COMMITTENTE

CITTÀ DI PALERMO

COMUNE DI PALERMO
AREA INFRASTRUTTURE E TERRITORIO

PROGETTISTA

ATI:

SYSTRA (Capogruppo Mandataria)

TECHNITAL

INECO

LOMBARDI-REICO INGEGNERIA S.r.l.

DOMINIQUE PERRAULT ARCHITECTE

METROPOLITANA AUTOMATICA LEGGERA DELLA CITTA' DI PALERMO
PRIMA LINEA
TRATTA FUNZIONALE ORETO/NOTARBARTOLO

PROGETTO PRELIMINARE

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PRELIMINARE

COMMESSA	FASE	COMPARTO	DOCUMENTO	REV	SCALA	NOME FILE
MPA1	PP	GPR	INSC01	0	---	GPR_INSC01_0.doc

							PROGETTISTA
0	SETT. 2006	EMISSIONE ELABORATI OPERE CIVILI PER CONSEGNA FINALE	Valentini	Pesce	Checchi/Di Nicola	Piscitelli	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	AUTORIZZATO	

SOMMARIO:

1 IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA PER LA STESURA DELLE PRIME INDICAZIONI E PRESCRIZIONI DI SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE 3
1.1 IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA 3
1.2 CONTENUTI DELLE SEZIONI 3
2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA 4
2.1 RIFERIMENTO OPERA 4
2.2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA 4
2.3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA 4
3 SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E LORO COMPITI 6
3.1 DEFINIZIONI D.LGS. 494/96 (INTEGRATO DAL D.LGS. 528/99) 6
3.1.1 Committente 6
3.1.2 Responsabile dei lavori 6
3.1.3 Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera di seguito denominato "coordinatore per la progettazione" 6
3.1.4 Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera di seguito denominato "coordinatore per l'esecuzione dei lavori" 6
3.2 COMPITI DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO 6
3.2.1 Il committente o il responsabile dei lavori 6
3.2.2 Obblighi del coordinatore per la progettazione 6
3.2.3 Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori 6
3.3 SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA 6
4 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI ED ALLE LORO INTERFERENZE 7
5 SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, LE PROCEDURE, LE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE 8
5.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE. PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONTRO PRESENZA DI FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE 8
5.1.1 Lista di controllo relativa agli elementi essenziali ai fini dell'analisi dei rischi connessi all'area di cantiere. 8
5.1.2 Rischi particolari provenienti dall'esterno 9
5.1.3 Riferimenti relativi ai frontisti 9
5.1.4 Rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante 10
5.1.5 Coordinamento con il sistema di sicurezza (S.P.P.) delle strutture presenti in interferenza con le aree di intervento 10
5.1.6 Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni 10
5.1.7 Protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee 13
5.1.8 Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi 14
5.1.9 Misure generali da adottare contro il rischio di annegamento 15
5.1.10 Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto. 15
5.1.11 Misure per assicurare la salubrità dell'aria nei lavori in galleria 16
5.1.12 Misure generali di sicurezza da adottare nel caso di estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto 19
5.1.13 Situazioni specifiche del cantiere in riferimento a condizioni meteo o di operatività di fase lavorativa 19
5.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 20
5.2.1 Lay-out e viabilità principale di cantiere 20
5.2.2 Servizi igienico – assistenziali 21
5.2.3 Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo 21
5.2.4 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche 21
5.2.5 Misure di sicurezza contro possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere 22
6 PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DPI IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI 23
6.1 ELEMENTI DA ATTUARSI NELLE CONDIZIONI DI INTERFERENZA DI LAVORAZIONE 23
6.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE D.P.I. 23
6.2.1 Situazione particolare 23
7 MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA 24
7.1 ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI IMPIANTI PREVISTI IN CANTIERE 24
7.1.1 Apprestamenti 24
7.1.2 Attrezzature 24
7.1.3 Infrastrutture 24
7.1.4 Mezzi e servizi di protezione collettiva 24
7.2 INDICAZIONI DELLE ATTREZZATURE COMUNEMENTE PREDISPOSTE DALL'IMPRESA PRINCIPALE 24
7.3 INDICAZIONI DELLE ATTREZZATURE IN SOVRAPPOSIZIONE DI FASE PER SPECIFICA FASE LAVORATIVA 25
7.4 SOSTANZE UTILIZZATE - PRODOTTI CHIMICI - AGENTI CANCEROGENI 25
8 SEGNALETICA DI CANTIERE 26
8.1 SEGNALI SPECIFICI DA APPRONTARE 26
8.2 SEGNALI RIFERITI A PARTICOLARI CONDIZIONI 26
9 SORVEGLIANZA SANITARIA 27
9.1 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE RUMORE 27
9.1.1 Indicazioni di valutazione esposizione rumore preventiva 27
9.1.2 Valutazione di previsione esposizione rumore sul cantiere 30
10 PROGRAMMA LAVORI E INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO UOMINI-GIORNO 31
10.1 INDIVIDUAZIONE DELL'ENTITÀ UOMINI-GIORNO 31
10.1.1 Individuazione del rapporto uomini-giorno in relazione alla durata del cantiere 31
10.2 PRESENZA MEDIA PERSONALE IN CANTIERE 31
10.3 PROGRAMMA DEI LAVORI 31
11 ELEMENTI DI ANALISI DEL SITO 37
11.1 DEPOSITO OFFICINA 37
11.1.1 Inquadramento 37
11.2 STAZIONE SVINCOLO ORETO 38
11.2.1 Inquadramento 38
11.3 STAZIONE ORETO SUD 39
11.3.1 Inquadramento 39
11.3.2 Documentazione fotografica 40
11.4 STAZIONE ORETO NORD 41
11.4.1 Inquadramento 41
11.4.2 Documentazione fotografica 42
11.5 STAZIONE GIULIO CESARE 43
11.5.1 Inquadramento 43
11.5.2 Documentazione fotografica 44

11.6 STAZIONE BORSA 45
11.6.1 Inquadramento 45
11.6.2 Documentazione fotografica 46
11.7 STAZIONE MASSIMO 47
11.7.1 Inquadramento 47
11.7.2 Documentazione fotografica 48
11.8 STAZIONE POLITEAMA 49
11.8.1 Inquadramento 49
11.8.2 Documentazione fotografica 50
11.9 STAZIONE ARCHIMEDE 51
11.9.1 Inquadramento 51
11.9.2 Documentazione fotografica 52
11.10 STAZIONE NOTARBARTOLO 53
11.10.1 Inquadramento 53
11.10.2 Documentazione fotografica 54
11.11 POZZI DI VENTILAZIONE E MANUFATTI SPECIALI 55
11.11.1 Inquadramento 55
11.12 MANUFATTO TERMINALE 56
11.12.1 Inquadramento 56

12 TAVOLE GENERALI DI PIANO 57
12.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE OPERE 57
12.1.1 Dettaglio 1 58
12.1.2 Dettaglio 2 59
12.1.3 Dettaglio 3 60
12.1.4 Dettaglio 4 61
12.1.5 Dettaglio 5 62
12.2 VINCOLI DEL SITO 63
12.2.1 Sottoservizi - key plan 63
12.2.2 Interconnessioni trasporto - key plan 69
12.3 LOGISTICA DEI CANTIERI. 75
12.3.1 Inquadramento su opera 75
12.3.2 Area di cantiere deposito - Area logistica principale 76
12.3.3 Area di cantiere Stazione Svincolo Oreto 77
12.3.4 Area di cantiere Stazione Oreto Sud 82
12.3.5 Area di cantiere Stazione Oreto Nord 86
12.3.6 Area di cantiere Stazione Giulio Cesare 91
12.3.7 Area di cantiere Stazione Borsa 96
12.3.8 Area di cantiere Stazione Massimo 101
12.3.9 Area di cantiere Stazione Politeama 105
12.3.10 Area di cantiere Stazione Archimede 110
12.3.11 Area di cantiere Stazione Notarbartolo 114
12.3.12 Aree di cantiere Pozzi 119
12.3.13 Area di cantiere Manufatto Terminale 120
12.4 DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE 124
12.4.1 Disposizioni generali per l'apertura di cantieri su strade 124
12.4.2 Disposizioni generali per l'apertura di cantieri su strade autostradali o similari 125
12.5 SCHEMI TIPOLOGIE INGRESSO – USCITA CANTIERE 127
12.5.1 Schemi di ingresso 127
12.5.2 Schemi di uscita 128

13 LEGENDA RAPIDA DI CONSULTAZIONE ED USO DEGLI INDICI DI ATTENZIONE DELLE SCHEDE LAVORAZIONI 129
13.1 INDICAZIONI GENERALI 129
13.2 CODIFICA SINTETICA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI 129
13.2.1 Generali di piano 129
13.2.2 Rischi di particolare attenzione 130
13.2.3 Ulteriori Rischi specifici di fase 130

14 FASI LAVORATIVE 131
14.1 ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE 131
14.1.1 Fasi principali 131
14.1.2 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione 150
14.2 GALLERIA DI LINEA 154
14.2.1 Fasi principali Galleria artificiale 155
14.2.2 Fasi principali Galleria naturale in allargo 183
14.2.3 Fasi principali Galleria naturale TBM 226
14.2.4 Fasi principali Impianti e completamento 235
14.2.5 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione 240
14.3 STAZIONI 250
14.3.1 Fasi costruttive 251
14.3.2 Fasi principali 256
14.3.3 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione 300
14.3.4 Schemi fasi esecutive 306
14.4 POZZI DI VENTILAZIONE E MANUFATTI SPECIALI 318
14.4.1 Fasi costruttive 319
14.4.2 Fasi principali 322
14.4.3 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione 359
14.4.4 Schemi fasi esecutive 364
14.5 DEPOSITO OFFICINA 375
14.5.1 Fasi principali 375
14.5.2 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione 418

15 INDICI DI ATTENZIONE NELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI 421

1 IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA PER LA STESURA DELLE PRIME INDICAZIONI E PRESCRIZIONI DI SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

1.1 IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA

Le prime indicazioni e prescrizioni di sicurezza in fase di progettazione si articolano in:

prime indicazioni e prescrizioni di sicurezza in fase di progettazione	**Piano di Sicurezza e Coordinamento preliminare** Questa parte contiene le indicazioni di carattere generale e gli elementi di informazione validi per la gestione generale dell'opera. Sono identificati inoltre gli elementi specifici dell'opera in oggetto sino alla disamina delle condizioni particolari delle fasi lavorative previste per l'opera.
	Fascicolo Informazioni Contiene le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26/05/1993
	Disciplinare Preliminare Contiene le prescrizioni operative atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori e da quelle informazioni relative alla gestione del cantiere. Comprende inoltre la stima di massima dei costi per dare attuazione alle prescrizioni in esso contenute.

Il sistema è predisposto ai sensi di quanto previsto dall'art. 12 del D.Lgs. 494/96 così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 528/99 e in ottemperanza a quanto indicato dal D.P.R. 222/03 "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109".

Tale processo troverà completamento nell'elaborazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo Informazioni legato alla progettazione esecutiva, così come previsto dalla normativa citata.

1.2 CONTENUTI DELLE SEZIONI

piano di sicurezza e coordinamento preliminare	In questa parte è trattata l'anagrafica generale di cantiere, l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza le scelte progettuali ed organizzative relative ai vincoli del sito ed al cantiere in relazione agli elaborati di progetto preliminare. **identificazione opera** - Descrizione sintetica dell'opera, analisi vincoli, identificazione dei cantieri in loco, indicazioni specifiche relative alle aree logistiche, condizioni specifiche di accesso alle aree cantieri struttura della gestione delle emergenze sull'area, valutazione dello sviluppo dei cantieri sull'area, identificazione singola opera sul territorio, stato attuale per singola opera, interferenze su singola opera, logistica di cantiere,deviazioni stradali su opera, note di carattere generale; - Sono presenti inoltre le indicazioni su prescrizioni operative, misure di coordinamento e gestione del PSC oltre ai modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento e la valutazione dei costi della sicurezza. **tavole di piano** Si riportano in questa sezione le indicazioni a livello grafico circa: - vincoli esistenti (interni ed esterni) - caratteristiche legate alla morfologia ed alla geologia del sito - linee tecnologiche esistenti nell'area stessa; individuazione delle opere da predisporre in cantiere **fasi lavorative** In questa sezione sono esplicitate, a livello di progettazione preliminare, "*le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive in riferimento (..) alle lavorazioni*" (art. 2 lettera d) punto 3 D.P.R. 222/03). In questa sezione sono riportate: - fasi lavorative con sottofasi e indicazioni specifiche con identificazione delle scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; questo capitolo contiene la codifica di valutazione dei rischi, i rischi di particolare attenzione e l'identificazione di ulteriori rischi specifici di fase - individuazione delle sovrapposizioni su singole fasi con indicazione delle prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le misure preventive e protettive e i DPI per ridurre al minimo tali rischi
fascicolo informazioni	Questo documento è strutturato in **descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti.** Si riportano in questa sezione le indicazioni di carattere generale di identificazione dell'opera. **individuazione dei rischi e misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie.** In questa sezione è riportata l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie; **documentazione di supporto esistente** Si riportano in questa sezione i riferimenti alla documentazione di supporto prevista.
disciplinare preliminare prescrizioni operative.	Questo documento contiene le prescrizioni operative di base in relazione a quanto identificato nel PSC preliminare relativamente a fasi lavorative e gestione del cantiere. Si suddivide in: ▪ Stima di massima dei costi per dare attuazione alle prescrizioni di PSC. ▪ Prescrizioni operative. ▪ informazioni relative alla gestione del cantiere.

2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 RIFERIMENTO OPERA

Natura dell'opera
Metropolitana automatica Leggera della città di Palermo. Prima linea - Tratta funzionale Oreto/Notarbartolo

Ambito territoriale interessato dall'intervento	
Viale della Regione Siciliana, Via Santa Maria di Gesù, Brasca, Emiro Giafar (deposito officina) Via Oreto (Stazione svincolo Oreto, Stazione oreto sud) Via Bergamo, Perez, A. Todaro (Stazione Oreto Nord) Piazza G. Cesare (Stazione Giulio Cesare) Piazza Borsa, Via Malta (stazione Borsa) Piazza Verdi (stazione Massimo) Piazza Politeama (Stazione Politeama) Viale della Libertà (Stazione Archimede) Piazza Boiardo (Stazione Notarbartolo)	Palermo

Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere
Il cantiere di realizzazione della metropolitana si sviluppa all'interno del centro abitato di Palermo. Il tracciato attraversa zone diverse della città, dal tessuto urbano storico alle zone tipo B a vario indice edificatorio. Fino al limite di intervento con aree verdi. Lungo il tracciato si incontrano inoltre vincoli specifici quali edifici e/o monumenti di particolare pregio, alvei fluviali, sottoservizi di importanza vitale per la città. Particolare impatto sulla città avrà la realizzazione delle stazioni, cantieri a cielo aperto, con aumento del traffico pesante da e per i cantieri ed a causa della necessaria modifica della viabilità al contorno. La realizzazione della galleria e dell'area deposito, in area limitrofa al centro abitato, avrà un impatto più modesto.

2.2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'intervento può essere sintetizzato in:

Galleria di linea

La maggior parte della linea della prima tratta funzionale è prevista con sezione a doppia galleria, ciascuna con binario unico ed a sezione circolare, prevista su tutto il suo sviluppo a foro cieco con l'utilizzo di frese scudate a piena sezione.

Fa eccezione il primo tratto, compreso tra il deposito e la stazione Svincolo Oreto e l'ultimo tratto della zona degli scambi per l'inversione dei treni, posto dopo la stazione Notarbartolo ed immediatamente prima del termine della prima tratta funzionale, per i quali è prevista una galleria unica con doppio binario, a sezione rettangolare, realizzata in artificiale con l'ausilio di diaframmi in c.a.

Stazioni

Tutte le stazioni sono interrate a banchina centrale, ad eccezione di Svincolo Oreto che ha banchine laterali e di Archimede che presenta banchine sovrapposte, con un minimo di due accessi alla superficie secondo le prescrizioni della normativa vigente.

Si distinguono:

- La stazione tipo ha pianta rettangolare e banchina centrale ad "isola" ed è costruita a cielo aperto. Essa presenta tre livelli funzionali e cioè il piano atrio, il piano mezzanino ed il piano banchine più profondo.
- La stazione speciale Svincolo Oreto, costituita a pianta rettangolare e banchine laterali. Essa presenta una estensione, oltre la "scatola" funzionale della stazione, in direzione Notarbartolo, di forma trapezoidale in pianta per consentire l'allargamento dello spazio dell'interbinario per avere la larghezza necessaria per poter calare i due scudi meccanizzati. Tale stazione presenta due soli livelli e cioè il piano atrio ed il piano delle banchine.
- Stazione speciale Oreto Nord. A causa della ristretta larghezza della via Perez, ove tale stazione trova ubicazione, la stazione è costituita da una "scatola" rettangolare lunga e stretta realizzata a cielo aperto ove trovano collocazione, l'atrio, le scale di collegamento fino al piano banchina ed i locali tecnologici e da due gallerie naturali (una per ciascuna banchina) di banchina realizzate con sezione policentrica scavata in tradizionale e collegate alla "scatola " della stazione per mezzo di due cunicoli di comunicazione.
- Stazioni speciali Borsa e Massimo. A causa dei vincoli in superficie nelle aree ove trovano collocazione le due stazioni, costituiti dalla presenza di un antico canale interrato di epoca medievale su Piazza Borsa per l'omonima stazione e da alberature di pregio non rimovibili presenti su Piazza Verdi, esse vengono realizzate con un'apposita ulteriore tipologia speciale. Tale tipologia è da una "scatola" a pianta pressoché quadrata, realizzata a cielo aperto ove trovano collocazione, l'atrio, le scale di collegamento fino al piano banchina, i locali tecnologici e parte delle banchine. La restante parte di lunghezza di banchina e prevista in due gallerie realizzate con sezione policentrica e scavo in tradizionale a partire dalla scatola della stazione.
- Stazione speciale Archimede/manufatto di bivio. Tale stazione ha una tipologia a banchine sovrapposte in quanto è planimetricamente ubicata in adiacenza al manufatto di bivio per la diramazione della linea nei due rami Archimede/Notarbartolo/Strasburgo/Aldisio/Mondello e Archimede/Gentili/De Gasperi/Aldisio/Mondello. Tale manufatto di bivio è stato previsto di tipologia a binari sovrapposti per contenerne al massimo la dimensione planimetrica.

Pozzi di ventilazione e manufati speciali

I pozzi di ventilazione, presenti in numero di nove lungo il tracciato della linea, sono situati nell'intertratta tra due stazioni, ed assolvono alle funzioni di ventilazione di esercizio e di emergenza e anche di aggottamento acque di linea per tratte di interstazione ove è presente un punto di minimo.

Sono previsti tra l'altro due accessi dalla superficie uno per l'esercente e l'altro (separato) per l'accesso in linea dei Vigili del Fuoco in emergenza così come richiesto dalla vigente normativa.

Oltre ai pozzi sono presenti i due manufatti speciali: manufatto di bivio posto in continuità con la stazione Archimede lato direzione Notarbartolo e manufatto terminale degli scambi posto alla fine della prima tratta terminale per la collocazione degli scambi necessari dopo la stazione Notarbartolo, capolinea della prima tratta funzionale, per l'inversione dei treni in arrivo in stazione dalla stazione Svincolo Oreto per il ritorno verso tale stazione.

Deposito officina

Il progetto si sviluppa in termini generali sia per quanto concerne i requisiti di esercizio che per le esigenze di manutenzione in quanto, durante la fase definitiva ed esecutiva, l'intero progetto deve essere nuovamente calibrato ed adeguato alle caratteristiche del materiale rotabile proposte dall'aggiudicatario per la metropolitana leggera.

In particolare anche l'edificio destinato a deposito ed officine è stato caratterizzato da spazi definiti in forma flessibile in quanto, successivamente, saranno oggetto di adeguamenti progettuali in base alle caratteristiche del materiale rotabile scelto.

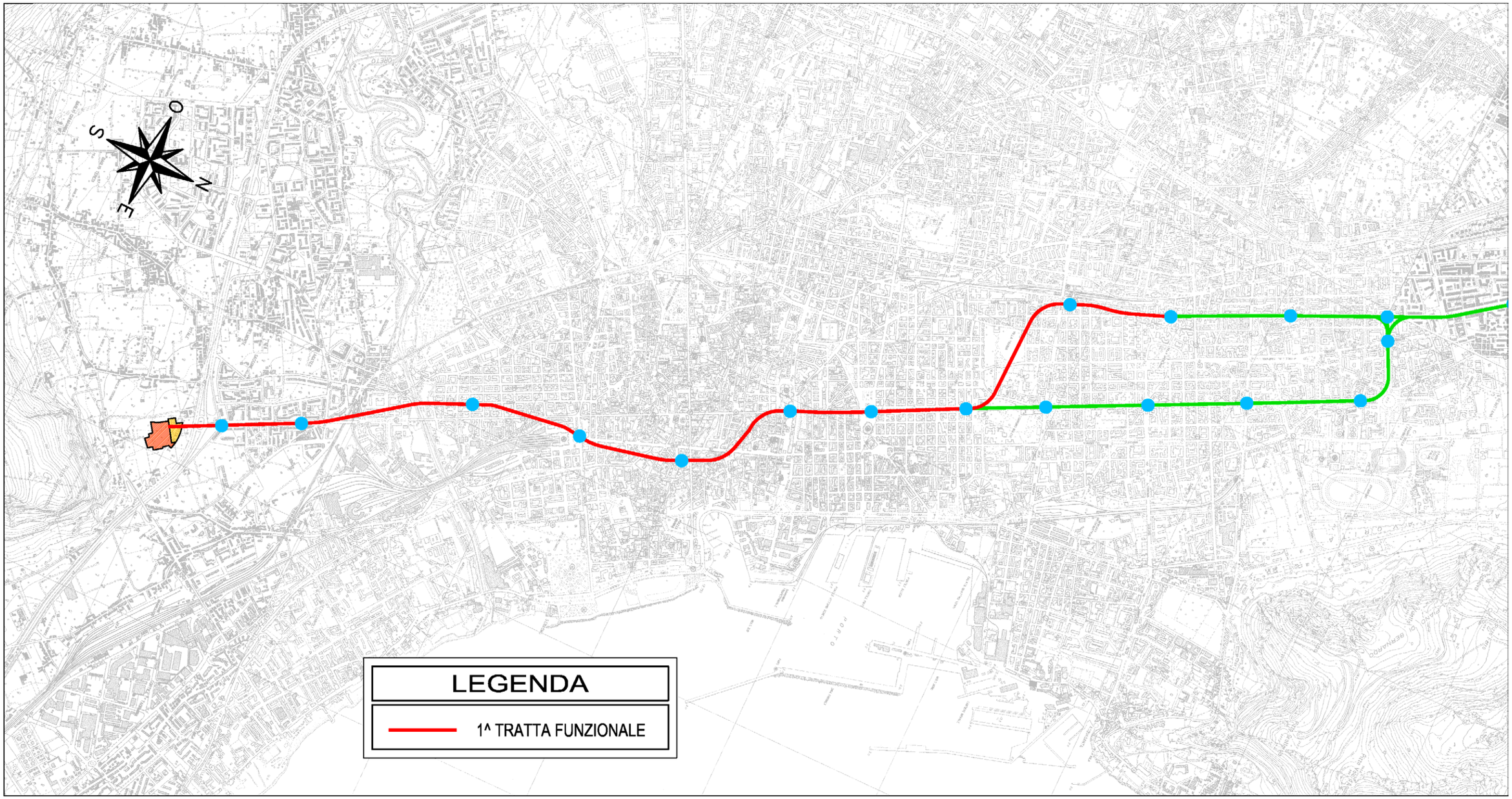
Il progetto realizzato considera lo sviluppo definitivo della linea e, pertanto, l'area destinata al deposito ed alle officine avrà una capienza complessiva di 45 treni, che corrisponde al numero totale previsto nella fase finale.

A queste mansioni tecniche si aggiungono anche le funzioni operative e amministrative.

2.3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Sono di seguito riportate, per blocchi, le caratteristiche specifiche dell'opera in oggetto:

Tipologia intervento:	Realizzazione di metropolitana automatica leggera
Macro interferenze con preesistenze:	Traffico a terra (veicolare e pedonale - ferroviario) - Attività su edifici con affaccio su area lavorativa - Abitazioni private con affaccio su area lavorativa – Presenza di sottoservizi e sovraservizi di varia natura
Presenza d'elementi di sicurezza o procedure specifiche collegate alla sicurezza e/o emergenza nell'area cantiere:	Specifiche procedure di lavoro in ambito stradale, autostradale e ferroviario.
Impianti:	civili stradali ferrotranviarie
Finiture:	civili stradali ferrotranviarie


O
S
N
E
LEGENDA
1^ TRATTA FUNZIONALE

3 SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E LORO COMPITI

3.1 DEFINIZIONI D.LGS. 494/96 (INTEGRATO DAL D.LGS. 528/99)

3.1.1 Committente

Il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di persona giuridica il committente è individuato nella persona fisica dotata del potere decisionale relativo alla gestione dell'appalto per la realizzazione dell'opera.

3.1.2 Responsabile dei lavori

Soggetto che può essere incaricato dal committente ai fini della progettazione o dell'esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso di appalto di opera pubblica, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento ai sensi dell'art. 7 della legge 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modifiche.

3.1.3 Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera di seguito denominato "coordinatore per la progettazione"

Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 4 del D.Lgs. 494/96.

3.1.4 Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera di seguito denominato "coordinatore per l'esecuzione dei lavori"

Soggetto, diverso dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice, incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 5 del D.Lgs. 494/96.

3.2 COMPITI DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

3.2.1 Il committente o il responsabile dei lavori

NELLA FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere (comma 1 art. 3); al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.
Nella fase di progettazione dell'opera, valuta, i documenti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a) e b); e, nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa (comma 3 art. 3):
2.1 Il coordinatore per la progettazione, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 10
2.2 Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 10

3.2.2 Obblighi del coordinatore per la progettazione

Durante la progettazione dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:
Redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 12, comma 1
Predispone un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'Allegato II° al documento UE 26/05/93.
Il Fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'art. 31 lettera a) della legge 5 agosto 1978 n. 457.

3.2.3 Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori

Il Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera, in seguito denominato Coordinatore per l'esecuzione dei lavori CSE, è obbligato all'osservanza delle norme del Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n° 494 - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 528/99.
Come stabilito dall'art. 5 comma 1 del D.Lgs. 14/08/1996 n° 494 (cosi come modificato ed integrato dal D.Lgs. 528/99), durante la realizzazione dell'opera in questione il CSE deve:
a) verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 12 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
b) verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 12, assicurandone la coerenza con questo ultimo e adeguare il piano di sicurezza e di coordinamento e il fascicolo di cui all'articolo 4, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
c) organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
d) verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
e) segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 7, 8 e 9, e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 12 e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non addotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda unità sanitaria locale territorialmente competente e alla Direzione provinciale del lavoro.
f) sospendere in caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il CSE è tenuto ad esaminare le proposte di integrazione al piano di sicurezza presentate dall'impresa aggiudicatrice dei lavori ai sensi dell'art. 12 comma 5 del D.Lgs. 14/08/1996 n° 494 (cosi come modificato ed integrato dal D.Lgs. 528/99), e le accetta qualora garantiscano miglior sicurezza del cantiere.
Il Coordinatore per la realizzazione dei lavori inoltre chiede alle imprese esecutrici l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti ai sensi dell'art. 3 comma 8 lett. b) del D.Lgs. 14/08/1996 n° 494 (cosi come modificato ed integrato dal D.Lgs. 528/99).

3.3 SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

Committente	Comune di Palermo Palazzo Rudinì Via Maqueda n°182 - 90134 Palermo AREA INFRASTRUTTURE E TERRITORIO
Progettazione	PROGETTISTA ATI: SYSTRA (Capogruppo Mandataria) – SPECIALISTI – INECO – LOMBARDI-REICO INGEGNERIA S.r.l. – DOMINIQUE PERRAULT ARCHITECTE

4 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI ED ALLE LORO INTERFERENZE

nota	Per l'analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere si rimanda ai capitoli successivi. Per quanto concerne le valutazioni relative alle lavorazioni ed alle loro interferenze si rimanda ai capitoli successivi. In questo capitolo si riportano le indicazioni generali relative alle particolarità dell'opera e del sito d'intervento.

elementi particolari riferiti al cantiere	Lavorazioni che si inseriscono all'interno del tessuto urbano ed infrastrutturale dell'area del comune di Palermo, con importante interferenza con il contorno in particolare per quanto concerne stazioni, pozzi e deposito..
elementi particolari riferiti alle lavorazioni	Condizioni particolari riferite alle lavorazioni da svolgere in ambito di arterie stradali con presenza di grande flusso di traffico, prossimità di linee ferroviarie e di alvei fluviali. Procedure di lavoro particolari dovute alle deviazioni stradali previste in fase di progetto per la realizzazione delle opere principali. Condizioni particolari riferite alle lavorazioni da svolgere sulla viabilità esistente a ridosso dei centri urbani e case isolate. Condizioni particolari in riferimento alle lavorazioni da eseguire in interferenza con tracciati ferroviari o pertinenze.
identificazione di condizioni particolari d'interferenza.	Condizioni di particolare interferenza con attività al contorno. Condizioni di particolare interferenza con aree con transito veicolare e pedonale. Condizioni di particolare interferenza con sede stradale esistente. Condizioni di particolare interferenza con sede ferroviaria esistente. Condizioni di particolare interferenza con linee aeree ed interrate esistenti

5 SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, LE PROCEDURE, LE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

5.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE. PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONTRO PRESENZA DI FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Nota	Le condizioni di interferenza con le aree esterne limitrofe ai cantieri, sono di particolare gestione con situazioni di interferenza che si possono riscontrare in relazione alle modifiche alla viabilità previste in sede di progetto.

5.1.1 Lista di controllo relativa agli elementi essenziali ai fini dell'analisi dei rischi connessi all'area di cantiere.

Da analisi del sito d'intervento si rileva (rif. DPR 222/03):

elemento	*presenza e tipo/caratteristiche*		*condizioni*
falde	☒ scavo galleria		La falda idrica presente ha il livello piezometrico ubicato a profondità mai inferiore agli 8-10 m dal p.c. , per cui è previsto che lo scavo della galleria, per tutto il tracciato, sia sotto falda. vedi relazione idrogeologica
fossati alvei fluviali	☒ sottoattraversamento con la galleria del fiume Oreto		☐ corsi d'acqua in area cantiere ☒ corsi d'acqua in aree prossime al cantiere ☐ possibile carattere torrentizio ☒ sottoattraversamento con la galleria
banchine portuali	non pertinenti		
alberi	☒ presenti alberature significative su Viale della Libertà, piazza Verdi		☒ alberatura su area cantiere ☐ alberatura a confine area cantiere (altra proprietà) ☒ alberatura in aree esterne ma con possibili interferenze con cantiere (passaggio gru ecc.) ☒ abbattimento di alberature
manufatti interferenti o sui quali intervenire	☒ presenza di manufatti di diverso tipo in zona di interferenza		☒ Si rimanda "Indagini sui fabbricati" .
infrastrutture	☒ strade	Viale della Regione Siciliana Via Santa Maria di Gesù Via Brasca Via Emiro Giafar Via Oreto Via Bergamo Via Perez Via A. Todaro Piazza G. Cesare Piazza Borsa Via Malta Piazza Verdi Piazza Politeama Viale della Libertà Piazza Boiardo	☒ cantiere su strada ☒ cantiere in prossimità o adiacenza a strada ☒ cantiere su zona con particolari interferenze su strada ☒ condizioni di alto traffico ☒ condizioni di traffico medio
	☒ ferrovie	stazione centrale stazione p.za Boiardo	☒ linea in adiacenza a area cantiere
	☐ idrovie	non pertinenti	
	☐ aeroporti	non pertinenti	

elemento	*presenza e tipo/caratteristiche*		*condizioni*
edifici con particolari esigenze di tutela	☒ scuole		☒ presenza strutture in aree limitrofe
	☒ ospedali	Policlinico universitario Casa di cura Latteri	☒ cantieri in prossimità delle strutture
	☒ case di riposo		presenza strutture in aree limitrofe
	☒ abitazioni	al contorno	☒ cantiere in area limitrofa a fabbricati residenziali
linee aeree	☒ linee aeree di diverso tipo		☒ linea interna al cantiere ☒ linea in adiacenza a area cantiere (possibile interferenza gru – mezzi – ecc.)
condutture sotterranee di servizi	☒ fognatura rete idrica condotta gas (MP - BP) illuminazione pubblica enel (MT, BT, AT) telecom wind fastweb		☒ linea interna al cantiere ☒ linea in adiacenza a area cantiere ☒ sottoservizi da spostare per la realizzazione dell'opera
altri cantieri	☐ da verificare al momento dei lavori		
insediamenti produttivi	☐ non presenti		(aree residenziali)
viabilità	☒ interferenza importante sul percorso di realizzazione della metropolitana (stazioni e pozzi)		☒ condizioni di difficoltà di accesso all'area di cantiere ☒ condizioni particolari in riferimento alla viabilità
elementi particolari	☒ rumore		In riferimento ai lavori in corso
	☒ polveri		In riferimento ai lavori in corso
	☐ fibre		
	☐ fumi		
	☐ vapori		
	☐ gas		
	☐ odori o altri inquinanti aerodispersi		
caduta di materiali dall'alto	☒ In riferimento ai lavori da realizzare		☒ relative a condizioni esterne all'area di cantiere - presenza di elementi esterni (strutture in sorvolo su area cantiere, ecc.) ☒ relative a condizioni specifiche dell'area di cantiere

5.1.2 Rischi particolari provenienti dall'esterno

5.1.2.1 Viabilità e traffico veicolare

stato attuale / tipo	Le condizioni al contorno impongono, per tutte le opere in superficie o in collegamento con la superficie (stazioni, pozzi, ecc.) la massima attenzione al rischio di interferenza. La presenza di traffico veicolare, le attività commerciali e di diverso tipo e la circolazione di frontisti rappresenta importate condizione di rischio per il personale del cantiere.	
rischi evidenziati	Contatto tra mezzi e traffico veicolare - Contatto tra personale e traffico veicolare - Frontisti	Incidente - ferimento
procedure da attuare	Obbligo di completa segregazione di qualsiasi area d'intervento rispetto le aree limitrofe. Obbligo di assistenza, da parte di personale dedicato, in tutte le fasi di interferenza su zone esterne, (accessi cantiere, esecuzione opere preliminari, ecc.) Tutto il personale deve essere informato sull'alto rischio di interferenza con situazioni esterne. Obbligo per tutto il personale di indossare SEMPRE indumenti ad alta visibilità (minimo classe 2)	

5.1.2.2 Arterie stradali ad alto traffico

stato attuale / tipo	Presenza di arterie ad alto traffico in prossimità di aree di cantiere.	
rischi evidenziati	Contatto mezzi /mezzi – personale/mezzi.	Possibilità di ferimento.
procedure da attuare	Si tratta di condizione di altissimo rischio che deve necessariamente essere sviluppato in riferimento alle specifiche situazioni di lavoro. In questa nota, di carattere generale, si pone l'attenzione sul preciso obbbligo di separare completamente le attività di cantiere dalle condizioni di viabilità. Massima attenzione deve essere tenuta non solo nelle opere a contatto con la viabilità stradale. É fatto quindi obbligo: - predisporre le deviazioni stradali quando previste dal progetto; - informare tutti i lavoratori delle situazioni limitrofe per specifica opera; - predisporre delimitazioni provvisore di tutte le aree di lavoro, per specifica opera, in relazione all'avanzamento delle stesse; - gestire le confluenze sulla viabilità ordianria con segnali ed indicazioni.	

5.1.2.3 Aree abitate

stato attuale / tipo	Presenza di aree abitate, accessi pedonali e carrai, in adiacenza ad area cantiere.	
rischi evidenziati	Contatto mezzi /mezzi – personale/mezzi.	Possibilità di ferimento.
procedure da attuare	La presenza di aree densamente abitate in assoluta aderenza alle zone di cantiere è condizione di altissimo rischio. Fondamentale è separare il più possibile le condizioni di interferenza; è fatto quindi obbligo: - informare tutti i lavoratori delle situazioni limitrofe per specifica opera; - predisporre delimitazioni di tutte le aree di lavoro, in relazione all'avanzamento delle stesse; - procedere con la realizzazione di deviazioni stradali/pedonali conformemente a quanto definito in sede di progetto. - definire piste di cantiere autonome dal traffico veicolare e pedonale; - gestire le confluenze sulla viabilità ordinaria con appositi segnali ed indicazioni.	

5.1.2.4 Attività di vario genera su aree limitrofe zone di intervento

stato attuale / tipo	Presenza di attività estranee ai lavori (attività artigianali, negozi, ecc…) ai limiti dell'intervento. Interferenze con passaggio mezzi e personale.	
rischi evidenziati	Situazioni di particolare rischio derivanti dalle specifiche attività in relazione alle opere in aderenza. Possibili situazioni di interferenza, contatto e innesco di situazioni ad alto rischio. Contatto mezzi /mezzi – personale/mezzi.	Possibilità di ferimento.
procedure da attuare	Le condizioni di pericolosità relative ad operare in prossimità di tali attività è, salvo il contatto diretto per sconfinamento su tali aree, definito dalle specifiche situazioni e procedure del Sistema di Sicurezza Aziendale. Il rischio per il lavoratori dei cantieri è quindi similare a chiunque si trovi a ciroclare e/o operare in prossimità di tali strutture. Ciò non toglie che è essenziale: - attivare il protocollo di comunicazione tra il Cantiere e le Aziende interessate; - informare tutti i lavoratori della presenza (per specifica area) di attività particolari a confine o in prossimità del cantiere; - vietare nel modo più assoluto l'esecuzione di fuochi di qualsiasi tipo (l'innesco involontario può arrivare a situazioni assolutamente incontrollabili); - vietare nel modo più assoluto il deposito di materiali di qualsiasi tipo in prossimità e/o aderenza su tali Aziende; - predisporre, nel caso di situazioni di estrema vicinanza delimitazioni aggiuntive e protezioni concordate con le Aziende limitrofe; La conoscenza da parte di tutti i lavoratori delle condizioni al contorno della zona di lavoro è condizione essenziale. Nel caso di necessaria presenza di aree cantiere all'interno di queste strutture è fatto preciso obbligo predisporre delimitazioni complete aree di lavoro e percorsi	

5.1.3 Riferimenti relativi ai frontisti

stato attuale	La presenza di frontisti che, a diverso titolo, circolano su aree limitrofe agli interventi è da considerare estremamente elevata. Come già accennato, si segnala la presenza di frontisti in interferenza su tutte le aree del cantiere in particolare: - presenza di traffico veicolare; - presenza di attività diverse; - presenza di circolazione mezzi di diverso tipo. - obbligo di garantire l'accesso ai mezzi e personale di emergenza (Ambulanze, VVF, ...)
rischi evidenziati	contatto mezzi/traffico veicolare - contatto personale/traffico veicolare - frontisti incidente - ferimento
procedure da attuare	Si ribadisce la necessità di massima attenzione al posizionamento e controllo delle delimitazione e recinzioni delle aree di cantiere rispetto l'esterno. Massima attenzione a ingresso e uscita mezzi da aree di cantiere.

5.1.4 Rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante

tipo di lavorazione	La tipologia di opere a cielo aperto, prevede, in buona parte, la presenza di movimenti terra importanti e la movimentazione di grandi strutture ed in generale la presenza di notevole circolazione di mezzi. Importante è quindi la possibilità di interferenza delle lavorazioni con situazioni esterne.
rischi evidenziati	I rischi evidenziati sono riferibili alle problematiche di diffusione all'esterno delle aree di cantiere di rumore e/o polveri e alle possibili condizioni di sconfinamento di materiali e mezzi dalle aree dedicate. diffusione rumore - disturbi - fastidi - diffusione polveri - inalazione polveri - incidente - ferimento
procedure da attuare	Si ribadisce la necessità di operare alla segregazione completa delle aree d'intervento. Le zone di cantiere devono quindi essere delimitate con recinzioni complete. Dove non possibile, deve essere garantita la presenza di personale a terra a salvaguardia del pubblico passaggio (lavori su strada).

5.1.5 Coordinamento con il sistema di sicurezza (S.P.P.) delle strutture presenti in interferenza con le aree di intervento

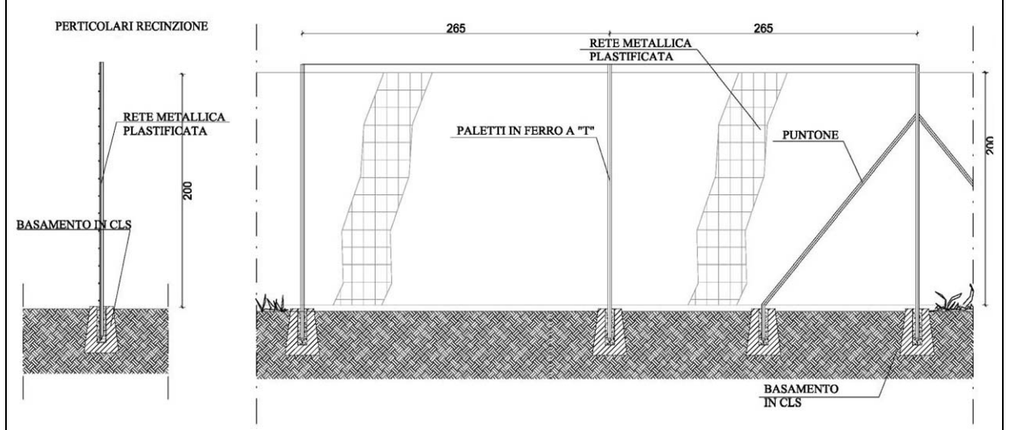
nota	Operare sul territorio con cantieri in avanzamento comporta necessariamente l'interferenza con i Sistemi di Sicurezza di diverse strutture presenti in sito. Si rende quindi doveroso, in relazione alle singole fasi di lavoro, l'identificazione di tali strutture ed il collegamento con i relativi Servizi di Prevenzione e Protezione (D.Lgs. 626/94 e s.m.i.)
In particolare è essenziale porre in essere un protocollo di comunicazione con: - RSPP Ferrovie (area stazione Notarbolo); - RSPP Aziende in interferenza. Ogni lavorazione su sedime degli enti di cui sopra e/o in vicinanza dello stesso deve essere concordata con tali Società per quanto di competenza.	
Le Imprese partecipanti, all'inizio dei lavori devono avere precise informazioni sulle procedure attuate e predisposte dall'apposito SPP in relazione ai rischi già evidenziati. Di seguito saranno definiti i nominativi del personale con incarichi particolari.	

5.1.6 Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni

Nota	Come già segnalato è essenziale operare, in relazione all'area d'intervento, con specifiche recinzioni, accessi e segnalazioni. In questa nota si identificano solo le condizioni principali, non escludendo l'uso di altre tipologie di opera che si rendessero necessarie in sede esecutiva. Si segnala in ogni caso che operare su strade aperte al pubblico impone l'obbligo di adempiere alle specifiche condizioni imposte da: - Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni; - Decreto Ministeriale 10 luglio 2002;

5.1.6.1 Recinzione base logistica generale e cantiere deposito

Le aree di logistica generale necessitano di recinzione completa, da mantenere in essere per tutta la durata del cantiere, e che eviti interferenze e/o intromissioni di estranei.

modalità scelte e misure	Questa recinzione deve essere realizzata con pali infissi nel terreno con basamenti in cls e rete metallica di protezione di altezza minima 2.00 m, completa di controventi.
	
	Nelle condizioni di vicinanza con la viabilità e /o zone urbanizzate è fatto obbligo posizionare telo antipolvere.
segnalazioni	Fondamentali sono le segnalazioni che devono essere poste nelle diverse aree d'intervento.
	Le aree di delimitazione cantiere devono essere segnalate sia di giorno che di notte.
note	Si segnala il preciso obbligo da parte dei DTC di predisporre controllo costante delle segnalazioni, recinzioni e predisposizioni. Questo controllo deve avvenire obbligatoriamente: alla partenza giornaliera dei lavori e dopo qualsiasi pausa, alla modificazione delle aree di lavoro, e nel caso di eventi eccezionali. L'utilizzo di nastro segnaletico è ammesso come prima delimitazione di area nelle fasi di allestimento cantiere e come delimitazione aggiuntiva di area. Non è ammesso come delimitazione finale.

5.1.6.2 Recinzione area cantiere stradale

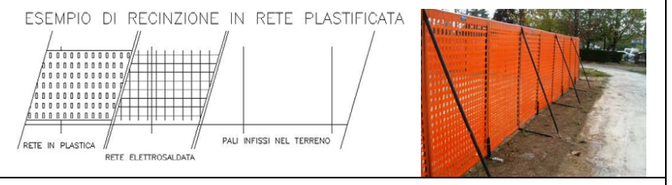
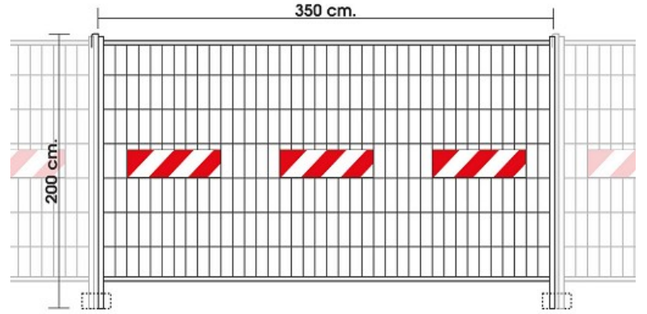
Nel caso di interdizione o deviazione di strade (tutti i cantieri per la realizzazione di stazioni e pozzi) devono essere messe in essere tutte le protezioni e segnalazioni previste dal Codice della Strada.

In ogni caso prevedere la predisposizione di new-jersey di protezione con recinzione o schermatura cieca.
Attenzione ad eventuale obbligo autorizzazione Comunale ecc.

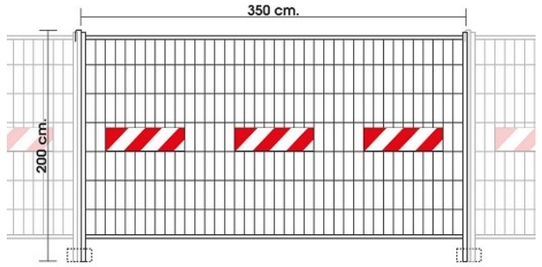
modalità scelte e misure	Recinzione su aree aperte al traffico: basamento tipo new jersey a schermatura visivo/acustica con pannelli : - fonoassorbente - barriera alle polveri; - schermatura visiva; - arredo urbano.
segnalazioni	La presenza di traffico veicolare impone la massima attenzione sulla rispondenza delle recinzioni a quanto previsto dal Codice della Strada e Decreto 10 luglio 2002 “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”. Questo impone il posizionamento, in molte condizioni di: - segnali di prescrizione (obblighi e prescrizioni); - segnali di pericolo (lavori, strettoia ecc.) - segnali di indicazione (tabella lavori – preavvisi di deviazione – preavvisi diversi ecc.); - segnali complementari (coni di separazione dei due sensi di marcia della strada provvisoria e/o segnalatori deflettometrici – barriere – paletti di delimitazione) ; - segnali luminosi (lanterna semaforica – dispositivi luminosi a luce gialla – luce rossa – cartelli a messaggio variabile); - segnali orizzontali (strisce longitudinali continue e discontinue – strisce trasversali – frecce direzionali e iscrizioni); - dispositivi retroriflettenti integrativi (colore giallo)

5.1.6.3 Recinzione aree di cantiere mobili

Le aree di logistica generale e di cantiere necessitano di recinzione completa, da mantenere in essere per tutta la durata del cantiere, e che eviti interferenze e/o intromissioni di estranei.

Modalità scelte e misure	Questa recinzione deve essere realizzata con pali infissi nel terreno e rete arancione di protezione di altezza 2.00 m, completa di controventi.	
	In alternativa utilizzare pannellatura in rete metallica su basamenti di appoggio in cls e rete arancione. Obbligo fissaggio a terra, mediante picchetti in ferro dei basamenti in cls	
	Il SISTEMA DI ANCORAGGIO DELLA RECINZIONE DEVE GARANTIRE LA TENUTA NEL CASO DI PRESENZA DI VENTO E/O SPOSTAMENTO D’ARIA PER I MEZZI IN TRANSITO.	
	Nelle condizioni di vicinanza con la viabilità e /o zone urbanizzate è fatto obbligo posizionare telo antipolvere.	
Segnalazioni	Fondamentali sono le segnalazioni che devono essere poste nelle diverse aree d’intervento.	
	Le aree di delimitazione cantiere devono essere segnalate sia di giorno che di notte.	

5.1.6.4 *Recinzione cantieri mobili su strada*

modalità scelte e misure	Le delimitazioni dei cantieri su strada devono essere estremamente mobili e flessibili con l'avanzamento del cantiere in modo da permettere il traffico veicolare, senza che il cantiere interferisca in maniere rilevante. È in questa ottica che le delimitazioni delle aree di intervento in queste aree devono essere realizzate in □ennellatura metallica grigliata con paletti sorretti da basamenti mobili in cls, e comunque con le indicazioni necessarie dettate dal nuovo codice della strada.	
	Questa recinzione deve essere realizzata in pannellatura metallica grigliata su basette in cemento, segnaletica e quanto prescritto dal nuovo codice della strada.	
	Il SISTEMA DI ANCORAGGIO DELLA RECINZIONE DEVE GARANTIRE LA TENUTA NEL CASO DI PRESENZA DI VENTO E/O SPOSTAMENTO D'ARIA PER I MEZZI IN TRANSITO.	
Segnalazioni	Le aree di delimitazione cantiere devono essere segnalate sia di giorno che di notte. Posizionare luci per la segnalazione diurna e notturna ogni 10 metri max.	

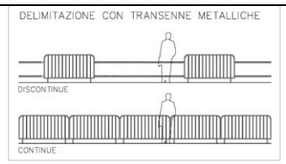
5.1.6.5 *Protezione aree di lavoro su strade aperte al traffico veicolare*

modalità	Nelle situazioni di interferenza stradale oltre alle recinzioni di area è fatto obbligo predisporre new-jersey in appoggio a terra.	
segnalazioni	La presenza di traffico veicolare impone la massima attenzione sulla rispondenza delle recinzioni a quanto previsto dal Codice della Strada e Decreto 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo". Questo impone il posizionamento, in molte condizioni di: ▪ segnali di prescrizione (obblighi e prescrizioni); ▪ segnali di pericolo (lavori, strettoia ecc.) ▪ segnali di indicazione (tabella lavori – preavvisi di deviazione – preavvisi diversi ecc.); ▪ segnali complementari (coni di separazione dei due sensi di marcia della strada provvisoria e/o segnalatori deflettometrici – barriere – paletti di delimitazione) ; ▪ segnali luminosi (lanterna semaforica – dispositivi luminosi a luce gialla – luce rossa – cartelli a messaggio variabile); ▪ segnali orizzontali (strisce longitudinali continue e discontinue – strisce trasversali – frecce direzionali e iscrizioni); ▪ dispositivi retroriflettenti integrativi (colore giallo).	
note	Massima attenzione alla presenza di traffico veicolare in aree contigue al cantiere. Obbligo l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.	

5.1.6.6 *Accessi*

modalità scelte e misure	Accesso mezzi e persone - accesso pedonale. Tutti gli accessi devono essere dotati di chiusure da mantenere efficienti per tutta la durata del cantiere. Massima attenzione deve essere posta alle segnalazioni di presenza cantiere ed alla creazione di apposite corsie di immissione ed uscita sulla viabilità ordinaria. Gli accessi devono contemplare zona di sosta esterna di sicurezza (sia in immissione che in uscita), cancello e segnalazioni.
segnalazioni	Predisporre segnaletica di avvertimento presenza cantiere Individuazione di segnaletica di percorso all'area cantiere ed agli accessi. É fatto obbligo predisporre segnalazioni (bande bianco-rosso) e segnalazioni di ingombro notturne.
note	In nessuna area esterna è ammesso il carico/ stazionamento e deposito di materiale

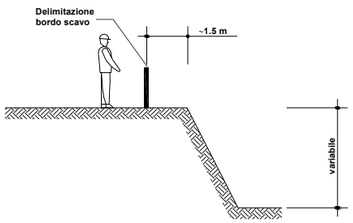
5.1.6.7 *Delimitazioni aree di cantiere in occupazione temporanea o con differenti lavorazioni*

modalità scelte e misure	Delimitare le aree mediante transennatura metallica con o senza segnalazione specifica, continua o discontinua.	
	Realizzare segnalazione specifica lungo il percorsi linee elettriche, sia aeree che interrate.	
segnalazioni	Queste chiusure sono riferite ad una migliore identificazione delle condizioni di operatività interne alle aree di cantiere (ambiti). In relazione alle specifiche situazioni può essere auspicabile l'inserimento di segnalazioni particolari o cartelli di indicazione	
	É fatto obbligo predisporre segnalazioni. Predisporre quindi segnaletica di avvertimento presenza cantiere su strada. Obbligo assistenza mezzi in transito	
note	L'utilizzo di queste delimitazioni è riferito alle specifiche condizioni di cantiere. Tutte le maestranze devono essere informate della presenza di altre squadre in area cantiere.	
	Le aree di cantiere devono essere sempre segnalate. Prevedere personale di terra in assistenza mezzi in transito. Tutti i mezzi devono essere muniti di segnalatori luminosi e avvisatori acustici di retromarcia. Obligo di utilizzo indumenti alta visibilità, minimo classe II.	

5.1.6.8 *Protezione aree di lavoro per il tempo strettamente necessario*

modalità scelte e misure	Predisporre la delimitazione delle aree da occupare per il tempo strettamente necessario con transenne mobili. Tale area deve essere occupata per gli spazi di lavoro necessari alla sola giornata lavorativa ed essere costantemente adeguate all'avanzamento dei lavori. A fine giornata le delimitazioni devono essere eliminate e l'area resa accessibile ai residenti/frontisti.	
segnalazioni	Predisporre cartellonistica appropriata di segnalazione dei lavori. Le aree di cantiere su strada devono essere segnalate e delimitate come previsto dal nuovo codice della strada e dal DM 10 luglio 2002.	
note	Mantenete in essere i passaggi pedonali e carrai esistenti. Occupare le aree esclusivamente per il tempo necessario ai lavori.	

5.1.6.9 *Protezioni in prossimità degli scavi*

modalità	Le zone di affaccio su aree lavori di scavo e demolizione, devono essere delimitate e segnalate.	
segnalazioni	È fatto obbligo posizionare segnalazioni di pericolo.	
note	Posizionare protezioni per dislivelli superiori ai 0.50 m. Le protezioni devono sempre essere eseguite.	

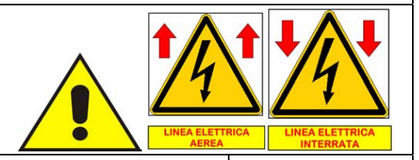
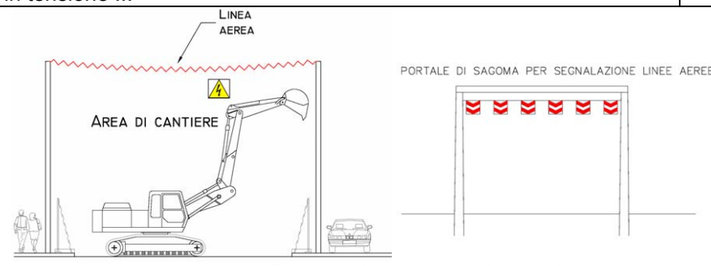
5.1.6.10 *Recinzione aree di passaggio pedoni*

modalità scelte e misure	Le aree devono essere sempre delimitate con transennatura metallica e/o recinzione h 1.00 mt	
segnalazioni	Predisporre segnaletica di avvertimento presenza cantiere.	
note	Le aree di cantiere devono essere sempre tenute chiuse. L'area occupata dal cantiere è vietata al personale estraneo ai lavori fino al completamento delle opere.	

5.1.7 Protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee

nota	L'intervento in oggetto comporta, interferenza con sovra e sottoservizi di diverso tipo in accosto o attraversamento sulle aree di cantiere. Alcune di queste interferenze sono di carattere marginale mentre altre costituiscono elemento della massima importanza per la sicurezza dei lavoratori. É fondamentale che sia posto in essere la massima attenzione ad ogni linea. **ATTENZIONE:** Le operazioni di segnalamento devono essere effettuate con strumentazioni idonee da personale autorizzato dall'ente gestore dell'impianto stesso.	
	Vedi elaborati SOTTOSERVIZI	Planimetria sottoservizi Planimetria interconnessioni / interferenze.

5.1.7.1 *Linee elettriche aeree*

stato attuale / tipo	Presenza linee aeree su intera opera. Presenza di rete illuminazione pubblica	
	illuminazione pubblica - enel (MT, BT, AT) telecom – wind - fastweb	
rischi evidenziati	Contatto	Ferimento – folgorazione - elettrocuzione
procedure da attuare	Prima della partenza dei lavori, deve essere svolta indagine per segnalare le linee per tutta la lunghezza dei lavori. Fase propedeutica alle lavorazioni di realizzazione delle opere è la risoluzione delle interferenze con le reti tecnologiche presenti. Tutti gli interventi in prossimità delle linee devono essere concordati con gli Enti Gestori. **Nessuna lavorazione può essere intrappresa prima dell'intervento di protezione o spostamento della linea.**	
	Prevedere la segnalazione delle linee elettriche aeree con la predisposizione di segnalazione a terra e cartelli del tragitto della linea. Informare il personale, in special modo per le operazioni con bracci gru ed in quota, della presenza della linea e della sua posizione.	
	Attenzione la delimitazione delle aree e la protezione delle linee non può essere considerata come condizione di mancanza di tensione sugli impianti. La tipologia degli impianti, la possibilità di presenza di diversi punti di alimentazione, le particolari condizioni di utilizzo impongono di considerare tutte le linee sempre in tensione !!!	
	 Distanza minima dalla linea maggiore di 5 m. Valutare sempre tale distanza in relazione alla tipologia della linea (possibile, in alcuni casi, obbligo di mantenere distanze maggiori). contattare sempre ente gestore linea.	

5.1.7.2 Linee interrate (fognatura, acquedotto, acque bianche, gas, rete elettrica, telecom, ...)

stato attuale / tipo	Presenza di sottoservizi in attraversamento delle zone di lavoro. In particolare:			Fognatura - rete idrica - condotta gas (MP - BP) illuminazione pubblica - enel (MT, BT, AT telecom – wind - fastweb
rischi evidenziati	Contatto accidentale, rotture, scoppio Contatto con materiale biologico.	Folgorazione Ferimento. intossicazione - asfissia contaminazione		ATTENZIONE LA DISMISSIONE DELLE AREE NON PUÒ ESSERE CONSIDERATA COME CONDIZIONE DI MANCANZA DI TENSIONE SUGLI IMPIANTI. LA POSSIBILITA' DI PRESENZA DI DIVERSI PUNTI DI ALIMENTAZIONE, IMPONGONO DI CONSIDERARE TUTTE LE LINEE IN TENSIONE O IN PRESSIONE!!!
Procedure da attuare	Prima della partenza dei lavori di scavo, deve essere svolta indagine per segnalare le linee interrate per tutta la lunghezza dei lavori. Fase propedeutica alle lavorazioni di realizzazione delle opere è la risoluzione delle interferenze con le reti tecnologiche presenti. Tutti gli interventi in prossimità delle linee devono essere concordati con gli Enti Gestori. Attenzione alle operazioni di scavo a terra nelle vicinanze delle tubazioni interrate per la probabile presenza di materiale di riporto, sabbia, …, dovuti alle operazioni di realizzazione della condutture stesse.			

5.1.8 Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi

nota	Le condizioni di rischio di seppellimento costituiscono, su opere di questo genere elemento della massima attenzione. A tale riguardo è da distinguere l'attività in galleria (esecuzione gallerie naturali e TBM) dalle attività legate alla realizzazione delle stazioni, dei pozzi e della galleria artificiale.		
	Vedi elaborati	INDAGINI GEOGNOSTICHE	Planimetria con ubicazione sondaggio (tav. 1-6) Prove di laboratorio su campioni di roccia Prove di laboratorio su campioni di terreno – sondaggi;
		GEOLOGIA	Relazione Geologica Carta Geologica Tav 1-6 _ Carta Idrogeologica Tav. 1-6 Carta geomorfologia Tav 1-6 Profili geologici Tav 1- 6
		GEOTECNICA	Relazione Geotecnica
		CAVITA'	Criteri per l'individuazione e la bonifica delle cavità sotterranee; Indagini e bonifica cavità

5.1.8.1 Caratteristiche legate alla morfologia del sito

stato attuale	Come riportato nella relazione Geologica "*Il tracciato della metropolitana in progetto, della lunghezza di circa 6.5 km attraversa in senso longitudinale la Piana di Palermo, dal settore meridionale in località San Ciro – Oreto alla zona centrale della città in corrispondenza della stazione Notarbolo* (…) Si segnala (sempre in riferimento a tale relazione) che: - la morfologia attuale della Piana di Palermo è caratterizzata da una generale regolarità con pendenze dell'ordine del 10-15%; - gli elementi più significativi che caratterizzano il territorio sotto il profilo geomorfologico sono connessi alla rete idrografica antica ed alla presenza di cavità ipogee. Per quanto concerne la rete idrografica (antica ed attuale) si sengfala che le antiche vallate dei fiumi Kemonia e Papireto e quella attuale del fiume Oreto costituiscono l'elemento morfologico che caratterizza la Piana di Palermo nell'area di interesse dell'intervento.	
rischi evidenziati	Il tipo di attività ed, in special modo, le ipotesi progettuali sono atte a porre la massima attenzione nell'ambito delle condizioni indicate. In ogni caso esiste il rischio di seppellimento e/o sprofondamento	Ferimento- asfissia ecc.
procedure da attuare	A tale riguardo si rimanda alle modalità operative riportate nella sezione relativa alle FASI LAVORATIVE.	
	vedi Relazione Geologica	

5.1.8.2 Caratteristiche legate alla Geologia del terreno

stato attuale	Come già precedentemente riportato l'area interessata dal progetto si sviluppa sulla Piana di Palermo con condizioni particolari che impongono la massima attenzione. A tale riguardo si segnala la presenza di: **Tipologia dei terreni attraversati** SI tratta di condizione complessa per presenza di diversi tipi litologici nell'area. (vedi Relazione Geologica). **Cavità ipogee** Si tratta di elemento geomorfolico importante per la Piana di Palermo consistente nella "*diffusa presenza di cavità naturali ed artificiali nel sottosuolo, che condizionano notevolmente, il comportamento dei terreni di fondazione*." **Fenomeni idraulici** Si segnala che "*situazioni di rischio idrogeologico sono connesse con il rischio idraulico nell'area della valle del fiume Oreto e nel centro storico tra via Divisi e Piazza San Domenico*" **Sismicità dell'area** Si segnala che "*il territorio di Palermo (…) con la nuova classificazione sismica della Regione Siciliana risulta incluso nei Comuni classificati simici di Zona 2 (..) della quale si dovrà dunque tenere opportunamente conto. La città di Palermo in tempi storici è stata ripetutamente interessata da sismi* .." La relazione geologica identifica inoltre, con particolare evidenza alle opere di galleria, delle specifiche "*Criticità e problematiche connesse con la fattibilità geologica dell'opera*" queste sono sintetizzabili in:	
	Particolari caratteristiche dei terreni attraversati	- formazione fornelli della volta della galleria; - fenomeni di erosione e scavernamento fornelli (per intercettazione circolazione idrica sotterranea); - rigonfiamenti e fuori sagoma delle argille ; - distacchi di volumi lapidei dal fronte lungo giunti sfavorevolmente orientati.
	Interferenze con la falda idrica	- creazione di rigurgiti idrici a monte della galleria con possibili problematiche di deflusso; - problemi di deflusso della falda nell'esecuzione delle stazioni per effetto barriera delle opere di sostegno
	Presenza di cavità antropiche ipogee	- condizioni di criticità nell'esecuzione della galleria
elementi riferiti alla falda.	La relazione Geologica segnala come "*la profondità della falda idrica dal p.c. in generale varia da pochi metri in vicinanza della costa fino ad un massimo di trenta circa all'estremità interna della Piana (..)"* La relazione Geotecnica identifica a tale riguardo: "*Dalle misure effettuate si osserva che in via Oreto il pelo libero della falda si attesta a profondità comprese tra 8 m circa e 15.2 m circa al di sotto del piano di campagna. La cella Casagrande più superficiale (…) evidenza una falda ad una profondità di circa 5.1 m dal p.c.. lungo la via Libertà la quota del pelo libero si rinviene a profondità di 9-11 m da p.c., mentre in via Ruggero Settimo si attesta intorno a 12.8 m. A piazza Politeama la falda è a quota circa – 9.4 m. rispetto al piano stradale, mentre a Piazza L. Scalia si rinviene ad una profondità di circa 10.8 m. dal p.c.. Dalle misure effettuate risulta inoltre che nel periodo di osservazione la falda ha subito variazioni contenute nell'ambito di 30 cm.*"	
Terreni di riporto	Si segnala una caratteristica di estrema importanza in particolar modo nelle operazioni di scavo di minor importanza: "*I terreni di riporto TR sono costituiti di materiali molto eterogenei, generalmente pezzi e frammenti di calcarenite, cocci di laterizi, variamente e disordinatamente frammisti a limo con sabbia, sabbia limosa o debolmente limosa, ghiaia talora grossa. Si rinvengono in superficie con continuità, con spessori alquanto variabili, fino ad un massimo di 7 m accertato in via Roma*."	
rischi evidenziati	Situazioni di possibili franamenti dei fronti di scavo (materiale incoerente). Presenza acqua di falda. Presenza di cavità ipogee (galleria).	Pericolo di sprofondamento, seppellimento. Ferite – contusioni- ecc.

procedure da attuare	Esecuzione dei fronti di scavo in condizioni di massima sicurezza predisponendo protezioni ed armature dei fronti stessi. Predisposizione sistemi di abbassamento della falda negli scavi, quando necessario. Costante verifica delle condizioni relative al livello di falda. Si segnala che il Progetto riporta inoltre una specifca relazione relativa a “CAVITÀ – CRITERI PER L’INDIVIDUAZIONE E LA BONIFICA DELLE CAVITÀ SOTTERRANEE” dove è identiifcata la metologia operativa atta all’individuazione delle cavità ed alla loro bonifica. Si tratta di condzione essenzile da applicae per l’avanzamento in sicurezza dell’opera.
	vedi Relazione Geologica vedi Relazione Geotecnica vedi Criteri per l’individuazione e la bonifica delle cavità sotterranee

5.1.8.3 Analisi rischio presenza residuati bellici su area di scavo

valutazione probabilità e riferimenti storici.	Si segnala la possibile presenza di ordigni bellici Prevista in progetto la bonifica da ordigni bellici delle opere da realizzare.	
rischi evidenziati	Contatto - scoppio	ferimento - ecc.
	L’intervento prevede quindi l’effettuazione della bonifica delle aree interessata all’intervento. Deve essere posta la massima attenzione nelle operazioni di scavo e di lavoro in tutte le aree d'intervento. L'Impresa Appaltatrice ha l'obbligo di informare tutti i lavoratori, anche in fasi successive dal completamento della bonifica, della possibile presenza di ordini bellici. I lavoratori devono essere edotti da parte del DTC sui comportamenti da tenere nel caso di rinvenimenti sospetti o contatto con parti sospette: • interrompere i lavori; • non forzare lo scavo o l'estrazione; • non intervenire su parti metalliche (non tentare di aprire); • non nascondere, occultare o portare in alcun modo fuori dall'area cantiere; • delimitare la zona di ritrovamento; • avvisare quanti presenti e il DTC; • avvisare il CSE; • avvisare la Stazione dei Carabinieri.	
		Attenzione i reperti bellici non sono souvenir ma ordigni con la possibilità di esplosione con effetti disastrosi. **Non fidatevi di valutazioni approssimate e non competenti il pericolo esiste !!**

5.1.9 Misure generali da adottare contro il rischio di annegamento

stato attuale	
rischi evidenziati	Possibile rischio di innondazione aree cantiere - Annegamento.
procedure da attuare negli scavi	Il pericolo connesso con i fenomeni di sifonamento e di innalfamento di flada o esondazione è da tenere in considerazione. É fatto quindi obbligo la predisposizione, in qualsiasi caso, di scale d'emergenza fisse a fondo scavo.
	É fatto obbligo nell'esecuzione delle fasi operative di predisporre scale di emergenza e di mantenere liberi i percorsi di fuga.
	Attenzione: Il rischio di fenomeni di deflusso della falda per particolari situazioni meteo è da tenere sempre in grande considerazione !!!! É fatto obbligo il monitoraggio giornaliero dei bollettini meteo, delle previsioni nel breve periodo e delle segnalazioni di allarme poste dalle Autorità competenti.

5.1.9.1 Aggottamento

valutazione probabilità e riferimenti storici.	In alcune situazioni di scavo è possibile la presenza di acqua di falda.	
rischi evidenziati	Franamento pareti di scavo, seppellimento, ferimento - ecc.	
procedure da attuare	La posa di tubazioni, pompe , manichette ed attrezzatura di completamento delle operazioni di eliminazione acqua negli scavi deve avvenire tramite la creazione di aree di supporto. É fatto assoluto divieto operare con personale direttamente nelle aree di passaggio del materiale senza la predisposizione di passaggi e protezioni complete. ATTENZIONE: L’utilizzo di pompe di aggottamento prevede la fornitura di energia elettrica da quadro generale di cantiere e/o da generatore portatile silenziato. È fatto assoluto obbligo la predisposizione di linee dedicate poste su pali di servizio in condizioni di sicurezza rispetto l’acqua. Le linee devono essere segnale e dotate di protezione autonoma con quadro dedicato.	

5.1.10 Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall’alto.

situazioni specifiche	Molte opere implicano la presenza di notevoli condizioni di rischio per la caduta dall’alto. Si tratta, in particolar modo, l’esecuzione di pile, posa travature, impalcati ecc. Si rimanda quindi alle specifiche di lavorazione per singola opera.
rischi evidenziati	Caduta dall'alto.
procedure da attuare	Le operazioni di realizzazione delle opere in quota devono essere svolte dal personale da ponteggio di servizio,trabattello, piattaforma aerea, ecc…. Non sono ammesse lavorazioni su scale o in condizioni di equilibrio precario sulle armature del manufatto. È vietato al personale di arrampicarsi sugli elementi e/o sulle casseforme di prefabbricazione. Il raggiungimento della sommità degli elementi deve avvenire esclusivamente da scala inserita nei moduli del ponteggio e/o trabattello. Ogni altro sistema di salita è vietato. Qualsiasi operazione in quota potrà avvenire solo dopo l’installazione di protezioni collettive. Le operazioni che non potranno essere realizzate con protezioni collettive, devono essere realizzate obbligatoriamente con l’utilizzo di protezioni individuali (sistemi anticaduta).

5.1.11 Misure per assicurare la salubrità dell'aria nei lavori in galleria

situazioni specifiche	L'opera prevede la realizzazione di galleria, stazioni sotterranee e pozzi.. La galleria poi, a sua volta si divide in artificiale naturale in tradizionale e naturale TBM. Si tratta di opere di caratteristiche importanti che impongono particolari.	
rischi evidenziati	Possibile presenza di gas insalubri all'interno di gallerie in special modo dovuti a specifiche lavorazioni (escavazione, - uso di mezzi, posa prodotti, impermeabilizzazioni, saldatura ecc.) Massima attenzione alla possibile presenza di acqua (meteorica / di falda).	Ferimento, intossicazione, asfissia, annegamento.
procedure da attuare	Obbligo di predisposizione di percorsi ed uscite di emergenza. Obbligo predisporre sistema di ventilazione forzata.	

avvertenza genera le relativa a seppellimento - sprofondamento nei lavori di galleria	Si segnala che, indipendentemente dalle scelte di progetto, deve sempre essere tenuto in considerazione che i sistemi di scavo devono risultare adeguati alla natura dei terreni attraversati e offrire garanzie di sicurezza. Massima attenzione quindi alle fasi di scavo per la possibile presenza di materiali incoerenti e quindi possibilità di franamenti e crolli. (vedi indicazioni relazione geologica – geotecnica). Il fronte di scavo deve essere sempre controllato ed eseguito mantenendo una buona scarpata. Massima attenzione in particolare alle fasi di sosta = É fatto assoluto divieto l'abbandono del fronte in condizioni di possibile franamento o distacco. Nei lavori di escavazione deve essere disposto un controllo giornaliero delle condizioni delle strutture e della parete di scavo, da eseguirsi da lavoratori esperti. É opportuno tenere in apposito registro su cui riportare i dati relativi a tali controlli al fine di poterli convenientemente documentare. Devono essere effettuate, periodicamente e comunque ad ogni mutare delle situazioni di avanzamento dello scavo, verifiche delle condizioni per poter provvedere in ogni situazione alla messa in sicurezza dello scavo, anticipando, ove del caso, muretti di rinforzo al piede delle armature o provvedendo ad integrare la armature e/o i consolidamenti medesimi

misure di prevenzione	Opere di carattere generale	L'area di ingresso alla galleria deve essere mantenuta sgombra e libera da mezzi e materiali.	
		La presenza di personale a piedi nelle aree di scavo deve essere vietata. É ammesso personale a piedi solo nelle condizioni di fermo mezzi e messa in sicurezza fronte.	
			N.B. Tutte le zone devono essere dotate di impianto di illuminazione ad accensione automatica al diminuire della luminosità con particolare riferimento ai punti di transito, sugli accessi ai luoghi di lavoro e sugli impianti

Rischi connessi all'ambiente di lavoro	Caduta dentro gli scavi e infortuni dovuti a cadute e/o scivolamenti sul piano di lavoro.	L'area di imbocco deve essere precisamente delimitata: Il piano di lavoro deve essere tenuto sgombro da fango; i fluidi effluenti devono essere raccolti e pompati in area esterna la zona di lavoro. Gli attrezzi di lavoro ed i materiali devono essere tenuti in ordine e in posizione tale da non rendere difficoltoso il passaggio.
	Infortuni dovuti a caduta di gravi dal fronte di scavo in galleria.	É fondamentale che tutto il personale sia precisamente informato e formato sull'assoluto obbligo a tutto il personale di mantenersi a distanza di sicurezza dal fronte di scavo. Tale distanza, fissata in funzione delle caratteristiche del terreno e della geometria del fronte stesso deve essere segnalata in modo preciso con apposite delimitazioni .
	Infortuni dovuti ad investimenti da macchine operatrici e/o da veicoli.	La limitatezza degli spazi di lavoro, rende sempre delicato l'aspetto collegato alla viabilità interna che deve necessariamente essere precisamente governata. Restano sempre le regole essenziali: - i percorsi per uomini e mezzi devono essere separati; - deve essere garantita la pulizia e fruibilità in ogni situazione di tali vie. Obbligo di presenza sui mezzi del solo personale autorizzato. Obbligo di utilizzo in qualsiasi situazione di segnalazioni acustiche e luminose sui mezzi in funzione.
	Rumore.	Obbligo di utilizzo di otoprotettori in tutte le aree di intervento.
	Problematiche derivanti dalla polverosità.	É fondamentale garantire la buona ventilazione e ricambio d'aria in galleria. Le bocchette di captazione dell'aria dovranno essere predisposte in superficie lontano da zone inquinate. (massima attenzione alle zone di passaggio mezzi. Le zone sia in superficie che in galleria dovranno essere bagnate in modo da evitare la formazione di polveri.
	Problematiche derivanti da incendio.	Devono essere previsti estintori a polvere da 5-6 KG DI TIPO A-B-C sia in superficie che nella galleria nelle vicinanze delle macchine e degli impianti. É fatto obbligo che per ciascuna squadra che operi in galleria sia presente addetto all'antincendio dotato di apposita certificazione.
	Intossicazione da gas di scarico	Tutti i mezzi a motore termico devono essere dotati di depuratore di gas di scarico. Devono essere periodicamente controllate le concentrazioni di: NOx, CO, CO2, SO2, H2S e tenere i risultato in cantiere. Devono essere predisposti e tenuti nelle zone di lavoro respiratori ad aria da utilizzare in caso d'emergenza.
	Mancata o insufficiente illuminazione.	Deve essere predisposta in galleria illuminazione con sorgenti di luce posizionate in maniera tale da evitare abbagliamenti e contrasti tra zone illuminate e zone in ombra.
Rischi in riferimento posizionamento macchine.	Perdita di stabilità dell'escavatore.	I piani di lavoro devono essere predisposti accuratamente, mantenendo un franco di sicurezza in tutta l'area di rotazione del mezzo. Il posizionamento dell'escavatore deve essere tale da permettere il corretto avvicinamento dei mezzi di carico. Deve essere rispettata la distanza di sicurezza tra macchina ed il personale e tra macchina e ostacoli fissi.
	Note riferite agli operatori	Tutto il personale deve essere dotato di DPI come guanti di lavoro, elmetto, scarpe, occhiali di sicurezza ed otoprotettori.
	Scivolamento – cadute a livello	Le zone di lavoro e di passaggio pedonale devono essere tenute sgombre da attrezzature, materiale, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino ed il movimento dei lavoratori. Il fondo dello scavo deve risultare il più possibile uniformemente spianato e visibile, ricorrendo, ove necessario, al suo trattamento superficiale con inerti. L'acqua di superficie naturale o di risulta delle lavorazioni, deve essere opportunamente incanalata e fatta fuoriuscire dalla galleria. Per ogni postazione di lavoro è necessario prevedere una via di accesso agevole e sicura. I percorsi pedonali e le zone di lavoro devono essere convenientemente illuminate. I depositi di materiali, macchine ed attrezzature devono essere segnalati e illuminati.

Rischi specifici	Calore – fiamme – esplosione	In fase di pianificazione del lavoro in sotterraneo viene effettuata l'analisi del rischio di incendio, sono individuati i centri di pericolo e, in funzione dell'entità e localizzazione di questi, viene preparato un piano generale di prevenzione al fine di rendere minimo il rischio incendio. Devono essere previsti collegamenti preventivi con i Vigili del fuoco territorialmente competenti al fine di stabilire regole e procedure corrette rispetto alle esigenze di prevenzione degli incendi e di eventuali interventi di soccorso e di emergenza nei sotterranei. Al servizio del sotterraneo devono essere installati mezzi e dispositivi idonei come idranti, naspi, estintori (portatili e carrellati) al fine di combattere un eventuale principio di incendio. I mezzi ed i dispositivi per la lotta all'incendio devono essere collocati e distribuiti strategicamente nell'area di lavoro; essi dovranno essere facilmente accessibili, segnalati in modo chiaro, correttamente mantenuti e periodicamente ispezionati. Tutti i materiali impiegati in sotterraneo, compresi i tabelloni, porta mappe e custodie per le lampade, involucri per quadri elettrici, gabbie dei ventilatori e condotte dell'aria devono possedere adeguate caratteristiche di reazione al fuoco, in relazione anche ai sistemi di prevenzione, protezione ed evacuazione messi in atto. Devono essere previsti e mantenuti in buone condizioni operative adeguati di allarme per avvisare i lavoratori in caso di incendio. Deve essere vietato depositare ed accumulare materiale e rifiuti infiammabili come grassi, oli lubrificanti e liquidi infiammabili in genere senza prendere le opportune cautele contro il rischio di incendio. Nell'area sotterranea non si deve utilizzare o immagazzinare benzine o gas; quando si svolgono lavori di saldatura, necessari per lavori di manutenzione, bisogna disporre nelle immediate vicinanze di un estintore a polvere di capacità adeguata. Non si devono accendere fuochi in sotterraneo.
	Elettrici	L'impianto elettrico dei lavori in sotterraneo deve sempre essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuato da personale qualificato. L'avanzamento dello scavo comporta anche l'avanzamento dell'impianto elettrico lungo la galleria. Questi lavori devono essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni rischio di interferenza fra le attività stesse. L'alimentazione elettrica delle macchine, attrezzature, utensili, illuminazione al fronte di avanzamento dello scavo è sempre del tipo temporaneo e mobile, pertanto è necessaria la massima cura nella scelta e dislocazione dell'impianto. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate, o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione. Quando si impiegano macchine ed attrezzature elettriche un elettricista qualificato deve essere presente o disponibile al fronte di avanzamento per le operazioni riguardanti l'impianto elettrico, comprese quelle di allacciamento, scollegamento e movimentazione. Tutti gli impianti elettrici devono essere scelti, protetti, mantenuti ed eserciti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi.
	Rumore	Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, come nel caso dei lavori di scavo con mezzi meccanici, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni collettive quali l'adozione di cabine insonorizzate, comandi a distanza, delimitazione e segnalazione delle zone di operazione e quanto altro in relazione all'evoluzione della scienza e della tecnica. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuale conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore, prevedere la sorveglianza sanitaria e, ove nel caso, la rotazione degli addetti alle mansioni più rumorose.
	Cesoiamento stritolamento	Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisionali o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando la zona di pericolo. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo. Durante il lavoro delle macchine di scavo deve essere impedito l'accesso al personale non strettamente necessario ai lavori, ed è necessaria la continua sorveglianza delle operazioni da parte di un preposto.
	Caduta di materiale dall'alto	Nel trasporto di materiali con qualsiasi mezzo eseguito occorre evitare la caduta dei materiali stessi. Il carico di materiale sciolto sui mezzi di trasporto deve avvenire in modo tale da non eccedere l'altezza delle sponde al fine di evitarne la caduta lungo il percorso. Nei lavori in quota, quando sia possibile la caduta accidentale di materiale e/o attrezzi, deve essere impedito l'accesso alla zona sottostante ricorrendo, ove del caso, a barriere mobili, o proteggendo i posti di lavoro o di acceso sottostanti con dispositivi rigidi o elastici di arresto, aventi robustezza, forme e dimensioni adeguate (impalcati, reti, ecc.). Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

Rischi specifici	Investimento (da parte di mezzi meccanici)	Per l'accesso al sotterraneo degli addetti ai lavori e dei mezzi di trasporto devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve comunque sempre impedito l'accesso dei non addetti alle zone di lavoro. Normalmente NON è concesso ai pedoni di accedere e camminare lungo il tunnel , a tale riguardo è essenziale definire un passaggio pedonale di adeguata larghezza opportunamente illuminato ed indicato con cartelli e nicchie di ricovero opportunamente intervallate e segnalate. I pedoni devono essere in grado di vedere ed essere visti. Ciascun pedone deve essere provvisto di lampada da utilizzare in caso di emergenza e per segnalare la propria presenza ai mezzi meccanici in movimento. Nessuna persona deve essere lasciata sola in luoghi di lavoro non controllati. Tutti i mezzi meccanici operanti in galleria devono essere provvisti di segnale acustico e di apparati di illuminazione. Tutti i mezzi devono essere equipaggiati con lampeggiante Persone e materiali non devono essere trasportati nello stesso mezzo. Le vie di accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono comunque essere illuminate secondo necessità e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
	Polveri – fibre	L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile e, quanto più possibile, esente da inquinamenti, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare od a diluire, entro limiti di tollerabilità i gas, le polveri ed i vapori pericolosi o nocivi. Ad ogni lavoratore deve essere assicurato un minimo di 3 m3 di aria fresca al minuto primo, salvo limiti più elevati in rapporto alla presenza in sotterraneo di particolari cause di inquinamento nell'atmosfera. La portata di aria di ventilazione deve essere tale che la velocità media nella sezione trasversale del tunnel, in presenza di lavoratori, non sia superiore ai 5 m. al minuto secondo. Si potrà far uso, in funzione della particolarità del macchinario e delle condizioni ambientali, di ventilazione aspirante, premente o mista. In generale la quantità minima di aria da considerare dovrà risultare: per le persone 3 m3 / minuto uomo; per il macchinario elettrico 1 m3 / minuto KW; per i motori diesel 4 m3 / minuto KW, in funzione della loro contemporaneità di impiego. Si devono adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minor sviluppo di polveri; queste devono essere comunque eliminate il più vicino possibile ai punti di formazione. Nello specifico sono disposti, ai fini della lotta contro polveri, procedimenti in umido, si devono quindi adottare impianti idrici di distribuzione capaci di assicurare una sufficiente quantità d'acqua esente da inquinamenti. Quando si procede alla bagnatura delle pareti degli scavi, per impedire la diffusione d'aria delle polveri formatesi o depositatesi, l'innaffiamento deve essere eseguito con spruzzatori od innaffiatori e non con getti violenti di acqua. Il materiale abbattuto nei cantieri, ove l'escavazione sia stata eseguita in rocce asciutte e polverulenti, deve essere inumidito prima di essere rimosso e trasportato, anche se, per le operazioni di sgombero o di scaricamento siano impiegati mezzi meccanici. La stessa cautela deve essere adottata quando il trasporto avviene attraverso nastri o scivoli. Le macchine con motore a combustione interna o ad aria compressa e gli automezzi in circolazione nelle gallerie, devono avere il tubo di scappamento provvisto di uno schermo deflettore o disposto in modo che l'aria non possa sollevare la polvere depositata al suolo o sulle pareti o investire il lavoratore. La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei ed il contenuto di silice libero devono essere controllati periodicamente, da parte di personale esperto, nei posti in cui si riscontri il maggior grado di polverosità ed ogni qualvolta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce. I risultati delle analisi, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di controllo. Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere Le maschere in dotazione devono essere strettamente personali e portare l'indicazione del lavoratore che la usa. Devono essere consegnate a fine di ogni turno di lavoro ad un apposito incaricato per essere pulite e controllate nella loro efficienza; conservate ordinatamente in un armadio o altro posto idoneo; disinfettate periodicamente.
	Getti – schizzi	Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. In particolare durante i lavori devono utilizzare i necessari D.P.I. quali indumenti di lavoro impermeabili, stivali, visiere o occhiali, maschere, caschi.

Rischi specifici	Gas – fumi	Fatte salve le disposizioni contenute nel capitolo precedente (POLVERI-FIBRE), è necessario valutare la composizione dei gas dei fumi generati dalle volate, dai motori diesel, o più raramente, da fonti naturali. I motori a combustione interna a benzina non devono essere usati nei lavori in sotterraneo (il loro uso può comportare elevata emissione di monossido di carbonio e gas nitrosi). I motori diesel devono essere provvisti di efficaci sistemi di purificazione dei gas di scarico e con gorgogliatori ad acqua. I motori diesel devono essere tenuti in funzione lo stretto necessario per il lavoro, evitando di lasciarli in funzione per soste prolungate. Campioni rappresentativi di aria prelevata nelle vicinanze delle macchine devono essere analizzati periodicamente, a motori in folle e in condizioni di massimo carico. L'aria nel tunnel deve essere analizzata per la presenza di gas nocivi (e polveri) ed i test devono essere fatti ad intervalli regolari nel corso dei lavori ed ogni qualvolta siano ipotizzabili variazioni di composizione dell'aria stessa. Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza ed a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi, in modo particolare di anidride carbonica, dell'ossido di carbonio, dei gas nitrosi e dell'idrogeno solforato. La composizione dell'aria ambiente deve essere controllata periodicamente da esperti. I risultati dei controlli, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di vigilanza. L'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere prelevata in posti sufficientemente distanziati da possibili fonti di inquinamento.
	Allergeni	Tra le sostanze utilizzate, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). É necessario evitare il più possibile il contatto con tali sostanze durante il loro impiego I lavoratori addetti devono essere equipaggiati e devono fare uso dei necessari D.P.I..
Rischi in riferimento all'impianto elettrico di cantiere	Elettroconduzione	Si rimanda alle specifiche norme sull'impianto elettrici di cantiere; nel caso specifico si segnala: - ogni macchina deve essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità; - tutte le derivazioni dei quadri elettrici devono recare l'indicazione della macchina alimentata; - tutti i cavi elettrici, anche se in uso provvisorio, devono avere un andamento regolare e fatti correre in modo da non poter essere urtati o calpestati, tenendoli lontani da acqua o fango.
	Generale	**Obbligo di informazione, formazione e sensibilizzazione del personale** La particolarità delle fasi lavorative e lo specifico luogo impongono una maggiore attenzione per quanto attiene alla informazione e formazione del personale addetto. Si rende quindi necessario, come aggiuntivi alla normale informazione e formazione Aziendale: 1) indire riunione specifica all'inizio dei lavori per discutere delle note contenute nel PSC e nello specifico POS e per illustrare gli elementi essenziali del sito. Tutti i lavoratori devono ricevere estratto del PSC e POS. (di tale riunione deve essere data comunicazione al CSE)
Impianto di emergenza		É fatto obbligo predisporre impianto di alimentazione di emergenza in riferimento all'impianto di illuminazione della galleria. Tutti gli apparecchi elettrici devono essere previsti con grado di protezione IP65 in esecuzione antideflagrante. I cavi elettrici devono essere disposti in aderenza al parametro dello scavo previsto, in modo da evitare il contatto con i mezzi in transito in galleria.
		É fatto obbligo predisporre impianto telefonico e di segnalazione in modo che le comunicazioni tra la macchina operatrice ed il piazzale d'imbocco avvenga direttamente. Deve essere previsto inoltre l'installazione di sistema di allarme sia acustico (sirena) che ottico (lampeggiante) in modo da segnalare all'esterno (imbocco galleria e cantiere) eventuali situazioni di pericolo o incidente in galleria. La squadra di pronto intervento deve essere istruita della posizione di tali segnali e loro utilizzo in modo da permettere il rapido intervento in caso di necessità.
Impianto di ventilazione		Si rammenta l'obbligo di predisposizione di impianto di ventilazione in galleria in modo da garantire il ricambio d'aria collegato al sistema di alimentazione di emergenza nel caso di guasto alla rete principale. Si raccomanda che la condotta di aerazione all'interno della galleria sia in posizione tale da evitare interferenze con i mezzi in transito. Durante il corso dei lavori devono essere previste verifiche periodiche del funzionamento dell'impianto mediante anemometri da galleria. Deve inoltre essere garantito il monitoraggio in continuo mediante rivelatore in continuo dotato di tre sensori e tarato a 4.8 Lie (Limite inferiore Esplosività) Nel caso di raggiungimento di tale valore di esplosività in automatico deve essere garantito lo stacco dell'energia elettrica. Deve inoltre essere previsto monitoraggio con strumento portatile come controllo periodico. La periodicità di tale monitoraggio deve essere definita in riferimento al regime delle lavorazioni (deve essere comunque effettuato il monitoraggio ad ogni ripresa delle lavorazioni dopo qualsiasi tipo di pausa). É obbligo riportare le misure su apposito registro in custodia nell'ufficio del Capo Cantiere. Si raccomanda, come preciso obbligo, che in ogni caso almeno due ore prima della ripresa dei lavori dopo le pause deve essere attivata la ventilazione. Solo se trascorso questo tempo il personale sarà autorizzato all'ingresso in galleria.

Aspirazione polveri	Si raccomanda inoltre l'aspirazione delle polveri prodotte al fronte di scavo immediatamente e a ridosso dell'attrezzatura. In riferimento all'impianto di aria compressa necessario alla galleria si raccomanda che il generatore sia esterno alla galleria e che la condotta di distribuzione (acciaio) sia ancorata alla parete della galleria in modo da evitare cedimenti ed interferenze. Nel caso di possibile presenza d'acqua in galleria deve essere predisposto impianto di aggottamento
procedure di emergenza	É essenziale la predisposizione di Piano specifico anche per intervento così limitato. La gravità di opera in sotterraneo deve essere sempre considerata in riferimento alla necessità di predisporre sistemi di soccorso per le seguenti emergenze: - infortuni multipli o gravi - rottura di impianti o mancanza di energia - frana del terreno sul fronte scavo - irruzione di quantità significativa di acqua - esplosione causata da concentrazione di gas sprigionato naturalmente come il metano - improvvisa deficienza di ossigeno - incendio nel tunnel É fatto quindi obbligo: - il lavoratore non può rimanere in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale (e con procedura controllata); - durante i lavori in sotterraneo devono essere adottate idonee misure per allontanare le acque sorgive in modo da evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta o dalle pareti. Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro deve essere sospeso quando l'altezza dell'acqua supera i 50 cm.; possono essere effettuati solo lavori di emergenza, per allontanare l'acqua o per evitare maggiori danni all'opera in costruzione, eseguiti da lavoratori esperti sotto la diretta sorveglianza di assistenti, opportunamente equipaggiati; - quando in prossimità della zona di scavo, siano accertati o anche solo da presumere forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente in sotterraneo devono essere eseguite trivellazioni preventive di spia e, in caso di pericolo, devono essere sospesi i lavori nei sotterranei sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non sia provveduto a garantire condizioni di sicurezza; - in cantiere deve essere approntato un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano all'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica delle mine; - quando in sotterraneo, in base alle preventive indagini geologiche, sia da ritenere probabile la presenza di gas infiammabili od esplodenti o comunque quando tale presenza venga riscontrata nel corso dei lavori, si devono osservare le speciali norme organizzative previste, che prevedono controlli periodici o anche continuativi in relazione al grado di probabilità della manifestazione. Qualora venga rilevata in qualsiasi luogo del sotterraneo una concentrazione di gas infiammabile od esplodente superiore all'1% in volume rispetto l'aria, con tendenza all'aumento, e non sia possibile mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento percentuale di gas oltre il limite sopraindicato, tutto il personale deve essere fatto sollecitamente uscire dal sotterraneo. Analoga procedura deve essere adottata in caso di irruzione massiva di gas. Possono essere eseguiti in sotterraneo solo i lavoratori strettamente necessari per bonificare l'ambiente dal gas e quelli indispensabili e indifferibili per ripristinare la stabilità delle armature degli scavi. Detti lavori devono essere eseguiti da personale esperto numericamente limitato al minimo indispensabile, provvisto dei necessari mezzi di protezione. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio e gli elementi di riserva. Deve essere altresì disponibile un congruo numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori. L'attrezzatura ed i mezzi di cui sopra devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego. Nei cantieri ove sia obbligatoria l'istituzione di squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire di soccorso e di salvataggio. Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari. Le squadre di salvataggio e di soccorso devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indispensabili o per li rafforzamento dei servizi in caso di emergenza. I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori incaricati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso di mezzi di protezione e di soccorso.

5.1.12 Misure generali di sicurezza da adottare nel caso di estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto

5.1.12.1 Situazioni specifiche del cantiere in riferimento alle demolizioni

Opere in demolizione	Il progetto prevede la demolizione di opere di diverso tipo		
	In particolare sono previste le seguenti demolizioni:	fabbricati	deviazioni provvisorie
		murature (corpi stradali)	sovrastrutture (corpi stradali)
		strutture solette scatolari	
rischi evidenziati	Crollo – Investimento - Caduta dall'alto – Caduta materiale dall'alto – Ferimento – ecc...		
procedure da attuare	Alcune opere in demolizione possono essere ricondotte a normali demolizioni e quindi essere trattate in tale modo mantenendo comunque la vigilanza da parte della DTC. Altre opere meritano, invece, particolare attenzione per la complessità delle fasi lavorative e per le condizioni al contorno. In particolare si rammenta che la demolizione di grandi strutture deve avvenire previa predisposizione di apposito Piano che l'Impresa Aggiudicatrice deve necessariamente predisporre (art. 72 DPR 164/56). In queste note si segnala:		
	Demolzioni fabbricati	Le demolizioni di fabbricati deve essere condotta con la massima attenzione. É fondamentale che preventivamente sia svolto compiutamente il sezionamento di TUTTI gli impianti sull'area (acqua – gas – elettricità ecc.). É essenziale che sia svolta la fase di verifica dello stato dei luoghi e delle condizioni delle opere prima di qualsiasi intervento. ATTENZIONE É obbligatoria la verifica sulla presenza di materiali contenenti AMIANTO (vedi nota successiva). É infatti possbile riscontrare elementi (caminelle, serbatoi, coperture, coibentazioni ecc.) contenenti amianto.	
	Si rimanda al piano delle demolizioni (art. 72 DPR 164/56) dove, per ciascuna opera devono essere predisposte: - fasi operative di demolizione; - schema di demolizione (procedura dei lavori di demolizione e relative misure di sicurezza particolari: procedura esecutiva di demolizione fasi di demolizione).		

5.1.12.2 Presenza materiali contenenti amianto

stato attuale	Come già accennato si segnala la possibile presenza di materiali contenenti amianto nei fabbricati e nelle opere da demolire. É quindi fatto preciso obbligo il monitoraggio completo delle strutture alla ricerca (anche tramite saggi e prove) di Amianto. In particolare si segnala l'alta probabilità di presenza in camini, cisterne, coperture, isolamenti, coppelle di rivestimento ecc.	
rischi evidenziati	Rischio amianto.	
procedure da attuare	Prima di quasiasi lavorazione è d'obbligo la verifica completa e la ricerca dei materiali contenenti aminato. In caso affermativo: - procedere alla definizione dell'area all'interno del cantiere delimitata e segnalata, ad uso esclusivo alle operazione di rimozione amianto; - tale area dovrà essere separata fisicamente dal resto del cantiere e segnalata specificatamente come area con presenza di amianto (anche se già imballato) e divieto assoluto di ingresso al personale non autorizzato; - le operazioni preliminari all'interno del fabbricato da bonificare dovranno iniziare con il confinamento delle zone di intervento (barriere statiche e dinamiche). Tali aree confinate dovranno comunicare con l'esterno esclusivamente tramite unità di decontaminazione. - le barriere realizzate dovranno essere collaudate prima dell'inizio delle operazioni di bonifica e mantenute in efficienza per tutta la durata del cantiere; - il materiale presente nell'area non contenente amianto dovrà essere protetto durante le fasi di rimozione, onde evitare che anche questo venga inquinato; Per le situazioni specifiche procedurali si rimanda al PIANO DI BONIFICA (D.Lgs 277/91) da predisporre da parte della Ditta esecutrice ed approvato dalla competente ASL. Nessun lavoro può iniziare senza approvazione del PIANO DI BONIFICA	

5.1.13 Situazioni specifiche del cantiere in riferimento a condizioni meteo o di operatività di fase lavorativa

individuazione situazione cantiere o fase interessata	Le attività avvengono all'interno di centro abitato in normali condizioni operative. Particolare attenzione per i lavori in galleria.
rischi evidenziati	Insolazione – Colpo di sole – Disidratazione – Freddo - Annegamento.
procedure da attuare	É fatto obbligo il monitoraggio giornaliero dei bollettini meteo, delle previsioni nel breve periodo e delle segnalazioni di allarme poste dalle Autorità competenti. Durante i periodi invernali evitare le lavorazioni su superfici scivolose nei prime ore della mattinata, e comunque fino allo scioglimento dell'eventuale patina di ghiaccio di formazione notturna. Durante i periodi soleggiati o caldi della giornata, dotare tutto il personale adibito a lungi periodi di lavorazione all'aperto a contatto con il sole, di protezione del capo.

5.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

5.2.1 Lay-out e viabilità principale di cantiere

nota	Le specifiche di intervento prevedono sostanzialmente la realizzazione di un cantiere logistico base e di diversi cantieri per la realizzazione delle stazioni, in avanzamento con le opere di scavo delle gallerie.

5.2.1.1 indicazioni generali aree di cantiere.

stato attuale	Sono state individuate differenti aree di cantiere, localizzate principalmente nei punti di realizzazione delle stazioni. Seguendo il tracciato si identifica: Area cantiere deposito; Area cantiere stazione Svincolo Oreto; Area cantiere stazione Oreto Sud; Area cantiere stazione Oreto nord; Area cantiere stazione Giulio Cesare; Area cantiere stazione Borsa; Area cantiere stazione Massimo; Area cantiere stazione Politeama; Area cantiere stazione Archimede Area cantiere stazione Notarbartolo; Area cantiere Manufatto Terminale; Aree cantiere pozzi.
rischi evidenziati	Si segnala che in prossimità delle aree logistiche transitano i più disparati mezzi. Possibile rischio di contatto – ferimento. Per quanto riguarda gli ambiti valgono le valutazioni già espresse: contatto mezzi/traffico veicolare – contatto personale/traffico veicolare – frontisti
procedure da attuare	Obbligo di predisporre indicazione precisa della zona di accesso alle aree di cantiere. Identificare i percorsi protetti da area di cantiere ad area logistica. Massima attenzione agli spostamenti dei mezzi su aree esterne. Supporto personale a terra nelle fasi di ingresso /uscita mezzi con particolari condizioni. Predisporre assoluto divieto di accesso all'area di cantiere dal personale e mezzi esterni ai lavori. Separazione aree di sosta mezzi e personale cantiere da aree aperte e/o in utilizzo ad altri soggetti.
☒ Si rimanda a tavole di lay-out di aree di cantiere.	

5.2.1.2 Accessi cantiere e viabilità.

stato attuale	Le condizioni di accesso riguardano due aspetti: - aree logistiche; - ambiti d'intervento.	
rischi evidenziati	contatto mezzi/traffico veicolare – frontisti contatto personale/traffico veicolare – frontisti	incidente – ferimento
procedure da attuare	Per quanto concerne l'accesso all'aree logistica principale nel cantiere deposito le avvertenze sono relazionate all'operatività di questa area. Per quanto riguarda invece gli ambiti operativi delle stazioni è essenziale che, in relazione all'avanzamento dei lavori siano identificati gli accessi su strada. Prevedere sempre personale di terra in assistanza mezzi in ingresso/uscita aree di cantiere.	
☒ Si rimanda a tavole di lay-out di aree di cantiere.		

5.2.1.3 Condizioni particolari relative alla viabilità di cantiere e al contorno.

stato attuale	Presenza di mezzi in transito su strade prossime aree di cantiere. Necessità di mantenere in essere il passaggio dei mezzi di emergenza (VVF, Ambulanze , …)
elementi di PSC	Predisposte fasi di lavoro per garantire la viabilità e la realizzazione dei lavori in avanzamento. Predisposte, dove necessario, recinzioni a sfondamento facilitato per l'accesso dei mezzi di emergenza.
rischi evidenziati	Contatto fra i mezzi in passaggio ed in sosta.
procedure da attuare	Nelle fasi a ridosso della viabilità esistente ed alle attività esterne, devono essere realizzate recinzioni e segnalazioni tali da non permettere la promiscuità delle aree di cantiere con quelle di lavoro. Il DTC ha il compito di vigilare sullo stato delle recinzioni e segnalazioni e provvedere al ripristino o sistemazione ogni volta queste ne abbisognano. Specifiche segnalazioni saranno posizionate dove presenti passaggi su recinzioni per i mezzi di emergenza.
☒ Si rimanda a tavole di lay-out di aree di cantiere.	

5.2.1.4 Dislocazione degli impianti di cantiere, delle zone di carico e scarico, zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti, di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, gru di cantiere,

Elementi di PSC	Predisposizione di area logistica a servizio del cantiere.
☒ Si rimanda a tavola di lay-out di cantiere.	

5.2.1.5 Indicazioni particolari su ponteggi e/o opere provvisionali

elementi di PSC	L'esecuzione e la tipologia dei ponteggi e delle opere provvisionali sono da progettare e verificare in funzione del cantiere in cui si andrà ad operare.
rischi evidenziati	Caduta dall'alto nella realizzazione ed utilizzo del ponteggio e delle altre opere provvisionali.
procedure da attuare	Obbligo di redazione di progetto e studio specifico prima della messa in servizio delle opere provvisionali. Obbligo utilizzo sistemi anticaduta (imbracatura completa, dissipatore di energia, fune di trattenuta, ...) duranti le fasi di montaggio del ponteggio e delle altre opere provvisionali che ne abbiano necessità. Utilizzare le attrezzature, i ponteggi e le opere provvisionali come previsto dagli specifici libretti d'uso e manutenzione o come previsto dai progetti.

5.2.2 Servizi igienico – assistenziali

nota	Si individuano i Servizi Logistici ed igienico Assistenziali previsti per l'Opera. Per ogni riferimento vedere le tavole di lay-out di cantiere.

POS	***NB**: Eventuali difformità e/o integrazioni da quanto previsto da parte delle Imprese Partecipanti devono essere presentate al CSE.*

tipo	previsione di PSC
Box di cantiere	Si prevede l'allestimento di box di cantiere. Tale impianto deve: ☒ specifico modulo prefabbricato; ☐ utilizzo di strutture esistenti (parti non oggetto di lavori o al momento non soggette a lavori) ☒ specifica struttura mobile;
Spogliatoi	Predisporre idoneo spogliatoi in relazione al numero di addetti presenti Lo spogliatoio deve essere: ☒ specifico modulo prefabbricato; ☐ collocato in strutture esistenti (parti non oggetto di lavori o al momento non soggette a lavori) ☐ specifica struttura mobile;
Servizi igienici	Predisporre installazione di Servizio igienici Docce Lavabi in funzione del numeri di operai presenti in cantiere per l'opera in oggetto I servizi si intendono dotati di riscaldamento, acqua potabile e acqua sanitaria (calda e fredda). I servizi devono essere: ☒ specifico modulo prefabbricato dedicato; ☐ collocato in strutture esistenti (parti non oggetto di lavori o al momento non soggette a lavori) ☐ specifica struttura mobile;
Mensa - Refettorio	La somministrazione dei pasti non è ammessa all'interno dell'area di cantiere se non in apposite strutture; a tale riguardo si segnala che la mensa deve essere collocata in: ☒ specifico modulo prefabbricato dedicato; ☐ collocato in strutture esistenti (parti non oggetto di lavori o al momento non soggette a lavori); ☐ specifica struttura mobile; ☒ strutture esterne con appositi accordi (locali esterni nelle vicinanze del cantiere);
Locale di riposo	Deve essere messo a disposizione dei lavoratori locale idoneo dotato di tavoli, sedie o panche, pavimento antipolvere e pareti imbiancate. Tale locale ha lo scopo di riparo durante le intemperie e nelle ore di riposo. Questo locale deve essere collocato in: ☒ specifico modulo prefabbricato dedicato; ☐ box di cantiere comune; ☐ collocato in strutture esistenti (parti non oggetto di lavori o al momento non soggette a lavori); ☐ specifica struttura mobile;
Locale di medicazione **Cassetta di medicazione** **Pacchetto di medicazione**	Predisporre locale di medicazione e/o punto di primo soccorso all'interno della base logistica generale. Mettere a disposizione pacchetto di medicazione nel locale di riposo del personale.
Dormitori	Il locale dormitorio deve essere collocato in: ☒ specifico modulo prefabbricato dedicato; ☐ specifica struttura mobile; ☐ struttura esterna (convenzione specifica); ☐ non pertinente la tipologia dell'opera non prevede effettuazione di turni;.
Ufficio D.L. **Ufficio di cantiere**	☒ si predispone specifico modulo prefabbricato dedicato;
Cartello di cantiere	Predisporre apposito cartello di cantiere in prossimità della viabilità di ingresso all'area lavori

5.2.2.1 Unità servizio cantiere

Si intendono come "Unità Servizio Cantiere" alcuni box di servizio, per garantire il supporto logistico e di emergenza alle squadre di lavoro sui singoli cantieri isolati per specifiche lavorazioni.
Tali unità possono essere costituiti da elementi mobili o fissi e devono essere facilmente individuabili ed accessibili dalle diverse squadre.

tipo	previsione
Unità Servizio Cantiere	Prevedere nelle zone di lavorazione in cantiere in dislocazione tale da permettere il facile utilizzo ed il rapido raggiungimento in caso di necessità ed emergenza.
	Queste Unità devono contenere: – zona di riparo e riposo dei lavoratori nel caso di intemperie o sosta – servizio igienico con riserva di acqua e doccia d'emergenza – cassetta di medicazione Queste unità devono contenere inoltre: – almeno due estintori – punto telefonico di emergenza
	Le Unità di Servizio Cantiere devono essere facilmente individuabili e presentare le indicazioni di:
	N.B: Un mezzo di servizio deve essere dislocato sempre in corrispondenza dell'unità di servizio Cantiere predisposta.

5.2.3 Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo

nota	Si riportano le indicazioni generali riferite agli impianti di alimentazione previsti sul cantiere.

5.2.3.1 Impianto alimentazione energia elettrica

fornitore previsto	fornitura temporanea (da gestore) e/o gruppo generatore silenziato
punto di consegna e misura	da definire in relazione a singole aree di cantiere.

La richiesta di fornitura è formulata dall'Impresa Aggiudicatrice, corredata di tutte le indicazioni relative a tensione, potenza, distanza ecc.. All'arrivo della linea deve essere predisposto quadro con interruttore generale. L'impresa deve fornire al CSE schema di tale impianto.

5.2.3.2 Impianto alimentazione idrica

fornitore previsto	Ente erogante o cisterna portatile
punto di consegna e misura	da definire in relazione a singole aree di cantiere.

In particolare si tenga presente che è necessaria la distribuzione, oltre alle zone di lavorazione, all'interno dell'area logistica di cantiere, con copertura completa nella zona dei servizi.

5.2.4 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

5.2.4.1 Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra è parte integrante dell'impianto elettrico di cantiere e deve essere eseguito nel pieno rispetto delle norme contenute nel D.P.R. 547/55 e di quelle di buona tecnica previste dal C.E.I.
L'impianto di terra deve coprire tutta l'area del cantiere e deve essere costituito da: elementi di dispersione - conduttori di terra - conduttori di protezione - conduttori equipotenziali - collettore o nodo principale di terra.
L'impresa deve fornire al CSE schema di tale impianto e copia delle denunce effettuate.

5.2.4.2 Impianto protezione scariche atmosferiche

Tutte le strutture metalliche (ponteggi, impianti, ecc….) che non siano autoprotette devono essere protette contro le scariche atmosferiche. L'impresa deve fornire al CSE schema di tale impianto e copia delle denunce effettuate.

5.2.5 Misure di sicurezza contro possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere

5.2.5.1 Situazioni specifiche relative a particolari lavorazioni previste

Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.
Si rimanda quindi alle procedure di sicurezza particolari instaurate dalle Imprese appaltatrici ed alle specifiche schede di fase lavorativa (fasi lavorative).
In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

Incendio cause	**Cause elettriche**	Sovraccarichi o corti circuiti.
	Cause di surriscaldamento	Dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici.
	Cause d'autocombustione	Dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi.
	Cause di esplosioni o scoppi	Dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere.
	Cause di fulmini	Dovuta a fulmine su strutture.
	Cause colpose	Dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo.(mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.).

Tipi di incendio ed estinguenti

tipo		definizione	effetto estinguente	
Classe	**A**	Incendi di materiali solidi combustibili come il legno, la carta, i tessuti, le pelli, la gomma ed i suoi derivati, i rifiuti e la cui combustione comporta di norma la produzione di braci ed il cui spegnimento presenta particolari difficoltà.	**ACQUA**	**BUONO**
			SCHIUMA	**BUONO**
			ANIDRIDE CARB.	**SCARSO**
			POLVERE	**MEDIOCRE**
Classe	**B**	Incendi di liquidi infiammabili per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento, come alcoli, solventi, oli minerali, grassi, esteri, benzine, ecc.	**ACQUA**	**MEDIOCRE**
			SCHIUMA	**BUONO**
			ANIDRIDE CARB.	**MEDIOCRE**
			POLVERE	**BUONO**
Classe	**C**	Incendi di gas infiammabili quali metano, idrogeno, acetilene, ecc	**ACQUA**	**MEDIOCRE**
			SCHIUMA	**INADATTO**
			ANIDRIDE CARB.	**MEDIOCRE**
			POLVERE	**BUONO**
Classe	**D**	Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, interruttori, quadri, motori ed apparecchiature elettriche in genere per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi	**ACQUA**	**INADATTO**
			SCHIUMA	**INADATTO**
			ANIDRIDE CARB.	**BUONO**
			POLVERE	**BUONO**
Classe	**E**	Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, interruttori, quadri, motori ed apparecchiature elettriche in genere per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi	**ACQUA**	**INADATTO**
			SCHIUMA	**INADATTO**
			ANIDRIDE CARB.	**BUONO**
			POLVERE	**BUONO**

5.2.5.2 Situazioni specifiche relative a particolari lavorazioni previste

procedure da attuare	E' fatto divieto di lasciare incustodite le attrezzature di lavoro in tensione. È fatto obbligo di togliere la tensione alle varie zone lavorative durante le pause ed al termine della giornata lavorativa. I materiali infiammabili in uso devono essere posizionati in apposite aree protette, fuori dagli orari di lavoro. È fatto obbligo a carico del Direttore di cantiere e dei Responsabili delle singole imprese: - l'obbligo della segnalazione delle sostanze utilizzate; - l'assoluto divieto di abbandonare, anche per le piccole pause, attrezzature in moto, sotto carica o comunque con possibilità di accensione; - l'obbligo di mantenere il posto di lavoro in condizioni di pulizia eliminando costantemente la formazione di detriti che possano essere fonte di incendio; - l'obbligo costante di dispositivi di estinzione portatili in relazione alle caratteristiche del proprio lavoro (almeno minimo 2 da 6 kg. ciascuno due nella zona del box di cantiere); - l'assoluto divieto di usare fiamme libere in maniera sconsiderata; - l'assoluto divieto di abbandonare bombole e taniche (anche vuote), stracci imbevuti di sostanze infiammabili ed in genere materiali infiammabili in cantiere in qualsiasi situazione; - l'assoluto divieto di lasciare cavi elettrici (anche se non in tensione) abbandonati a terra o su strutture; - l'assoluto divieto di accendere fuochi o cose simili in cantiere; - il moderare l'uso di sigarette e l'assoluto divieto di lasciare mozziconi nelle aree di cantiere; - l'obbligo di aerare costante i locali in qualsiasi situazione di lavoro; - l'obbligo, da parte di ciascun lavoratore, di mantenere in efficienza le vie d'esodo predisposte; - l'obbligo di controllo, al termine della giornata lavorativa o alla pausa, delle attrezzature e delle situazioni in relazione al pericolo di innesco d'incendio.

	N.B. ASSOLUTO DIVIETO DI ACCENDERE FUOCHI IN CANTIERE, SU PISTE , SU TRATTI AUTOSTRADALI E SU QUALSIASI AREA DI LAVORO.

6 PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DPI IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI

Nota	In questa sezione si riportano le principali prescrizioni e misure in riferimento alle interferenze.

6.1 ELEMENTI DA ATTUARSI NELLE CONDIZIONI DI INTERFERENZA DI LAVORAZIONE

elementi di PSC	Le operazioni prevedono delle situazioni di interferenza tra le lavorazioni che rientrano nella normale attività di cantiere.
note	Massima attenzione alle interferenze tra differenti lavorazioni. Obbligo delimitazione dell'area di influenza.

6.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE D.P.I.

premessa	I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione. Ai RSPP delle Imprese partecipanti appartiene il compito di fornire DPI adeguati, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere. Questa scheda ha lo scopo di evidenziare particolari situazioni che esulano dalla normale fase di lavoro propria della singola Impresa e che quindi non possono essere gestite dal singolo RSPP. Ci si riferisce in special modo alle situazioni di sovrapposizione od interferenza o a situazioni particolari proprie della realizzazione dell'opera.

6.2.1 Situazione particolare

SITUAZIONE	DPI SPECIFICO	NOTE	
Lavorazioni su aree aperte di cantiere.	Indumenti alta visibilità almeno classe II		Interferenza tra mezzi e personale su aree di cantiere e viabilità Tutti i lavoratori sulle aree di cantiere devono indossare giubbotto alta visibilità almeno in classe 2. Operare su ampi spazi può sottovalutare la necessità di essere visti chiaramente da chi opera. OBBLIGO ASSOLUTO
In fasi specifiche.	Occhiali – Maschere – Schermi	Presenza di schizzi, getti, operazioni di saldatura, ...	
	Otoprotettori (cuffie antirumore – tappi – ...)	Presenza di rumore.	
Opere provvisionali Operazioni in quota.	Imbracatura di sicurezza - Life-line	Tutti i lavori con pericolo di caduta dall'alto in collegamento con fune di trattenuta.	

7 MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

7.1 ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI IMPIANTI PREVISTI IN CANTIERE

nota	Tutti i macchinari presenti in cantiere devono essere a norma. Non sono ammessi macchinari fuori norma.

7.1.1 Apprestamenti

ponteggi	☒	ponti su cavalletti	☒
trabattelli	☒	impalcati	☒
parapetti	☒	andatoie	☒
passerelle	☒	armature delle pareti degli scavi	☒
gabinetti	☒	locali per lavarsi	☒
spogliatoi	☒	refettori	☒
locali di ricovero e di riposo	☒	dormitori	☒
camere di medicazione	☐	infermerie	☐
recinzioni di cantiere	☒		☐

7.1.2 Attrezzature

sega circolare	☒	piegaferri	☒
attrezzi di uso corrente	☒	perforatore elettrico (tipo kango)	☒
pistola sparachiodi	☒	gruppo elettrogeno	☒
flex	☒	saldatrice elettrica	☒
avvitatore elettrico	☒	martello demolitore	☒
martellone	☒	motopompa o elettropompa	☒
fiamma ossiacetilenica	☒	spruzzatrice per pitture	☒
spruzzatrice per intonaci	☒	staggia vibrante	☒
tagliamattoni elettrica	☒	tagliapavimenti elettrica	☒
lampada portatile	☒	compressore	☒
centrale di betonaggio e impianti di betonaggio	☒	gru a torre	☒
betoniera a bicchiere	☒	gru con rotazione dal basso	☐
autogrù	☒	argano	☒
elevatore	☒	funi e bilancini	☒
carrello elevatore	☒	cestoni - Forche	☒
cestello idraulico	☒	gru a cavalletto	☒
impianto antincendio	☒	impianto elettrico di cantiere	☒
impianto di evacuazione fumi	☒	impianto di messa a terra	☒
impianto di adduzione gas	☒	impianto scariche atmosferiche	☒
impianto di adduzione di acqua	☒	impianto fognario	☒

macchine movimento terra	dumper	☒	macchine movimento terra speciali e derivate	vibrofinitrice per asfalti	☒
	pala meccanica e/o ruspa	☒		battipalo	☐
	autobetoniera	☒		pinza idraulica	☒
	autocarri	☒		jumbo	☒
	escavatore	☒		fresa - TBM	☒
	compattatore	☒		bullonatori	☒
	grader	☒		fresa puntale	☒
	rullo compressore	☐		posa centine	☒

7.1.3 Infrastrutture

viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici	☒	percorsi pedonali	☒
aree di deposito materiali	☒	attrezzature e rifiuti di cantiere	☒

7.1.4 Mezzi e servizi di protezione collettiva

avvisatori acustici	☒	attrezzature per primo soccorso	☒
illuminazione di emergenza	☒	mezzi estinguenti	☒
servizi di gestione delle emergenze	☒		☐

7.2 INDICAZIONI DELLE ATTREZZATURE COMUNEMENTE PREDISPOSTE DALL'IMPRESA PRINCIPALE

nota	Si riportano le possibili situazioni di sovrapposizione relativamente all'utilizzo di attrezzature comuni. Tali indicazioni sono da integrare in funzione del cantiere in fase esecutiva *(a cura del CSE)*.

tipo attrezzatura	ipotesi di utilizzo da terzi		riferimento terzi
	si	*no*	
Area logistica generale	☒	☐	Impresa principale – Imprese subappaltatrici
Servizi	☒	☐	Impresa principale – Imprese subappaltatrici
Impianto elettrico	☒	☐	Impresa principale – Imprese subappaltatrici
Impianto di terra	☒	☐	Impresa principale – Imprese subappaltatrici
Opere provvisionali comuni	☒	☐	Impresa principale – Imprese subappaltatrici

7.3 INDICAZIONI DELLE ATTREZZATURE IN SOVRAPPOSIZIONE DI FASE PER SPECIFICA FASE LAVORATIVA

nota	Di seguito si indicano le normali attrezzature predisposte dall'Impresa principale aggiudicataria dei lavori con riferimento a possibili utilizzi comuni da parte delle altre Aziende o dei lavoratori autonomi.

ATTREZZATURA PREVISTA DI USO COMUNE	MISURE DI COORDINAMENTO
Area logistica generale e servizi	Obbligo dell'Impresa Principale: fornire o concordare con terzi l'utilizzo dei servizi, spogliatoi ecc. Nel caso di scelte autonome per ciascuna Azienda, tali scelte devono essere coordinate ed uniformi.
Impianto elettrico e di terra	Obbligo dell'Impresa Principale: indicare in modo preciso i riferimenti di utilizzo di propri impianti come i quadri elettrici deputati ad utilizzo di terzi. Verificare le modalità di utilizzo di terzi e la corrispondenza normativa degli impianti a valle del proprio quadro di derivazione.
Opere provvisionali comuni - Ponteggi	Obbligo dell'Impresa Principale: fornire o concordare con terzi l'utilizzo delle opere provvisionali. Nel caso di scelte autonome per ciascuna Azienda, tali scelte devono essere coordinate ed uniformi.

7.4 SOSTANZE UTILIZZATE - PRODOTTI CHIMICI - AGENTI CANCEROGENI

nota	Allo stato attuale non è previsto l'utilizzo di particolari sostanze, se non i normali prodotti di utilizzo edile, tali da attivare situazioni di rischio per la salute di particolare gravità. Con questo si dichiara il divieto di utilizzo di sostanze e prodotti tali da generare pericolo per la salute dei lavoratori. Nel caso le Imprese partecipanti intendano utilizzare prodotti particolari (non previsti nelle schede di lavorazione del piano), oltre ad approntare tutte le procedure del caso per la sicurezza dei propri lavoratori, devono trasmettere scheda di sicurezza del prodotto stesso al CSE in modo di poter valutare le procedure da attuare all'interno del Cantiere in relazione ad eventuali interferenze con altri prodotti utilizzati o procedure lavorative effettuate al contempo da altre Imprese (sovrapposizioni).

Sostanza o prodotto			
Prescrizioni scheda sicurezza	**Impresa principale utilizzatrice**	Rischi di interazione con altri prodotti o fasi operative	Notificare procedura a Imprese presenti

8 SEGNALETICA DI CANTIERE

Nota	La segnaletica di sicurezza e salute è normata dal D.Lgs. 493/96 al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto. In questo capitolo sono presentati alcuni dei principali segnali che devono essere posti nell'area di cantiere. La trattazione, anche in questo caso, non vuole essere esaustiva ma richiamare esclusivamente alcune situazioni che si ritengono importanti all'interno della gestione del processo di sicurezza del Piano di Sicurezza e Coordinamento. Si rimanda quindi al rispetto delle norme per il necessario posizionamento di altra segnaletica.

8.1 SEGNALI SPECIFICI DA APPRONTARE

SEGNALE	*RIFERIMENTO*	*SEGNALE*	*RIFERIMENTO*
AREA TEMPORANEA CANTIERE	Identificazione zone particolari di cantiere	AREA SEGREGATA DIVIETO DI ACCESSO	Come segnalazione in prossimità delle aree non oggetto di lavorazione o segregate
	Divieto di ingresso alle persone non autorizzate Accessi cantiere e zone esterne al cantiere.		Vietato passare e sostare nel raggio d'azione della gru. È esposto in corrispondenza dei posti di sollevamento dei materiali.
	Vietato l'accesso ai pedoni Passo carraio automezzi		Pericolo di caduta in aperture del suolo Nelle zone degli scavi o aperture suolo
	Attenzione carichi sospesi È esposto nelle aree di azione delle gru ed in corrispondenza delle zone di salita e discesa dei carichi.		
ATTENZIONE CANTIERE	Nella zone con accesso esterno in corrispondenza di tutto il perimetro dell'area di cantiere.	ATTENZIONE PRESENZA MOVIMENTO MEZZI CANTIERE	Su aree esterne, in prossimità zone di accesso cantiere e movimento mezzi.
ATTENZIONE SOTTOSERVIZI	Come segnalazione linee su aree cantiere.	PRESENZA LINEE	Come segnalazione linee su aree cantiere.
	Pronto soccorso Nei pressi della cassetta di medicazione		Estintore Zone fisse (baracca ecc.)Zone mobili (nei pressi di lavorazioni a rischio)

POS	***NB:** Ciascuna Impresa deve identificare nel proprio POS la segnaletica prevista per l'opera e le proprie lavorazioni.*

8.2 SEGNALI RIFERITI A PARTICOLARI CONDIZIONI

SEGNALE	*RIFERIMENTO*	*SEGNALE*	*RIFERIMENTO*
	Dare precedenza nei sensi unici alternati.		Paletta per transito alternato da movieri.
	Diritto di precedenza nei sensi unici alternati.		Passaggio obbligatorio per veicoli operativi. (Mezzo scudo di protezione nelle fasi di monitoraggio e finitura).
	Limite massimo di velocità.		Passaggio obbligatorio.
	Cono.		Semaforo.
	Segnale di corsia chiusa.		Strettoia.
	Mezzi di lavoro in azione.	500 m	Pre-segnale di cantiere mobile.

ATTENZIONE Vedi anche:	• Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categorie di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Decreto 10.07.2002 pubblicato sul supplemento straordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 266 del 26.09.02 – Serie Generale). • Circolari 2900/84 e 1220/83 del Ministero LL.PP.; • Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni

POS	***NB:** Ciascuna Impresa deve identificare nel proprio POS la segnaletica prevista per l'opera e le proprie lavorazioni.*

9 SORVEGLIANZA SANITARIA

Nota	La tipologia del cantiere e le lavorazioni previste rientrano nelle normali attività di grandi cantiere. Non si ravvisano quindi situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici. La sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche instaurate dal Medici Competenti Aziendali. Si rimanda quindi al Coordinatore in fase di realizzazione dell'opera (CSE) evidenziare eventuali situazioni particolari. Le Imprese aggiudicatarie sono tenute ad inviare al CSE dichiarazione dell'idoneità del personale e del rispetto delle visite mediche predisposte.

9.1 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE RUMORE

nota	In relazione a quanto previsto dal D.Lgs. 277/91 ed alle modalità precisate dall'art. 16 D.Lgs. 494/96 "Modalità di attuazione della valutazione del rumore", è fatto obbligo a tutte le Imprese partecipanti eseguire specifica valutazione di esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando le macchine e le attrezzature utilizzate, le postazioni di lavoro e le specifiche situazioni lavorative. È fatto obbligo inviare dette valutazioni al CSE ed evidenziare particolari situazioni di rischio. Nel caso il CSE ritenga di effettuare ulteriori valutazioni in merito l'onere e l'obbligo spetta alle Imprese partecipanti. Tutti gli oneri per questi adempimenti sono a totale carico delle Imprese partecipanti. In relazione alle problematiche relative alla ipoacusia da rumore dei lavoratori le Imprese partecipanti devono segnalare al CSE situazioni particolari e l'idoneità fisica dei propri lavoratori. Deve essere altresì dimostrata l'effettuazione di visita specifica (audiometria) nei sei mesi antecedenti l'inizio dei lavori. È a totale discrezione e valutazione del CSE accettare situazioni diverse o richiedere l'effettuazione della visita audiometrica. L'onere di tali accertamenti è a totale carico delle Imprese partecipanti.

9.1.1 Indicazioni di valutazione esposizione rumore preventiva

In riferimento da quanto stabilito dal D.Lgs. 494/96 modificato con D.Lgs. 528/99, nel presente piano vengono effettuate le valutazioni preventive della valutazione del rumore. In particolare nell'art. 16 del D.Lgs. 494/96 vengono definite le modalità di attuazione della valutazione del rumore:

- L'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore può essere calcolata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione e ai livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione prevenzione infortuni.
- Sul rapporto di valutazione di cui all'articolo 40 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277,va riportata la fonte documentale a cui si è fatto riferimento.
- Nel caso di lavoratori adibiti a lavorazioni e compiti che comportano una variazione notevole dell'esposizione quotidiana al rumore da una giornata lavorativa all'altra può essere fatto riferimento, ai fini dell'applicazione della vigente normativa, al valore dell'esposizione settimanale relativa alla settimana di presumibile maggiore esposizione nello specifico cantiere, calcolata in conformità a quanto previsto dall'articolo 39 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277.

In riferimento a quanto sopra definito, vengono riportate di seguito le valutazioni effettuate per le attività del presente piano di sicurezza e coordinamento.

MANSIONE	*VALUTAZIONE ESPOSIZIONE RUMORE DB(A)*	
	sulla settimana di maggior esposizione	*sull'attività di tutto il cantiere*
COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		
NUOVE COSTRUZIONI		
RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (GENERICO)	82	79
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (GENERICO)	84	82
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (OPERE STRUTTURALI)	84	82
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (MURATURE)	79	79
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (IMPIANTI E INTONACI)	83	81
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (MURATURE, IMPIANTI, INTONACI)	83	80
CAPO SQUADRA (INSTALLAZIONE CANTIERE, SCAVI DI SBANCAMENTO, SCAVI DI FONDAZIONE)	83	80
CAPO SQUADRA (MONTAGGIO E SMONTAGGIO PONTEGGI)	78	78
CAPO SQUADRA (FONDAZIONI, STRUTTURA PIANI INTERRATI, STRUTTURA IN C.A., STRUTTURA DI COPERTURA)	84	83
CAPO SQUADRA (MURATURE)	79	79
CAPO SQUADRA (INTONACI TRADIZIONALI)	77	77
CAPO SQUADRA (INTONACI INDUSTRIALIZZATI)	87	87
CAPO SQUADRA (IMPIANTI)	87	85
OPERATORE PALA MECCANICA	84	82
OPERATORE ESCAVATORE	80	78
OPERATORE AUTOCARRO	78	76
OPERATORE AUTOGRÙ	80	79
OPERATORE DUMPER	88	86
OPERATORE AUTOBETONIERA	81	80
OPERATORE AUTOPOMPA	79	78
ADDETTO CENTRALE BETONAGGIO	83	82
OPERATORE PALA MECCANICA E ESCAVATORE	84	81
OPERATORE PALA MECCANICA, ESCAVATORE E AUTOCARRO	84	80
OPERATORE PALA MECCANICA E AUTOCARRO	84	79
OPERATORE ESCAVATORE E AUTOCARRO	80	77
PONTEGGIATORE	78	78
CARPENTIERE	87	85
MURATORE	84	82
MURATORE POLIVALENTE	87	83
RIQUADRATORE (INTONACI TRADIZIONALI)	75	75
RIQUADRATORE (INTONACI INDUSTRIALIZZATI)	84	84
OPERAIO COMUNE (PONTEGGIATORE)	78	78
OPERAIO COMUNE (CARPENTIERE)	86	85
OPERAIO COMUNE (MURATURE)	90	88
OPERAIO COMUNE (INTONACI TRADIZIONALI)	80	78
OPERAIO COMUNE (INTONACI INDUSTRIALIZZATI)	80	78
OPERAIO COMUNE (ASSISTENZA IMPIANTI)	90	90
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	90	86
OPERAIO POLIVALENTE	84	81
COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		
NUOVE COSTRUZIONI		
OPERAIO PALA MECCANICA	84	82
OPERATORE AUTOCARRO	79	78
OPERATORE RULLO COMPRESSORE	89	88
OPERATORE GRADER	90	89
OPERATORE RIFINITRICE	89	88
MURATORE	79	79
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	85	85

MANSIONE	*VALUTAZIONE ESPOSIZIONE RUMORE DB(A)*	
	sulla settimana di maggior esposizione	*sull'attività di tutto il cantiere*
NUOVE COSTRUZIONI (OPERE D'ARTE)		
CARPENTIERE O AIUTO CARPENTIERE	85	85
FERRAIOLO O AIUTO FERRAIOLO	80	80
OPERATORE ESCAVATORE E PALA MECCANICA	85	85
OPERATORE AUTOCARRO	80	80
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	85	84
OPERATORE AUTOBETONIERA	85	85
OPERATORE AUTOPOMPA	79	79
OPERATORE COMUNE E DUMPERISTA	85	85
RIFACIMENTO MANTI		
RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE	88	87
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	89	88
ADDETTO FRESA	93	93
OPERATORE ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE	90	89
OPERATORE AUTOCARRO SPARGI CATRAMINA	80	79
CAPO SQUADRA (FORMAZIONE MANTO)	86	86
OPERATORE ESCAVATORE	85	83
OPERATORE PALA MECCANICA	85	83
OPERATORE AUTOCARRO	80	79
OPERATORE RIFINITRICE	89	88
OPERATORE RULLO COMPRESSORE	88	87
MURATORE	79	79
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	85	84
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE (DEMOLIZIONI)	90	90
RIPRISTINI STRADALI		
RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE	85	85
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	87	86
ADDETTO TAGLIASFALTO A MARTELLO	96	96
ADDETTO TAGLIASFALTO A DISCO	101	101
OPERATORE ESCAVATORE	85	83
OPERATORE PALA MECCANICA	85	83
OPERATORE ESCAVATORE CARICATORE (TERNA)	80	79
OPERATORE AUTOCARRO	78	77
OPERATORE ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE	90	89
ADDETTO MARTELLO DEMOLITORE	96	96
OPERATORE RIFINITRICE	89	88
ADDETTO PIASTRA BATTENTE	90	90
OPERATORE RULLO COMPRESSORE	88	87
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	83	82
MURATORE	79	79
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE (DEMOLIZIONI)	90	90
CANALIZZAZIONE		
COSTRUZIONI E MANUTENZIONE		
RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE	85	85
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	87	86

MANSIONE	*VALUTAZIONE ESPOSIZIONE RUMORE DB(A)*	
	sulla settimana di maggior esposizione	*sull'attività di tutto il cantiere*
CAPO SQUADRA (SCAVO E ARMATURA)	85	85
CAPO SQUADRA (POSA MANUFATTI)	80	80
OPERATORE ESCAVATORE	82	80
OPERATORE AUTOCARRO	78	77
OPERATORE AUTOGRU'	80	80
OPERATORE PALA MECCANICA	85	83
OPERATORE RULLO COMPRESSORE	89	87
OPERATORE RIFINITRICE	88	86
OPERATORE AUTOBETONIERA	82	82
CARPENTIERE	85	85
ADDETTO POSA MANUFATTI	81	81
CARPENTIERE POLIVALENTE	83	83
ADDETTO TAGLIASFALTO A MARTELLO	95	95
ADDETTO TAGLIASFALTO A DISCO	100	100
ADDETTO MARTELLO DEMOLITORE	96	96
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	84	84
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE (DEMOLIZIONI)	90	89
AIUTO CARPENTIERE	85	85
AIUTO ADDETTO POSA MANUFATTI	82	81
AIUTO CARPENTIERE POLIVALENTE	83	83
FOGNATURE POZZI E GALLERIE		
COSTRUZIONI E MANUTENZIONE		
RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE	85	85
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	88	87
OPERATORE ESCAVATORE	86	86
OPERATORE AUTOBETONIERA	82	82
CARPENTIERE	83	83
MURATORE	82	82
MURATORE	77	77
ADDETTO ELEVATORE A CAVALLETTO	74	74
OPERAIO COMUNE (ADDETTO DEMOLIZIONE MANTO E SCAVO)	88	88
AIUTO MURATORE	80	79
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	90	90
ATTIVITÁ DI SPECIALIZZAZIONE		
FONDAZIONI SPECIALI (MICROPALI)		
CAPOSQUADRA	82	82
OPERATORE MACCHINA MICROPALI (TRIVELLA)	87	87
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	82	82
FONDAZIONI SPECIALI (PALI TRIVELLATI)		
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	82	82
CAPOSQUADRA	83	81
OPERATORE TRIVELLA	85	85
OPERATORE AUTOBETONIERA	82	82
OPERATORE AUTOGRU'	82	81
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	80	80

MANSIONE	*VALUTAZIONE ESPOSIZIONE RUMORE DB(A)*	
	sulla settimana di maggior esposizione	*sull'attività di tutto il cantiere*
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE	83	81
DEMOLIZIONI		
ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (DEMOLIZIONI MECCANIZZATE)	85	84
ADDETTO MARTELLO DEMOLITORE	97	92
OPERATORE PALA MECCANICA	85	84
OPERATORE ESCAVATORE	85	84
OPERATORE ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE	90	89
GRUISTA	80	79
OPERATORE AUTOCARRO	77	77
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	97	92
MANUTENZIONE VERDE		
ASSISTENTE O CAPO SQUADRA	80	80
ADDETTO POTATURA	89	89
ADDETTO TOSAERBA	89	89
ADDETTO DECESPUGLIATORE	89	89
ADDETTO TAGLIAERBA (A BARRA FALCIANTE)	89	89
ADDETTO TRINCIATRICE	85	84
ADDETTO MOTOCOLTIVATORE	90	90
OPERAIO POLIVALENTE	89	89
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	85	82
PULIZIA STRADALE		
OPERATORE MACCHINA SPAZZOLATRICE-ASPIRATRICE	88	88
IMPERMEABILIZZAZIONI (A CALDO)		
ASFALTISTA	82	82
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	85	85
IMPERMEABILIZZAZIONI (GUAINE)		
IMPERMEABILIZZATORE	87	87
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	79	79
VERNICIATURA INDUSTRIALE		
ADDETTO SABBIATRICE	102	102
ADDETTO SABBIATRICE (CARICAMENTO)	84	84
ADDETTO IDROPULITRICE	87	87
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE (PREPARAZIONE SUPERFICI)	82	82
ADDETTO PISTOLA	67	67
OPERAIO POLIVALENTE	81	81
VERNICIATURA INDUSTRIALE (SEGNALETICA STRADALE)		
ASSISTENTE O CAPO SQUADRA	82	82
OPERATORE AUTOCARRO	77	77
ADDETTO MACCHINA VERNICIATURA	89	89
OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	81	81
TRASPORTO E POSA PREFABBRICATI IN CA		
OPERATORE AUTOGRU' A PORTALE	84	82
ADDETTO MONTAGGIO PREFABBRICATI IN CA	78	78

MANSIONE	*LIVELLO DI ESPOSIZIONE LepD (dBA)*	
	min	*max*
ESCAVAZIONE DI GALLERIE		
CARPENTERE		
CARPENTIERE ARCO ROVESCIO	89	91
CARPENTIERE CALOTTA	89	91
CARPENTIERE CALOTTA E ARCO ROVESCIO	93	94
CARPENTIERE CALOTTA E ARCO ROVESCIO CS	93	93
CARPENTIERE GENERALE	76	92
CARPENTIERE GENERALE CS	91	95
CARPENTIERE MURETTE	88	94
CARPENTIERE MURETTE CS	93	93
MURATORE INTERNO GALLERIA	88	92
IMPERMEABILIZZATORI	86	89
MINATORE		
MINATORE	88	97
MINATORE CS	90	97
CANNEGGIATORE	87	87
MINATORE-FOCHINO	91	97
MINATORE-FOCHINO CS	97	97
CONDUTTORE MACCHINE OPERATRICI		
AUTISTA DUMPER	82	88
CARRELLISTA	95	96
AUTISTA AUTOBETONIERA	81	89
ESCAVATORISTA ASSISTENTE CARPENTIERE	86	87
ESCAVATORISTA	78	92
ESCAVATORISTA ARCO ROVESCIO	85	85
GRUISTA	80	86
JUMBISTA	81	90
LANCISTA	83	97
PALISTA	82	91
POMPISTA	90	92
SONDATORE	91	92
ADDETTI FRESA		
ADDETTI GRU A CAVALLETTO	62	63
ADDETTO GRU A TORRE	62	63
LOCOMOTORISTA	86	87
OPERATORE FRESA	84	85
ERETTORISTA	90	91
AIUTO ERETTORISTA	90	91
ADDETTO MONTAGGIO COPPELLONI	91	92
ADDETTO RIPRISTINO CONCI	91	92
ADDETTO GETTO PEA GRAVEL	91	92
OPERATORE GETTO PEA GRAVEL	91	91
ADDETTI AL CONTROLLO		
ADDETTO MONITOR GAS	93	95
ADDETTO DEPURATORE	78	78
ADDETTO SPP	70	70

MANSIONE	*LIVELLO DI ESPOSIZIONE LepD (dBA)*	
	min	*max*
GEOLOGO	70	70
TOPOGRAFO	70	87
ADDETTI IMPIANTI E STRUTTURE		
ELETTRICISTA	75	85
ELETTRICISTA GALLERIA	85	89
FERRAIOLO SALDATORE	85	87
MECCANICO	85	89
SALDATORE	86	86
CAPO CENTRALE BETONAGGIO	80	83
CAPO IMPIANTO BETONAGGIO	77	79
MECCANICO IN GALLERIA	86	90
MAGAZZINIERE	76	76
STAFF		
ASSISTENTE	86	90
CAPOCANTIERE	70	70
CAPO IMBOCCO	80	89

In particolare si ricorda che:

con esposizione fino a 80 dB(A)	Il decreto non prevede alcuna attività di prevenzione
con esposizioni superiori a 80 fino a 85 dB(A)	Il datore di lavoro ha l'obbligo di informare i lavoratori (ovvero i loro rappresentanti) su: i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore; le misure adottate in applicazione del decreto; le misure di protezione alle quali i lavoratori debbono conformarsi; le funzioni dei dispositivi di protezione individuale, le circostanze nelle quali è previsto l'uso e le loro modalità di utilizzo; il significato ed il ruolo del controllo sanitario; i risultati e il significato della valutazione del rischio rumore. Se il lavoratore ne fa richiesta e il medico competente ne conferma l'opportunità, anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi, il lavoratore stesso deve essere sottoposto a opportuno controllo sanitario
con esposizioni superiori a 85 fino a 90 dB(A)	Il datore di lavoro, oltre alle disposizioni previste per l'esposizione inferiore, deve fornire ai lavoratori un'adeguata formazione su: • uso corretto dei dispositivi di protezione individuale; • uso corretto degli utensili, delle macchine e delle apparecchiature per ridurre al minimo i rischi per l'udito. Devono inoltre essere forniti ai lavoratori i dispositivi di protezione individuale, scelti consultando i lavoratori o i loro rappresentanti, badando che tali dispositivi siano adatti al singolo lavoratore e alle sue condizioni di lavoro, nonché alla sua sicurezza e salute. I lavoratori devono essere sensibilizzati sull'uso dei dispositivi di protezione individuale forniti. Tutti i lavoratori esposti, indipendentemente dall'uso dei dispositivi di protezione individuale, devono essere sottoposti a controllo sanitario, da eseguirsi secondo i criteri previsti dall'allegato VII del D.Lgs. 277/91. Tale controllo comprende: • una visita medica preventiva, con esame della funzione uditiva, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico; • una visita di controllo, con esame della funzione uditiva, effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità; • visite mediche periodiche successive, a frequenza stabilità dal medico competente, comunque non oltre i due anni.
con esposizioni superiori a 90 dB(A)	Fermi restando gli obblighi precedenti e quello di adottare le misure tecniche, organizzative e procedurali richiamate nell'art. 41, il datore di lavoro deve adempiere un ulteriore insieme di obblighi, che vanno da una segnaletica appropriata, alla perimetrazione, alla comunicazione all'organo di vigilanza, alla tenuta di appositi registri. I lavoratori hanno inoltre l'obbligo di utilizzare i dispositivi di protezione individuale forniti.

9.1.2 Valutazione di previsione esposizione rumore sul cantiere

Sulla scorta delle ipotesi sopra riportate, si segnala che è prevedibile una esposizione a rumore generalmente:

superiore a 80 fino a 85 dB(A)

È fatto quindi obbligo alle Imprese di attivare le procedure del caso e confermare tali indicazioni.

Per la valutazione si rimanda a CPT di Torino e Provincia Pubblicazione "CONOSCERE PER PREVENIRE n. 8 – Edizione 2000 Valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili D.Lgs. 277/91 – 494/96)".

POS

***NB:** Si ricorda che il D.P.R. 222/03 prevede che nel POS sia riportato "l'esito del rapporto di valutazione del rumore".*

10 PROGRAMMA LAVORI E INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO UOMINI-GIORNO

Si riporta il programma lavori di riferimento nella stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento, in dettaglio si tratta di un primo quadro complessivo di programmazione generale della serie di interventi, e della programmazione "tipo" di ogni singola fase in riferimento alle categorie principali presenti nell'opera (ovviamente il diagramma "tipologico" va tarato di volta in volta in ogni singola opera. Quanto presentato vale per le considerazioni generali sulle possibili sovrapposizioni di fase considerandole tutte facenti parte della singola opera).

- Settimane lavorative previste = **260**

Il (CSE) in ogni caso, con l'inizio dei lavori, o all'assegnazione degli stessi alle varie Imprese partecipanti notificherà richiesta di conferma del programma lavori predisposto (vedi Capitolo PROCEDURE DI GESTIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - Schemi di coordinamento).

10.1 INDIVIDUAZIONE DELL'ENTITÀ UOMINI-GIORNO

Interessante è poter stimare un valore che permetta di valutare la fascia, rispetto i parametri del D.Lgs. 494/96 e successive modificazioni, dove inserire l'opera in oggetto.

10.1.1 Individuazione del rapporto uomini-giorno in relazione alla durata del cantiere

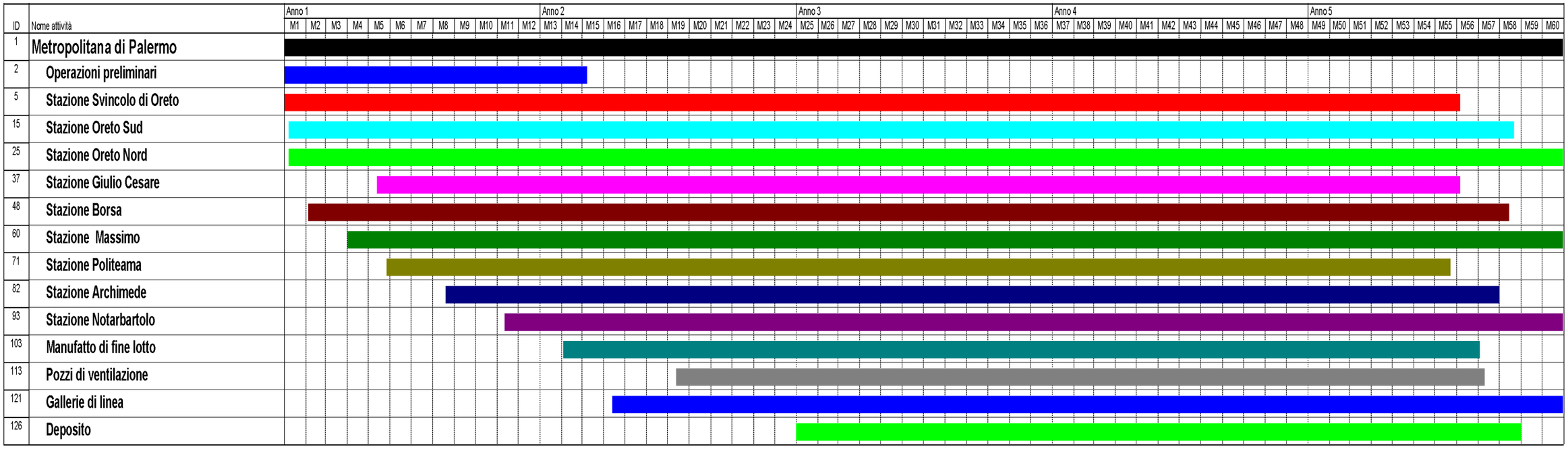
Il calcolo del valore uomini/giorni è basato sull'individuazione del valore della presenza di personale medio in relazione alla durata del cantiere (metodo approssimato di confronto)
Partendo dalla durata del cantiere e su questo ipotizzare la presenza di personale media è possibile un confronto su quanto ipotizzato:

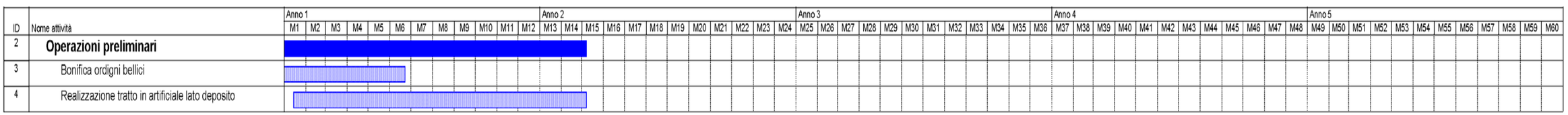
B →	Personale medio previsto	persone	**~360**
R1→	Valore uomini-giorno	u-g	**468'000**

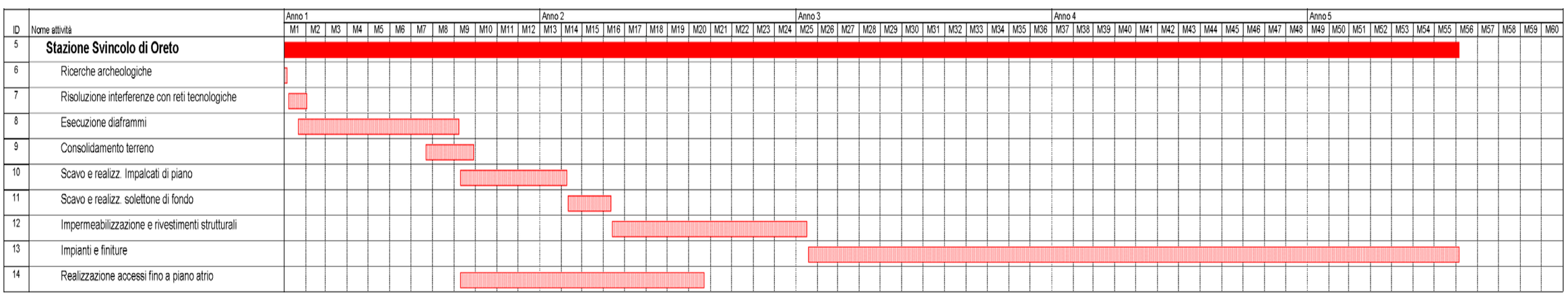
10.2 PRESENZA MEDIA PERSONALE IN CANTIERE

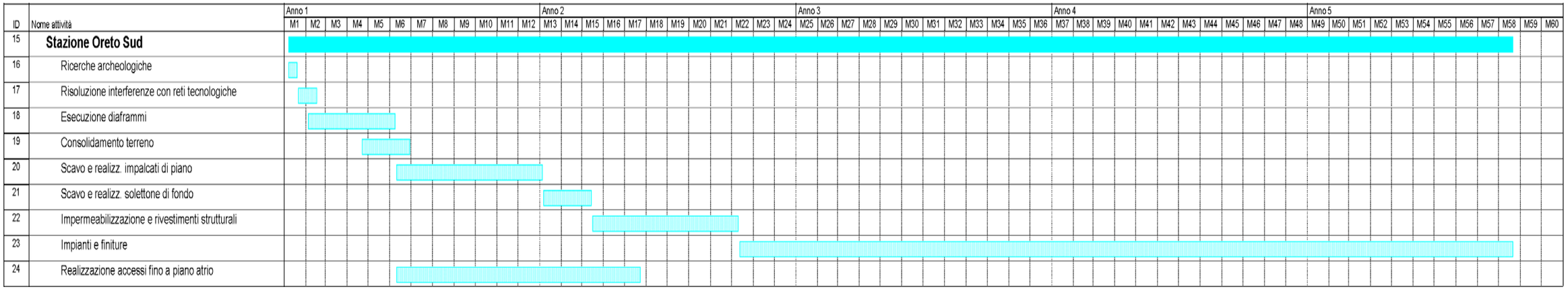
L'elaborazione permette altresì di definire il valore medio ipotizzato di lavoratori presenti in cantiere: tale valore è sintetizzabile in un valore medio stimabile in circa **~360** lavoratori.

10.3 PROGRAMMA DEI LAVORI

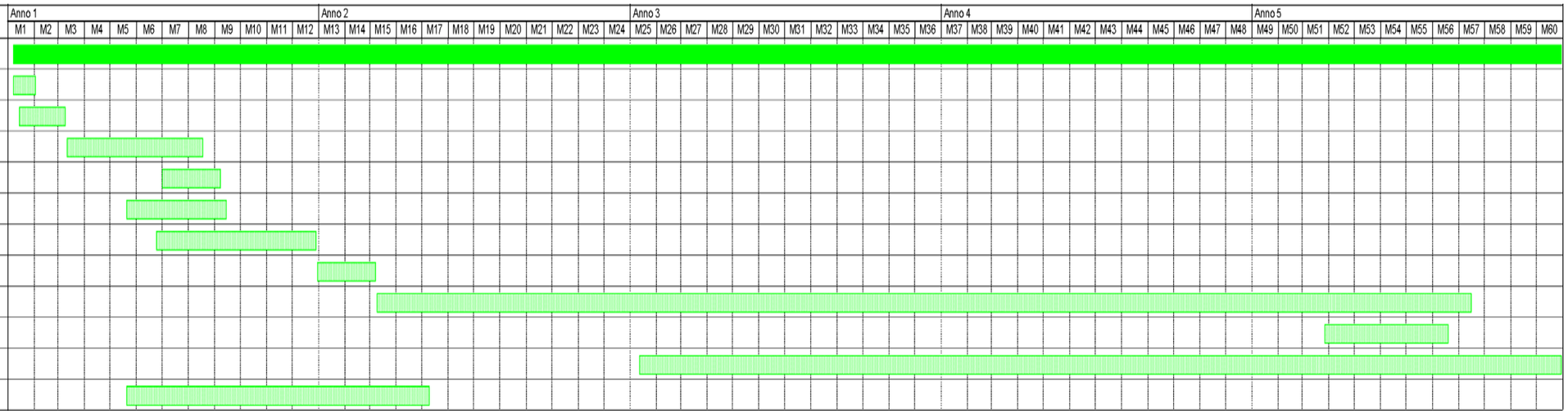



ID
Nome attività
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
2 Operazioni preliminari
3 Bonifica ordigni bellici
4 Realizzazione tratto in artificiale lato deposito

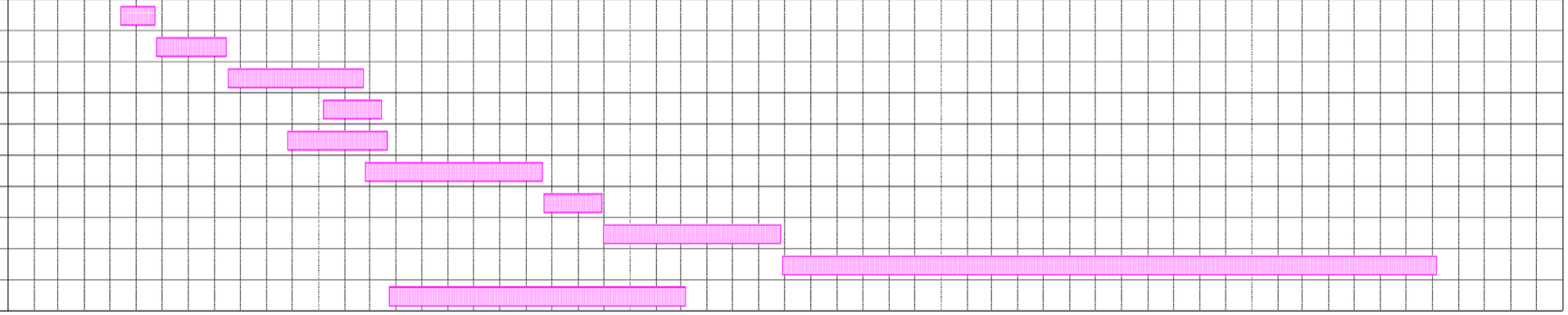

ID
Nome attività
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
5 Stazione Svincolo di Oreto
6 Ricerche archeologiche
7 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
8 Esecuzione diaframmi
9 Consolidamento terreno
10 Scavo e realizz. Impalcati di piano
11 Scavo e realizz. solettone di fondo
12 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
13 Impianti e finiture
14 Realizzazione accessi fino a piano atrio

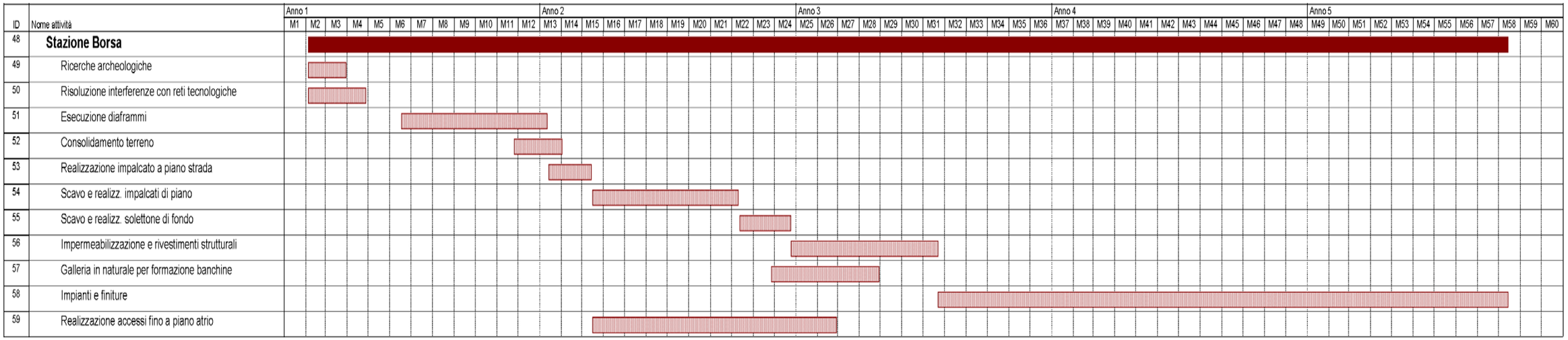

ID
Nome attività
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
15 Stazione Oreto Sud
16 Ricerche archeologiche
17 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
18 Esecuzione diaframmi
19 Consolidamento terreno
20 Scavo e realizz. impalcati di piano
21 Scavo e realizz. solettone di fondo
22 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
23 Impianti e finiture
24 Realizzazione accessi fino a piano atrio

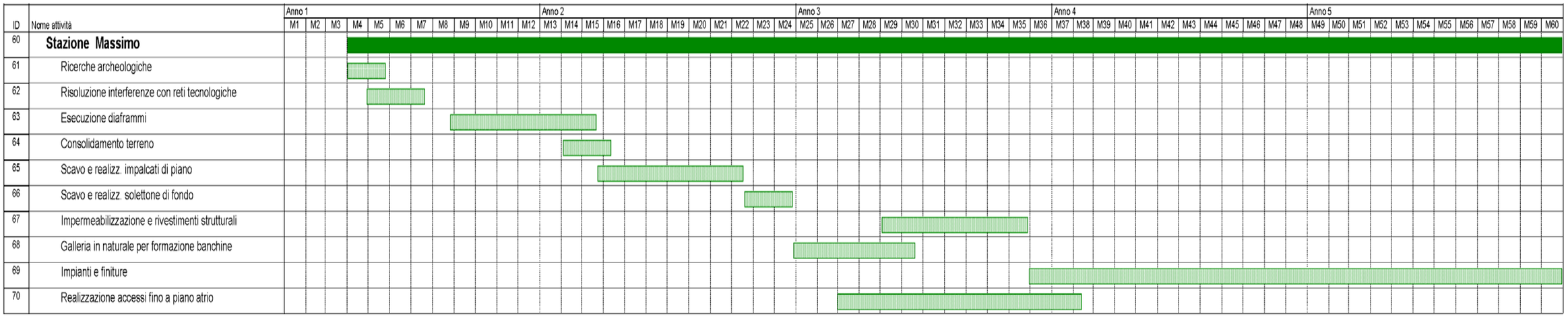
ID	Nome attività
25	**Stazione Oreto Nord**
26	Ricerche archeologiche
27	Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
28	Esecuzione diaframmi
29	Consolidamento terreno
30	Realizzazione dell'impalcato piano strada
31	Scavo e realizz. impalcati di piano
32	Scavo e realizz. solettone di fondo
33	Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
34	Allargo galleria in naturale per formazione banchine
35	Impianti e finiture
36	Realizzazione accessi fino a piano atrio

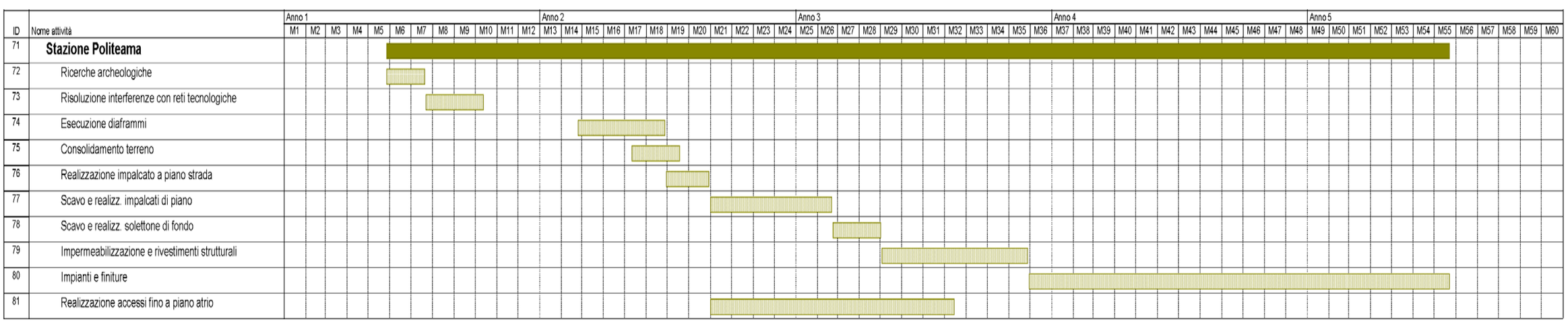


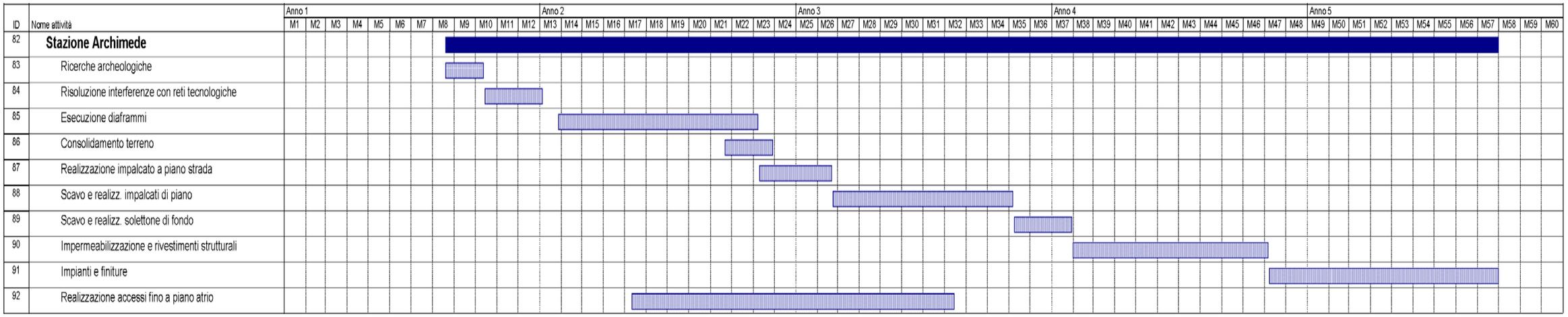
ID	Nome attività
37	**Stazione Giulio Cesare**
38	Ricerche archeologiche
39	Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
40	Esecuzione diaframmi
41	Consolidamento terreno
42	Realizzazione impalcato a piano strada
43	Scavo e realizz. impalcati di piano
44	Scavo e realizz. solettone di fondo
45	Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
46	Impianti e finiture
47	Realizzazione accessi fino a piano atrio

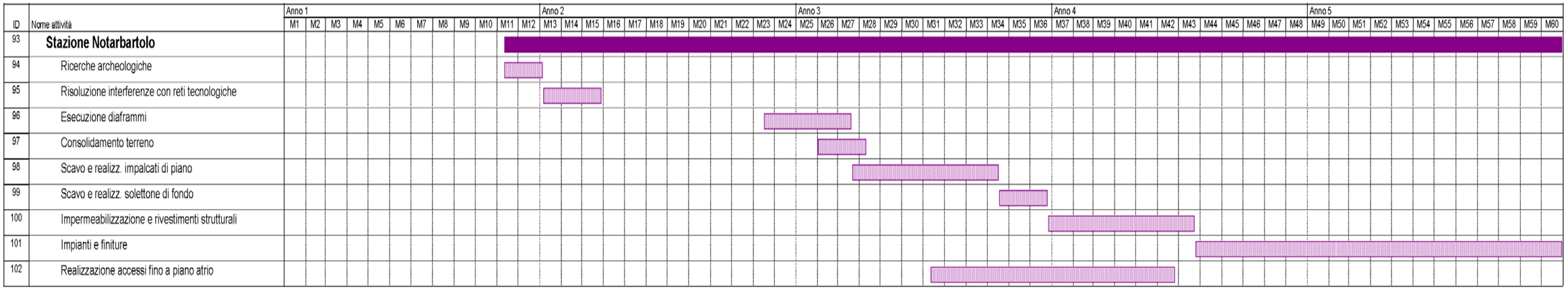


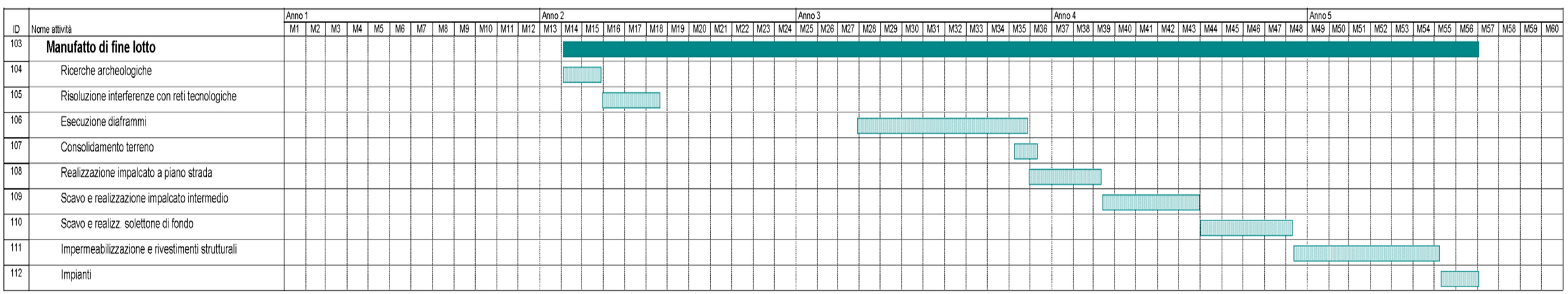

Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
ID
Nome attività
48 Stazione Borsa
49 Ricerche archeologiche
50 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
51 Esecuzione diaframmi
52 Consolidamento terreno
53 Realizzazione impalcato a piano strada
54 Scavo e realizz. impalcati di piano
55 Scavo e realizz. solettone di fondo
56 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
57 Galleria in naturale per formazione banchine
58 Impianti e finiture
59 Realizzazione accessi fino a piano atrio

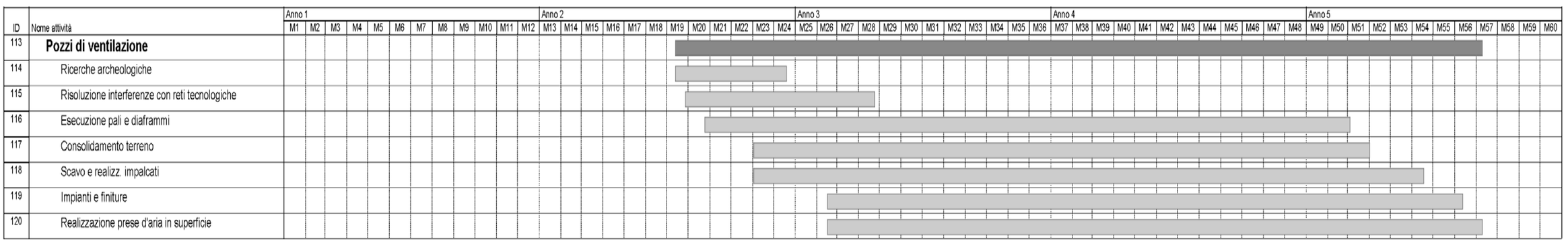

Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
ID
Nome attività
60 Stazione Massimo
61 Ricerche archeologiche
62 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
63 Esecuzione diaframmi
64 Consolidamento terreno
65 Scavo e realizz. impalcati di piano
66 Scavo e realizz. solettone di fondo
67 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
68 Galleria in naturale per formazione banchine
69 Impianti e finiture
70 Realizzazione accessi fino a piano atrio

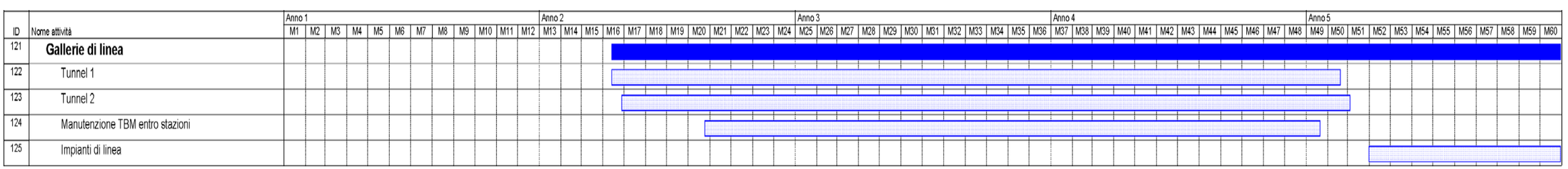

Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
ID
Nome attività
71 Stazione Politeama
72 Ricerche archeologiche
73 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
74 Esecuzione diaframmi
75 Consolidamento terreno
76 Realizzazione impalcato a piano strada
77 Scavo e realizz. impalcati di piano
78 Scavo e realizz. solettone di fondo
79 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
80 Impianti e finiture
81 Realizzazione accessi fino a piano atrio

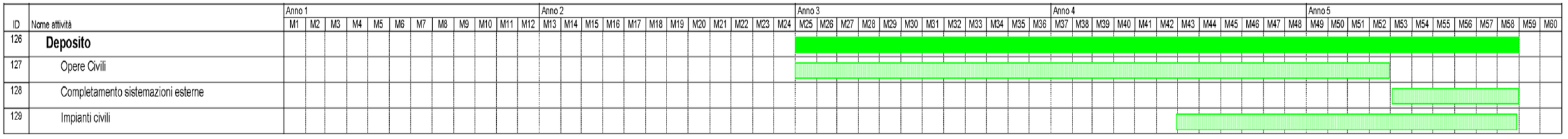

ID
Nome attività
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
82 Stazione Archimede
83 Ricerche archeologiche
84 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
85 Esecuzione diaframmi
86 Consolidamento terreno
87 Realizzazione impalcato a piano strada
88 Scavo e realizz. impalcati di piano
89 Scavo e realizz. solettone di fondo
90 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
91 Impianti e finiture
92 Realizzazione accessi fino a piano atrio


ID
Nome attività
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
93 Stazione Notarbartolo
94 Ricerche archeologiche
95 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
96 Esecuzione diaframmi
97 Consolidamento terreno
98 Scavo e realizz. impalcati di piano
99 Scavo e realizz. solettone di fondo
100 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
101 Impianti e finiture
102 Realizzazione accessi fino a piano atrio


ID
Nome attività
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
103 Manufatto di fine lotto
104 Ricerche archeologiche
105 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
106 Esecuzione diaframmi
107 Consolidamento terreno
108 Realizzazione impalcato a piano strada
109 Scavo e realizzazione impalcato intermedio
110 Scavo e realizz. solettone di fondo
111 Impermeabilizzazione e rivestimenti strutturali
112 Impianti

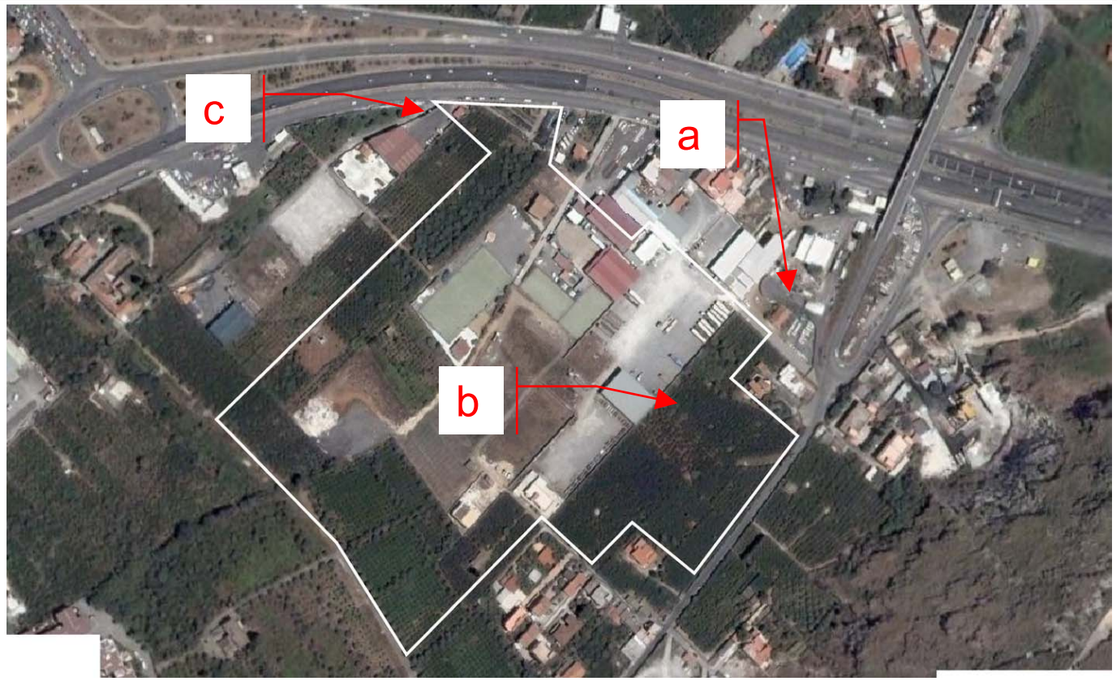

ID
Nome attività
Anno 1 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12
Anno 2 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24
Anno 3 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36
Anno 4 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48
Anno 5 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
113 Pozzi di ventilazione
114 Ricerche archeologiche
115 Risoluzione interferenze con reti tecnologiche
116 Esecuzione pali e diaframmi
117 Consolidamento terreno
118 Scavo e realizz. impalcati
119 Impianti e finiture
120 Realizzazione prese d'aria in superficie


ID
Nome attività
Anno 1 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12
Anno 2 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24
Anno 3 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36
Anno 4 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48
Anno 5 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
121 Gallerie di linea
122 Tunnel 1
123 Tunnel 2
124 Manutenzione TBM entro stazioni
125 Impianti di linea


ID
Nome attività
Anno 1 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12
Anno 2 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24
Anno 3 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36
Anno 4 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48
Anno 5 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60
126 Deposito
127 Opere Civili
128 Completamento sistemazioni esterne
129 Impianti civili

11 ELEMENTI DI ANALISI DEL SITO

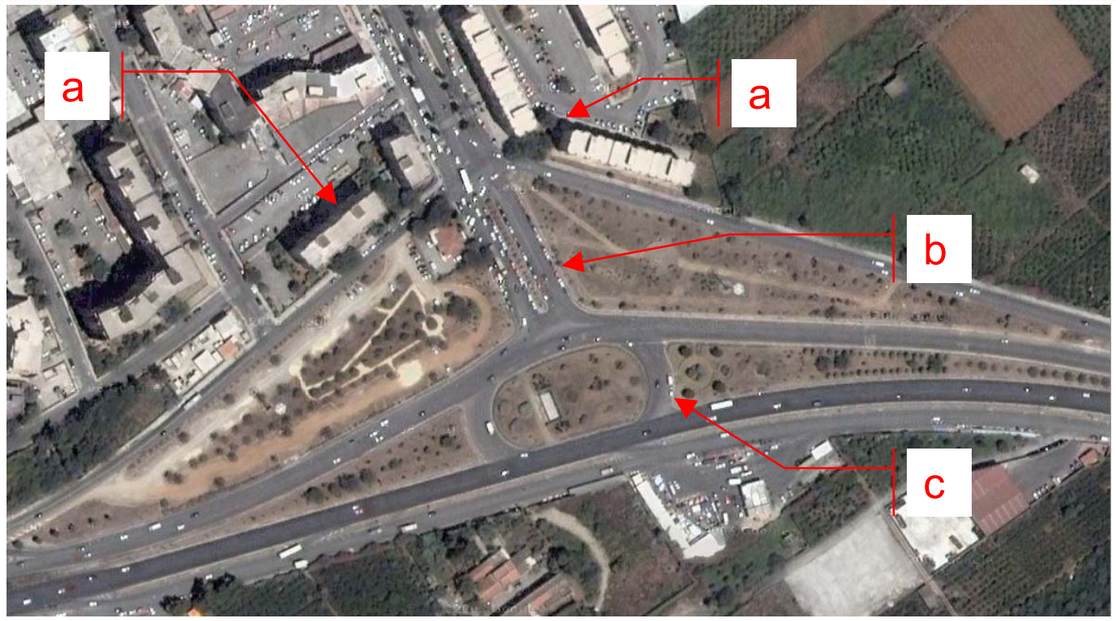
11.1 DEPOSITO OFFICINA



11.1.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso ed all'interno delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse.
b	Attenzione: sono presenti attività e fabbricati in area intervento. Le procedure di demolizione devono essere identificate nel PSC. Fondamentale è l'intercettazione di tutti gli impianti afferenti.
c	Massima attenzione alla presenza in area prossima al cantiere (tangenziale).
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.

11.2 STAZIONE SVINCOLO ORETO



11.2.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di aree urbanizzate in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere.
c	Massima attenzione alla presenza in area prossima al cantiere (tangenziale).
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.

11.3 STAZIONE ORETO SUD

11.3.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

foto 1

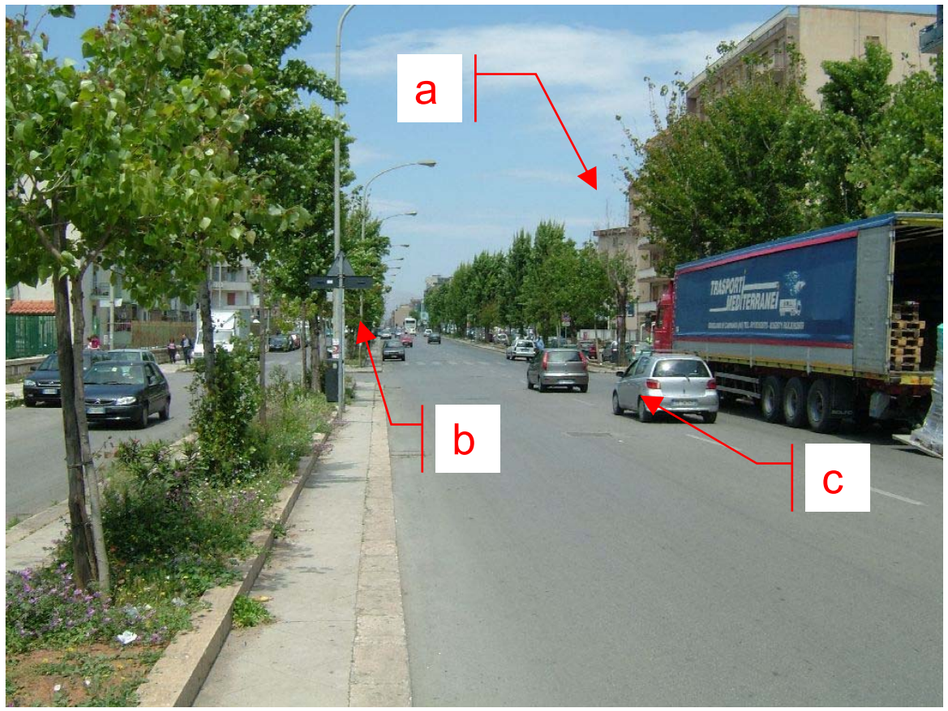
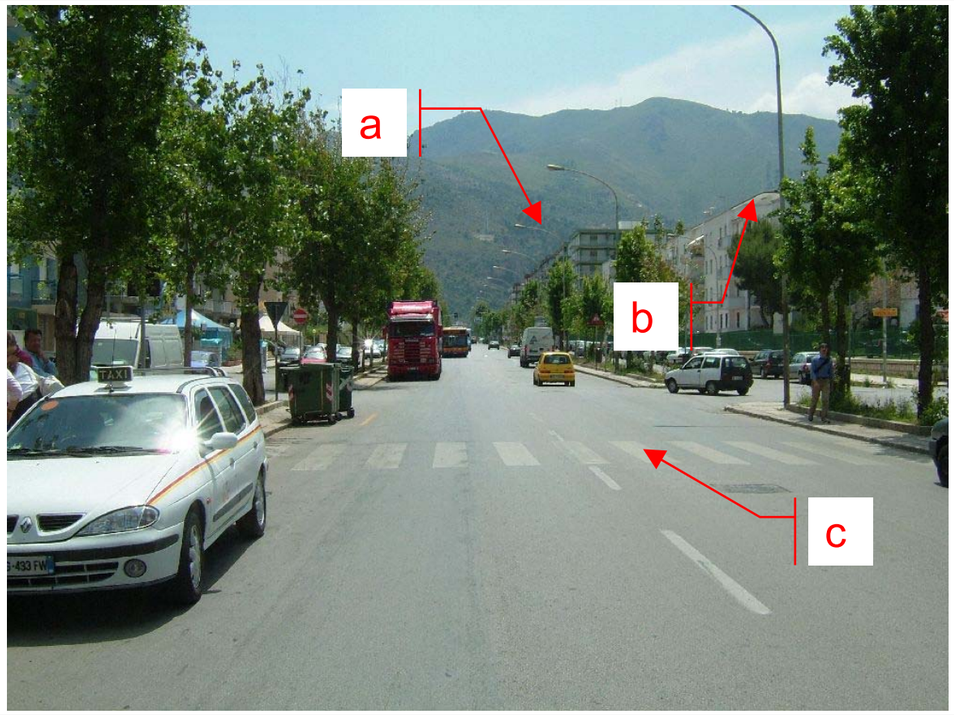


foto 2



11.3.2 Documentazione fotografica

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse.
b	Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .
c	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere.

note

Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.4 STAZIONE ORETO NORD

11.4.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

foto 1

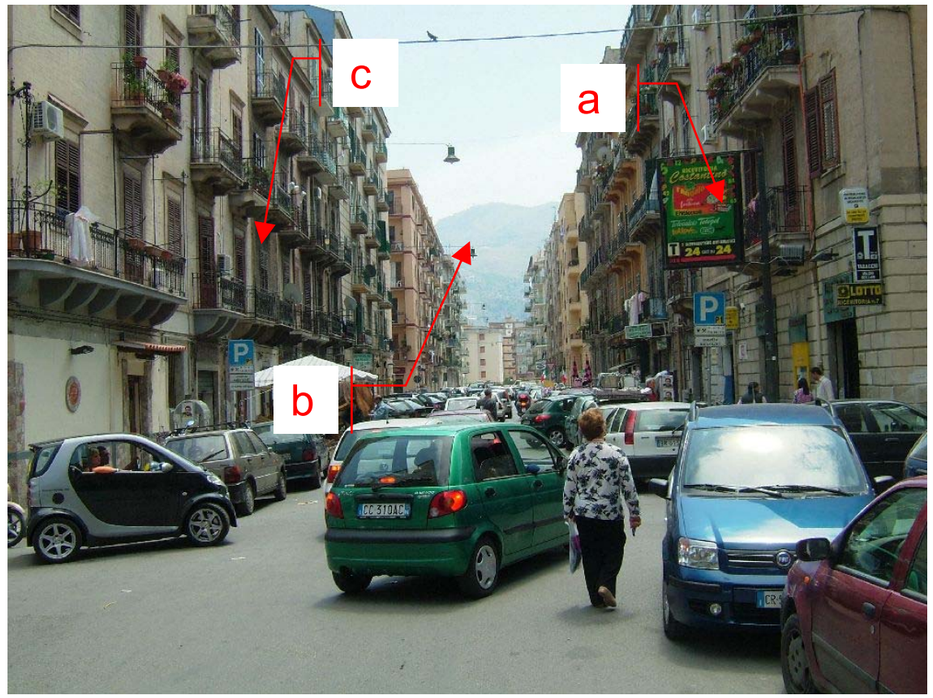


foto 2

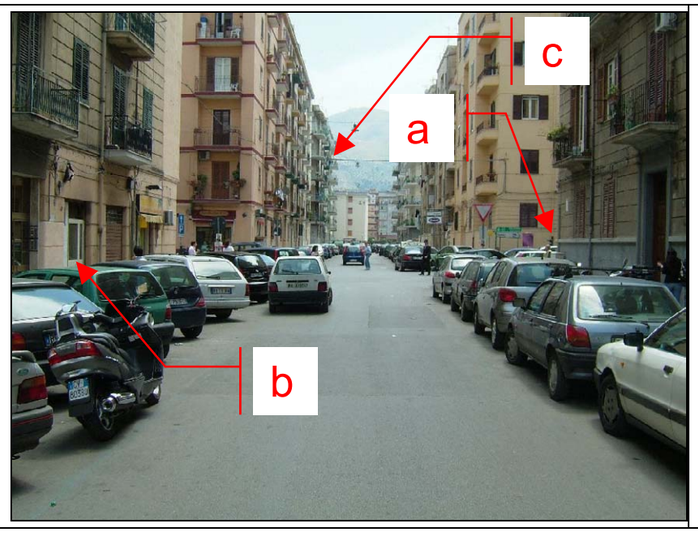
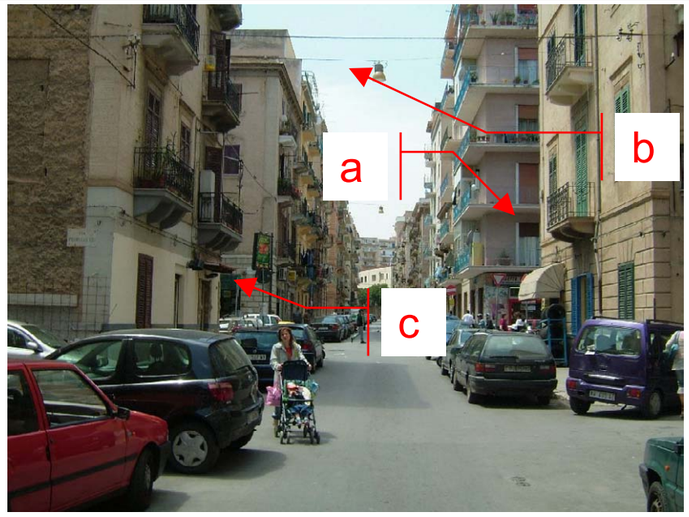


foto 3



11.4.2 Documentazione fotografica

a	Operare all'interno di aree altamente urbanizzate richiede la massima attenzione per l'elevato rischio di interferenze con le attività contigue. Fondamentale quindi una precisa delimitazione e segregazione delle aree di intervento.
b	Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .
c	Verificare gli accessi ai vari edifici residenziali e commerciali in prossimità area di cantiere. Massima attenzione nelle fasi di ingresso e uscita dal cantiere.

note

Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.5 STAZIONE GIULIO CESARE

11.5.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

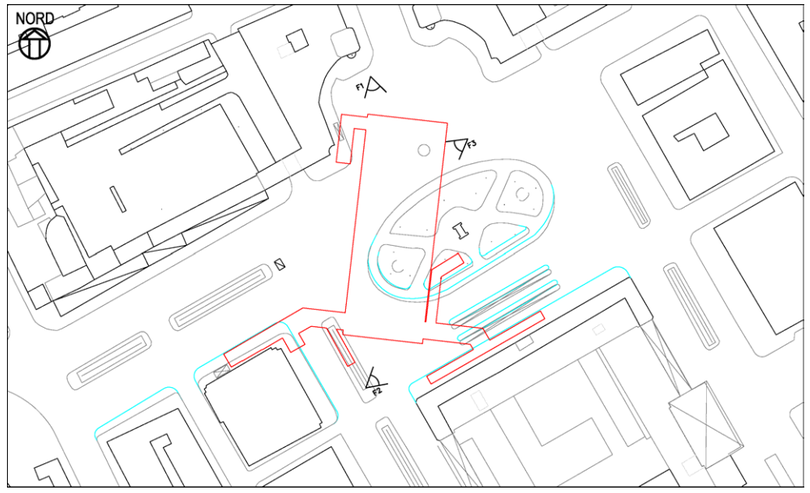


foto 1

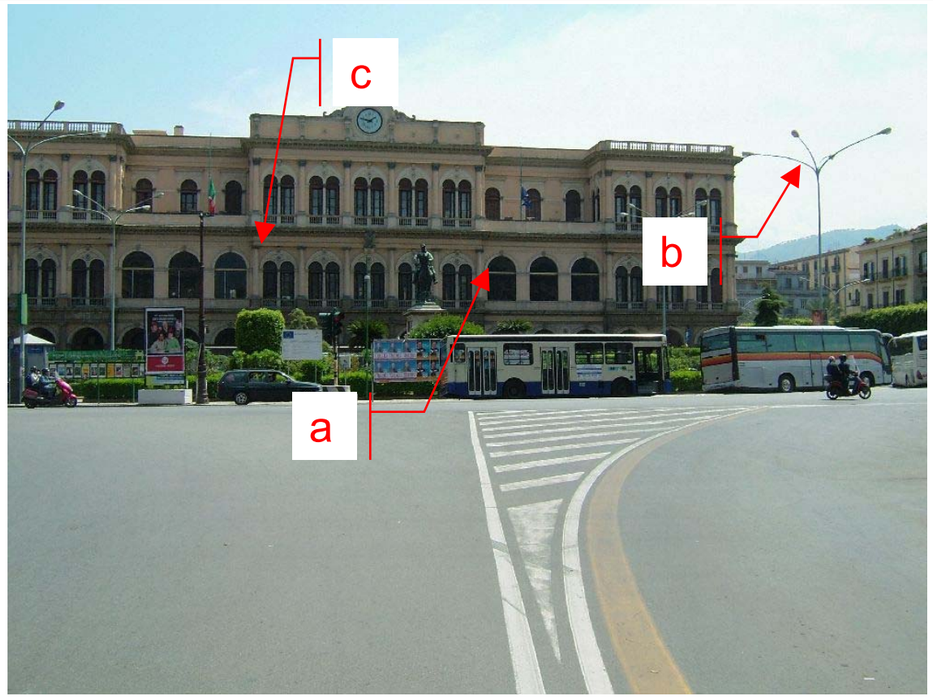


foto 2

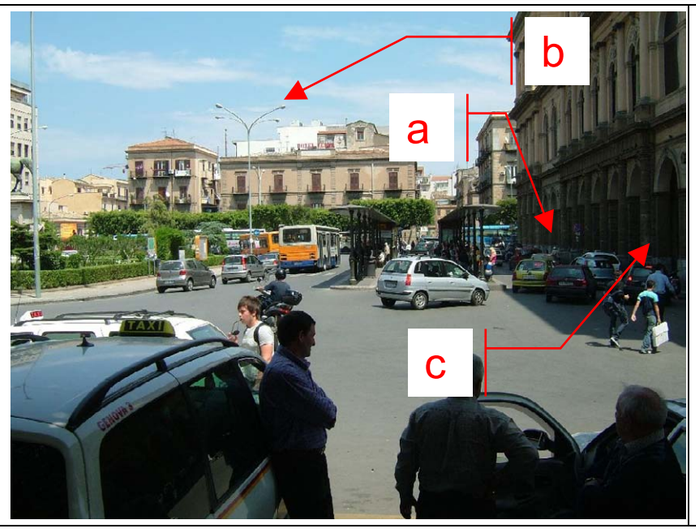
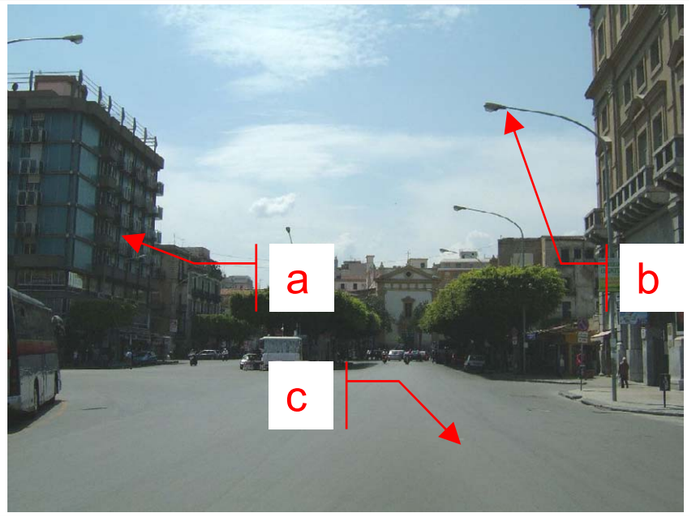


foto 3



11.5.2 Documentazione fotografica

a

Operare all'interno di aree altamente urbanizzate richiede la massima attenzione per l'elevato rischio di interferenze con le attività contigue. Fondamentale quindi una precisa delimitazione e segregazione delle aree di intervento.

Attenzione alla presenza di stazione ferroviaria (Stazione Palermo Centrale)

b

Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi.

Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .

c

Verificare gli accessi ai vari edifici vari edifici, con particolare attenzione alla stazione ferroviaria, e commerciali in prossimità area di cantiere. Massima attenzione nelle fasi di ingresso e uscita dal cantiere.

note

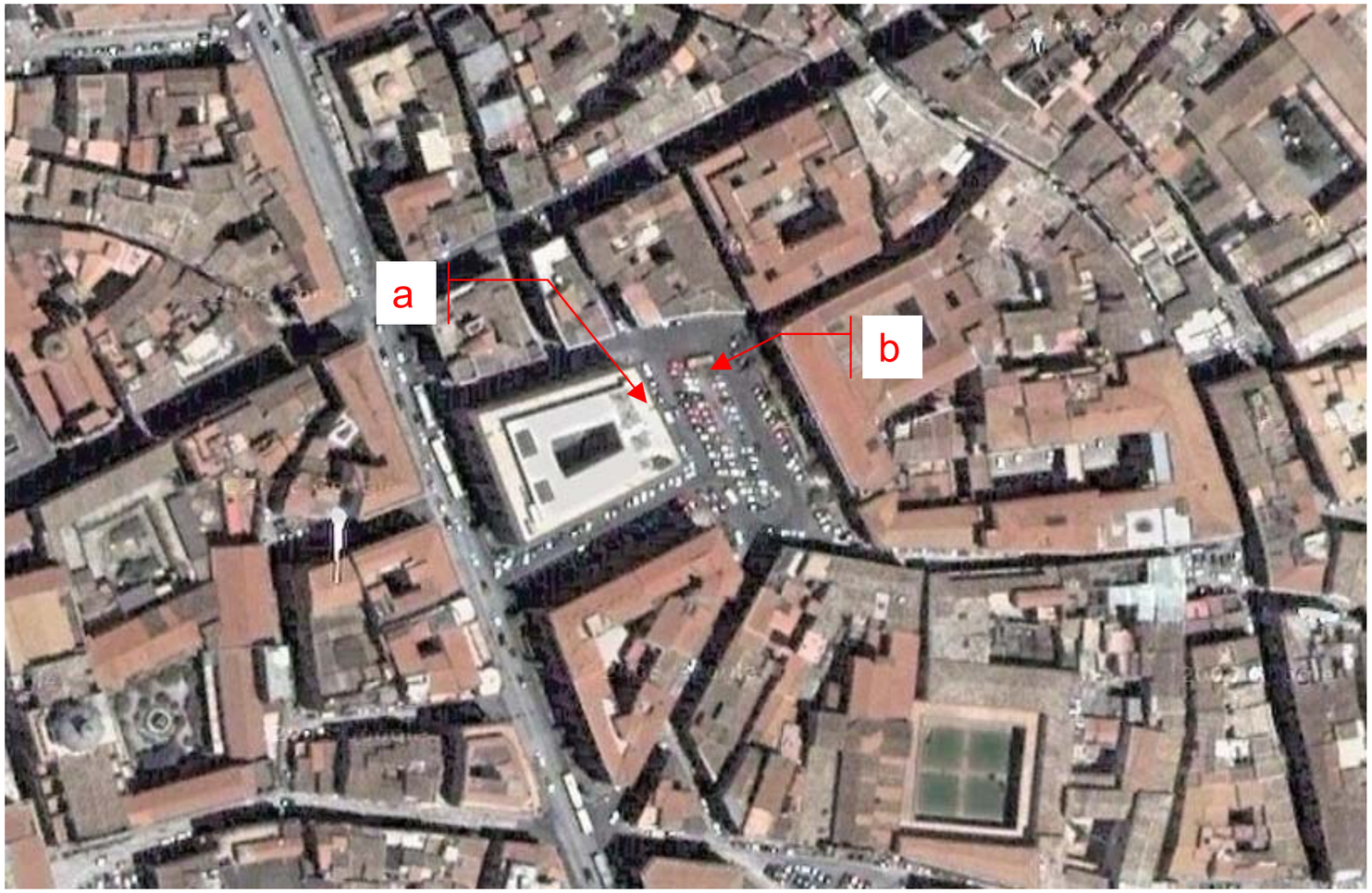
Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.6 STAZIONE BORSA



11.6.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali e pubblici in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

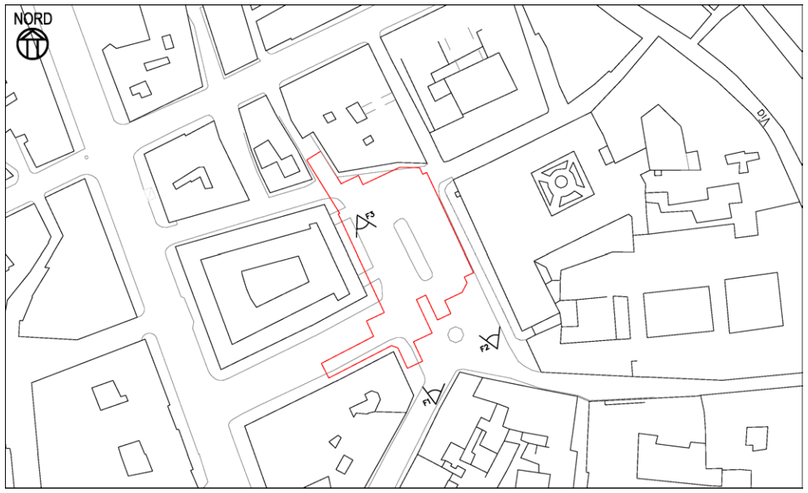


foto 1

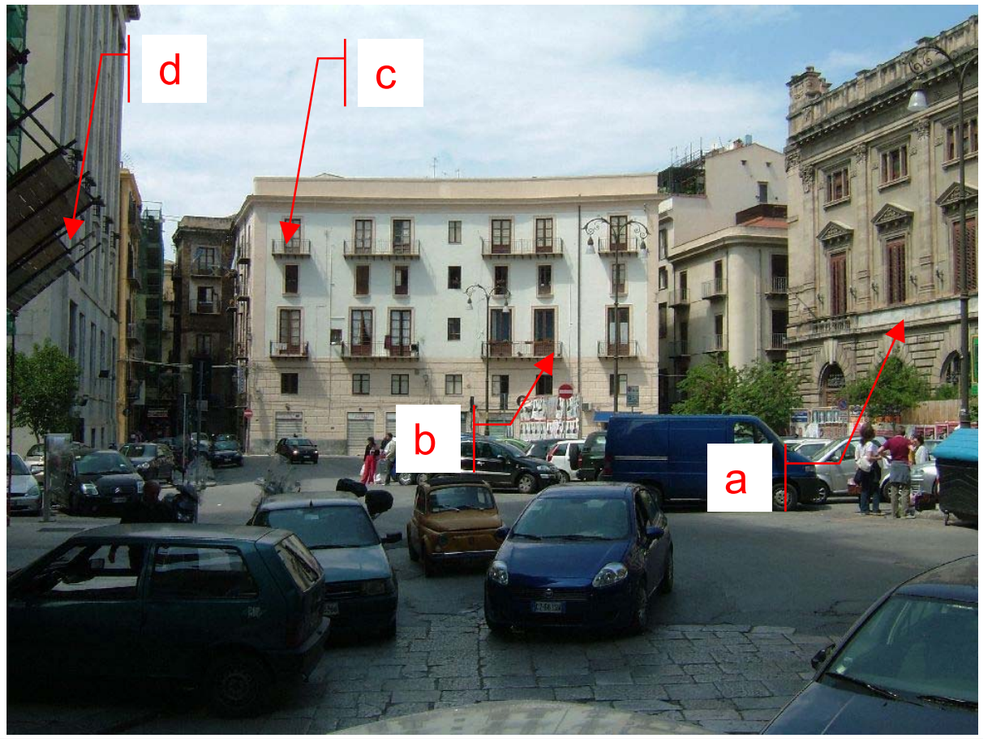


foto 2

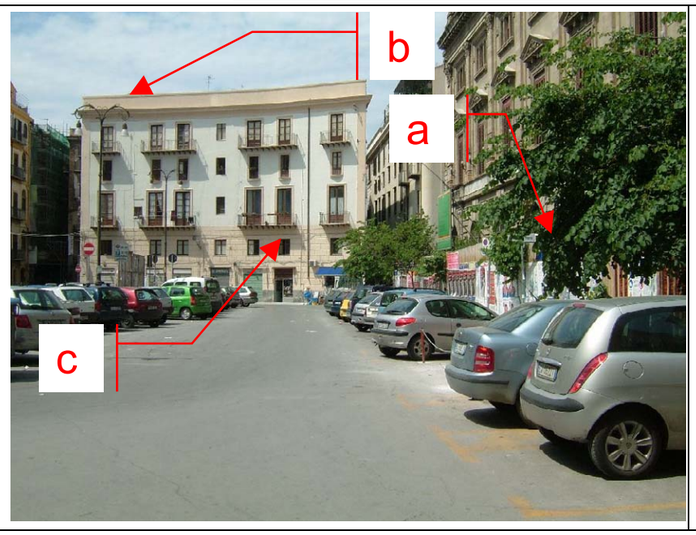
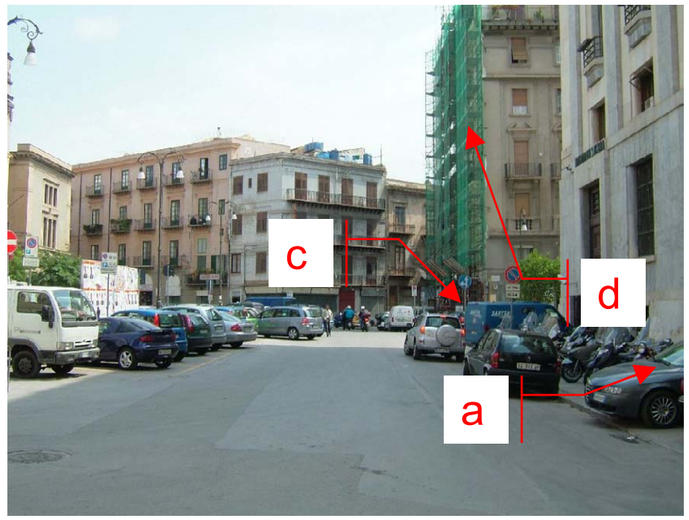


foto 3



11.6.2 Documentazione fotografica

a	Operare all'interno di aree altamente urbanizzate richiede la massima attenzione per l'elevato rischio di interferenze con le attività contigue. Fondamentale quindi una precisa delimitazione e segregazione delle aree di intervento. Attenzione alla presenza di banca (Cassa Centrale di Risparmio)
b	Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .
c	Verificare gli accessi ai vari edifici con particolare attenzione banca. Massima attenzione nelle fasi di ingresso e uscita dal cantiere.
d	Massima attenzione: verifica cantieri in essere al momento della partenza delle attività.

note

Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.7 STAZIONE MASSIMO

11.7.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali e pubblici in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

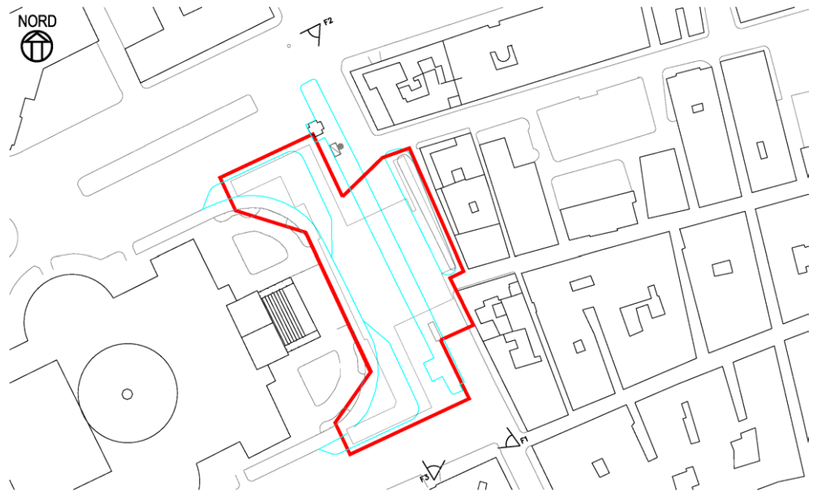


foto 1

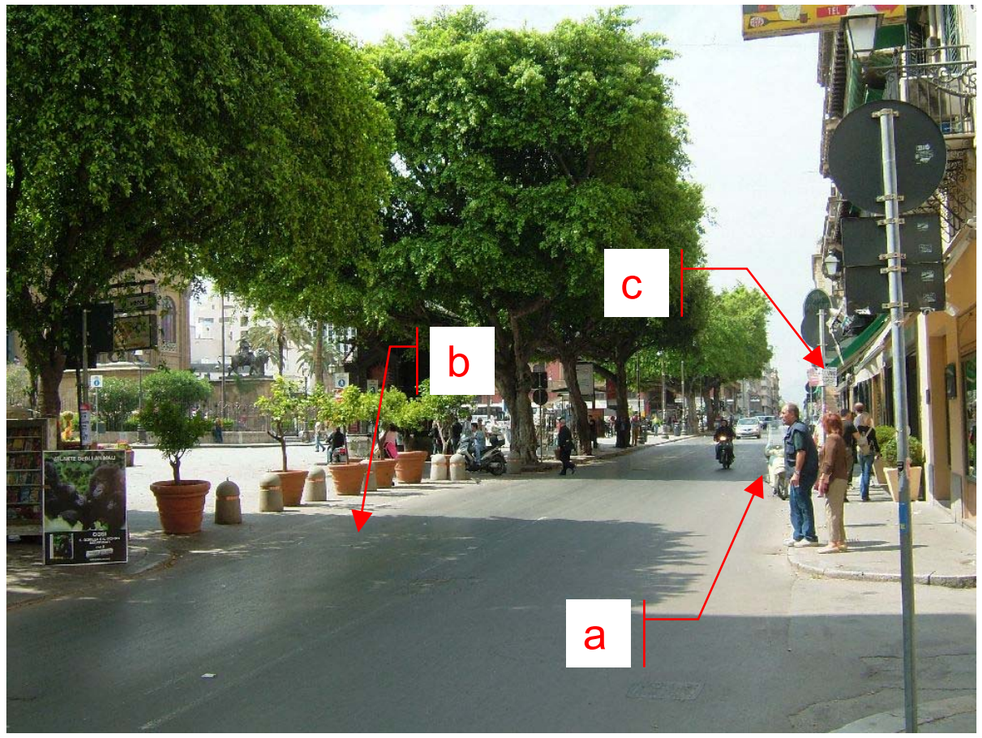


foto 2

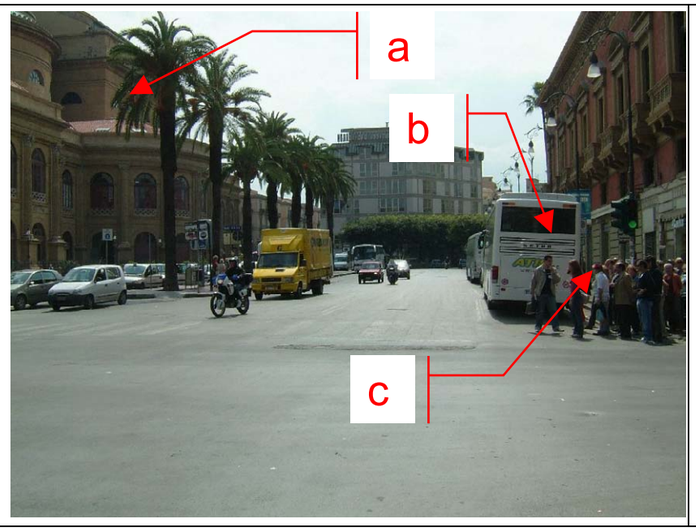
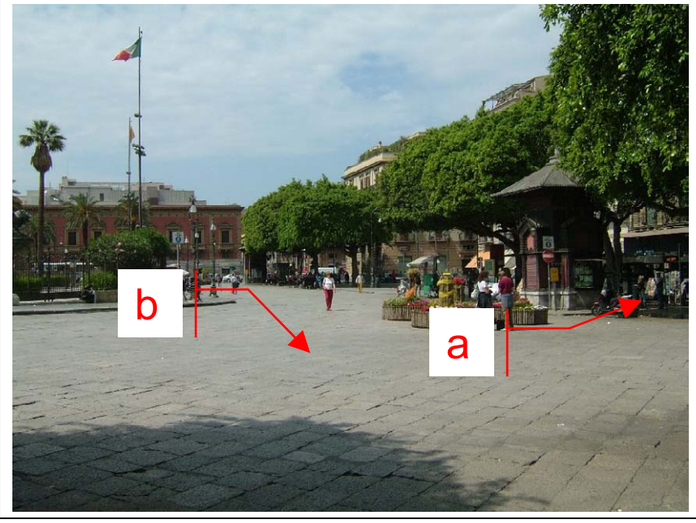


foto 3



11.7.2 Documentazione fotografica

a	Operare all'interno di aree altamente urbanizzate richiede la massima attenzione per l'elevato rischio di interferenze con le attività contigue. Fondamentale quindi una precisa delimitazione e segregazione delle aree di intervento. Massima attenzione alla presenza Teatro Massimo.
b	Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .
c	Verificare gli accessi ai vari edifici. Massima attenzione nelle fasi di ingresso e uscita dal cantiere.

note

Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.8 STAZIONE POLITEAMA

11.8.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali e pubblici in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

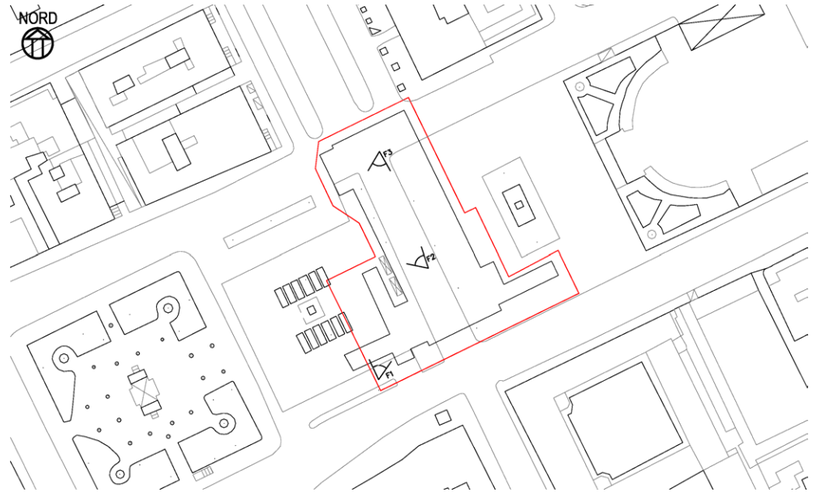


foto 1

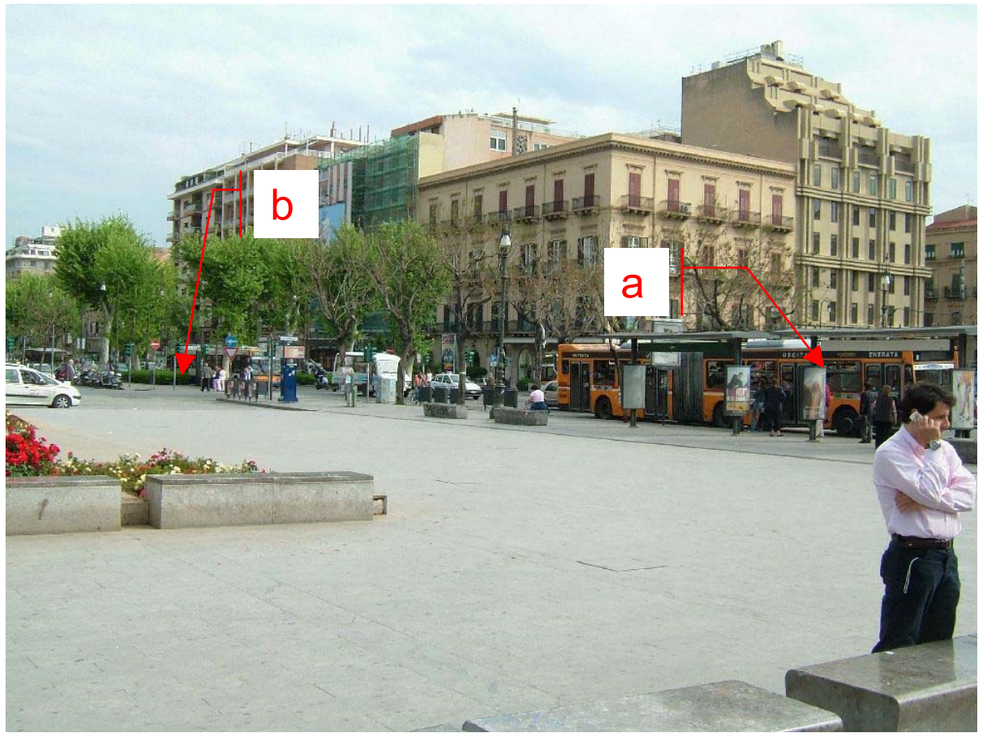


foto 2

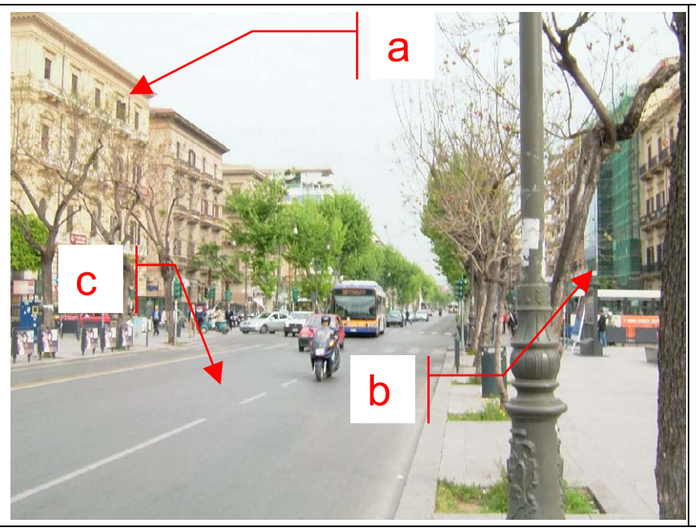
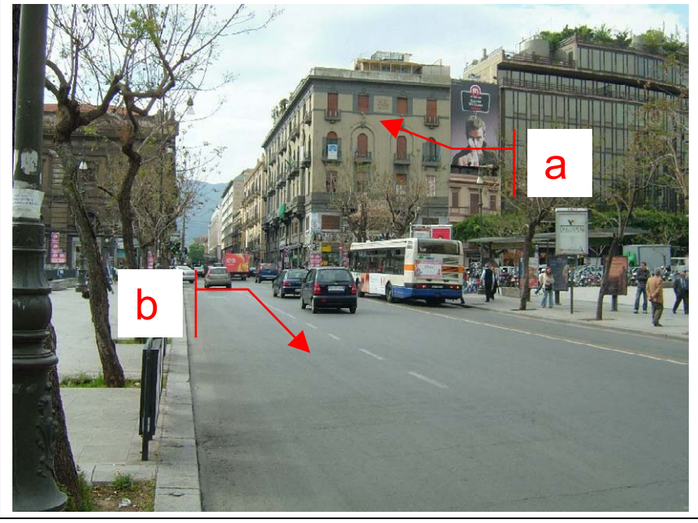


foto 3



11.8.2 Documentazione fotografica

a Operare all'interno di aree altamente urbanizzate richiede la massima attenzione per l'elevato rischio di interferenze con le attività contigue. Fondamentale quindi una precisa delimitazione e segregazione delle Massima attenzione alla presenza di fermate mezzi pubblici

b Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi.

Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .

c Massima attenzione alla presenza nelle aree prossime al cantiere di aree con presenza di alto flusso di traffico veicolare e pedonale.

note

Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.9 STAZIONE ARCHIMEDE

11.9.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali in area limitrofa all'intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

foto 1

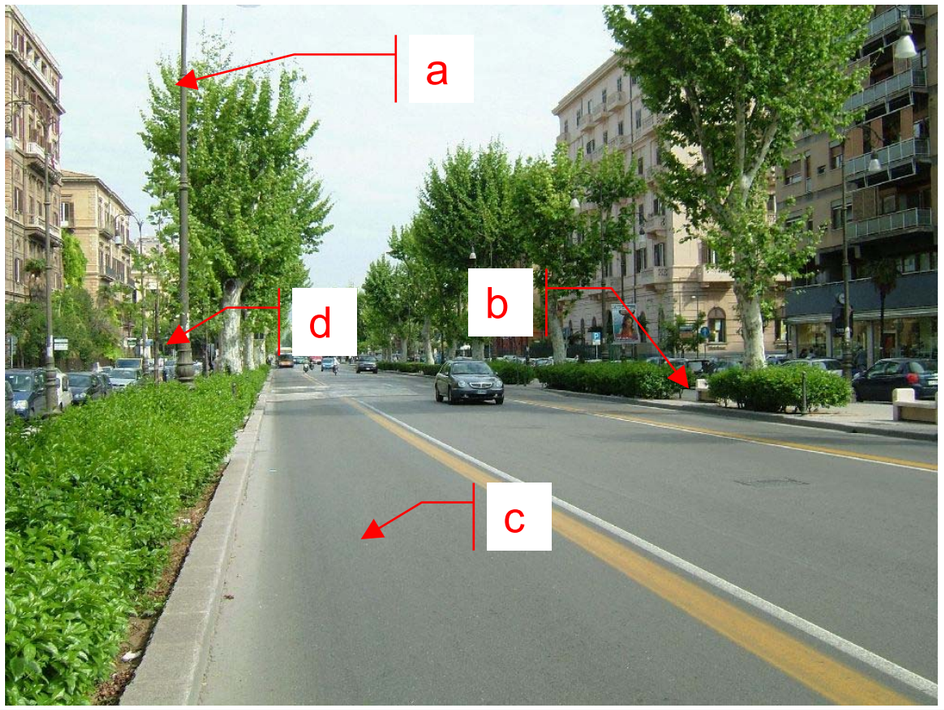
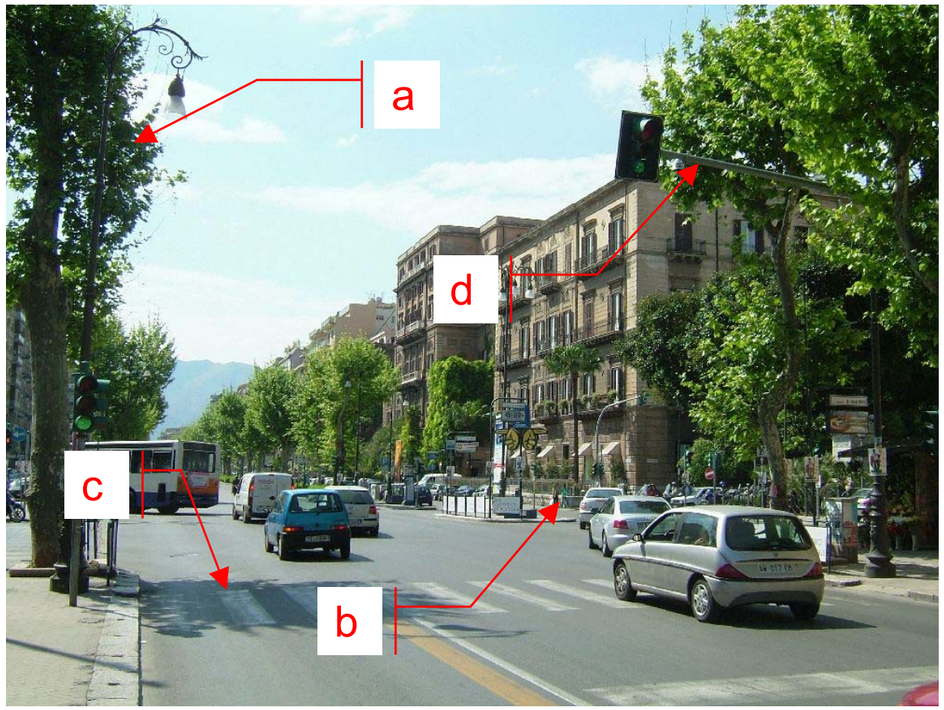


foto 2



11.9.2 Documentazione fotografica

a	Attenzione alle alberature presenti in prossimità aree di cantiere. Possibili interferenze con i bracci dei mezzi in movimento.
b	Attenzione agli accessi dei frontisti. Garantire sempre il passaggio mediante la creazione di varchi protetti lungo le recinzioni.
c	Presenza di corsia preferenziale per taxi e bus: mantenerla o spostarla a seconda delle necessità di cantiere..
d	Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere

note

Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.10 STAZIONE NOTARBARTOLO

11.10.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di stazione ferroviaria in prossimità area intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.
	Coni ottici

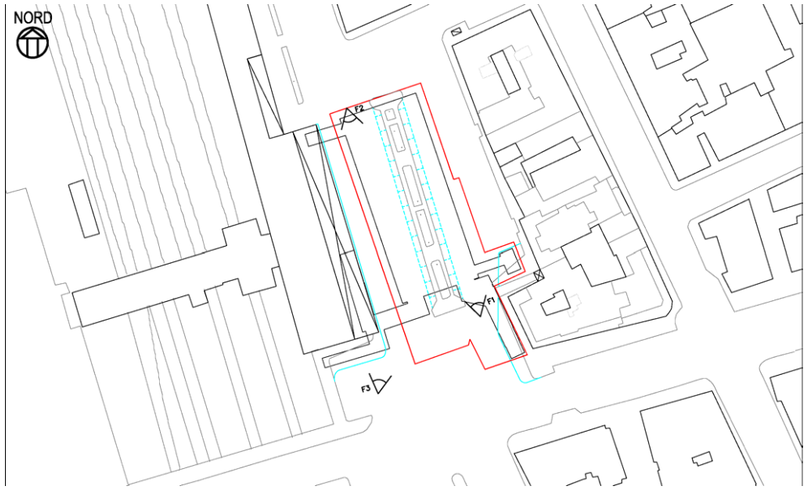


foto 1

foto 2

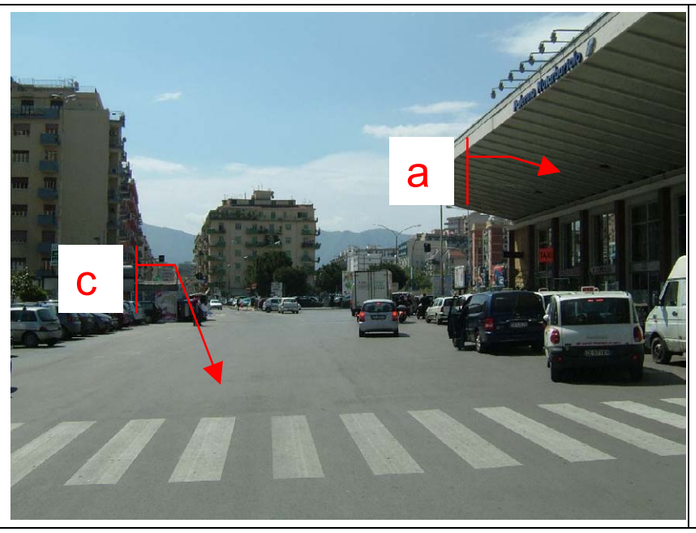
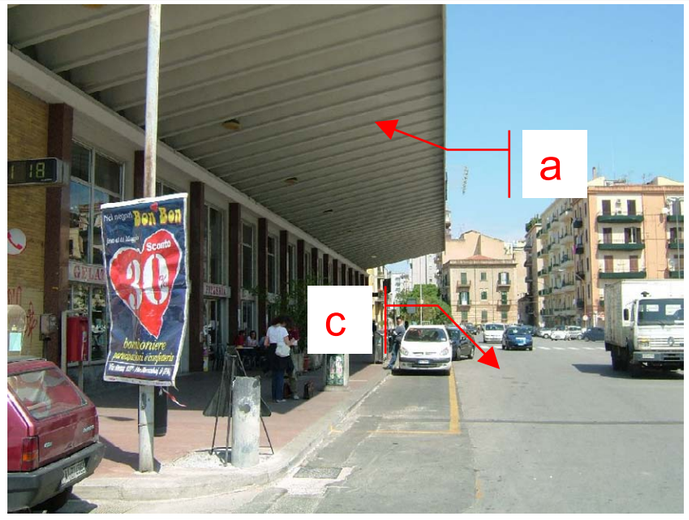


foto 3



11.10.2 Documentazione fotografica

a	Operare all'interno di aree altamente urbanizzate richiede la massima attenzione per l'elevato rischio di interferenze con le attività contigue. Fondamentale quindi una precisa delimitazione e segregazione delle aree di intervento.
b	Verificare e segnalare il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere .
c	Massima attenzione alla presenza nelle aree prossime al cantiere di aree con presenza di alto flusso di traffico veicolare e pedonale.

note

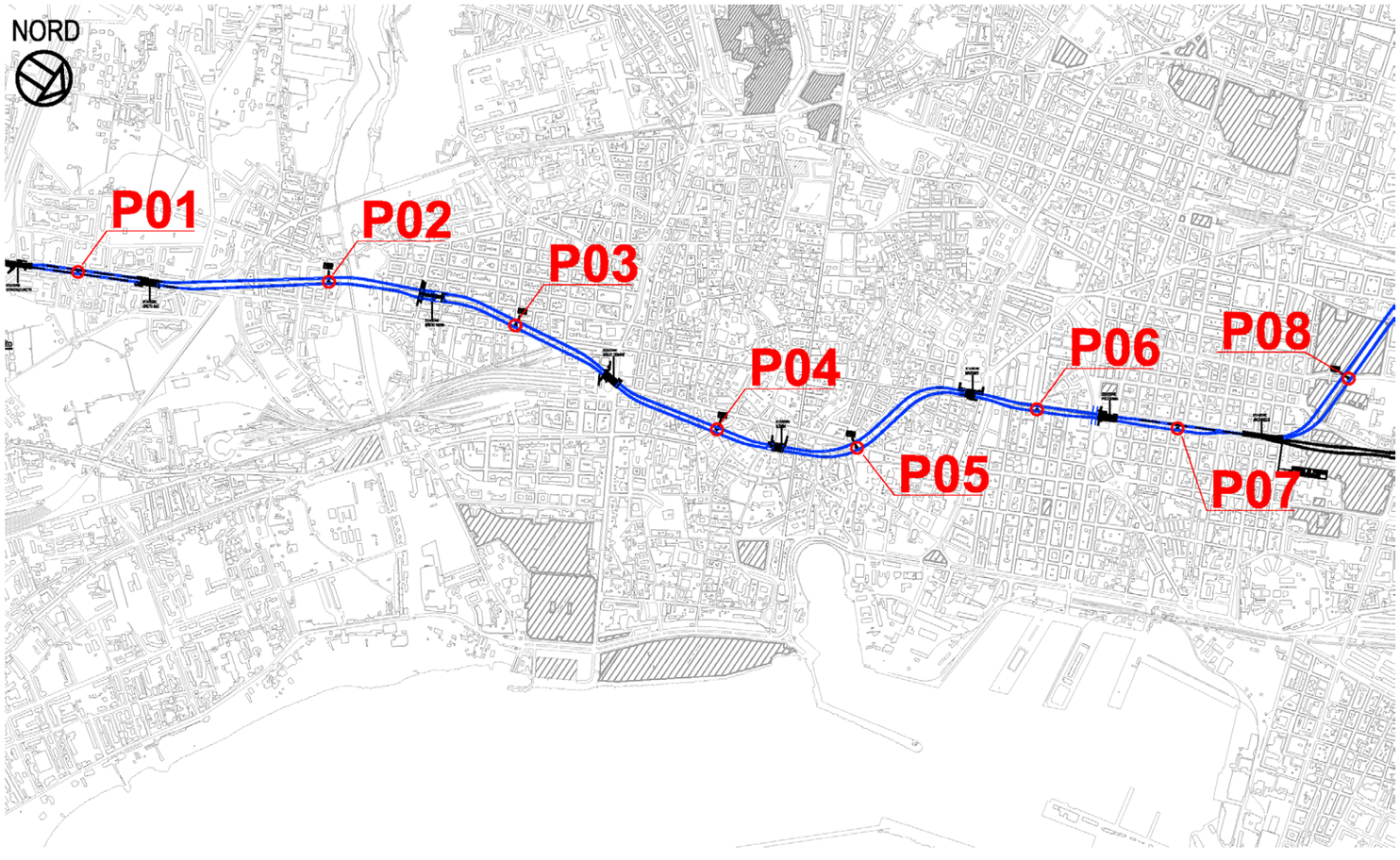
Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento.

Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate.

Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.

Contattare enti gestori impianti per sezionamento – bypass degli impianti interferenti prima dell'inizio di qualsiasi attività.

11.11 POZZI DI VENTILAZIONE E MANUFATTI SPECIALI



11.11.1 Inquadramento

I pozzi di ventilazione e manufatti speciali costituiscono interventi puntuali di ridotto impatto rispetto le Stazioni. Ciò non toglie che le problematiche di interferenza di tali opere con il contesto sono identiche a quanto già citato.

E' essenziale che, in relazione al posizionamento esecutivo, siano riportate le indicazioni di localizzazione.

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di edifici residenziali in prossimità area intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
c	Anche per queste opere è essenziale che sia verificato e segnalato il posizionamento dei vari sottoservizi e sovraservizi. Tale operazione deve essere effettuata durante la fase di allestimento cantiere.
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.

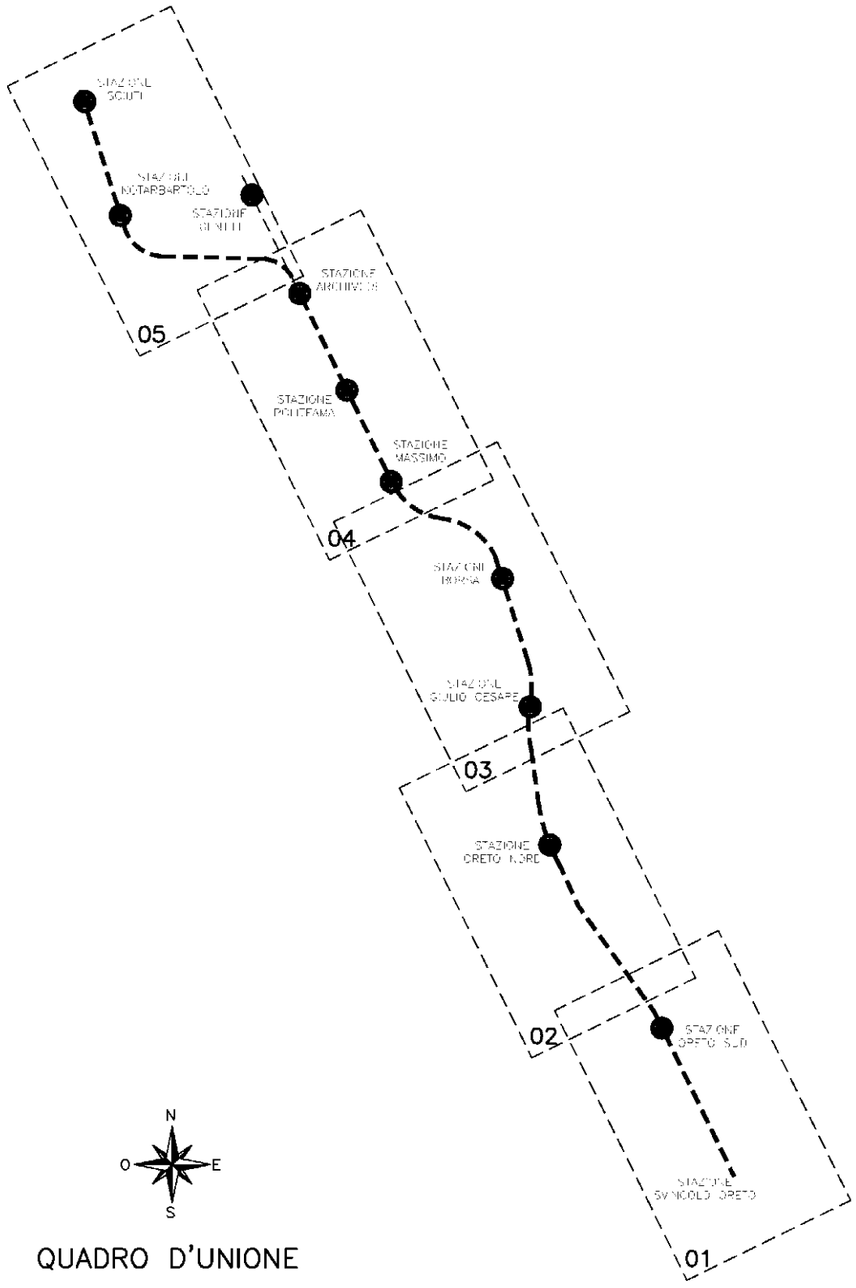
11.12 MANUFATTO TERMINALE

11.12.1 Inquadramento

a	La presenza aree urbanizzate a ridosso delle aree di intervento impone la massima attenzione per il pericolo di interferenze con le attività connesse. Massima attenzione alla presenza di stazione ferroviaria in prossimità area intervento.
b	Massima attenzione alla presenza di traffico interferente con aree di cantiere. (vedi logistica dei cantieri)
note	Obbligo delimitazione/segregazione e segnalazione delle aree di intervento. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree assegnate. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. ATTENZIONE: In riferimento al PSC in esecutivo deve essere posta la massima attenzione all'accessibilità a mezzi di emergenza ai fabbricati ed alle aree in generale. Il PSC deve, inoltre tenere conto del mantenimento della viabilità in emergenza in tutte le aree.

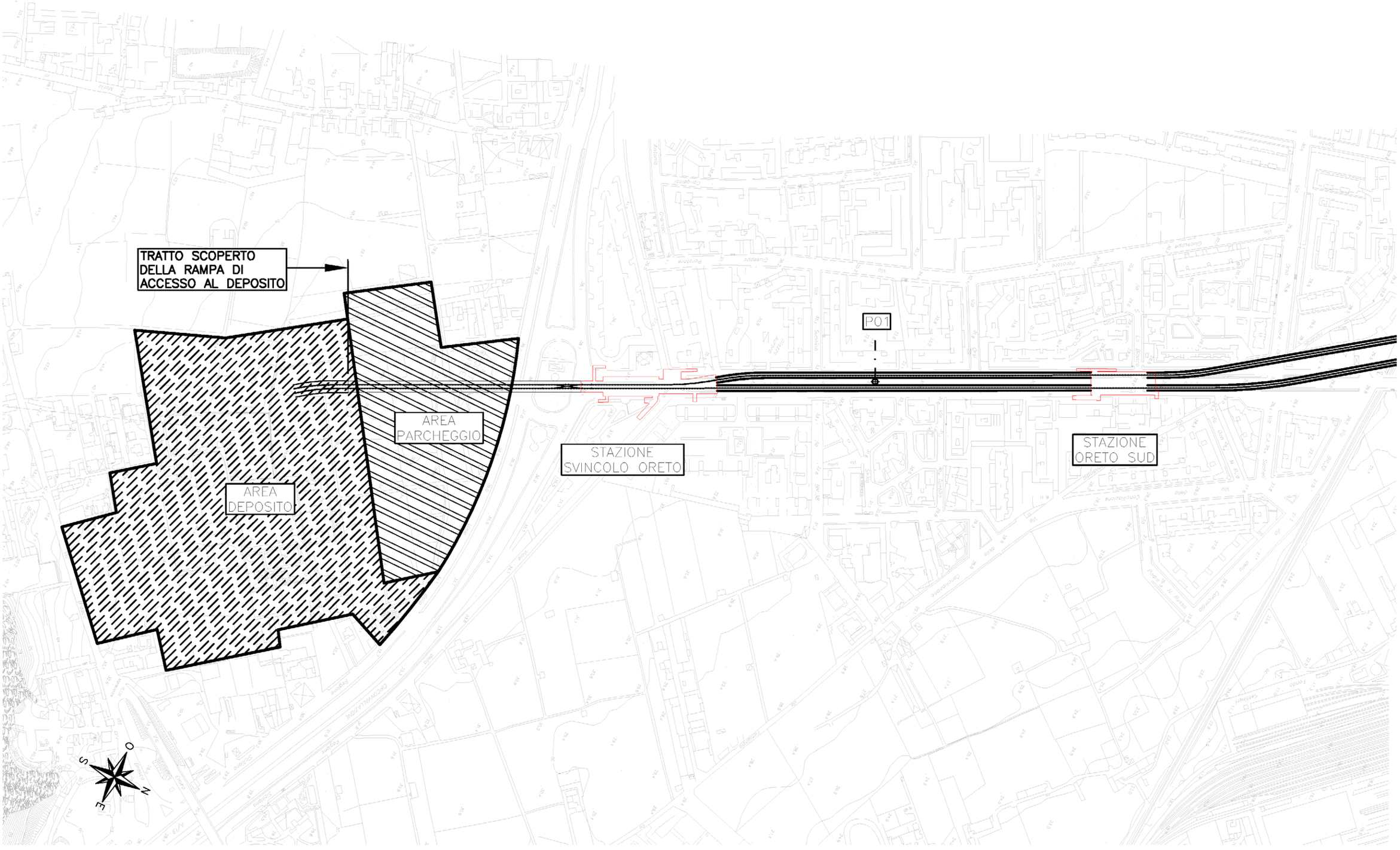
12 TAVOLE GENERALI DI PIANO

12.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE OPERE

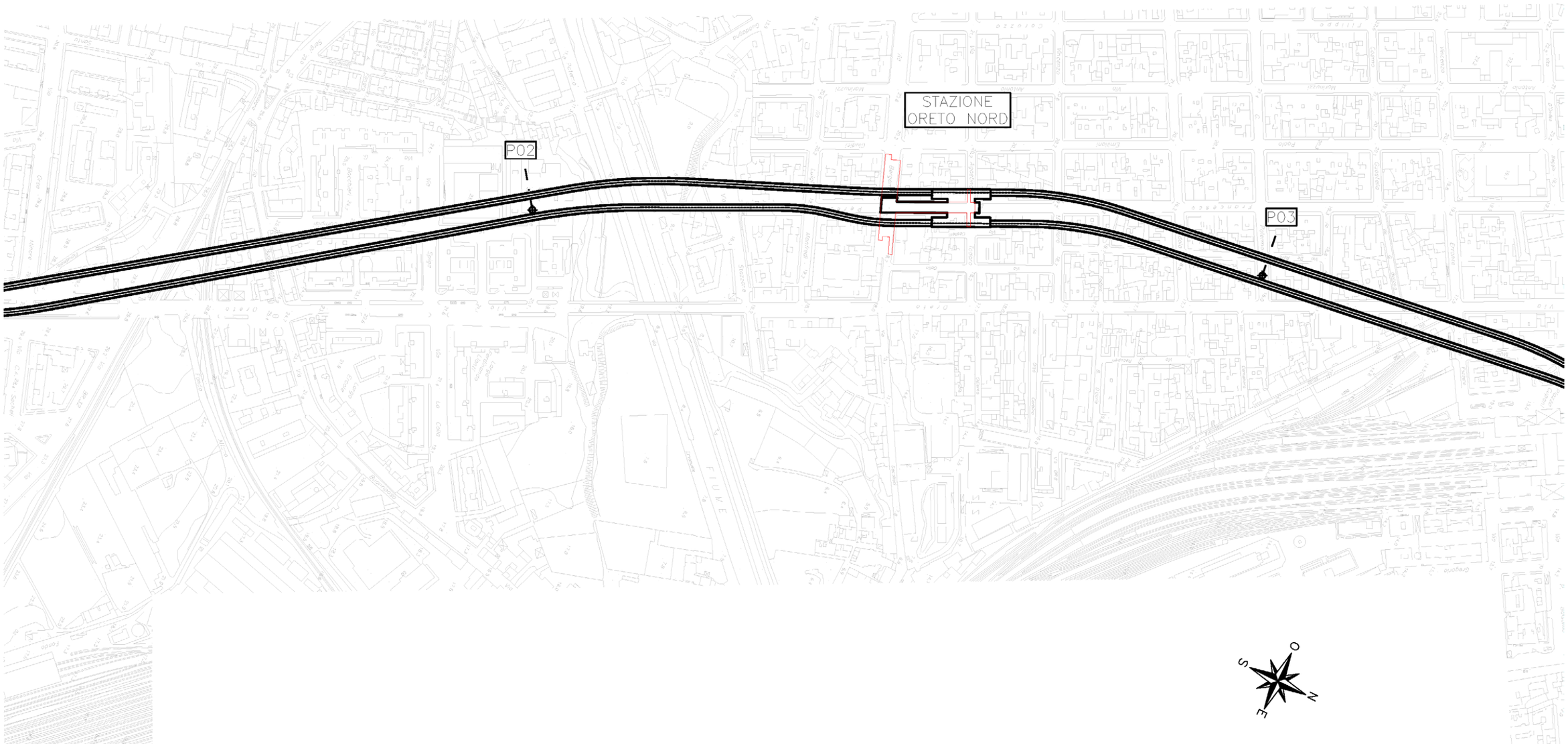


QUADRO D'UNIONE

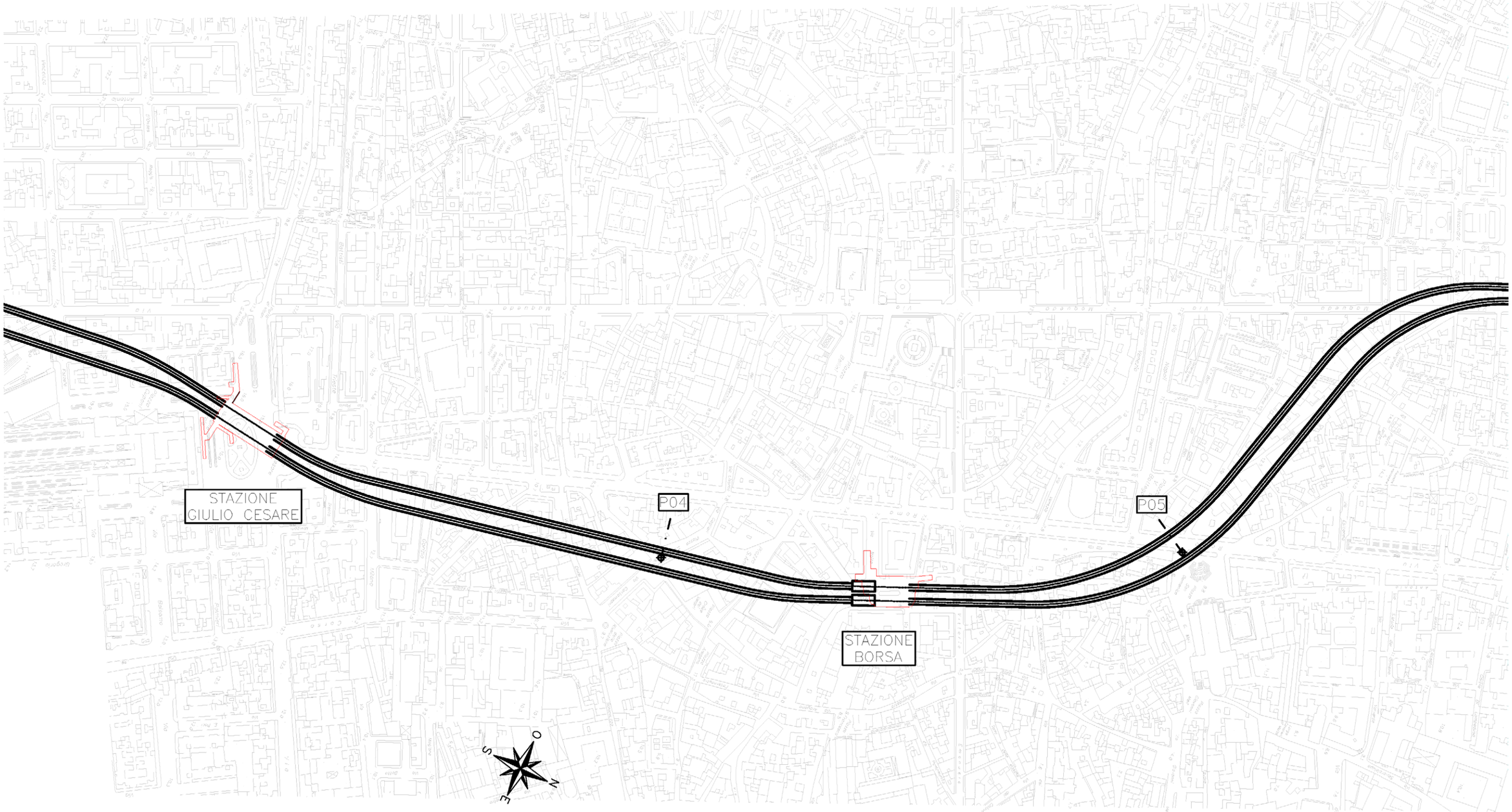
12.1.1 Dettaglio 1



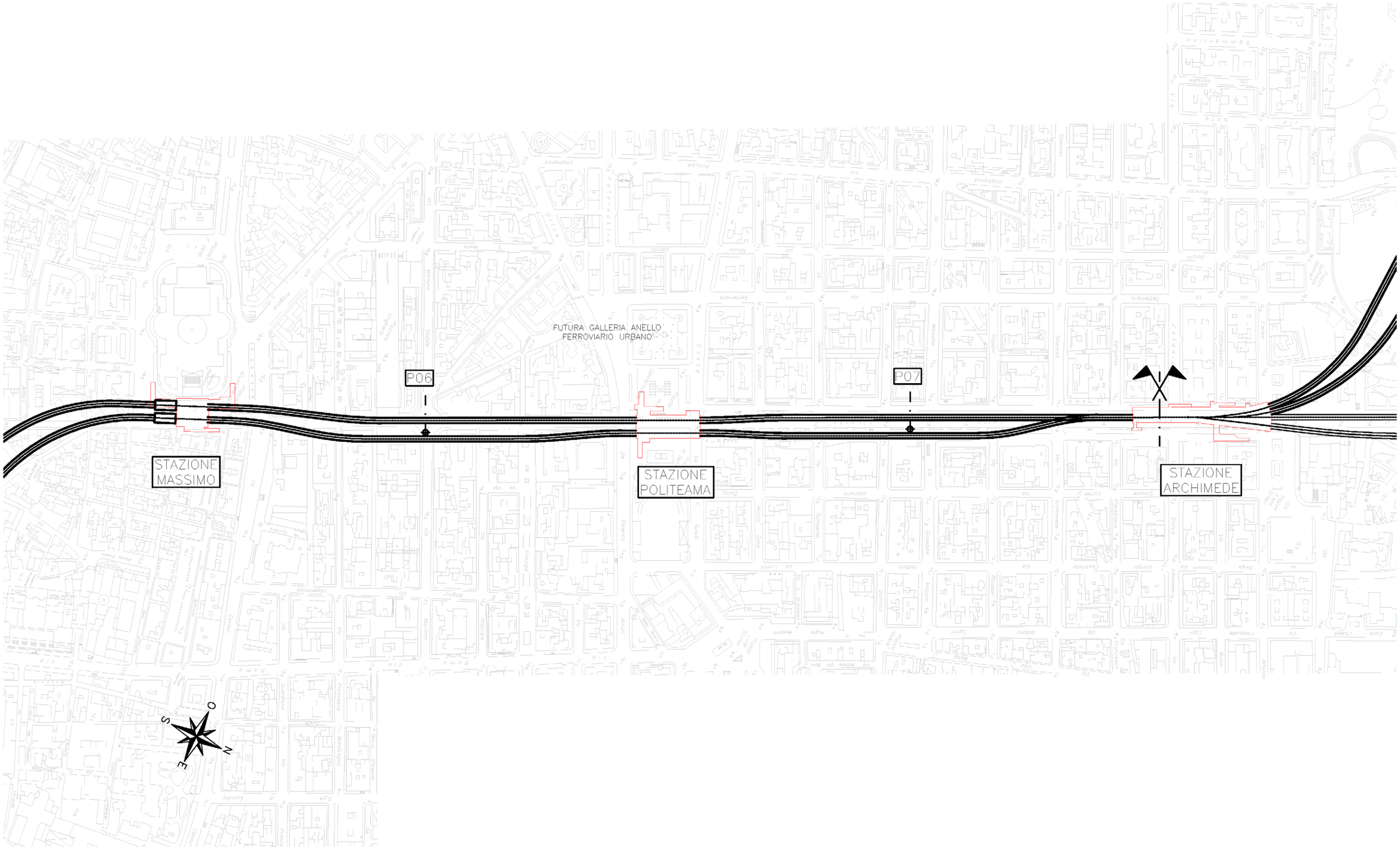
12.1.2 Dettaglio 2



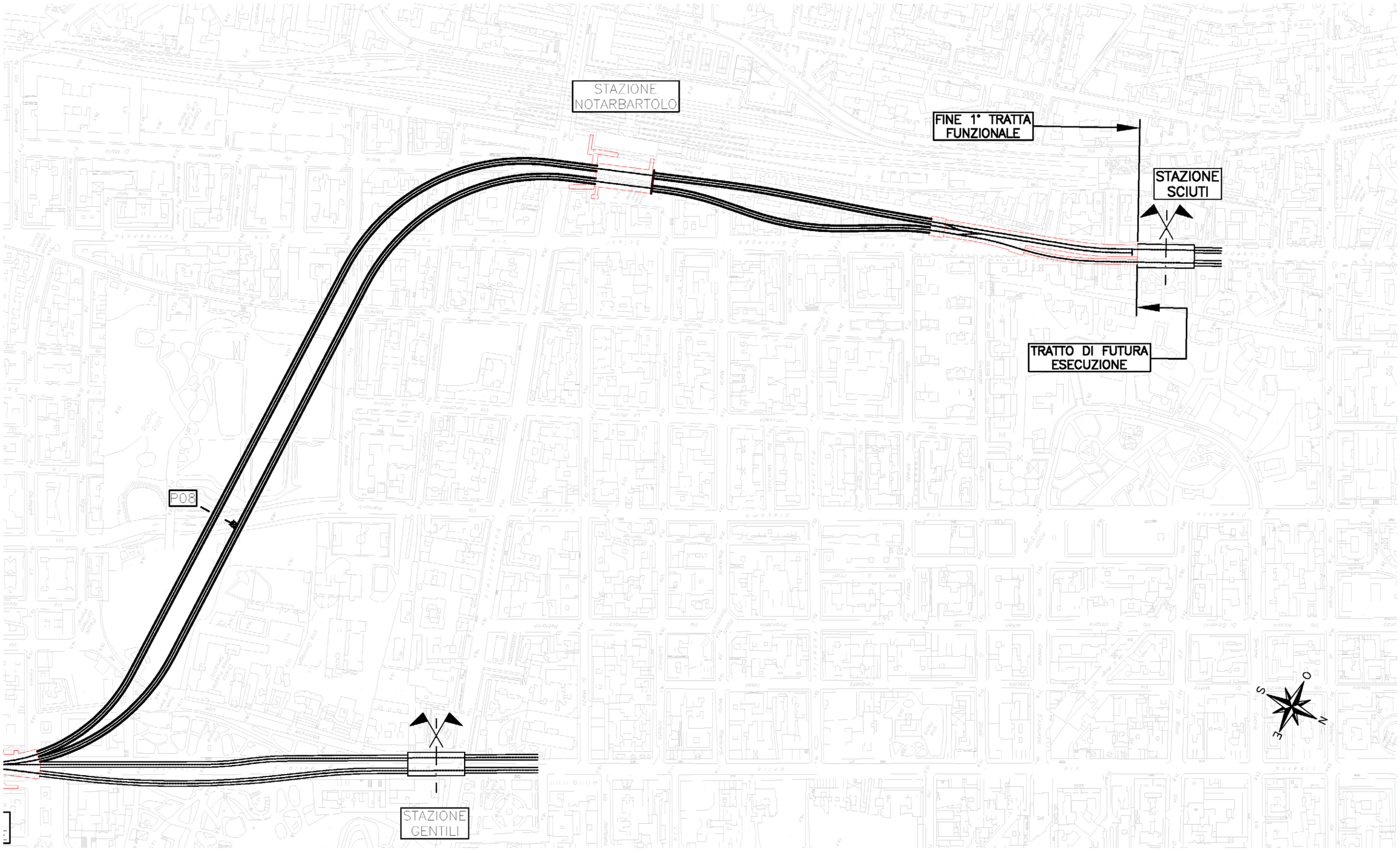
12.1.3 Dettaglio 3



12.1.4 Dettaglio 4

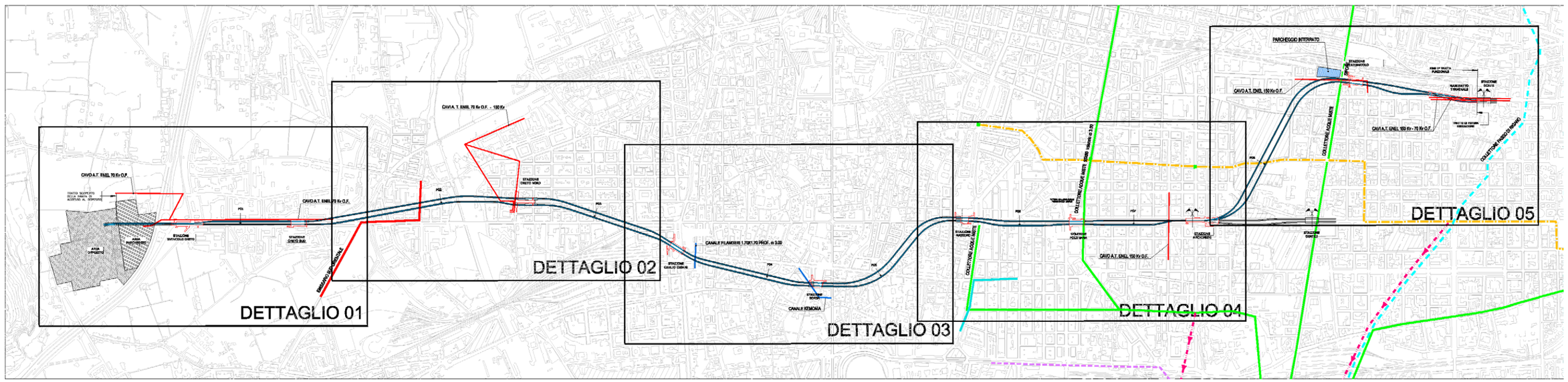


12.1.5 Dettaglio 5



12.2 VINCOLI DEL SITO

12.2.1 Sottoservizi - key plan



LEGENDA

- METROPOLITANA LEGGERA (1^ TRATTA FUNZIONALE)
- EMISSARIO ACQUE NERE E METEORICHE DI MAGRA
- CONDOTTA ELEVATORIA
- COLLETTORE PRINCIPALE ACQUE MISTE
- COLLETTORE PRINCIPALE ACQUE BIANCHE (Passo di Rigano)
- COLLETTORE PRINCIPALE ACQUE NERE
- IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

ATTENZIONE:

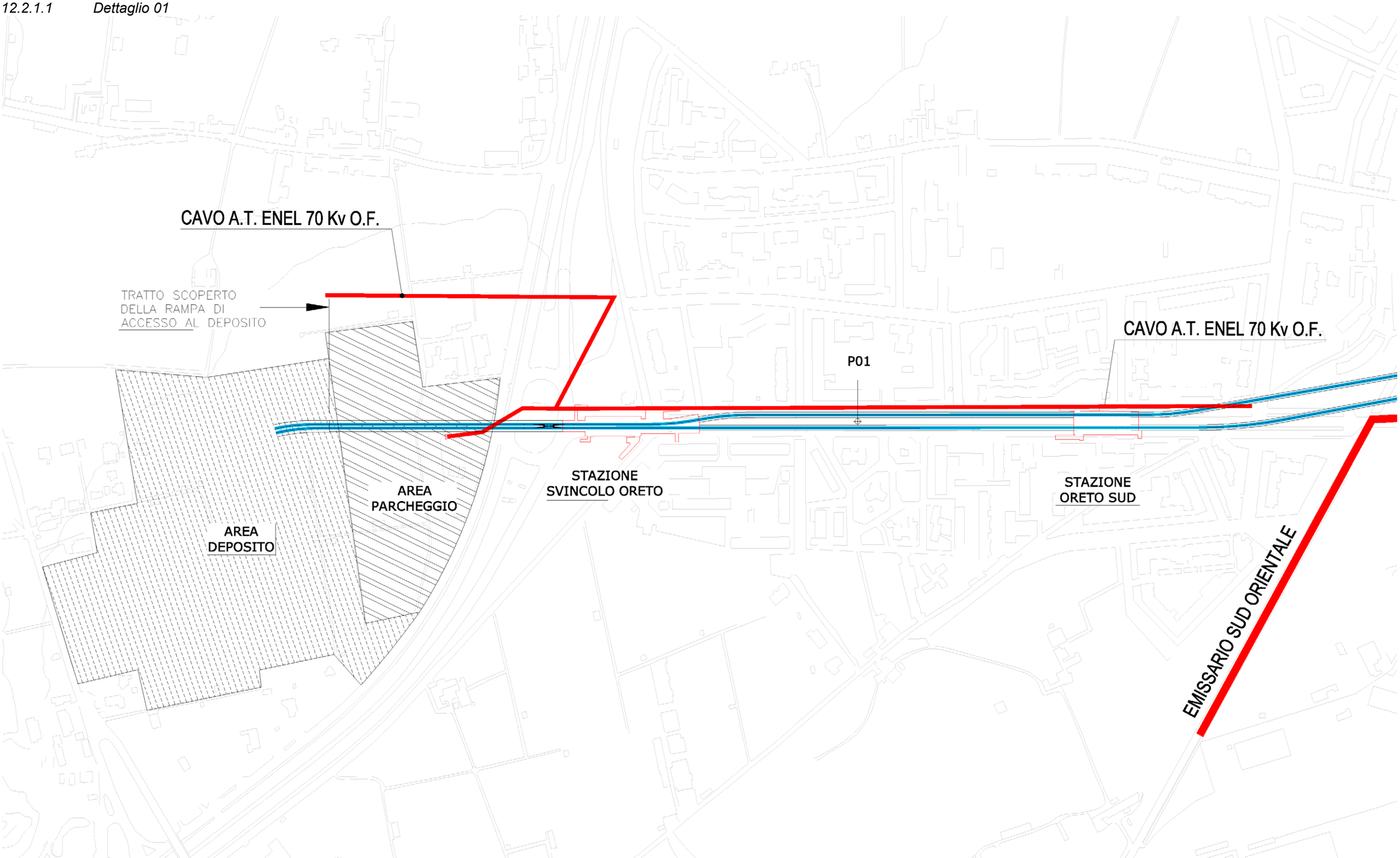
Le indicazioni riportate riguardano esclusivamente le macro interferenze relative ai sottoservizi che hanno impatto rilevante con il tracciato della metropolitana.

Si segnala in ogni caso la presenza di sotto e sovra servizi consistenti in:

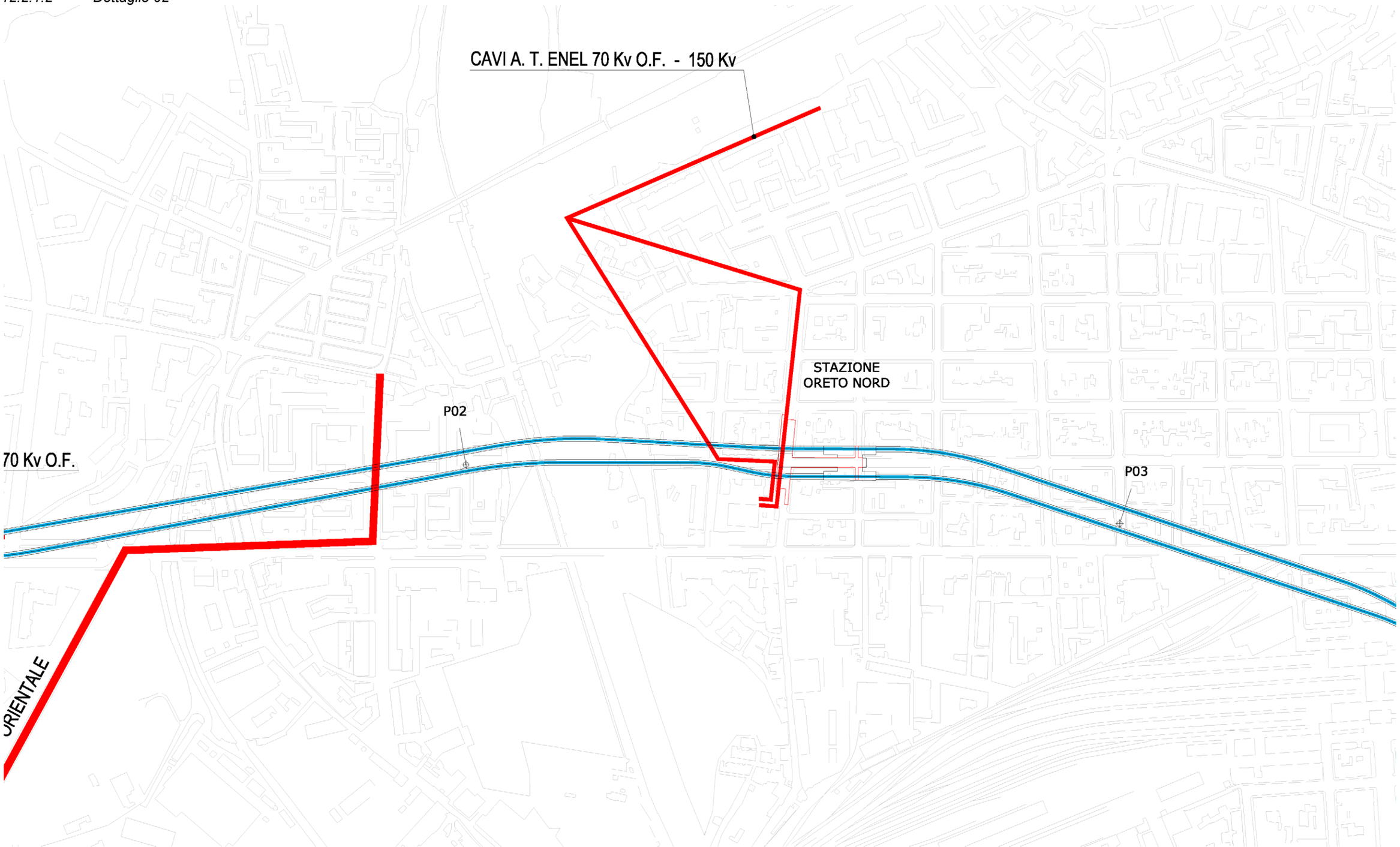
- fognatura;
- rete idrica;
- condotta Gas MP (4° - 5° specie – prof. Media cm. 60);
- condotta Gas B.P Ghisa (6° - 7° specie – prof media cm. 80);
- condotta Gas B.P. Acciaio (6° - 7° specie – prof media cm. 80);
- Illuminazione pubblica;
- Enel M.T.;
- Enel B.T.;
- Enel A.T.;
- Telecom;
- Wind;
- Fastweb.

E’ essenziale che tali indicazioni siano riportate nel PSC esecutivo in relazione all’effettivo posizionamento delle opere.

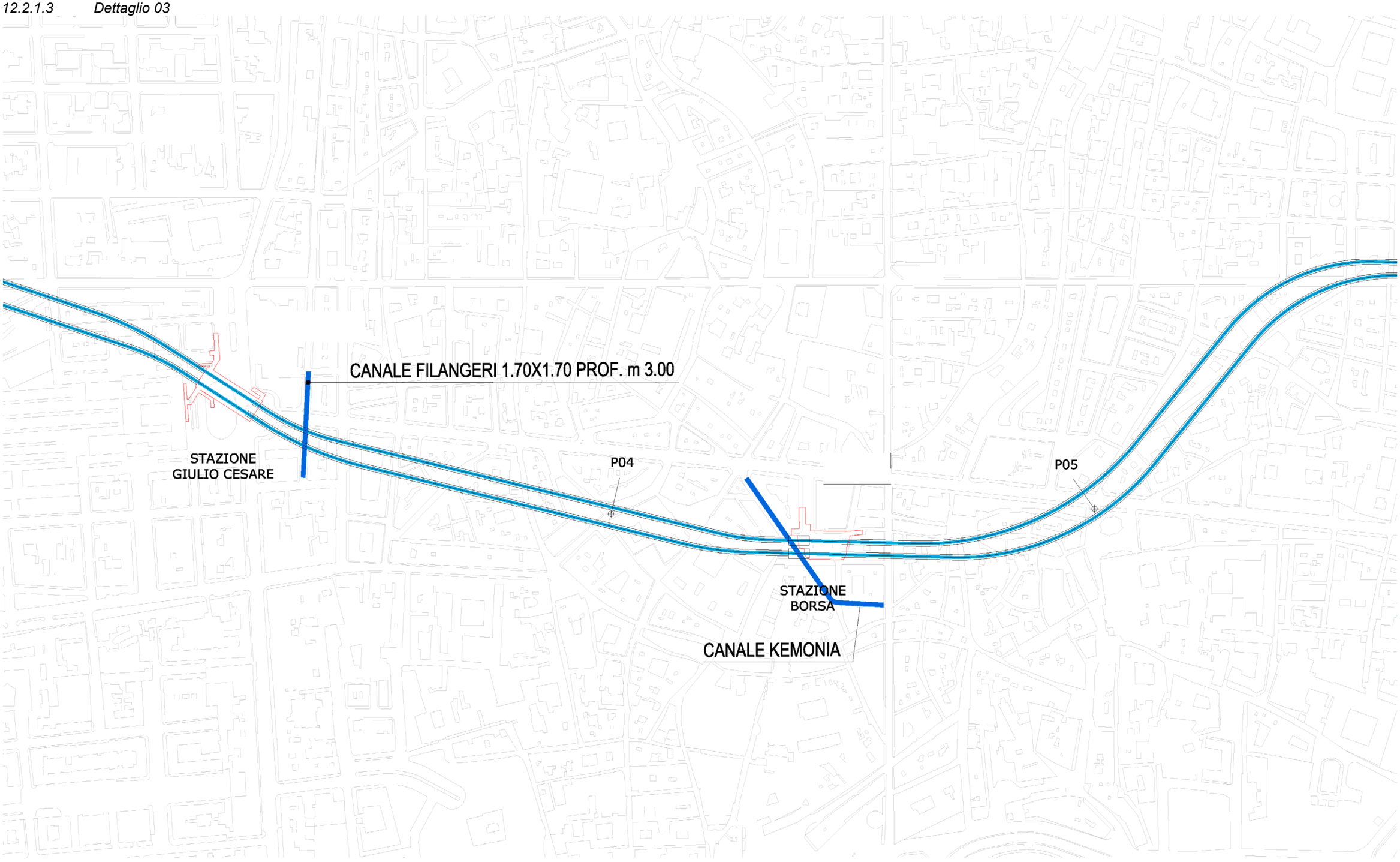
12.2.1.1 Dettaglio 01



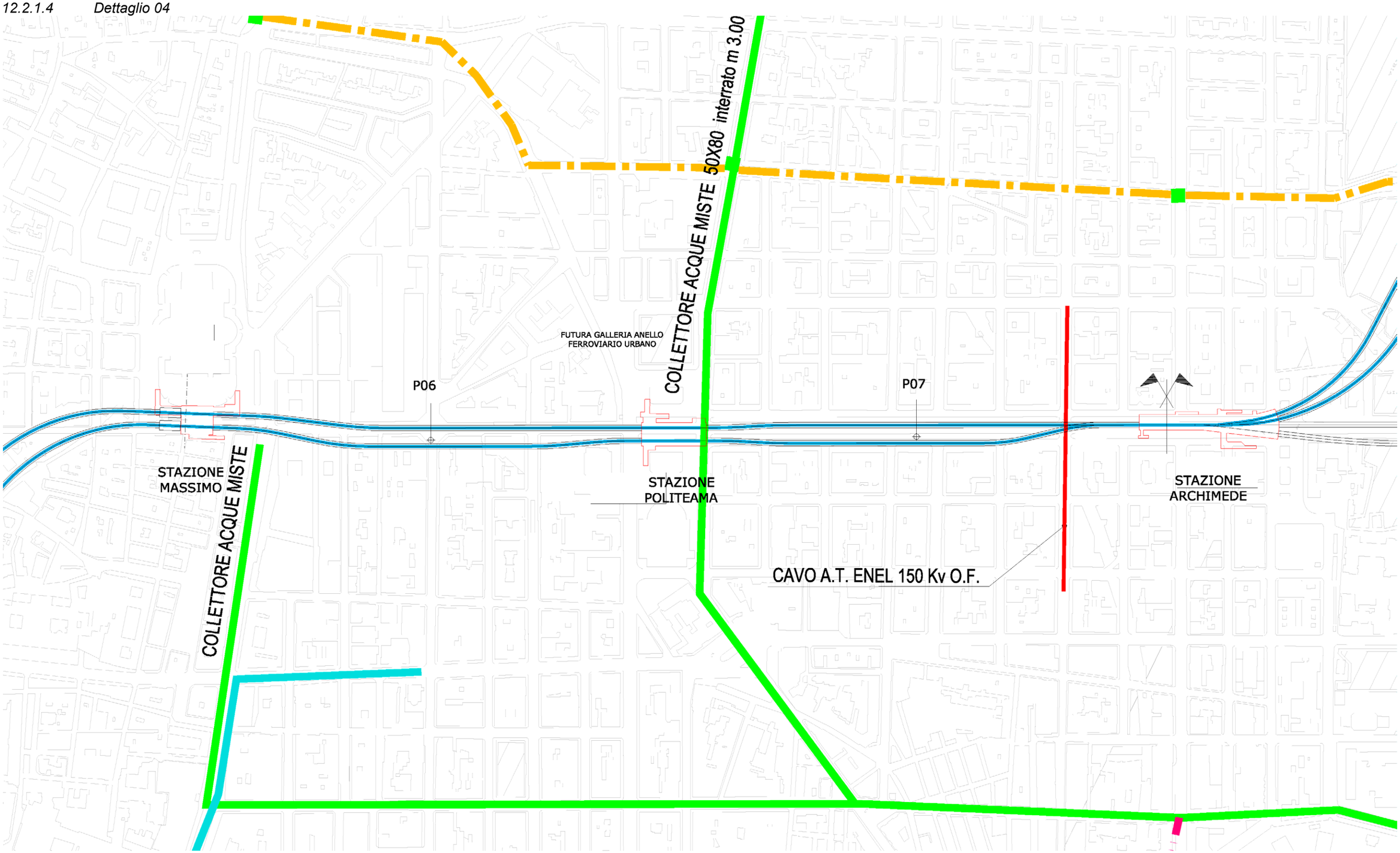
12.2.1.2 Dettaglio 02



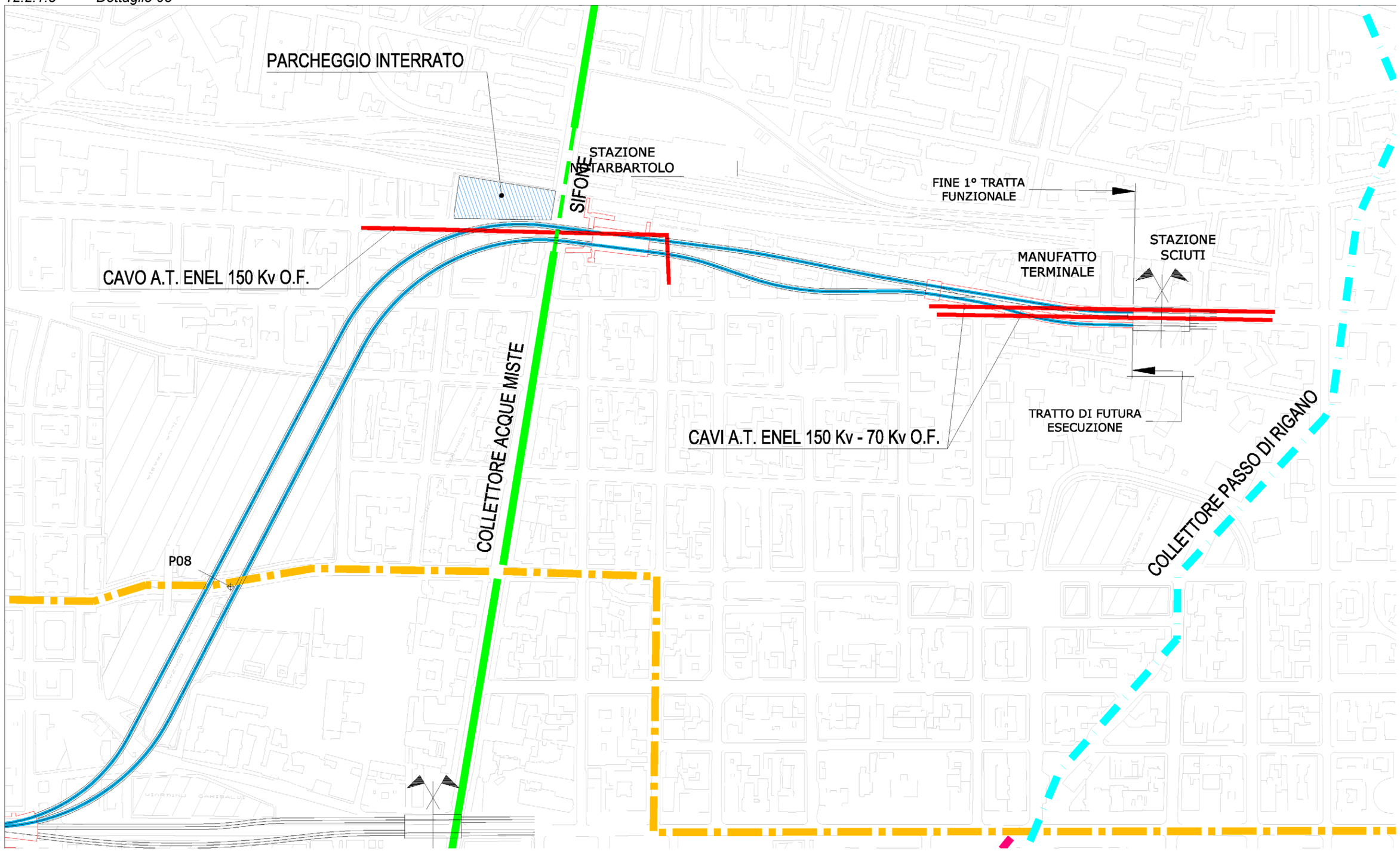
12.2.1.3 Dettaglio 03



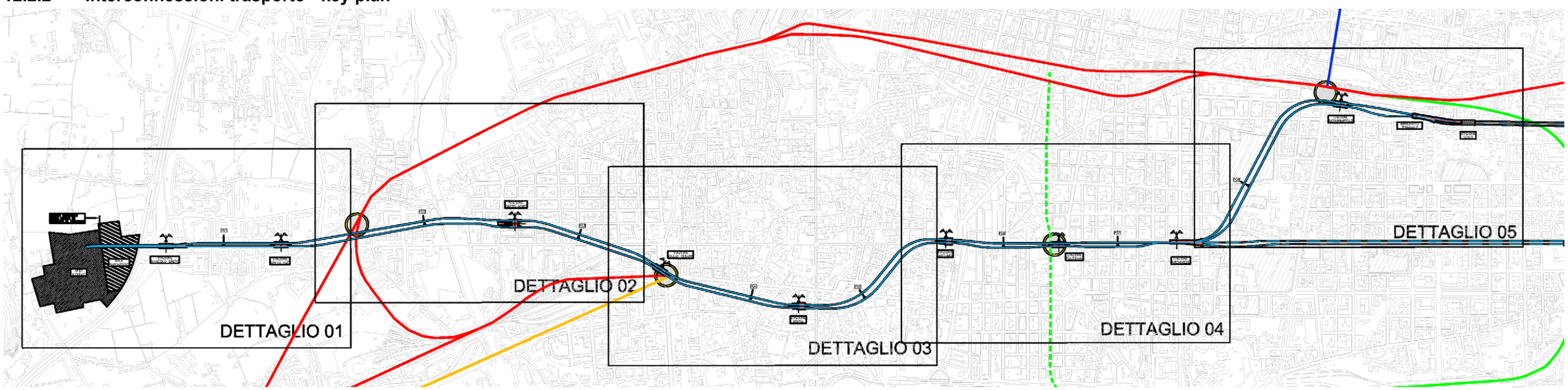
12.2.1.4 Dettaglio 04

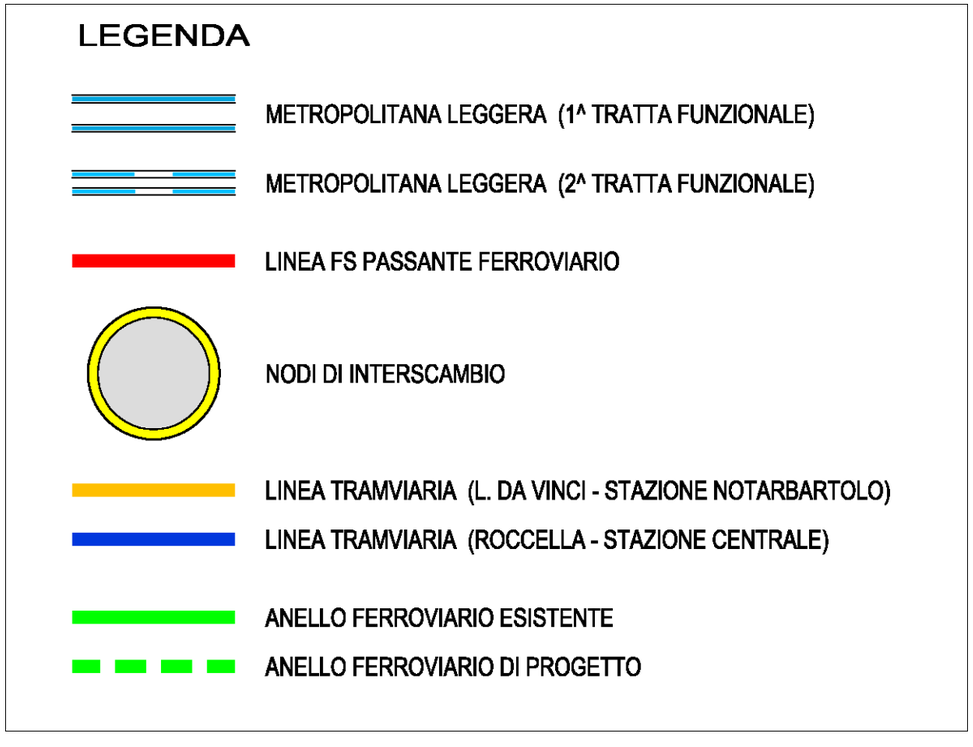


12.2.1.5 Dettaglio 05

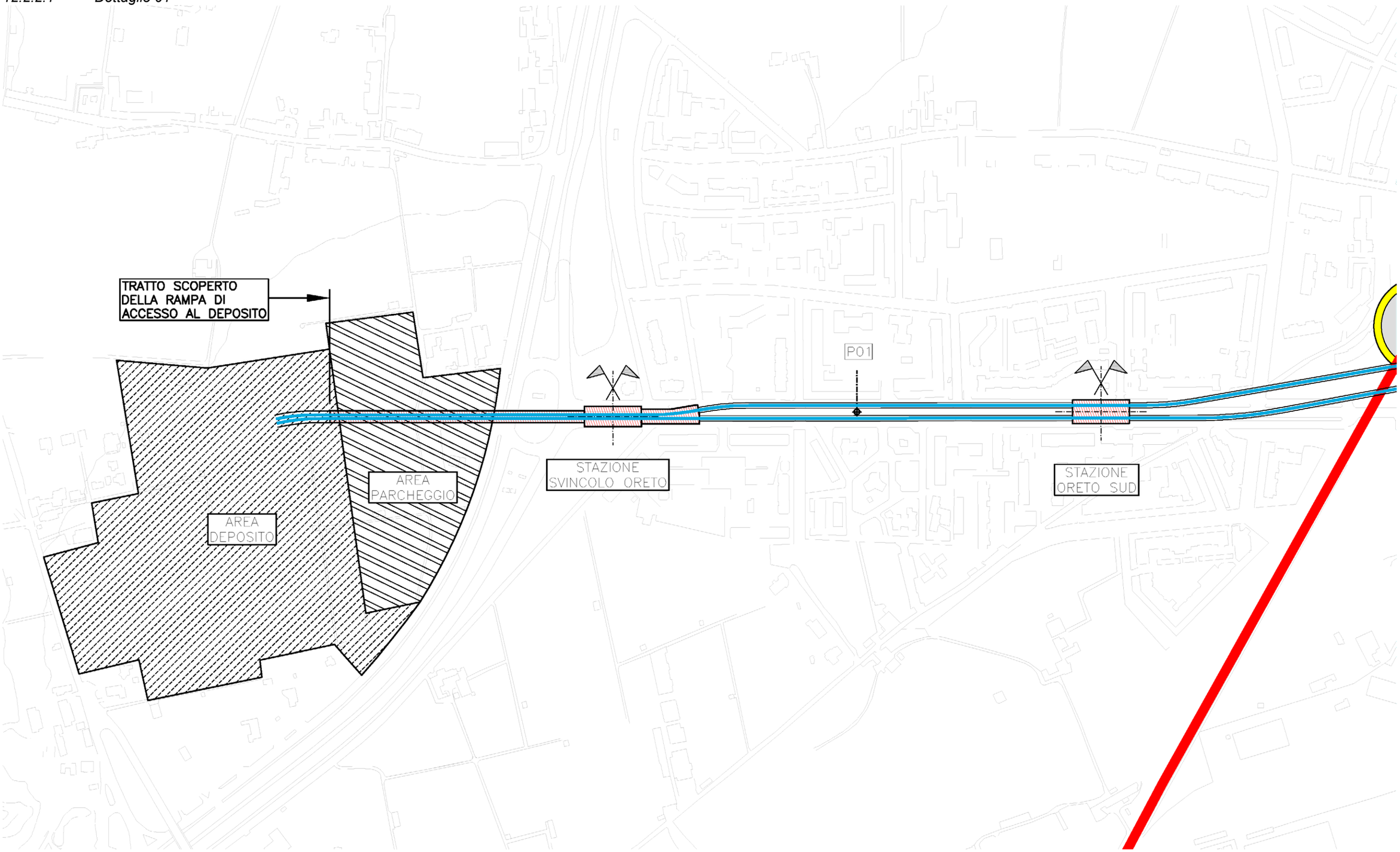


12.2.2 Interconnessioni trasporto - key plan

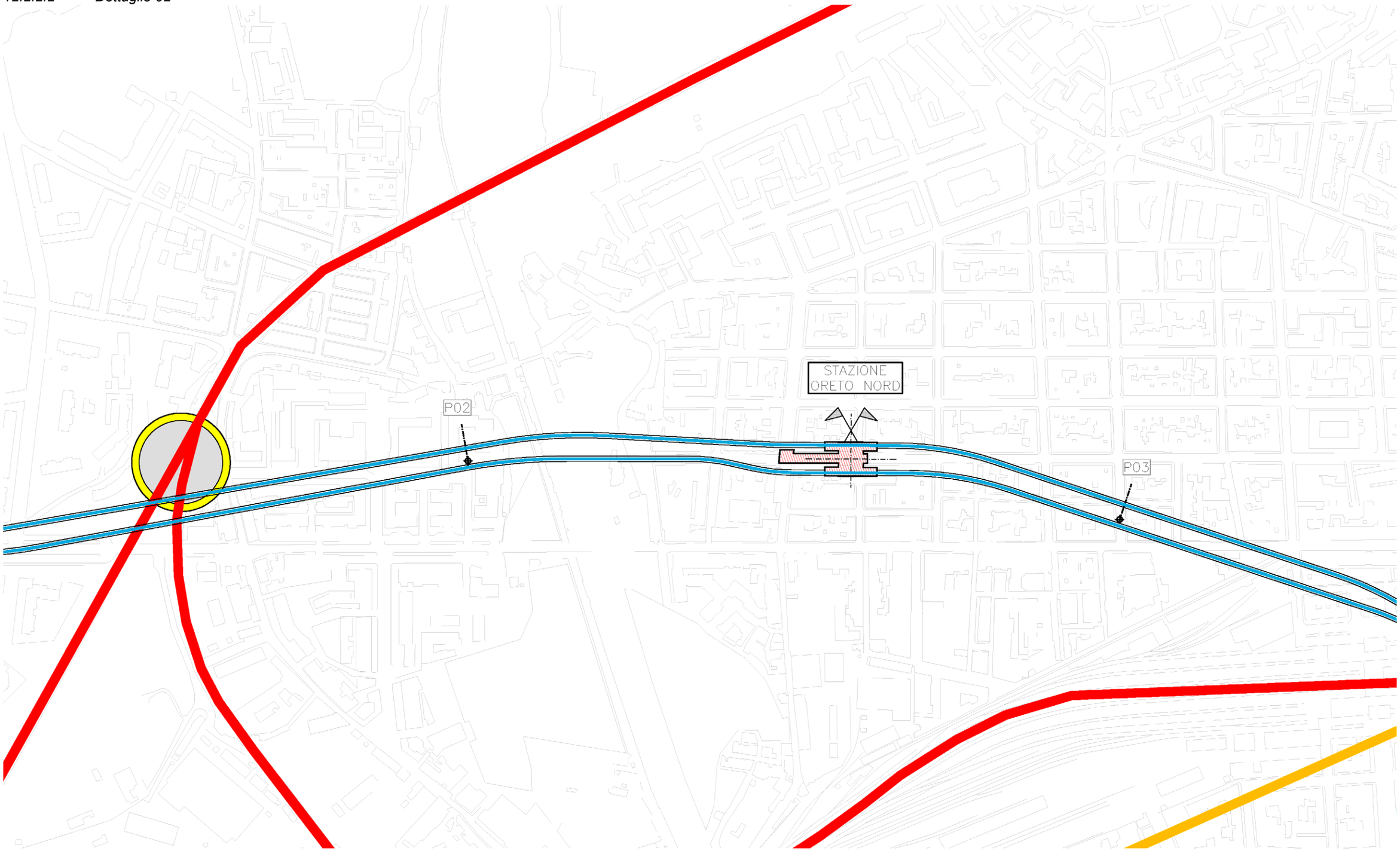




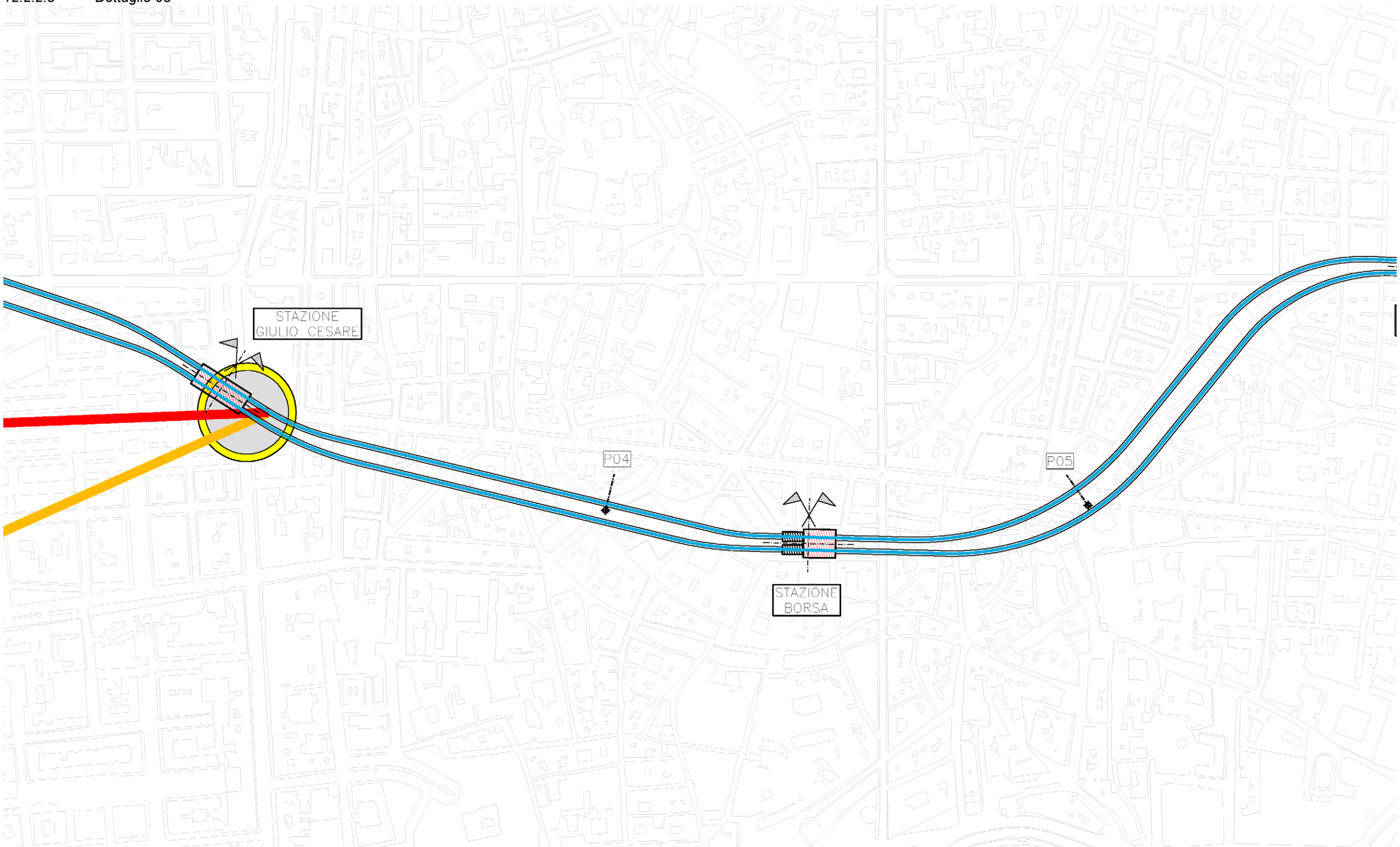
12.2.2.1 Dettaglio 01



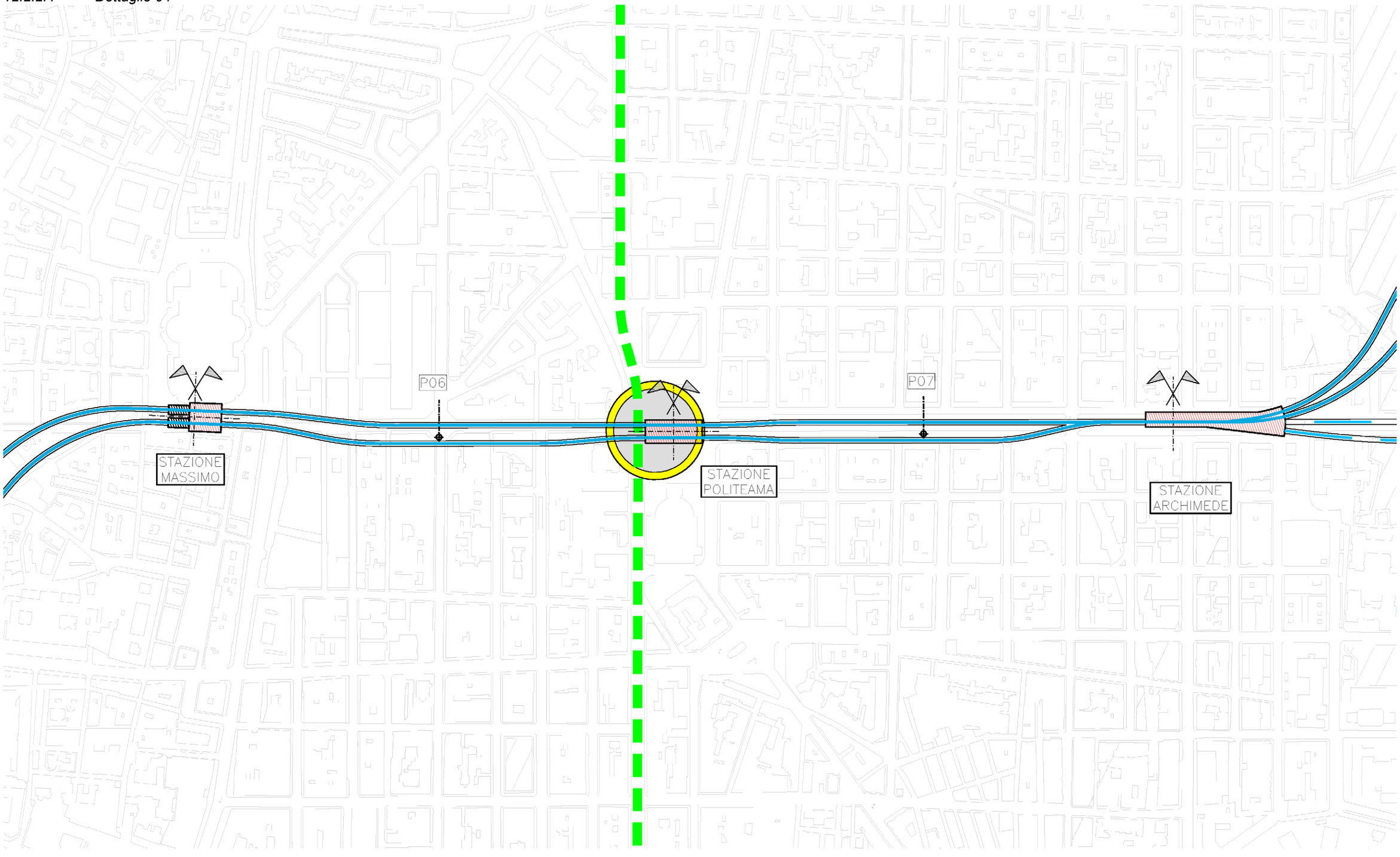
12.2.2.2 Dettaglio 02



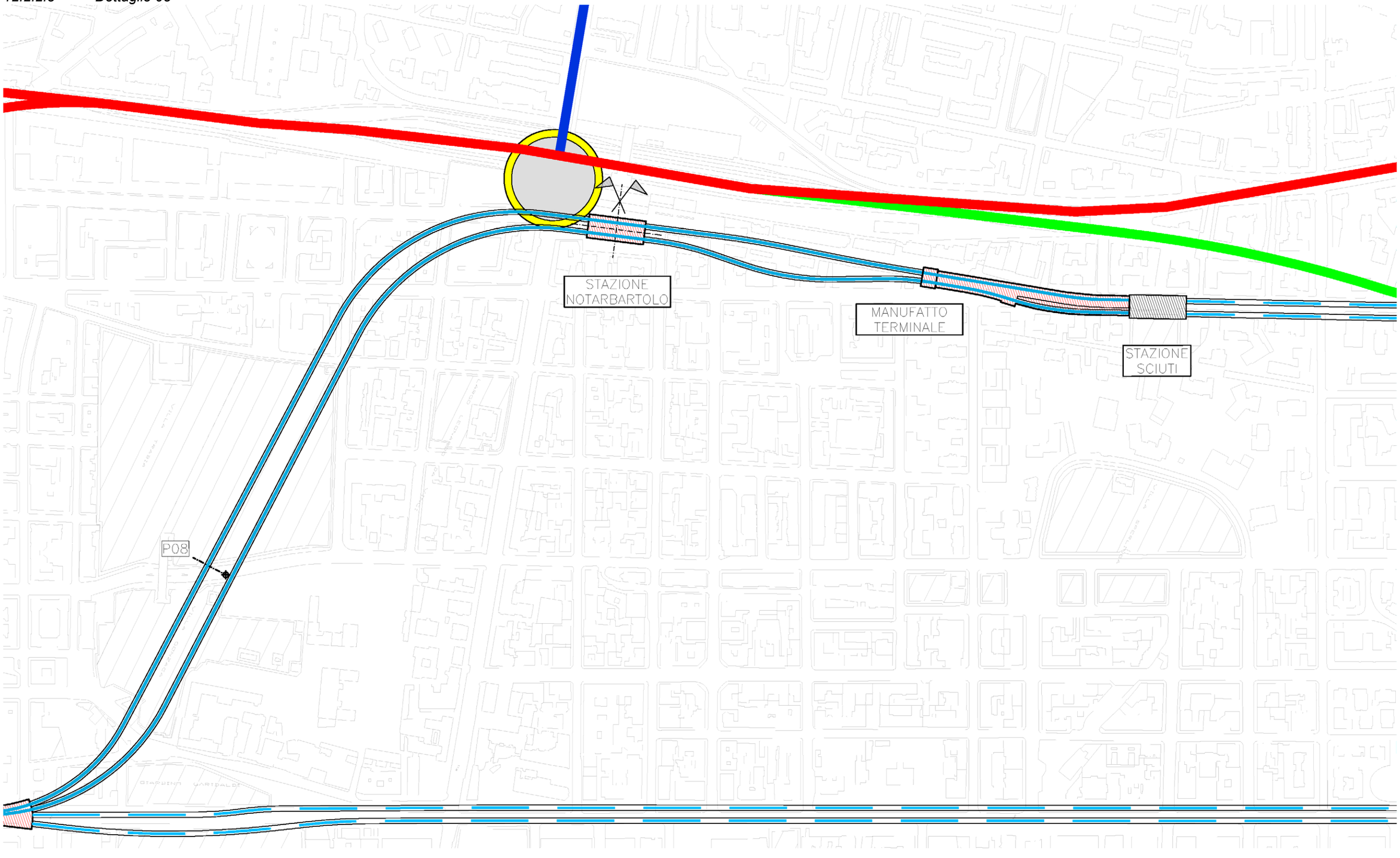
12.2.2.3 Dettaglio 03



12.2.2.4 Dettaglio 04

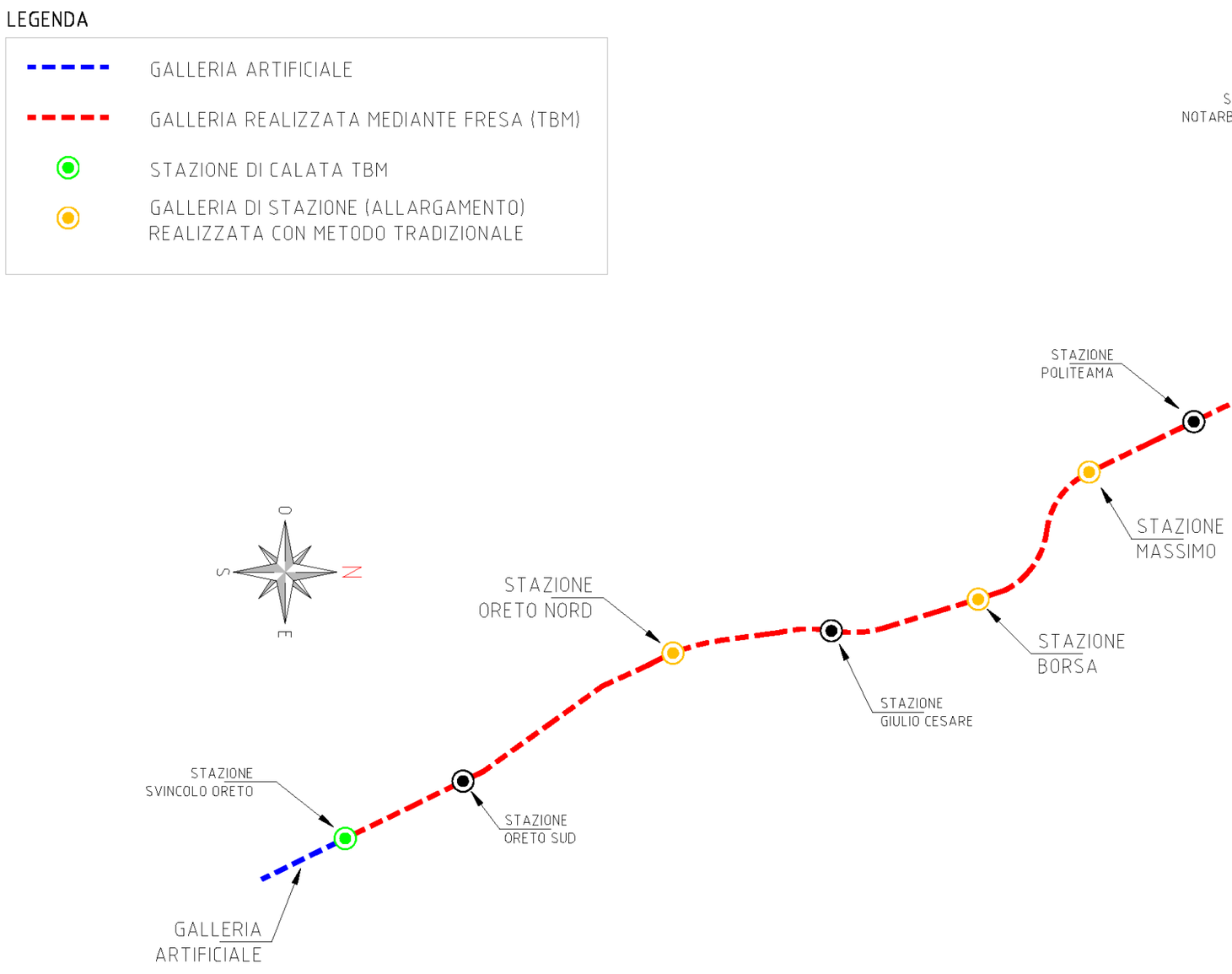


12.2.2.5 Dettaglio 05



12.3 LOGISTICA DEI CANTIERI.

12.3.1 Inquadramento su opera



Come già accennato in precedenza l'opera si muove attraverso condizioni distinte:
- realizzazione del sistema di galleria metropolitana;
- realizzazione di stazioni e pozzi di ventilazione;
- realizzazione di deposito;
- realizzazione di elementi speciali.

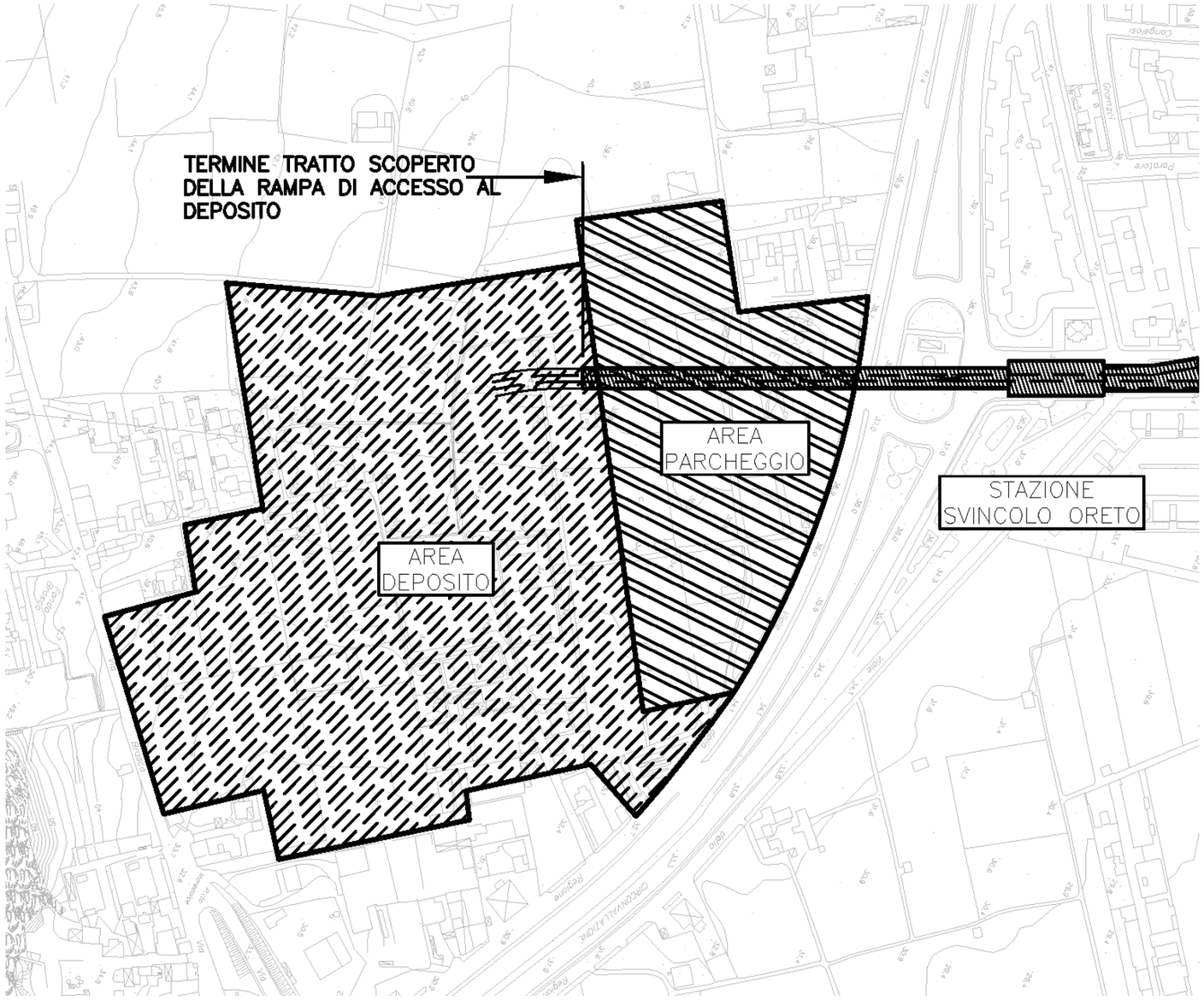
L'identificazione delle valutazioni operative per fasi di lavoro è elemento di specifica trattazione nei seguenti capitoli.

In questa sezione si evidenzia, nell'ambito della logistica dei cantieri, la tipologia dei cantieri che si prevedono, le condizioni di sviluppo per fasi e la collocazione sul territorio.

In tale ottica si identifica:
- AREA DI CANTIERE DEPOSITO - AREA LOGISTICA PRINCIPALE;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE SVINCOLO ORETO;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE ORETO SUD;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE ORETO NORD;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE GIULIO CESARE;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE BORSA;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE MASSIMO;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE POLITEAMA;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE ARCHIMEDE;
- AREA DI CANTIERE STAZIONE NOTARBARTOLO
- AREE DI CANTIERE POZZi;
- AREA DI CANTIERE MANUFATTO TERMINALE;
- AREE CANTIERI POZZI

Questi sono da considerare come cantieri fondamentali per l'esecuzione dell'opera. Sono comunque possibili ulteriori cantieri in riferimento a specifiche esigenze.
Quanto sopra deve essere confermato in esecutivo.

12.3.2 Area di cantiere deposito - Area logistica principale



L'area di cantiere deposito è da considerare come Area Logistica Principale per localizzazione sul territorio e spazi a disposizione.
A questa area fanno riferimento tutti i cantieri dislocati sulla tratta in oggetto.

In questa struttura sono collocate le strutture abitative e direzionali del cantiere. Sono da prevedere:	- dormitori; - mensa; - infermeria; - uffici ed archivi; - strutture per il tempo libero; - impianti; - strutture di gestione del campo.

Area residenziale
Dormitori
La tipologia dei lavori (in particolare le attività in galleria) prevede l'esecuzione per turni. Essenziale è quindi la predisposizione di dormitori per le maestranze.
Gli alloggi da prevedere riguardano: maestranze, impiegati e dirigenti.
Ciascun alloggio è munito di servizi igienici indipendenti con doccia e impianto autonomo a gas per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria e di impianto per il raffrescamento.
Struttura mensa (cucina e reffettori)
La mensa deve essere adatta sia alla preparazione che la somministrazione dei pasti. Questa struttura deve rispondere alle norme vigenti, in particolare la L. 283/62, il D.P.R. 327/80 e il D. L.vo 155/97, oltre al regolamento comunale sull'igiene degli alimenti.
Infermeria
Il locale infermeria, deve essere posto in posizione strategica.
Questa struttura deve essere dotata di servizi igenici separati per il personale medico e paramendico e per i degenti.
Zona uffici
Gli uffici sono da identificare sia per il personale delle imprese e la direzione di cantiere sia per la Direzione Lavori, il Coordinatore di Sicurezza Esecutivo e la Committenza. Ciascun prefabbricato per uffici deve essere munito di servizi igienici
E', inoltre, da prevedere una sala riunioni – conferenze da 150 ÷ 200 m2.

Area di servizio
L'area residenziale è completata dalle strutture di servizio come cabina elettrica principale, generatore, cabina di depressurizzazione del gas e l'impianto per l'accumulo e distribuzione dell'acqua potabile.
Si inserisce in questo ambito la predisposizione di magazzino e lavanderia.
L'area ricreativa è dotata di un campo da calcetto munito di edificio accessorio che ospita un apposito magazzino, spogliatoi e docce.

Area produttiva
In questa zona è prevista l'area produttiva dove predisporre:
- impianto di betonaggio;
- area di stoccaggio degli inerti;
- area di stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta degli scavi (smarino ecc.)
- area prefabbricazione;
- officina,
- deposito materiali coperto,
- magazzino
- stazione per la distribuzione del carburante,
- laboratorio prove,
- spogliatoio ad uso delle maestranze non residenti.
- area parcheggi

Sono previste anche strutture ed impianti accessori, per il trattamento delle acque e lo stoccaggio dei rifiuti.

12.3.3 Area di cantiere Stazione Svincolo Oreto

12.3.3.1 Identificazione

La Stazione di “Svincolo Oreto” è del tipo speciale (tipologia speciale 1) costituita a pianta rettangolare e banchine laterali.

Oltre la “scatola” funzionale presenta un estensione in direzione Notarbolo di forma trapezoidale per consentire l’allargamento dello spazio dell’interbinario per avere la larghezza necessaria per poter calare i due scudi meccanizzati ed eseguire in sicurezza le due gallerie circolari.

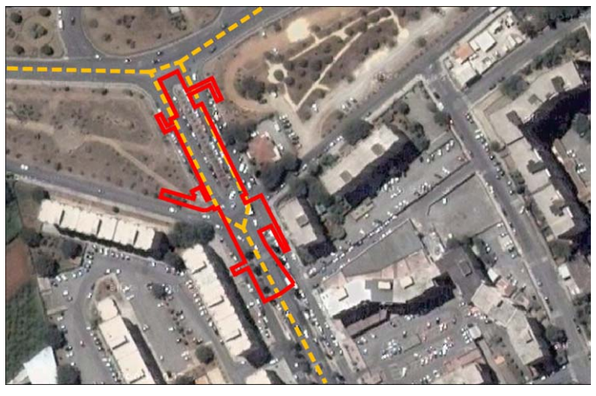
Questa stazione è a due livelli.

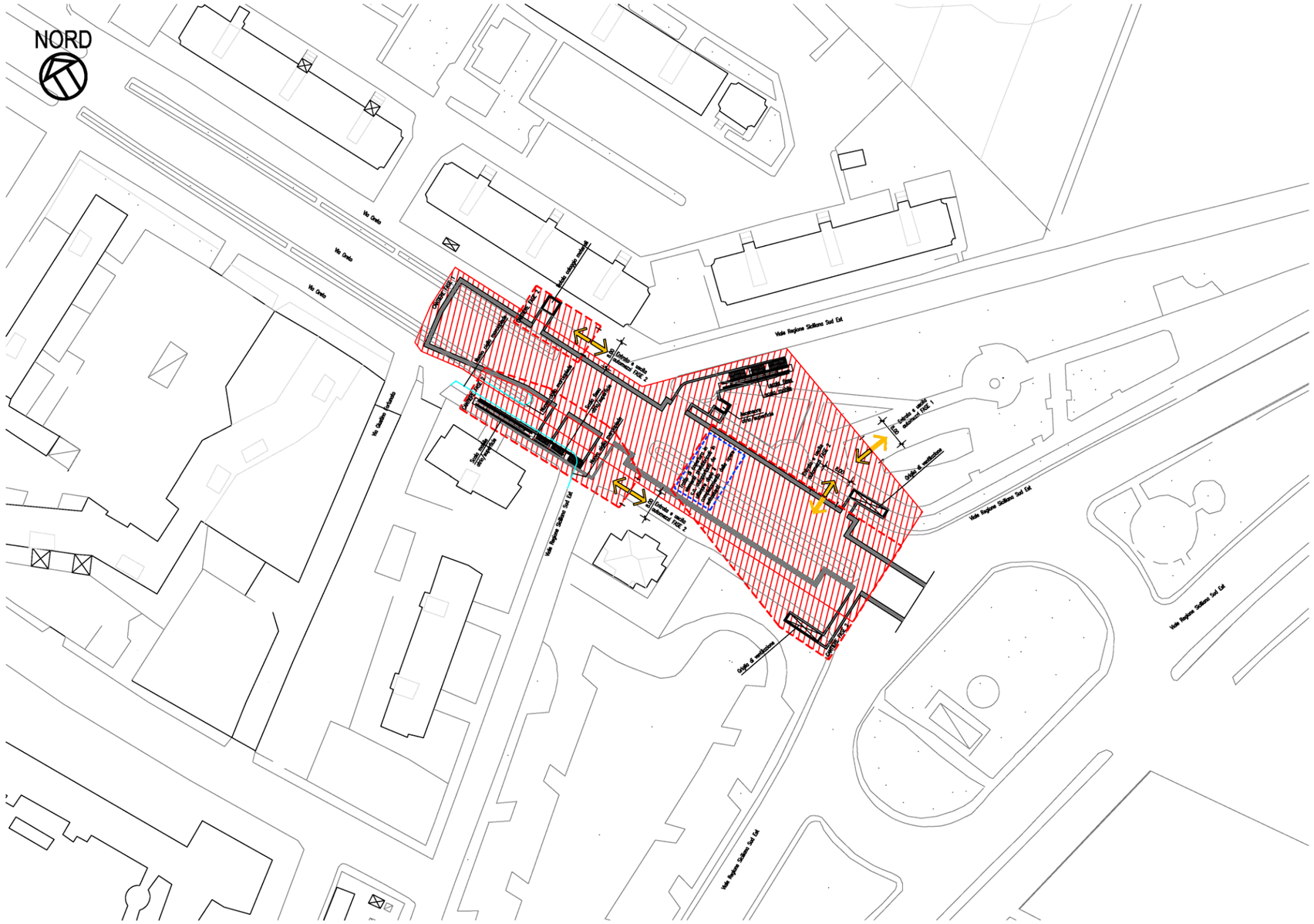
L’area di cantiere interessa una vasta zona ed occupa per la quasi totalità la parte terminale di via Oreto, l’interconnessione con via Regione Siciliana Sud e Sud-Est.

Le ipotesi progettuali prevedono la realizzazione di due fasi per l’esecuzione della stazione vera e propria e di altre due fasi per l’esecuzione della galleria artificiale di collegamento con l’area deposito.

Il sistema di fasi permette ridurre le condizioni di disagio nell’ambito della circolazione stradale sia di penetrazione da viale Regione Siciliana sia di distribuzione interna.

Si rammenta come è essenziale che, per ciascuna fase, sia sempre garantito l’intervento di emergenza agli edifici contermini il cantiere sia di attraversamento dell’area di lavoro.





vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.3.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

INDICAZIONE DI CAUTELA

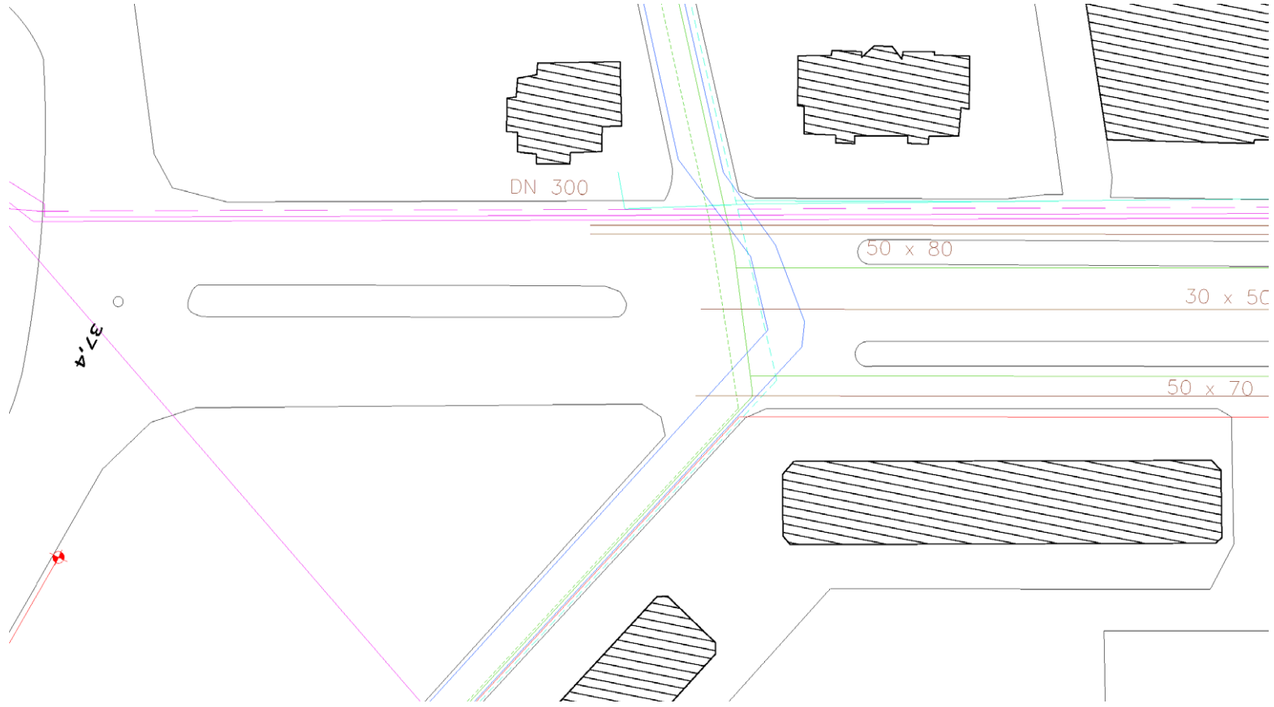
NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....

Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma. In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.	
Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento. Assoluto divieto di operare in tali aree.	
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.	

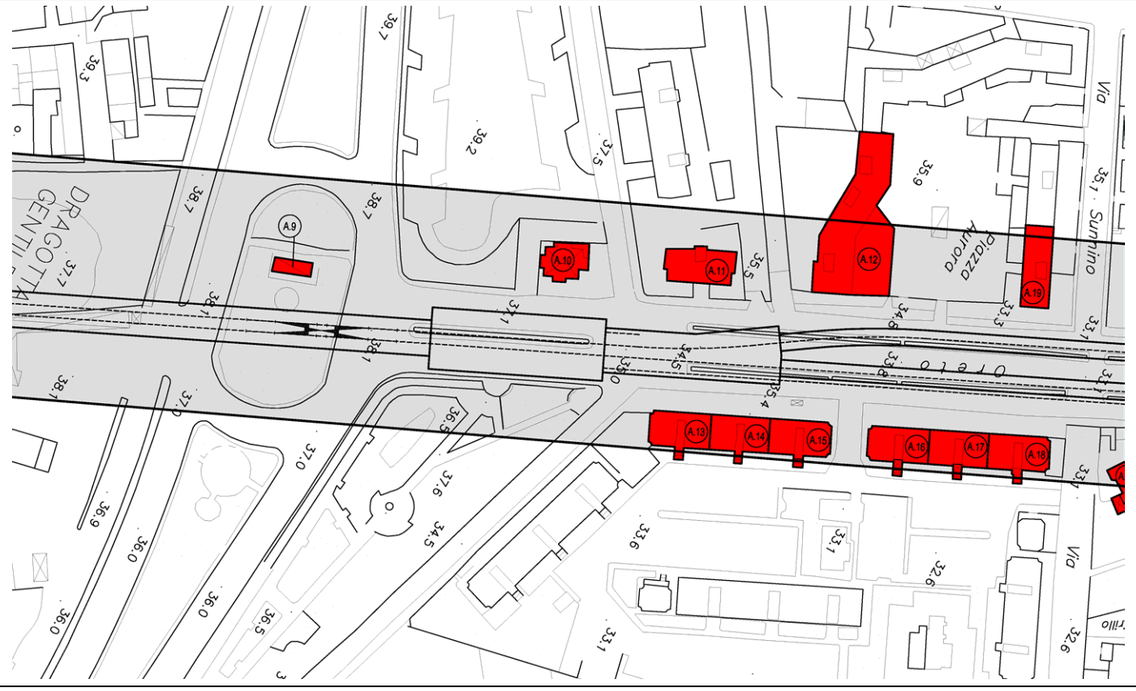


12.3.3.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

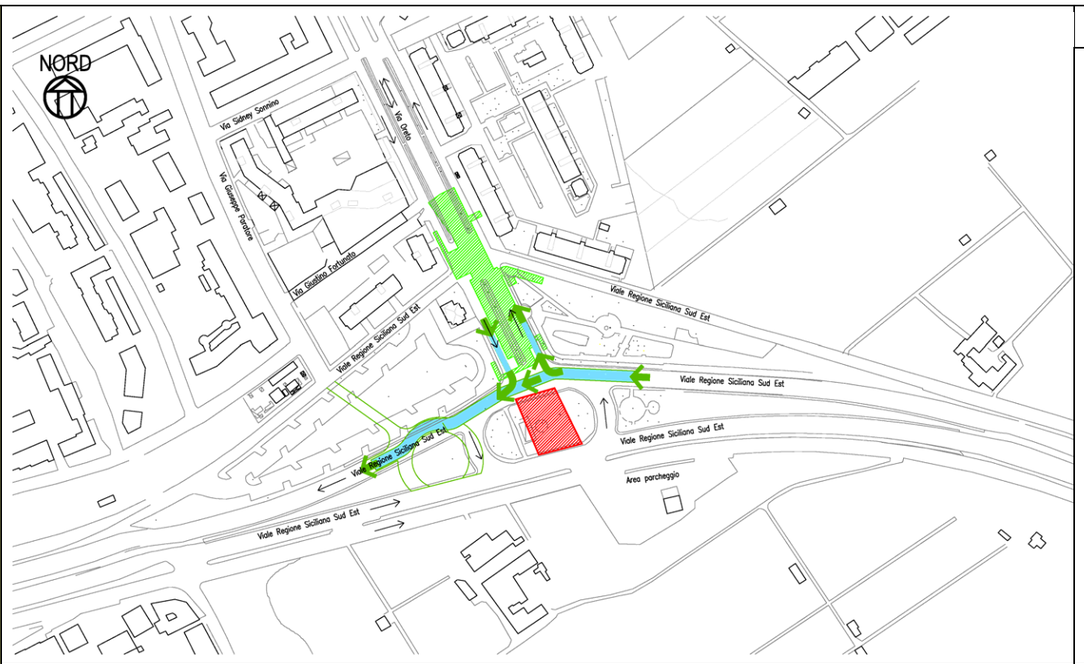
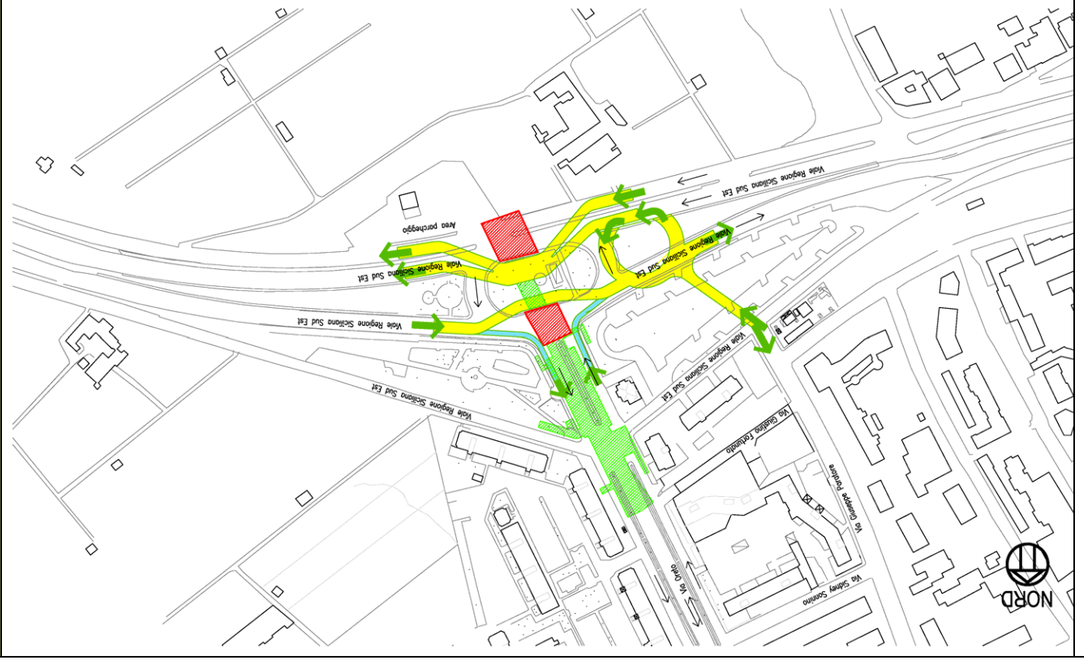
vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità



12.3.3.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

	Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
fase 1	Il Progetto prevede di : - *Istituire la deviazione A su via Sidney Sonnino, via Giuseppe Paratore e viale Regione Siciliana Sud Est per il solo flusso veicolare diretto ad Ovest ed a Est;* - *Mantenere lo spazio necessario al transito veicolare ad ovest del cantiere per il flusso di traffico B dei residenti;* - *Spostare la rotatoria verso ovest come riportato in figura;* - *Realizzare tutti i diaframmi ed il solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione della stazione nella fase successiva;* - *Costruire gli accessi ed i camini di ventilazione posti nella zona est della stazione.*	L'esecuzione della prima fase impone la realizzazione di cantiere base di supporto sull'area campita. Lo spazio ipotizzato permette la realizzazione di area logistica che deve almeno contenere: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere.
		La realizzazione dell'area di cantiere prevede la modifica della viabilità esistente con: - restringimento di careggiata su viale Regione Siciliana Sud Est verso via Oreto; - restringimento careggiata su via Oreto; - chiusura corsie centrali via Oreto; - chiusura accesso diretto via Oreto da viale Regione Siciliana Sud-Est; - deviazione stradale su via Sidney Sonnino; - realizzazione di nuova rotonda di svincolo su viale Regione Siciliana Sud – Est. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE"
fase 2	Il Progetto prevede di : - *mantenere la deviazione di traffico A già istituita nella fase precedente;* - *mantenere deviazioni di traffico B e C istituite nella FASE 1 con lieve modifica del tracciato come da figura interessando il solettone di copertura della stazione realizzato nella FASE 1;* - *realizzare tre cantieri distinti per la costruzione degli accessi e dei cavedi di ventilazione non realizzati nella fase precedente;* - *proseguire con lo scavo e la realizzazione delle strutture interne alla stazione fino a completamento;* - *costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare.*	In questa fase la suddivisione in tre cantieri impone la predisposizione di area cantiere supporto (nell'area di maggiori dimensioni) e Unità di Servizio cantiere nelle aree secondarie. In questa fase la suddivisione in tre cantieri impone la predisposizione di area cantiere supporto (nell'area di maggiori dimensioni) e **Unità di Servizio cantiere** nelle aree secondarie. Queste Unità devono contenere: - zona di riparo e riposo dei lavoratori nel caso di intemperie o sosta - servizio igienico con riserva di acqua e doccia d'emergenza - cassetta di medicazione Queste unità devono contenere inoltre: - almeno due estintori punto telefonico di emergenza.
		Le Unità di Servizio Cantiere devono essere facilmente individuabili e presentare le indicazioni di:

fase 3		**Indicazione progettuale** Il Progetto prevede di : - *realizzare i diaframmi e il solettone di copertura nella parte di cantiere evidenziata in figura.*	**Indicazione di PSC** Si tratta di fase inerente la realizzazione della galleria artificiale di collegamento a deposito. In questa fase l'area di cantiere si sposta completamente all'interno del sedime ipotizzato. In questa area la logistica si intende completa come citata in FASE 1. Massima attenzione alle procedure e segnaletica relativa alle deviazioni stradali. (si rimanda a Decreto 10.07.2002).
fase 4		Il Progetto prevede di : - *deviare la circolazione veicolare sull'opera realizzata nella FASE 3 e costruire le restanti parti di galleria artificiale.*	SI tratta di fase di completamento della galleria artificiale da deposito a Stazione di Svincolo Oreto. E' essenziale che sia predisposto, oltre al cantiere logistico di supporto (citato in FASE 3) **Unità di Servizio cantiere**. Con questes fase si opera lla completa devizione di viale Regione Siciliana Sud-Est. Massima attenzione alle procedure e segnaletica relativa alle deviazioni stradali. (si rimanda a Decreto 10.07.2002).

12.3.4 Area di cantiere Stazione Oreto Sud

12.3.4.1 Identificazione

La stazione di Oreto Sud è nel novero delle “stazioni tipo” a pianta rettangolare con tre livelli funzionali.

Questa stazione si inserisce in area urbanizzata su arteria di grande traffico (via Oreto).

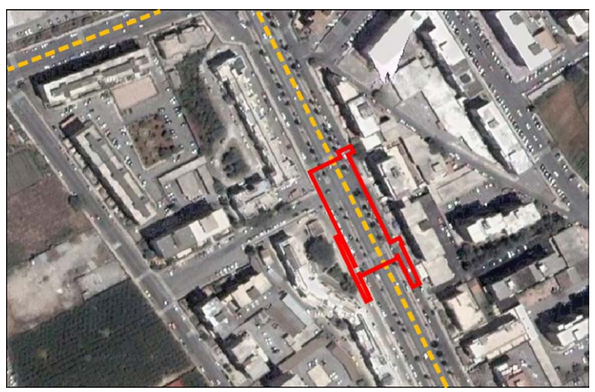
L’ipotesi progettuale prevede la realizzazione in due fasi.

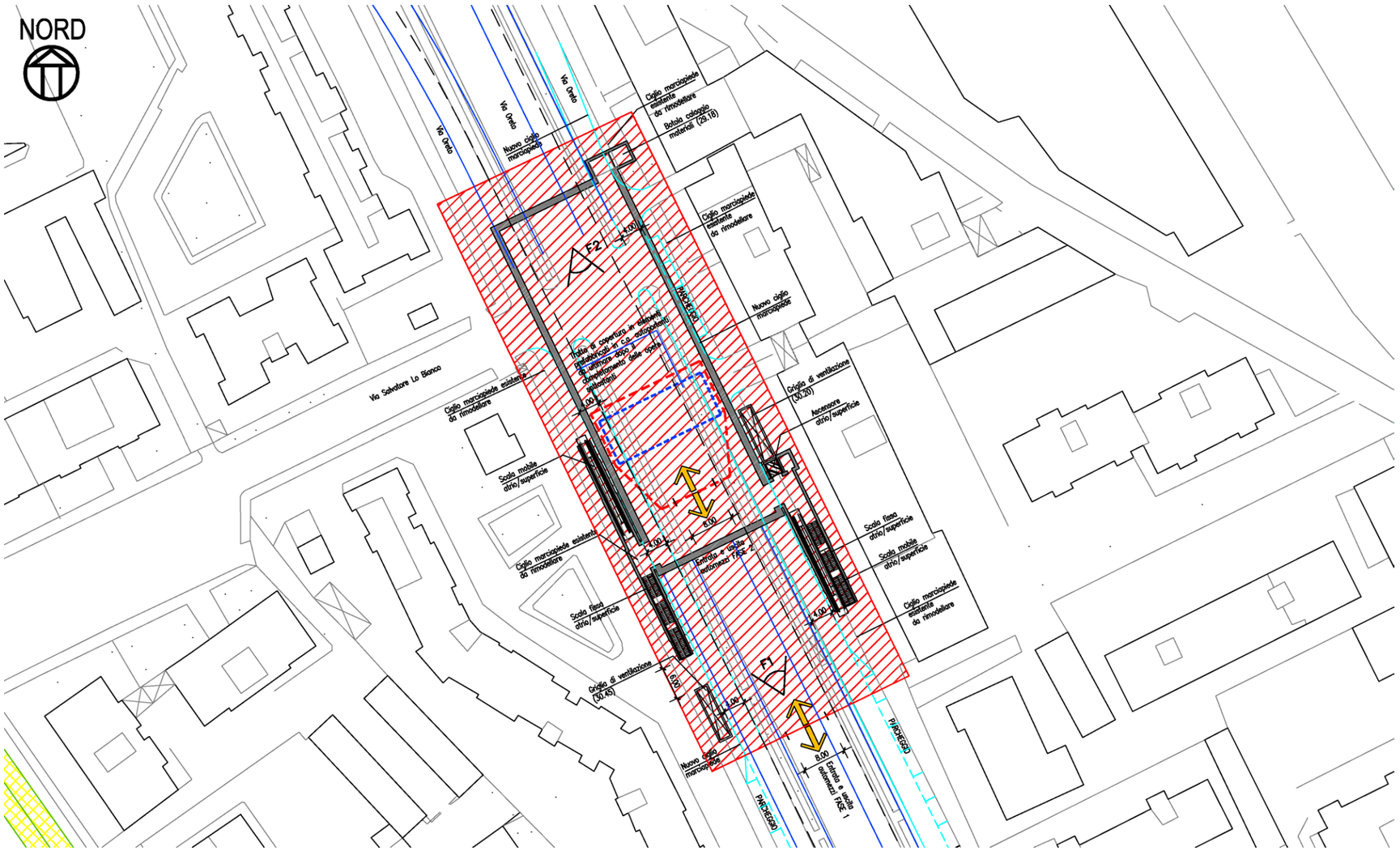
La prima fase prevede la chiusura completa di via Oreto con deviazione su via dell’Orsa Maggiore – via Giuseppe Paratore – via Paolo Orsi.

SI segnala che via Salvatore Lo Bianco in questa fase diventa strada cieca.

In seconda fase, anche se parzialmente , il traffico su via Oreto è ripristinato.

La realizzazione di queste fasi deve comunque e sempre garantire l’intervento di emergenza e soccorso sui fabbricati presenti.





vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.4.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

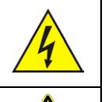
E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

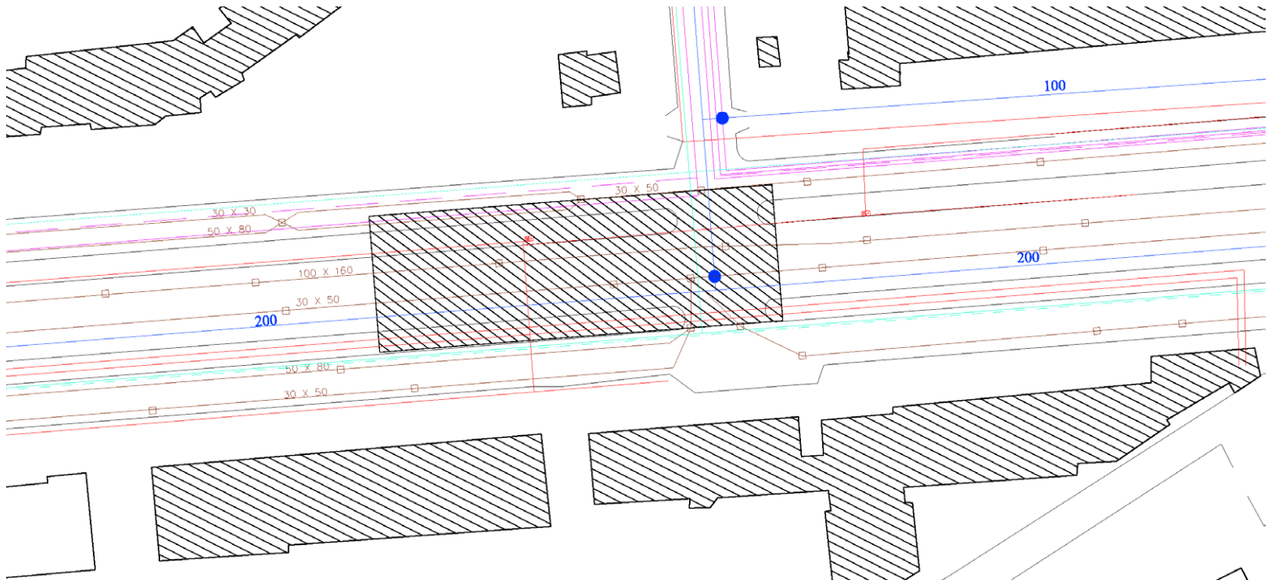
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

- FOGNATURA
- RETE IDRICA
- CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60)
- CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
- CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
- IILLUMINAZIONE PUBBLICA
- ENEL M.T.
- ENEL B.T.
- ENEL A.T.
- TELECOM
- WIND
- FASTWEB

Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma. In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.	
Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento. Assoluto divieto di operare in tali aree.	
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.	

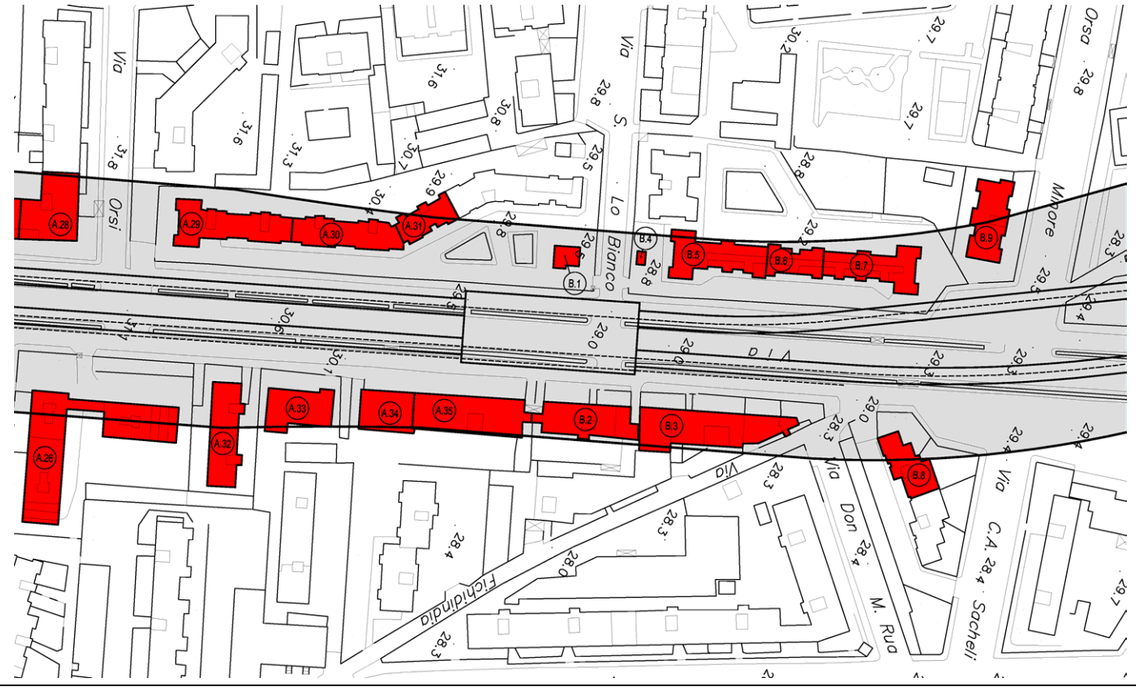


12.3.4.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

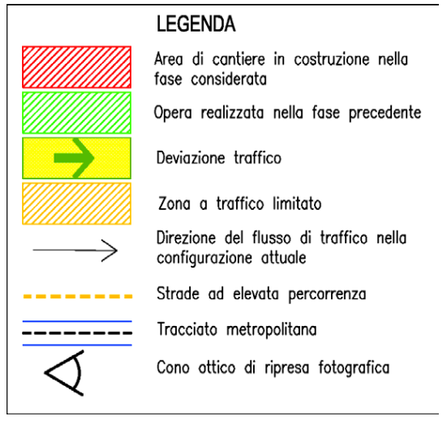
Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità



12.3.4.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

	Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
fase 1	Il Progetto prevede di : - *istituire la direzione di traffico su via dell'Orsa Minore, via Giuseppe Paratore e via Paolo Orsi per il flusso transitante in via Oreto;* - *realizzare tutti i diaframmi e il solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero al fine di consentire la costruzione della stazione nelle fasi successive;* *costruire le scale e i cavedi di ventilazione posti nella parte est della stazione.*	L'esecuzione della prima fase deve prevedere la realizzazione di area logistica di supporto. L'area logistica deve contenere: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. Gli spazi a disposizione sono molto ridotti per evidenti interferenze con l'intorno. L'accesso/uscita dall'area è previsto su via Oreto (lato sud). Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE"
fase 2	Il Progetto prevede di : - *ripristinare parzialmente la viabilità in via Oreto e mantenere la deviazione di traffico già istituita nella fase precedente;* - *realizzare la parte interna della stazione sfruttando la zona tratteggiata in nero per l'ingresso e l'uscita di mezzi e materiali;* *E' presente inoltre una FASE 3 di completamento dove è previsto di:* - *costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare;* *realizzare le scale e la botola di ventilazione poste nella parte ovest della stazione e non realizzate nelle fasi precedenti. La costruzione di tali opere minori richiederà un area di cantiere molto limitata e non richiederà ulteriori deviazioni al traffico veicolare.*	Questa fase ha dimensioni molto ridotte rispetto la precedente ma, in ogni caso, il grado di interferenza con l'intorno resta importante. Per area logistica valgono comunque le indicazioni sopra esposte. L'accesso/uscita dall'area è previsto su via Oreto (lato sud). Attenzione alla predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1



12.3.5 Area di cantiere Stazione Oreto Nord

12.3.5.1 Identificazione

La stazione di Oreto Nord è di “tipologia speciale 2” in relazione alla ristrettezza della zona di intervento (via Perez).

Questo cantiere impone quindi una stretta interferenza con il tessuto urbano esistente in quanto impegna non solo via Perez ma anche via Agostino Todaro e via Bergamo.

Le interferenze sono sia di carattere viario ma, ancor maggiormente, con le attività presenti in questa zona.

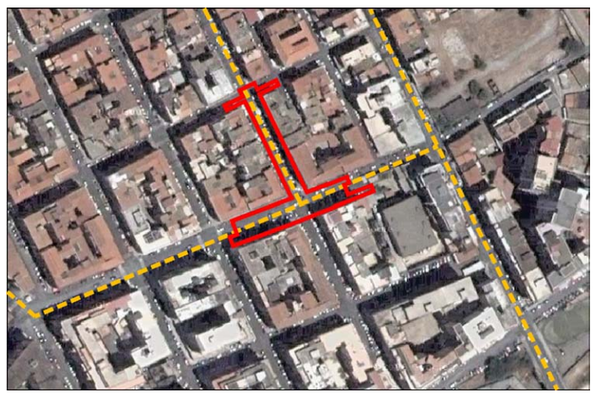
L’ipotesi progettuale prevede la realizzazione in tre fasi.

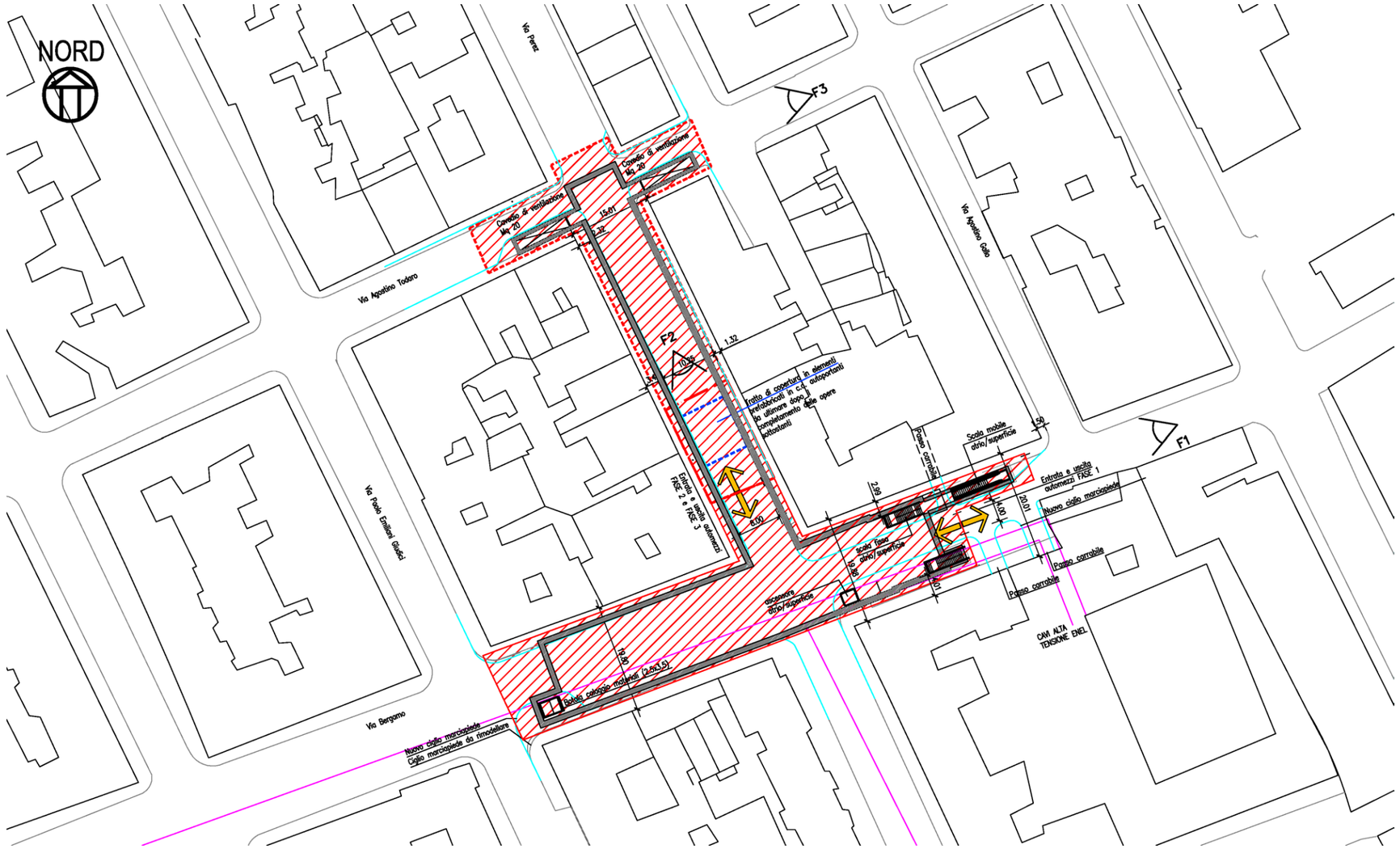
La prima fase è relativa alla realizzazione del corpo su via Bergamo con la chiusura completa di questa arteria in corrispondenza di via Perez.

La seconda fase prevede la chiusura completa del tratto di via Perez.

L’ultima fase comporta sempre la chiusura di via Perez anche se per tratto ridotto.

Le indicazioni già poste sulla necessità di garantire gli interventi di emergenza e soccorso nelle aree interessate da questa stazione hanno ora ancor più significato vista la ristrettezza dei luoghi e l’alta concentrazione abitativa.





vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.5.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

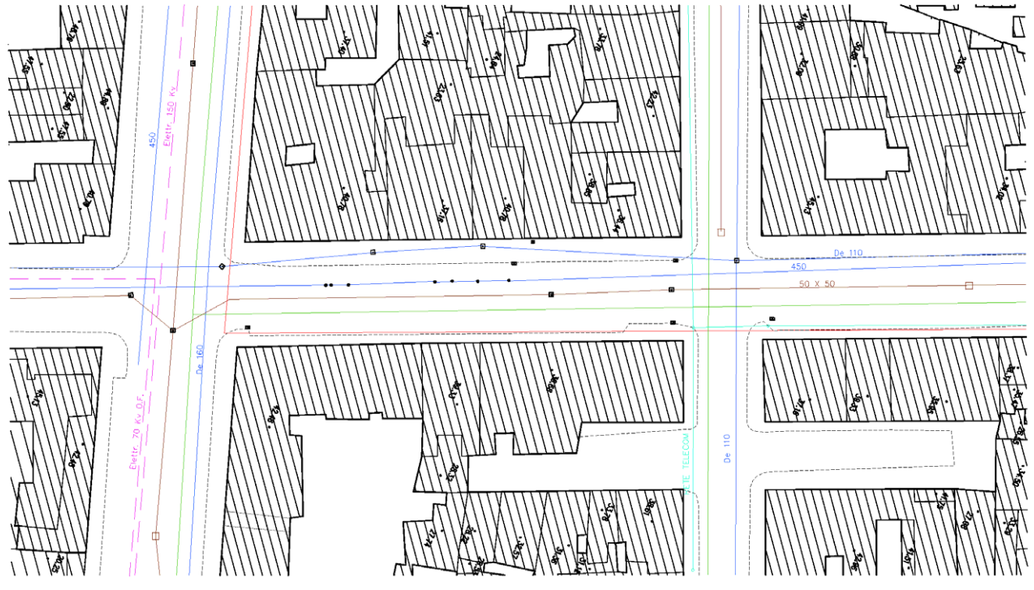
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....



Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma.

In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.

Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento.

Assoluto divieto di operare in tali aree.

Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.

12.3.5.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

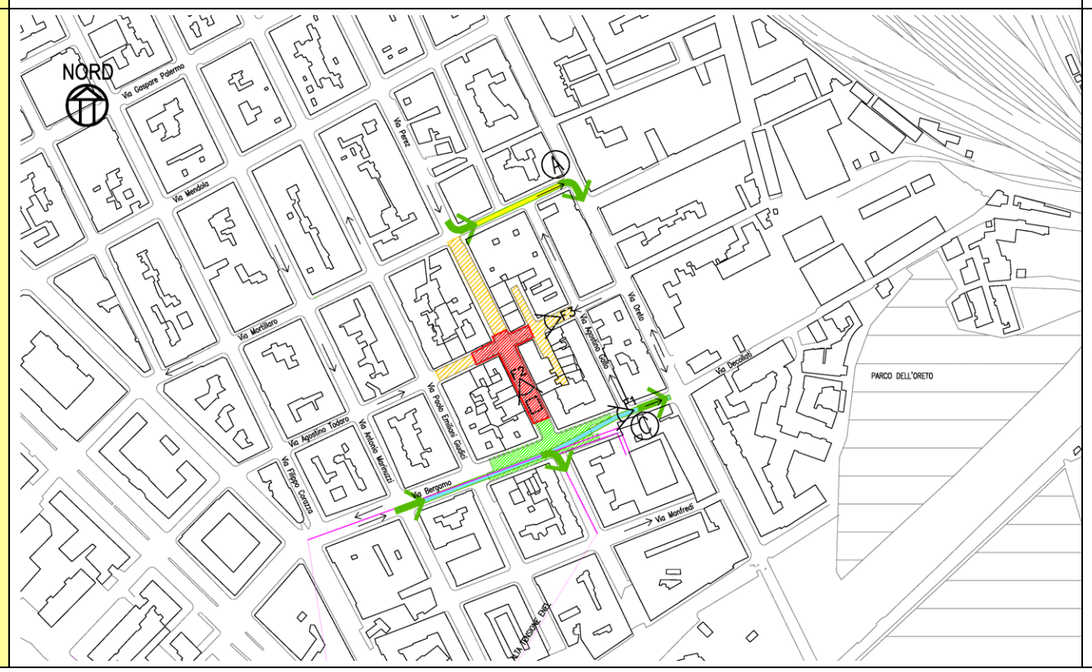
La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità

12.3.5.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

		Indicazione progettuale	**Indicazione di PSC**
fase 1		Il Progetto prevede di : - *istituire la deviazione del traffico A su via Mortillaro per convogliare il traffico su via Oreto;* - *attivare la deviazione di traffico B su via Palo Emiliani Giudici e via Agostino Todaro per il flusso proveniente da via Bergamo. Il tratto di via Agostino Todaro, fra via Perez e via Oreto, richiede l'inversione del senso unico esistente. In via Agostino Gallo lasciare libero il transito ai soli residenti;* - *eseguire lavori nel tratto di via Bergamo incrocio via Perez: realizzazione pali e getto solettone per ripristino viabilità.*	Questa fase è della massima importanza per l'alto grado di interferenza con l'intorno. E' comunque necessario predisporre area logistica di cantiere che contenga almeno: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita al cantiere è previsto sul lato Est di via Bergamo. E' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con la viabilità a servizio dei residenti. Massima attenzione ai passi carrai esistenti. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")
fase 2		Il Progetto prevede di : - *mantenere deviazione del traffico A su via Mortillaro, per il flusso transitante su via Perez. Ripristinare traffico su via Bergamo utilizzando l'impalcato realizzato nella fase precedente;* - *costruire i diaframmi e il solettone di copertura mancanti eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione interna della stazione nella fase successiva*.	Anche in questa fase il grado di interferenza con l'intorno è notevole ed interessa sia via Perez che via Agostino Todaro. E' necessario operare allo spostamento della zona logistica su questa zona. L'accesso/uscita al cantiere avviene da via Perez lato sud. Anche in questo caso è importante creare una zona filtro per ridurre il grado di interferenza con la viabilità frontisti. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

fase 3

Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *mantenere la deviazione di traffico A già istituita nella FASE 1;* - *ridimensionare il cantiere in modo da occupare lo spazio strettamente necessario come indicato in figura;* - *ripristinare traffico su via TOdaro;* - *realizzare la parte interna della stazione fino a completamento;* - *costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare.*	L'ultima fase ha le caratteristiche similari alla precedente per accesso e posizionamento. Valgono quindi le considerazioni già espresse: - mantenimento area logistica; - creazione zona filtro in entrata/uscita; - predisposizione di segnaletica specifica. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

12.3.6 Area di cantiere Stazione Giulio Cesare

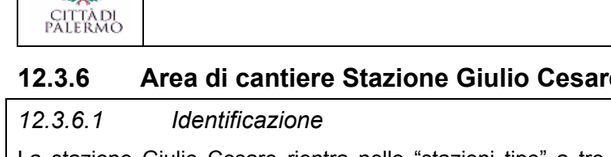
12.3.6.1 Identificazione

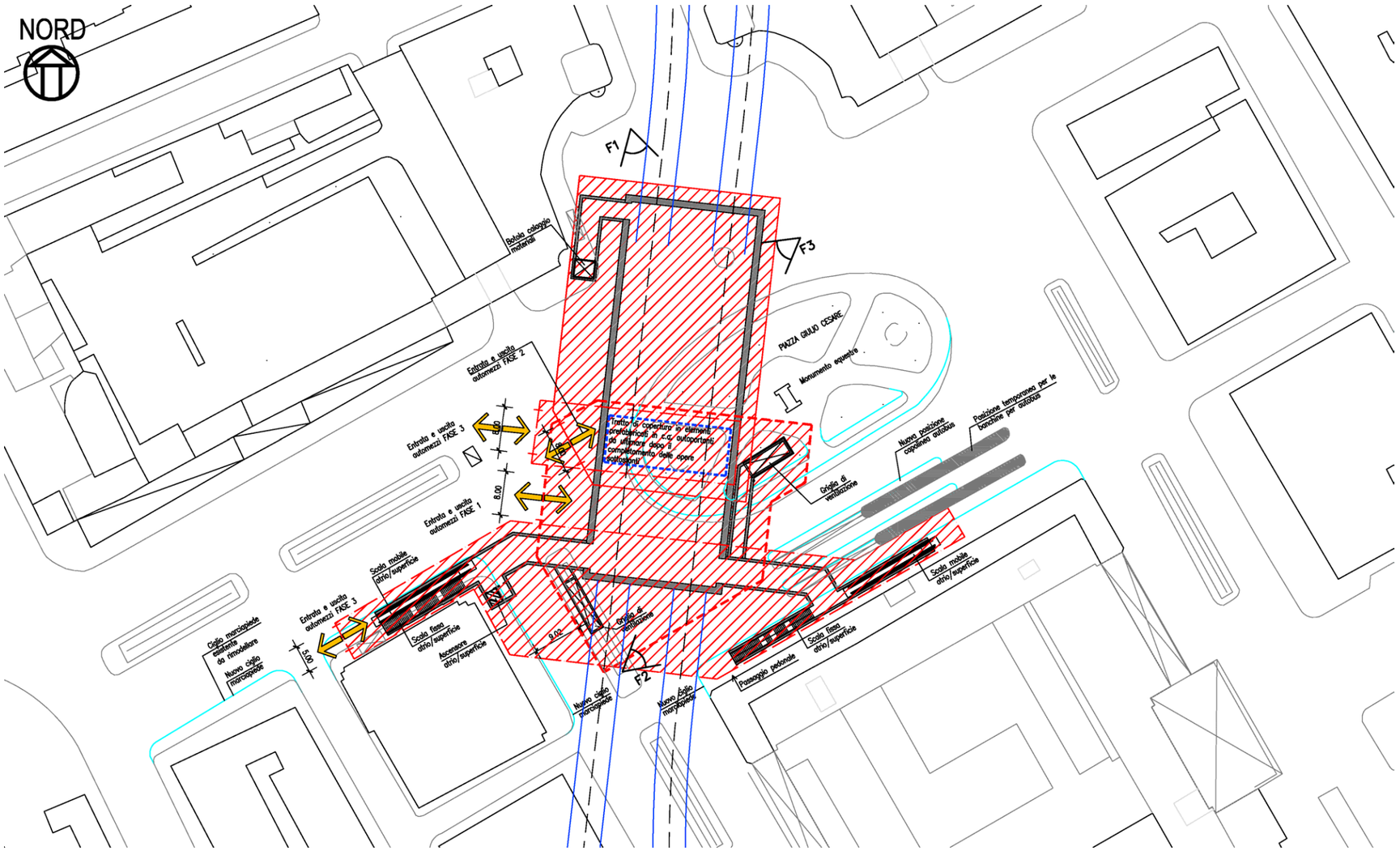
La stazione Giulio Cesare rientra nelle “stazioni tipo” a tre livelli e pianta rettangolare.

L’intervento per la realizzazione di questa stazione si pone in area altamente urbanizzata con la presenza di stazione ferroviaria, banchine autobus e mezzi pubblici.

L’ipotesi di progetto prevede la realizzazione in tre fasi che comportano diversi livelli di occupazione di Piazza Giulio Cesare con relative deviazioni del traffico sulla piazza e sulle arterie limitrofe.

Massima attenzione deve essere posta, in tutte le fasi, al mantenimento dell’accesso in emergenza e soccorso su tutti gli edifici contermini ma, in particolar modo, verso la stazione ferroviaria.





vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.6.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

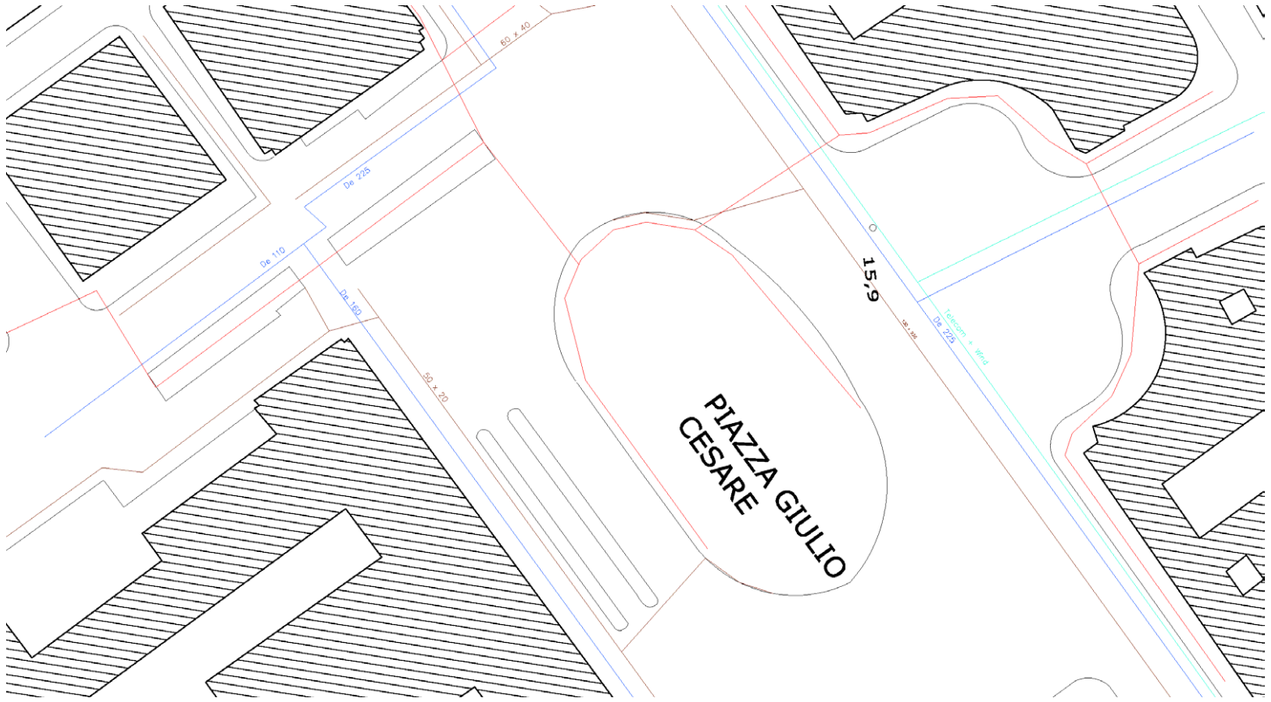
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....



Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma.

In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.

Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento.

Assoluto divieto di operare in tali aree.

Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.

12.3.6.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

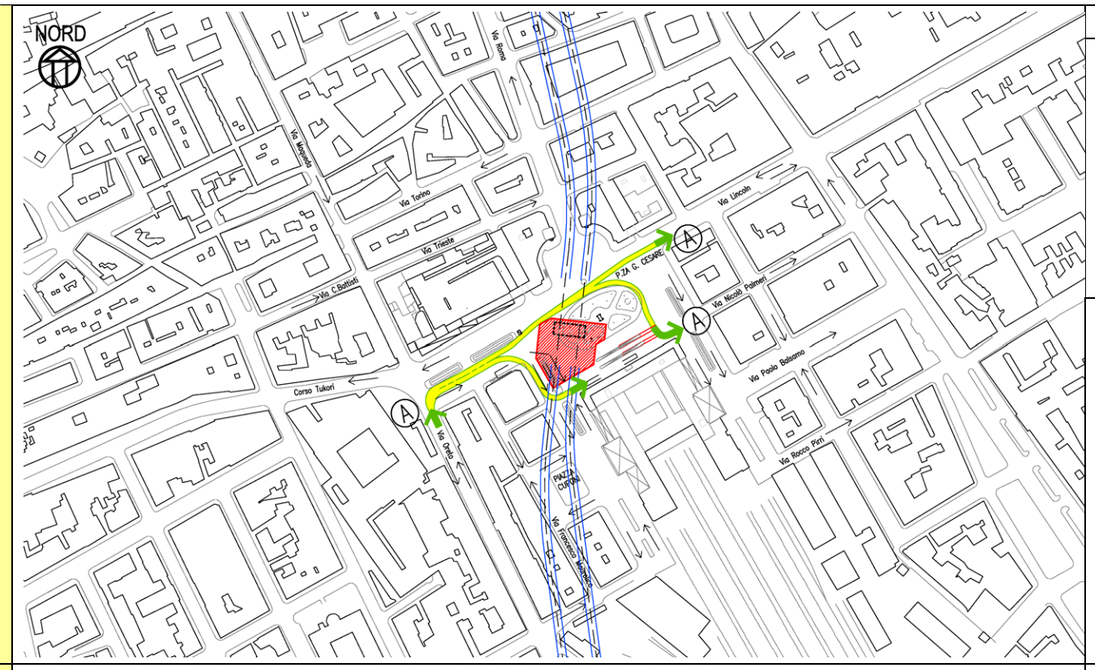
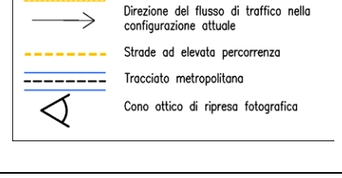
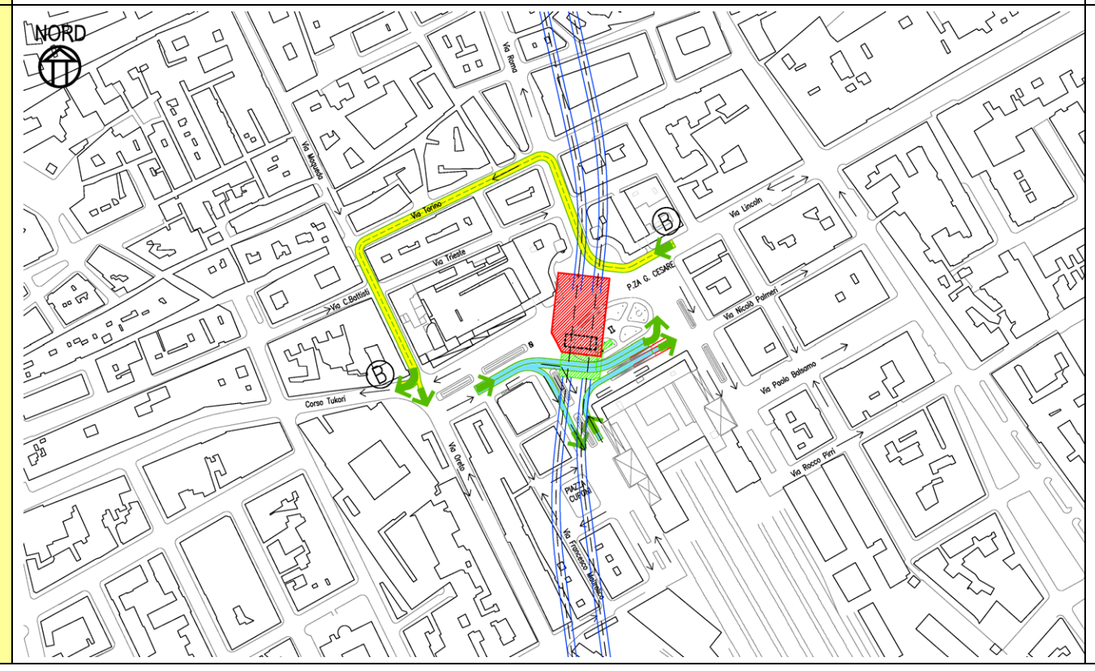
La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

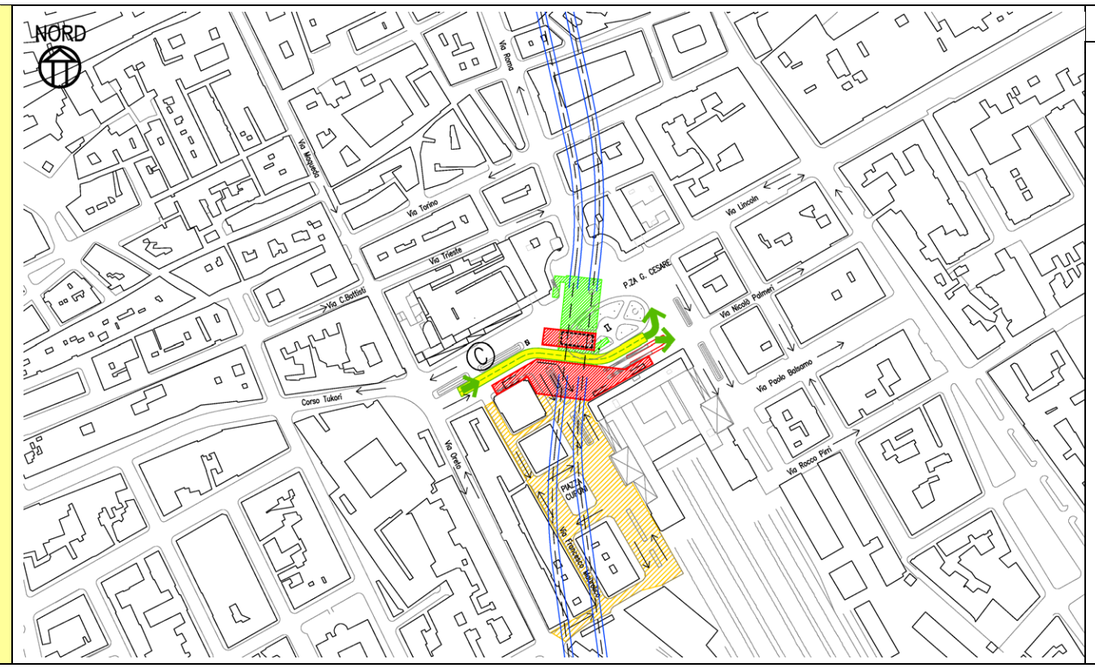
Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità

12.3.6.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

fase 1		Il Progetto prevede di : - *istituire la deviazione di traffico A in piazza Giulio Cesare;* - *spostare le banchine per gli autobus in modo da facilitare le manovre dei mezzi pubblici;* - *realizzare i diaframmi nella zona delimitata da cantiere e il getto del solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione della stazione nelle fasi successive.* 	Questa fase permette, anche se in modo regolato, il flusso veicolare sulla Piazza Giulio Cesare. E' essenziale che sia predisposta area logistica di cantiere contenente: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita al cantiere è previsto sul lato Ovest della piazza E' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con la viabilità esistente. Massima attenzione alla circolazione dei mezzi pubblici in arrivo su stazione ferroviaria. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")
fase 2		Il Progetto prevede di : - *istituire la deviazione di traffico B in via Lincoln, via Roma, via Torino e via Moqueda;* - *ripristinare il traffico davanti alla stazione G. Cesare sulla porzione di opera realizzata nella fase precedente come rappresentato in figura;* - *terminare la realizzazione dei diaframmi e del solettone di copertura nella restante parte di cantiere, eccetto nella zona tratteggiata in nero;* - *utilizzare la zona tratteggiata in nero per l'ingresso e l'uscita di mezzi e materiali necessari al completamento interno della stazione.*	Questa fase occupa, per la quasi totalità, la piazza Giulio Cesare imponendo specifiche deviazioni veicolari. E' da prevedere il mantenimento dell'area logistica di cantiere prevista in FASE 1. L'accesso/uscita è sempre previsto su lato Ovest della piazza. E' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con la viabilità esistente. Massima attenzione alla circolazione dei mezzi pubblici in arrivo su stazione ferroviaria. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

fase 3



Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *realizzare gli accessi non realizzati nelle fasi precedenti;* - *proseguire con lo scavo e la realizzazione delle strutture interne alla stazione fino a completamento;* - *costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare.*	SI tratta di fase con alto grado i interferenza con stazione ferroviaria ed edifici presenti. Il progetto prevede la completa chiusura su fronte Sud di piazza Giulio Cesare. SI conferma, anche per questa fase il mantenimento dell'area logistica di cantiere prevista in FASE 1. Anche in questa fase è fondamentale: - creazione zona filtro in entrata/uscita; - predisposizione di segnaletica specifica. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

12.3.7 Area di cantiere Stazione Borsa

12.3.7.1 Identificazione

Questa stazione rientra nel novero delle “stazioni speciali tipo 3”.

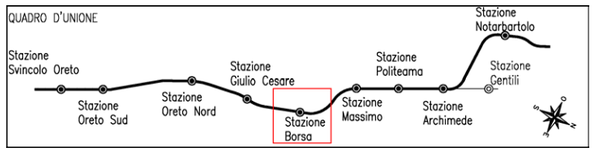
In questo caso la motivazione è riferita alla presenza di antico canale interrato di epoca medievale che impone particolari attenzioni progettuali.

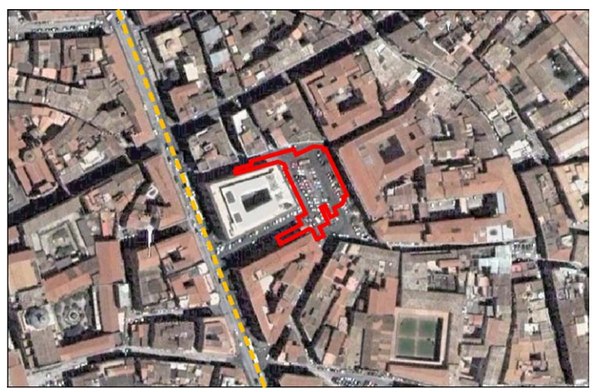
L’intervento per la realizzazione di questa stazione si pone in area altamente urbanizzata con la presenza di sede banca, mezzi pubblici e aree sosta.

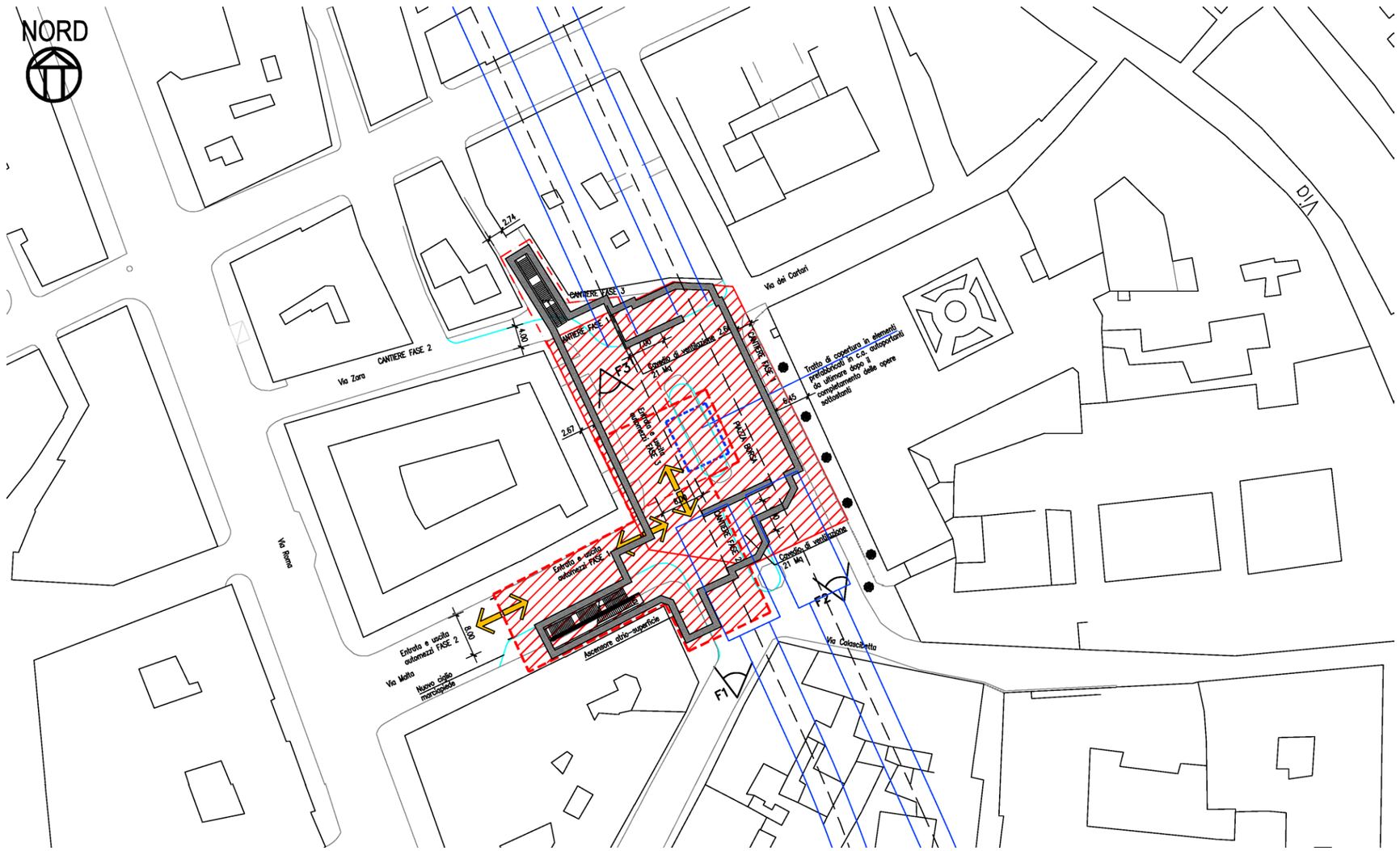
L’ipotesi di progetto prevede la realizzazione in tre fasi con occupazione sia di Piazza Borsa che dell’adiacente via Malta.

In tale contesto le deviazioni su arterie limitrofe sono limitate più che altro alla interdizione a buona parte dell’area ad esclusione dei residenti.

Anche in questo caos è comunque essenziale che siano mantenuto l’accesso in emergenza e soccorso in tutta la zona durante tutte le fasi realizzative.







vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.7.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

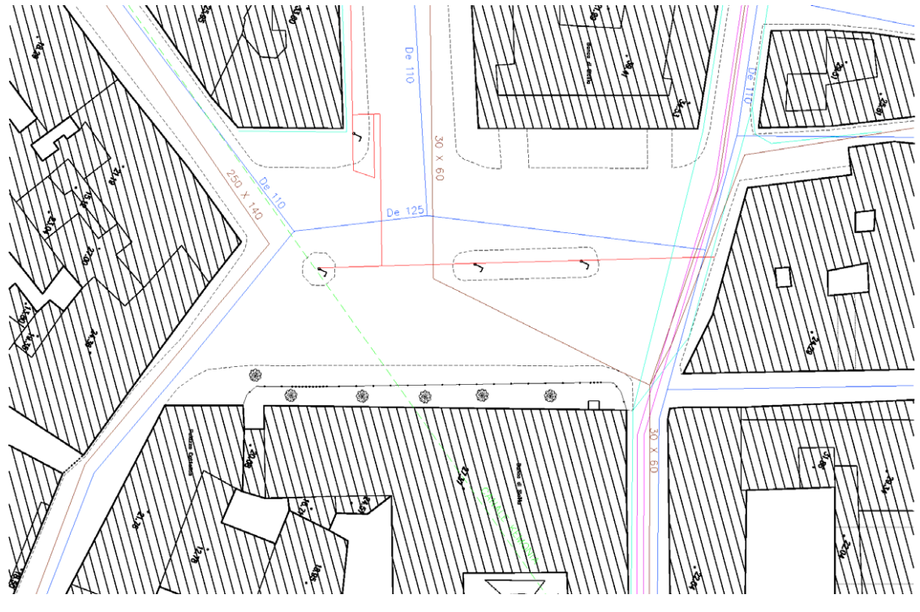
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....



Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma.

In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.

Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento.

Assoluto divieto di operare in tali aree.

Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.

12.3.7.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

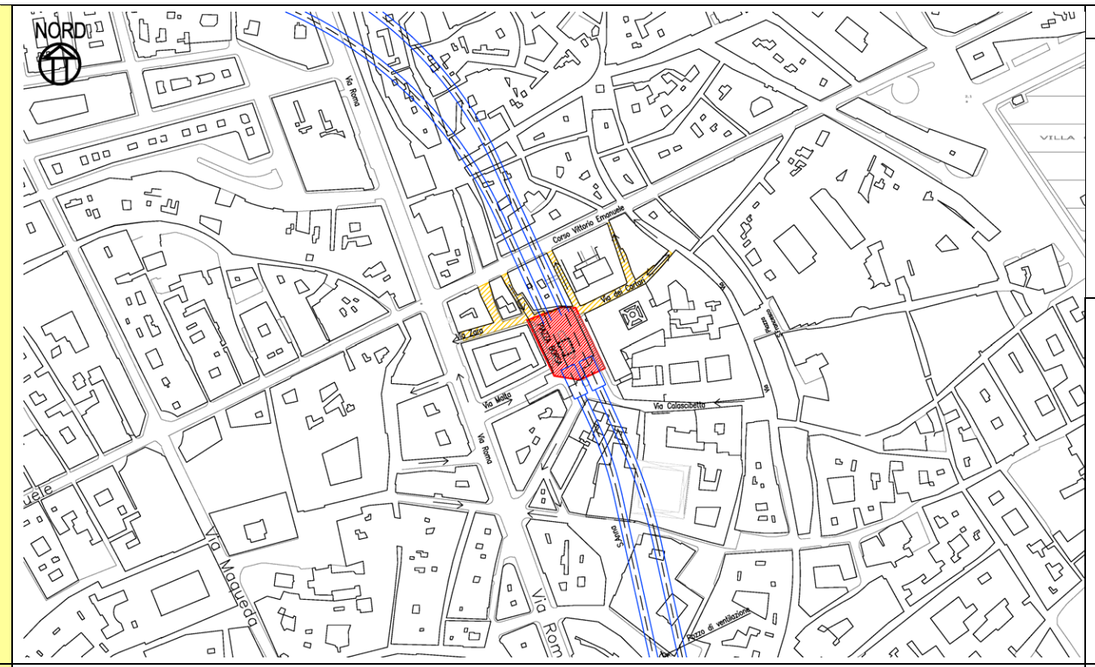
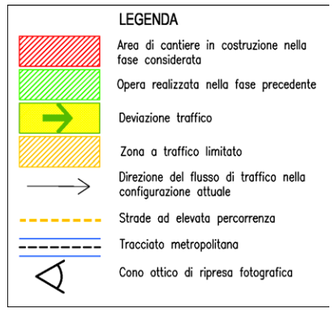
La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

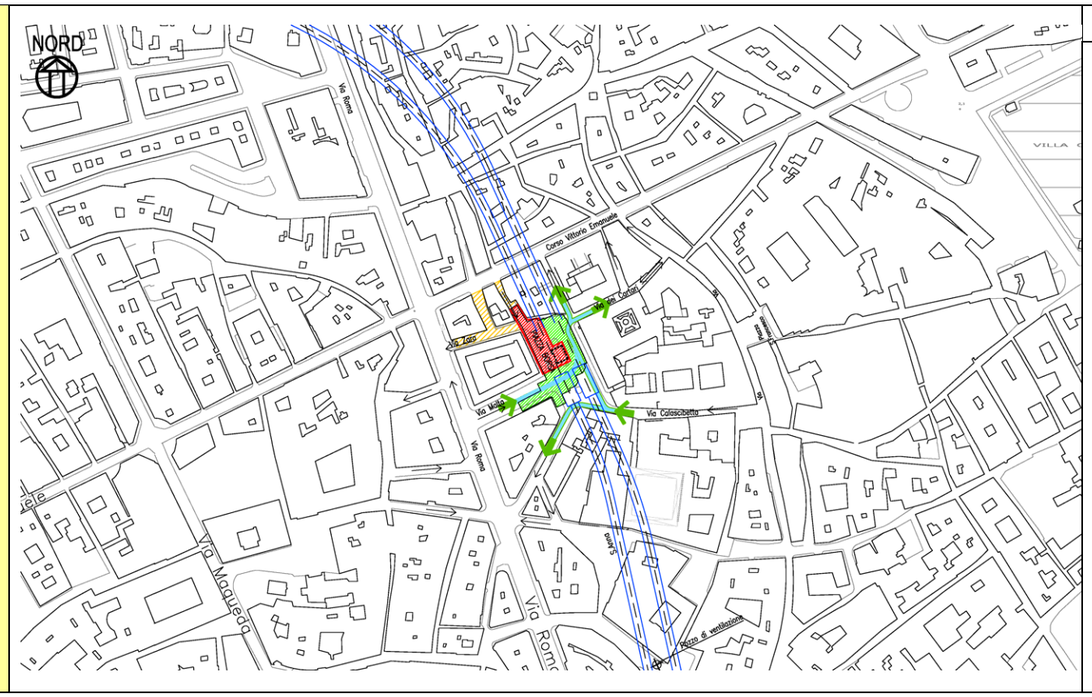
Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità

12.3.7.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

		Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
fase 1		Il Progetto prevede di : - *realizzare i diaframmi e il solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione interna della stazione nelle fasi successive.* 	Questa fase prevede l'occupazione totale della piazza. Si raccomanda il mantenimento di aree di passaggio mezzi di emergenza e soccorso in zona. In questa fase si prevede la predisposizione di area logistica di cantiere costituita da: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita avviene da via Malta, è' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")
fase 2		Il Progetto prevede di : - *ridimensionare il cantiere come da figura in modo da ripristinare la circolazione veicolare della zona nord-est di piazza Borsa;* - *realizzare gli accessi posti a sud e la costruzione interna della stazione.*	Questa fase impone l'occupazione di parte di via Malta. Si conferma il mantenimento dell'area logistica di cantiere prevista in FASE 1 L'accesso/uscita è sempre previsto su lato Ovest di via Malta. E' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

fase 3



Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *realizzare gli accessi posti nella zona nord della stazione;* - *ultimare la costruzione della parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare.*	Questa fase può essere considerata come riduzione e completamento della zona di intervento su Piazza Borsa. Si mantengono le indicazioni poste per le fasi precedenti: - creazione zona filtro in area accesso (prevista su zona Sud di Piazza Borsa); - mantenimento area logistica di cantiere; - predisposizione di segnaletica specifica. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

12.3.8 Area di cantiere Stazione Massimo

12.3.8.1 Identificazione

La stazione Massimo rientra nelle “stazioni speciali tipo 3” a causa di vincoli particolari (alberature di pregio) che impongono una particolare progettazione.

L’intervo si inserisce, inoltre in area con particolari caratteristiche per la presenza di alta densità abitativa e, nello specifico, per l’affaccio su Teatro Massimo.

L’ipotesi di progetto prevede quindi la realizzazione in due fasi che occupano lo spazio prossimo a piazza Verdi,

In particolare la prima fase impone la chiusura di via Ruggero Settimo su via Maqueda e l’istituzione di deviazione intorno al Teatro Massimo.

La seconda fase, invece, permette il ripristino parziale della viabilità esistente.

In questo caso è essenziale che le aree di cantiere siano poste permettendo l’intervento di emergenza e soccorso non solo nell’intera area ma specificatamente sul teatro.

La progettazione esecutiva deve evidenziare, nello sviluppo dei cantieri, questo fondamentale aspetto.

vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.8.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

INDICAZIONE DI CAUTELA

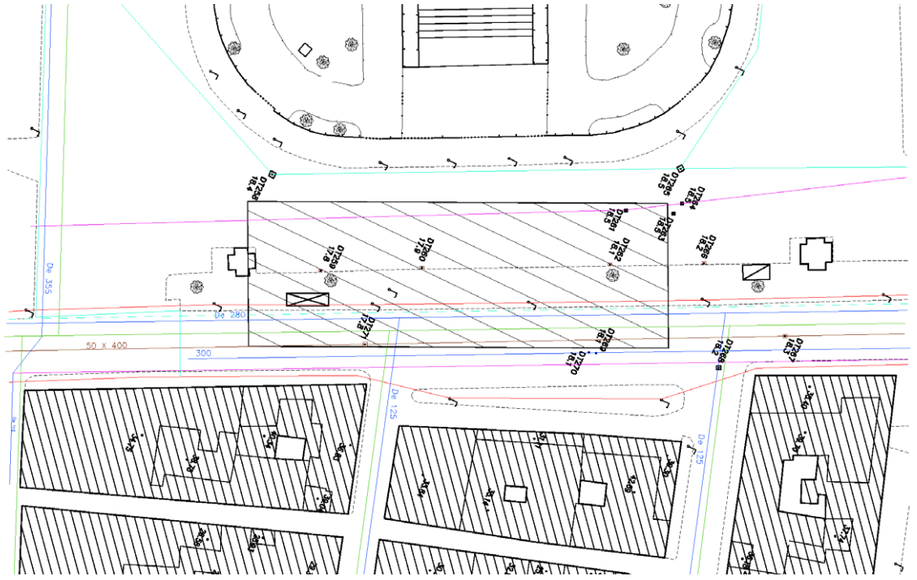
NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....

Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma. In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.	
Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento. Assoluto divieto di operare in tali aree.	
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.	



12.3.8.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

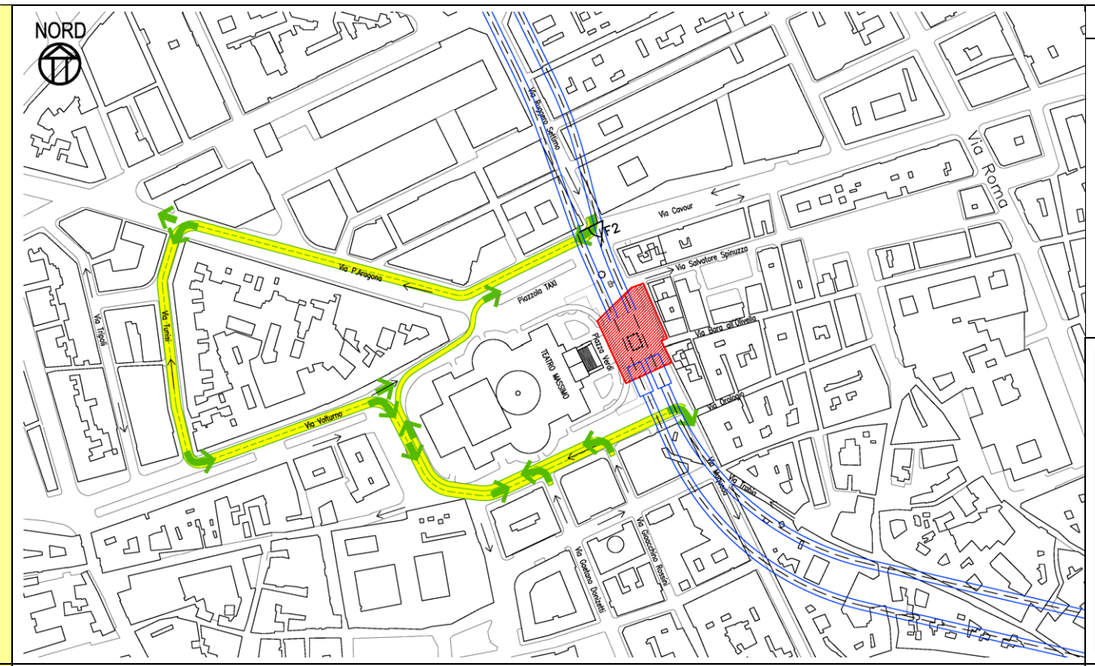
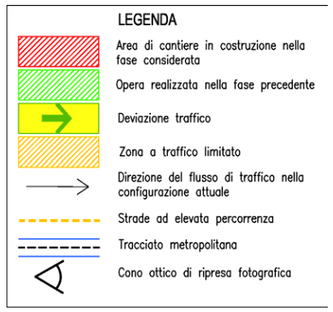
La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità

12.3.8.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

fase 1		Il Progetto prevede di : - *istituire la deviazione di traffico su via P. Aragona, via Tunisi, via Volturno e piazza Verdi per ripristinare il flusso transitante da via Ruggero Settimo a via Maqueda;* - *invertire il senso di marcia attuale in via Tunisi ed in parte di via Tripoli;* - *prevedere divieto di parcheggio in via Tunisi;* - *realizzare tutti i diaframmi ed il solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione della stazione nella fase successiva;* - *costruire i camini di ventilazione posti nella zona est della stazione.* 	Questa fase prevede l'occupazione della quasi totalità dell'area di intervento. E' essenziale che in questa fase sia predisposta area logistica di cantiere contenente: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita avviene da via Ruggero Settimo lato Sud, è' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")
fase 2		Il Progetto prevede di : - *ripristinare il flusso veicolare transitante da via Ruggero Settimo a via Maqueda sfruttando il solettone realizzato nella fase precedente;* - *eseguire lo scavo e la costruzione delle strutture interne alla stazione fino a completamento;* - *realizzare gli accessi posti nella zona ovest della stazione;* - *costruire la parte mancante del solettone di copertura.*	Questa fase è da considerare simile alla precedente sia per organizzazione prevista che per posizionamento. Si conferma quindi: - creazione zona filtro in area accesso; - mantenimento area logistica di cantiere; - predisposizione di segnaletica specifica. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

12.3.9 Area di cantiere Stazione Politeama

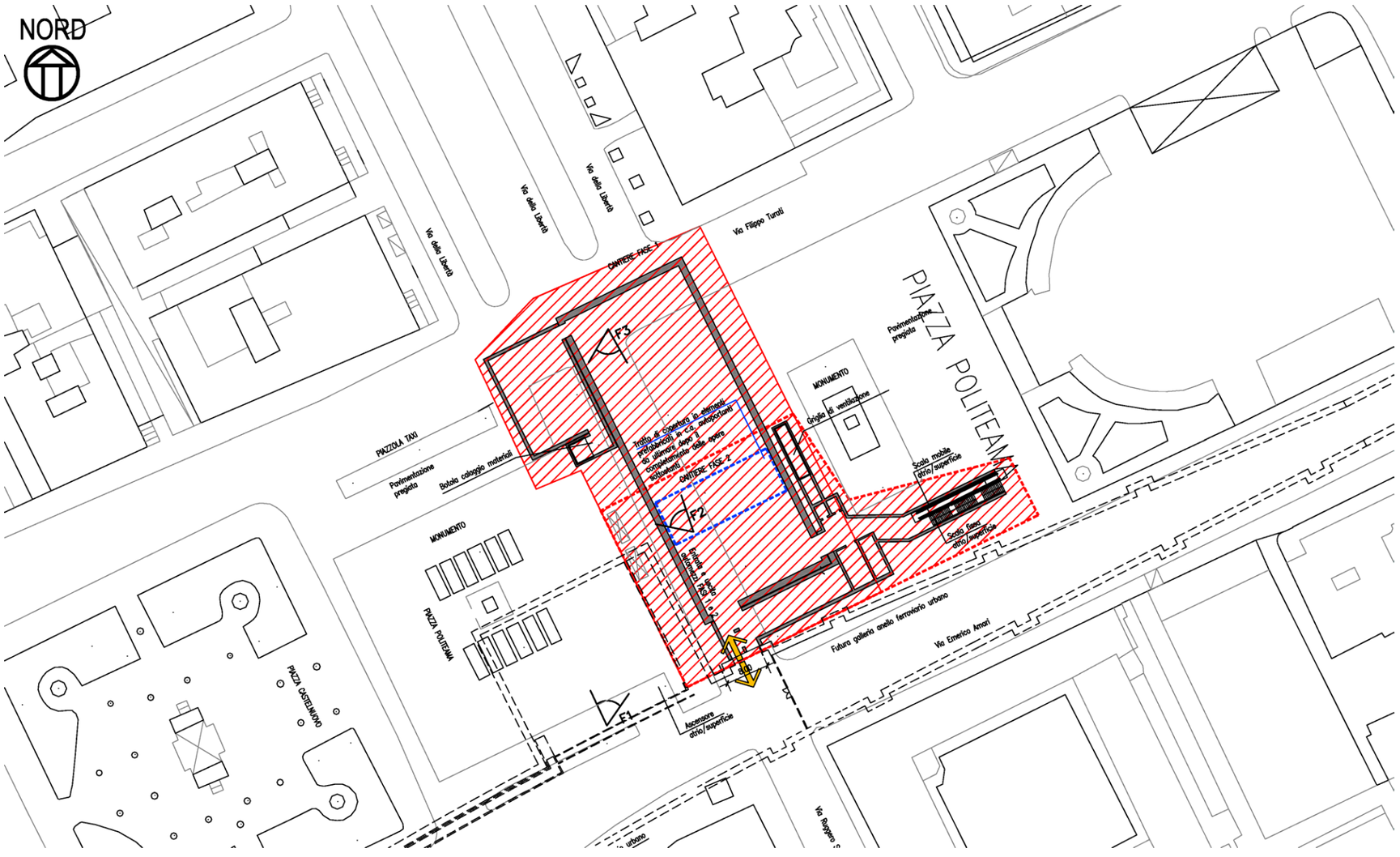
12.3.9.1 Identificazione

La stazione Politeama rientra nelle “stazioni tipo” a pianta rettangolare e banchina centrale su tre livelli.

L’area di intervento, anche se insiste su zona altamente urbanizzata, per la collocazione su piazza, è tra le più agevoli della tratta in progetto.

L’ipotesi di progetto prevede la realizzazione in due fasi che comportano,in ogni caso, la chiusura, per il tratto interessato, di via della Libertà verso via Ruggero.

Anche in questo caos è comunque essenziale che siano mantenuto l’accesso in emergenza e soccorso in tutta la zona durante tutte le fasi realizzative.



vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.9.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

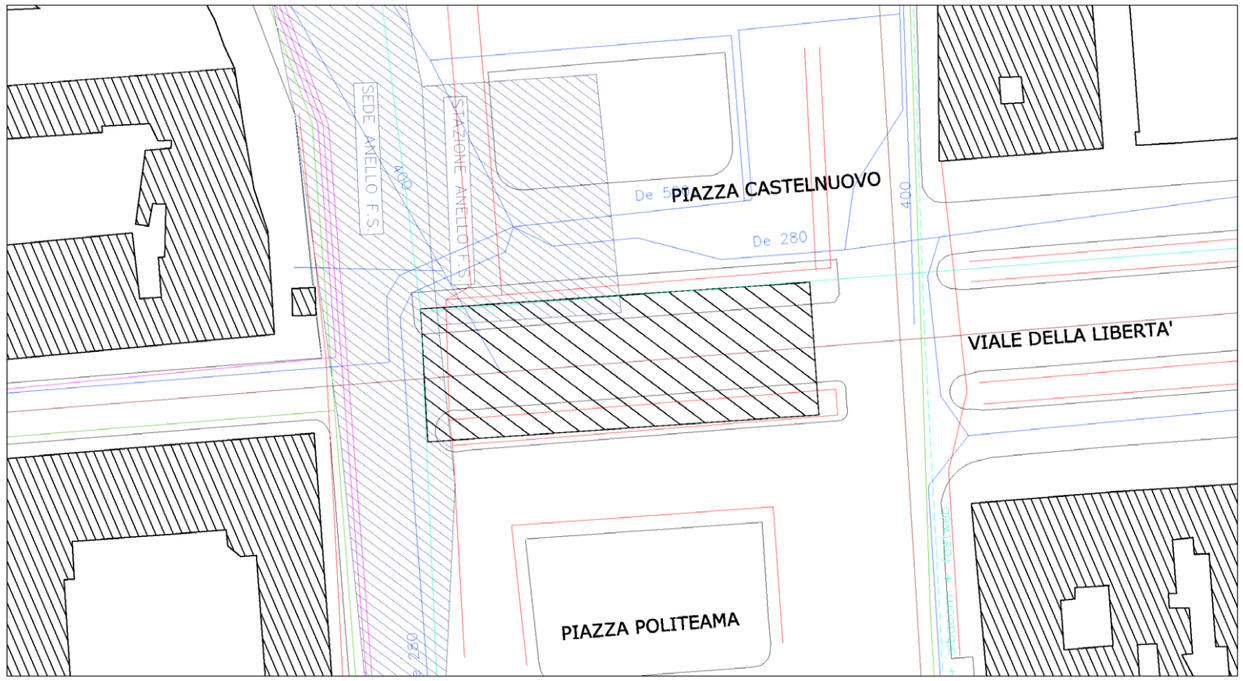
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA	ENEL M.T.
RETE IDRICA	ENEL B.T.
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60)	ENEL A.T.
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)	TELECOM
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)	WIND
IILLUMINAZIONE PUBBLICA	FASTWEB

Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma. In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.	
Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento. Assoluto divieto di operare in tali aree.	
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.	

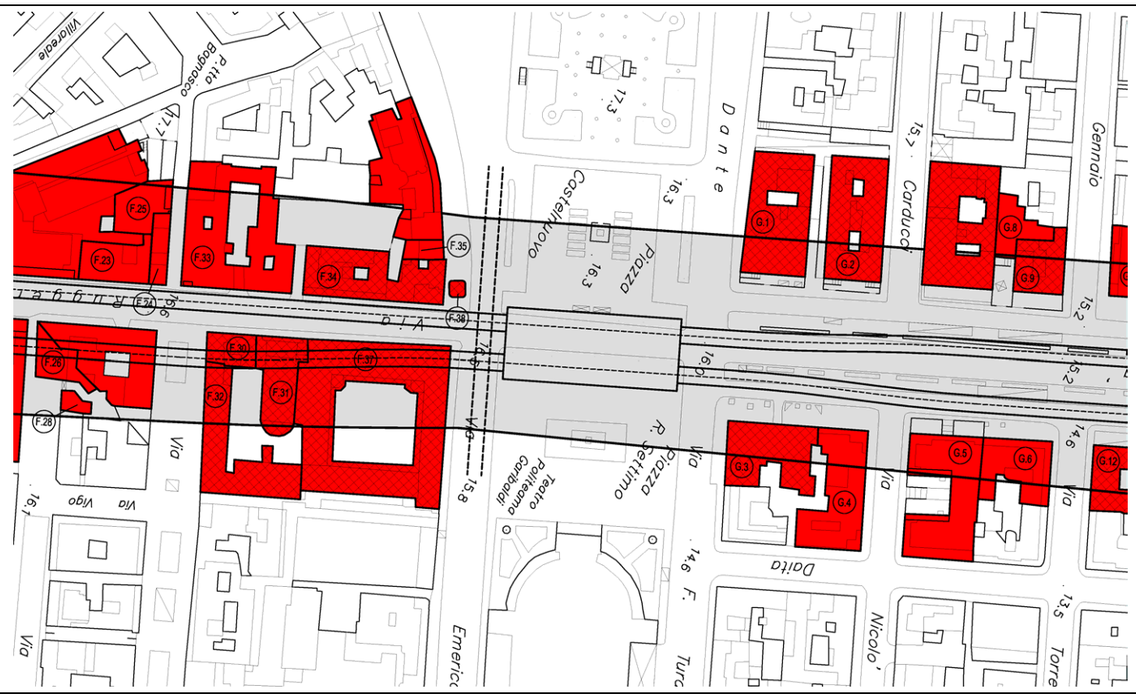


12.3.9.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

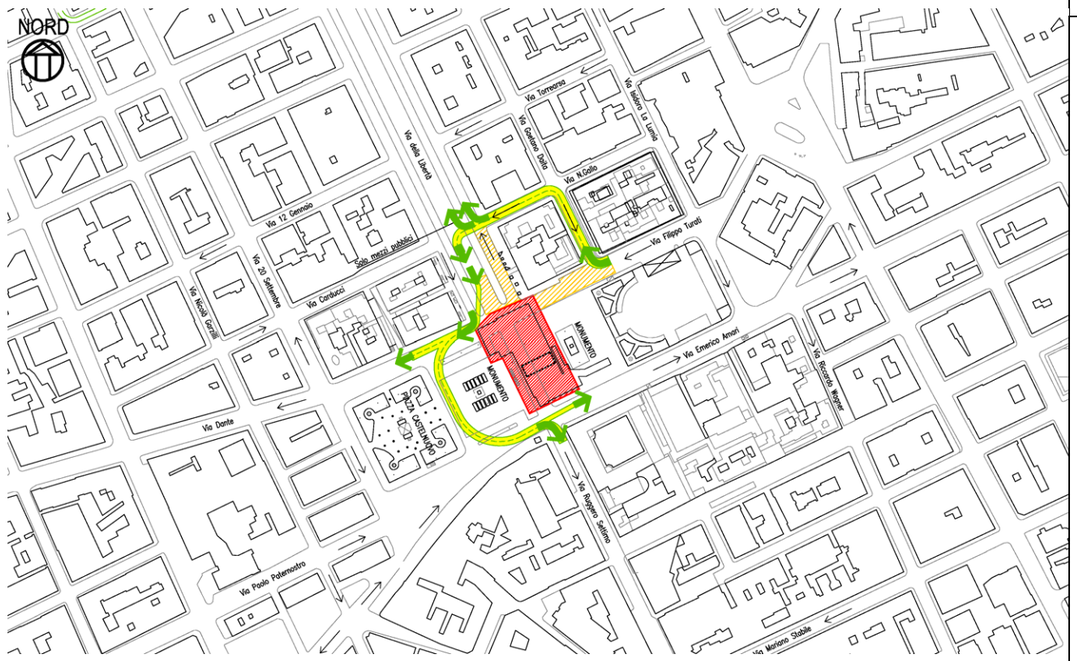
Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità



12.3.9.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

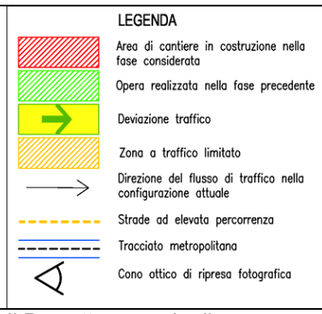
Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

fase 1



Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *dato che la deviazione del traffico insisterà su una pavimentazione pregiata, si prevede un'adeguata protezione con pavimentazione temporanea costituita da stesa di TNT e posa di conglomerato bituminoso cm. . Si prevede inoltre il ripristino della pavimentazione in pietra e cordonate a fine lavori,* - *gi alberi che interessano la zona di cantiere dovranno essere rimossi e poi rimessi a dimora a lavori ultimati o sostituiti con nuove essenze;* - *in via della Libertà incrocio Piazza Politeama prevedre la rimozione di parte dello spartitraffico al fine di consentire una facile deviazione del flusso veicolare;* - *interrompere lo spartitraffico di via della Libertà all'altezza di via N. Gallo per il passaggio del traffico deviato;* - *prevedere l'inversione del senso di marcia nel tratto di via Gaetano Daita interessato dalla deviazione;* - *vietare la sosta e la fermata dei veicoli nei tratti di via Gaetano Daita e via N. Gallo interessati dalla deviazione del traffico;* - *realizzare tutti i diaframmi ed il solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione della stazione nella fase successiva;* - *costruire il camino di ventilazione posto nella zona nord-ovest della stazione.*	Questa fase prevede l'occupazione della quasi totalità dell'area di intervento. E' essenziale che in questa fase sia predisposta area logistica di cantiere contenente: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita avviene da via Ruggero Settimo, è' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti e viabilità su via Enrico Amori. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")

fase 2



Il Progetto prevede di :

- *ripristinare il flusso veicolare transitante in via Filippo Turati sfruttando il solettone realizzato nella fase precedente;*
- *eseguire lo scavo e la costruzione delle strutture interne alla stazione fino a completamento;*
- *realizzare gli accessi posti nella zona sud della stazione; costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare.*

Questa fase è da considerare simile alla precedente sia per organizzazione prevista che per posizionamento.

Si conferma quindi:

- creazione zona filtro in area accesso;
- mantenimento area logistica di cantiere;
- predisposizione di segnaletica specifica.

Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

12.3.10 Area di cantiere Stazione Archimede

12.3.10.1 Identificazione

La stazione Archimede è nel novero delle “stazioni speciali di tipo 4”.

La motivazione è da ricercarsi nel particolare posizionamento di quest’opera nel punto di bivio per la diramazione delle linee.

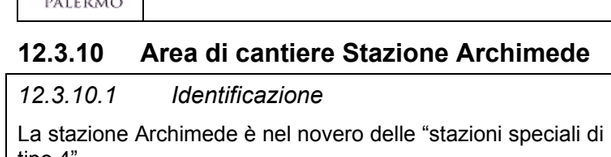
L’ipotesi di progetto prevede la realizzazione in due fasi che prevedono l’occupazione di via della Libertà.

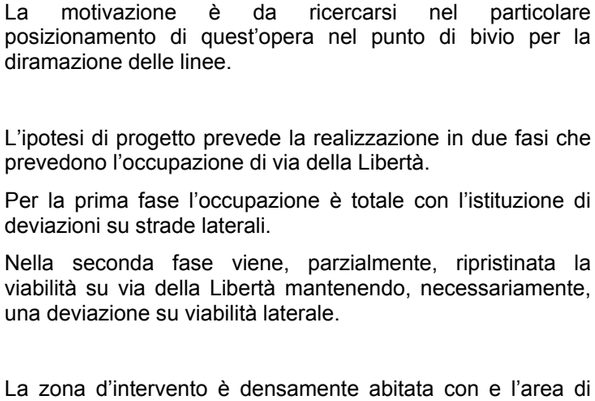
Per la prima fase l’occupazione è totale con l’istituzione di deviazioni su strade laterali.

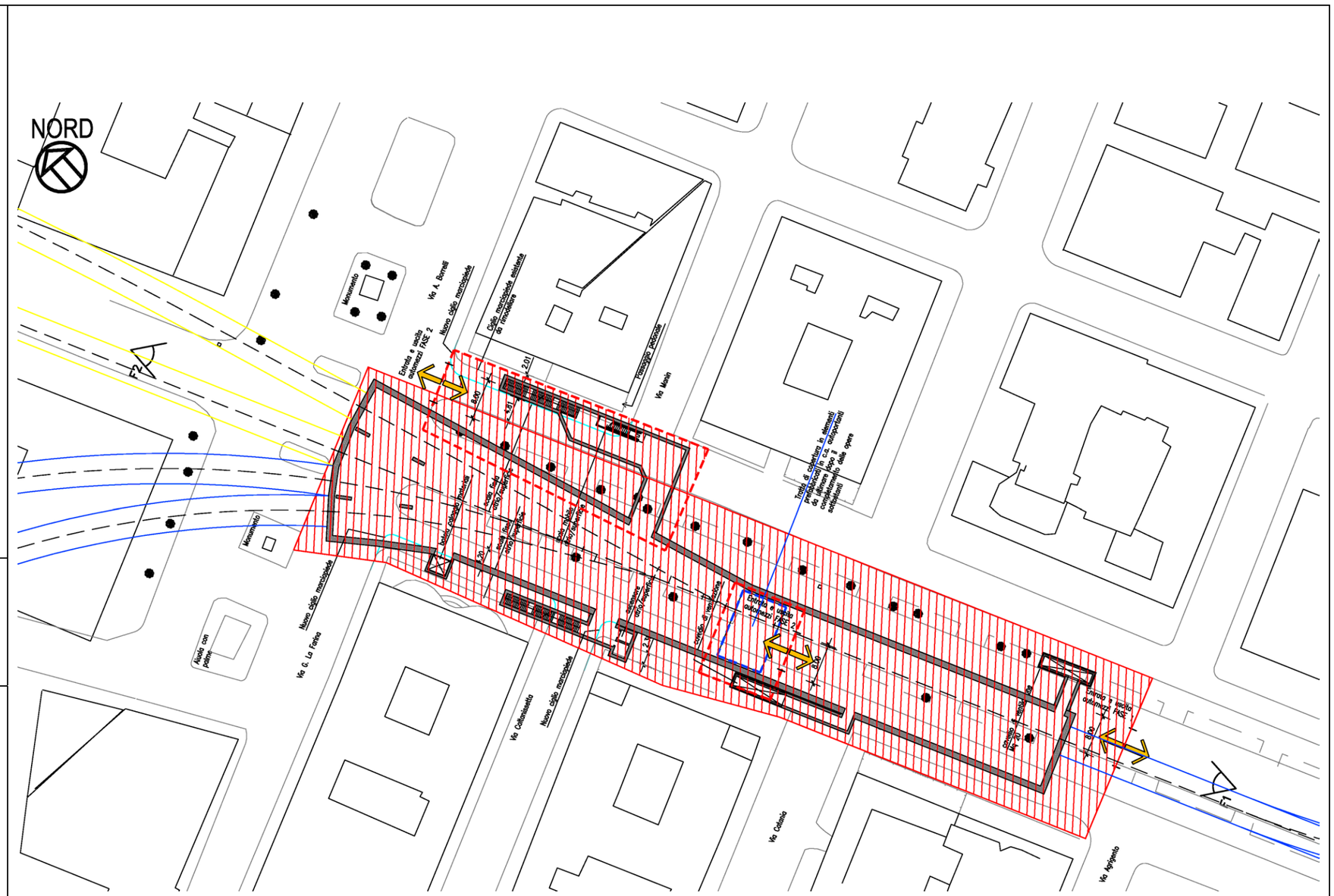
Nella seconda fase viene, parzialmente, ripristinata la viabilità su via della Libertà mantenendo, necessariamente, una deviazione su viabilità laterale.

La zona d’intervento è densamente abitata con e l’area di cantiere in ambedue le fasi, impatta notevolmente sia sulla viabilità sia sulla circolazione dei frontisti.

Anche in questo caso è essenziale sia mantenuta la viabilità di soccorso ed emergenza nell’intera zona per tutte le fasi di realizzazione.






NORD
Monumento
Via A. Borrelli
Nuovo ciglio marciapiede
Esistente a senso autorizzati FASE 2
Ciglio marciapiede esistente da rimuovere
Passaggio pedonale
Via Marsala
Via Mariano
Via Cappuccini
Via Cappuccini
Via Cappuccini

12.3.10.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

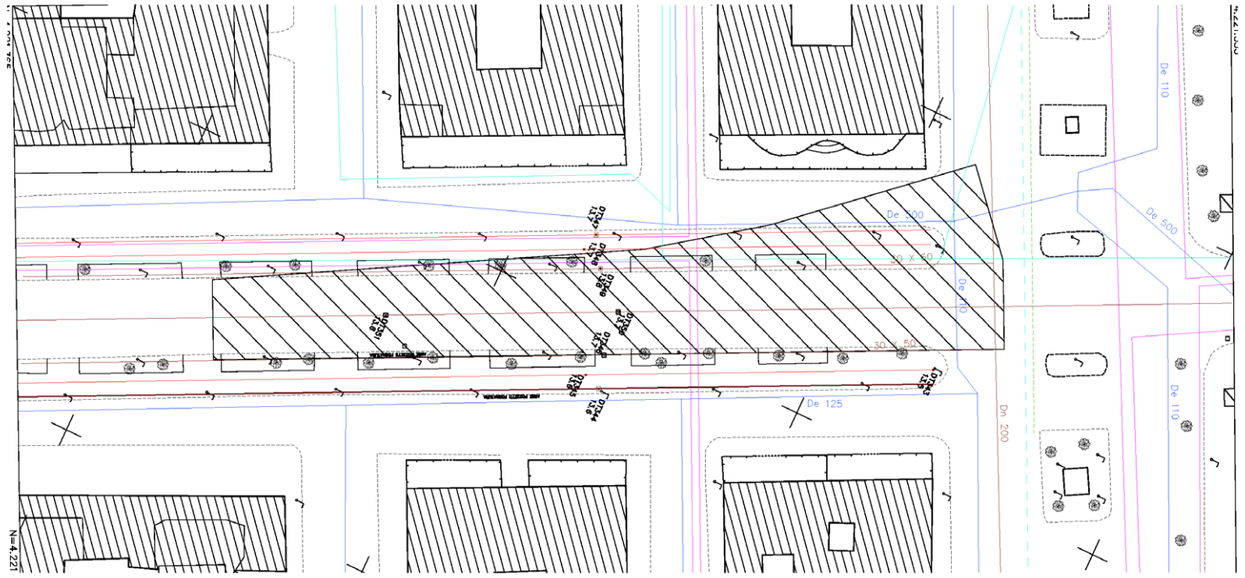
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....



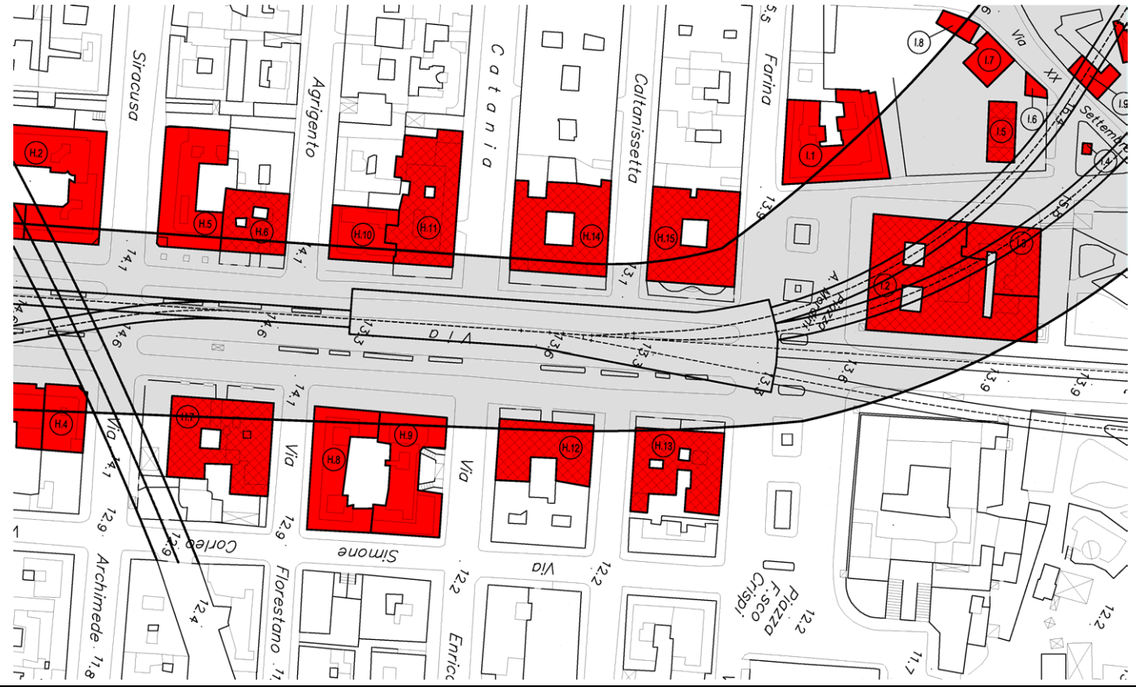
Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma. In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.	
Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento. Assoluto divieto di operare in tali aree.	
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.	

12.3.10.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

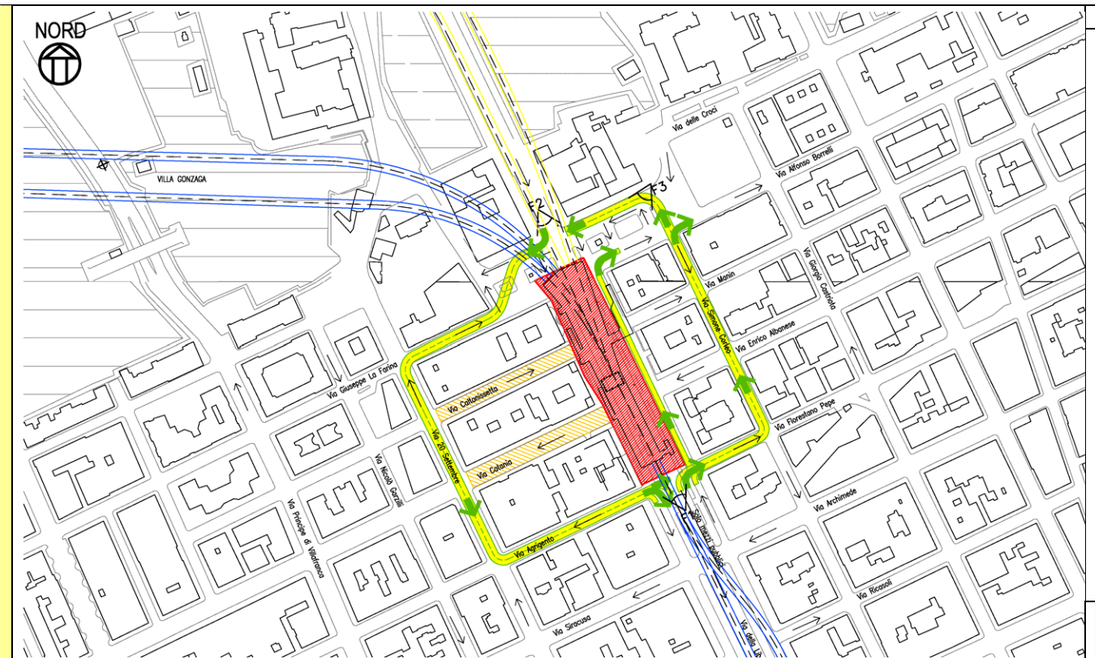
In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità



12.3.10.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).



Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *istituire la deviazione di traffico su via Giuseppe La Farina, via 20 settembre, via Agrigento, via Florestano Pepe, via Simone Corleo e via delle Croci con circolazione a rotatoria per liberare l'area di cantiere;* - *prevedere l'inversione del senso di marcia in via Agrigento, in via 20 settembre, in via Giuseppe La Farina e via Simone Corleo;* - *vietare il parcheggio in via Agrigento e in via Giuseppe La Farina nei tratti interessati dalla deviazione;* - *realizzare tutti i diaframmi e il solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la realizzazione interna della stazione nella fase successiva. Durante l'esecuzione dei diaframmi limitare l'ingombro del cantiere al minimo necessario così da contenere i tempi in cui è operativa la deviazione del traffico con circolazione a rotatoria;* - *costruire gli accessi e i camini di ventilazione posti nella parte ovest della stazione parzializzando il cantiere.*	Questa fase prevede l'occupazione della totalità dell'area di intervento. E' essenziale che in questa fase sia predisposta area logistica di cantiere contenente: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita avviene da via della Libertà lato Sud, è' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti e viabilità. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")

LEGENDA
- Area di cantiere in costruzione nella fase considerata
- Opera realizzata nella fase precedente
- Deviazione traffico
- Zona a traffico limitato
- Direzione del flusso di traffico nella configurazione attuale
- Strade ad elevata percorrenza
- Tracciato metropolitana
- Cono ottico di ripresa fotografica

Il Progetto prevede di : - *mantenere la deviazione di traffico in via Florestano Pepe, via Simone Corleo e via delle Croci per il flusso veicolare diretto a nord;* - *istituire la deviazione in via della Libertà per il traffico diretto a sud utilizzando i solettoni di copertura realizzati nella precedente fase;* - *realizzare l'accesso posto nella zona est della stazione; completare la realizzazione interna della stazione, costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare.*	Questa fase prevede la realizzazione di due sottocantieri si conferma quanto già previsto ed in particolare; - area logistica di cantiere; - zona filtro accesso/uscita; - segnaletica di fase. La suddivisione in due cantieri impone la predisposizione di Unità di Servizio cantiere nell' area secondaria. Questa Unità deve contenere: - zona di riparo e riposo dei lavoratori nel caso di intemperie o sosta - servizio igienico con riserva di acqua e doccia d'emergenza - cassetta di medicazione - almeno due estintori punto telefonico di emergenza.
	Le Unità di Servizio Cantiere devono essere facilmente individuabili e presentare le indicazioni di:

12.3.11 Area di cantiere Stazione Notarbartolo

12.3.11.1 Identificazione

La stazione Notarbolo fa parte delle “stazioni tipo” con pianta rettangolare e banchina centrale e tre livelli.

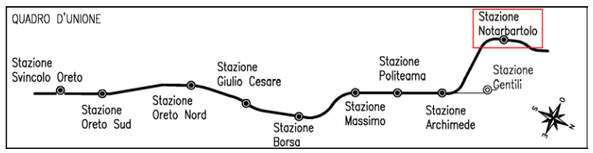
Questo cantiere si pone a ridosso di stazione ferroviaria ed occupa, per la quasi totalità, piazza Boiardo.

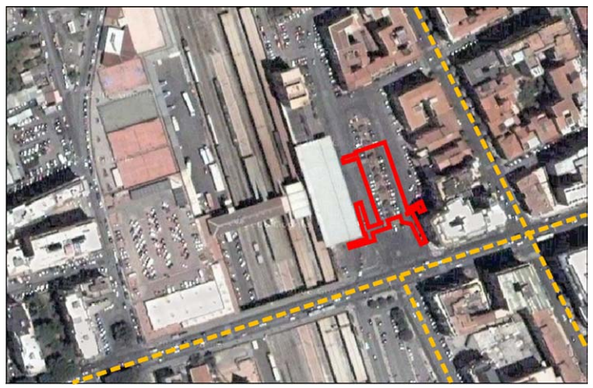
Si tratta, anche in questo caso, di area altamente urbanizzata ma gli spazzi di intervento sono tali da permettere un normale grado di interferenza con l’abitato circostante.

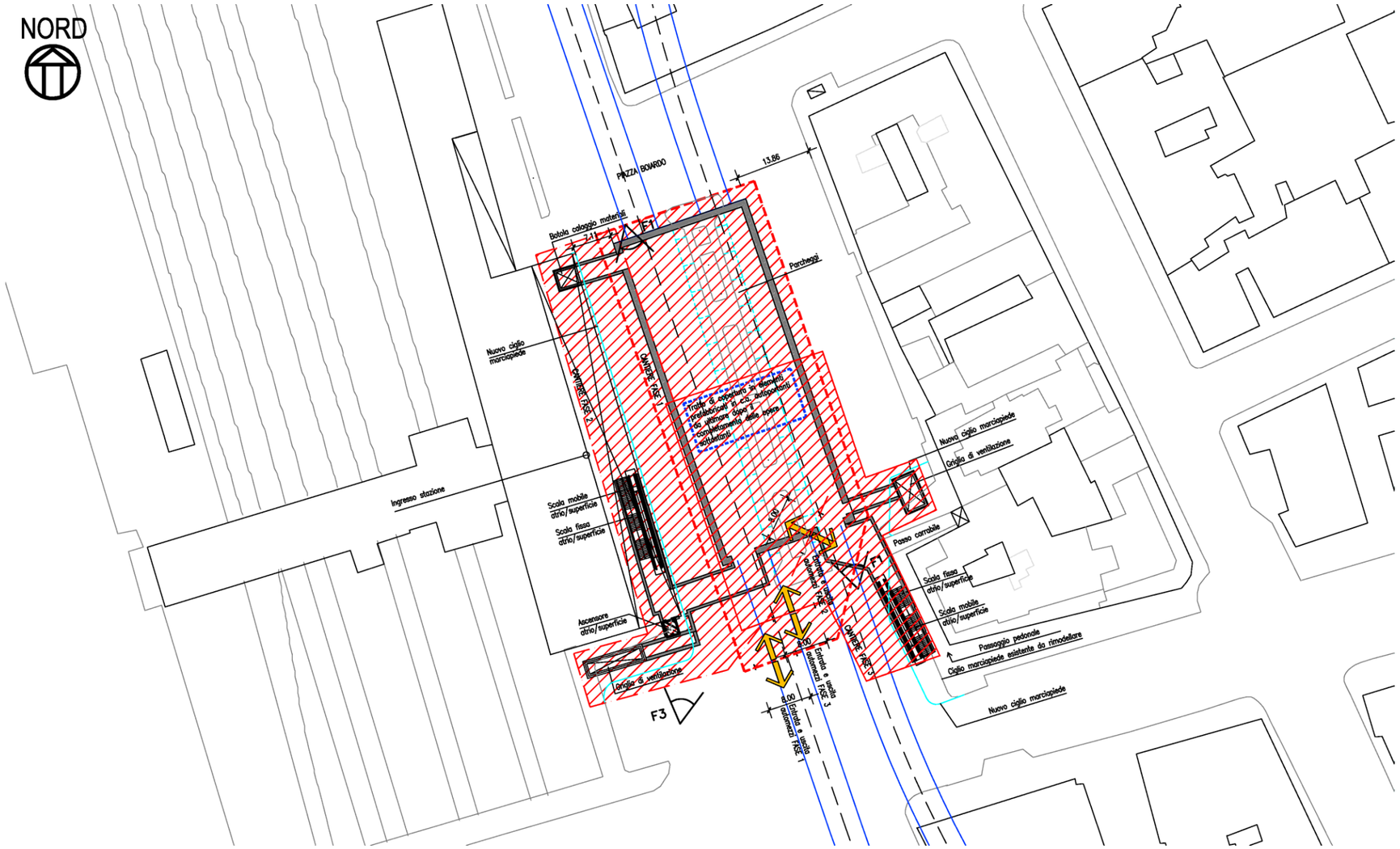
Resta, per contro una particolare attenzione per l’assoluta vicinanza con la stazione ferroviaria stessa.

L’ipotesi di progetto prevede la realizzazione in tre fasi mantenendo, con opportune modifiche e restringimenti, la viabilità in attraversamento sull’area.

Massima attenzione al mantenimento di viabilità di emergenza e soccorso in tutte le fasi ed in particolar modo verso la stazione ferroviaria.







vedi tavole “CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO”

12.3.11.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

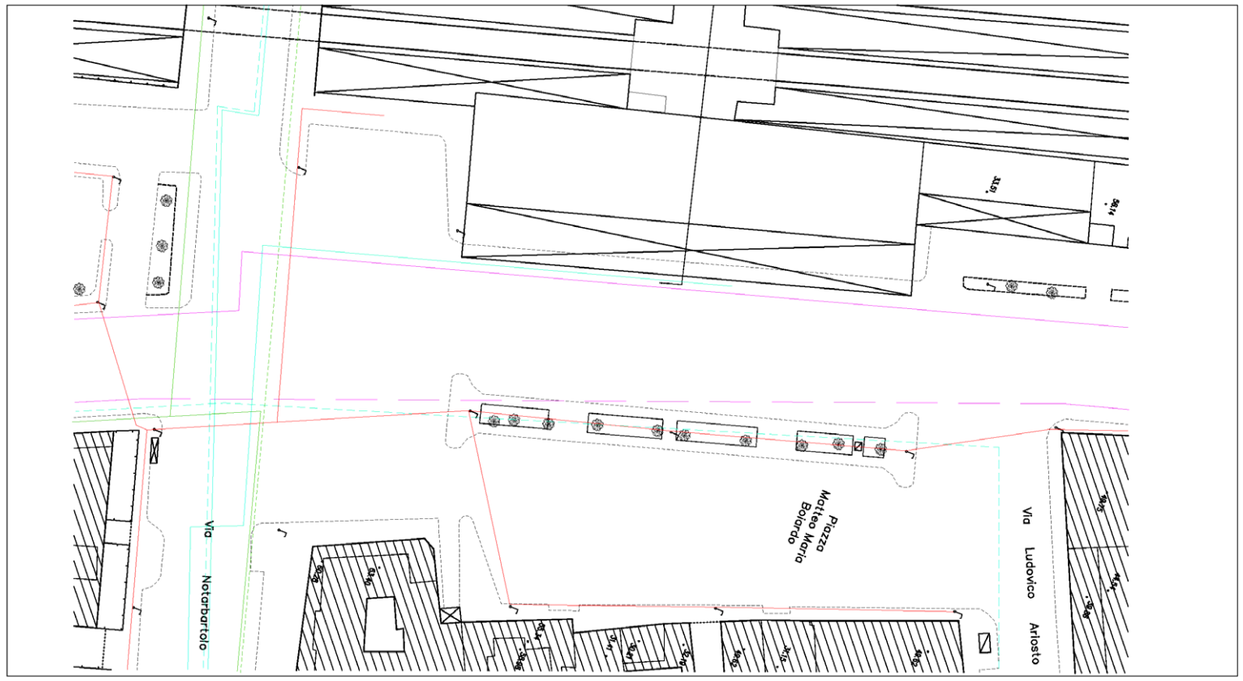
INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

LEGENDA :

FOGNATURA .....
RETE IDRICA .....
CONDOTTA GAS M.P. (4^ e 5^ specie - prof. media cm 60) .....
CONDOTTA GAS B.P. Ghisa (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
CONDOTTA GAS B.P. Acciaio (6^ e 7^ specie - prof. media cm 80)
IILLUMINAZIONE PUBBLICA .....

ENEL M.T. .....
ENEL B.T. .....
ENEL A.T. .....
TELECOM .....
WIND .....
FASTWEB .....



Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma.

In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.

Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento.

Assoluto divieto di operare in tali aree.

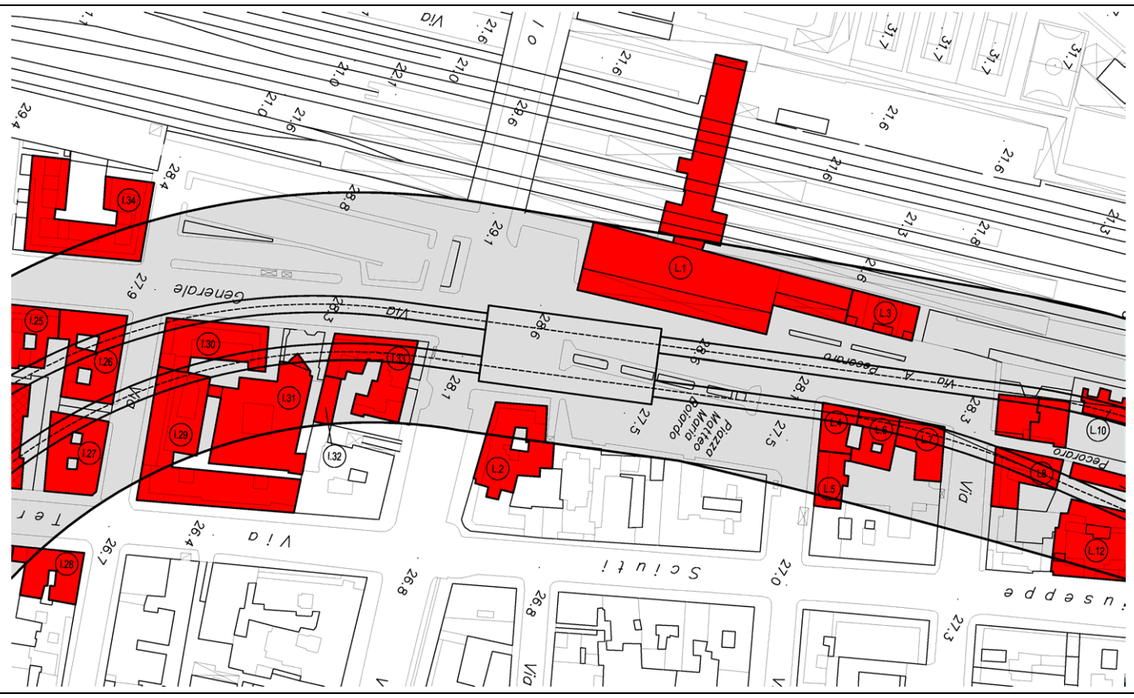
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.

12.3.11.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

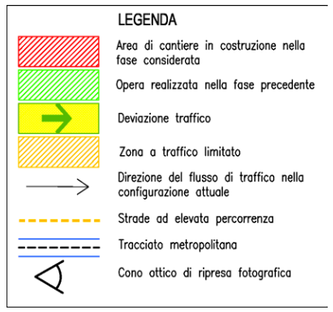
In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità

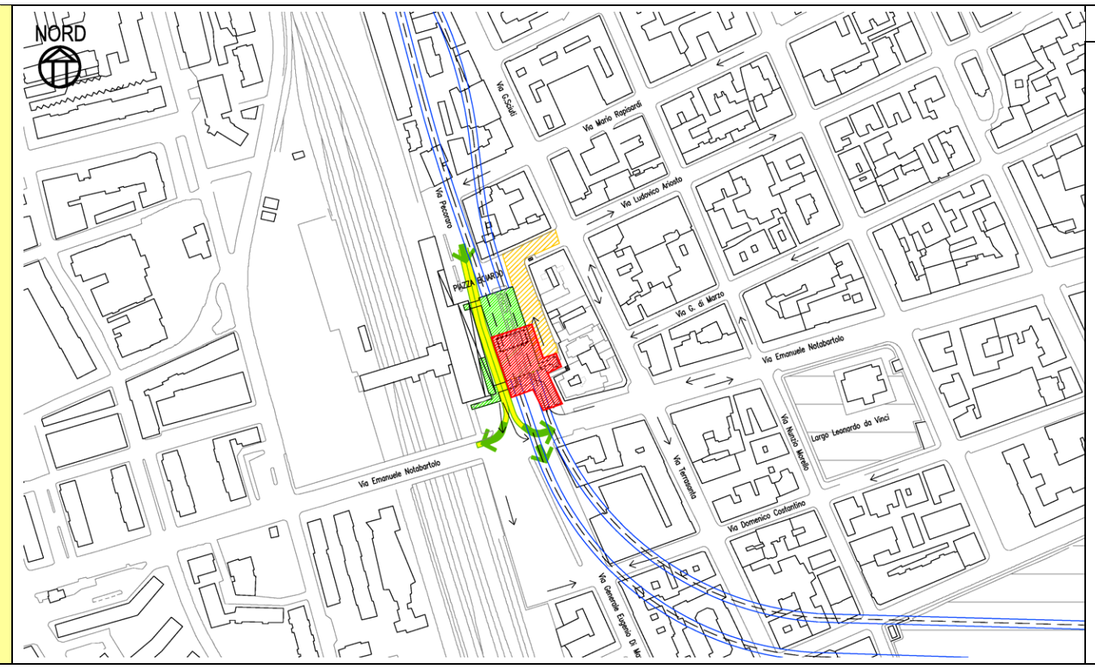


12.3.11.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

fase 1		Il Progetto prevede di : - *realizzare tutti i diaframmi e il getto del solettone di copertura eccetto nella zona tratteggiata in nero per permettere la costruzione della stazione nelle fasi successive;* - *mantenere lo spazio necessario al transito veicolare davanti alla stazione ferroviara;* - *deviare una corsia proveniente da via Pecoraio sul lato est del cantiere;* - *gli utenti della stazione ferroviaria potranno utilizzare il parcheggio adiacente a via Generale Eugenio Di Maria*. 	Questa fase prevede l'occupazione della quasi totalità dell'area di intervento. E' essenziale che in questa fase sia predisposta area logistica di cantiere contenente: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita avviene da via Notarbolo, è' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti (stazione) e viabilità. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")
fase 2		Il Progetto prevede di : - *ridimensionare il cantiere come da figura in modo da ripristinare la circolazione in ambo i sensi di marcia in piazza Boiardo;* - *realizzare i vani scala e i camini di ventilazione posti nella zona ovest della stazione della metropolitana;* - *ripristinare il parcheggio autovetture sopra il solettone costruito nella FASE 1 e non interessato dal cantiere della fase in corso;* - *utilizzare la zona tratteggiata in nero per l'ingresso e l'uscita di mezzi e materiali necessari al completamento interno della stazione.*	Si tratta di fase di massima interferenza con stazione ferroviaria. Le segregazioni tra area cantiere e struttura esistente sono fondamentali. L'accesso/uscita resta pressoché su via Notarbolo. Si conferma, in ogni caso, quanto già indicato: - creazione zona filtro in area accesso; - mantenimento area logistica di cantiere; - predisposizione di segnaletica specifica. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

fase 3



Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *realizzare l'accesso e il pozzo di ventilazione non realizzati nelle fasi precedenti;* - *proseguire con lo scavo e la realizzazione delle strutture interne alla stazione fino a completamento;* - *costruire la parte mancante del solettone di copertura e ripristinare l'originale circolazione veicolare;* - *per garantire l'accesso carrabile posto nella zona sud-est del cantiere si prevede l'utilizzo di panconi metallici da porre sopra lo scavo.*	Questa fase ripristina la viabilità di transito sul lato della stazione ferroviaria. Si segnala importante interferenza con edificio lato Est e quindi massima deve essere l'attenzione in quast'area. Si conferma, in ogni caso, quanto già indicato: - creazione zona filtro in area accesso; - mantenimento area logistica di cantiere; - predisposizione di segnaletica specifica. Attenzione: predisposizione di segnaletica come previsto in FASE 1

12.3.12 Aree di cantiere Pozzi

12.3.12.1 Identificazione

I pozzi di ventilazione sono ipotizzati lungo il tracciato della linea nell'intertratta tra due stazioni (identificati con codice P0_).

Si tratta di condizioni di interferenza puntuale con l'intorno in quanto si tratta di aree altamente urbanizzate.

A tale riguardo è ipotizzabile la realizzazione in unica fase con predisposizione di modifiche (opportune deviazioni e restringimenti), alla viabilità in attraversamento sull'area.

Massima attenzione al mantenimento di viabilità di emergenza e soccorso.

12.3.12.2 Sottoservizi

Si segnala inoltre l'obbligo di:

- risoluzione delle interferenze prevedendo l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata;
- messa in sicurezza delle linee prima dell'effettuazione di qualsiasi lavoro;
- predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

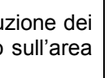
Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma.

In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.

Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento.

Assoluto divieto di operare in tali aree.

Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.

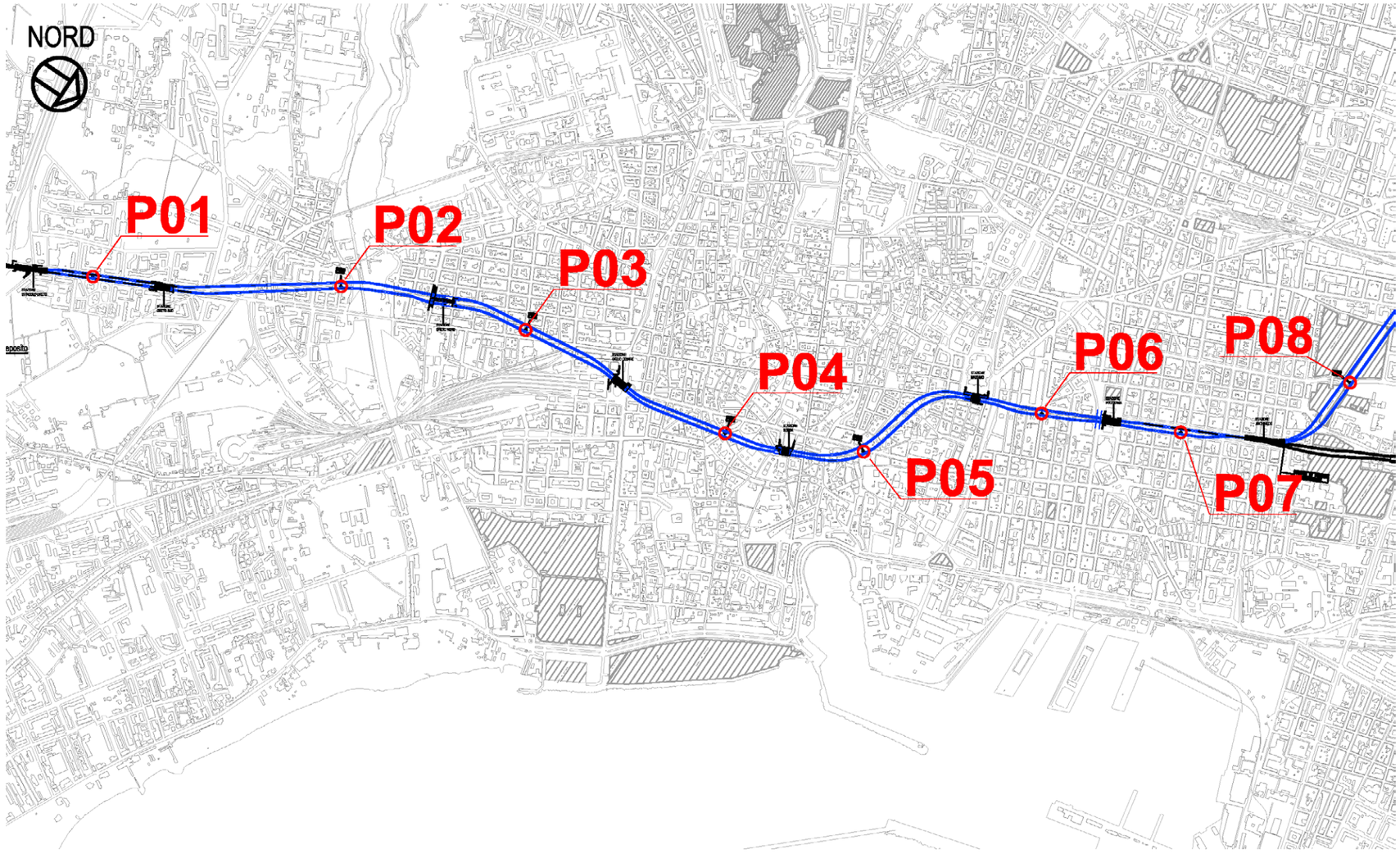


La realizzazione di questi cantieri la predisposizione di Unità di Servizio cantiere nell' area operativa.

Questa Unità deve contenere:

- zona di riparo e riposo dei lavoratori nel caso di intemperie o sosta
- servizio igienico con riserva di acqua e doccia d'emergenza
- cassetta di medicazione
- almeno due estintori
- punto telefonico di emergenza.

Le Unità di Servizio Cantiere devono essere facilmente individuabili e presentare le indicazioni di:



12.3.13 Area di cantiere Manufatto Terminale

12.3.13.1 Identificazione

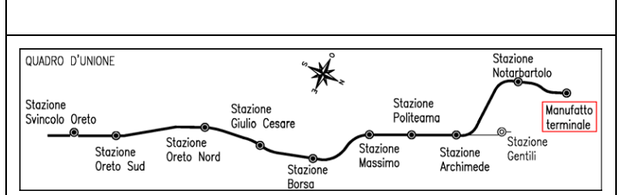
L'area di cantiere "Manufatto Terminale" costituisce cantiere particolare per estensione e per alto grado di interferenza con condizioni al contorno.

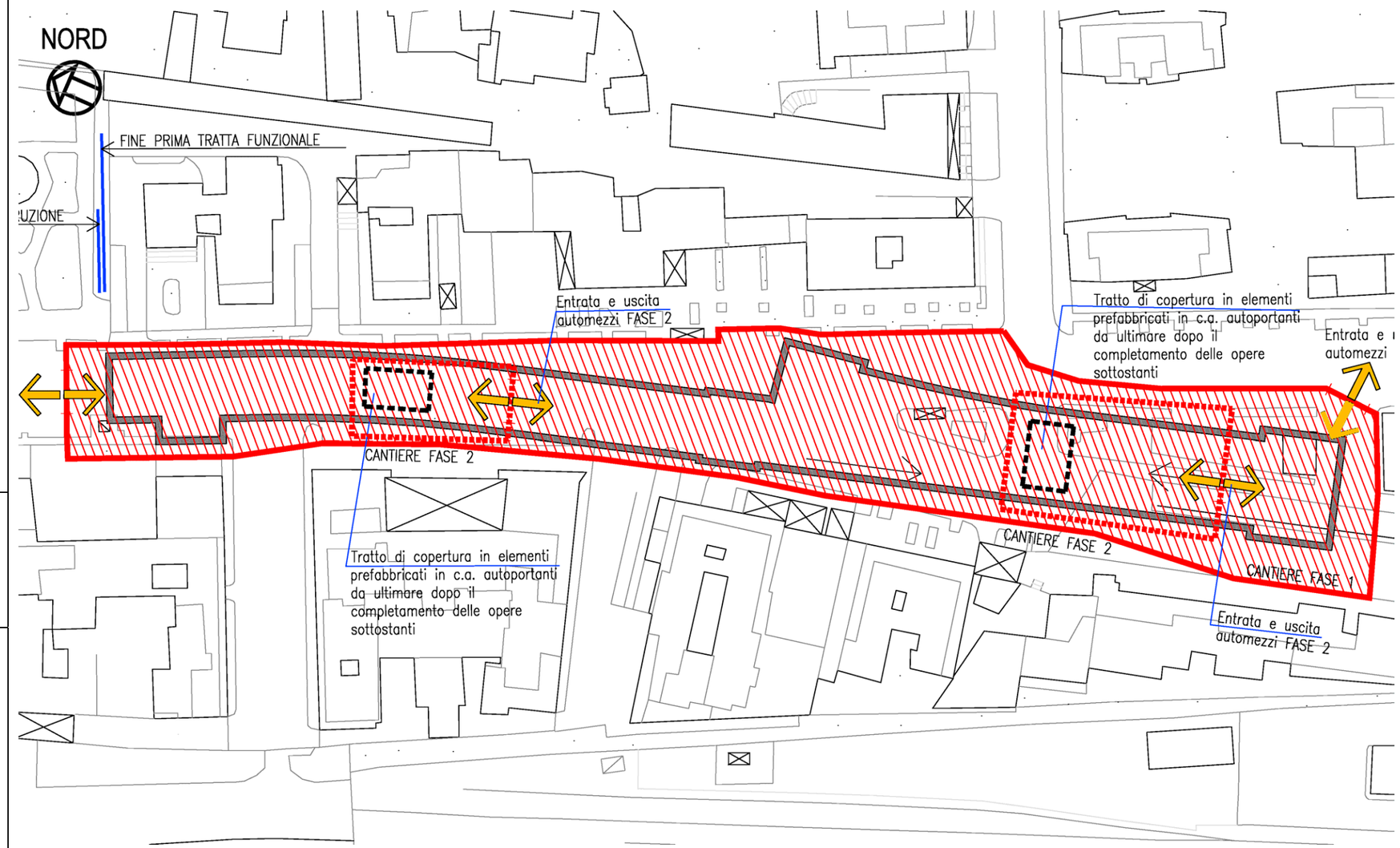
L'ipotesi di progetto prevede la realizzazione in tre fasi che interessano in modo importante via Giuseppe Sciutti.

In particolar modo grande interferenza è costituita da FASE 1 dove è previsto la completa interruzione dell'arteria e la predisposizione di deviazioni in loco.

L'avanzamento dei cantieri deve quindi tenere presente il mantenimento di viabilità frontisti in tutta la zona.

E' importante che la massima attenzione sia posta alla viabilità di emergenza e soccorso nelle fasi di cantiere.





vedi tavole "CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO"

12.3.13.2 Sottoservizi

La risoluzione delle interferenze prevede l'esecuzione dei by – pass degli impianti prima di qualsiasi lavoro sull'area interessata.

Nessun lavoro può essere intrapreso prima di messa in sicurezza delle linee.

E' fatto obbligo predisporre il monitoraggio preventivo dell'area per conferma delle linee segnalate e per identificazione di ulteriori linee presenti.

INDICAZIONE DI CAUTELA

NB LE INDICAZIONI RIPORTATE NON RISOLVONO TUTTE LE POSSIBILI LINEE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO. E' FATTO PRECISO OBBLIGO IL MONITORAGGIO PREVENTIVO DELL'AREA PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. VEDI TAVOLE INTERFERENZE.

Per quanto concerne le linee aeree è fatto obbligo predisporre segnalazione di linee e portali di sagoma. In relazione alle zone di interferenza predisporre struttura orizzontale (cavi di segnalazione) a copertura dell'area lavori in corrispondenza della linea.	
Per quanto concerne le reti gas è fatto preciso obbligo segnalare la linea prima di qualsiasi intervento. Assoluto divieto di operare in tali aree.	
Per quanto concerne le altre linee obbligo di segnalazione a terra e divieto di operare in tali zone prima del sezionamento e/o protezione delle stesse.	

12.3.13.3 Grado di interferenza con edifici e manufatti

La realizzazione della presente opera prevede interferenza con edifici presenti sul territorio.

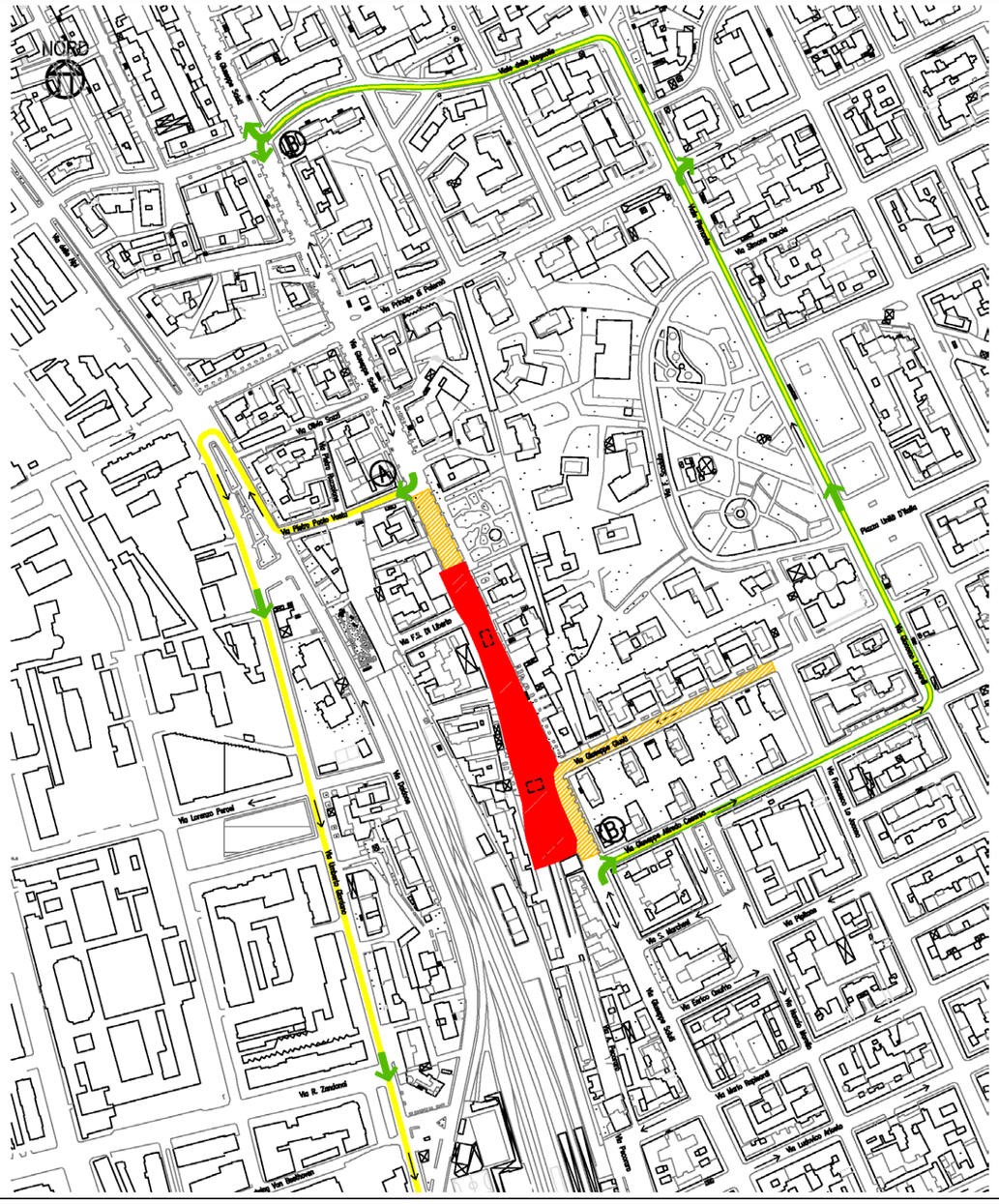
In alcune condizioni le interferenze sono di notevole importanza.

Vedi: Indagine Fabbricati - planimetrie edifici e vulnerabilità

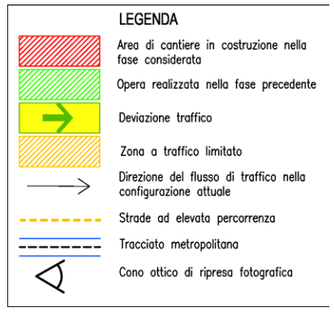
12.3.13.4 Logistica in relazione agli schemi di deviazione del traffico

Si presentano gli schemi ipotizzati per la deviazione del traffico nella realizzazione dell'intervento (vedi tavole CANTIERIZZAZIONE E DEVIAZIONE TRAFFICO).

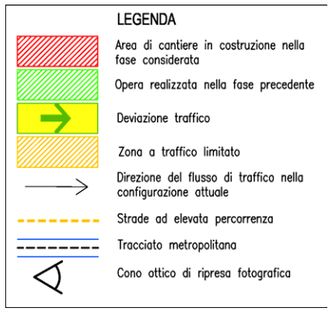
fase 1



Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *istituire deviazione di traffico A su via Pietro Paolo Vasta, via Umberto Giordano e via Emauele Notarbolo per il flusso veicolare transitante verso sud;* - *invertire il senso di marcia nel tratto di via Umberto Giordano compreso tra via Notarbolo e via Giacomo Puccini;* - *istituire deviazione di traffico B su via Giuseppe Alfredo Cesareo, via Giacomo Leopardi, viale Piemonte e viale delle Magnolie per il flusso veicolare transitante verso nord;* - *realizzare i diaframmi e il solettone di copertura eccetto nelle zone tratteggiate in nero per permettere la costruzione interna della stazione nelle fasi successive.*	Questa fase prevede l'occupazione della totalità dell'area di intervento. E' essenziale che in questa fase sia predisposta area logistica di cantiere contenente: - box di cantiere; - spogliatoi; - servizi igienici; - locale di riposo - locale di medicazione; - cassetta di medicazione; - ufficio d.l.; - ufficio di cantiere. L'accesso/uscita avviene da via Sciutti, è' essenziale sia posta in essere zona filtro in modo da mantenere franco di sicurezza con frontisti e viabilità generale. Le modifiche alla viabilità esistente devono essere svolte con la predisposizione di specifica segnaletica. E' essenziale che tutti interventi siano impostati per fasi predisponendo segnaletica ai sensi di quanto stabilito da ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002" (vedi capitolo DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE")



fase 2

Indicazione progettuale	Indicazione di PSC
Il Progetto prevede di : - *mantenere la sola deviazione di traffico A e ripristinare il flusso veicolare transitante verso nord in via Giuseppe Sciuti;* - *complementare la costruzione interna del manufatto utilizzando la porzione di solaio non costruito nella fase precedente per l'ingresso e l'uscita dei mezzi e materiali.* Si identifica, inoltre, una treza fase di completamento dove il Progetto prevede di : - *ultimare la costruzione del solaio di copertura con elementi prefabbricati;* - *ripristinare l'originale circolazione veicolare*	Questa fase prevede la realizzazione di due sottocantieri si conferma quanto già previsto ed in particolare; - area logistica di cantiere; - zona filtro accesso/uscita; - segnaletica di fase. La suddivisione in due cantieri impone la predisposizione di Unità di Servizio cantiere nell' area secondaria. Questa Unità deve contenere: - zona di riparo e riposo dei lavoratori nel caso di intemperie o sosta - servizio igienico con riserva di acqua e doccia d'emergenza - cassetta di medicazione - almeno due estintori - punto telefonico di emergenza.
	Le Unità di Servizio Cantiere devono essere facilmente individuabili e presentare le indicazioni di:

12.4 DEVIAZIONI STRADALI SEGNALETICA DA UTILIZZARE

nota	L'opera prevede di operare in occupazione di strade alperte al traffico. E' fatto obbligo che tali strade siano completamente delimitate e segnalate. E' fatto obbligo che siano poste in essere delimitazioni precise delle aree di intervento e segnaletica specifica in relazione alle fasi di collegamento alla viabilità ordinaria. Fondamentale è quindi: – obbligo di predisposizione zone di segregazione aree in prossimità strade aperte al traffico; – obbligo predisposizione segnalazioni su abitazione limitrofa – predisporre zone di accesso mezzi di emergenza; – predisporre impianti di segnalazione diurna e notturna aree lavoro; – predisposizione aree di ingresso e uscita mezzi di cantiere; – predisporre impianti di segnalazione accessi cantiere. – predisposizione delimitazioni aree esecuzione opere singole. Le indicazioni relative alla predisposizione delle fasi di cantiere impone necessariamente una attento ed oculata predisposizione di segnaletica stradale sulla base di quanto previsto dal ""Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002". E' fatto obbligo, in relazione alle tipologie di deviazione e/o occupazione delle arterie predisporre segnaletica conforme. Nessun cantiere, anche provvisorio può derogare a questa indicazione. Qualsiasi attività su strada, oltre a debite autorizzazioni deve riportare quindi segnaletica specifica. NON è ammessa alcuna attività senza predisposizione di segnaletica.

12.4.1 Disposizioni generali per l'apertura di cantieri su strade

<u>*Delimitazioni aree di cantiere su strade aperte al traffico - Delimitazione piste provvisorie pedonali su strada.*</u>
In relazione alla tipologia di intervento ad alle caratteristiche dell'area di lavoro prevedere il posizionamento di barriere aggiuntive quali New jersey in cls o in plastica (colori rosso – bianco) in appoggio a terra e riempimento in acqua o grigliati metallici a protezione della aree di intervento a ridosso delle arterie aperte al traffico. Le presenti disposizioni non sostituiscono ma integrano quanto riportato nel "Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categorie di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Decreto 10.07.2002 pubblicato sul supplemento straordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 266 del 26.09.02 – Serie Generale". Quanto riportato in tale Disciplinare è da considerare sempre preciso obbligo in qualsiasi situazione.
Devono essere comunque sempre rispettate le indicazioni poste in:
– Circolari 2900/84 e 1220/83 del Ministero LL.PP.;
– Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni;
Il personale durante le lavorazioni sia lungo la viabilità esistente, sia all'interno dell'area dovrà indossare indumenti ad alta visibilità almeno classe II. Per i lavori in prossimità della viabilità esistente predisporre mezzo "scudo" a protezione dei lavoratori in fase di realizzazione delle delimitazioni dell'area. L'attività di deviazione della viabilità deve prevedere il supporto di personale specifico con preciso compito di assistenza, segnalazione e supporto al traffico. Tutto il personale coinvolto nelle operazioni di realizzazione segnaletica DEVE indossare indumenti ad alta visibilità minimo classe II. Obbligo la messa in funzione di lampeggiante di segnalazione e di avvisatori acustici della retromarcia per tutti i mezzi di servizio. Massima attenzione deve essere tenuta ai possibili sconfinamenti del pubblico nelle zone di attività. Massima attenzione, inoltre, deve essere posta alle delimitazione delle zone di passo carraio su proprietà privata. L'immissione su area lavori di mezzi esterni è da considerarsi di altissimo rischio. Massima attenzione alle zone di passaggio pedonale e agli accessi agli immobili che devono essere garantiti in ogni situazione. Le zone d'intervento devono essere preventivamente concordate con il Comando di zona Vigili Urbani. Prevedere segnaletica specifica di avvertimento attività in corso. In questa fase è essenziale che sia immediatamente poste le transennature provvisorie, coni, deflettori ed i nastri (bianco-rosso) ad identificazione e delimitazione delle aree di intervento
<u>*Procedure di posa Segnaletica Temporanea*</u>
Prima dell'inizio di qualsiasi attività di realizzazione della segnaletica il DTC verifica personalmente le aree interessate dai lavori ed organizza gli interventi. Fondamentale inoltre l'individuazione della squadra tipo e l'assegnazione, ai sui componenti, dei rispettivi compiti al fine di evitare interventi improvvisati e confusi.
<u>*Squadra tipo*</u>
In questo caso la squadra tipo è costituita da quattro elementi:
- un autista, addetto anche al posizionamento delle segnalazioni;
- un addetto al posizionamento delle segnalazioni;
- due movieri

<u>*Mezzi di cantiere*</u>
Il Mezzo di servizio dovrà avvicinarsi all'area interessata dal posizionamento della segnaletica transitando sul lato destro della corsia di marcia.
Obbligatorio l'utilizzo dei segnalatori luminosi (fari blitz e lampade lampeggianti). Il mezzo inoltre dovrà essere dotato di apposito segnale "PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI" (art. 38 figura II DPR 495/92).
<u>*Discesa operatori dal mezzo*</u>
Tutti gli occupanti del mezzo di cantiere, compreso l'autista, DEVONO scendere dal lato non esposto al traffico veicolare
<u>*Segnalazione operazioni in corso*</u>
Una volta scesi dal mezzo i movieri si portano:
- uno in coda al veicolo, e camminando rivolto sempre con lo sguardo verso il traffico veicolare in arrivo si porta ad una distanza di almeno 150 m. dal veicolo di servizio ed ivi inizia la segnalazione dei lavori mediante bandierina rossa "BANDIERINA" (art. 42 figura 403/a).
- l'altro attraversa la strada, secondo un percorso perpendicolare e non prima di aver verificato che non sopraggiungano veicoli, e si porta ad una distanza di almeno 150 m. in direzione del traffico.

I movieri sia nelle fasi di posizionamento che in quelle di segnalazione dovranno tenersi sempre il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede. Le operazioni di segnalazione continueranno per tutta la durata delle operazioni di posa della segnaletica
<u>*Posizionamento delle segnalazioni a lato della carreggiata*</u>
Una volta in posizione i movieri, possono iniziare le operazioni di posizionamento della segnaletica.
- Scarico materiali

Lo scarico del materiale dal mezzo operativo DOVRA' avvenire dal lato del mezzo non esposto al traffico veicolare.
Durante tale fase il rischio di interferenza con situazioni al contorno, pedoni e attività commerciali, risulta elevata, prestare quindi la massima attenzione.
- Posizionamento segnaletica

Una volta verificato l'effettivo rallentamento del traffico:
1) il primo operatore può iniziare il posizionamento della segnaletica lungo il lato destro della carreggiata in prossimità della banchina/marciapiede. Una volta ultimato il posizionamento della segnaletica sul lato destro egli concordata l'operazione con i movieri inizia il posizionamento della segnaletica sulla carreggiata, assistito dall'altro addetto alla segnaletica.
2) il secondo operatore si porta sul lato opposto della strada, secondo un percorso perpendicolare e non prima di aver verificato che non sopraggiungano veicoli, ed in contemporanea con il primo, inizia il posizionamento della rispettiva segnaletica.

<u>*Posizionamento delle segnalazioni sulla carreggiata in prossimità della mezzeria.*</u>
Durante le fasi di posizionamento della segnaletica sulla carreggiata i movieri, posizionati all'altezza del cartello di inizio lavori, dovranno bloccare momentaneamente il traffico in entrambe le direzioni al fine di consentire agli addetti il posizionamento della segnaletica in condizioni di sicurezza. Fondamentale che i movieri e gli addetti al posizionamento della segnaletica siano sempre in contatto visivo o mediante ricetrasmittenti. **Movimentazione mezzi all'interno della corsia interessata da lavori.** Il mezzo dovrà procedere a passo d'uomo e non dovrà sconfinare su aree esterne al cantiere. Un addetto a terra dovrà assistere il mezzo in manovra. Per l'immissione del mezzo nel traffico ordinario indispensabile assistenza di personale di terra, col compito di segnalazione operazioni in atto al traffico sopraggiungente.

12.4.2 Disposizioni generali per l'apertura di cantieri su strade autostradali o similari

Autorizzazioni
Qualsiasi attività su sede autostradale e sue pertinenze (barriere, stazioni, svincoli, nodi, aree di servizio, aree di parcheggio, ecc…) deve essere preventivamente autorizzate dagli uffici preposti delle Società Concessionarie al fine di ricevere le prescrizioni, le indicazioni e le autorizzazioni necessarie.
Il personale presente in cantiere deve essere in possesso delle autorizzazioni rilasciate dalla Società Committente ai sensi degli art. 175 e 176 del Codice della strada; a tale scopo le ditte appaltatrici dovranno comunicare, prima dell'inizio delle attività, i nominativi del personale incaricato e l'elenco mezzi.
Pianificazione interventi
Gli interventi sulla sede stradale e relative pertinenze devono essere attentamente pianificate e programmate. Fondamentale risulta a questo proposito il coordinamento tra imprese ed Ente Concessionario al fine di programmare le operazioni in funzione dei flussi di traffico presenti sui tratti autostradali interessati.
Si dovranno quindi identificare:

1) la tipologia di deviazione/chiusura da realizzare
2) lo schema segnaletico previsto per la fase specifica;
3) le esatte progressive per il posizionamento della segnaletica di cantiere;
4) le posizioni planimetriche della segnaletica, mediante sopralluogo;
5) le tipologie di supporti per la segnaletica di cantiere;
6) le condizioni meteo previste;
7) le finestre temporali più idonee per il posizionamento della segnaletica di cantiere, o per la sua rimozione;
8) la squadra tipo per il posizionamento della segnaletica, in funzione della tipologia di intervento e del tipo di autostrada (due, tre o quattro corsie);
9) le aree autostradali che richiedono chiusura, ad esempio piazzole che possono costituire pericolo per il traffico circolante;
10) la segnaletica da oscurare, e relativi sistemi di oscuramento;

Fondamentale inoltre verificare la copertura radio delle aree interessate dagli interventi.
Il responsabile dei lavori (DTC) deve rendere edotti gli addetti alla posa della segnaletica circa i contenuti della pianificazione e ne deve verificare il corretto recepimento.

Per maggiori dettagli si rimanda ai protocolli di programmazione e pianificazione dei cantieri della Società di Gestione tronco autostradale interessato

Condizioni Meteo
La posa della segnaletica di cantiere non potrà assolutamente avvenire in casi di nebbia, precipitazioni nevose o di condizioni di visibilità tali da non dare sufficienti garanzie di sicurezza. Nel caso in cui le condizioni meteo avverse sopraggiungessero dopo l'inizio dei lavori essi dovranno essere immediatamente sospesi, con conseguente rimozione del cantiere e della segnaletica. Il divieto sopra indicato non si applica ai lavori di emergenza necessari per eliminare situazioni più gravi di pericolo o nel caso in cui sia tecnicamente impossibile il temporaneo ripristino delle normali condizioni di transitabilità.
Servizio di sorveglianza
Le imprese esecutrici dovranno provvedere alla costante verifica della posizione della segnaletica posizionata, ripristinandone l'esatta collocazione ogni qualvolta sia necessario (abbattimento per eventi atmosferici, ecc…). Indispensabile quindi che le imprese nominino personale addetto al servizio di sorveglianza della segnaletica di cantiere. Tale personale dovrà:

- provvedere alla pulizia della segnaletica, la quale dovrà essere resa leggibile anche in condizioni di precipitazioni nevose;
- verificare che gli accessi siano perfettamente visibili sia nelle ore notturne che in caso di scarsa visibilità, mediante il posizionamento e il mantenimento di specifica illuminazione;

verificare il posizionamento della segnaletica di cantiere e prevede l'oscuramento della segnaletica esistente che risulta essere in contrasto con quella temporanea di cantiere. Di Conseguenza le coperture dei cartelli dovranno essere rimosse al termine dei lavori.
Disposizioni per il personale di cantiere
Personale di cantiere
Fondamentale che ogni impresa presente nomini un Responsabile di Cantiere per ciascun cantiere per ogni turno lavorativo. La presenza di tale figura dovrà essere costante per ogni turno di lavoro. Ad esso spetterà l'applicazione di tutte le norme e le procedure in argomento. Di tale figura dovranno essere fornite alla Direzione Lavori e al Centro Operativo dell'Ente Gestore, il nominativo, il recapito telefonico (cellulare) e il turno.
L'elenco del personale e dei mezzi impegnato nelle lavorazioni dovrà essere fornito anticipatamente all'Ente Concessionario al fine di ottenere le autorizzazioni necessarie per l'accesso alle aree operative. Ogni modifica o sostituzione di personale o mezzi dovrà essere tempestivamente comunicata all'Ente Concessionario e comunque il loro accesso al cantiere sarà possibile solamente dopo autorizzazione scritta.
Accesso aree di cantiere
Le imprese sono tenute a curare il trasporto degli operai da e verso il cantiere mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto collettivi, al fine di evitare la circolazione alla spicciolata lungo l'autostrada. **ASSOLUTAMENTE VIETATO** l'impiego di mezzi privati per raggiungere il cantiere.
MASSIMA ATTENZIONE a eventuali sconfinamenti di personale o mezzi su aree esterne al cantiere o a sconfinamenti di bracci dei mezzi di sollevamento.
ASSOLUTAMENTE VIETATO il trasferimento diretto lungo l'autostrada di macchine operatrici (escavatori, rulli compressori, fresatrici, ecc…) tali macchinari dovranno essere trasportati all'interno del cantiere mediante rimorchi, carrelli, ecc…
DPI
Tutti coloro che operano in autostrada devono indossare indumenti ad alta visibilità minimo di classe II (D.M. 09/06/95 e UNI EN 471);
Disposizioni per le manovre e l'esecuzione dei lavori
Specifiche mezzi
I mezzi dedicati a questi cantieri dovranno essere dotati di lampeggianti e segnalatore acustico di retromarcia sempre in funzione durante le fasi operative ed in prossimità della corsia aperta al traffico. Obbligo di utilizzo del girofaro. Queste condizioni devono obbligatoriamente essere rispettate da qualsiasi mezzo a qualsiasi scopo transiti o abbia a che fare con le aree di cantiere.
Manovre mezzi
– Accesso al cantiere
La fase di accesso al cantiere da corsia autostradale è permessa solamente a mezzi e personale autorizzato. L'accesso deve avvenire dalla "testata" del cantiere. L'ingresso in diagonale dalle aree di cantiere sarà consentito solo dopo specifica autorizzazione da parte dell'Ente Gestore del tratto e comunque con ausilio di personale di terra in assistenza ai mezzi sopraggiungenti, segnalando mediante bandierina arancione il rallentamento.
– Uscita dal cantiere
La procedura di uscita dal cantiere individua essenzialmente due casistiche:

1) Area di lavoro su lato destro della carreggiata;
   In tale caso il conducente del mezzo dovrà mantenere il veicolo sulla corsia di destra all'interno delle segnalazioni, sino al raggiungimento della velocità di almeno 60 Km/h e solo allora potrà portarsi sulla corsia di marcia.
2) Area di lavoro su lato sinistro della carreggiata.

Anche in questo caso il conducente del mezzo dovrà mantenersi all'interno delle arre segnalate sino al raggiungimento della velocità minima di 60 Km/h, e solo dopo aver verificato il via libera potrà accedere alla corsia di marcia per poi portarsi tempestivamente sulla corsia di marcia lenta disponibilìe sulla destra.
L'uscita in diagonale dalle aree di cantiere sarà consentito solo dopo specifica autorizzazione da parte dell'Ente Gestore del tratto e comunque con ausilio di personale di terra in assistenza ai mezzi sopraggiungenti, segnalando mediante bandierina arancione il rallentamento. Fondamentale un'attenta pianificazione delle aree di cantiere e delle segnalazioni, al fine di individuare corsie di accelerazione, decelerazione e manovra per i mezzi di cantiere. Le procedure di ingresso e uscita dal cantiere in condizione di scarsa visibilità e nelle ore notturne dovrà prevedere dispositivi di segnalazione luminosi specifici a segnalazione dei veicoli sopraggiungenti.
IL MEZZO IN USCITA DAL CANTIERE DEVE SEMPRE DARE LA PRECEDENZA AI VEICOLI SOPRAGGIUNGENTI
ASSOLUTAMENTE VIETATA la sosta anche momentanea dei veicoli di cantiere in aree esterne al cantiere ed alle segnalazioni.
ASSOLUTAMENTE VIETATA l'inversione a U, in qualsiasi caso.
E' fatto **OBBLIGO** a tutti i mezzi mantenere acceso il girofaro e i segnalatori di direzione.
E' fatto **OBBLIGO** il supporto a terra con personale munito di bandiera e/o torcia.
L'accesso e l'uscita delle maestranze deve essere organizzato dalle singole Imprese in relazione agli orari utili per le lavorazioni indicati dall'Ente Gestore del tratto autostradale.
E' fatto **ASSOLUTO DIVIETO** la circolazione a piedi di personale su aere aperte al traffico.

Viabilità all'interno delle aree di cantiere specifiche.
Massima attenzione deve essere posta nella movimentazione dei mezzi nelle aree di cantiere in prossimità delle zone aperte al traffico. Operare in vicinanza delle corsie deve essere sempre assistita da personale a terra. E' fatto assoluto divieto invadere, in qualsiasi modo, le corsie di transito.
I mezzi di cantiere devono essere dotati di:
- girofaro acceso i qualsiasi situazione;
- segnalatore acustico per le fasi di retromarcia;

E' fatto inoltre obbligo posizionare i mezzi in attesa o a parcheggio lontano dalle corsie aperte al traffico. Nel caso di attività con personale a terra è fondamentale che i mezzi siano posti in modo da proteggere il personale stesso. E' fatto altresì obbligo agli autisti dei mezzi di scendere sempre dalla parte opposta rispetto alle zone aperte al traffico.
N. B. Anche lo scarico dei materiali deve avvenire SEMPRE dal lato opposto rispetto le corsie aperte al traffico.
E' fatto assoluto divieto lasciare (parcheggiare) i mezzi in zone prossime alle corsie aperte al traffico.
Nessun mezzo può essere lasciato, durante le pause o alla sospensione dei lavori, in zone prossime alle corsie aperte al traffico. E' fatto obbligo provvedere all'allontanamento dei mezzi o al loro posizionamento in area circoscritta il più lontano possibile dalle zone di transito. (L'area di parcheggio provvisoria deve essere delimitata e segnalata.)
Depositi di materiali
Nessun materiale dovrà per nessun motivo essere abbandonato o depositato su aree esterne al cantiere. I depositi di materiale e le aree per la sosta dei mezzi di cantiere, durante le ore di inattività, dovranno essere posizionate ad una distanza minima di 200 m. dallo sbarramento di testa è il più lontano possibile dalle corsie di marcia aperte al traffico.

Interferenza con cavalcavia, portali e sovra/sotto servizi
Massima attenzione deve essere posta alla possibile interferenza dei mezzi a servizio del cantiere con cavalcavia, portali di segnalazione, impianti aerei e sottoservizi presenti nelle zone di cantiere o lungo le corsie aperte al traffico utilizzate dai mezzi per raggiungere o abbandonare le aree di cantiere stesse.
A tale riguardo è fatto obbligo:
- effettuare preciso monitoraggio delle zone interessate da parte del Responsabile di Cantiere;
- predisporre segnalazione di presenza sovraservizio con l'apposizione di nastro bianco-rosso su sicurvia laterali per i 50 metri in asse rispetto il sovraservizio;

informazione a tutti gli addetti (in particolare modo gli autisti) su conoscenza e divieto assoluto di circolare con cassone sollevato o con strutture (pompa ecc.) estese.

12.5 SCHEMI TIPOLOGIE INGRESSO – USCITA CANTIERE

nota	Nell'ambito dell'identificazione delle fasi di cantiere è fondamentale porre in essere specifica procedura relativa all'accesso/uscita dei mezzi dalle aree stesse. Quanto riportato in seguito, a livello di schemi, è fondamentale per limitare il rischio di interferenza tra mezzi e operatori ed esterni (pedoni. Traffico veicolare ecc.)

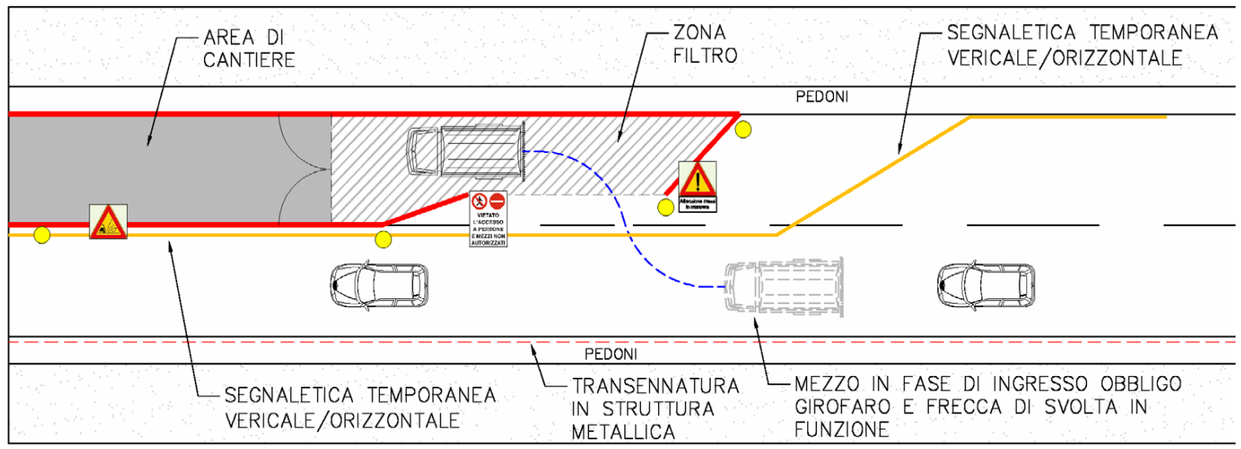
12.5.1 Schemi di ingresso

La fase di accesso al cantiere è permessa solamente a mezzi e personale autorizzato. L'accesso deve avvenire dalle zone predisposte allo scopo. Si individuano essenzialmente tre tipologie di ingresso al cantiere:

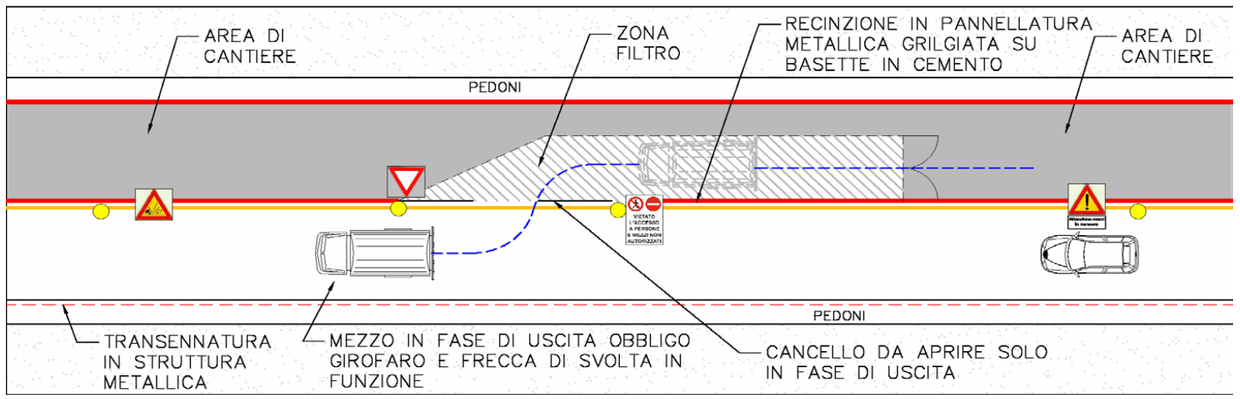
1) Zona inizio;
2) Zona intermedia;
3) Zona terminale.

Ogni zona di accesso deve obbligatoriamente prevedere una zona filtro al fine di consentire le eventuali manovre del mezzo in zona separata sia dalle aree di cantiere con lavorazioni che dalla viabilità ordinaria.
La zona filtro, interna al cantiere, e comunque sempre in area segnalata deve essere fisicamente identificata mediante recinzioni a transenna.
I cancelli devono essere sempre mantenuti chiusi ed aperti solo per consentire l'ingresso dei mezzi.
L'ingresso in zona intermedia è consentito solo con ausilio di personale di terra in assistenza ai mezzi sopraggiungenti, segnalando mediante bandierina arancione il rallentamento.
ASSOLUTAMENTE VIETATA la sosta anche momentanea dei veicoli di cantiere in aree esterne al cantiere ed alle segnalazioni.
ASSOLUTAMENTE VIETATA l'inversione a U, in qualsiasi caso.
E' fatto **OBBLIGO** a tutti i mezzi mantenere acceso il girofaro e i segnalatori di direzione.
E' fatto **OBBLIGO** il supporto a terra con personale munito di bandiera e/o torcia.
E' fatto **ASSOLUTO DIVIETO** la circolazione a piedi di personale su aere aperte al traffico.

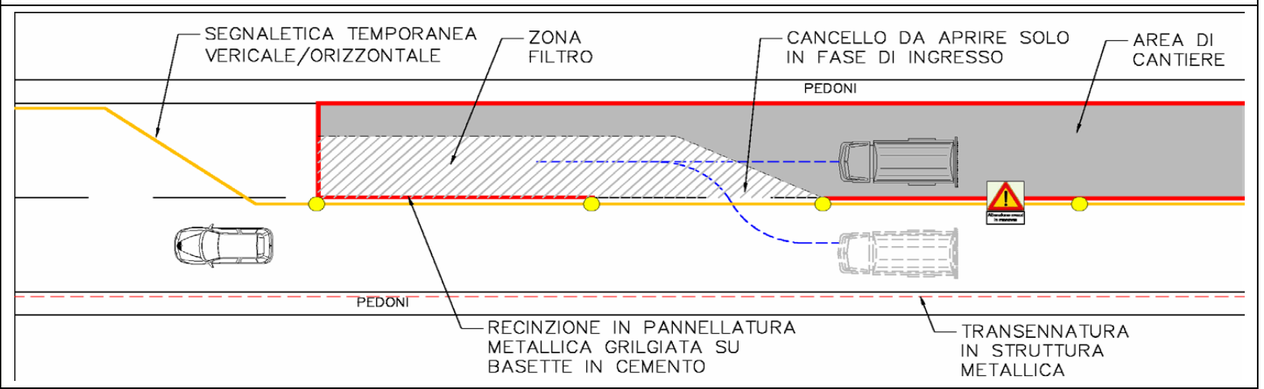
Ingresso zona iniziale



Ingresso zona intermedia



Ingresso zona terminale



La massima attenzione deve essere posta nella movimentazione dei mezzi nelle aree di cantiere in prossimità delle zone aperte al traffico. Operare in vicinanza delle corsie deve essere sempre assistita da personale a terra. E' fatto assoluto divieto invadere, in qualsiasi modo, le corsie di transito.
I mezzi di cantiere devono essere dotati di:

- girofaro acceso i qualsiasi situazione;
- segnalatore acustico per le fasi di retromarcia;

E' fatto inoltre obbligo posizionare i mezzi in attesa o a parcheggio lontano dalle corsie

12.5.2 Schemi di uscita

Anche nel caso delle uscita dal cantiere si individuano essenzialmente tre tipologie:

1) Zona inizio;
2) Zona intermedia;
3) Zona terminale.

Ogni zona di uscita deve obbligatoriamente prevedere una zona filtro al fine di consentire le eventuali manovre del mezzo in zona separata sia dalle aree di cantiere con lavorazioni che dalla viabilità ordinaria.
La zona filtro, interna al cantiere, e comunque sempre in area segnalata deve essere fisicamente identificata mediante recinzioni a transenna.
I cancelli devono essere sempre mantenuti chiusi ed aperti solo per consentire l'ingresso dei mezzi.
L'uscita dalle aree di cantiere è consentito solo con ausilio di personale di terra in assistenza ai mezzi sopraggiungenti, segnalando mediante bandierina arancione il rallentamento.
Fondamentale un'attenta pianificazione delle aree di cantiere e delle segnalazioni, al fine di individuare corsie di accelerazione, decelerazione e manovra per i mezzi di cantiere.

IL MEZZO IN USCITA DAL CANTIERE DEVE SEMPRE DARE LA PRECEDENZA AI VEICOLI SOPRAGGIUNGENTI

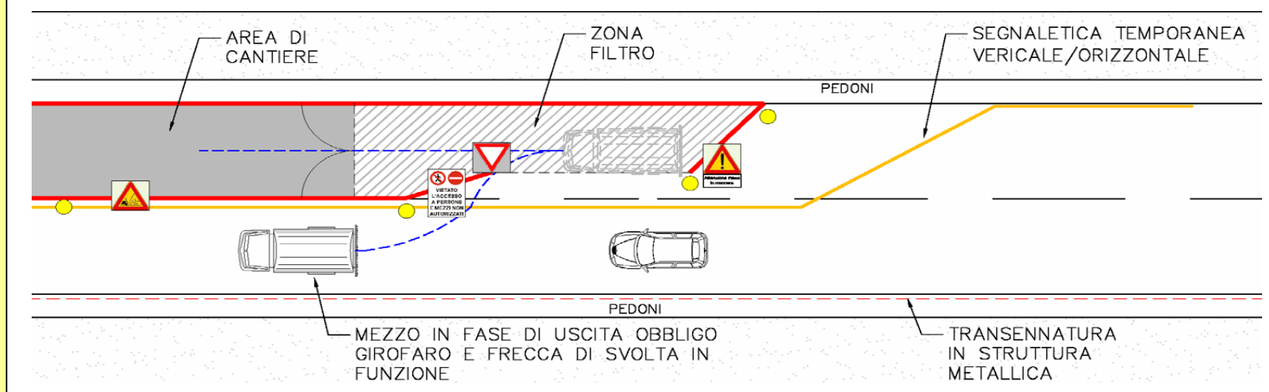
ASSOLUTAMENTE VIETATA la sosta anche momentanea dei veicoli di cantiere in aree esterne al cantiere ed alle segnalazioni.
ASSOLUTAMENTE VIETATA l'inversione a U, in qualsiasi caso.
E' fatto **OBBLIGO** a tutti i mezzi mantenere acceso il girofaro e i segnalatori di direzione.
E' fatto **OBBLIGO** il supporto a terra con personale munito di bandiera e/o torcia.
E' fatto **ASSOLUTO DIVIETO** la circolazione a piedi di personale su aere aperte al traffico.

La massima attenzione deve essere posta nella movimentazione dei mezzi nelle aree di cantiere in prossimità delle zone aperte al traffico. Operare in vicinanza delle corsie deve essere sempre assistita da personale a terra. E' fatto assoluto divieto invadere, in qualsiasi modo, le corsie di transito.
I mezzi di cantiere devono essere dotati di:

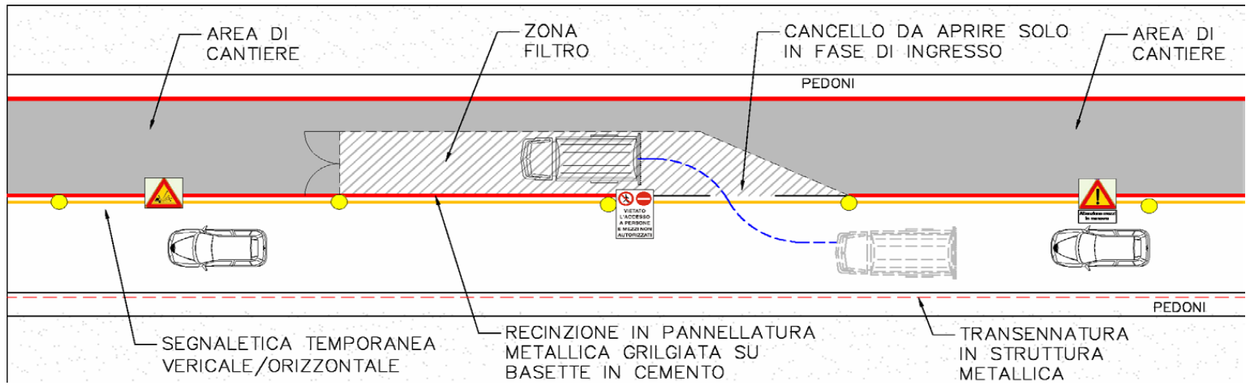
- girofaro acceso i qualsiasi situazione;
- segnalatore acustico per le fasi di retromarcia;

E' fatto inoltre obbligo posizionare i mezzi in attesa o a parcheggio lontano dalle corsie

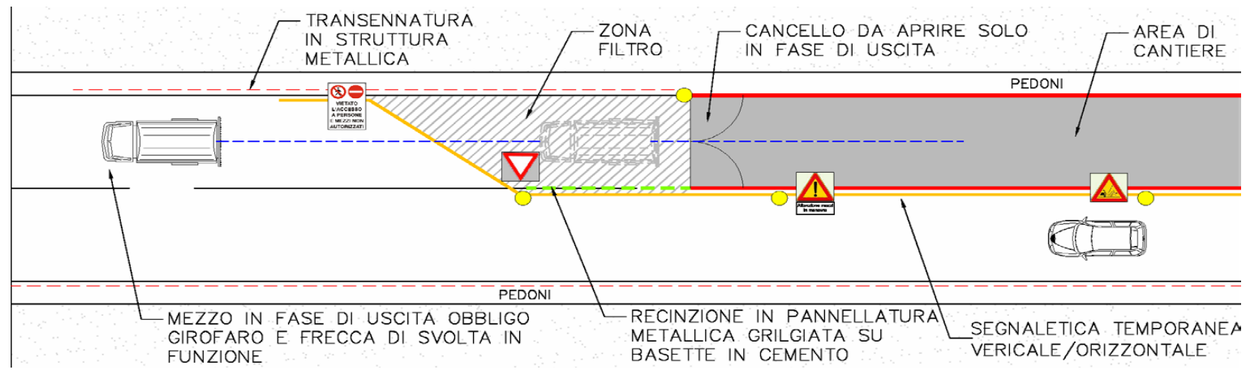
Uscita zona iniziale



Uscita zona intermedia



Uscita zona terminale



13 LEGENDA RAPIDA DI CONSULTAZIONE ED USO DEGLI INDICI DI ATTENZIONE DELLE SCHEDE LAVORAZIONI

13.1 INDICAZIONI GENERALI

Nelle pagine successive sono riportate le fasi lavorative previste per le diverse opere che pongono questo progetto.
Per ciascuna fase sono individuate le specifiche sottofasi o fasi particolari e, per ognuna di queste, sono identificati gli elementi, note ed avvertenze particolari riferite alle specifiche situazioni di cantiere.

Si tratta della parte più importante del processo di Piano dove sono riportate le indicazioni di processo con riferimento particolare anche al rischio di sprofondamento e caduta, esposizione a sostanze chimiche e biologiche, presenza di radiazioni ionizzanti, prossimità linee elettriche e conduttori nudi, rischio di annegamento, lavori sotterranei, eventuale impiego di esplosivi, montaggio elementi prefabbricati pesanti.

Le condizioni di rischio sono riportate utilizzando la “CODIFICA SINTETICA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI” esplicitata nel paragrafo seguente.

13.2 CODIFICA SINTETICA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

13.2.1 Generali di piano

Gli indici di attenzione rappresentano un elemento rapido di individuazione di particolari situazioni sulle specifiche fasi lavorative

Generale di PSC	*Specifici previsti dal D.P.R. 222/03*				*Ulteriori rischi generali di PSC*	

SIMBOLO	*LEGENDA*	*DESCRIZIONE*
	Sovrapposizione	Attenzione probabile simultaneità e/o sovrapposizione con altre fasi. Massima attenzione da parte del DTC su situazione in atto e obbligo di informare le singole squadre delle differenti situazioni in contemporaneità. Controllo da parte del DTC su sostanze, attrezzature e situazioni in uso che possono essere elemento di disturbo a lavoratori diversi.

SIMBOLO	*LEGENDA*	*DESCRIZIONE*
	rischio di investimento da veicoli circolanti nell’area di cantiere	Condizione di particolare attenzione su fase lavorativa per possibile rischio di investimento da veicoli circolanti nell’area di cantiere. Massima attenzione alla delimitazione e segnalazione delle aree di circolazione rispetto alle zone di lavoro. Massima attenzione ai percorsi dei mezzi e alla gestione degli accessi (separazione mezzi - pedoni). Massima attenzione alla presenza di franco di 70 cm. oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi. Massima attenzione al controllo efficienza e funzionamento dispositivi segnalazione mezzi in area cantiere.
	rischio di elettrocuzione	Condizione di particolare attenzione per presenza, nella fase, di rischio di elettrocuzione. Massima attenzione al controllo delle attrezzature, alla verifica dei cavi in attraversamento, ... Il lavoro in presenza di linee elettriche o l’utilizzo di attrezzature elettriche deve essere svolto in modo da evitare da un lato il contatto con le linee e dall’altro nel riferimento alle caratteristiche delle attrezzature. Massima attenzione alla conformità degli impianti e attrezzature.
	rischio rumore	Condizione di particolare attenzione, per presenza, nella fase, di rischio rumore. Per previste sovrapposizioni con fasi dove l’utilizzo di attrezzature comporti esposizione al rumore anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all’uso di dispositivi di protezione dell’udito da parte di tutti i presenti nell’area di cantiere.
	Sostanze nocive e irritanti	Avvertenza di pericolo sul possibile uso nella fase e/o lavorazione di sostanze nocive in generale. Preciso obbligo da parte del DTC di segnalare al CSE le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati.

SIMBOLO	*LEGENDA*	*DESCRIZIONE*
	Obbligo globale protezione vie respiratorie	Per previste sovrapposizioni con fasi dove l’utilizzo di attrezzature comporti esposizione a polveri anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all’uso di dispositivi di protezione vie respiratorie da parte di tutti i presenti nell’area di cantiere.
	DPI Specifico	Per particolari lavorazioni segnalazione all’obbligo di Dispositivi di Protezione Individuali specifici indicati nelle Avvertenze particolari.

13.2.2 Rischi di particolare attenzione

Si riporta il modello, in modo sintetico, di valutazione dei rischi principali riferiti alle singole lavorazioni o sottofasi di lavoro:

	RISCHIO	*SIMBOLO*	*NOTA*	
a	**RISCHIO DI SEPPELLIMENTO**		Caduta in aperture o sprofondamento negli scavi	I lavori all'interno di scavi (fondazioni) devono essere preceduti da operazioni di controllo e verifica dei fronti e devono essere poste precise protezioni. Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali ed attrezzature nonché il passaggio dei mezzi.
b	**RISCHIO DI ANNEGAMENTO**		Annegamento	In riferimento a i rischi provenienti dall'esterno (condizioni sito - condizioni idrogeologiche), in riferimento a lavori in scavi (falda o inondazione, in riferimento a lavori in pozzi, gallerie, ecc. Obbligo di analisi controllo e monitoraggio situazioni.
c	**RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO**		Caduta dall'alto	La caduta dall'alto deve essere evitata con la predisposizione di protezioni sui fronti (parapetti). In caso contrario devono essere utilizzati sistemi individuali di trattenuta (cinture di sicurezza). Attenzione a delimitare la zona di influenza a terra per l'eventuale caduta di materiali
d	**RISCHIO RUMORE**		Rumore	Oltre all'acquisto di attrezzature silenziate massime attenzione deve essere posta al limitare personale esposto al rumore e all'utilizzo di otoprotettori.
e	**RISCHIO DERIVANTE DA SALUBRITÀ AREA NEI LAVORI IN GALLERIA**		Lavori in galleria	Deve essere garantito il ricambio d'aria all'interno delle gallerie. È necessario valutare la composizione dei gas dei fumi generati dalle volate, dai motori diesel e dalle fonti naturali. Campioni rappresentativi di aria prelevati nelle vicinanze delle macchine devono essere analizzati periodicamente. L'aria del tunnel deve essere analizzata per la presenza di gas nocivi (e polveri). Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza ed a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi, in particolare di anidride carbonica, di ossido di carbonio, di gas nitrosi e dell'idrogeno solforato. L'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere prelevata in posti distanti da zone e fonti di inquinamento.
f	**RISCHIO DERIVANTE DA STABILITA' PARETI E VOLTA NEI LAVORI IN GALLERIA**			I sistemi di scavo di galleria devono essere adeguati alla natura dei terreni attraversati e offrire garanzie di sicurezza. Nel caso di situazioni particolari in riferimento al tipo di terreno devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno. Ogni tipo di scavo deve essere provvisto di sostegni e rivestimenti atti a impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di apri passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.
g	**RISCHIO DERIVANTE DA ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI**		Opere di demolizione	I rischi derivanti dai lavori di demolizione sono sintetizzabili nella caduta dall'alto, Urti - colpi - impatti - compressioni, Punture - tagli - abrasioni, Vibrazioni, Scivolamenti - cadute a livello, Calore - fiamme, Elettrici, Radiazioni non ionizzanti, Rumore, Cesoiamento - Stritolamento (crolli improvvisi), Caduta materiale dall'alto, Investimento, Movimentazione manuale dei carichi, Polveri - fibre, Getti - schizzi, Gas - vapori, Allergeni, Infezioni da microrganismi, Amianto.
h	**RISCHI INCENDIO O ESPLOSIONE**		Incendio – Scoppio	Massima attenzione deve essere posta nell'utilizzo di sostanze o prodotti infiammabili o al possibile innesco di incendio con altre sostanze o parti di struttura dovute alla specifica lavorazione. I lavoratori devono essere dotati di specifici DPI.
i	**RISCHI SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA**		Temperatura	Le attività edili che espongono i lavoratori a sbalzi eccessivi di temperatura dovuti alla presenza di fonti di calore o fiamme o presenza di fattori ambientali che determinano condizioni di freddo devono essere valutate attentamente. Obbligo di interposizione di schermi e barriere tra fonte di calore e lavorazione. Obbligo di ventilazione o riscaldamento dell'ambiente di lavoro. Obbligo di specifico equipaggiamento.

13.2.3 Ulteriori Rischi specifici di fase

Si segnalano, sempre in riferimento alla fase o sottofase di lavoro ulteriori rischi che possono avere particolare valenza:

	RISCHIO	*SIMBOLO*	*NOTA*	
l	**RISCHIO DI CADUTA, SCIVOLAMENTO**		Scivolamenti – Cadute a livello	Le aree di lavoro devono essere tenute sgombre da materiali ed attrezzature. Devono essere altresì segnalati i dislivelli e le situazioni particolari. Tutti i lavoratori devono indossare idonee calzature.
m			Cadute in aperture nel suolo	La caduta in aperture nel suolo deve essere evitata con la predisposizione di barriere perimetrali oppure coperte con tavoloni o reti. In caso contrario devono essere utilizzati sistemi individuali di trattenuta (cinture di sicurezza).
n	**RISCHIO DI URTO**		Urti – Colpi - Impatti e compressioni	L'utilizzo di attrezzature e/o materiali può comportare urti, colpi, impatti e compressioni. Le attrezzature devono essere sempre efficienti e controllate; i depositi devono essere predisposti in modo da evitare rovesciamenti o crolli.
o	**RISCHIO CADUTA MATERIALE DALL'ALTO**		Caduta materiale dall'alto	La caduta di materiale dall'alto deve essere evitata ponendo i materiali in posizione sicura (lontano dai fronti) e predisponendo apposite protezioni. Nel caso che questo sia impossibile deve essere interdetta la zona di prevedibile caduta.
p			Caduta materiale dall'alto (sganciamento-rovesciamento)	La caduta di materiale dai mezzi di sollevamento deve essere evitata imbracando i carichi in maniera corretta ed utilizzando gli stessi mezzi in modo idoneo
q	**RISCHIO SPECIFICO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI**		Movimentazione manuale dei carichi	La movimentazione manuale dei carichi deve essere limitata allo stretto necessario e sempre si deve far ricorso a sistemi, accorgimenti e/o attrezzature per evitare e ridurre le movimentazioni. In ogni caso gli addetti devono essere informati sulle metodologie da applicare.
r	**RISCHIO SPECIFICO ORGANI MECCANICI IN MOVIMENTO**		Organi meccanici in movimento	Le parti in moto delle attrezzature devono essere sempre protette con appositi carter. Massima attenzione deve essere posta nell'utilizzo corretto delle attrezzature.
s	**RISCHIO VIBRAZIONI**		Vibrazioni	Le attrezzature che possono trasmettere vibrazioni all'utilizzatore devono essere dotate di accorgimenti tali da diminuire la trasmissione di tali vibrazioni (manici spec. Ecc.). Gli operatori devono utilizzare appositi guanti.
t	**RISCHIO GETTI - SPRUZZI**		Getti - Schizzi	Nelle lavorazioni con sostanze e prodotti che possono dare luogo a getti e schizzi oltre a limitare la zona di lavoro, gli operatori devono essere dotati di appositi DPI (tuta, guanti, occhiali schermi).
u	**RISCHIO PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI**		Punture - Tagli – Abrasioni	Oltre alla protezione delle attrezzature (organi in moto) da possibili contatti accidentali con gli operatori devono sempre essere utilizzati guanti, calzature di sicurezza, tute da lavoro, occhiali ecc.
v	**RISCHIO DI CONTATTO SUPERFICI CALDE**		Calore – Fiamme	L'utilizzo di attrezzature e sostanze che generano calore o in presenza di superfici ad alta temperatura gli operatori devono essere informati delle situazioni di rischio derivanti. Devono essere adottate tutte le cautele derivanti dall'utilizzo di tali attrezzature e nel loro trasporto onde evitare innesco di incendio e ustione per gli addetti.
w	**RISCHIO DI INALAZIONE GAS, VAPORI.**		Gas – Vapori	Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di sostanze o prodotti che possono dar origine a sviluppo di gas, vapori, nebbie e aerosol devono essere predisposte tutte le procedure da limitarne la diffusione.- gli operatori devono essere dotati di maschere di protezione.
x	**RISCHIO DI CONTAMINAZIONE RISCHIO AMIANTO**		Polveri e fibre	Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali di grana minuta ed in quelle che emettono polveri o fibre di materiali lavorati, oltre al limitare la zona di lavoro, gli operatori devono essere dotati di appositi DPI (tuta, guanti, occhiali, schermi, ecc.) e sottoposti a sorveglianza sanitaria.
			Amianto	Le fibre di amianto (asbesto), nei tipi crisolito e crocidolite, all'interno di prodotti edili, in special modo lastre per copertura, sono state, nel recente passato, largamente utilizzate per le ottime caratteristiche tecniche. La presenza di materiali oggi deteriorati e/o friabili rende possibile il rilascio delle fibre di amianto che, se inalate, possono causare gravissimi danni (cancro). Massima attenzione deve essere posta nella manipolazione di questi materiali con l'attuazione di precise procedure e dispositivi.

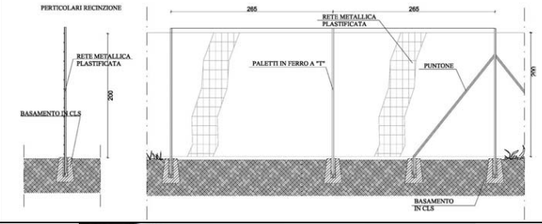
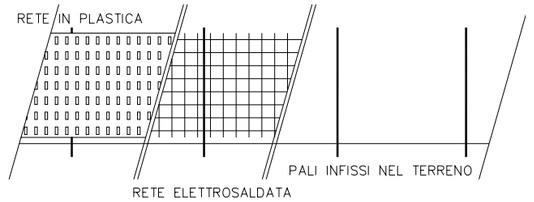
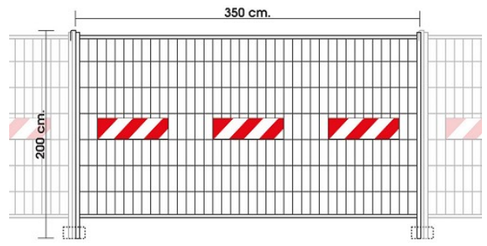
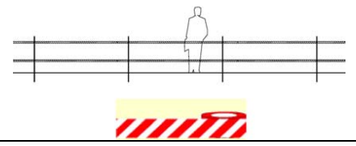
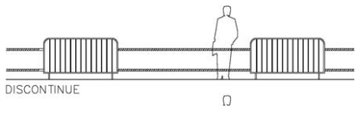
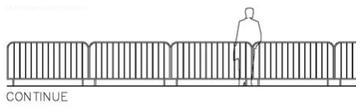
14 FASI LAVORATIVE

14.1 ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE

nota	Si riportano, in questa sezione, le fasi lavorative e sottofasi relative all'allestimento e smobilizzo di cantiere. Questa sezione ha validità per tutti i cantieri con specifico riferimento a Stazioni e Pozzi.	Per quanto attiene alle specifiche e caratteristiche si rimanda ai documenti progettuali. Per quanto riguarda localizzazione indicazioni relative a cantieri e logistica si rimanda a: ▪ Inquadramento generale delle opere ▪ Vincoli del sito ▪ Logistica dei cantieri. Le indicazioni riportate in questa sezione devono essere confermate ed ampliate nell'ambito del Progetto Esecutivo e del relativo Piano di Sicurezza e Coordinamento.

14.1.1 Fasi principali

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	La fase di allestimento di cantiere è da considerarsi della massima importanza per le possibili interferenze con le attività limitrofe (viabilità residenti ecc.). Fondamentale, quindi, provvedere immediatamente alla realizzazione dell'area logistica e delle recinzioni/delimitazioni delle aree di cantiere. Porre quindi la massima attenzione alle possibili interferenze con le attività limitrofe non di cantiere. Propedeutica alle operazioni di tracciamento è la segnalazione, mediante segnaletica specifica, della aree di intervento. Prevedere personale in assistenza tecnici addetti a tracciamenti e regolamentazione traffico veicolare. Obbligo per tutto il personale l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. **Monitoraggio vincoli** In contemporanea alla realizzazione dell'allestimento del cantiere e alla realizzazione della recinzione è essenziale provvedere al completo monitoraggio dell'area d'intervento in riferimento al sezionamento, by-pass, segnalazione ecc. di tutti i sottoservizi presenti nell'area d'influenza e/o in attraversamento o aderenza area di cantiere. É essenziale che si provveda a: - segnalazione dei vari sottoservizi presenti, segnalazione delle linee elettriche aeree, identificazione dei sottoservizi oggetto di intervento o spostamento, ecc… **ATTENZIONE**: La dismissione delle aree e/o chiusura linee non può essere considerata come condizione di mancanza di energizzazione sugli impianti. La tipologia degli impianti la possibilitá di presenza di diversi punti di alimentazione, le particolari condizioni di utilizzo impongono di considerare tutte le linee energizzate !!! **Recinzioni – Delimitazioni area logistica ed aree di cantiere** Nessuna attività di cantiere può iniziare prima della completa delimitazione delle aree interessate dai lavori. Nello specifico le operazioni prevedono l'occupazione di porzioni di territorio comprendenti strade o porzioni di esse aperte al traffico veicolare, aree urbanizzate in genere. Condizioni, queste, che richiedono la massima attenzione e cura nella delimitazione e segnalazione delle aree in occupazione. Indispensabile coordinare le operazioni in modo tale da garantire sempre gli accessi alle proprietà private previo accordi con frontisti e amministrazione pubblica, mediante predisposizione di passerelle/andatoie sia pedonali che carrabili. Le lavorazioni in questione prevedono anche importante modifica della viabilità veicolare. Fondamentale richiedere autorizzazione agli organi competenti.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	**Delimitazioni perimetrali cantiere** Le recinzioni di cantiere variano in relazione all'area di intervento (vedi note Recinzione area cantiere stradale - Recinzione aree di cantiere mobili - Recinzione cantieri mobili su strada - Protezione aree di lavoro su strade aperte al traffico veicolare – Accessi) Si segnala che l'utilizzo di nastro segnaletico è ammesso come prima delimitazione di area nelle fasi di allestimento cantiere e come delimitazione aggiuntiva di area. Non è ammesso come delimitazione finale. Nessuna attività di cantiere può iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree di cantiere. Massima attenzione alle fasi di posizionamento recinzioni in prossimità di piste interna area cantiere e lungo strade aperte al traffico, elevato rischio di interferenza con personale e mezzi estranei attività di cantiere. Fondamentale il posizionamento di segnaletica stradale per presenza cantiere in corrispondenza accesso di cantiere.    **Delimitazioni aree interne al cantiere** Nelle zone di interferenza interne al cantiere, in aree specifiche (deposito materiali, aree con particolari lavorazioni, demolizioni, percorsi pedonali, ecc…) è fatto obbligo predisporre delimitazione con transennatura mobile. Queste chiusure sono riferite ad una migliore identificazione delle condizioni di operatività interne alle aree di cantiere. In relazione alle specifiche situazioni si deve provvedere al posizionamento di segnalazioni particolari o cartelli di indicazione (cartelli demolizioni, ecc…).   			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	**Delimitazioni aree di cantiere su strade aperte al traffico - Delimitazione piste provvisorie pedonali su strada.** In relazione alla tipologia di intervento ad alle caratteristiche dell'area di lavoro prevedere il posizionamento di barriere aggiuntive quali New jersey in cls o in plastica (colori rosso – bianco) in appoggio a terra e riempimento in acqua o grigliati metallici a protezione della eree di intervento a ridosso delle arterie aperte al traffico. Le presenti disposizioni non sostituiscono ma integrano quanto riportato nel "Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categorie di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Decreto 10.07.2002 pubblicato sul supplemento straordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 266 del 26.09.02 – Serie Generale". Quanto riportato in tale Disciplinare è da considerare sempre preciso obbligo in qualsiasi situazione. Devono essere comunque sempre rispettate le indicazioni poste in: – Circolari 2900/84 e 1220/83 del Ministero LL.PP.; – Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni; Il personale durante le lavorazioni sia lungo la viabilità esistente, sia all'interno dell'area deve indossare indumenti ad alta visibilità almeno classe II. Per i lavori in prossimità della viabilità esistente predisporre mezzo "scudo" a protezione dei lavoratori in fase di realizzazione delle delimitazioni dell'area. L'attività di deviazione della viabilità deve prevedere il supporto di personale specifico con preciso compito di assistenza, segnalazione e supporto al traffico. Tutto il personale coinvolto nelle operazioni di realizzazione segnaletica DEVE indossare indumenti ad alta visibilità minimo classe II. Obbligo la messa in funzione di lampeggiante di segnalazione e di avvisatori acustici della retromarcia per tutti i mezzi di servizio. Massima attenzione deve essere tenuta ai possibili sconfinamenti del pubblico nelle zone di attività. Massima attenzione, inoltre, deve essere posta alle delimitazione delle zone di passo carraio su proprietà privata. L'immissione su area lavori di mezzi esterni è da considerarsi di altissimo rischio. Massima attenzione alle zone di passaggio pedonale e agli accessi agli immobili che devono essere garantiti in ogni situazione. Le zone d'intervento devono essere preventivamente concordate con il Comando di zona Vigili Urbani. Prevedere segnaletica specifica di avvertimento attività in corso. In questa fase è essenziale che sia immediatamente poste le transennature provvisorie, coni, deflettori ed i nastri (bianco-rosso) ad identificazione e delimitazione delle aree di intervento.			

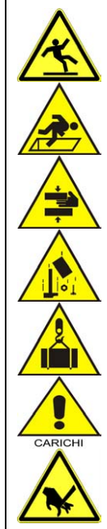
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	**Procedure di posa Segnaletica Temporanea** Prima dell'inizio di qualsiasi attività di realizzazione della segnaletica il DTC verifica personalmente le aree interessate dai lavori ed organizza gli interventi. Fondamentale inoltre l'individuazione della squadra tipo e l'assegnazione, ai sui componenti, dei rispettivi compiti al fine di evitare interventi improvvisati e confusi. *Squadra tipo* In questo caso la squadra tipo è costituita da quattro elementi: - un autista, addetto anche al posizionamento delle segnalazioni; - un addetto al posizionamento delle segnalazioni; - due movieri **Mezzi di cantiere** Il Mezzo di servizio deve avvicinarsi all'area interessata dal posizionamento della segnaletica transitando sul lato destro della corsia di marcia. Obbligatorio l'utilizzo dei segnalatori luminosi (fari blitz e lampade lampeggianti). Il mezzo inoltre deve essere dotato di apposito segnale "PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI" (art. 38 figura II DPR 495/92 – vedi a lato). **Discesa operatori dal mezzo** Tutti gli occupanti del mezzo di cantiere, compreso l'autista, DEVONO scendere dal lato non esposto al traffico veicolare **Segnalazione operazioni in corso** Una volta scesi dal mezzo i movieri si portano: - uno in coda al veicolo, e camminando rivolto sempre con lo sguardo verso il traffico veicolare in arrivo si porta ad una distanza di almeno 150 m. dal veicolo di servizio ed ivi inizia la segnalazione dei lavori mediante bandierina rossa "BANDIERINA" (art. 42 figura 403/a – vedi a lato). - l'altro attraversa la strada, secondo un percorso perpendicolare e non prima di aver verificato che non sopraggiungano veicoli, e si porta ad una distanza di almeno 150 m. in direzione del traffico. I movieri sia nelle fasi di posizionamento che in quelle di segnalazione devono tenersi sempre il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede. Le operazioni di segnalazione continueranno per tutta la durata delle operazioni di posa della segnaletica	 		 CARICHI
		Posizionamento delle segnalazioni a lato della carreggiata Una volta in posizione i movieri, possono iniziare le operazioni di posizionamento della segnaletica. Scarico materiali Lo scarico del materiale dal mezzo operativo DEVE' avvenire dal lato del mezzo non esposto al traffico veicolare. Durante tale fase il rischio di interferenza con situazioni al contorno, pedoni e attività commerciali, risulta elevata, prestare quindi la massima attenzione. Posizionamento segnaletica Una volta verificato l'effettivo rallentamento del traffico: 3) il primo operatore può iniziare il posizionamento della segnaletica lungo il lato destro della carreggiata in prossimità della banchina/marciapiede. Una volta ultimato il posizionamento della segnaletica sul lato destro egli concordata l'operazione con i movieri inizia il posizionamento della segnaletica sulla carreggiata, assistito dall'altro addetto alla segnaletica. 4) il secondo operatore si porta sul lato opposto della strada, secondo un percorso perpendicolare e non prima di aver verificato che non sopraggiungano veicoli, ed in contemporanea con il primo, inizia il posizionamento della rispettiva segnaletica. **Posizionamento delle segnalazioni sulla carreggiata in prossimità della mezzeria.** Durante le fasi di posizionamento della segnaletica sulla carreggiata i movieri, posizionati all'altezza del cartello di inizio lavori, devono bloccare momentaneamente il traffico in entrambe le direzioni al fine di consentire agli addetti il posizionamento della segnaletica in condizioni di sicurezza. Fondamentale che i movieri e gli addetti al posizionamento della segnaletica siano sempre in contatto visivo o mediante ricetrasmittenti. **Movimentazione mezzi all'interno della corsia interessata da lavori.** Il mezzo deve procedere a passo d'uomo e non deve sconfinare su aree esterne al cantiere. Un addetto a terra deve assistere il mezzo in manovra. Per l'immissione del mezzo nel traffico ordinario indispensabile assistenza di personale di terra, col compito di segnalazione operazioni in atto al traffico sopraggiungente.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	**Baraccamenti** Come area logistica di cantiere si prevede la posa di: **Baracche di cantiere** **Box deposito materiali** **WC di servizio** **Accessi aree di cantiere** Prevedere accessi pedonali separati da quelli carrabili. Prevedere accesso pedonale su area di cantiere. Massima attenzione alla fase di attraversamento su viabilità ordinaria. Prevedere personale di terra, munito di indumenti ad alta visibilità, in assistenza mezzi in ingresso/uscita e regolamentazione traffico ordinario e pedoni. Gli accesi al cantiere devono essere posizionati in zone il più possibile svincolate dalle aree di traffico, se necessario realizzare corsie di decelerazione o di accelerazione per l'ingresso/uscita mezzi dal cantiere. Tutti i mezzi in ingresso/uscita dal cantiere devono avere il girofaro in funzione. **Impianto elettrico di cantiere** Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli devono essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto.			

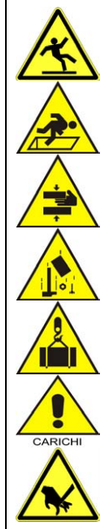
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	**Spostamento sottoservizi interferenti** **Intercettazione - spostamento provvisorio**: La fase di intercettazione dei sottoservizi deve essere considerata ad alto rischio e quindi deve essere posta la massima attenzione. Indipendentemente da quanto riportato nelle specifiche tavole allegate è fatto obbligo provvedere al preciso monitoraggio specifico di controllo e verifica nell'area cantiere specifica, preliminare a qualsiasi lavorazione. Le fasi controllo e verifica devono essere svolte con il supporto del personale degli Enti gestori ed alla presenza della DTC di cantiere. È fatto obbligo predisporre segnalazioni specifiche di posizionamento sottoservizi (colorazione, nastro, bandierina, segnalazione ecc.) dell'effettiva localizzazione degli impianti.È fatto obbligo provvedere allo specifico sezionamento degli impianti a monte prima di qualsiasi intervento. Nessuna lavorazione deve avvenire prima di precisa verifica dell'avvenuto sezionamento o interruzione linea su area cantiere. Per motivi precauzionali, in ogni caso le linee devono essere considerate sempre attive e/o in tensione. L'avvenuto sezionamento delle linee deve essere segnalato al CSE ed all'Ente gestore. Massima attenzione al pericolo di franamento dei fronti di scavo per incoerenza dei materiali. Massima attenzione alla presenza di reti aeree che possono costituire elemento di grande interferenza in alcune specifiche lavorazioni (posa armature, esecuzione linee di contatto). A tale riguardo è fatto obbligo predisporre segnalazione di tutte le linee in attraversamento su aree cantiere e l'eventuale protezione o by-pass. Tutti i lavoratori devono essere edotti dalla DTC della posizione e caratteristiche delle linee esistenti e degli elementi di spostamento dei sottoservizi. Le operazioni di intercettamento delle linee esistenti devono avvenire a sezionamento e disattivazione dei tratti interessati dall'intervento. Durante le operazioni di scavo (in particolare fognatura – mista e bianca) le pareti di scavo devono essere realizzate con angolo di naturale declivio – ovvero devono essere predisposte opere precise di sostegno delle pareti). Attenzione alla presenza di liquami (→ rischio biologico): gli operatori devono operare sempre con il supporto di personale di appoggio. Le operazioni di scavo devono prevedere fronti di scavo con pendenza di naturale declivio. In mancanza della possibilità di garantire tale condizione deve essere obbligatorio utilizzare sistemi di armamento delle pareti di scavo. Nel caso di posa di tubazioni interrate a quote notevoli può essere utilizzato sistema di armamento pareti a cassoni contrapposti. Predisporre parapetto di protezione sul fronte superiore dello scavo su dislivello oltre i 0.50 m... **Spostamento definitivo**: Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni esterne in quanto, nel momento dei ripristini finali, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. É fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. É fatto obbligo concordare con il Comando Vigili Urbani competente tali occupazioni temporanee. NON sono ammesse lavorazioni su aree aperte al pubblico. OBBLIGO assoluto predisposizione recinzioni/delimitazioni.			

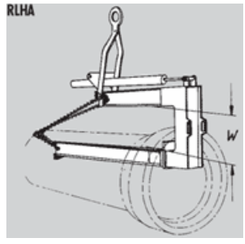
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Allestimento cantiere – Posizionamento baracche di cantiere – Posizionamento servizi igienici – impianto elettrico di cantiere – predisposizione accessi di cantiere – realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale) di cantiere	**Realizzazione opere** Si tratta della fase di realizzazione delle opere di tipo edile a servizio dello spostamento definitivo delle linee tecnologiche. Massima attenzione alla presenza di linee tecnologiche esistenti (segnalare ed eventualmente sezionare). Si segnala, nuovamente la ristrettezza degli spazi di lavoro e quindi la possibilità d'interferenza, nonostante il cantiere in linea, tra i diversi mezzi d'opera. **Ripristini finali** La necessità di effettuare eventuali ripristini finali di raccordo con situazione esistente rappresenta alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. É essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. **Allacciamenti finali** La fase di allacciamento finale deve essere considerata ad alto rischio per la possibile interferenza con linee in tensione e/o attivazione. É fatto obbligo l'esecuzione di questa fase da parte di personale qualificato e specializzato. É essenziale che le operazioni avvengono all'interno delle apposite aree delimitate come sopra definito. É fatto obbligo il preciso controllo, da parte della DTC, della fase lavorativa e della possibile interferenza con altre fasi ed in special modo con personale degli Enti gestori degli impianti in sezionamento. Le operazioni di allaccio devono prevedere una situazione fisica di protezione delle linee in essere sino al momento dell'allaccio definitivo. É fatto obbligo la predisposizione di segnalazioni specifiche, su singole linee, di linee in tensione ed utilizzo. Tutte le linee devono sempre essere considerate in tensione ed in uso.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Bonifica da ordigni bellici	Operazioni di localizzazione e ricerca ordigni e masse ferrose interrati a profondità diverse	**Generale** Operare in prossimità di assi viari comporta il rischio di imbattersi con ordingni bellici inesplosi. Necessario quindi procedere al sopralluogo delle aree verificando la presenza di ordigni bellici inesplosi e procedere alla loro rimozione o disinnesco. QUESTA FASE DEVE ESSERE SVOLTA IN AREE SEGREGATE. Tale possibilità richiede, da parte del DTC e del CSE, un'attenta programmazione degli interventi di bonifica, al fine di separare spazialmente o temporalmente le attività. **Operazioni di bonifica** La particolarità dell'intervento impone la ricerca e la bonifica di eventuali ordigni bellici inesplosi presenti in area cantiere. Tale fase è propedeutica a qualsiasi altra attività di cantiere. Le operazioni di bonifica prevedono il seguente schema: 1) allestimento cantiere e mappatura area intervento e monitoraggio vincoli; 2) bonifica ordigni presenti nel primo strato di terreno (100 cm. circa) 3) bonifica ordigni presenti in strati oltre 100 cm. Durante le fasi di bonifica deve essere presente, in prossimità del sito, posto di prontosoccorso attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella porta feriti ed automezzo idoneo al trasporto di infortunato barellato all'ospedale più vicino. Per specifiche sulle procedure si bonifica si rimanda a "CAPITOLATO GENERALE GENIO DIFESA ED. 1984". La pericolosità della lavorazione impone quindi la massima attenzione nelle operazioni, al punto tale da imporre l'interruzione di qualsiasi attività durante le fasi di bonifica. In ogni caso la massima attenzione, come riferimento di cautela, deve essere posta in tutte le aree d'intervento. Le operazioni di scavo e qualsiasi lavoro sulle aree devono quindi essere precedute da intervento di bonifica. Le condizioni di sicurezza devono essere mantenute fino al termine delle operazioni mediante delimitazione aree, segnalazioni apposite e comunicazioni su tempi e riferimenti al CSE. L'Impresa Appaltatrice ha l'obbligo di informare tutti i lavoratori, anche in fasi successive dal completamento della bonifica, della possibile presenza di ordini bellici. I lavoratori devono essere edotti da parte del DTC sui comportamenti da tenere nel caso di rinvenimenti sospetti o contatto con parti sospette: ○ interrompere i lavori; ○ non forzare lo scavo o l'estrazione; ○ non intervenire su parti metalliche (non tentare di aprire); ○ non nascondere, occultare o portare in alcun modo fuori dall'area cantiere; ○ delimitare la zona di ritrovamento; ○ avvisare quanti presenti e il DTC; ○ avvisare il CSE; ○ avvisare la Stazione dei Carabinieri più vicina all'area di intervento. **Attenzione:** **I reperti bellici non sono souvenir ma ordigni con la possibilità di esplosione con effetti disastrosi.Non fidatevi di valutazioni approssimate e non competenti il PERICOLO ESISTE !!**			

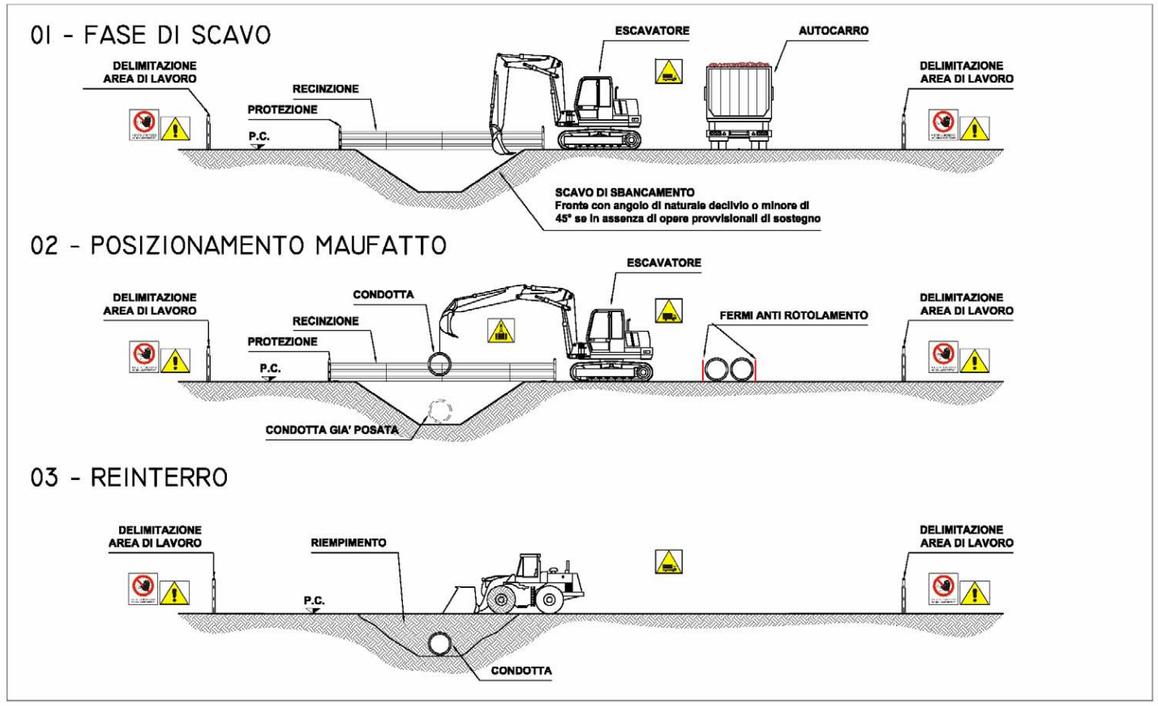
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
movimenti terra	Scavo di sbancamento con risulta in cantiere – Scavo di sbancamento con trasporto alle pubbliche discariche – Scavo meccanico a sezione ristretta con trasporto alle pubbliche discariche –Rinterro con materiale proveniente da scavo – Rinterro con terra vegetale da giardino – demolizioni opere in c.a. – scotico sovrastrutture stradali – ecc…	**Scavi - Sbancamenti** Qualsiasi operazione di cantiere non può essere realizzata, prima della messa in sicurezza dell'area e quindi il completamento dei sezionamenti impianti. L'area d'intervento delle opere deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. Massima attenzione alle operazioni di scavo per la realizzazione delle trincee per la realizzazione delle opere di fondazione. Mantenere le scarpate di scavo con angolo di natural declivio o in alternativa prevedere opera di protezione dei fronti di scavo. Lo scavo deve avere dimensioni in pianta tali da permettere l'esistenza di un franco di sicurezza (spazio libero al passaggio) di almeno 1.0 m. dal limite esterno delle fondazioni perimetrali. Vietare la presenza di personale estraneo alle lavorazioni all'interno dell'area di scavo. Proteggere il fronte di scavo con parapetto di protezione, posto a distanza di almeno 1.5 m dal ciglio scavo stesso È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre segnalazioni dei fronti di scavo. Durante le operazioni di movimentazione del terreno e la preparazione dei piani di posa delle pavimentazioni, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Particolare attenzione deve essere posta alle lavorazioni da realizzare in prossimità della viabilità esistente. Le opere di realizzazione dei sottofondi non comportano gravi problemi. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni devono essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Segnalare la presenza dei lavori. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Massima attenzione alla presenza di materia e incoerente e quindi con alto grado di franamento (aumentare i franchi di declivio).			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
movimenti terra	Scavo di sbancamento con risulta in cantiere – Scavo di sbancamento con trasporto alle pubbliche discariche – Scavo meccanico a sezione ristretta con trasporto alle pubbliche discariche –Rinterro con materiale proveniente da scavo – Rinterro con terra vegetale da giardino – demolizioni opere in c.a. – scotico sovrastrutture stradali – ecc…	**Demolizioni** Sulle aree di intervento sono presenti opere in c.a. da demolire. La demolizione di tali elementi deve avvenire con la massima cautela e con l'utilizzo di martello demolitore su escavatore. Massima attenzione all'obbligo di sezionamento tra parti in demolizione rispetto aree non interessate. Massima attenzione alla zona operativa del mezzo. La fase è sempre da considerare altamente delicata e deve essere svolta con mezzi specifici previa messa in sicurezza/delimitazione delle aree di lavoro. Fondamentale è che questa demolizione avvenga esclusivamente con utilizzo di mezzi meccanici specifici tali da garantire l'esecuzione delle fasi con la massima precisione e controllo per tutte le altezze previste in questa situazione. La cabina dell'escavatore impiegato deve essere del tipo protetto. Il mezzo è posto sempre in situazione di sicurezza mantenendo adeguato franco dalle strutture stesse. La demolizione avviene quindi per frantumazione delle singole parti con la massima cautela. In questa fase l'intervento di personale a terra è assolutamente vietato - qualsiasi intervento manuale è assolutamente vietato. Obbligo di costante innaffiamento delle macerie. NON è ammesso l'abbandono dell'area di demolizione con strutture staticamente instabili. Le demolizioni devono proseguire senza sosta fino alla messa in sicurezza del cantiere. Massima attenzione all'immissione dei mezzi d'opera da e per l'area lavori. A tale riguardo è fatto obbligo predisporre supporto a terra, con personale dedicato, per facilitare l'accesso e l'uscita dei mezzi e la regolamentazione del traffico veicolare. Le fasi di caricamento dei mezzi devono avvenire sempre in aree interne di cantiere e non possono assolutamente occupare aree esterne. Procedere per successioni di aree al fine di non impedire il transito dei mezzi di cantiere e limitare al minimo le zone di interferenza. NON è ammesso presenza degli autisti in area azione mezzi d'opera e tanto meno su cassoni dei mezzi. Lo sconfinamento su aree esterne è condizione di estrema pericolosità e deve essere vietato in qualsiasi condizione. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche procedure di movimentazione rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe			
		Scotico – Fresatura Massima attenzione prima dell'inizio dei lavori deve essere posta alla segnalazione di impianti e sottoservizi presenti. Se necessario, prima di provvedere alla demolizione della sovrastruttura, attivarsi per procedere allo spostamento dei sottoservizi interrati. Le opere di demolizione della sovrastruttura stradale devono essere effettuate in regime di interruzione del traffico. Quando risulti impossibile procedere alla chiusura totale della strada, si deve provvedere a lavorare su corsie singole regolamentando il traffico in relazione all'esigenze di cantiere ed in accordo con le autorità competenti ed enti gestori strade. Le lavorazione sono eseguite nella pressochè totalità dei casi completamente con mezzi meccanici, che possono aver bisogno di assistenza a terra da parte di operatori per regolazioni della macchina (inclinazione tamburo fresa, ecc.) o altra assistenza Devono essere seguite tutte le precauzioni dei lavori stradali descritte nel Nuovo Codice della Strada. Il personale addetto ai lavori deve indossare indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2. L'accesso alle area di lavoro deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso lo sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Massima attenzione alla predisposizione di drenaggi, in modo da garantire un deflusso ordinato delle acque dalle zone di lavoro. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi/personale di cantiere e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto altra viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II.			

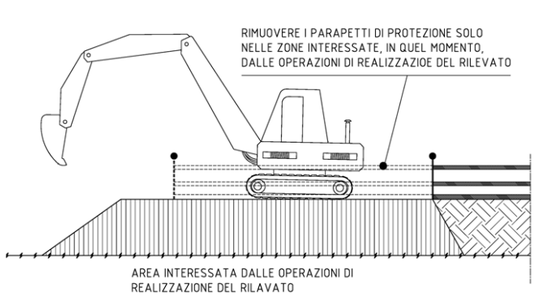
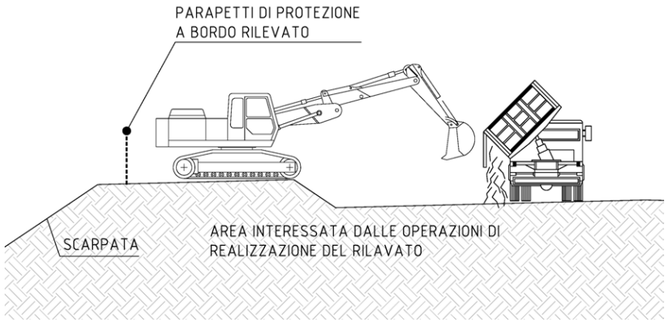
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
getti cls	Getto di calcestruzzo per opere di fondazione – Posa di casseri per fondazioni,– Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere	**Getti cls** Le aree di intervento devono essere segnalate e precisamente individuate. Predisporre recinzione a delimitazione delle aree di lavoro. Realizzare delimitazioni ed eventuali parapetti sul fronte di scavo prima della realizzazione del piano di lavoro. Mantenere le scale portatili di accesso all'area di lavoro in piena efficienza. <u>Lavorazione e posa armature</u> La movimentazione dell'armatura verso l'area di utilizzo deve essere effettuata solamente al bisogno, utilizzando autogrù fuoristrada o mezzi similari adatti al terreno di cantiere. Il personale deve sempre trovarsi sul fronte del mezzo in modo da essere sempre nella visuale del manovratore. Le aree prospicienti il mezzo in manovra sono vietate al personale. La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Le armature presenti che sporgono dallo scavo, che presentino pericolo per gli operatori, devono essere dotate di funghi di protezione. I fermi della posizione dell'armatura devono essere in posizione tale da non ostacolare la fase di getto ed impedire il movimento dell'armatura. <u>Getti di Calcestruzzo</u> La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle situazioni meteoriche ed esterne. L'area interessata alle operazioni di getto deve essere sgomberata dal materiale e dal terreno che possano interferite con la movimentazione dei mezzi d'opera. Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro, passerelle, ponteggio completo di protezione, ecc….			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
reti tecnologiche	Realizzazione dei sottoservizi	**Generale** Le operazioni di realizzazione delle linee tecnologiche pone principalmente il problema dell'interferenza con le lavorazioni in essere su aree d'ambito. Tali lavorazioni devono avvenire per aree operative finite, in modo da liberare le aree di lavoro in successione non appena completare le lavorazioni. È essenziale che questo tipo di lavorazione avvenga con la massima attenzione e con l'assoluto divieto di sorvolo di aree esterne al proprio cantiere con i bracci dei mezzi d'opera e materiali. Le opere elettriche ed elettromeccaniche da realizzare, devono sempre essere svolte in aree delimitate e segregate dalle altre lavorazioni. Gli scavi previsti per le opere di sottoservizi, anche se di modesta profondità, devono essere segnalati con parapetti e quando necessario essere realizzati con scarpate laterali con inclinazione di naturale declivio. Durante la realizzazione delle opere devono essere previsti gli interventi in modo da non mantenere in essere gli scavi aperti per lunghi periodi di tempo. Gli scavi devono essere rinterrati non appena completate le operazioni di posa delle tubazioni. Prestare particolare attenzione alle operazioni di by-pass dell'alimentazione reti presenti in area di cantiere o su cui si deve intervenire. Tali operazioni devono in ogni caso essere eseguite solamente da personale della ditta gestore dell'impianto. Le operazioni di posa tubazioni e manufatti devono procedere costantemente all'interno di aree delimitate e in modo da non arrecare disturbo a eventuali situazioni esterne. (zona con viabilità interferente). Procedere per successione di aree. Lo scavo, la posa degli elementi ed il rinterro devono essere considerate come fasi di lavoro a rischio per la presenza di materiale incoerente (terreno di riporto) e mezzi di cantiere in area di lavoro. È fatto quindi obbligo operare con delimitazioni delle aree e provvedere all'armamento dei fronti di scavo, quando superiori a m 1,50. In ogni caso, in assenza di protezioni, i fronti di scavo devono seguire il naturale declivio. È compito del DTC il coordinamento tra i mezzi per evitare situazioni di interferenza in spazi ristretti. Informare tutti gli addetti alla guida degli automezzi sulla situazione della viabilità. È essenziale la segregazione di queste lavorazioni dalle restanti fasi lavorative. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni da eseguirsi a ridosso di eventuali linee elettrice aeree, da parte di mezzi con bracci mobili (escavatori, gru su camion, ecc…). Tali operazioni devono sempre essere sotto la sorveglianza diretta del DTC. Durante gli scavi devono sempre essere segnalate le linee interferenti attraversanti il tracciato degli scavi. Le operazioni in quota devono essere svolte con mezzi dotati di cesti mobili. Nel caso di attività in prossimità della sede viaria il mezzo a scudo dei lavori deve essere posizionato sempre nel senso di marcia. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro (fase in subappalto-intervento ditte specializzate). È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
reti tecnologiche	Realizzazione dei sottoservizi	**Posa pozzi drenanti - condotte** Per quanto riguarda la posa dei pozzi drenanti è fondamentale sia posta la massima cautela ed attenzione: - lo scavo deve essere predisposto in modo tale che sia sempre garantito il fronte; - i fronti di scavo devono essere delimitati con recinzione completa; - i manufatti devono essere calati con appositi sistemi (ganasce ecc.) E' ASSOLUTAMENTE VIETATO L'USO DI SISTEMI IMPROPRI. PRIMA DELLA DISCESA A FONDO SCAVO DEL PERSONALE DEVE ESSERE PREDISPOSTA VERIFICA FRONTI DA PARTE DTC.			

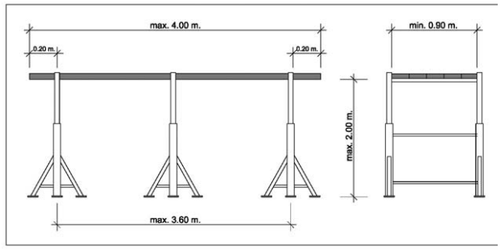
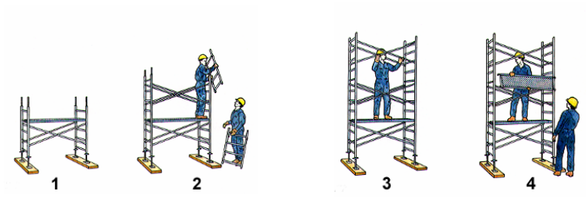


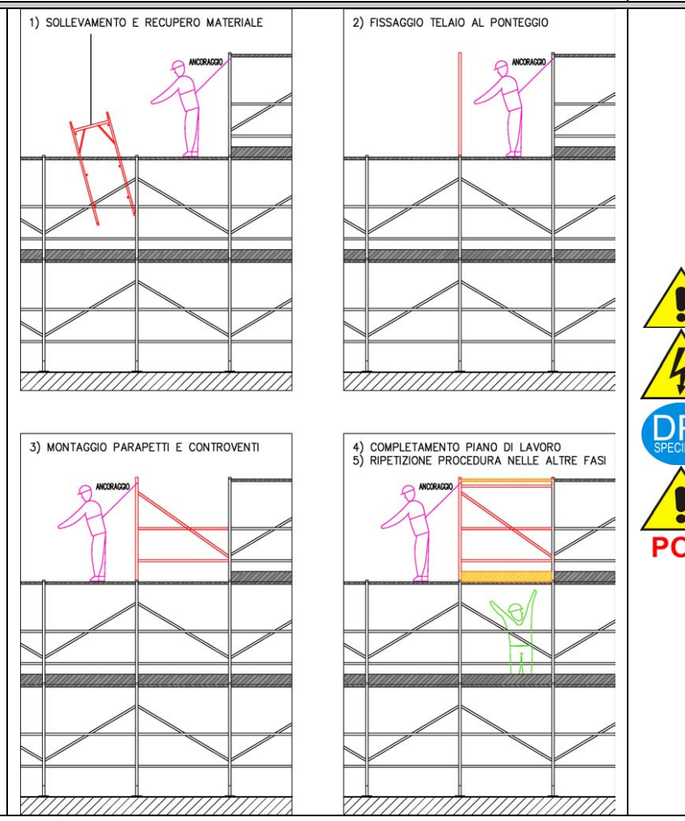
Considerazioni finali
Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche procedure di movimentazione rispetto alla viabilità.
Massima attenzione alla movimentazione dei mezzi in aree ristrette.
OBBLIGO DI AVVISATORE ACUSTICO DI RETROMARCIA PER TUTTI I MEZZI.
OBBLIGO DI PRESENZA DI SEGNALORI LAMPEGGIANTI IN FUNZIONE PER TUTTI I MEZZI PRESENTI IN CANTIERE.
I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati.
È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione.
Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II.

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione strade di collegamento	Realizzazione fondazione stradale - Conglomerato bituminoso (bynder) per strato di collegamento - Esecuzione di strato di usura in conglomerato bituminoso	**Fondazione stradale** Le operazioni di realizzazione della fondazione stradale, man mano che si procede alla realizzazione dei vari strati e quindi l'innalzamento dal piano campagna della fondazione stradale, deve essere predisposto parapetto a segnalazione della scarpata e del fronte di lavoro. I mezzi di cantiere circolanti sul rilevato per trasporto materiale e/o in passaggio devono utilizzare percorsi allo scopo definiti e separati dalle zone di lavoro.  			
		Compattazione del piano di posa L'accesso all'area dei lavori deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione strade di collegamento	Realizzazione fondazione stradale - Conglomerato bituminoso (bynder) per strato di collegamento - Esecuzione di strato di usura in conglomerato bituminoso	**Conglomerato bituminoso e usura** Le opere di asfaltatura rappresentano alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. E' essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. Massima attenzione al transito in cantiere di mezzi specifici per le operazioni in atto (asfaltatrici – autocarri –ecc…), obbligo utilizzo segnalatori luminosi e avvisatori acustici della retromarcia. Prevedere personale di terra in assistenza mezzi di cantiere in manovra. *Asfaltature* Tutte le opere di rifacimento della pavimentazione stradale devono essere svolte all'interno delle zone di lavoro predisposte. Non è consentito l'operare con personale o mezzi all'esterno delle aree definite di cantiere. In tale situazione è fondamentale vengano poste in essere tutte le protezioni e delimitazioni delle aree d'intervento, in special modo nelle zone interferenti con la viabilità. Le operazioni che prevedono l'asfaltatura della strada, in aree di coinvolgimento della viabilità esistente, devono essere supportate da personale specifico di controllo e supporto al traffico. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II *Opere di finitura* Il completamento delle opere riguarda il raccordo con la pavimentazione esistente. Anche in questo caso si tratta di intervento specifico e puntuale. E' fatto quindi obbligo operare all'interno di aree segnalate e delimitate per garantire la separazione della squadra di lavoro rispetto altre situazioni. Si segnala la la condizione di prossimità con le zone aperte al traffico veicolare. E' fatto obbligo la MASSIMA ATTENZIONE a non sconfinare su aree esterne a quelle assegnate. L'area di lavoro deve essere totalmente separata da altre lavorazioni e/o situazioni esterne.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
posizionamento – allestimento baraccamenti	Scarico – stoccaggio – allestimento baraccamenti.	Massima attenzione alle fasi di montaggio dei baraccamenti. La concomitanza di tali operazioni con altre attività di cantiere è fonte di interferenza. Fondamentale quindi risulta la delimitazione delle aree di intervento. Le operazioni di allestimento dei baraccamenti deve avvenire in aree separate e delimitate. Massima attenzione alla presenza di mezzi specifici per il trasporto dei prefabbricati in area di cantiere. Lo scarico delle baracche deve avvenire mediante autogru. Massima attenzione alla presenza di carichi sospesi. Il personale in assistenza ai manovratori delle gru, durante le fasi di sollevamento deve mantenersi a distanza di sicurezza e manovrare le baracche mediante funi guida. La salita in quota per l'aggancio delle baracche alle funi di sollevamento deve avvenire mediante scala portatile. Divieto assoluto di salire sulla copertura delle baracche stesse. Eventuali operazioni in quota devono prevedere apprestamenti (ponteggi, tra battelli, ponti su cavalletti). Massima attenzione alle possibili interferenze con le altre attività di cantiere. L'area di intervento deve essere quindi delimitata e segnalata.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti tecnologici	Impianto di climatizzazione, impianto idrico-sanitario, e sistemi di regolazione automatica - Reti fluidi - Posa canali – Posa diffusori - Centrale idrica - Reti esterne - Rete idrica – Rete scarichi - Apparecchi sanitari - Tubazioni e valvolame.	**Generale** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro. È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto ad autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici in relazione alla lavorazione in atto (scarpe, casco, guanti, dispositivi anticaduta, ecc...). La necessità di assistenza individua importanti possibilità di interferenza. Le operazioni di scavo per il posizionamento degli impianti devono prevedere le pareti con angolo di naturale declivio, o in alternativa l'armatura delle stesse. Durante le operazioni di montaggio ed assemblaggio elementi in quota è assolutamente vietato agire in assenza di dispositivi anticaduta. È assolutamente vietato agire da scala portatile (la scala portatile non può essere utilizzata come punto di lavoro e stazionamento). L'area al di sotto delle operazioni in quota deve essere delimitata e deve essere vietato qualsiasi tipo di accesso, tranne che il personale specifico addetto alla singola lavorazione. Tutte le operazioni in quota devono avvenire con il supporto di piani di lavoro predisposti (ponteggi, trabatelli, piattaforme aeree, ...). **piani di lavoro**  <u>Ponti su cavalletti</u> I ponti su cavalletti non devono superare i 2.00 m. di altezza e non possono essere montati su impalcati esterni. Assolutamente vietato utilizzare ponti su cavalletti sovrapposti  <u>Trabattelli</u> Per quanto riguarda l'utilizzo dei trabattelli, si rammenta che essi devono avere: le ruote provviste di dispositivo di blocco un altezza pari a quella prevista dal libretto di utilizzo. l'impalcato completo e fissato agli appoggl parapetti di altezza regolare (almeno 1 m.) su tutti e quattro i lati e completi di tavole fermapiede; essere provvisti di estensori di pianta;	 	 	

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti tecnologici	Impianto di climatizzazione, impianto idrico-sanitario, e sistemi di regolazione automatica - Reti fluidi - Posa canali – Posa diffusori - Centrale idrica - Reti esterne - Rete idrica – Rete scarichi - Apparecchi sanitari - Tubazioni e valvolame.	<u>Ponteggi</u> I ponteggi devono essere montati secondo quanto previsto nel libretto di utilizzo, completi anche per impieghi di brevi periodi. 	DPI SPECIFICO POS	DEMOLIZIONI	CARICHI VIBRAZIONI POLVERI
sistemazioni finali	Posa di tubazioni in cemento forato per drenaggi – Posa di tubazioni in PVC pesante per scarichi acque bianche e nere – Posa di pezzi speciali per raccordo tubazioni in PVC – Posa di sifone per allacciamento alla fognatura – Posa di pozzetti in calcestruzzo – Posa di pozzetto sifonato in cls per acque bianche – Posa di pozzo perdente ad anelli forati	Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni limitrofe in quanto, in tale fase, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. E' fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Delimitazioni che possono essere costituite da transennature o recinzione su appoggi mobili. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. Si segnala che NON sono ammesse lavorazioni su aree esterne al cantiere POSA ARREDI Si tratta della posa terminale di elementi di finitura. La particolarità di questa fase, in riferimento alla sicurezza, è relativo alle possibili interferenze con altre situazioni sul cantiere. E' fatto obbligo l'esecuzione all'interno di area di cantiere delimitatee quindi con delimitazioni (recinzione) sempre presenti. E' fatto obbligo l'esecuzione con mezzo di supporto in linea (mezzo scudo) in modo da costituire protezione da eventuali mezzi d'opera in circolazione su area cantiere. Questo mezzo, dotato di specifiche segnalazioni, (lampeggianti e segnali di deviazione e presenza area lavori, è essenziale per la puntualità degli interventi e per la loro esecuzione a livello stradale. VERDE Per le opere di finitura delle zone a verde, massima importanza hanno le delimitazioni delle aree di intervento con transennatura mobile. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II.	DPI SPECIFICO		

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
smobilizzo cantiere	Smobilizzo area di cantiere – Smobilizzo area logistica	**Generale** Lo smobilizzo del cantiere deve avvenire in modo da liberare completamente le zone di lavoro. È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. Tale fase di smobilizzo è fondamentale in conseguenza del passaggio di traffico su zone appena realizzate. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne (viabilità). Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. **È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo.** **Riapertura cantiere con occupazione parziale sede stradale** 1) Obbligo di completa dismissione del cantiere ed allontanamento di qualsiasi situazione di cantiere (depositi, box, materiali, mezzi). 2) Eliminazione degli elementi aggiuntivi di protezione, effettiva partenza di tutto il personale dall'area a sola esclusione della squadra addetta alla riapertura. 3) Predisposizione di delimitazioni provvisorie di servizio (deviazioni provvisorie) all'esterno delle recinzioni di cantiere presenti. 4) Eliminazione delle recinzione di cantiere. 5) Verifica completa eliminazione recinzione. 6) Eliminazione delimitazioni a ritroso rispetto il senso di marcia. 7) Posizione di mezzo scudo di protezione con segnaletica di deviazione a monte del termine di cantiere (zona terminale verso il senso di marcia) 8) Eliminazione terminale delimitazioni provvisorie e segnaletica di deviazione. 9) Allontanamento dell'automezzo di servizio di protezione. **Riapertura cantiere con piena occupazione sede stradale** 1) Obbligo di completa dismissione del cantiere ed allontanamento di qualsiasi situazione di cantiere (depositi, box, materiali, mezzi). 2) Eliminazione degli elementi aggiuntivi di protezione, effettiva partenza di tutto il personale dall'area a sola esclusione della squadra addetta alla riapertura. 3) Predisposizione di delimitazioni provvisorie di servizio (deviazioni provvisorie) all'esterno delle recinzioni di cantiere presenti. 4) Eliminazione delle recinzione di cantiere. 5) Verifica completa eliminazione recinzione e segnaletica provvisoria di deviazione. 6) Eliminazione delimitazioni provvisorie con supporto di personale di assistenza per deviazione traffico e pubblico.			

14.1.2 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione

Si riporta la valutazione di rischio di interferenza ipotizzabile tra le diverse fasi che compongono quest'opera.

Data l'opera che si va a realizzare, le interferenze tra tipologie differenti di lavorazioni si prevede siano normalmente presenti.
Risulta quindi importante definire le avvertenze, con valenza generale, in riferimento alle diverse entità presenti in cantiere che ai diversi momenti di sviluppo del cantiere stesso.
Si segnala in ogni caso:

14.1.2.1 Azioni, procedure, indicazioni da porre in atto:
La particolarità del cantiere e delle lavorazioni, implica importante processo di sovrapposizione di fasi lavorative.

Si fa sempre obbligo al Direttore di Cantiere (DTC) e ai singoli Responsabili di sicurezza per le Aziende partecipanti di:

1. informazione sui ruoli specifici dei singoli lavoratori addetti alle diverse lavorazioni nel medesimo spazio temporale
2. segregare le aree di lavorazione e segnalare alle altre squadre o lavoratori presenza, tipo di attività e di sostanze utilizzate
3. rendere edotti i propri lavoratori della presenza di altre squadre, dei limiti del loro intervento e dei percorsi obbligati di accesso

Nota generale finale:
La tipologia dell'opera e le dimensioni dell'area di intervento individuano una normale condizione di interferenza tra le fasi lavorative.
Essenziale diviene, come riportato in precedenza, predisporre tutte quelle delimitazioni (specifiche, mobili, di indicazione, ecc.) tali da separare le aree d'intervento e limitare le interferenze.

14.1.2.2 Prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.
Come già accennato le condizioni di operatività, sono tali da indicare una condizione di interferenza tra le FASI di esecuzione dell'opera e le condizioni di sottofase previste.

É essenziale porre in atto precise prescrizioni all'interno di ciascuna FASE per permettere la migliore condizione di sfasamento delle fasi stesse e, in alternativa ,di mitigazione delle condizioni di rischio prevedibili.

A tale riguardo è predisposto lo schema seguente di attenzione:

14.1.2.3 Indicazioni e previsione di sovrapposizione sulle fasi.
Si riporta, a livello schematico, il sistema di codifica del livello di sovrapposizione diretta previsto sulle singole fasi.

Codice colore	Previsione	Nota
	BASSA	Sovrapposizione di carattere temporale o possibilità di presenza esclusivamente per modello di lavoro dei diagramma lavori (es. tutto sintetizzato in unica settimana). Importanza relativa se non per possibili interferenze su aree comuni.
	NORMALE	Sovrapposizione possibile, anche se minimale. Situazioni di interferenza bassa per possibile zone di passaggio o utilizzo di parti comuni.
	ALTA	Sovrapposizione importante per elementi specifici di interferenza non evitabili sullo specifico lavoro.
	ALTISSIMA IMPORTANTE	Sovrapposizione grave e significativa. Situazioni non evitabili per specifiche situazioni di fase lavorativa.

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Allestimento cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture 3. Spostamento sottoservizi interferenti		Generale area specifica di cantiere		Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. L'intervento su corsie aperte al traffico impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; - Udo del "Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale"; É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione.		**IMPORTANTE**
				1	Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischi di interferenze con attività esterne al cantiere stesso (traffico stradale e autostradale). Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti autostradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
				2	Fase con importante rischio di interferenza. É fatto obbligo concordare le azioni di spostamento in modo che non sia presente alcuna attività di cantiere sull'area. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
				3	Come già evidenziato in precedenza le aree di intervento dovranno essere delimitate mediante delimitazioni specifiche e segnalate. Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi di trasposto – autogrù – ecc…) Massima attenzione a NON sconfinare su area esterne. L'accesso alla aree di intervento deve quindi essere concordato dal DTC con i rispettivi enti. Prevedere inoltre personale in assistenza maestranze addette allo spostamento sottoservizi. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		
Bonifica da ordigni bellici	1. attività, persone e mezzi non di cantiere (limitrofi); 2. attività, personale e mezzi di cantiere.		Generale Area specifica di cantiere	**1**	Tale fase è propedeutica a qualsiasi altra attività di cantiere. Questa fase deve essere svolta in aree segregate. Tale possibilità richiede, da parte del DTC e del CSE, un'attenta programmazione degli interventi di bonifica, al fine di separare spazialmente o temporalmente le attività. La pericolosità della lavorazione impone la massima attenzione nelle operazioni, al punto tale da imporre l'interruzione di qualsiasi attività durante le fasi di bonifica. Le condizioni di sicurezza devono essere mantenute fino al termine delle operazioni mediante delimitazione aree, segnalazioni apposite e comunicazioni su tempi e riferimenti al CSE. L'Impresa Appaltatrice ha l'obbligo di informare tutti i lavoratori, anche in fasi successive dal completamento della bonifica, della possibile presenza di ordigni bellici.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**
				2			
Movimenti terra	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici;		Generale Area specifica di cantiere	**1**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA E' AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – mezzi di cantiere – ecc…) ASSOLUTO DIVIETO DI SBRACCIO E/O INVASIONE AREE esterne al cantiere o su aree di terzi. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**NORMALE**
				2			
				3			

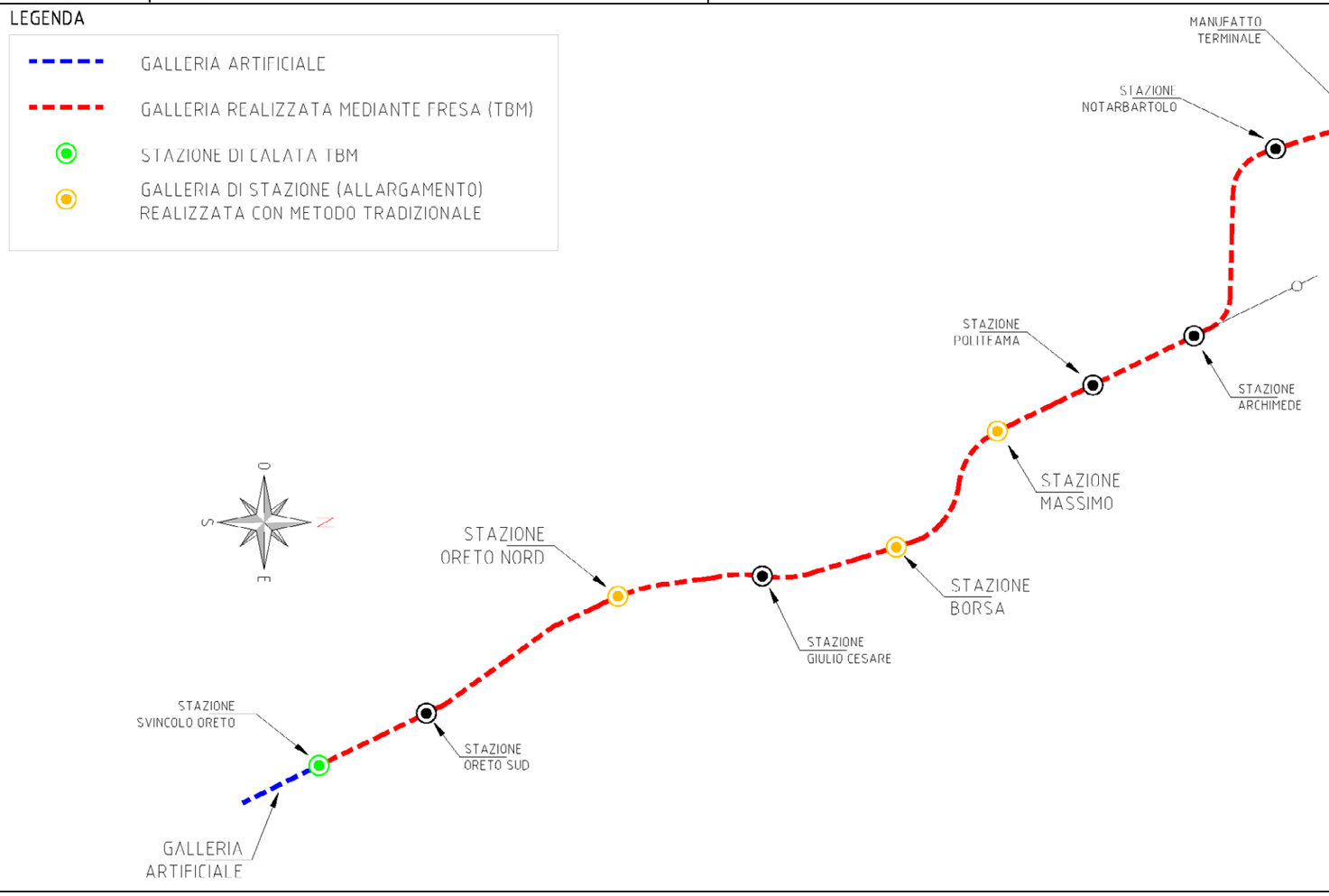
FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Getti cls	1. Attività di movimento terra; 2. Squadre specifiche; 3. Mezzi di cantiere; 4. Mezzi specifici.		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3** **4**	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici. Predisporre delimitazioni aree sorvolo carichi. Massima attenzione alle fasi di movimentazione delle cassaforme metalliche o delle armature. Obbligo predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse.		**ALTA**
Reti tecnologiche	1. Squadre specifiche (2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Le diverse attività devono avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
Realizzazione strade di collegamento	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture 3. Spostamento sottoservizi interferenti		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. L'intervento su corsie aperte al traffico impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; - Udo del "Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale"; É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione. Massima attenzione a NON sconfinare su area esterne. Prevedere inoltre personale in assistenza mezzi di cantiere. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**
Posizionamento – Allestimento baraccamenti	1. Squadre specifiche (2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Obbligo di operare in aree delimitate e segnatale. le attività devono procedere per successione di area al fine di limitare le possibili interferenze. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**
Impianti tecnologici	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) La necessità di assistenze implica elevato rischio di interferenze tra le squadre di impiantisti e quelle addette alle opere edili in assistenza. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Sistemazioni finali	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici	Generale area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	La presenza di numerose squadre addette alla realizzazione delle diverse opere individua un elevato grado di interferenza. Indispensabile quindi, come già evidenziato in precedenza, che le aree di intervento siano delimitate mediante delimitazioni specifiche e segnalate. Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi (mezzi di trasposto , ecc…) L'accesso alla aree di intervento deve quindi essere concordato dal DTC. Divieto assoluto di sconfinare dalle aree assegnate. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. Attenzione durante le fasi di carico e scarico a possibili interferenze con la viabilità esterna e interna al centro commerciale , predisporre personale di terra in assistenza ai veicoli e pedoni		**ALTISSIMA IMPORTANTE**
Smobilizzo cantiere	1. Attività non di cantiere 2. mezzi e personale di cantiere 3. Infrastrutture	Generale area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Massima attenzione ai vari accessi pedonali e carrabili i quali dovranno essere sempre mantenuti accessibili.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**

14.2 GALLERIA DI LINEA

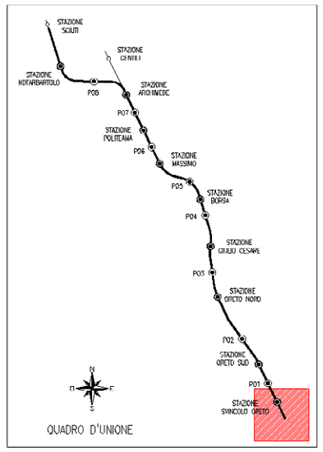
Sono riportate in questa sezione le indicazioni di fase e le avvertenze particolari riferite alle opere relative l'esecuzione della galleria di linea. Come riportato nei documenti progettuali, la galleria di linea è riconducibile in:		Per quanto attiene alle specifiche e caratteristiche si rimanda ai documenti progettuali. Per quanto riguarda localizzazione indicazioni relative a cantieri e logistica si rimanda a: ▪ Inquadramento generale delle opere ▪ Vincoli del sito ▪ Logistica dei cantieri. Le indicazioni riportate in questa sezione devono essere confermate ed ampliate nell'ambito del progetto esecutivo e del relativo Piano di Sicurezza e Coordinamento.
Galleria artificiale	Questa tecnologia è utilizzata per il primo tratto dell'opera da area deposito a Svincolo Oreto.	
Galleria naturale in tradizionale	Il progetto prevede la realizzazione di galleria naturale in tradizionale per due tratti relativi a: - Stazione Oreto Nord; - Stazione Borsa; - Stazione Massimo.	
Galleria tradizionale TBM	L'utilizzo di sistema TBM (Tunel Boring Machine) è relativo a tutte le gallerie con esclusione dei tratti sopra citati.	

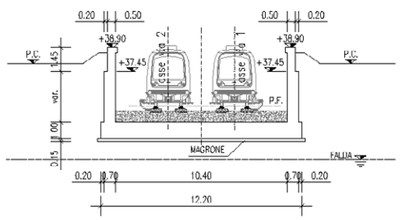
nota

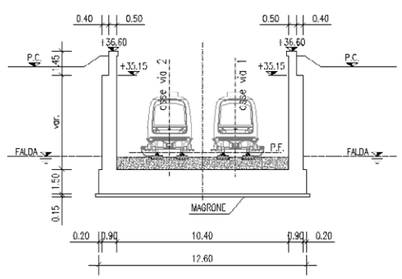


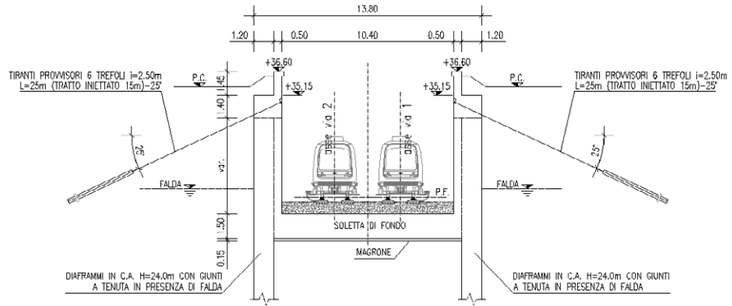
14.2.1 Fasi principali Galleria artificiale

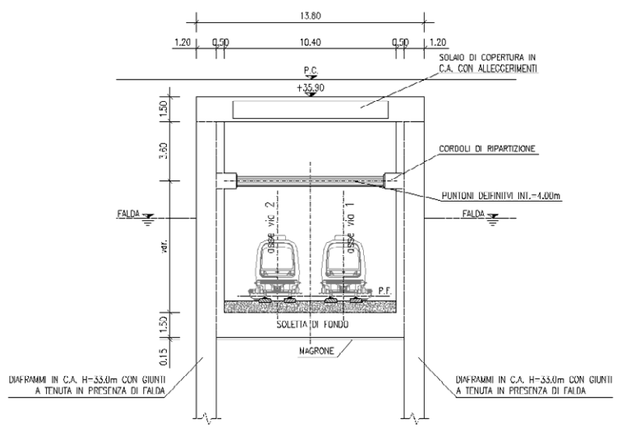
Nota: Questa prima tratta presenta una galleria artificiale doppio binario realizzata tra paratie posta con il piano della livelletta a circa 11m al di sotto della superficie.	Come segnalato in precedenza la tipologia di “galleria artificiale” è prevista per il primo tratto del tracciato compreso tra l’area di deposito e la stazione Svincolo Oreto	Per la descrizione delle specifiche opere in sotterraneo l’inquadramento geologico-geotecnico, analisi del comportamento deformativi allo scavo, le fasi di terapia si rimanda a: Relazione Statica preliminare
	Galleria artificiale	

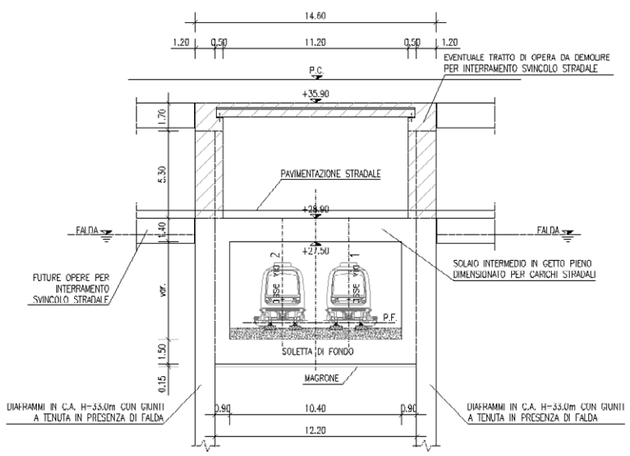


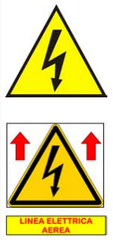


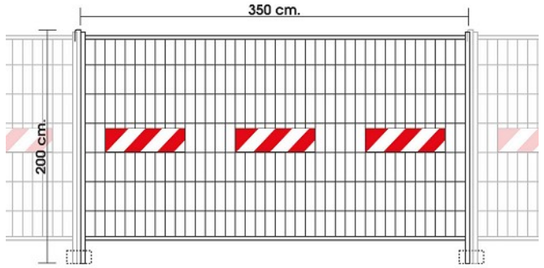
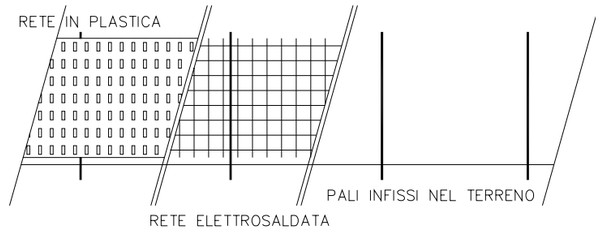
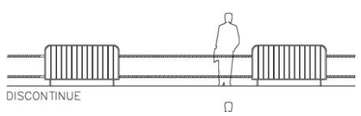
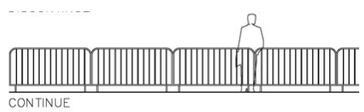








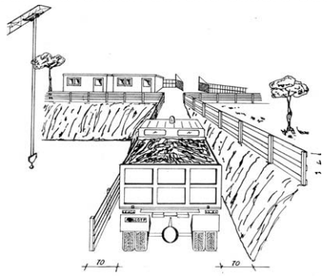
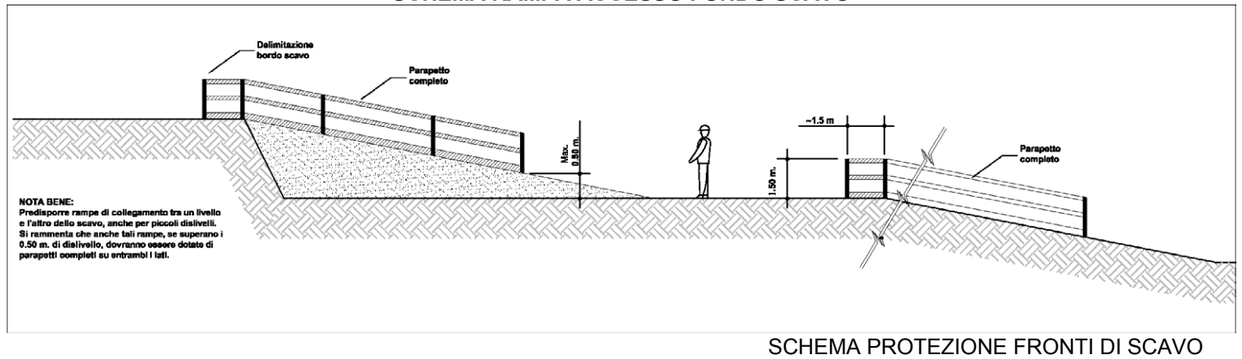
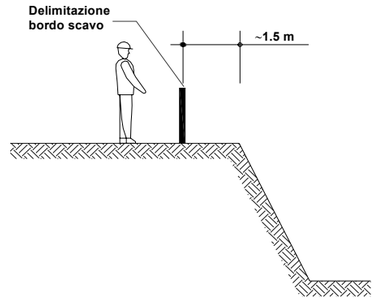
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Generale** La tipologia di intervento richiede oltre alla realizzazione di aree logistiche fisse e la realizzazione di cantiere specifico per la realizzazione galleria artificiale. La fase di allestimento di cantiere è da considerarsi della massima importanza per le possibili interferenze con le situazioni limitrofe. Fondamentale quindi provvedere immediatamente alla realizzazione dell'area logistica e delle recinzioni/delimitazioni delle aree di cantiere. Porre quindi la massima attenzione alle possibili interferenze con le attività limitrofe non di cantiere. Propedeutica alle operazioni di tracciamento è la segnalazione, mediante segnaletica specifica della aree di intervento. Prevedere personale in assistenza tecnici addetti a tracciamenti e regolamentazione traffico veicolare. Obbligo per tutto il personale l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.  **Monitoraggio vincoli** In contemporanea alla realizzazione dell'allestimento del cantiere e alla realizzazione della recinzione è essenziale provvedere al completo monitoraggio dell'area d'intervento in riferimento al sezionamento, by-pass, segnalazione ecc. di tutti i sottoservizi presenti nell'area d'influenza e/o in attraversamento o aderenza area di cantiere. É essenziale che si provveda a: - segnalazione dei vari sottoservizi presenti - segnalazione delle linee elettriche aeree - identificazione dei sottoservizi oggetto di intervento o spostamento, ecc… **ATTENZIONE**: La dismissione delle aree e/o chiusura linee non può essere considerata come condizione di mancanza di energia o pressione sugli impianti. La tipologia degli impianti, la possibilità di presenza di diversi punti di alimentazione e le particolari condizioni di utilizzo impongono di considerare tutte le linee in tensione o in pressione !!! *(Per l'identificazione delle interferenze si rimanda alle tavole di Pogetto)*	 	 	

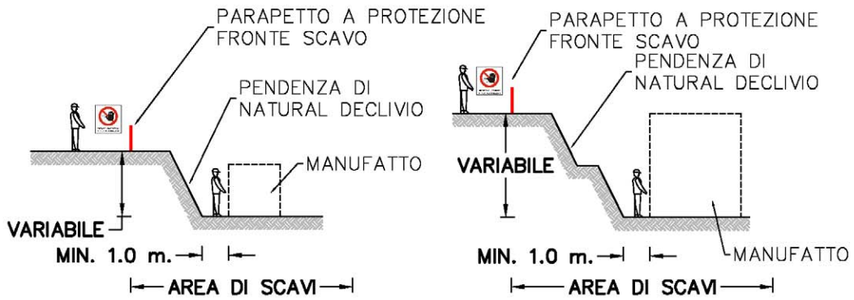
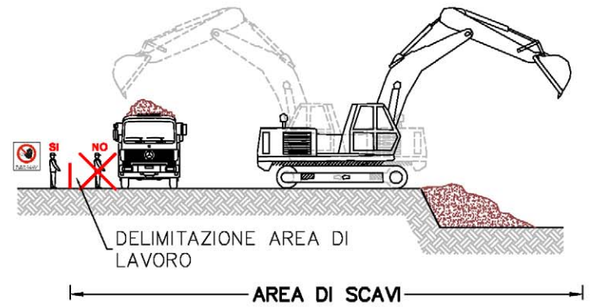
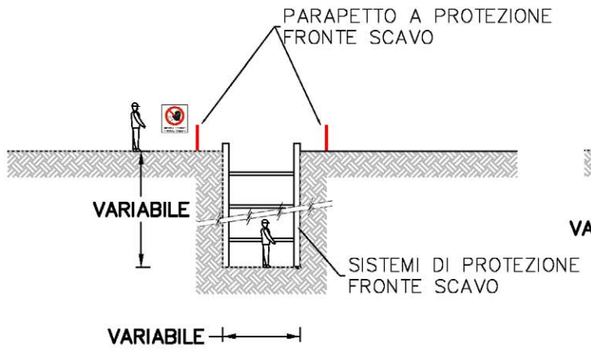
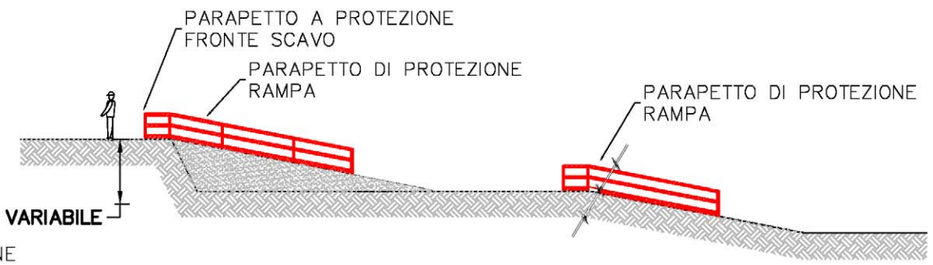
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Recinzioni – Delimitazioni area logistica ed aree di cantiere** Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree interessate dai lavori. Nello specifico le operazioni prevedono l'occupazione di porzioni di territorio comprendenti strade o porzioni di esse aperte al traffico veicolare, aree agricole, aree urbanizzate in genere. Condizioni queste che richiedono la massima attenzione e cura nella delimitazione e segnalazione delle aree in occupazione. Indispensabile coordinare le operazioni in modo tale da garantire sempre gli accessi alle proprietà private previo accordi con i proprietari e amministrazione pubblica, mediante predisposizione di passerelle/andatoie sia pedonali che carrabili. Le lavorazioni in questione prevedono anche importante modifica della viabilità veicolare. Fondamentale richiedere autorizzazione agli organi competenti. *Delimitazioni perimetrali cantiere* Predisporre delimitazione perimetrale cantiere mediante posizionamento di recinzione in grigliato su basamenti in cls o realizzare recinzione con pali infissi nel terreno, rete elettrosaldata e rete arancione di protezione di altezza 2.00 m. L'utilizzo di nastro segnaletico è ammesso come prima delimitazione di area nelle fasi di allestimento cantiere e come delimitazione aggiuntiva di area. Non è ammesso come delimitazione finale. Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree di cantiere. Massima attenzione alle fasi di posizionamento recinzioni in prossimità di piste interna area cantiere e lungo strade aperte al traffico, elevato rischio di interferenza con personale e mezzi estranei attività di cantiere. Fondamentale il posizionamento di segnaletica stradale per presenza cantiere in corrispondenza accesso di cantiere.   *Delimitazioni aree interne al cantiere* Nelle zone di interferenza interne al cantiere, in aree specifiche (deposito materiali, aree con particolari lavorazioni, demolizioni, percorsi pedonali, ecc…) è fatto obbligo predisporre delimitazione con transennatura mobile. Queste chiusure sono riferite ad una migliore identificazione delle condizioni di operatività interne alle aree di cantiere. In relazione alle specifiche situazioni si deve provvedere al posizionamento di segnalazioni particolari o cartelli di indicazione (cartelli demolizioni, ecc…).  			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Baraccamenti** Come Unità Servizio Cantiere si prevede la posa di: **Baracche di cantiere** **Box deposito materiali** **WC di servizio** Si rimanda comunque alle disposizioni ed alle specifiche della Regione Toscana per l'identificazione dei requisiti minimi richiesti per la realizzazione delle aree logistiche di cantiere. **Accessi aree di cantiere** Prevedere accessi pedonali separati da quelli carrabili. Prevedere accesso pedonale su area di cantiere. Massima attenzione alla fase di attraversamento su viabilità ordinaria. Prevedere personale di terra, munito di indumenti ad alta visibilità, in assistenza mezzi in ingresso/uscita e regolamentazione traffico ordinario e pedoni. Gli accesi al cantiere devono essere posizionati in zone il più possibile svincolate dalle aree di traffico, se necessario realizzare corsie di decelerazione o di accelerazione per l'ingresso/uscita mezzi dal cantiere. Tutti i mezzi in ingresso/uscita dal cantiere dovranno avere il girofaro in funzione. **Impianto elettrico di cantiere** Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli dovranno essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto. 			

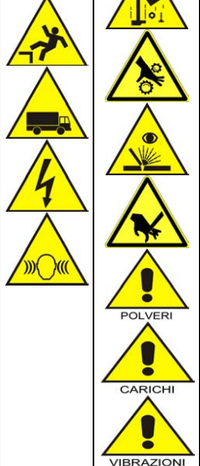
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	**Spostamento sottoservizi interferenti** *Intercettazione - spostamento provvisorio* La fase di intercettazione dei sottoservizi deve essere considerata ad alto rischio e quindi deve essere posta la massima attenzione. Indipendentemente da quanto riportato nelle specifiche tavole allegate è fatto obbligo provvedere al preciso monitoraggio specifico di controllo e verifica nell'area cantiere specifica, preliminare a qualsiasi lavorazione. Le fasi controllo e verifica devono essere svolte con il supporto del personale degli Enti gestori ed alla presenza della DTC di cantiere (sottocantiere). È fatto obbligo predisporre segnalazioni specifiche di posizionamento sottoservizi (colorazione, nastro, bandierina, segnalazione ecc.) dell'effettiva localizzazione degli impianti. È fatto obbligo provvedere allo specifico sezionamento degli impianti a monte prima di qualsiasi intervento. Nessuna lavorazione deve avvenire prima di precisa verifica dell'avvenuto sezionamento o interruzione linea su area cantiere. Per motivi precauzionali, in ogni caso le linee devono essere considerate sempre attive e/o in tensione. L'avvenuto sezionamento delle linee deve essere segnalato al CSE ed all'Ente gestore. Massima attenzione al pericolo di franamento dei fronti di scavo per incoerenza dei materiali. Massima attenzione alla presenza di reti aeree che possono costituire elemento di grande interferenza in alcune specifiche lavorazioni (posa armature, esecuzione linee di contatto). A tale riguardo è fatto obbligo predisporre segnalazione di tutte le linee in attraversamento su aree cantiere e l'eventuale protezione o by-pass. Tutti i lavoratori devono essere edotti dalla DTC della posizione e caratteristiche delle linee esistenti e degli elementi di spostamento dei sottoservizi. Le operazioni di intercettamento delle linee esistenti devono avvenire a sezionamento e disattivazione dei tratti interessati dall'intervento. Durante le operazioni di scavo (in particolare fognatura – mista e bianca) le pareti di scavo devono essere realizzate con angolo di naturale declivio – ovvero devono essere predisposte opere precise di sostegno delle pareti). Attenzione alla presenza di liquami (→ rischio biologico): gli operatori devono operare sempre con il supporto di personale di appoggio. Le operazioni di scavo dovranno prevedere fronti di scavo con pendenza di naturale declivio. In mancanza della possibilità di garantire tale condizione deve essere obbligatorio utilizzare sistemi di armamento delle pareti di scavo. Nel caso di posa di tubazioni interrate a quote notevoli può essere utilizzato sistema di armamento pareti a cassoni contrapposti. Predisporre parapetto di protezione sul fronte superiore dello scavo su dislivello oltre i 0.50 m... *Spostamento definitivo* Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni esterne in quanto, nel momento dei ripristini finali, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. É fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. É fatto obbligo concordare con il Comando Vigili Urbani competente tali occupazioni temporanee. NON sono ammesse lavorazioni su aree aperte al pubblico. OBBLIGO assoluto predisposizione recinzioni/delimitazioni. 			

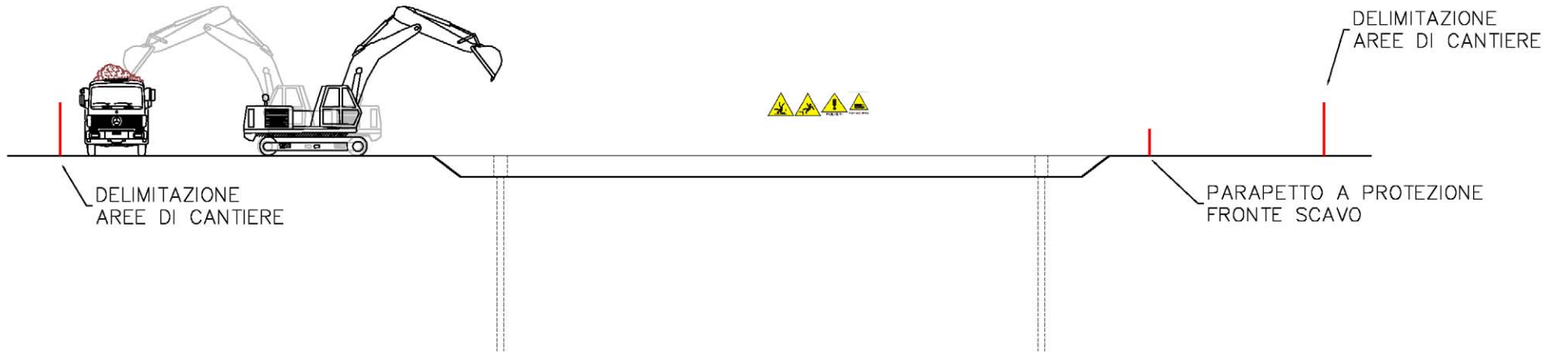
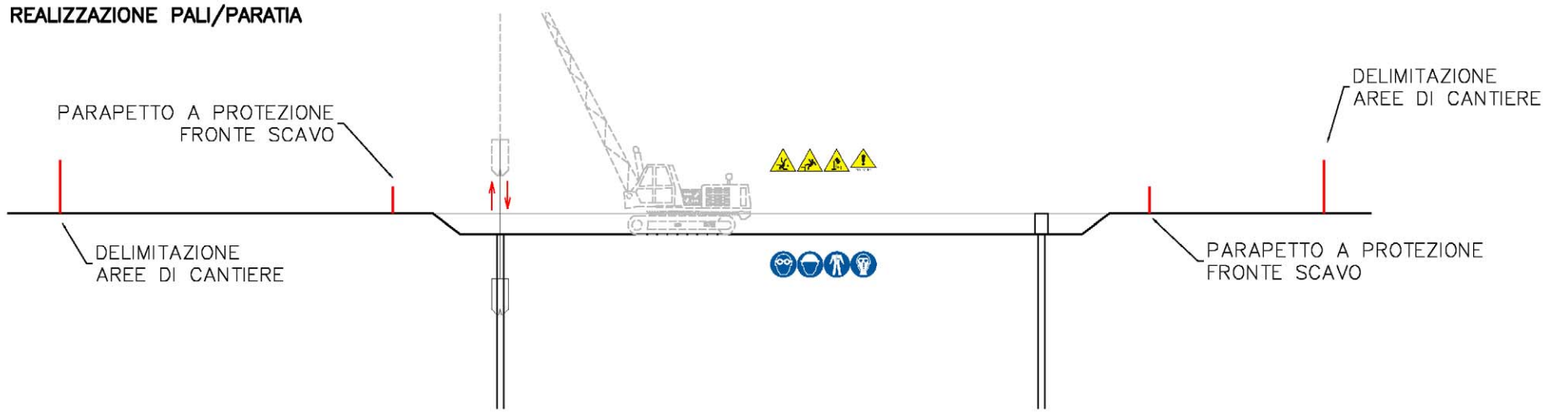
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	*Realizzazione opere* Si tratta della fase di realizzazione delle opere di tipo edile a servizio dello spostamento definitivo delle linee tecnologiche. Massima attenzione alla presenza di linee tecnologiche esistenti (segnalare ed eventualmente sezionare). Si segnala, nuovamente la ristrettezza degli spazi di lavoro e quindi la possibilità d'interferenza, nonostante il cantiere in linea, tra i diversi mezzi d'opera. *Ripristini finali* La necessità di effettuare eventuali ripristini finali di raccordo con situazione esistente rappresenta alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. É essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. *Allacciamenti finali* La fase di allacciamento finale deve essere considerata ad alto rischio per la possibile interferenza con linee in tensione e/o attivazione. É fatto obbligo l'esecuzione di questa fase da parte di personale qualificato e specializzato. É essenziale che le operazioni avvengono all'interno delle apposite aree delimitate come sopra definito. É fatto obbligo il preciso controllo, da parte della DTC, della fase lavorativa e della possibile interferenza con altre fasi ed in special modo con personale degli Enti gestori degli impianti in sezionamento. Le operazioni di allaccio devono prevedere una situazione fisica di protezione delle linee in essere sino al momento dell'allaccio definitivo. É fatto obbligo la predisposizione di segnalazioni specifiche, su singole linee, di linee in tensione ed utilizzo. Tutte le linee devono sempre essere considerate in tensione ed in uso.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Scavi - Rinterri - Rimozioni	scavo sezione obbligata - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento senza compattamento solo stesa in strati - drenaggi o vespai con pietrame proveniente da cave - fornitura di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate - fornitura e stesa di teli di geotessile anticontaminante pesante	**Scavi – Movimenti terra** Come gia segnalato qualsiasi operazione di cantiere non deve essere realizzata, prima della messa in sicurezza dell'area (delimitazioni e segnalazioni) e quindi il completamento dei sezionamenti impianti. L'area d'intervento delle opere deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre segnalazioni dei fronti di scavo. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze dovranno sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Particolare attenzione deve essere posta alle lavorazioni da realizzare in prossimità della viabilità esistente. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori.  Predisporre rampa di accesso al fondo scavo secondo avanzamento degli scavi. Realizzare scarpate laterali seguendo le indicazioni della relazione geologica predisposta e comunque con pendenza adeguata ai mezzi di cantiere. La rampa di accesso al fondo scavo deve avere dimensione minima di 5 m., e deve superare di 70 cm., per lato, l'ingombro max. dei mezzi di cantiere Mantenere le scarpate di scavo con angolo di natural declivio o in alternativa prevedere opera di protezione dei fronti di scavo. **SCHEMA RAMPA ACCESSO FONDO SCAVO**  SCHEMA PROTEZIONE FRONTI DI SCAVO Lo scavo deve avere dimensioni in pianta tali da permettere l'esistenza di un franco di sicurezza (spazio libero al passaggio) di almeno 1.0 m. dal limite esterno delle fondazioni perimetrali. Vietare la presenza di personale estraneo alle lavorazioni all'interno dell'area di scavo. Proteggere il fronte di scavo con parapetto di protezione, posto a distanza di almeno 1.5 m dal ciglio scavo stesso. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Scavi - Rinterri - Rimozioni	scavo sezione obbligata - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento senza compattamento solo stesa in strati - drenaggi o vespai con pietrame proveniente da cave - fornitura di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate - fornitura e stesa di teli di geotessile anticontaminante pesante	**SCHEMA SCAVI – SBANCAMENTI**  **NB:** FRONTE DI SCAVO CON ANGOLO DI NATURAL DECLIVIO. CONSULTARE RELAZIONE GEOLOGICA.   **NB:** PER SCAVI OVE NON SIA POSSIBILE MANTENTERE IL NATURAL DECLIVIO PREVEDERE OPERE DI PROTEZIONE DEI FRONTI  **NB:** PREDISPORRE RAMPE DI ACCESSO A FONDO SCAVO. PREVEDERE PARAPETTI DI PROTEZIONE LUNGO LE RAMPE			

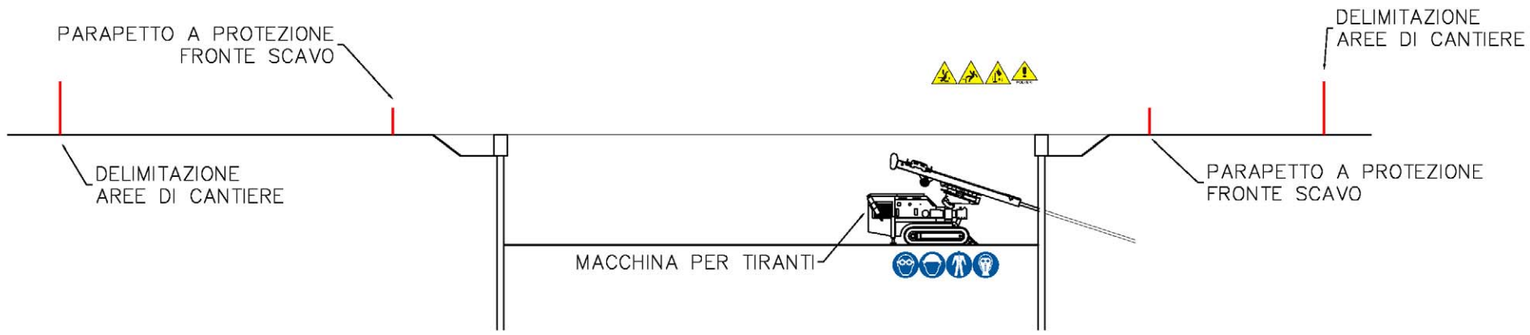
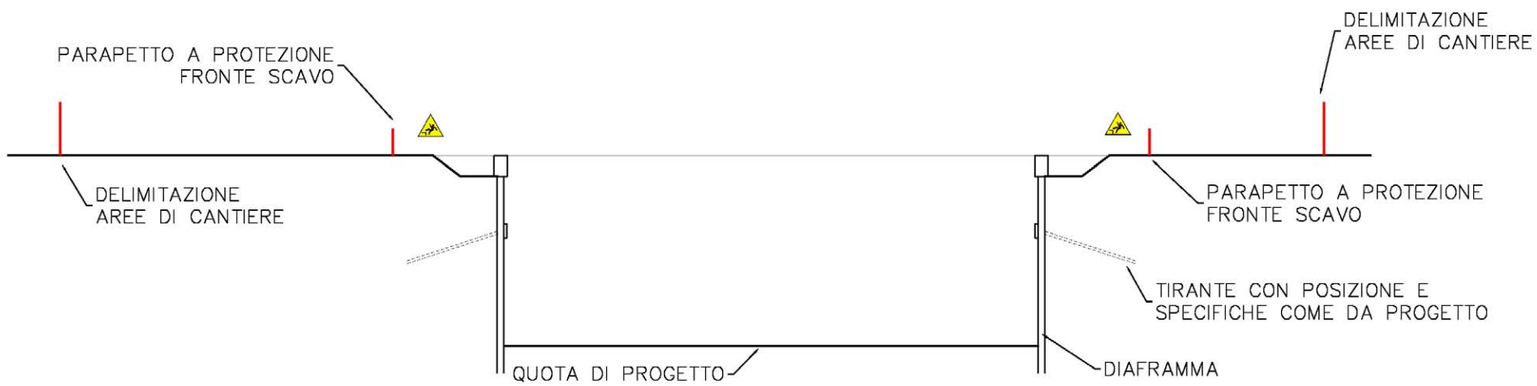
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Scavi - Rinterri - Rimozioni	scavo sezione obbligata - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento senza compattamento solo stesa in strati - drenaggi o vespai con pietrame proveniente da cave - fornitura di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate - fornitura e stesa di teli di geotessile anticontaminante pesante	**Stesa di teli di geotessile anticontaminante** Predisporre delimitazione dell'area di cantiere con la viabilità di accesso e viabilità interna all'area d'azione. Prevedere all'interno dell'area di cantiere di zona per il deposito materiali temporanei separata dai percorsi e dalle piste. Predisporre informazione con eventuale aggiornamento a tutti gli addetti alla movimentazione con i mezzi d'opera, sullo stato della viabilità interna ed esterna. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. Massima attenzione al passaggio nelle aree di lavoro del personale a piedi. Predisporre sempre zone separate per i mezzi ed il passaggio del personale. **Drenaggi o Vespai** L'accesso all'area dei lavori deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. **Well Point** La posa di tubazioni , pompe , manichette ed attrezzatura di completamento delle operazioni di eliminazione acqua negli scavi deve avvenire tramite la creazione di aree di supporto. É fatto assoluto divieto operare con personale direttamente nelle aree di passaggio del materiale senza la predisposizione di passaggi e protezioni complete. ATTENZIONE: L'utilizzo di pompe di aggottamento prevede la fornitura di energia elettrica da quadro generale di cantiere e/o da generatore. È fatto assoluto obbligo la predisposizione di linee dedicate poste su pali di servizio in condizioni di sicurezza rispetto l'acqua. Le linee devono essere segnale e dotate di protezione autonoma con quadro dedicato. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Diaframmi Paratie -	Diframmi a partete piena in cls - realizzazione di tirani per diaframmi	**Generale** Si tratta di fase importante che non deve essere sotto valutata in nessuna condizione. L'area deve essere recintata in modo completo in modo da evitare interferenze con area esterne. É fatto obbligo predisporre pista alternativa per raggiungimento e/o passaggio verso altre aree di lavoro. TUTTO IL PERSONALE DEVE ESSERE DOTATO DI INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' (>=classe 2). La zona di lavoro dei pali deve essere delimitata e di esclusivo accesso dei mezzi di servizio. Obbligo otoprotettori per tutti i lavoratori in area. Nell'esecuzione dei diaframmi l'area di scavo deve essere delimitata e deve essere creata apposita banchina di lavoro. La movimentazione dei materiali deve essere eseguita con autogrù fuoristrada. OBBLIGO DI DELIMITAZIONE COMPLETA AREA PER POSSIBILI INTERFERENZE CON MEZZI ESTERNI. Le vasche dei fanghi bentonitici devono essere poste in area esterna alla zona di scavo e le tubazioni devono essere segnalate. Massima attenzione al controllo di divieto di sconfinamento di queste squadre su altre aree. **Realizzazione travi guida** Le aree di intervento devono essere segnalate e precisamente individuate. Predisporre recinzione a delimitazione delle aree di lavoro. Realizzare accesso di comunicazione con l'area specifiche di cantiere. Realizzare delimitazioni ed eventuali parapetti sul fronte di scavo prima della realizzazione del piano di lavoro. La movimentazione dell'armatura verso l'area di utilizzo deve essere effettuata solamente al bisogno, utilizzando autogrù fuoristrada o mezzi similari adatti al terreno di cantiere. L'area di movimentazione della betoniera/autopompa deve essere segregata con parapetto fisso, in modo da impedire l'accesso al personale non addestrato. Accesso a tale area deve avvenire in posizione tale da poter essere in contatto visivo diretto con il manovratore. Il personale deve sempre trovarsi sul fronte del mezzo in modo da essere sempre nella visuale del manovratore. Le aree prospicienti il mezzo in manovra sono vietate al personale. L'area interessata alle operazioni di getto deve essere sgomberata dal materiale e dal terreno che possano interferite con la movimentazione dei mezzi d'opera. Le armature presenti che sporgono dallo scavo, che presentino pericolo per gli operatori, dovranno essere dotate di funghi di protezione. I fermi della posizione dell'armatura dovranno essere in posizione tale da non ostacolare la fase di getto ed impedire il movimento dell'armatura. **Formazione di diaframma** In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. Durante le lavorazioni di scavo è permessa la presenza di personale in un area protetta da un recinto non interferente con la manovra di scavo per l'eventuale controllo dei livelli dei fanghi o polimeri. Tutta l'area è recintata e segnalata alle maestranze. La lavorazione delle gabbie deve avvenire in un'area appositamente predisposta, vengono recapitate in sito a bordo dell'automezzo utilizzato per il trasporto, e con l'ausilio dell'autogrù di servizio, scaricate nei pressi dei pali in lavorazione. MASSIMA ATTENZIONE alla movimentazione dei carchi in area di intervento. Al momento dell'utilizzo agganciare la gabbia in testa con una fune in acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzarla fino al raggiungimento della posizione verticale, calarla quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro passante tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo. La movimentazione della gabbia deve avvenire mediate fune guida da area esterna alle delimitazioni del foro del pozzo. Massima attenzione alla fase di getto all'interno dei fori realizzati. Le operazioni non potranno iniziare prima della messa in sicurezza delle aree. Operare in spazi ristretti impone la massima attenzione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. Operare sempre da aree esterne alle delimitazioni delle aperture dei fori. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle fasi di getto. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). Tra i mezzi d'opera ed gli eventuali ingombri (recinzioni, muri, ecc…) deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca la stabilità dei punti di appoggio per il sostegno e la stabilità dei mezzi d'opera. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. MASSIMA ATTENZIONE NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Diaframmi - Paratie	Diframmi a partete piena in cls - realizzazione di tirani per diaframmi	**SBANCAMENTI–REALIZZAZIONE DIAFRAMMI**  **REALIZZAZIONE PALI/PARATIA**  			

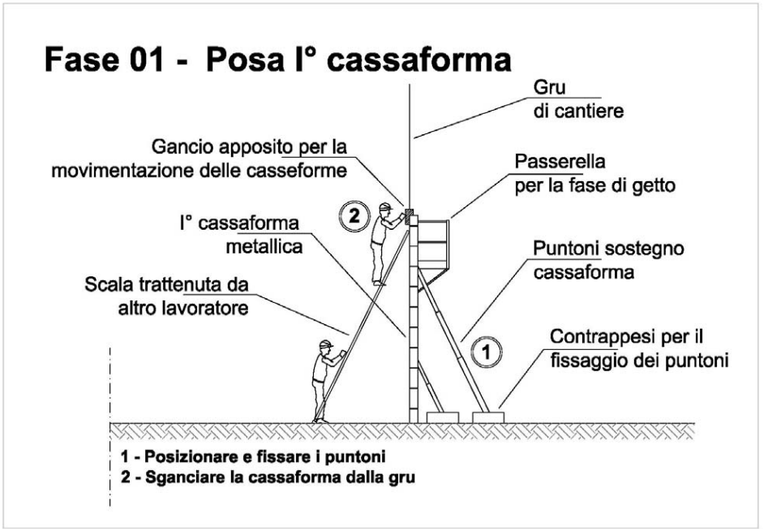
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI		indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Diaframmi - Paratie	Diframmi a partete piena in cls - realizzazione di tirani per diaframmi	**Iniezione ad alta pressione di miscele Cementizie - Bentonitiche**				
		Mandata di liquidi in pressione (acqua / sospensione cem.)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Mandata di aria compressa (da moto o elettrocompressore)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Linee di mandata in pressione.	Accertarsi dell'avvenuto scarico di pressione prima di operare sui flessibili Pulire e verificare giornalmente i rubinetti di scarico ed i manometri			
		Movimentazione tubi flessibili per alta pressione con diametro e peso elevato	Utilizzare personale in quantità adeguata per la movimentazione verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati			
		Sovrappressioni ai flessibili ed alle aste di iniezione	Verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati Pulizia giornaliera di tubi, raccordi ed aste			
		Fuoriuscita incontrollata di: fluidi in pressione (aria, acqua, miscela) dagli ugelli posti sull'asta di iniezione	Collegamento visivo o tramite radio con la centrale mandata per un tempestivo scollegamento delle apparecchiature			
		Spandimento di miscela cementizia	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione			
		Lavaggio aste di perforazione ed iniezione	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione Scaricare le pressioni in eccesso			
		Accumulo di fanghi sul fondo scavo	Lavare con acqua pulita il piano di lavoro Accertarsi del buon funzionamento della pompa di aggottamento			
		Caduta nelle vasche di decantazione per la miscela cementizia	Segnalare la presenza dello scavo con apposito nastro disposto perimetralmente Provvedere alla costruzione di adeguate ringhiere di protezione			
		Pulizia impianto di miscelazione	Non modificare le protezioni meccaniche disposte dal costruttore Togliere corrente Verificare funzionalità degli interruttori di emergenza			
		Demolizione travi guida in C.A.. La demolizione delle travi guida deve avvenire con la massima cautela e con l'utilizzo di martello demolitore su escavatore. Massima attenzione alla zona operativa del mezzo demolitore. La fase è sempre da considerare altamente delicata e deve essere svolta con mezzi specifici previa messa in sicurezza delle aree di lavoro (puntelli sottostanti e delimitazioni aree). Svolta questa fase è ammessa la demolizione delle strutture. La demolizione deve avvenire con mezzo specifico dotato di martello demolitore. Fondamentale è che questa demolizione avvenga esclusivamente con utilizzo di mezzi meccanici specifici tali da garantire l'esecuzione delle fasi con la massima precisione e controllo. Questa fase avverrà quindi per frantumazione delle singole parti con la massima cautela. IN QUESTA FASE L'INTERVENTO DI PERSONALE A TERRA È ASSOLUTAMENTE VIETATO - QUALSIASI INTERVENTO MANUALE È ASSOLUTAMENTE VIETATO. **Scavo entro diaframmi per raggiungimento quota di progetto** Durante le operazioni di movimentazione del terreno e la preparazione delle aree di posa, le maestranze dovranno sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Segnalare la presenza dei lavori. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Massima attenzione alla presenza di materia e incoerente e quindi con alto grado di franamento (aumentare i franchi di declivio).				

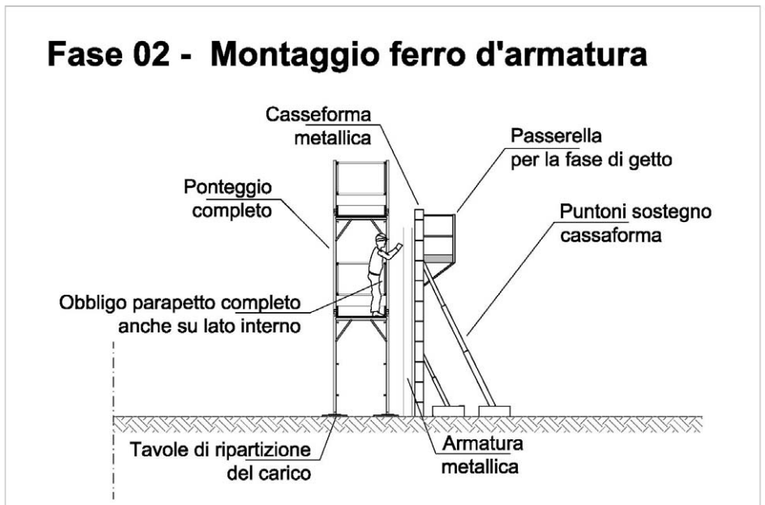
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Diaframmi - Paratie	Diframmi a partete piena in cls - realizzazione di tirani per diaframmi	**Realizzazione tiranti** La fese di realizzazione dei tiranti consiste essenzialmente in quattro fasi principali: – Perforazione – Iniezione – Realizzazione cordolo di ancoraggio tiranti – Tesatura – Scavo sino a quota di progetto (vedere sezione precedente) La presenza di squadre specifiche impone la massima attenzione all'elevato rischio di interferenza con le attività limitrofe. A seguito di ciò si segnala che tale fase risulta incompatibile con altre lavorazione nella medesima area. La presenza di macchinari a pressione impone la massima cautela. Il personale addetto alle operazioni di tirantatura deve essere specificatamente formato circa l'impiego di tali macchinari. Le operazioni di tirantatura devono avvenire per successione di aree. Tutto il personale impiegato in queste lavorazioni deve indossare DPI specifici (otoprotettori – occhiali – mascherine – ecc…)			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Diaframmi - Paratie	Diframmi a partete piena in cls - realizzazione di tirani per diaframmi	**REALIZZAZIONE TIRANTATURA**  **COMPLETAMENTO OPERE DI SCAVO**  			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di fondazione - Opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere di fondazione - calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura di intonaci e recupero strutture - armature per casseri orizzontali o sub. per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti stradali formato con travi prefabbricate	**Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona. *Impiego casseforme metalliche grandi superfici* Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme (rimando a POS Specifico). In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in ogni fase costruttiva; - massima attenzione alle raffiche di vento ed agli spostamenti d'aria (mezzi in prossimità); - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere posizionate sempre !!!; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; É fatto obbligo predisporre la chiusura delle testate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

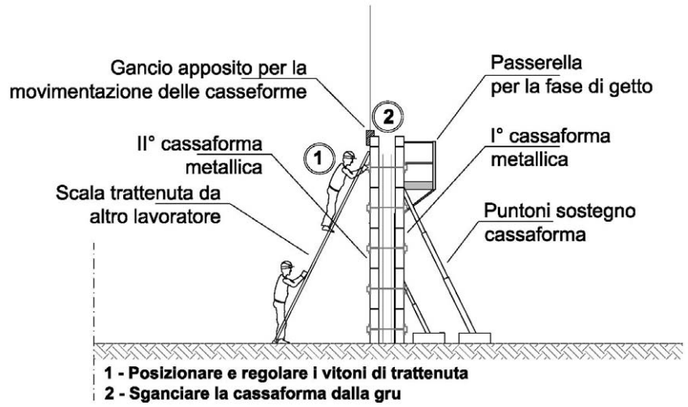
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di fondazione - Opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere di fondazione - calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura di intonaci e recupero strutture - armature per casseri orizzontali o sub. per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti stradali formato con travi prefabbricate	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Predisporre, sempre a terra, le passerelle di servizio, da completare una volta verticalizzata e posizionata la cassaforma. Posizionarle in modo tale che la cassaforma stesso faccia da parapetto nella parte anteriore. In alternativa predisporre parapetto completo anche nella parte frontale. – Assicurarsi che la superficie di appoggio dei pannelli offra adeguata resistenza durante la sollecitazione trasmessa dalle attrezzature stesse. – Predisporre i puntelli in prossimità dell'area di posizionamento della cassaforma. – Posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Agganciare i puntelli alla cassaforma. – Fissare i puntelli a terra. I puntelli di stabilizzazione devono avere superfici di appoggio sufficientemente grandi al fine di consentire una buona ripartizione dei carichi. – Stabilizzare le casseforme mediante puntelli che possano essere sollecitati sia a trazione che a compressione, in corrispondenza delle estremità superiore ed inferiore del pannello. – Attenersi sempre alle modalità ed alle specifiche di impiego fornite dal costruttore. – Una volta stabilizzato la cassaforma e d averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento.			
		– Una volta posizionata la cassaforma e terminata la Fase 1 può iniziare il posizionamento del ferro di armatura. – Per le operazioni in quota predisporre ponteggio completo, tra battello o ponti su cavalletti. – Divieto assoluto di operare su scale portatili o in appoggio sulle gabbie d'armatura.			





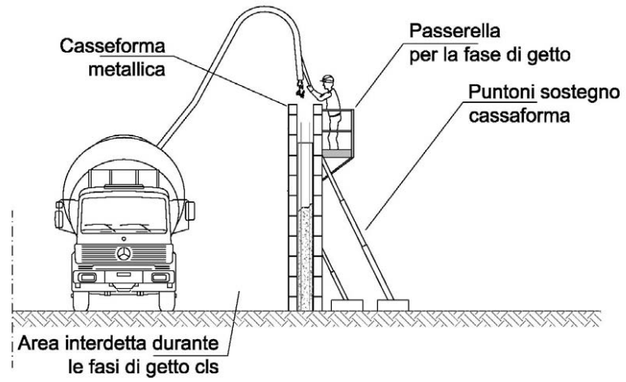
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di fondazione - Opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere di fondazione - calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura di intonaci e recupero strutture - armature per casseri orizzontali o sub. per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti stradali formato con travi prefabbricate	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Una volta terminata la Fase 2 posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Assicurare la cassaforma alla prima mediante le attrezzature fornite dal costruttore (viti di fissaggio) secondo le specifiche del costruttore. – Per le operazioni in quota utilizzare scale portatili trattenute al piede da altro operatore. – Solo una volta assicurata la cassaforma alla prima ed averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento			

Fase 03 - Posa II° cassaforma



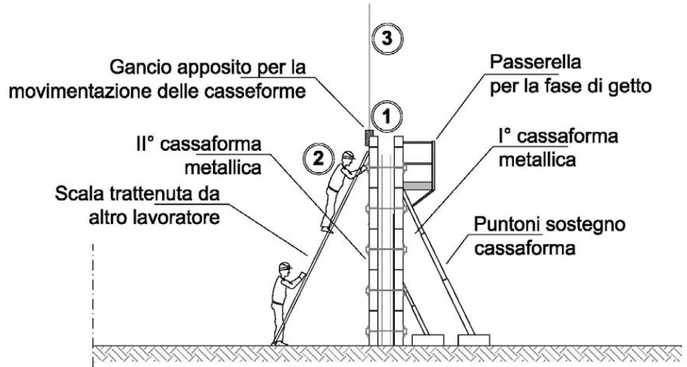
		– Una volta terminata la Fase 3 completare la passerella di servizio realizzando piano di calpestio composto da tavolati da ponte 5x20 cm. o 4x30 cm. Le tavole che formano il piano di calpestio devono essere accostate al fine di offrire una superficie completa priva di interspazi. – Predisporre parapetto completo su tutti i lati sul vuoto, se necessario anche sul lato cassaforma o predisporre ponteggio.(Vedi dettaglio sotto) – Durante le fasi di allestimento delle passerelle utilizzare imbracature di sicurezza o operare mediante scale portatili Divieto assoluto di arrampicarsi sulle casseforme. – Prima dell'ingresso dell'autopompa in cantiere verificare i percorsi che deve seguire per raggiungere l'area operativa. – Assistere l'autopompa durante le fasi di manovra, mediante personale di terra. – Indicare all'operatore del mezzo eventuali ostacoli. – Una volta posizionata la pompa iniziare le operazioni di getto e vibrazione rimanendo sulla passerella di servizio. Assolutamente vietato arrampicarsi sulle casseforme o camminare sul bordo superiore delle stesse. – Non sostare sotto il braccio della pompa o in prossimità delle casseforme.			

Fase 04 - Getto cls



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di fondazione - Opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere di fondazione - calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura di intonaci e recupero strutture - armature per casseri orizzontali o sub. per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti stradali formato con travi prefabbricate	– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i vitoni di trattenuta. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Per le operazioni in quota utilizzare scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore. – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

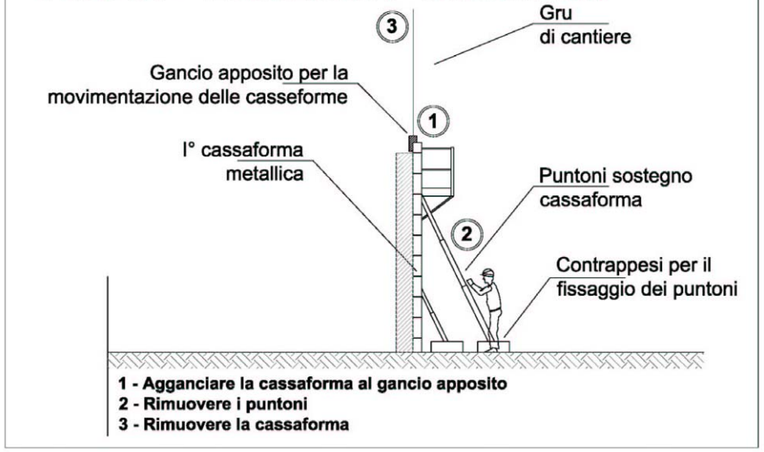
Fase 05 - Rimozione II° cassaforma



1 - Agganciare la cassaforma al gancio apposito
2 - Rimuovere i vitoni di trattenuta sul lato opposto ai puntoni
3 - Rimuovere la cassaforma

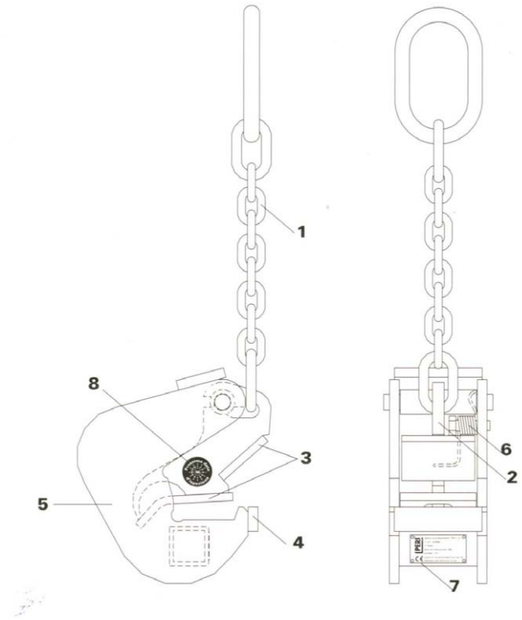
		– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i puntelli. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 06 - Rimozione I° cassaforma



1 - Agganciare la cassaforma al gancio apposito
2 - Rimuovere i puntoni
3 - Rimuovere la cassaforma

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di fondazione - Opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere di fondazione - calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura di intonaci e recupero strutture - armature per casseri orizzontali o sub. per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti stradali formato con travi prefabbricate	**IL GANCIO DI SOLLEVAMENTO** Elemento fondamentale nella movimentazione delle casseforme è il gancio di sollevamento. Esso rappresenta il collegamento tra le funi del mezzo di sollevamento e la cassaforma stessa. In relazione alla sua portata si potranno movimentare pezzi di differenti misure e pesi. Massima attenzione alle specifiche del costruttore. **Indicazioni generali di sicurezza** Tutto il personale addetto all'utilizzo delle casseforme deve essere formato ed informato sulle procedure e sulle specifiche di utilizzo. La aggancio e la movimentazione deve essere eseguita solo da personale esperto. Divieto assoluto di superare la portata del gancio, verificare le specifiche del costruttore prima dell'utilizzo. Non è ammesso lo spostamento di elementi con agganci di altri tipi di casseforme. Divieto assoluto di movimentazione di elementi di cassaforma con appoggiati sopra pezzi sciolti. Se la catene sono attorcigliate esse devono essere sciolte prima del sollevamento. Verificare costantemente il gancio di sollevamento per verificare eventuali difetti individuabili a vista (rotture, deformazioni, ecc…). Ritirare dall'impiego i ganci di sollevamento che presentano rotture, difetti, ecc…ù Sottoporre a controllo periodico, da parte di personale autorizzato, i ganci di sollevamento. **Modalità di impiego** Il trasporto di elementi di casseforme con il gancio di sollevamento è consentito solo in posizione verticale, pendente. Per ogni unità da trasportare applicare sempre due ganci in modo simmetrico al baricentro. Portare le catene di sospensione sul gancio , nella direzione delle funi e tenerle tese sino al momento dell'inizio del sollevamento. La catena di sospensione non deve incastrarsi nel gancio. Prima di iniziare il sollevamento verificare la posizione dei ganci. Assolutamente vietato staccare casseforme dal cemento con l'aiuto della gru, ciò potrebbe danneggiare il gancio di sollevamento. Ciò inoltre potrebbe causare movimenti incontrollabili della cassaforma al momento del distacco. Non appoggiare mai di colpo il carico. Massima attenzione alla fase di sganciamento dei ganci di sollevamento, tale operazione non deve avvenire prima della completa stabilità della cassaforma (fissaggio a puntelli, aggancio con vitoni, ecc…) Operare dal basso, se ciò non fosse possibile salire in quota mediante scala portatile trattenuta la piede da altro operatore.			



1 Catena di sospensione
2 Ganascia
3 Spintori a pressione
4 Camma di appoggio
5 Carter
6 Molla a V
7 Targa modello
8 Bollo d'ispezione

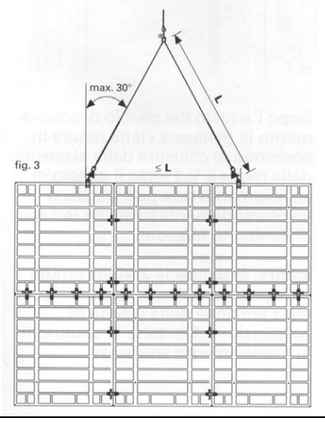
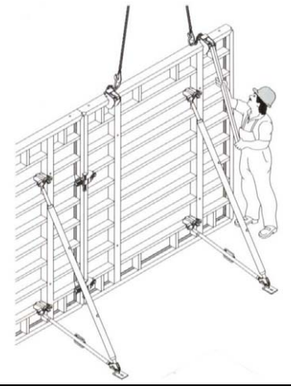
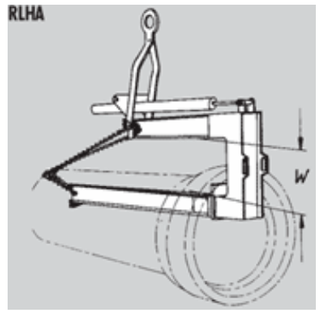


fig. 3



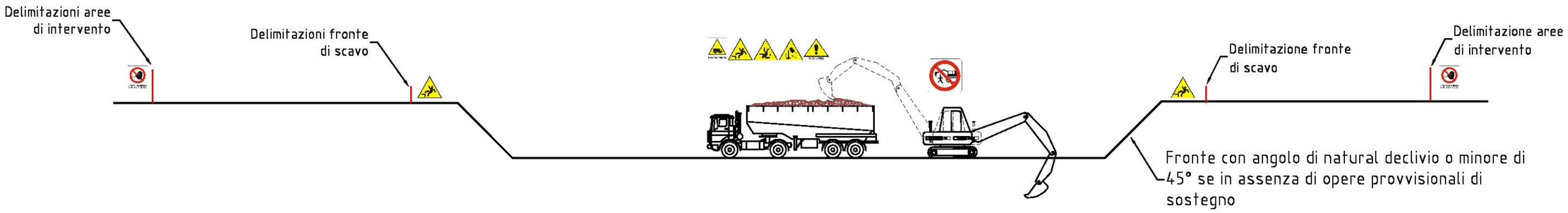
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Appoggi giunti e protezioni	trattam. impermeabilizzante armato per estradossi di impalcati - giunti tipo water-stop	**Opere varie di finitura** Le operazioni di completamento sulla soletta carrabile, avverranno con parapetti laterali predisposti. La realizzazione dei giunti, delle pendenze e altro, dovranno sempre essere realizzate in aree delimitate e segnalate alle altre lavorazioni. **Giunti – ecc…** Valgono le considerazioni già espresse; anche in questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. É essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Obbligo di predisposizione di piano di lavoro, ponteggio o utilizzo piattaforma elevatrice. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **Impermeabilizzazioni** Durante le operazioni di impermeabilizzazione è obbligatorio togliere la tensione alle varie zone lavorative. Prevedere la presenza sull'area di intervento di estintori. È vietato il deposito di materiale infiammabile incustodito nelle aree di lavoro. È vietato lasciare fiamme libere accese incustodite all'interno del cantiere (impermeabilizzazioni a fiamma). Per la posa dell'impermeabilizzazione utilizzare la life-line con la relativa imbracatura di sicurezza.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di completamento	fornit. e posa su terreno/appoggio di tubi di calcestruzzo - fornitura e posa in opera di canalette tipo embrici - tubi di drenaggio di ogni diametro in lamiera ondulata zincata	**Generale** Le operazioni pongono principalmente il problema dell'interferenza con le lavorazioni in essere su aree d'ambito. Tali lavorazioni dovranno avvenire per aree operative finite, in modo da liberare le aree di lavoro in successione non appena completare le lavorazioni. È essenziale che questo tipo di lavorazione avvenga con la massima attenzione e con l'assoluto divieto di sorvolo di aree esterne al proprio cantiere con i bracci dei mezzi d'opera e materiali. Le opere elettriche ed elettromeccaniche da realizzare, dovranno sempre essere svolte in aree delimitate e segregate dalle altre lavorazioni. Gli scavi previsti per le opere di sottoservizi, anche se di modesta profondità, dovranno essere segnalati con parapetti e quando necessario essere realizzati con scarpate laterali con inclinazione di naturale declivio. Durante la realizzazione delle opere dovranno essere previsti gli interventi in modo da non mantenere in essere gli scavi aperti per lunghi periodi di tempo. Gli scavi devono essere rinterrati non appena completate le operazioni di posa delle tubazioni. Le operazioni di posa tubazioni e manufatti devono procedere costantemente all'interno di aree delimitate e in modo da non arrecare disturbo a eventuali situazioni esterne. (zona con viabilità interferente). Procedere per successione di aree. Lo scavo, la posa degli elementi ed il rinterro devono essere considerate come fasi di lavoro a rischio per la presenza di materiale incoerente (terreno di riporto) e mezzi di cantiere in area di lavoro. È fatto quindi obbligo operare con delimitazioni delle aree e provvedere all'armamento dei fronti di scavo, quando superiori a m 1,50. In ogni caso , in assenza di protezioni, i fronti di scavo dovranno seguire il naturale declivio. È compito del DTC il coordinamento tra i mezzi per evitare situazioni di interferenza in spazi ristretti. Informare tutti gli addetti alla guida degli automezzi sulla situazione della viabilità. È essenziale la segregazione di queste lavorazioni dalle restanti fasi lavorative. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni da eseguirsi a ridosso di eventuali linee elettrice aeree, da parte di mezzi con bracci mobili (escavatori, gru su camion, ecc…). Tali operazioni dovranno sempre essere sotto la sorveglianza diretta del DTC. Durante gli scavi dovranno sempre essere segnalate le linee interferenti attraversanti il tracciato degli scavi. Le operazioni in quota dovranno essere svolte con mezzi dotati di cesti mobili. Nel caso di attività in prossimità della sede viaria il mezzo a scudo dei lavori deve essere posizionato sempre nel senso di marcia. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro (fase in subappalto-intervento ditte specializzate). È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo. Si rimanda a quanto indicato in “ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE”.			

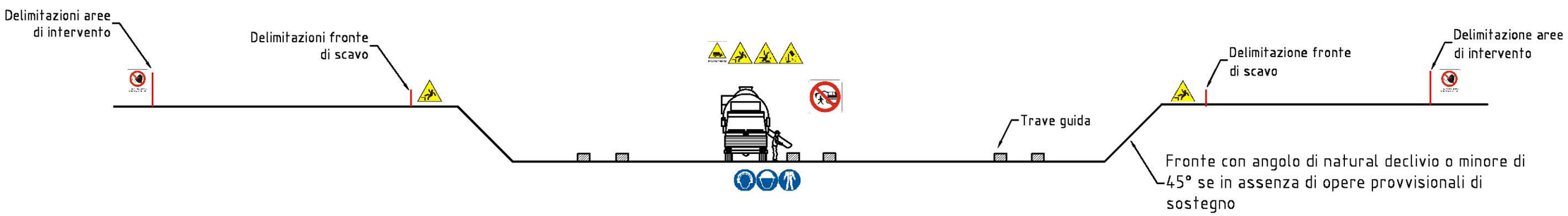
14.2.1.1 Schemi fasi esecutive

SBANCAMENTI–MOVIMENTI TERRA



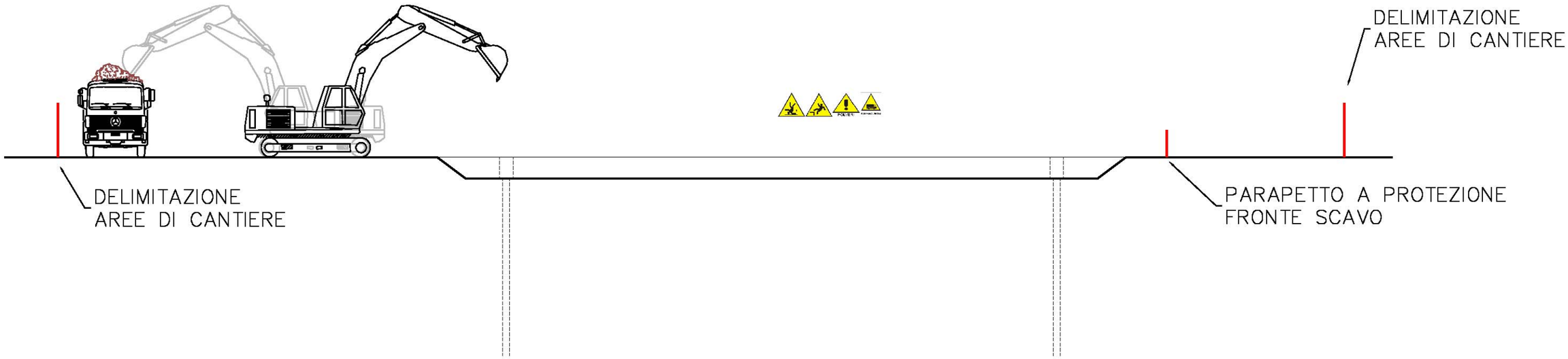
NB: NESSUNA ATTIVITA' DI CANTIERE PUO' INIZIARE PRIMA DELLA COMPLETA DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO. MASSIMA ATTENZIONE ALLA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI. E' FATTO ASSOLUTO DIVIETO LA PRESENZA DI PERSONALE A TERRA NELLE AREE DI SCAVO.

GETTO CORDOLI

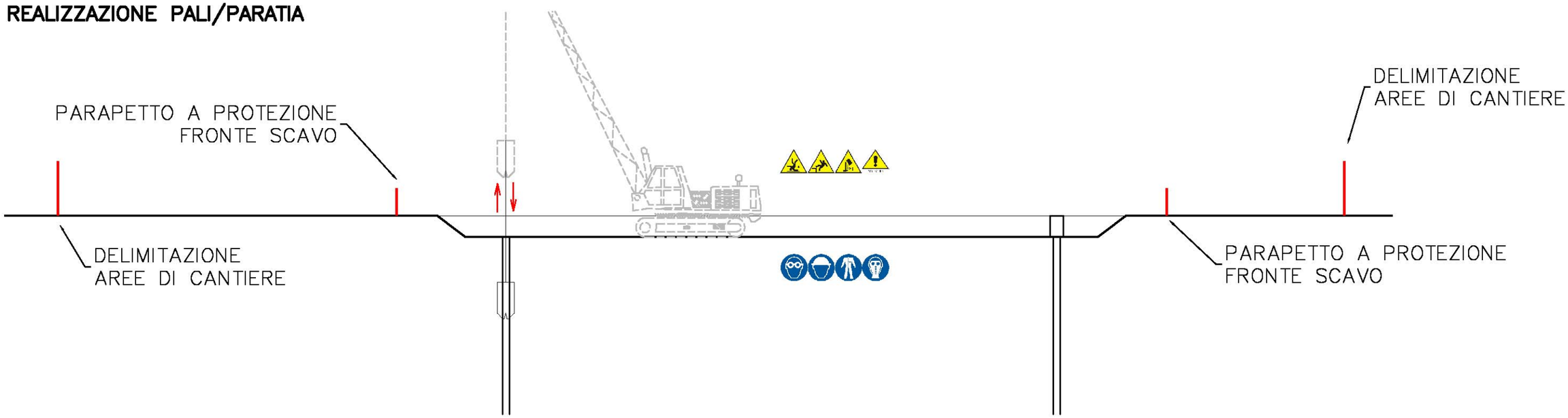


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA MOVIMENTAZIONE DEI MEZZI SU PISTA E AREE SCONNESSE. LE FASI DI POSA DELLE ARMATURE E DI GETTO DEVE PROCEDERE PER SUCCESSIONE DI AREE.

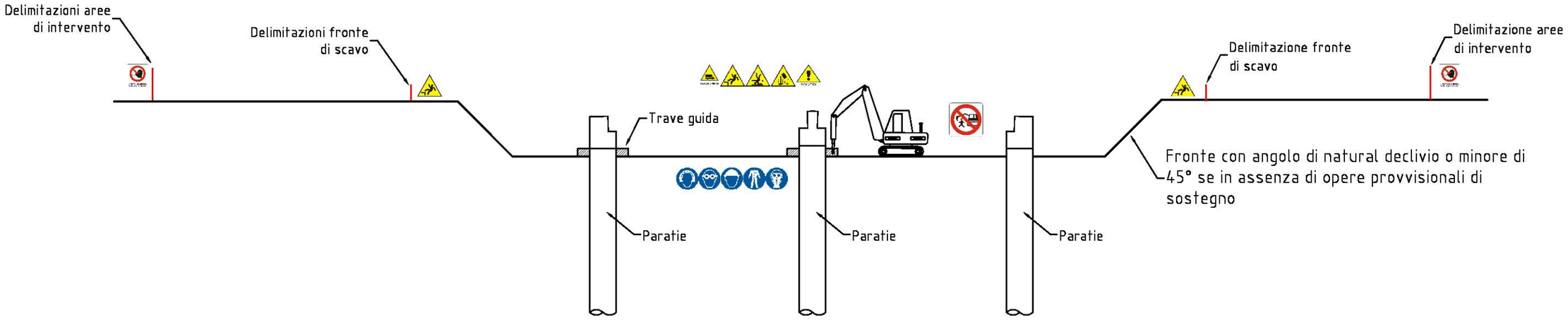
SBANCAMENTI–REALIZZAZIONE DIAFRAMMI



REALIZZAZIONE PALI/PARATIA

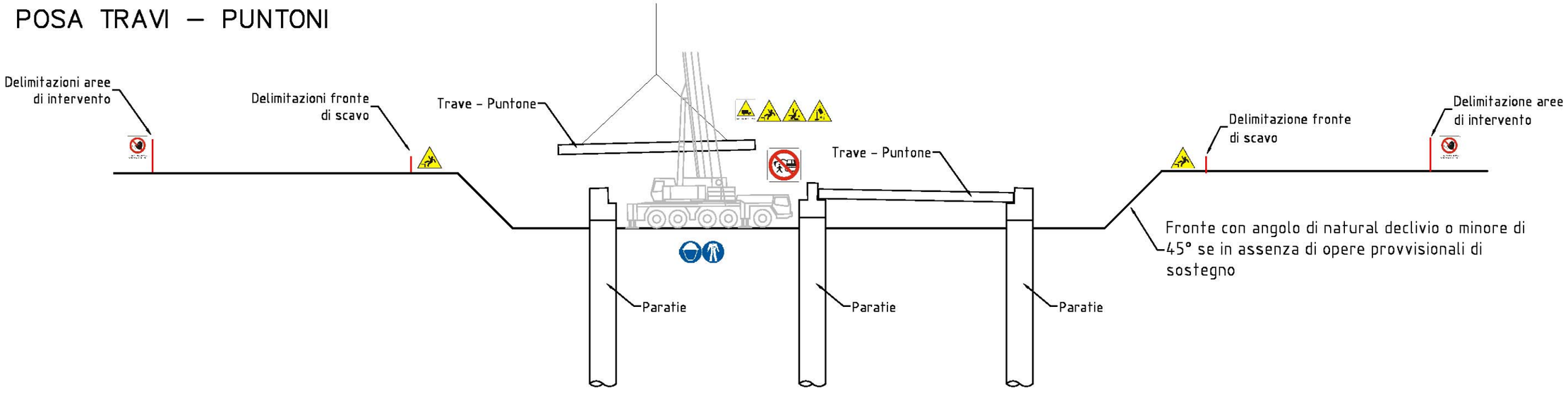


DEMOLIZIONE TRAVI GUIDA



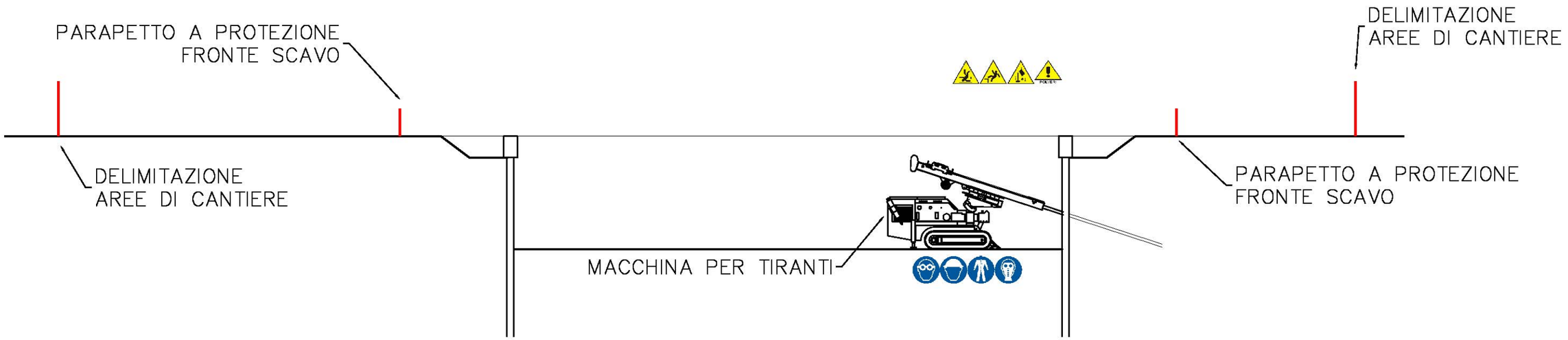
NB: LE FASI DI DEMOLIZIONE DELLE TRAVI GUIDA DEVONO AVVENIRE PER SUCCESSIONE DI AREE. tALE FASE E' INCOMPATIBILE CON ALTRE ATTIVITA' NELLA MEDESIMA AREA.

POSA TRAVI – PUNTONI



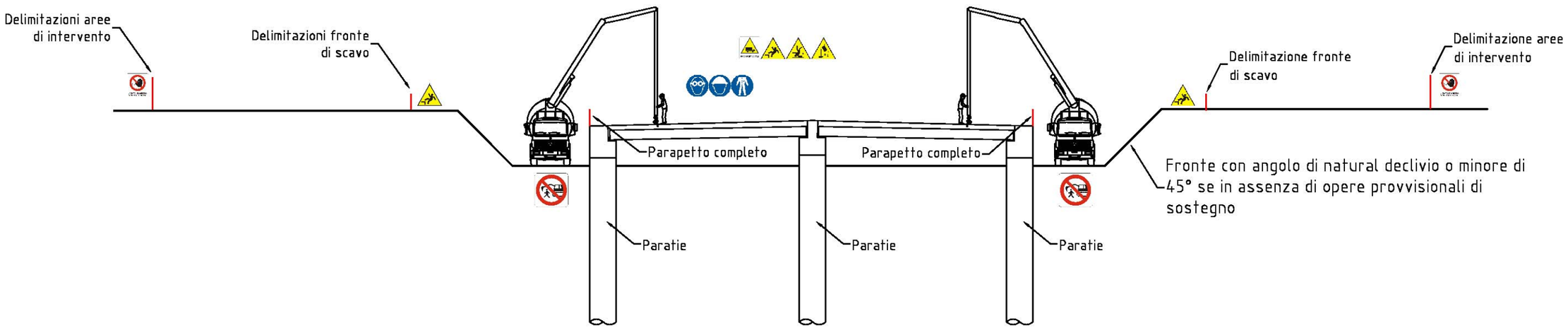
NB: MASSIMA ATTENZIONE DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DEGLI ELEMENTIO MEDIANTE AUTOGRU. NESSUNA LAVORAZIONE E' AMMESSA SU AREA CANTIERE. PROMA DELL'INIZIO DELLE ATTIVITA' CON L'AUTOGRU VERIFICARE I VINCOLI ALLA MOVIMENTAZIONE (LIEE AEREE, ECC,,,)

REALIZZAZIONE TIRANTATURA



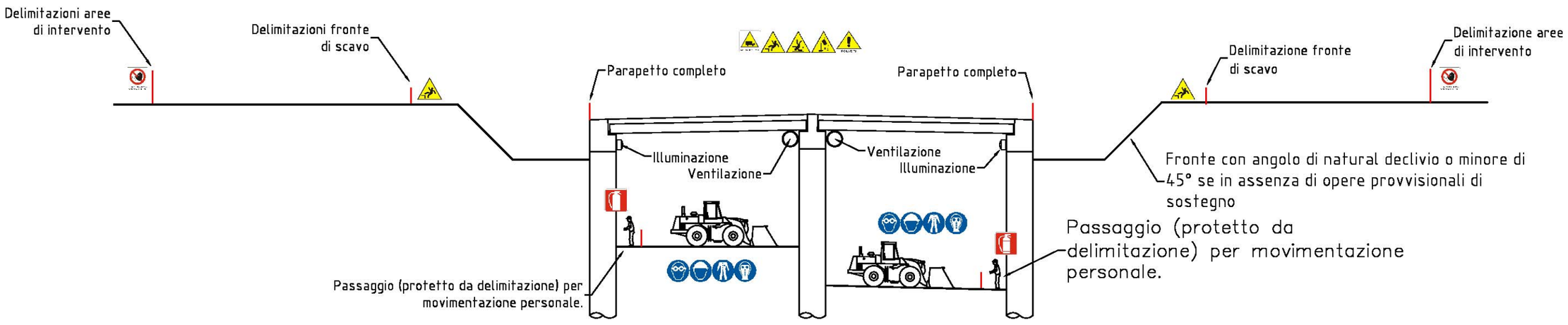
COMPLETAMENTO OPERE DI SCAVO

GETTO SOLETTA SUPERIORE



NB: LE FASI DI GETTO SONO INCOMPATIBILI CON QUALSIASI ALTRA ATTIVITA' NELLA MEDESIMA AREA. MASSIMA ATTENZIONE ALLA MOVIMENTAZIONE DI MEZZI SPECIFICI (AUTOBETONIERE, ECC...) IN AREA DI CANTIERE

FASE DI SCAVO ENTRO GALLERIA ARTIFICIALE

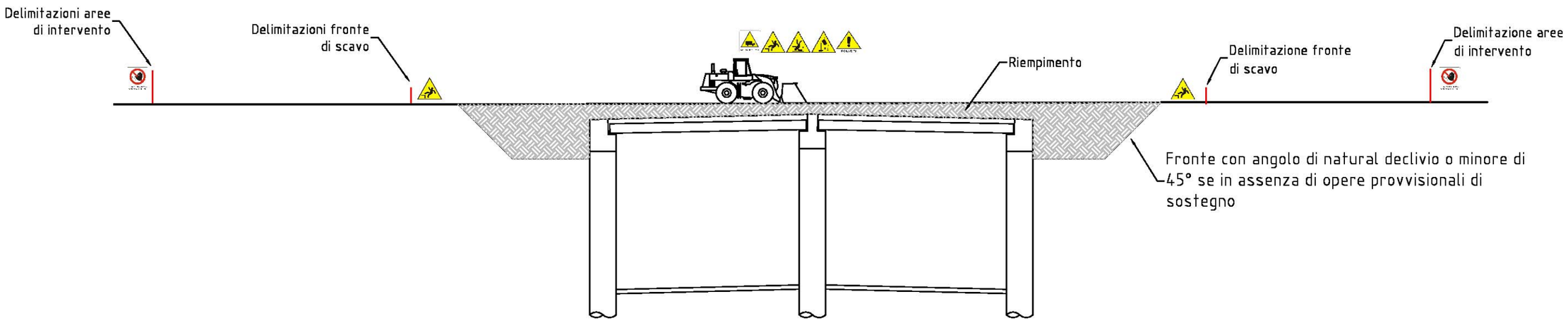


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNAKLAZIONE PERCORSO PEDONALE.

REALIZZAZIONE CASSONETTO STRADALE – OPERE DI FINITURA INTERNE

NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNAKLAZIONE PERCORSO PEDONALE.

REINTERRI – OPERE DI FINITURA



14.2.2 Fasi principali Galleria naturale in allargo

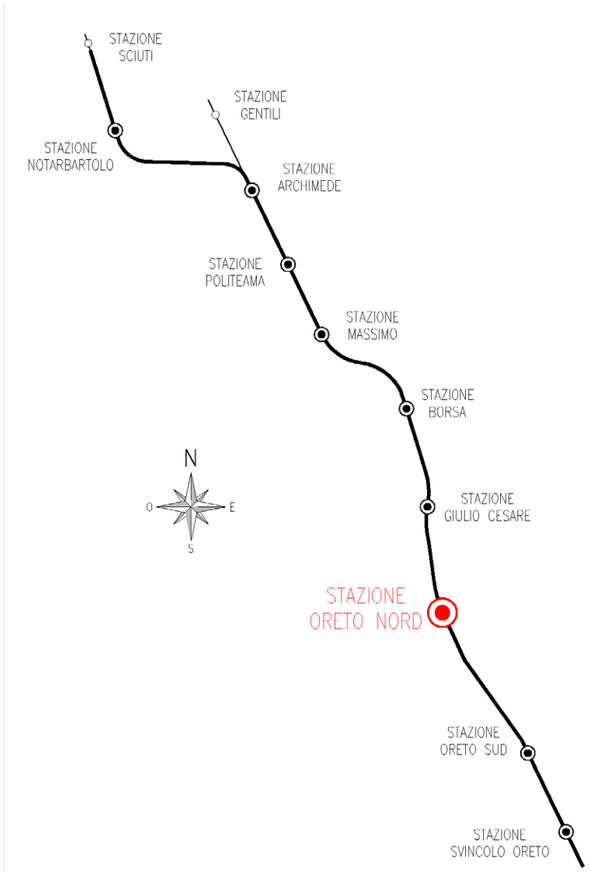
Nota:

Come segnalato in precedenza la tipologia di "galleria naturale in tradizionale" è prevista per:
- Stazione Oreto Nord
- Stazione Borsa
- Stazione Massimo

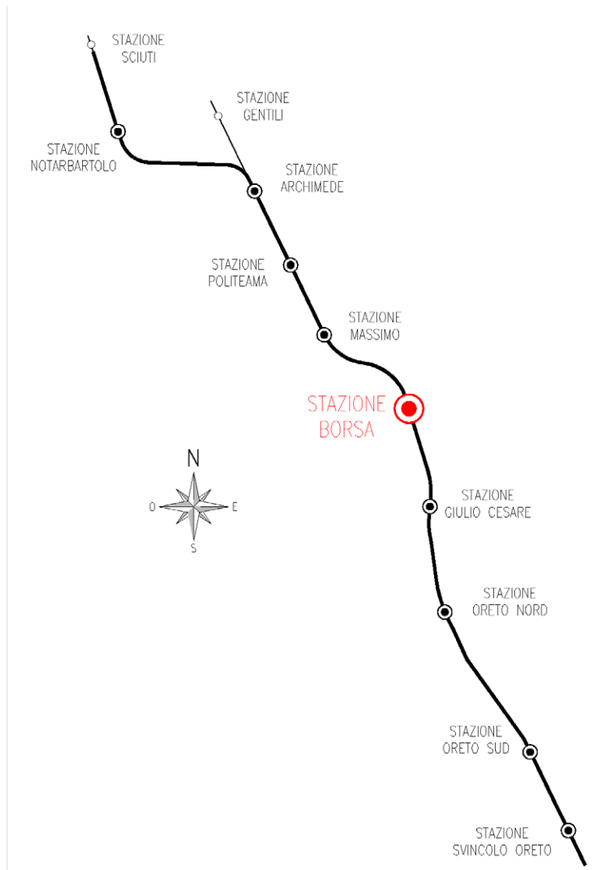
Stazione Oreto Nord	La galleria di stazione Oreto Nord ha sviluppo di 57 m. circa.
Stazione Borsa	La galleria di stazione Borsa ha sviluppo longitudinale di 22 m. circa.
Stazione Massimo	La galleria di stazione Massimo ha sviluppo longitudinale di 22 m. circa.

Per la descrizione delle specifiche opere in sotterraneo l'inquadramento geologico-geotecnico, analisi del comportamento deformativi allo scavo, le fasi di terapia si rimanda a: Relazione Statica preliminare – Gallerie di stazione naturali in tradizionale.

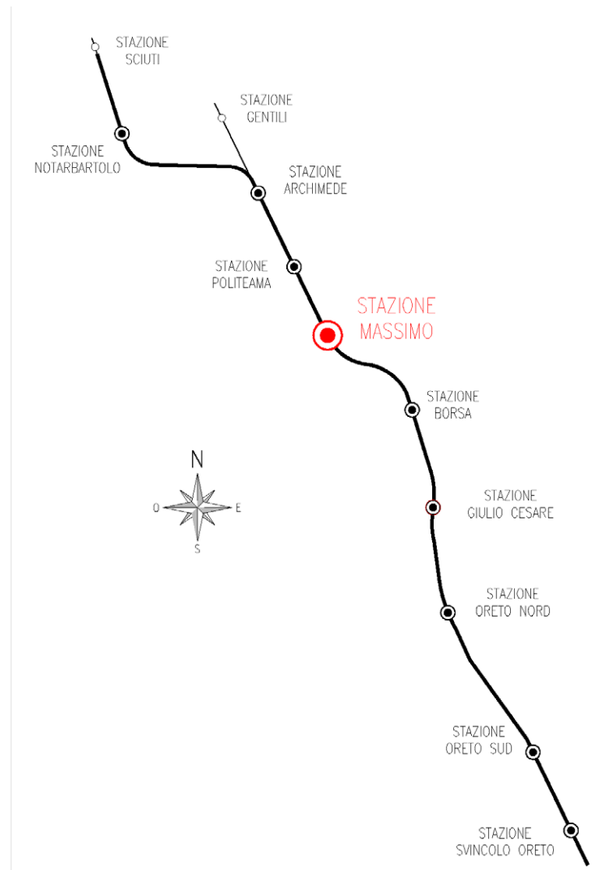
Stazione Oreto Nord



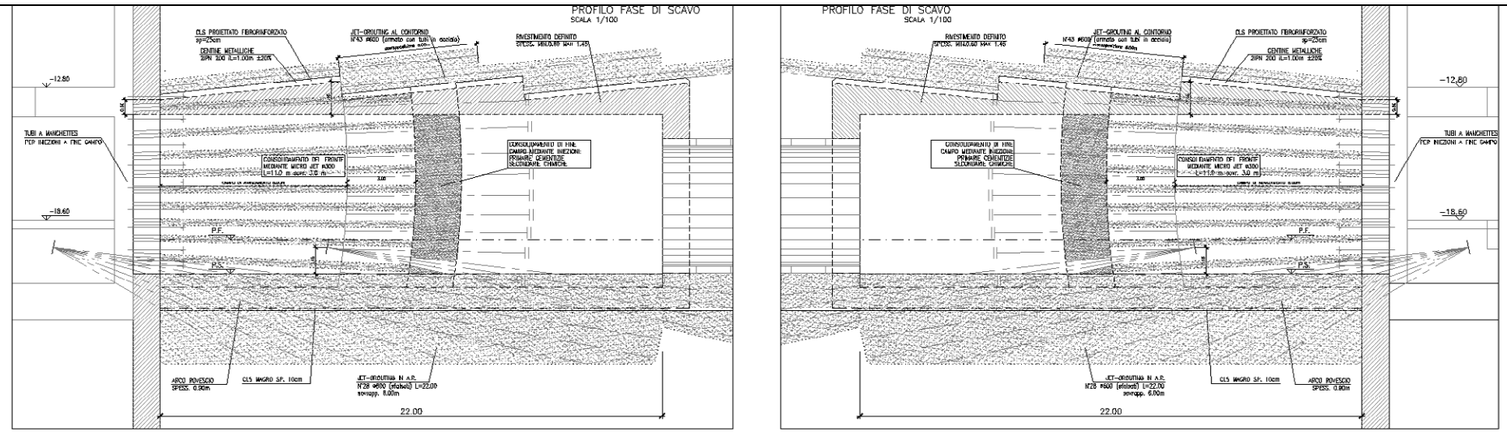
Stazione Borsa

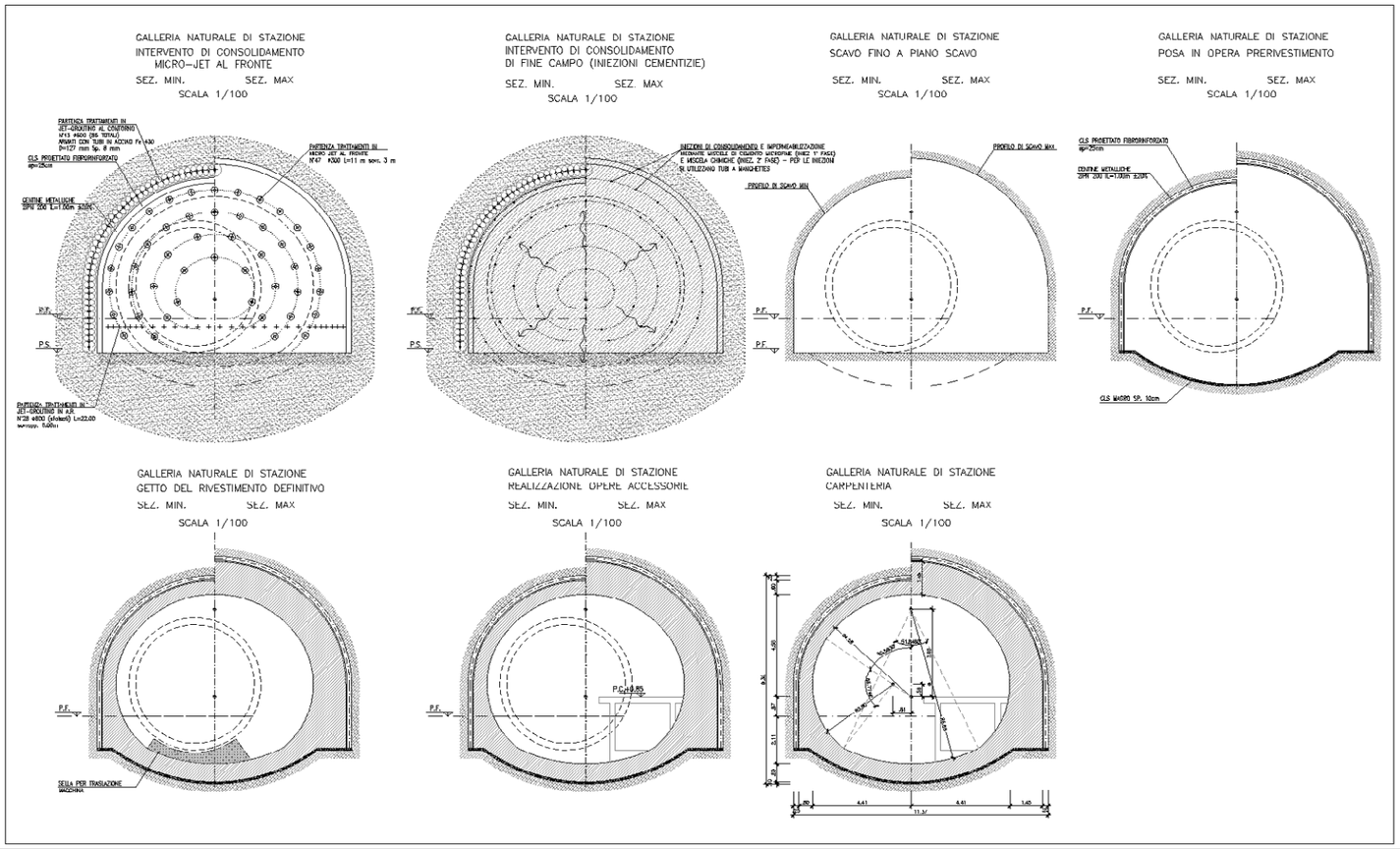


Stazione Massimo



Stazioni Borsa e Massimo
Schemi realizzativi galleria naturale in tradizionale





Nota:

L'opera prevede di operare secondo fasi precisamente definite:

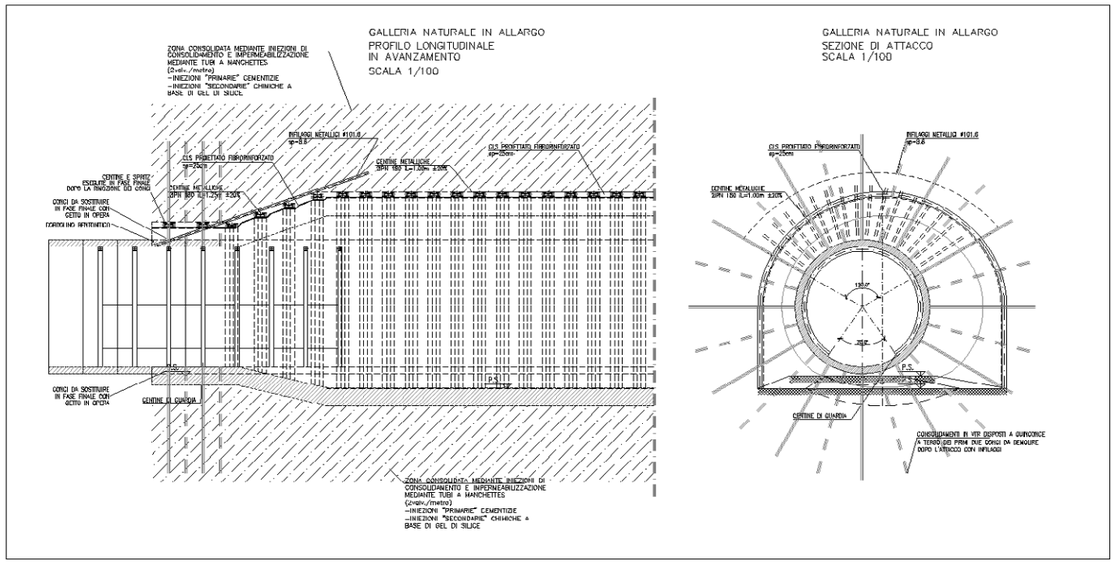
- Trattamenti al fronte;
- Trattamenti a fine campo;
- Trattamenti in arco rovescio;
- Trattamenti al contorno;
- Prerivestimento;
- Rivestimento definitivo.

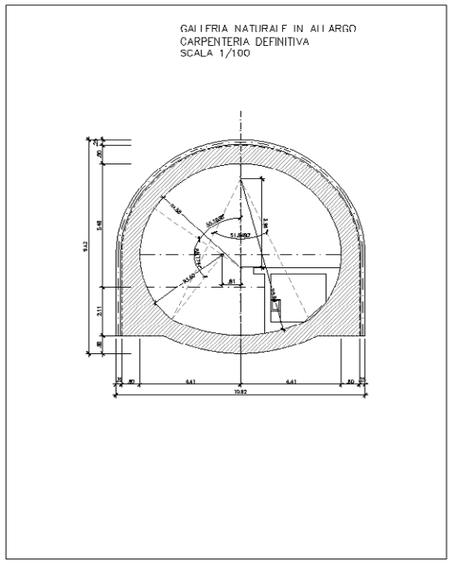
Stazioni Oreto Nord
Schemi realizzativi galleria naturale in tradizionale

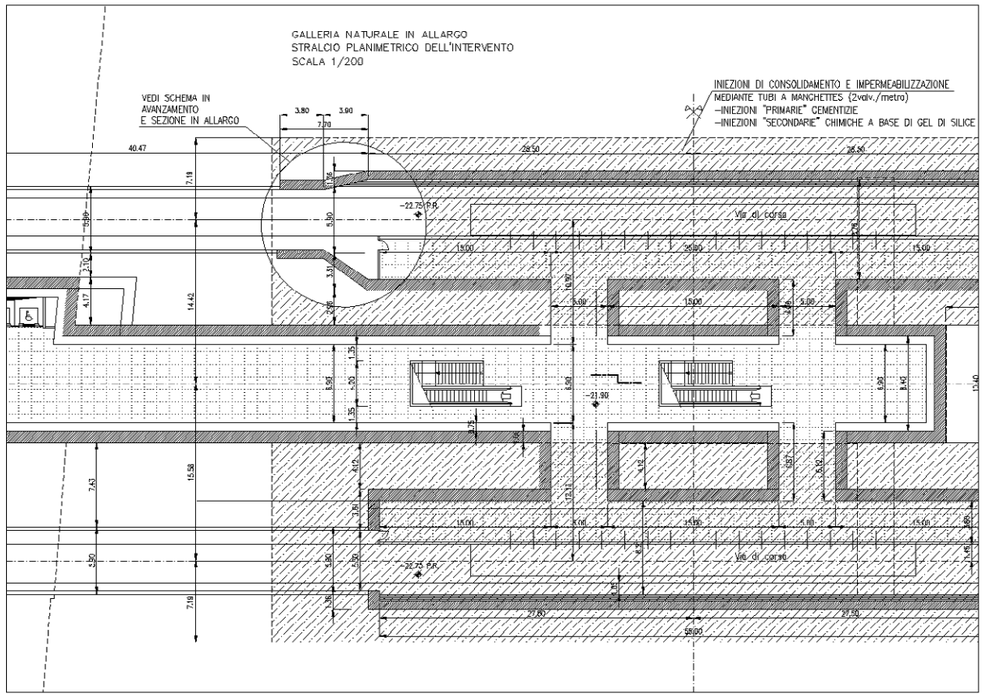
Nota:

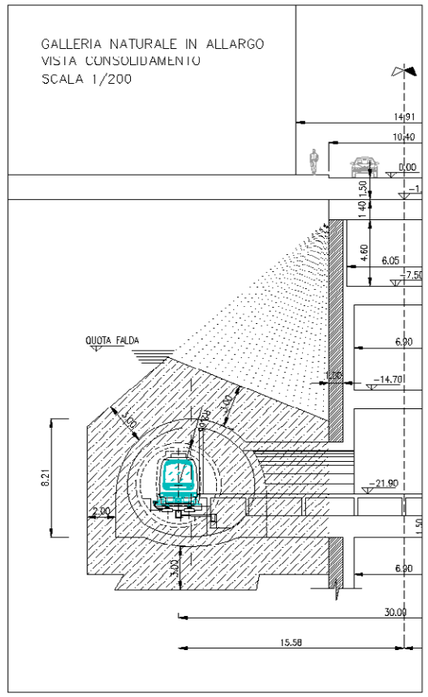
Anche in questo caso sono previste fasi di avanzamento specifiche:

- Presostegno in calotta
- Messa in sicurezza degli anelli di rivestimento prefabbricato;
- Demolizione dell'anello di conci prefabbricati e del riempimento di base;
- Scavo di allargo graduale della intera sezione l=1.50m mediante mezzi meccanici:
- Posa delle centine sul contorno del cavo;
- Posa del betoncino proiettato fibrorinforzato;
- Posa del riempimento provvisorio per consentire il transito dei mezzi meccanici.









FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Allestimento cantiere	**impianto di cantiere – posa baracche – impianto logistica – recinzione e accessi – segnalazione vincoli sito - viabilità e percorsi.**	**Generale** La particolarità delle opere in esecuzione richiede la realizzazione di specifica area logistica. Tale area è ubicata in zona facilmente accessibile e non interferente con le aree operative di cantiere. Tale area deve essere delimitata e provvista di accessi pedonali e carrabili separati. Vedere quanto riportato nella sezione generale per la definizione dei requisiti igienico sanitari si rimanda a quanto previsto dalla regione in merito. Per l'identificazione del sito si rimanda alle tavole specifiche. Fondamentale risulta inoltre la realizzazione dell'area operativa vera e propria per la realizzazione della galleria naturale con particolare riferimento alla zone delle lavorazioni in sotterraneo. Si rimanda a Disposizioni specifiche delle regione in merito alle lavorazioni in galleria. Si riportano di seguito alcuni standard di sicurezza per la realizzazione di gallerie naturali. **DPI ANTINCENDIO E SALVATAGGIO** **DPI** I lavoratori addetti ai lavori all'interno delle gallerie dovranno indossare tuta o giacca e pantaloni ad alta visibilità di classe 3 così come definiti dal DM 9/6/1995. L'utilizzo di indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto) è previsto unicamente per gli assistenti, per il personale che porta all'interno delle gallerie il materiale di fornitura e per altro personale che si reca in galleria per effettuare controlli inerenti la direzione lavori ecc. Non è ammissibile all'interno delle gallerie l'utilizzo di dispositivi di classe 1 (bretelle) in quanto previsto per "personale che esegue interventi di breve durata solo occasionalmente" e perché manca della componente costituita dal colore del materiale di base. Detto colore è fondamentale per creare il contrasto cromatico necessario all'individuazione delle persone in un ambiente scuro come quello della galleria. I lavoratori operanti all'esterno della galleria dovranno indossare indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto). **Misure antincendio** All'interno delle gallerie è vietato l'accesso dei veicoli aventi motori alimentati a benzina, a gas di petrolio liquefatto (GPL), a metano. Il divieto di accesso deve essere riportato su un cartello posto all'ingresso della galleria. I veicoli accedenti in sotterraneo devono essere equipaggiati con estintori portatili di adeguata capacità e caricati con polveri di classe A, B, C. Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 20/12/1982. Detto obbligo deve intendersi esteso alle apparecchiature presenti in galleria quali carri contenenti cabine di trasformazione, casseforme a tunnel, ecc. e alle zone in cui si effettuano lavorazioni con pericolo di incendio. Nelle galleria deve essere approntata una rete idrica da utilizzare anche come rete antincendio. Devono essere garantite: la riserva idrica, la pressione di esercizio e la portata minima. Deve essere previsto un attacco per idrante ogni 200 m provvisto di manichetta. Prevedere istallazioni a paramento della galleria di estintori. Fondamentale che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione del cantiere e tenuto lontano dalle vie di esodo. I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in aree specifiche all'esterno della galleria. L'impiego di gruppi ossi-taglio e bombole , in condizioni normali va tenuto all'esterno della galleria e lontano dalle lavorazioni dove possono essere presenti fonti di calore (Prevedere aree specifiche di stoccaggio). All'atto dell'utilizzo gli addetti lo prelevano e lo riporranno dopo l'uso nel proprio alloggio.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**SISTEMI DI COMUNICAZIONE E DI ALLARME** **Sistemi di comunicazione e di allarme all'avanzamento** Quando i lavori di scavo superano la progressiva di + m 300 dall'imbocco deve essere installato, in prossimità dell'avanzamento, un sistema di comunicazione e di allarme costituito da: – un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario di emergenza (118), i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno della galleria. Il sistema telefonico deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale), separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di servizio comunemente utilizzata al fronte per le necessità inerenti l'attività produttiva. – un pulsante di allarme ad azionamento manuale; – un dispositivo acustico e luminoso collegato al pulsante di allarme dell'avanzamento o di galleria. L'area in cui sono installati il telefono di emergenza ed il pulsante di allarme deve essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza. Opportuni cartelli segnaletici e di istruzione devono essere posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme. **Sistema di allarme all'imbocco della galleria** All'imbocco della galleria, di norma in prossimità del paramento destro, deve essere posto un dispositivo acustico e di segnalazione visiva a luce rossa collegato ai pulsanti di allarme. Un cartello posto in prossimità del segnale deve illustrare il significato dell'allarme e informare le persone in transito sui comportamenti da adottare in condizioni di emergenza. Nelle gallerie grisutose tale segnale deve essere distinto da quello connesso con il sistema di monitoraggio del gas. Le caratteristiche impiantistiche del sistema di comunicazione e di allarme devono essere congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione delle gallerie in relazione al rischio grisou. Sul funzionamento del sistema di comunicazione predisposto e sulle procedure di attivazione del sistema di allarme deve essere data puntuale informazione a tutti i lavoratori che operano in galleria. Per i lavoratori addetti al primo soccorso, evacuazione e antincendio la sperimentazione del sistema deve essere oggetto di esercitazioni pratiche. Devono essere previste verifiche periodiche dell'efficienza del sistema da integrare con verifiche straordinarie quando a seguito di eventi si presumano danneggiamenti del sistema. A tal fine deve essere individuato un operatore incaricato dell'attività di verifica, della registrazione dei controlli e dei relativi esiti. **COMUNICAZIONI ED EMERGENZE** Nei lavori in sotterraneo la gestione delle emergenze riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione della sicurezza. Fondamentale quindi la costituzione da parte dell'impresa costruttrice di squadre di addetti alle emergenze adeguatamente formati per compiti di primo intervento e pronto soccorso che hanno la funzione di allertare il cantiere e di attivare il soccorso esterno secondo le indicazioni riportate nei piani di emergenza. Per attuare quanto sopra è stato realizzato un sistema di comunicazione e di allarme che garantisca ai lavoratori la possibilità di comunicare con l'esterno in maniera rapida ed efficace. Vedi quanto precedentemente espresso in "Sistemi di comunicazione e di allarme all'avanzamento" **IMPIANTO DI VENTILAZIONE** Nella realizzazione di scavi in sotterraneo, il mantenimento di una qualità accettabile dell'aria è legato al corretto dimensionamento dell'impianto di ventilazione nonché alla sua realizzazione e conduzione. La ventilazione di una galleria a fondo cieco (ovvero di una galleria in fase di realizzazione) è realizzata mediante un circuito costituito da due tratti in serie percorsi dall'aria senza soluzione di continuità. Il primo tratto dall'imbocco al fronte, il secondo dal fronte all'imbocco. L'aria è forzata da uno o più ventilatori a percorrere il circuito ("ventilazione forzata"). La portata d'aria deve essere dimensionata in modo tale che in tutta la galleria la concentrazione dei gas e delle polveri non pregiudichi la qualità dell'aria, sia in termini di igiene (concentrazione di inquinanti, umidità e temperatura) sia in termini di sicurezza (tenore di ossigeno, concentrazione di grisù). La ventilazione è condizionata dalle caratteristiche idrauliche del circuito di ventilazione, costituito da galleria e condotto, ed in particolare dai valori delle resistenze ripartite e concentrate, dalla pressione, dalla portata, dalla distanza della sezione terminale del tubo dal fronte di scavo in rapporto al diametro della galleria. Il progetto di ventilazione deve quindi essere anche corredato di procedure gestionali riferite sia alla condizioni normali di esercizio, sia alle situazioni carenti rispetto a quelle di progetto, sia alle interruzioni della ventilazione. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE** Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli dovranno essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. Tale impianto deve prevedere verifiche e manutenzioni periodiche a cura di personale qualificato. L'impianto deve essere del tipo non propagante fiamma (cavi, cabine, ecc…). I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto. **Impianto di illuminazione** L'illuminazione della galleria deve essere costituito da plafoniere fluorescenti posate con passo tale da garantire buona illuminazione delle aree di intervento. Per l'illuminazione della zona del fronte di scavo prevedere torre fari mobili. Prevede proiettori sul carro mobile, sulla cassaforma, sui mezzi di lavoro, ecc… **Impianto di illuminazione di emergenza** Prevedere sistema di illuminazione di emergenza. In caso di mancanza di energia elettrica della rete o ad un guasto, intervengono i gruppi elettrogeni esterni. Prevede comunqua, per l'illuminazione di sicurezza delle vie di esodo, l'installazione di plafoniere autoalimentate, installate una ogni 10, aventi autonomia 1h. **IMPIANTO ACQUE REFLUE E LORO TRATTAMENTO** L'acqua utilizzata nei processi di lavorazione per la realizzazione delle gallerie, trasporta quantità variabili di solidi in sospensione ed altri inquinanti. Lo sversamento di queste acque in corsi o specchi d'acqua è vietato in ragione dei pericoli di inquinamento e per le conseguenze negative per l'equilibrio ambientale. L'impiego di impianti di trattamento e depurazione consente di riportare i parametri chimici delle acque entro limiti consentiti per la loro immissione verso l'esterno. **DEPOSITI MATERIALE DI SCAVO** Il materiale prodotto dallo scavo delle gallerie (marino) viene trasportato con autocarri o dumpers (smarino) agli impianti di smaltimento (depositi temporanei o definitivi). I dumpers e gli autocarri percorrono le piste di cantiere fino a raggiungere il sito di stoccaggio che si può trovare sia nelle vicinanze della gallerie sia a distanza di alcuni chilometri. Il fondo stradale delle piste di cantiere deve essere ben livellato e compattato al fine di evitare il ribaltamento dei mezzi. Giunti al deposito, l'autista si accerta che nessun lavoratore si trovi nelle vicinanze nell'area di manovra del mezzo, quindi procede allo scarico graduale dello smarino. Successivamente lo smarino viene steso oppure accatastato. La stesa dello smarino avviene mediante l'utilizzo di buldozer o apripista, mentre l'accatastamento viene effettuato utilizzando pala meccanica gommata. Man mano che si procede alla formazione del deposito in altezza, viene verificata la stabilità e la portanza del terreno al fine di evitare eventuali frane. Tali scarpate, inoltre, vengono delimitate da apposite barriere contro il pericolo di ribaltamento dei mezzi. La velocità dei mezzi, sulle piste e sul piazzale, è regolamentata da apposita segnaletica. I mezzi si mantengono a distanza di sicurezza, tra loro, al fine di evitare incidenti. Durante le ore notturne il deposito viene illuminato in modo tale da garantire le operazioni di scarico e di stesa del materiale in sicurezza. I mezzi d'opera segnalano la loro movimentazione mediante luci lampeggianti di colore arancione e di un segnalatore acustico di retromarcia. In quei depositi temporanei dove è presente l'impianto di frantumazione, lo smarino viene ridotto di granulometria per essere riutilizzato nella costruzione dei rilevati, o dei sottofondi stradali. I depositi sono così realizzati: – recinzione dell'area; – preparazione e compattazione del fondo; – sistemazione delle strade di accesso all'impianto; – esecuzione di cunette e pozzetti per la raccolta dell'acqua piovana; – installazione della segnaletica.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI		indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Consolidamenti - impermeabilizzazioni	Realizzazione di iniezioni - realizzazione di impermeabilizzazioni.	In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. L'esecuzione delle opere prevede la disgregazione del terreno mediante rotoiniezione ad alta pressione di miscele partendo da fondo e risalendo per tutta la lunghezza desiderata. Durante al realizzazione della fase, gli altri lavoratori non coinvolti, devono tenersi lontano dall'area di lavoro. L'operatore deve indossare maschere protettive specifiche per polveri del tipo presenti nell'ambietnte (FFP2S)				
		Iniezione ad alta pressione di miscele Cementizie - Bentonitiche				
		Mandata di liquidi in pressione (acqua / sospensione cem.)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Mandata di aria compressa (da moto o elettrocompressore)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Linee di mandata in pressione.	Accertarsi dell'avvenuto scarico di pressione prima di operare sui flessibili Pulire e verificare giornalmente i rubinetti di scarico ed i manometri			
		Movimentazione tubi flessibili per alta pressione con diametro e peso elevato	Utilizzare personale in quantità adeguata per la movimentazione verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati			
		Sovrappressioni ai flessibili ed alle aste di iniezione	Verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati Pulizia giornaliera di tubi, raccordi ed aste			
		Fuoriuscita incontrollata di: fluidi in pressione (aria, acqua, miscela) dagli ugelli posti sull'asta di iniezione	Collegamento visivo o tramite radio con la centrale mandata per un tempestivo scollegamento delle apparecchiature			
		Spandimento di miscela cementizia	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione			
		Lavaggio aste di perforazione ed iniezione	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione Scaricare le pressioni in eccesso			
		Accumulo di fanghi sul fondo scavo	Lavare con acqua pulita il piano di lavoro Accertarsi del buon funzionamento della pompa di aggottamento			
		Caduta nelle vasche di decantazione per la miscela cementizia	Segnalare la presenza dello scavo con apposito nastro disposto perimetralmente Provvedere alla costruzione di adeguate ringhiere di protezione			
		Pulizia impianto di miscelazione	Non modificare le protezioni meccaniche disposte dal costruttore Togliere corrente Verificare funzionalità degli interruttori di emergenza			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
14.2.2.1 Gallerie Stazione Borsa e Stazione Massimo					
Dima di attacco	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto - scavo in galleria a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritti a sezione corrente - acciaio in barre per lavori in sotterraneo	**La necessità di operare su superfici curve richiede l'impiego di macchinari specifici per la realizzazione delle opere di getto.** Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore della macchina (rimando a POS Specifico L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc… **Calcestruzzo spruzzato** La pompa a pistoni è generalmente alimentata dal motore diesel del mezzo; sul pianale dell'autoveicolo sono inoltre posizionati i serbatoi che contengono gli acceleranti di presa che vengono miscelati con il calcestruzzo nella fase di applicazione. La pompa dispone di un braccio articolato comandato da una consolle portata a tracolla dall'operatore addetto (lancista). Il lancista dirige il getto sulla zona interessata, distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo. E' importante sottolineare che alla fine di ogni ciclo di spritz, la pompa e tutti i suoi componenti (tubi, ugello, tramoggia) devono essere adeguatamente lavati per asportare i residui di malta ed immediatamente dopo tutte le parti vengono trattate con olio disarmante. La presenza di autobetoniere in area di lavoro richiede una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro al fine di rendere visibili i lavoratori a terra. Predisporre impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro Le autobetoniere sono dotate di dispositivi di avvertimento (girofaro, fari e dispositivo acustico di retromarcia). Tutto il personale deve essere dotato di indumenti ad alta visibilità, minimo classe 3. La pompa dello Spritz-beton lavora con una pressione di esercizio intorno ai 70 bar circa; qualora si verifichi la rottura di un condotto o di un raccordo, la miscela o i condotti stessi possono investire i lavoratori. Effettuare una periodica e puntuale manutenzione dello stato di conservazione della pompa, tubazioni, raccorderie e valvole. Durante le operazioni di spritz le nebbie prodotte possono venire a contatto con gli occhi. Inoltre durante la pulizia della pompa le mani dell'operatore possono venire a contatto con il cemento addittivato. Obbligo utilizzo gunati protettivi, occhiali di protezione, mascherina, tuta, ecc…			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Dima di attacco	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto - scavo in galleria a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritti a sezione corrente - acciaio in barre per lavori in sotterraneo	**Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. <u>*Getti di Calcestruzzo*</u> La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Concio di attacco	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - colonna suborizzontale di terreno consolidato - armatura di colonna di terreno consolidato - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di arco rovescio - scavo in galleria a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per testate di conci - acciaio in barre per lavori in sotterraneo - impermeabilizzazione di galleria naturale - profili in pvc (waterstop)	**Jet-grouting** MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DELLE TUBAZIONI INTERFERENTI. OBBLIGO PROTEZIONE DEL RACK TUBAZIONI (vedi indicazioni di progetto) In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). Tra i mezzi d'opera ed il margine del rilevato deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca la stabilità dei punti di appoggio per il sostegno e la stabilità dei mezzi d'opera. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. **MASSIMA ATTENZIONE NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO** L’esecuzione del jet grouting prevede – Perforazione del terreno a rotazione e distruzione del nucleo fino alla profondità desiderata mediante l’utilizzo del posizionatore munito di apposite aste; – Disgregazione del terreno mediante rotoiniezione ad alta pressione (dell’ordine di 400 atm.) di una miscela acqua/cemento additivata partendo da fondo foro e risalendo per tutta la lunghezza desiderata; la miscela così iniettata riempie il volume lasciato libero dal terreno disgregato, formando in tal modo una colonna di cemento. Tale colonna può anche essere armata mediante il successivo inserimento di tubo in acciaio o in vetroresina. Generalmente il miglioramento delle caratteristiche del terreno si ottiene mediante l’esecuzione di più perforazioni su una o più file. Il Posizionatore utilizzato per l'esecuzione dei fori e del Jet-Grouting è una macchina che durante la perforazione del primo strato di Spritz-beton precedentemente proiettato, produce polvere ed elevato rumore. Durante al realizzazione della fase, gli altri lavoratori non coinvolti, devono tenersi lontano dall’area di lavoro del posizionatore. L’operatore deve indossare maschere protettive specifiche per polveri del tipo presenti nell’ambietnte (FFP2S)			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI		indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Concio di attacco	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - colonna suborizzontale di terreno consolidato - armatura di colonna di terreno consolidato - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di arco rovescio - scavo in galleria a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per testate di conci - acciaio in barre per lavori in sotterraneo - impermeabilizzazione di galleria naturale - profili in pvc (waterstop)	**Iniezione ad alta pressione di miscele Cementizie - Bentonitiche**				
		Mandata di liquidi in pressione (acqua / sospensione cem.)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Mandata di aria compressa (da moto o elettrocompressore)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Linee di mandata in pressione.	Accertarsi dell'avvenuto scarico di pressione prima di operare sui flessibili Pulire e verificare giornalmente i rubinetti di scarico ed i manometri			
		Movimentazione tubi flessibili per alta pressione con diametro e peso elevato	Utilizzare personale in quantità adeguata per la movimentazione verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati			
		Sovrappressioni ai flessibili ed alle aste di iniezione	Verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati Pulizia giornaliera di tubi, raccordi ed aste			
		Fuoriuscita incontrollata di: fluidi in pressione (aria, acqua, miscela) dagli ugelli posti sull'asta di iniezione	Collegamento visivo o tramite radio con la centrale mandata per un tempestivo scollegamento delle apparecchiature			
		Spandimento di miscela cementizia	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione			
		Lavaggio aste di perforazione ed iniezione	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione Scaricare le pressioni in eccesso			
		Accumulo di fanghi sul fondo scavo	Lavare con acqua pulita il piano di lavoro Accertarsi del buon funzionamento della pompa di aggottamento			
		Caduta nelle vasche di decantazione per la miscela cementizia	Segnalare la presenza dello scavo con apposito nastro disposto perimetralmente Provvedere alla costruzione di adeguate ringhiere di protezione			
		Pulizia impianto di miscelazione	Non modificare le protezioni meccaniche disposte dal costruttore Togliere corrente Verificare funzionalità degli interruttori di emergenza			
		Inserimento di tubi in vetroresina e iniezione L'inserimento dei pali in vetroresina, ad aderenza migliorata, vienet eseguito dal posizionatore stesso nel foro immediatamente dopo la sua esecuzione. Di seguito si procede poi alla iniezione di boiacche di cemento generalmente additivate, con pressioni di iniezione generalmente basse. Gli operatori addetti all'inserimento dei tubi operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria. Una ridotta distanza dalla zona di preparazione/deposito dei pali riduce i rischi di lesioni da sforzo. I pali vengono movimentati da due addetti. L'inserimento dei tubi in vetroresina e l'iniezione delle malte in altezza deve avvenire mediante l'impiego di piattaforma aerea dove prendono posto uno o più lavoratori, muniti di imbracature di sicurezza.				

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Concio di attacco	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - colonna suborizzontale di terreno consolidato - armatura di colonna di terreno consolidato - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di arco rovescio - scavo in galleria a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per testate di conci - acciaio in barre per lavori in sotterraneo - impermeabilizzazione di galleria naturale - profili in pvc (waterstop)	**Calcestruzzo spruzzato – Spritz beton** Nelle immediate vicinanze del fronte viene posizionata una pompa autocarrata per il getto; subito dietro, in corrispondenza della tramoggia di carico, si accoda l'autobetoniera che tramite la canala alimenta la pompa. La pompa a pistoni è generalmente alimentata dal motore diesel del mezzo; sul pianale dell'autoveicolo sono inoltre posizionati i serbatoi che contengono gli acceleranti di presa che vengono miscelati con il calcestruzzo nella fase di applicazione. La pompa dispone di un braccio articolato comandato da una consolle portata a tracolla dall'operatore addetto (lancista). Il lancista dirige il getto sulla zona interessata, distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo. E' importante sottolineare che alla fine di ogni ciclo di spritz, la pompa e tutti i suoi componenti (tubi, ugello, tramoggia) devono essere adeguatamente lavati per asportare i residui di malta ed immediatamente dopo tutte le parti vengono trattate con olio disarmante. La presenza di autobetoniere in area di lavoro richiede una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro al fine di rendere visibili i lavoratori a terra. Predisporre impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro Le autobetoniere sono dotate di dispositivi di avvertimento (girofaro, fari e dispositivo acustico di retromarcia). Tutto il personale deve essere dotato di indumenti ad alta visibilità, minimo classe 3. La pompa dello Spritz-beton lavora con una pressione di esercizio intorno ai 70 bar circa; qualora si verifichi la rottura di un condotto o di un raccordo, la miscela o i condotti stessi possono investire i lavoratori. Effettuare una periodica e puntuale manutenzione dello stato di conservazione della pompa, tubazioni, raccorderie e valvole. Gli operatori addetti alla pompa per lo Spritz-beton operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria. L'addetto all'operazione staziona sotto la zona di galleria già prerivestita. Durante le operazioni di spritz le nebbie prodotte possono venire a contatto con gli occhi. Inoltre durante la pulizia della pompa le mani dell'operatore possono venire a contatto con il cemento addittivato. Obbligo utilizzo gunati protettivi, occhiali di protezione, mascherina, tuta, ecc… 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Concio di attacco	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - colonna suborizzontale di terreno consolidato - armatura di colonna di terreno consolidato - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto - conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di arco rovescio - scavo in galleria a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per testate di conci - acciaio in barre per lavori in sotterraneo - impermeabilizzazione di galleria naturale - profili in pvc (waterstop)	**Scavi avanzamento fronte** Per la lavorazione di scavo del fronte si procede mediante l'utilizzo di un escavatore dotato di "martellone". Successivamente, dopo aver rimosso porzioni di roccia instabile, si procede alla messa in opera di uno strato di calcestruzzo proiettato (spritz-beton). Le lavorazioni di scavo iniziano con l'abbattimento del piede del fronte per instaurare una sollecitazione a tensione nella roccia soprastante che poi risulta più cedevole; è importante provvedere ad un rapido e continuo smarino onde permettere all'operatore di verificare continuamente lo stato del fronte in modo da eseguire lo scavo sempre in maniera appropriata. Per verificare l'entità dello sfondo occorre sospendere l'operazione e poi procedere alla misurazione dell'avanzamento tramite idonee attrezzature di misure, tali da garantire la sicurezza dell'addetto all'operazione, in relazione al fatto che il fronte non è ancora in sicurezza (pre-spritz). Un presupposto fondamentale per un'efficiente demolizione del materiale è che l'utensile lavori sempre con un'angolazione di 90° rispetto al materiale da demolire. La fase di demolizione del fronte deve prevedere impianto di innaffiamento macerie per abbattimento delle polveri (demolitore dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni). La fase di scavo deve avvenire al completamento della fase di preconsolidamento del contorno dello scavo. Il demolitore è posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il prerivestimento. L'addetto alla guida del martellone deve essere addestrato ed esperto nello svolgimento delle operazioni di scavo. È fatto obbligo provvedere all'allontanamento dall'area di lavoro di tutto il personale. I mezzi d'opera ed i camion di carico delle macerie avranno accesso ed uscita all'area di scavo. Le operazioni di demolizione avverranno utilizzando escavatore provvisto di dispositivo di frantumazione. Gli scavi partiranno dall'alto verso il basso. Il posizionamento del mezzo deve essere comunque a distanza di sicurezza rispetto area di demolizione. L'escavatore deve essere provvisto di protezione completa della cabina di guida. Non è ammessa la presenza di personale a terra in area per tutta la fase di scavo. Durante lo scavo è necessario provvedere ad una corretta e completa pulizia delle pareti laterali, della calotta e del fronte per eliminare la presenza di materiale instabile in altezza che potrebbe costituire pericolo per le successive lavorazioni. Tale lavorazione viene effettuata tramite l'uso dell'escavatore dotato di martellone.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Preconsolidamento del contorno dello scavo – Drenaggi al contorno	perforazioni suborizzontali di micropali in sotterraneo - tubo drenante - colonna suborizzontale di terreno consolidato - tubo in vetroresina iniettato per preconsolidamento del fronte di scavo	**Consolidamento del contorno dello scavo- Jet-grouting** MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DELLE TUBAZIONI INTERFERENTI. OBBLIGO PROTEZIONE DEL RACK TUBAZIONI (vedi indicazioni di progetto) In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). Tra i mezzi d'opera ed il margine del rilevato deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca la stabilità dei punti di appoggio per il sostegno e la stabilità dei mezzi d'opera. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. **MASSIMA ATTENZIONE NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO** L’esecuzione del jet grouting prevede – Perforazione del terreno a rotazione e distruzione del nucleo fino alla profondità desiderata mediante l’utilizzo del posizionatore munito di apposite aste; – Disgregazione del terreno mediante rotoiniezione ad alta pressione (dell’ordine di 400 atm.) di una miscela acqua/cemento additivata partendo da fondo foro e risalendo per tutta la lunghezza desiderata; la miscela così iniettata riempie il volume lasciato libero dal terreno disgregato, formando in tal modo una colonna di cemento. Tale colonna può anche essere armata mediante il successivo inserimento di tubo in acciaio o in vetroresina. Generalmente il miglioramento delle caratteristiche del terreno si ottiene mediante l’esecuzione di più perforazioni su una o più file. Il Posizionatore utilizzato per l'esecuzione dei fori e del Jet-Grouting è una macchina che durante la perforazione del primo strato di Spritz-beton precedentemente proiettato, produce polvere ed elevato rumore. Durante al realizzazione della fase, gli altri lavoratori non coinvolti, devono tenersi lontano dall’area di lavoro del posizionatore. L’operatore deve indossare maschere protettive specifiche per polveri del tipo presenti nell’ambietnte (FFP2S)			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI		indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Preconsolidamento del contorno dello scavo – Drenaggi al contorno	perforazioni suborizzontali di micropali in sotterraneo - tubo drenante - colonna suborizzontale di terreno consolidato - tubo in vetroresina iniettato per preconsolidamento del fronte di scavo	**Iniezione ad alta pressione di miscele Cementizie - Bentonitiche**				
		Mandata di liquidi in pressione (acqua / sospensione cem.)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Mandata di aria compressa (da moto o elettrocompressore)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Linee di mandata in pressione.	Accertarsi dell'avvenuto scarico di pressione prima di operare sui flessibili Pulire e verificare giornalmente i rubinetti di scarico ed i manometri			
		Movimentazione tubi flessibili per alta pressione con diametro e peso elevato	Utilizzare personale in quantità adeguata per la movimentazione verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati			
		Sovrappressioni ai flessibili ed alle aste di iniezione	Verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati Pulizia giornaliera di tubi, raccordi ed aste			
		Fuoriuscita incontrollata di: fluidi in pressione (aria, acqua, miscela) dagli ugelli posti sull'asta di iniezione	Collegamento visivo o tramite radio con la centrale mandata per un tempestivo scollegamento delle apparecchiature			
		Spandimento di miscela cementizia	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione			
		Lavaggio aste di perforazione ed iniezione	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione Scaricare le pressioni in eccesso			
		Accumulo di fanghi sul fondo scavo	Lavare con acqua pulita il piano di lavoro Accertarsi del buon funzionamento della pompa di aggottamento			
		Caduta nelle vasche di decantazione per la miscela cementizia	Segnalare la presenza dello scavo con apposito nastro disposto perimetralmente Provvedere alla costruzione di adeguate ringhiere di protezione			
		Pulizia impianto di miscelazione	Non modificare le protezioni meccaniche disposte dal costruttore Togliere corrente Verificare funzionalità degli interruttori di emergenza			
		Inserimento di tubi in vetroresina e iniezione L'inserimento dei pali in vetroresina, ad aderenza migliorata, vienet eseguito dal posizionatore stesso nel foro immediatamente dopo la sua esecuzione. Di seguito si procede poi alla iniezione di boiacche di cemento generalmente additivate, con pressioni di iniezione generalmente basse. Gli operatori addetti all'inserimento dei tubi operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria. Una ridotta distanza dalla zona di preparazione/deposito dei pali riduce i rischi di lesioni da sforzo. I pali vengono movimentati da due addetti. L'inserimento dei tubi in vetroresina e l'iniezione delle malte in altezza deve avvenire mediante l'impiego di piattaforma aerea dove prendono posto uno o più lavoratori, muniti di imbracature di sicurezza.				

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Scavi - Movimenti terra	scavo in galleria a sezione corrente - scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo	**Scavi avanzamento fronte** Per la lavorazione di scavo del fronte si procede mediante l'utilizzo di un escavatore dotato di "martellone". Successivamente, dopo aver rimosso porzioni di roccia instabile, si procede alla messa in opera di uno strato di calcestruzzo proiettato (spritz-beton). Durante lo scavo si possono intercettare bacini o falde con irruzione di acqua (fino a circa 600 litri/sec) e conseguente allagamento della galleria in tempi relativamente brevi. Nello stesso modo si possono verificare "venute" di gas (grisou) che, a secondo del volume della sacca intercettata, possono invadere tutto l'ambiente di lavoro di galleria. Nelle operazioni di scavo del fronte in ammassi nei quali, pur presentando discrete caratteristiche geomeccaniche, l'uso dell'esplosivo risulta difficoltoso o non conveniente, viene utilizzato un escavatore dotato di martellone demolitore. Le lavorazioni di scavo in galleria iniziano con l'abbattimento del piede del fronte per instaurare una sollecitazione a tensione nella roccia soprastante che poi risulterà più cedevole; è importante provvedere ad un rapido e continuo smarino onde permettere all'operatore di verificare continuamente lo stato del fronte in modo da eseguire lo scavo sempre in maniera appropriata. Per verificare l'entità dello sfondo occorre sospendere l'operazione e poi procedere alla misurazione dell'avanzamento tramite idonee attrezzature di misure, tali da garantire la sicurezza dell'addetto all'operazione, in relazione al fatto che il fronte non è ancora in sicurezza (pre-spritz). Un presupposto fondamentale per un'efficiente demolizione del materiale è che l'utensile lavori sempre con un'angolazione di 90° rispetto al materiale da demolire. La fase di demolizione del fronte deve prevedere impianto di innaffiamento macerie per abbattimento delle polveri (demolitore dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni). La fase di scavo deve avvenire al completamento della fase di preconsolidamento del contorno dello scavo. Il demolitore è posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il prerivestimento. L'addetto alla guida del martellone deve essere addestrato ed esperto nello svolgimento delle operazioni di scavo. É fatto obbligo provvedere all'allontanamento dall'area di lavoro di tutto il personale. I mezzi d'opera ed i camion di carico delle macerie avranno accesso ed uscita all'area di scavo. Le operazioni di demolizione avverranno utilizzando escavatore provvisto di dispositivo di frantumazione. Gli scavi partiranno dall'alto verso il basso. Il posizionamento del mezzo deve essere comunque a distanza di sicurezza rispetto area di demolizione. L'escavatore deve essere provvisto di protezione completa della cabina di guida. Non è ammessa la presenza di personale a terra in area per tutta la fase di scavo. É fatto obbligo provvedere all'installazione di impianto di innaffiamento delle macerie per evitare la diffusione di polveri. Durante lo scavo è necessario provvedere ad una corretta e completa pulizia delle pareti laterali, della calotta e del fronte per eliminare la presenza di materiale instabile in altezza che potrebbe costituire pericolo per le successive lavorazioni. Tale lavorazione viene effettuata tramite l'uso dell'escavatore dotato di martellone. **Allontanamento delle maceria dalla zona di scavo** L'ammasso roccioso abbattuto viene caricato su dumper o camion mediante l'utilizzo di una pala meccanica. Durante tale operazione, l'area interessata dalle manovre dei mezzi, viene interdetta al transito delle persone e dei mezzi non attinenti alla lavorazione. Nel caso in cui il materiale abbattuto presenta dimensioni tali da non poter essere caricato dalla pala, lo stesso viene frantumato mediante l'utilizzo dell'escavatore munito di demolitore. Nel particolare l'operazione viene svolta nel seguente modo: – il dumper o il camion si posiziona in prossimità delle macerie, nel senso di uscita della galleria, in attesa di essere caricato dalla pala posizionata lateralmente ad esso; – la pala meccanica carica le macerie nel cassone del dumper o del camion (questa operazione può essere eseguita anche dall'escavatore con benna); – una volta riempito il cassone, l'autista della pala o dell'escavatore segnala la fine dell'operazione di carico mediante un segnale acustico convenzionale (per esempio un colpo di clacson) ed il dumper o il camion può dirigersi verso il deposito. Durante questa fase di lavoro nessun lavoratore deve trovarsi nella zona di manovra dei mezzi. La movimentazione delle macerie deve prevedere impianto di abbattimento polveri ad acqua o similare. Una volta riempito il cassone del dumper o camion con la pala meccanica o l'escavatore, il mezzo si dirige verso l'uscita della galleria al deposito temporaneo interno o verso il deposito esterno. – Gli autisti procedono ad una velocità moderata al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine. Inoltre il transito del mezzo deve avvenirecon i dispositivi di illuminazione (fari) accesi. Fondamentale il coordinamento tra i mezzi (camion/dumpers) al fine di evitare traffico all'interno della galleria.			

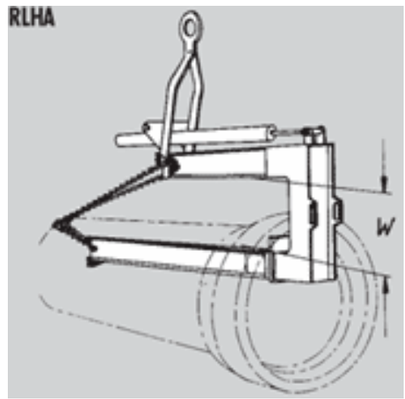
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Prerivestimento	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie	**Pre spritz** Una volta effettuato lo scavo del fronte ed allontanato il materiale di risulta, in relazione alle caratteristiche degli ammassi rocciosi o dei terreni attraversati (caotici ecc.), può essere necessario applicare alle pareti appena scavate (fronte e paramenti) un primo strato di spritz-beton di spessore variabile in modo da far aumentare la coesione superficiale degli strati e per evitare l'ossidazione delle superfici esposte all'aria. Inoltre questa applicazione serve ad evitare il rilascio e la caduta di materiali durante le successive operazioni (montaggio delle centine, perforazioni ecc.) che metterebbero in pericolo i lavoratori. Nelle immediate vicinanze del fronte (in zona sicura) viene posizionata una pompa autocarrata per il getto; subito Per le fasi di realizzazione si rimanda a quanto precedentemente riportato per lo Spritz beton. **Montaggio centine** Prima di iniziare le operazioni di montaggio della centina occorre verificare che le operazioni di pulizia dei fronti (disgaggio) e di pre-spritz del fronte siano state effettuate. Solo dopo l'avvenuto accertamento della perfetta pulizia e della integrità della superficie scavata è possibile procedere al posizionamento della centina con l'ausilio della macchina posacentine. Una volta effettuate le suddette operazioni si procede al sollevamento, posizionamento e sostegno della centina mediante il braccio portapinza del posacentine. Effettuata questa operazione si procede al fissaggio delle cerniere mediante bulloni utilizzando il personale a bordo dei ponti sviluppabili di cui è generalmente dotata la macchina. Il montaggio della centina si compone delle seguenti fasi: – Movimentazione componenti. Tale operazione è eseguita dal manovratore del mezzo e da un addetto a terra che imbraca il carico e segnala eventuali ostacoli lungo il percorso. – Trasporto componenti. Durante il trasporto il carico è sollevato ad una altezza necessaria a superare gli ostacoli presenti. – Preassemblaggio. Mediante l'uso dell'autogrù gli elementi della centina sono appoggiati su spessori a terra e attestati. Possibile il preassemblaggio all'esterno della galleria e i tre elementi incernierati sono trasportati al fronte con un carro, per poi essere aperti a libro, sollevati e successivamente serrati fra loro. – Posa in opera. La centina, una volta al fronte, è sollevata e posta in opera Il manovratore stabilizzata la macchina, con il braccio di sollevamento sposta la centina mediante la pinza. Posizionato il selettore, che consente la manovra dai comandi del cestello, gli addetti salgono in quota e procedono al serraggio dei bulloni delle flange. Ultimata la posa in opera della centina si procede al collegamento con la precedente mediante catene metalliche. Successivamente tra le centine e l'ammasso roccioso vengono inseriti fogli di rete metallica. L'operazione è eseguita da due lavoratori che, per portarsi in quota, utilizzano un ponte sviluppabile su carro. La rete viene fissata alle catene tramite filo d'acciaio. Tale operazione viene eseguita solo in talune tipologie di terreno e comunque dove non si provvede all'esecuzione di spritz beton fibrorinforzato.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Prerivestimento	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie	**Spritz Beton** Per consolidare e mettere in sicurezza la zona dove è stato posata il nuovo prerivestimento (centina, catene e le reti) si procede nella operazione di spritz-beton. Il calcestruzzo necessario viene trasportato fino al fronte con un'autobetoniera; questa viene posizionata in retromarcia con lo scivolo sulla tramoggia di carico della pompa necessaria per proiettare il beton. La pompa spinge il calcestruzzo lungo tutto il braccio del mezzo fino all'ugello finale dove si mescola con l'accellarante che viene aspirato dal serbatoio presente a bordo della macchina stessa. L'operatore munito di telecomando comanda la direzione del getto e procede al riempimento delle cavità tra le catene/reti e l'ammasso roccioso. Il lancista dirige il getto sulla zona interessata, distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo. E' importante sottolineare che alla fine di ogni ciclo di spritz, la pompa e tutti i suoi componenti (tubi, ugello, tramoggia) devono essere adeguatamente lavati per asportare i residui di malta ed immediatamente dopo tutte le parti vengono trattate con olio disarmante. La presenza di autobetoniere in area di lavoro richiede una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro al fine di rendere visibili i lavoratori a terra. Predisporre impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro Le autobetoniere sono dotate di dispositivi di avvertimento (girofaro, fari e dispositivo acustico di retromarcia). Tutto il personale deve essere dotato di indumenti ad alta visibilità, minimo classe 3. La pompa dello Spritz-beton lavora con una pressione di esercizio intorno ai 70 bar circa; qualora si verifichi la rottura di un condotto o di un raccordo, la miscela o i condotti stessi possono investire i lavoratori. Effettuare una periodica e puntuale manutenzione dello stato di conservazione della pompa, tubazioni, raccorderie e valvole. Gli operatori addetti alla pompa per lo Spritz-beton operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria. L'addetto all'operazione staziona sotto la zona di galleria già prerivestita. Durante le operazioni di spritz le nebbie prodotte possono venire a contatto con gli occhi. Inoltre durante la pulizia della pompa le mani dell'operatore possono venire a contatto con il cemento addittivato. Obbligo utilizzo gunati protettivi, occhiali di protezione, mascherina, tuta, ecc… 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Getto arco rovescio e murature	casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritti a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per testate di conci - acciaio in barre per lavori in sotterraneo	La fase consiste nel riempimento con calcestruzzo (cls) dello scavo nel quale sono già state predisposte le dime per la canaletta e le tubazioni di drenaggio. Il calcestruzzo viene trasportato in loco su autobetoniere. Si procede quindi al getto tramite l'utilizzo di un'autopompa. Il tratto terminale flessibile della pompa erogatrice del cls, viene guidato dagli operatori in modo da riempire uniformenene lo scavo; inoltre, al fine di assicure un getto compatto, si provvede anche alla vibratura del cls mediante vibratori pneumatici (a spillo) collegati con l'impianto di distibuzione dell'aria compressa. Le operazioni di getto possono essere eseguite, anziché con l'autopompa, con l'utilizzo di un nastro trasportatore, mentre quelle di vibratura, ed in modo particolare la vibratura dello strato finale del cls, possono richiedere l'ausilio di staggie vibranti scorrevoli poste tra la canaletta (dima) centrale e la muretta. **Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona Le murette fanno parte, insieme alla calotta e all'arco rovescio, del rivestimento definitivo della galleria. Le murette, rispetto alle altre due opere sono eseguite per prime e sono utilizzate come appoggio dei binari sui quali avanzano il ponte per l'impermeabilizzazione della volta e delle pareti, il cassero per il getto della calotta ed il ponte semovente per la costruzione dell'arco rovescio. Le caratteristiche del terreno attraversato condizionano l'armatura o meno delle murette, cosi come per la calotta e l'arco rovescio. Per realizzare le murette si procede allo scavo di trincee sui due lati della galleria, alla messa in opera dell'impermeabilizzazione, al posizionamento della cassaforma e al getto del calcestruzzo.			

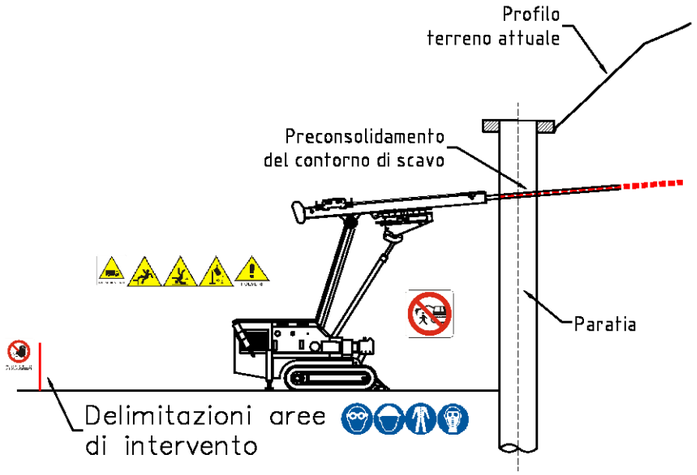
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Impermeabilizzazioni	impermeabilizzazione di galleria	Una volta posizionato il ponteggio mobile, i componenti la squadra sollevano sull'ultimo piano, mediante montacarichi, i rotoli di tessuto non tessuto e di pvc. I rotoli, sono posizionati su due cavalletti per essere agevolmente srotolati fino alla misura voluta. Successivamente il telo viene fissato al centro della volta e poi ai paramenti per mezzo di chiodi infissi con la pistola sparachiodi. Alcuni chiodi sono muniti di un disco in pvc utile a saldarci il telo in pvc. Per evitare che i lavoratori nello svolgimento del proprio lavoro debbano sporgersi fuori dai parapetti dei piani del cassero a causa del profilo incostante della galleria, è necessario che il ponte sia progettato prevedendo un sistema flessibile (a sfilo) che permetta di accostare i piani di calpestio alle pareti. L'impiego di attrezzi per la saldatura dei teli può essere causa di innesco di esplosione per la presenza di gas all'interno della galleria. Un addetto, prima di eseguire le lavorazioni, procede alla rilevazione di eventuali presenze di gas con esplosimetro portatile. In caso di presenza di gas, prima di procedere alle operazioni, si esegue il la bonifica della zona mediante l'aumento della ventilazione.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Getto rivestimento definitivo	conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto	**Predisposizione cassaforma** La fase i realizzazione del getto di rivestimento definitivo prevede il posizionamento della cassaforma, la quale viene traslata sul binario e posizionata nella zona predisposta al getto del cls. In questa fase l'operatore comanda la manovra tramite un quadro elettrico installato a bordo macchina Nel corso della manovra obbligo l'utilizzo di avvisatori acustici-luminosi. La cassaforma viene stabilizzata agendo sui pistoni idraulici che la ancorano ai piedritti senza utilizzare supporti fissi. Stabilizzata la cassaforma, si procede alla pulizia delle bocchette di adduzione del calcestruzzo e alla rimozione, mediante raschietti e spazzole, di piccole scaglie di cemento prodotte nel precedente getto. Successivamente i carpentieri procedono alla oliatura delle forme del cassero mediante l'utilizzo di una pompa manuale dotata di apposita lancia. L'operazione avviene procedendo dall'alto verso il basso, partendo dal culmine della volta , alla quale si accede dalla portella della smorza fino alla porzione inferiore, accedendo dalle botole laterali e dalle murette. Terminata l'oliatura delle forme esse vengono alzate fino a raggiungere il profilo prestabilito di progetto. La manovra viene effettuata da un operatore che agisce su un quadro elettrico di comando. Per realizzare la pulizia e l'oliatura, i carpentieri accedono alla parte superiore e laterale della volta, esponendosi al rischio di caduta dall'alto. La volta della cassaforma è costituita da lamiere in metallo con superficie liscia e scivolosa. Obbligo per tali maestranze l'impiego di imbracature di sicurezza assicurarla alla fune di sicurezza posta longitudinalmente alla cassaforma in prossimità del colmo. L'addetto si muove in sicurezza camminando sopra la cassaforma. **Getto cls** Per realizzare il getto del calcestruzzo (cls) nella cassaforma della calotta si utilizzano principalmente tre macchine: autobetoniera, pompa carrellata e un sistema deviatore di flusso. Mentre le prime due vengono posizionate a livello del suolo di galleria, in prossimità della scaletta di salita alla cassaforma, la terza è posta sull'ultimo piano dell'impalcato. Dall'autobetoniera il cls viene scaricato nella tramoggia della pompa ed inviato alle diverse bocchette poste sulla cassaforma attraverso il sistema distribuzione del cls dotato di braccio telescopico. Per completare il getto dell'intera calotta e paramenti occorrono mediamente circa quaranta autobetoniere da otto metri cubi. Le operazioni vengono eseguite da due carpentieri ed un autista dell'autobetoniera. Un addetto, al piano del deviatore di flusso, gestisce la distribuzione operando sul condotto che porta il cls alle bocchette. Lo stesso procede alla vibratura della cassaforma, operando su valvole di comando dei vibratori posti a diversi livelli, con una procedura legata alla progressione del getto. L'altro addetto, insieme all'autista, gestisce da terra le operazioni di scarico e pompaggio del cls. Le postazioni di lavoro sulla cassaforma (sistema di distribuzione, bocchette e comando centralizzato dei vibratori) devono essere raggiungibili mediante andatoie, passerelle e scale munite di parapetto normale. Il posto di lavoro vicino alla tramoggia della pompa è ampliato con grigliato metallico in modo da ospitare i due addetti.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di completamento	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio - profili in pvc (waterstop) - calcestruzzo per opere di fondazione classe - manufatti prefabbricati in calcestruzzo vibrato in sotterraneo - grigliati in acciaio zincati a caldo	**Generale** Le operazioni pongono principalmente il problema dell'interferenza con le lavorazioni in essere su aree d'ambito. Tali lavorazioni dovranno avvenire per aree operative finite, in modo da liberare le aree di lavoro in successione non appena completare le lavorazioni. È essenziale che questo tipo di lavorazione avvenga con la massima attenzione e con l'assoluto divieto di sorvolo di aree esterne al proprio cantiere con i bracci dei mezzi d'opera e materiali. Gli scavi previsti per le opere di sottoservizi, anche se di modesta profondità, dovranno essere segnalati con parapetti e quando necessario essere realizzati con scarpate laterali con inclinazione di naturale declivio. Durante la realizzazione delle opere dovranno essere previsti gli interventi in modo da non mantenere in essere gli scavi aperti per lunghi periodi di tempo. Gli scavi devono essere rinterrati non appena completate le operazioni di posa delle tubazioni. Le operazioni di posa tubazioni e manufatti devono procedere costantemente all'interno di aree delimitate e in modo da non arrecare disturbo a eventuali situazioni esterne. (zona con viabilità interferente). Procedere per successione di aree. Lo scavo, la posa degli elementi ed il rinterro devono essere considerate come fasi di lavoro a rischio per la presenza di materiale incoerente (terreno di riporto) e mezzi di cantiere in area di lavoro. I fronti di scavo dovranno seguire il naturale declivio. È compito del DTC il coordinamento tra i mezzi per evitare situazioni di interferenza in spazi ristretti. Informare tutti gli addetti alla guida degli automezzi sulla situazione della viabilità. È essenziale la segregazione di queste lavorazioni dalle restanti fasi lavorative. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni da eseguirsi a ridosso di eventuali linee elettrice aeree, da parte di mezzi con bracci mobili (escavatori, gru su camion, ecc…). Tali operazioni dovranno sempre essere sotto la sorveglianza diretta del DTC. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe 3. Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro (fase in subappalto-intervento ditte specializzate). È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. 			

14.2.2.2 Schemi fasi esecutive

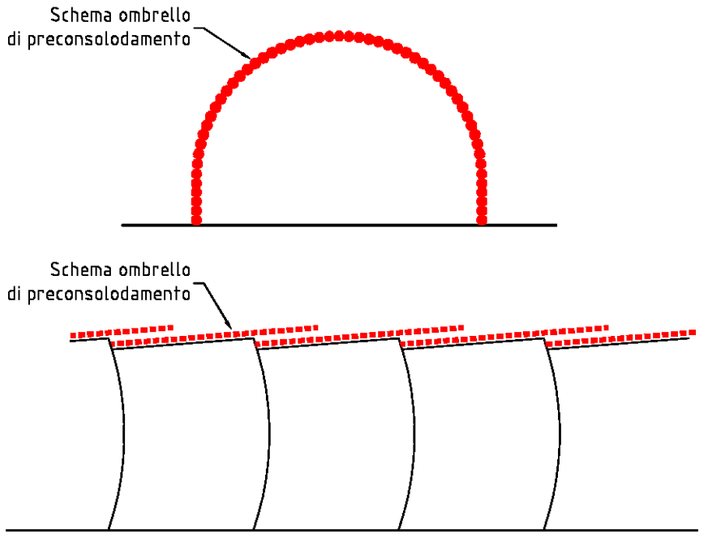
PRECONSOLIDAMENTO CONTORNO SCAVO



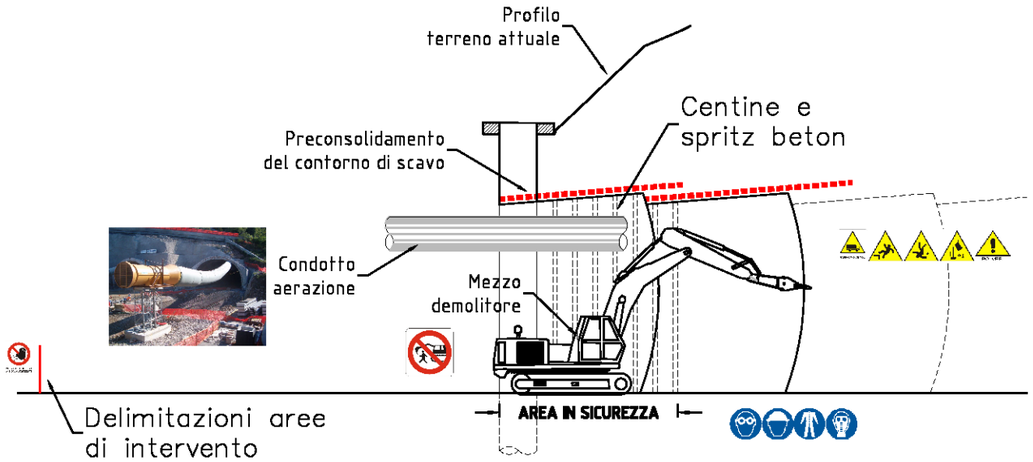
MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DELLE TUBAZIONI INTERFERENTI. OBBLIGO PROTEZIONE DEL RACK TUBAZIONI

MASSIMA CURA NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO

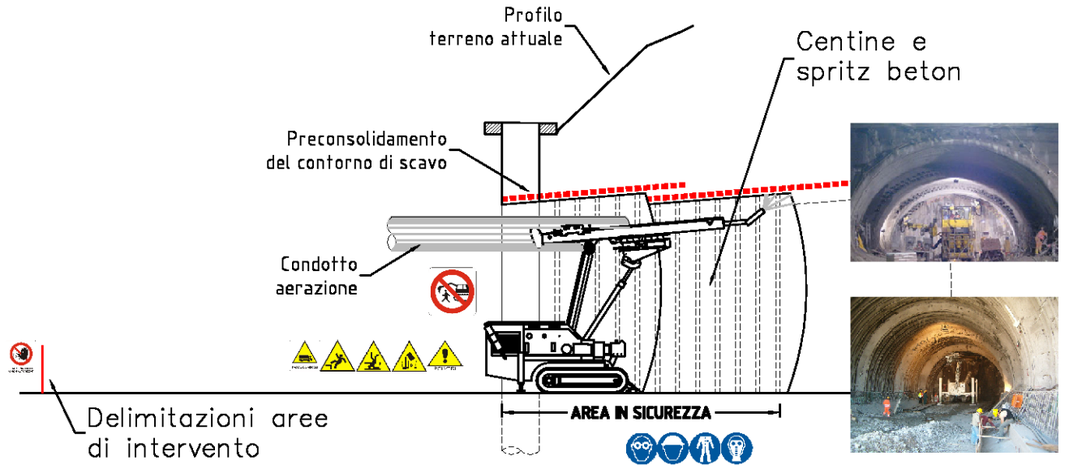
SCHEMA PRECONSOLIDAMENTO



DEMOLIZIONE FRONTE

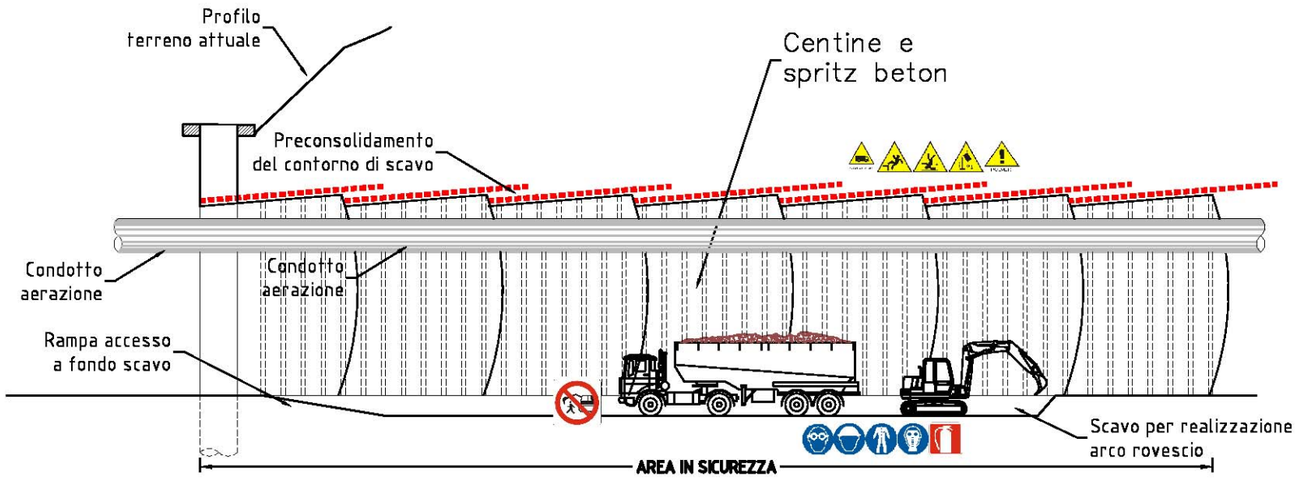


PRERIVESTIMENTO



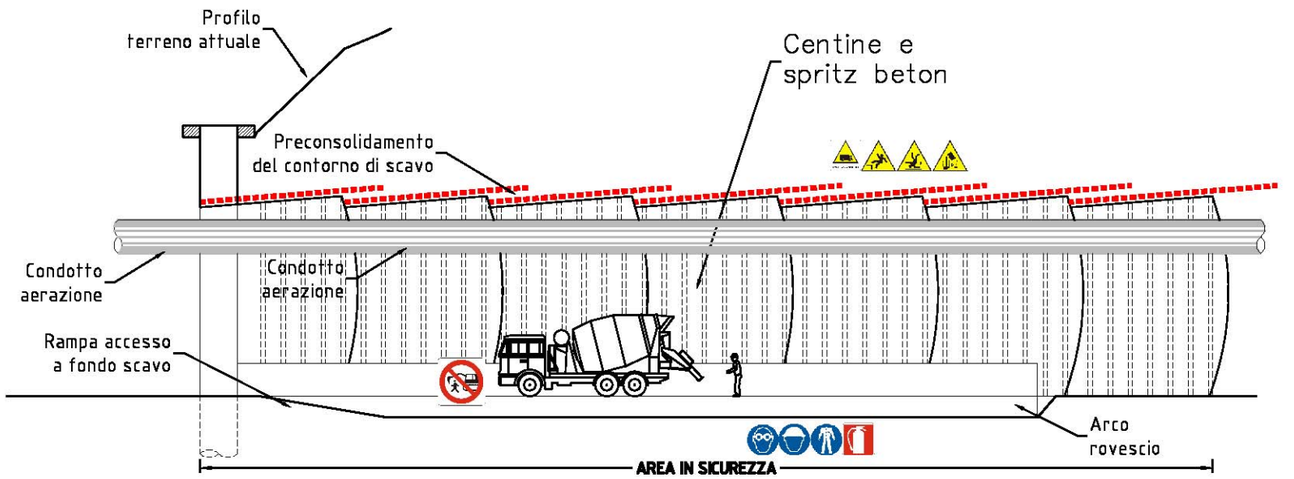
NB: SI ADURANTE LA FASE DI DEMOLIZIONE CHE DI PRECONSOLODAMENTO I MEZZI DEVONO OPERARE RIMANENDO SEMPRE NELL'AREA DELLA GALLERIGA GIA' PRECONSOLIDATA. OBBLIGATORIO PREVEDERE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE AREE OPERATIVE.

SCAVO ARCO ROVESCIO



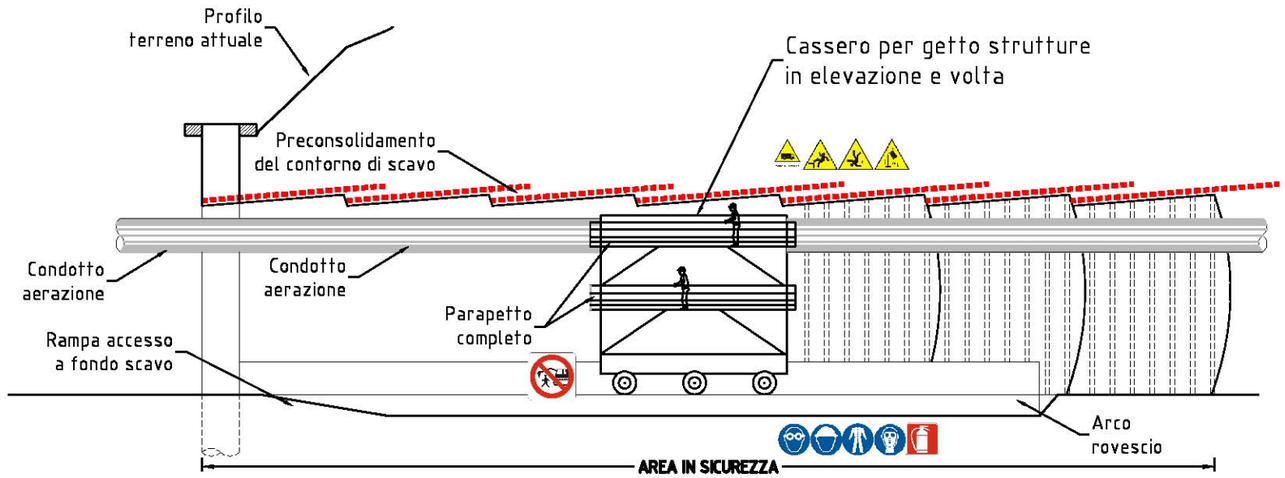
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNAKLAZIONE PERCORSO PEDONALE.

GETTO ARCO ROVESCIO



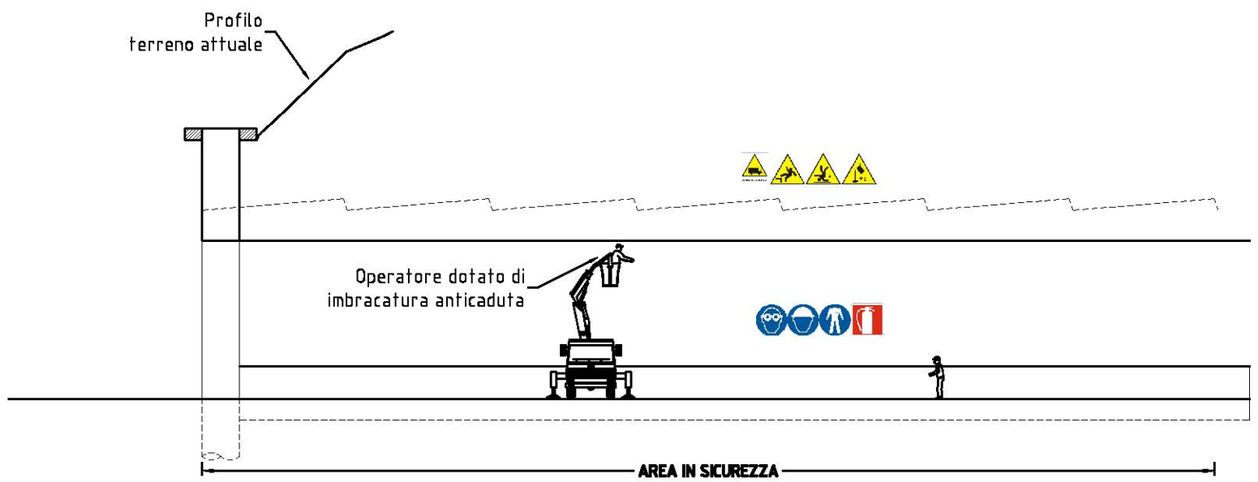
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNAKLAZIONE PERCORSO PEDONALE.

COMPLETAMENTO OPERE DI GETTO



NB: L'IMPIEGO DEL CASSERO PER I GETTI IN ELEVAZIONE DEVE PREVEDERE L'OBBLIGO DI REALIZZAZIONE COMPLETA DELLE PROTEZIONI CONTRO LA CADUTA DALL'ALTO.

OPERE DI COMPLETAMENTO



NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNAKLAZIONE PERCORSO PEDONALE.

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
14.2.2.3 Galleria Stazione Oreto Nord					
Opere di sostegno	Realizzazione di infilaggi metallici - Posizionamento centine per messa in sicurezza anelli di rivestimento prefabbricati	**Generale**l In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). Tra i mezzi d'opera ed il margine del rilevato deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca la stabilità dei punti di appoggio per il sostegno e la stabilità dei mezzi d'opera. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. **MASSIMA ATTENZIONE NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO** **Esecuzione infilaggi** Le operazioni di presostegno prevedono la realizzazione di infilaggi da eseguire sui primi due anelli di rivestimento prefabbricato. L'esecuzione degli infilaggi prevede – Perforazione del terreno eseguita a secco con rivestimento del foro; – Inserimento del tubo metallico; – Cementazione del tubo con malte. L'inserimento dell'armatura tubolare e l'esecuzione delle iniezioni di malta devono essere effettuate in fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun infilaggio. Il Posizionatore utilizzato per l'esecuzione dei fori e degli inilaggi è una macchina che durante la perforazione del primo strato di produce polvere ed elevato rumore. Durante al realizzazione della fase, gli altri lavoratori non coinvolti, devono tenersi lontano dall'area di lavoro del posizionatore. L'operatore deve indossare maschere protettive specifiche per polveri del tipo presenti nell'ambietnte (FFP2S) *Inserimento di tubi in vetroresina e iniezione* L'inserimento delle armature tubolariviene eseguito dal posizionatore stesso nel foro immediatamente dopo la sua esecuzione. Di seguito si procede poi alla iniezione di boiacche di cemento generalmente additivate, con pressioni di iniezione generalmente basse. Gli operatori addetti all'inserimento dei tubi operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale, dalla calotta e dalle pareti della galleria. Una ridotta distanza dalla zona di preparazione/deposito dei pali riduce i rischi di lesioni da sforzo. I pali vengono movimentati da due addetti. L'inserimento dei tubi in e l'iniezione delle malte in altezza deve avvenire mediante l'impiego di piattaforma aerea dove prendono posto uno o più lavoratori, muniti di imbracature di sicurezza.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di sostegno	Realizzazione di infilaggi metallici - Posizionamento centine per messa in sicurezza anelli di rivestimento prefabbricati	**Montaggio centine** Prima di iniziare le operazioni di demolizione degli anelli prefabbricati è indispensabile provvedere al posizionamento di centine di sostegno, messe a contrasto mediante martinetti idraulici, sia dietro che davanti al primo anello da demolire. Le operazioni di demolizione degli anelli sucessivi prevedono la rimozione delle centine una alla volta e riposizionate scondo lo schema sopra descritto. Il posizionamento delle centine deve avvenire mediante specifica macchina (posa centine) Le aree di posa delle centine devono essere sgombere dal personale non addetto. Fondamentale che il DTC verifichi le aree di intervento al fine di evitare sovrapposizioni con altre squadre. Una volta verificato effettuate le suddette operazioni si procede al sollevamento, posizionamento e sostegno della centina mediante il braccio portapinza del posacentine. Effettuata questa operazione si procede al fissaggio delle cerniere mediante bulloni utilizzando il personale a bordo dei ponti sviluppabili di cui è generalmente dotata la macchina. Il montaggio della centina si compone delle seguenti fasi: – Movimentazione componenti. Tale operazione è eseguita dal manovratore del mezzo e da un addetto a terra che imbraca il carico e segnala eventuali ostacoli lungo il percorso. – Trasporto componenti. Durante il trasporto il carico è sollevato ad una altezza necessaria a superare gli ostacoli presenti. – Preassemblaggio. Mediante l'uso dell'autogrù gli elementi della centina sono appoggiati su spessori a terra e attestati. Possibile il preassemblaggio all'esterno della galleria e i tre elementi incernierati sono trasportati al fronte con un carro, per poi essere aperti a libro, sollevati e successivamente serrati fra loro. – Posa in opera. La centina, una volta al fronte, è sollevata e posta in opera il manovratore stabilizzata la macchina, con il braccio di sollevamento sposta la centina mediante la pinza. Posizionato il selettore, che consente la manovra dai comandi del cestello, gli addetti salgono in quota e procedono al serraggio dei bulloni delle flange. – Posizionamento martinetti. Una volta posizionate le centine si provvede al posizionamento dei martinetti e relativa messa a contrasto delle centine. Ultimata la posa in opera della centina si procede al collegamento con la precedente mediante catene metalliche. Successivamente tra le centine e l'ammasso roccioso vengono inseriti fogli di rete metallica. L'operazione è eseguita da due lavoratori che, per portarsi in quota, utilizzano un ponte sviluppabile su carro. La rete viene fissata alle catene tramite filo d'acciaio. Tale operazione viene eseguita solo in talune tipologie di terreno e comunque dove non si provvede all'esecuzione di spritz beton fibrorinforzato.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Demolizione anelli conci prefabbricati	Demolizione dei conci prefabbricati - riempimento di base	**Demolizione anello di conci prefabbricati** Nessuna attività di demolizione può iniziare prima della completa messa in sicurezza delle aree mediante la realizzazione delle opere di presostegno. Le opere di demolizione devono avvenire per idrodemolizione (primo concio) e mediante pinza idraulica (conci successivi). Tali soluzioni sono necessarie al fine di evitare la produzione di vibrazioni o scuotimenti nel terreno circostante. Le operazioni di demolizione devono avvenire per sucessione di aree al fine di garantire solidità alla volta. Una volta ultimate le operazioni di scavo si deve provvedere alla demolizione dei primi due anelli di rivestimento prefabbricati, danneggiati dagli infilaggi. Tale operazione prevede la realizzazione di consolidamento radiale del terreno mediante l'insermento di elementi in VTR secondo le modalità espresse nelle sezioni precedenti. **Allontanamento delle maceria dalla zona di demolizione** L'ammasso roccioso abbattuto viene caricato su dumper o camion mediante l'utilizzo di una pala meccanica. Durante tale operazione, l'area interessata dalle manovre dei mezzi, viene interdetta al transito delle persone e dei mezzi non attinenti alla lavorazione. Nel caso in cui il materiale abbattuto presenta dimensioni tali da non poter essere caricato dalla pala, lo stesso viene frantumato mediante l'utilizzo dell'escavatore munito di demolitore. Nel particolare l'operazione viene svolta nel seguente modo: – il dumper o il camion si posiziona in prossimità delle macerie, nel senso di uscita della galleria, in attesa di essere caricato dalla pala posizionata lateralmente ad esso; – la pala meccanica carica le macerie nel cassone del dumper o del camion (questa operazione può essere eseguita anche dall'escavatore con benna); – una volta riempito il cassone, l'autista della pala o dell'escavatore segnala la fine dell'operazione di carico mediante un segnale acustico convenzionale (per esempio un colpo di clacson) ed il dumper o il camion può dirigersi verso il deposito. Durante questa fase di lavoro nessun lavoratore deve trovarsi nella zona di manovra dei mezzi. La movimentazione delle macerie deve prevedere impianto di abbattimento polveri ad acqua o similare. Una volta riempito il cassone del dumper o camion con la pala meccanica o l'escavatore, il mezzo si dirige verso l'uscita della galleria al deposito temporaneo interno o verso il deposito esterno. – Gli autisti procedono ad una velocità moderata al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine. Inoltre il transito del mezzo deve avvenirecon i dispositivi di illuminazione (fari) accesi. Fondamentale il coordinamento tra i mezzi (camion/dumpers) al fine di evitare traffico all'interno della galleria.			

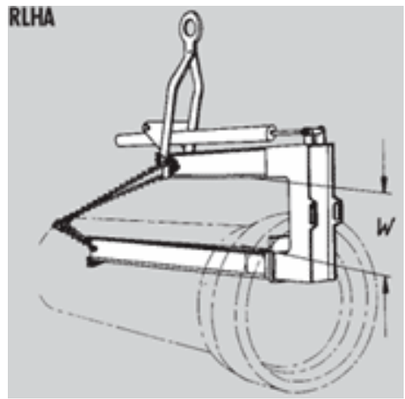
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Scavo di allargo	Opere di scavo in allargo graduale e a sezione definitva	**Scavi avanzamento fronte** Per la lavorazione di scavo del fronte si procede mediante l'utilizzo di mezzi meccanici. Successivamente, dopo aver rimosso porzioni di terreno, raggiunta la quota di progetto, si procede alla messa in opera di centine ed al loro collegamento alle altre mediante cantene. Alla fase di posa delle centine segue la realizzazione del betoncino proiettato fibrorinforzato (spritz bet). Durante lo scavo si possono intercettare bacini o falde con irruzione di acqua (fino a circa 600 litri/sec) e conseguente allagamento della galleria in tempi relativamente brevi. Nello stesso modo si possono verificare "venute" di gas (grisou) che, a secondo del volume della sacca intercettata, possono invadere tutto l'ambiente di lavoro di galleria. Nelle lavorazioni di scavo in galleria è importante provvedere ad un rapido e continuo smarino onde permettere all'operatore di verificare continuamente lo stato del fronte in modo da eseguire lo scavo sempre in maniera appropriata. Per verificare l'entità dello sfondo occorre sospendere l'operazione e poi procedere alla misurazione dell'avanzamento tramite idonee attrezzature di misure, tali da garantire la sicurezza dell'addetto all'operazione, in relazione al fatto che il fronte non è ancora in sicurezza (posa centine e betoncino fibrorinforzato). Un presupposto fondamentale per un'efficiente demolizione del materiale è che l'utensile lavori sempre con un'angolazione di 90° rispetto al materiale da demolire. La fase di demolizione del fronte deve prevedere impianto di innaffiamento macerie per abbattimento delle polveri (demolitore dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni). La fase di scavo deve avvenire al completamento della fase di preconsolidamento del contorno dello scavo. Il demolitore è posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il prerivestimento. L'addetto alla guida del martellone deve essere addestrato ed esperto nello svolgimento delle operazioni di scavo. É fatto obbligo provvedere all'allontanamento dall'area di lavoro di tutto il personale. I mezzi d'opera ed i camion di carico delle macerie avranno accesso ed uscita all'area di scavo. Le operazioni di demolizione avverranno utilizzando escavatore provvisto di dispositivo di frantumazione. Il posizionamento del mezzo deve essere comunque a distanza di sicurezza rispetto area di scavo. L'escavatore deve essere provvisto di protezione completa della cabina di guida. Non è ammessa la presenza di personale a terra in area per tutta la fase di scavo. Durante lo scavo è necessario provvedere ad una corretta e completa pulizia delle pareti laterali, della calotta e del fronte per eliminare la presenza di materiale instabile in altezza che potrebbe costituire pericolo per le successive lavorazioni. Tale lavorazione viene effettuata tramite l'uso dell'escavatore dotato di martellone. **Allontanamento delle maceria dalla zona di scavo** L'ammasso roccioso abbattuto viene caricato su dumper o camion mediante l'utilizzo di una pala meccanica. Durante tale operazione, l'area interessata dalle manovre dei mezzi, viene interdetta al transito delle persone e dei mezzi non attinenti alla lavorazione. Nel caso in cui il materiale abbattuto presenta dimensioni tali da non poter essere caricato dalla pala, lo stesso viene frantumato mediante l'utilizzo dell'escavatore munito di demolitore. Nel particolare l'operazione viene svolta nel seguente modo: – il dumper o il camion si posiziona in prossimità delle macerie, nel senso di uscita della galleria, in attesa di essere caricato dalla pala posizionata lateralmente ad esso; – la pala meccanica carica le macerie nel cassone del dumper o del camion (questa operazione può essere eseguita anche dall'escavatore con benna); – una volta riempito il cassone, l'autista della pala o dell'escavatore segnala la fine dell'operazione di carico mediante un segnale acustico convenzionale (per esempio un colpo di clacson) ed il dumper o il camion può dirigersi verso il deposito. Durante questa fase di lavoro nessun lavoratore deve trovarsi nella zona di manovra dei mezzi. La movimentazione delle macerie deve prevedere impianto di abbattimento polveri ad acqua o similare. Una volta riempito il cassone del dumper o camion con la pala meccanica o l'escavatore, il mezzo si dirige verso l'uscita della galleria al deposito temporaneo interno o verso il deposito esterno. – Gli autisti procedono ad una velocità moderata al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine. Inoltre il transito del mezzo deve avvenirecon i dispositivi di illuminazione (fari) accesi. Fondamentale il coordinamento tra i mezzi (camion/dumpers) al fine di evitare traffico all'interno della galleria.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Consolidamento del contorno dello scavo	fornitura e posa in opera di armatura centinata in sotteraneo - calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie - maggiorazione ai prezzi del calcestruzzo spruzzato per armatura fibre in acciaio trafilato a freddo	**Montaggio centine** Prima di iniziare le operazioni di montaggio della centina occorre verificare che le operazioni di pulizia dei fronti (disgaggio) del fronte siano state effettuate. Solo dopo l'avvenuto accertamento della perfetta pulizia e della integrità della superficie scavata è possibile procedere al posizionamento della centina con l'ausilio della macchina posacentine. Una volta effettuate le suddette operazioni si procede al sollevamento, posizionamento e sostegno della centina mediante il braccio portapinza del posacentine. Effettuata questa operazione si procede al fissaggio delle cerniere mediante bulloni utilizzando il personale a bordo dei ponti sviluppabili di cui è generalmente dotata la macchina. Il montaggio della centina si compone delle seguenti fasi: – Movimentazione componenti. Tale operazione è eseguita dal manovratore del mezzo e da un addetto a terra che imbraca il carico e segnala eventuali ostacoli lungo il percorso. – Trasporto componenti. Durante il trasporto il carico è sollevato ad una altezza necessaria a superare gli ostacoli presenti. – Preassemblaggio. Mediante l'uso dell'autogrù gli elementi della centina sono appoggiati su spessori a terra e attestati. Possibile il preassemblaggio all'esterno della galleria e i tre elementi incernierati sono trasportati al fronte con un carro, per poi essere aperti a libro, sollevati e successivamente serrati fra loro. – Posa in opera. La centina, una volta al fronte, è sollevata e posta in opera Il manovratore stabilizzata la macchina, con il braccio di sollevamento sposta la centina mediante la pinza. Posizionato il selettore, che consente la manovra dai comandi del cestello, gli addetti salgono in quota e procedono al serraggio dei bulloni delle flange. Ultimata la posa in opera della centina si procede al collegamento con la precedente mediante catene metalliche. Successivamente tra le centine e l'ammasso roccioso vengono inseriti fogli di rete metallica. L'operazione è eseguita da due lavoratori che, per portarsi in quota, utilizzano un ponte sviluppabile su carro. La rete viene fissata alle catene tramite filo d'acciaio. Tale operazione viene eseguita solo in talune tipologie di terreno e comunque dove non si provvede all'esecuzione di spritz beton fibrorinforzato. **Spritz Beton (Betoncino proiettato fibrorinforzato)** Per consolidare e mettere in sicurezza la zona dove è stato posata il nuovo prerivestimento (centina, catene e le reti) si procede nella operazione di spritz-beton. Il calcestruzzo necessario viene trasportato fino al fronte con un'autobetoniera; questa viene posizionata in retromarcia con lo scivolo sulla tramoggia di carico della pompa necessaria per proiettare il beton. La pompa spinge il calcestruzzo lungo tutto il braccio del mezzo fino all'ugello finale dove si mescola con l'accellarante che viene aspirato dal serbatoio presente a bordo della macchina stessa. L'operatore munito di telecomando comanda la direzione del getto e procede al riempimento delle cavità tra le catene/reti e l'ammasso roccioso. Il lancista dirige il getto sulla zona interessata, distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo. E' importante sottolineare che alla fine di ogni ciclo di spritz, la pompa e tutti i suoi componenti (tubi, ugello, tramoggia) devono essere adeguatamente lavati per asportare i residui di malta ed immediatamente dopo tutte le parti vengono trattate con olio disarmante. La presenza di autobetoniere in area di lavoro richiede una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro al fine di rendere visibili i lavoratori a terra. Predisporre impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro Le autobetoniere sono dotate di dispositivi di avvertimento (girofaro, fari e dispositivo acustico di retromarcia). Tutto il personale deve essere dotato di indumenti ad alta visibilità, minimo classe 3. La pompa dello Spritz-beton lavora con una pressione di esercizio intorno ai 70 bar circa; qualora si verifichi la rottura di un condotto o di un raccordo, la miscela o i condotti stessi possono investire i lavoratori. Effettuare una periodica e puntuale manutenzione dello stato di conservazione della pompa, tubazioni, raccorderie e valvole. Gli operatori addetti alla pompa per lo Spritz-beton operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria. L'addetto all'operazione staziona sotto la zona di galleria già prerivestita. Durante le operazioni di spritz le nebbie prodotte possono venire a contatto con gli occhi. Inoltre durante la pulizia della pompa le mani dell'operatore possono venire a contatto con il cemento addittivato. Obbligo utilizzo gunati protettivi, occhiali di protezione, mascherina, tuta, ecc…			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Posa del riempimento provvisorio	Fornitura e stesa di materiale di riempimento provvisorio per transito mezzi di cantiere	La necessità di creare un piano stabile per il passaggio dei mezzi di cantiere richiede l'impiego di dumper o camion ed una pala meccanica. Durante tali operazioni, l'area interessata dalle manovre dei mezzi, viene interdetta al transito delle persone e dei mezzi non attinenti alla lavorazione. Nel particolare l'operazione viene svolta nel seguente modo: – il dumper o il camion si posiziona in prossimità dell'area di scarico, nel senso di uscita della galleria, ed opera lo scarico del materiale; – la pala meccanica provvede allo smistamento del materiale (questa operazione può essere eseguita anche dall'escavatore con benna); – una volta ultimata l'oerazione di scarico, l'autista della pala o dell'escavatore segnala la fine dell'operazione mediante un segnale acustico convenzionale (per esempio un colpo di clacson) ed il dumper o il camion può dirigersi verso il deposito. Durante questa fase di lavoro nessun lavoratore deve trovarsi nella zona di manovra dei mezzi. La movimentazione materiale deve prevedere impianto di abbattimento polveri ad acqua o similare. Una volta ultimata l'operazione di scarico il dumper o camion si dirige verso l'uscita della galleria ed al deposito temporaneo interno o verso il deposito esterno per effettuare ulteriore scarico. – Gli autisti procedono ad una velocità moderata al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine. Inoltre il transito del mezzo deve avvenirecon i dispositivi di illuminazione (fari) accesi. Fondamentale il coordinamento tra i mezzi (camion/dumpers) al fine di evitare traffico all'interno della galleria.			
Impermeabilizzazioni	Fornitura e posa di tessuto non tessuto - impermeabilizzazioni	In questa fase si prevede di realizzare le opere di impermeabilizzqazione sia della zona dell'arco rovescio, delle murette e dellea volta. Massima attenzione va posta alle operazioni de effettuare in quota (volta). Una volta posizionato il ponteggio mobile, i componenti la squadra sollevano sull'ultimo piano, mediante montacarichi, i rotoli di tessuto non tessuto e di pvc. I rotoli, sono posizionati su due cavalletti per essere agevolmente srotolati fino alla misura voluta. Successivamente il telo viene fissato al centro della volta e poi ai paramenti per mezzo di chiodi infissi con la pistola sparachiodi. Alcuni chiodi sono muniti di un disco in pvc utile a saldarci il telo in pvc. Per evitare che i lavoratori nello svolgimento del proprio lavoro debbano sporgersi fuori dai parapetti dei piani del cassero a causa del profilo incostante della galleria, è necessario che il ponte sia progettato prevedendo un sistema flessibile (a sfilo) che permetta di accostare i piani di calpestio alle pareti. L'impiego di attrezzi per la saldatura dei teli può essere causa di innesco di esplosione per la presenza di gas all'interno della galleria. Un addetto, prima di eseguire le lavorazioni, procede alla rilevazione di eventuali presenze di gas con esplosimetro portatile. In caso di presenza di gas, prima di procedere alle operazioni, si esegue il la bonifica della zona mediante l'aumento della ventilazione.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Getto arco rovescio e murature	casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritti a sezione corrente - casseforme per calcestruzzi di rivestimento in sotterraneo per testate di conci - acciaio in barre per lavori in sotterraneo con controllo in stabilimento	La fase consiste nel riempimento con calcestruzzo (cls) dello scavo nel quale sono già state predisposte le dime per la canaletta e le tubazioni di drenaggio. Il calcestruzzo viene trasportato in loco su autobetoniere. Si procede quindi al getto tramite l'utilizzo di un'autopompa. Il tratto terminale flessibile della pompa erogatrice del cls, viene guidato dagli operatori in modo da riempire uniformenente lo scavo; inoltre, al fine di assicure un getto compatto, si provvede anche alla vibratura del cls mediante vibratori pneumatici (a spillo) collegati con l'impianto di distibuzione dell'aria compressa. Le operazioni di getto possono essere eseguite, anziché con l'autopompa, con l'utilizzo di un nastro trasportatore, mentre quelle di vibratura, ed in modo particolare la vibratura dello strato finale del cls, possono richiedere l'ausilio di staggie vibranti scorrevoli poste tra la canaletta (dima) centrale e la muretta. **Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona Le murette fanno parte, insieme alla calotta e all'arco rovescio, del rivestimento definitivo della galleria. Le murette, rispetto alle altre due opere sono eseguite per prime e sono utilizzate come appoggio dei binari sui quali avanzano il ponte per l'impermeabilizzazione della volta e delle pareti, il cassero per il getto della calotta ed il ponte semovente per la costruzione dell'arco rovescio. Le caratteristiche del terreno attraversato condizionano l'armatura o meno delle murette, cosi come per la calotta e l'arco rovescio. Per realizzare le murette si procede allo scavo di trincee sui due lati della galleria, alla messa in opera dell'impermeabilizzazione, al posizionamento della cassaforma e al getto del calcestruzzo.			

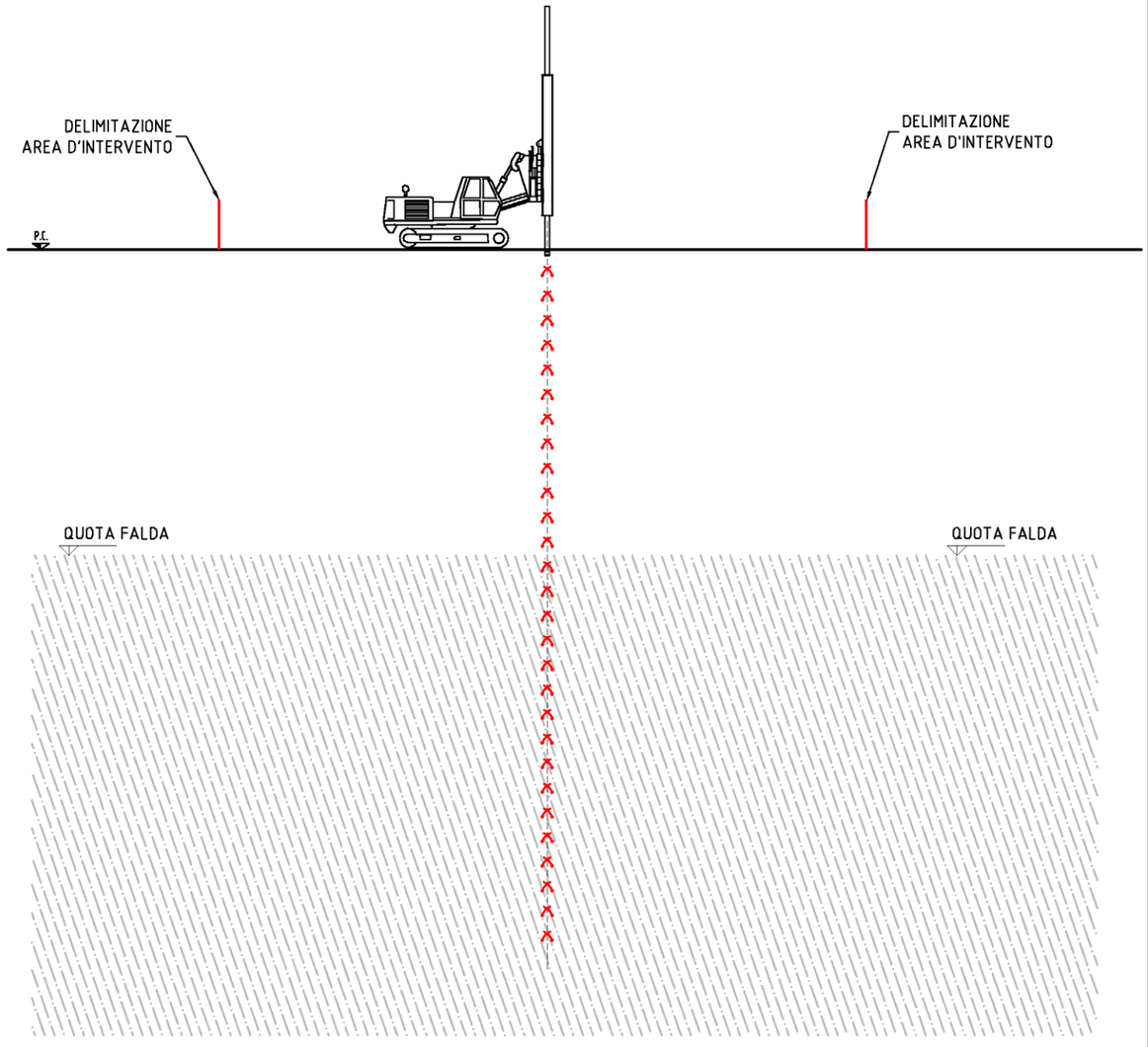
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Getto rivestimento definitivo	conglomerato cementizio per rivestimento in sotterraneo per getti di calotta o piedritto	**Predisposizione cassaforma** La fase i realizzazione del getto di rivestimento definitivo prevede il posizionamento della cassaforma, la quale viene traslata sul binario e posizionata nella zona predisposta al getto del cls. In questa fase l'operatore comanda la manovra tramite un quadro elettrico installato a bordo macchina Nel corso della manovra obbligo l'utilizzo di avvisatori acustici-luminosi. La cassaforma viene stabilizzata agendo sui pistoni idraulici che la ancorano ai piedritti senza utilizzare supporti fissi. Stabilizzata la cassaforma, si procede alla pulizia delle bocchette di adduzione del calcestruzzo e alla rimozione, mediante raschietti e spazzole, di piccole scaglie di cemento prodotte nel precedente getto. Successivamente i carpentieri procedono alla oliatura delle forme del cassero mediante l'utilizzo di una pompa manuale dotata di apposita lancia. L'operazione avviene procedendo dall'alto verso il basso, partendo dal culmine della volta , alla quale si accede dalla portella della smorza fino alla porzione inferiore, accedendo dalle botole laterali e dalle murette. Terminata l'oliatura delle forme esse vengono alzate fino a raggiungere il profilo prestabilito di progetto. La manovra viene effettuata da un operatore che agisce su un quadro elettrico di comando. Per realizzare la pulizia e l'oliatura, i carpentieri accedono alla parte superiore e laterale della volta, esponendosi al rischio di caduta dall'alto. La volta della cassaforma è costituita da lamiere in metallo con superficie liscia e scivolosa. Obbligo per tali maestranze l'impiego di imbracature di sicurezza assicurarla alla fune di sicurezza posta longitudinalmente alla cassaforma in prossimità del colmo. L'addetto si muove in sicurezza camminando sopra la cassaforma. **Getto cls** Per realizzare il getto del calcestruzzo (cls) nella cassaforma della calotta si utilizzano principalmente tre macchine: autobetoniera, pompa carrellata e un sistema deviatore di flusso. Mentre le prime due vengono posizionate a livello del suolo di galleria, in prossimità della scaletta di salita alla cassaforma, la terza è posta sull'ultimo piano dell'impalcato. Dall'autobetoniera il cls viene scaricato nella tramoggia della pompa ed inviato alle diverse bocchette poste sulla cassaforma attraverso il sistema distribuzione del cls dotato di braccio telescopico. Per completare il getto dell'intera calotta e paramenti occorrono mediamente circa quaranta autobetoniere da otto metri cubi. Le operazioni vengono eseguite da due carpentieri ed un autista dell'autobetoniera. Un addetto, al piano del deviatore di flusso, gestisce la distribuzione operando sul condotto che porta il cls alle bocchette. Lo stesso procede alla vibratura della cassaforma, operando su valvole di comando dei vibratori posti a diversi livelli, con una procedura legata alla progressione del getto. L'altro addetto, insieme all'autista, gestisce da terra le operazioni di scarico e pompaggio del cls. Le postazioni di lavoro sulla cassaforma (sistema di distribuzione, bocchette e comando centralizzato dei vibratori) devono essere raggiungibili mediante andatoie, passerelle e scale munite di parapetto normale. Il posto di lavoro vicino alla tramoggia della pompa è ampliato con grigliato metallico in modo da ospitare i due addetti.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Opere di completamento	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio barre ad aderenza migliorata - profili in pvc (waterstop) - calcestruzzo per opere di fondazione classe - manufatti prefabbricati in calcestruzzo vibrato in sotterraneo - grigliati in acciaio zincati a caldo	**Generale** Le operazioni pongono principalmente il problema dell'interferenza con le lavorazioni in essere su aree d'ambito. Tali lavorazioni dovranno avvenire per aree operative finite, in modo da liberare le aree di lavoro in successione non appena completare le lavorazioni. È essenziale che questo tipo di lavorazione avvenga con la massima attenzione e con l'assoluto divieto di sorvolo di aree esterne al proprio cantiere con i bracci dei mezzi d'opera e materiali. Gli scavi previsti per le opere di sottoservizi, anche se di modesta profondità, dovranno essere segnalati con parapetti e quando necessario essere realizzati con scarpate laterali con inclinazione di naturale declivio. Durante la realizzazione delle opere dovranno essere previsti gli interventi in modo da non mantenere in essere gli scavi aperti per lunghi periodi di tempo. Gli scavi devono essere rinterrati non appena completate le operazioni di posa delle tubazioni. Le operazioni di posa tubazioni e manufatti devono procedere costantemente all'interno di aree delimitate e in modo da non arrecare disturbo a eventuali situazioni esterne. (zona con viabilità interferente). Procedere per successione di aree. Lo scavo, la posa degli elementi ed il rinterro devono essere considerate come fasi di lavoro a rischio per la presenza di materiale incoerente (terreno di riporto) e mezzi di cantiere in area di lavoro. I fronti di scavo dovranno seguire il naturale declivio. È compito del DTC il coordinamento tra i mezzi per evitare situazioni di interferenza in spazi ristretti. Informare tutti gli addetti alla guida degli automezzi sulla situazione della viabilità. È essenziale la segregazione di queste lavorazioni dalle restanti fasi lavorative. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni da eseguirsi a ridosso di eventuali linee elettrice aeree, da parte di mezzi con bracci mobili (escavatori, gru su camion, ecc…). Tali operazioni dovranno sempre essere sotto la sorveglianza diretta del DTC. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe 3. Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro (fase in subappalto-intervento ditte specializzate). È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. 			

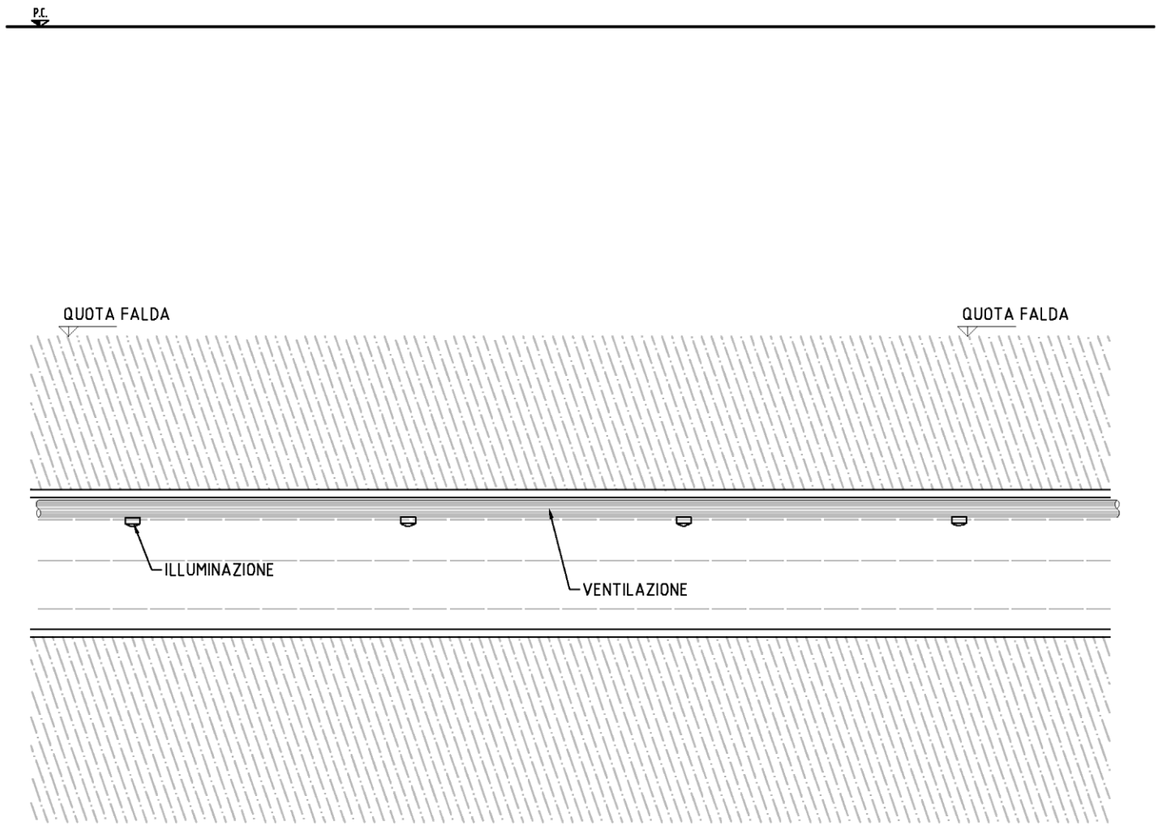
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo. Si rimanda a quanto indicato in “ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE”.			

14.2.2.4 Schemi fasi esecutive

REALIZZAZIONE CONSOLIDAMENTO

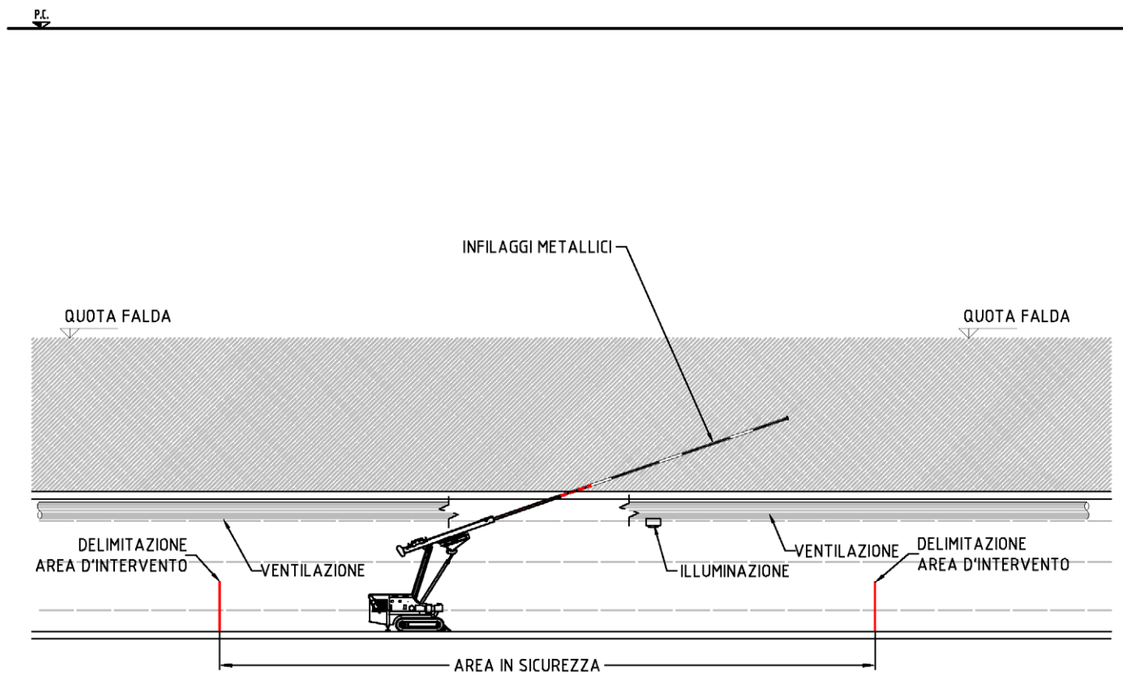


REALIZZAZIONE TUNNEL PRINCIPALE



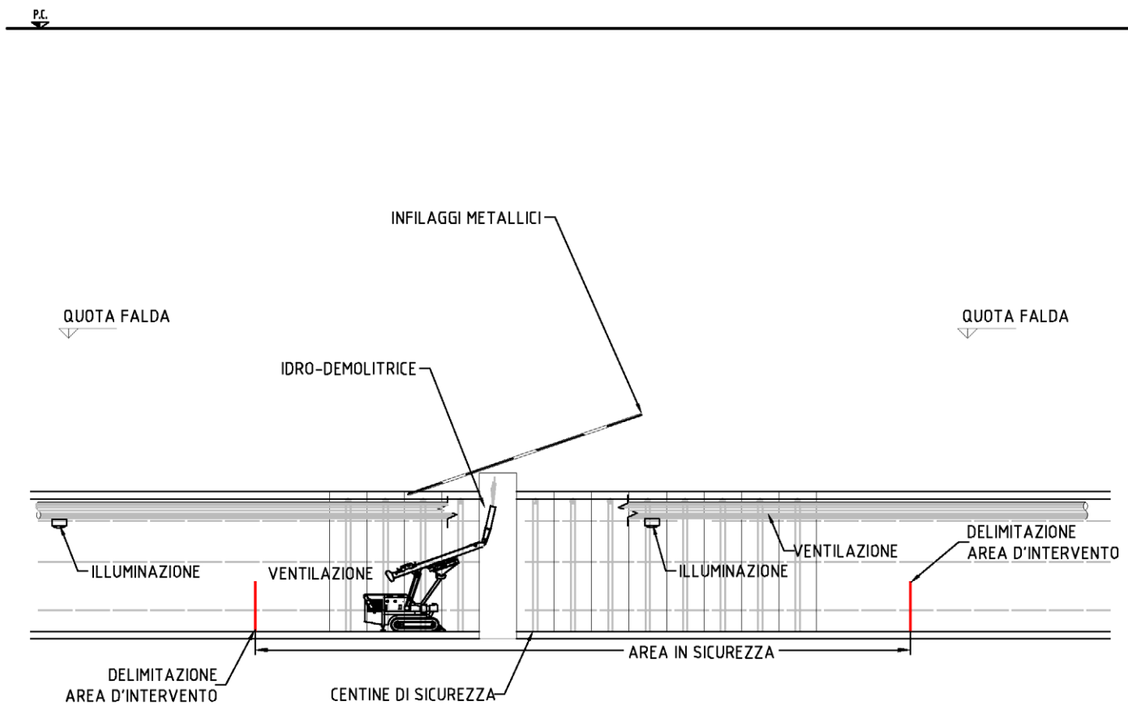
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE.
OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE.
PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSO PEDONALE.

POSIZIONAMENTO INFILAGGI METALLICI



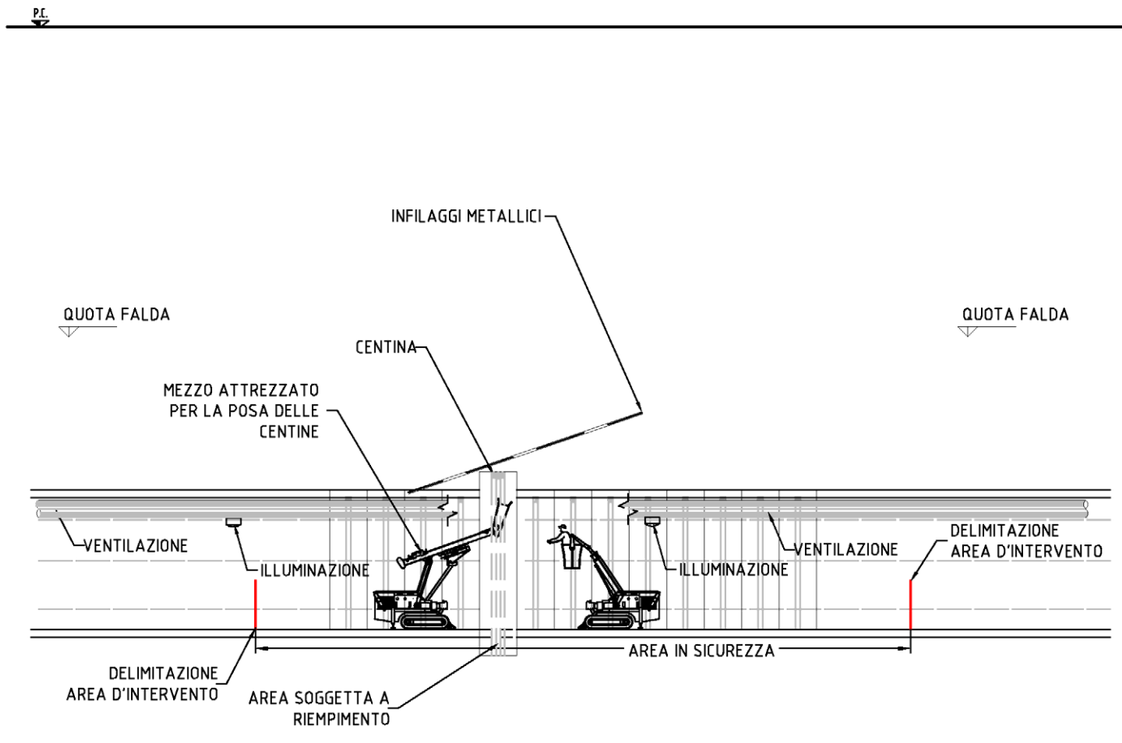
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

DEMOLIZIONE DEI CONCI



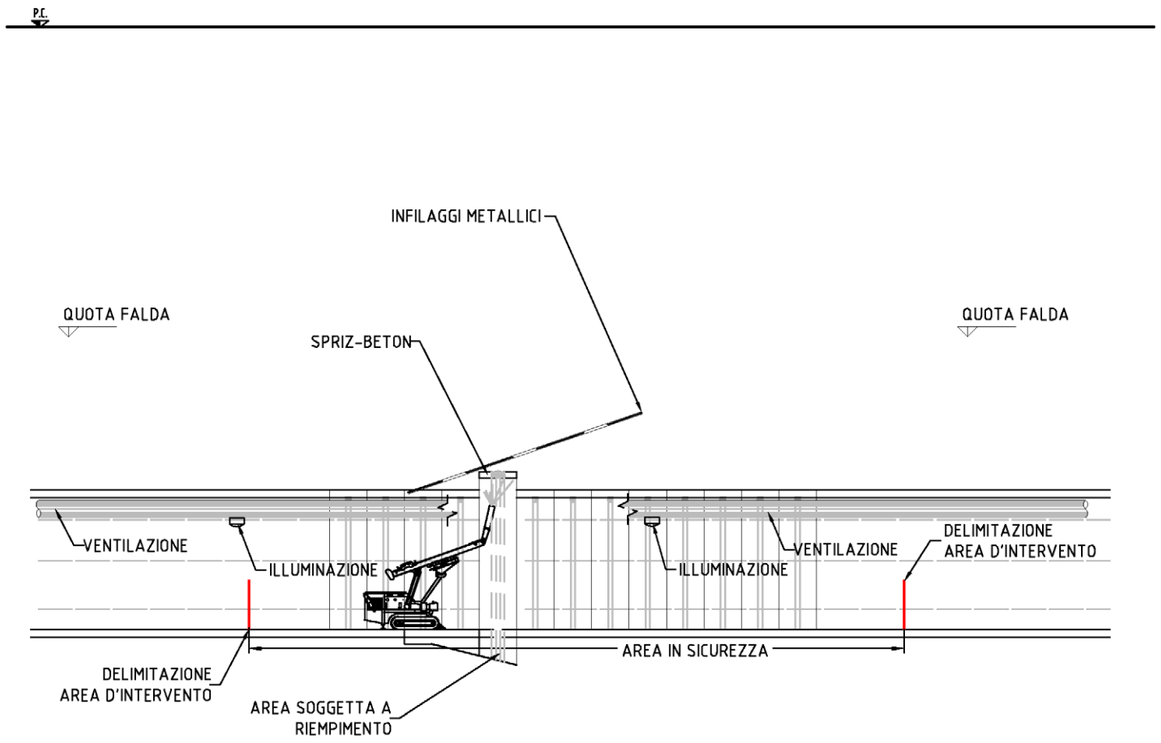
NB: LE DEMOLIZIONI AVRANNO INIZIO DOPO LA MESSA IN SICUREZZA DEI CONCI MEDIANTE LA SISTEMAZIONE DI CENTINE DAVANTI E DIETRO IL PRIMO ANELLO DA DEMOLIRE

MESSA IN OPEREA DELLE NUOVE CENTINE



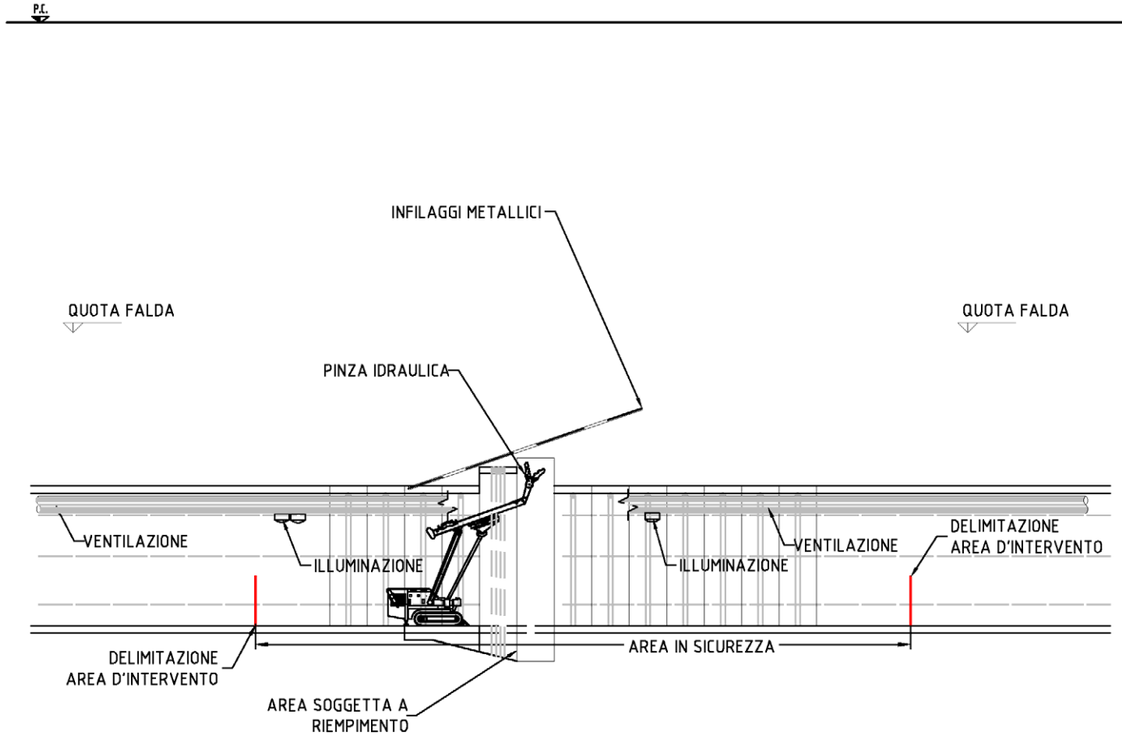
NB: IL PERSONALE CHE OPERA SULLA PIATTAFORMA AEREA DEVE UTILIZZARE L'IMBRACATURA DI SICUREZZA

CONSOLIDAMENTO DELLA PARTE DEMOLITA CON SPRIZ–BETON FIBRO–RINFORZATO



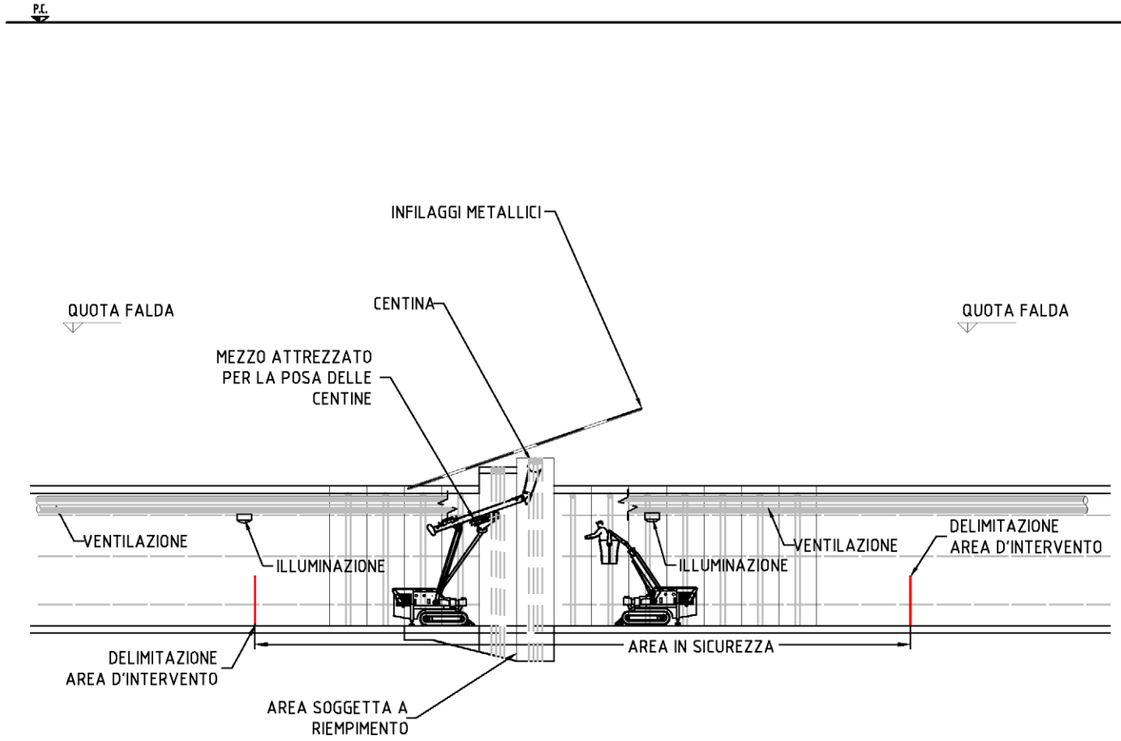
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSO PEDONALE.

INIZIO DEMOLIZIONE CONCIO SUCCESSIVO



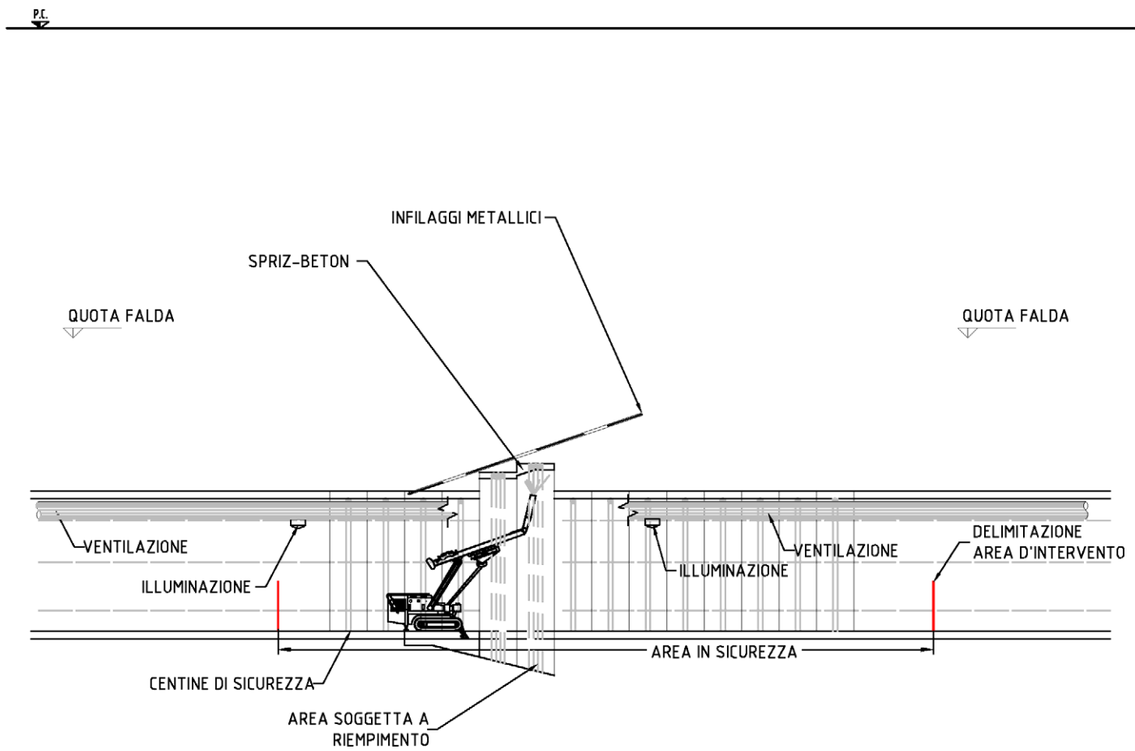
NB: LE DEMOLIZIONI SI ESEGUONO MEDIANTE IDRO-DEMOLIZIONE E/O PINZA IDRAULICA

POSIZIONAMENTO NUOVA CENTINA



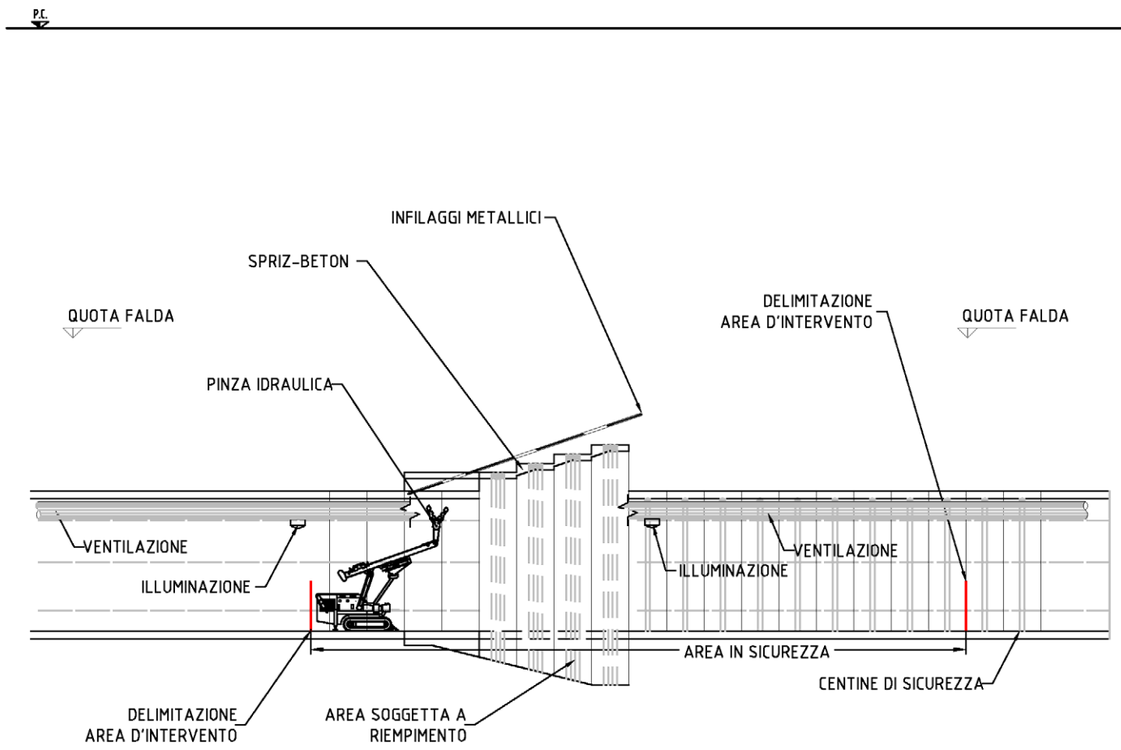
NB: IL PERSONALE CHE OPERA SULLA PATTAFORMA AEREA DEVE UTILIZZARE L'IMBRACATURA DI SICUREZZA

CONSOLIDAMENTO DELLA PARTE DEMOLITA CON SPRIZ–BETON FIBRO–RINFORZATO



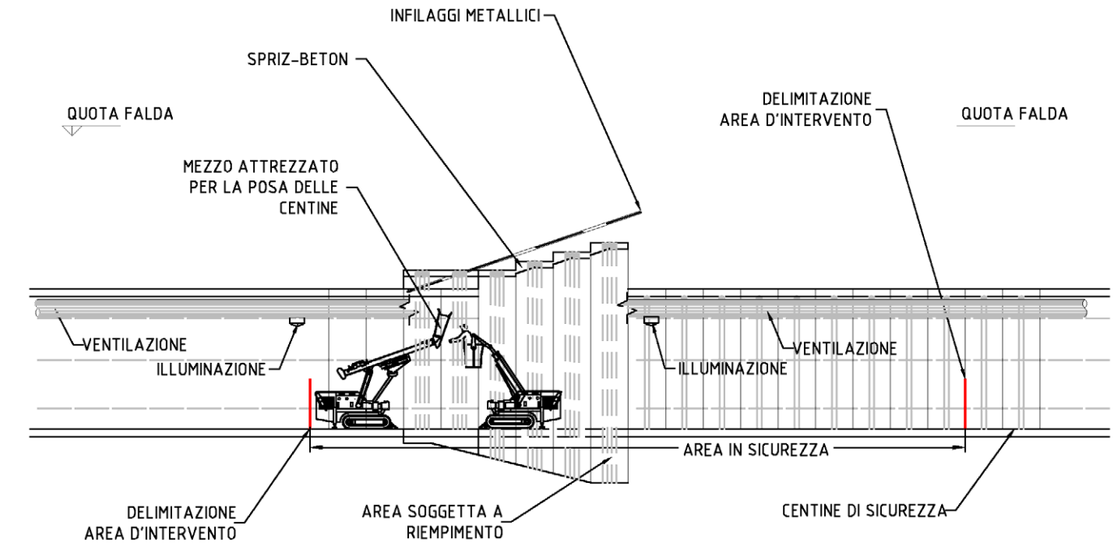
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSO PEDONALE.

DEMOLIZIONE CONCI DANNEGGIATI DAI CAROTAGGI



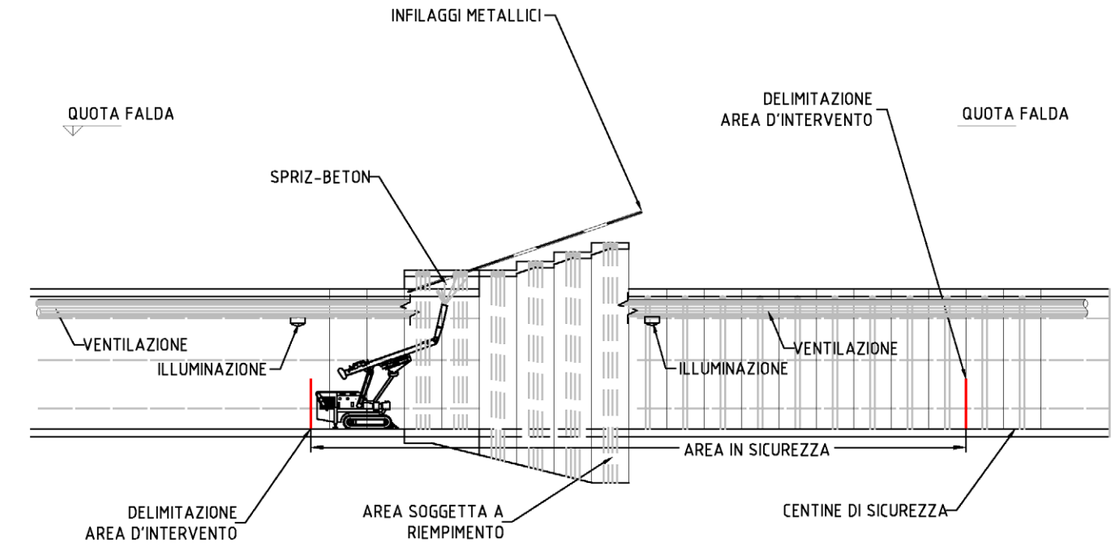
NB: LE DEMOLIZIONI SI ESEGUONO MEDIANTE IDRO-DEMOLIZIONE E/O PINZA IDRAULICA

POSIZIONAMENTO CENTINE PER IL RIPRISTINO DEI PRIMI DUE CONCI

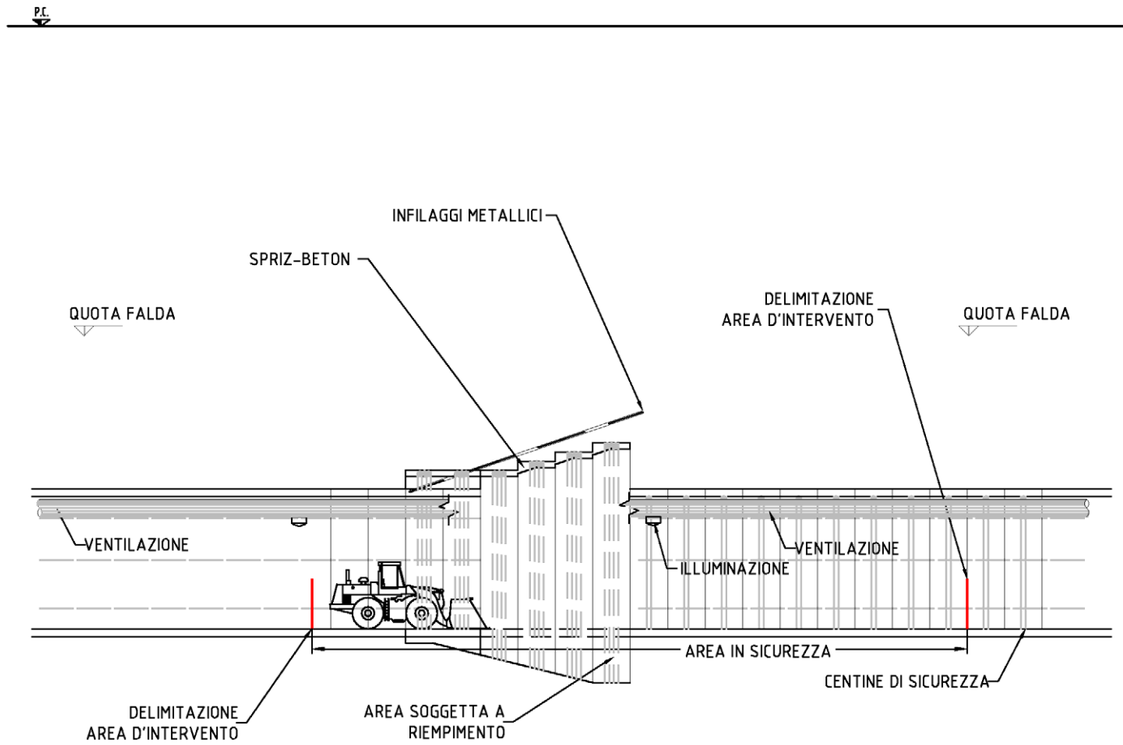


NB: IL PERSONALE CHE OPERA SULLA CESTA DI SOLLEVAMENTO DEVE UTILIZZARE L'IMBRACATURA DI SICUREZZA

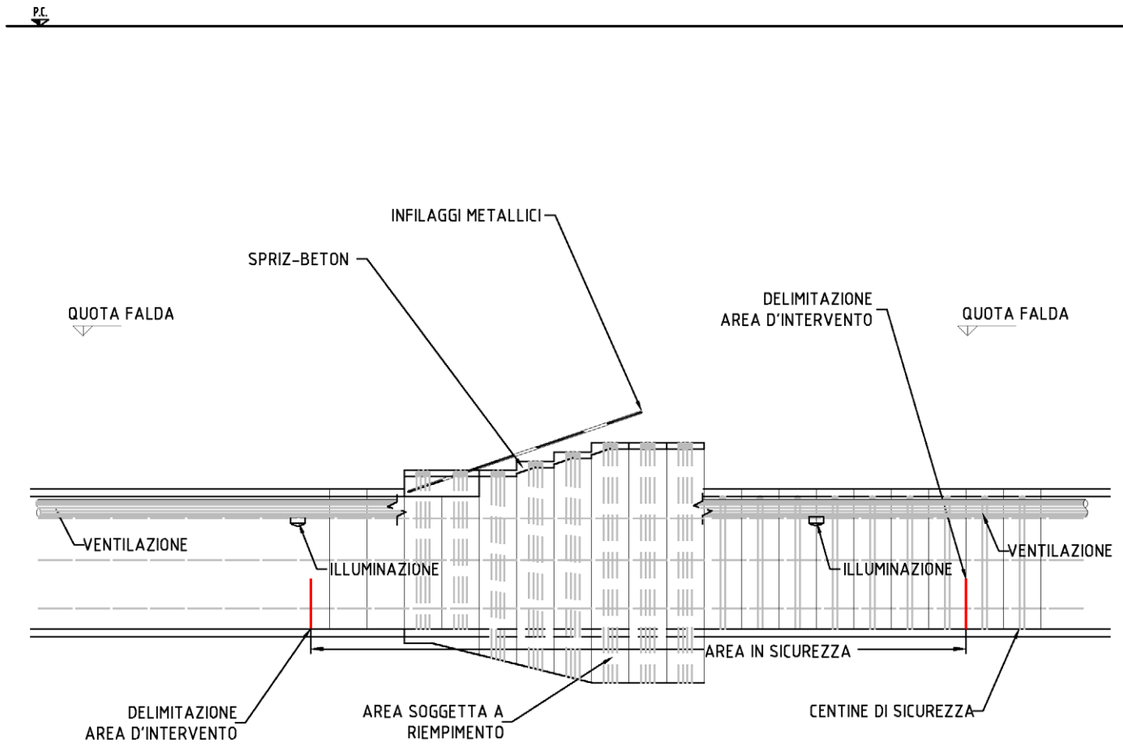
CONSOLIDAMENTO CON SPRIZ–BETON FIBRO–RINFORZATO



RIEMPIMENTO PER PERMETTERE IL TRANSITO DEI MEZZI DI LAVORO

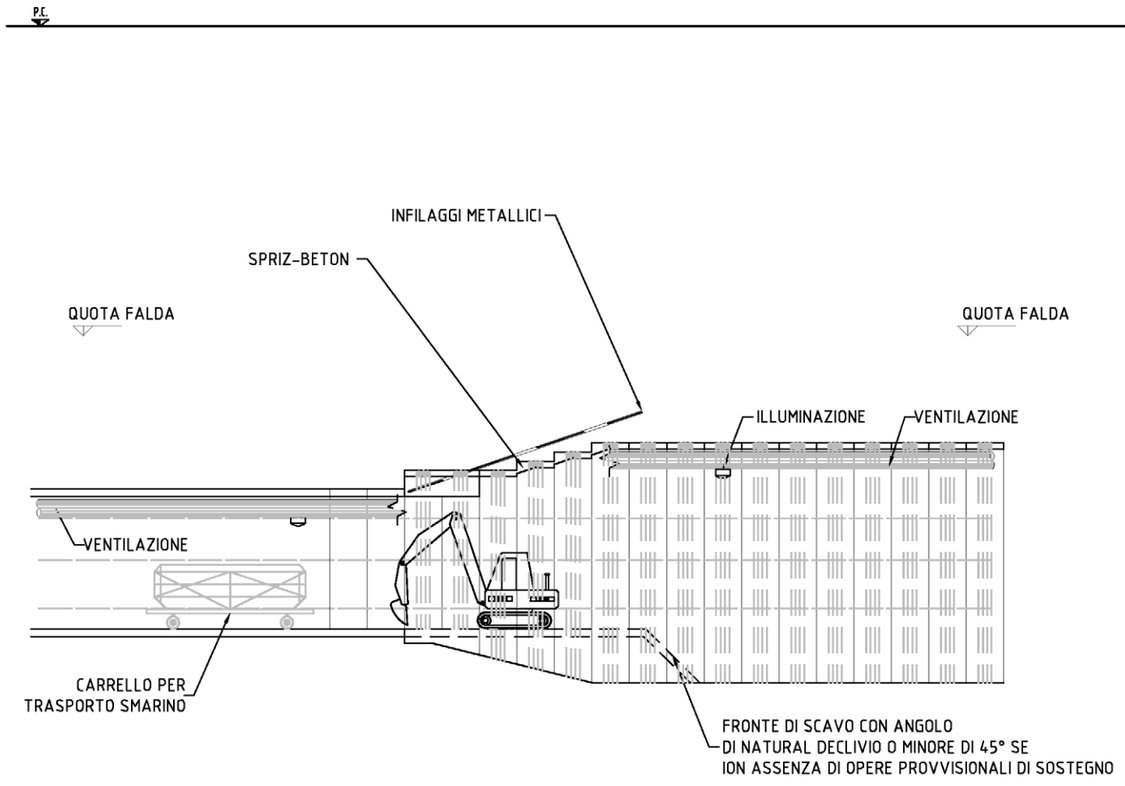


AVANZAMENTO DEI LAVORI A SEZIONE REGOLARE

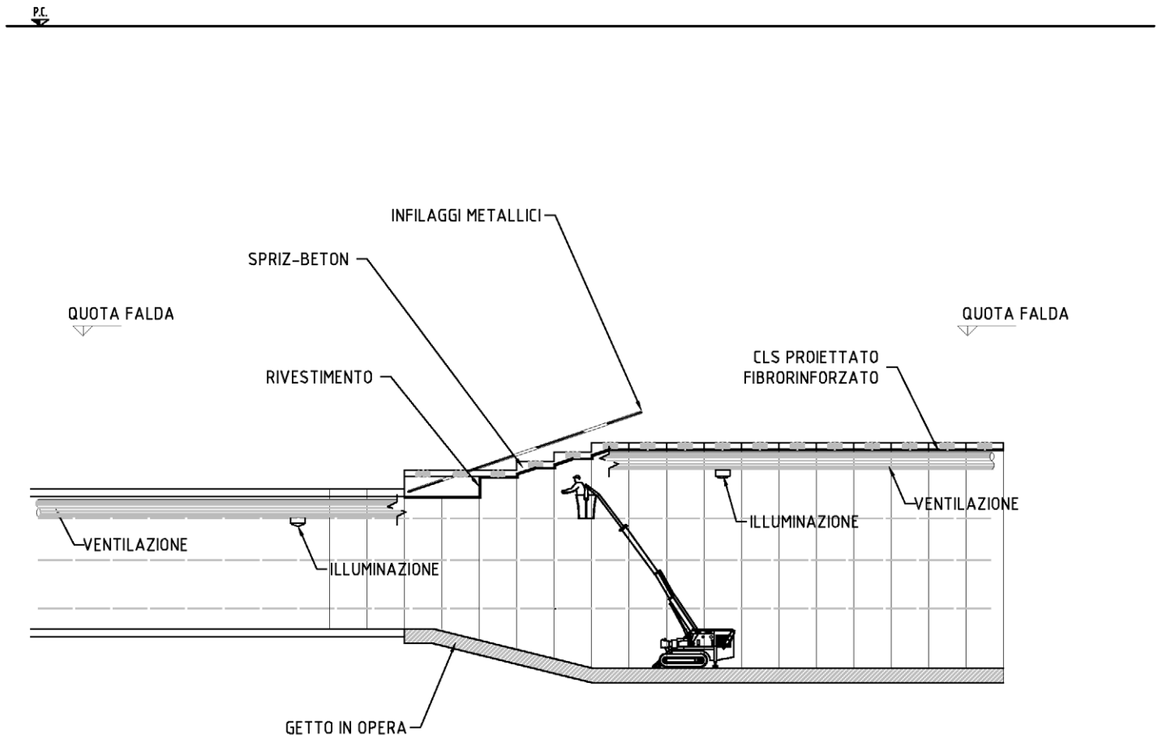


NB: LE OPERAZIONI DI AVVANZAMENTO SI ESEGUONO OPERANDO SU DI UN CONCIO ALLA VOLTA

RIMOZIONE DEL RIEMPIMENTO PROVVISORIO



FORMAZIONE RIVESTIMENTO DEFINITIVO



NB: IL PERSONALE CHE OPERA SULLA CESTA DI SOLLEVAMENTO DEVE UTILIZZARE L'IMBRACATURA DI SICUREZZA

14.2.3 Fasi principali Galleria naturale TBM

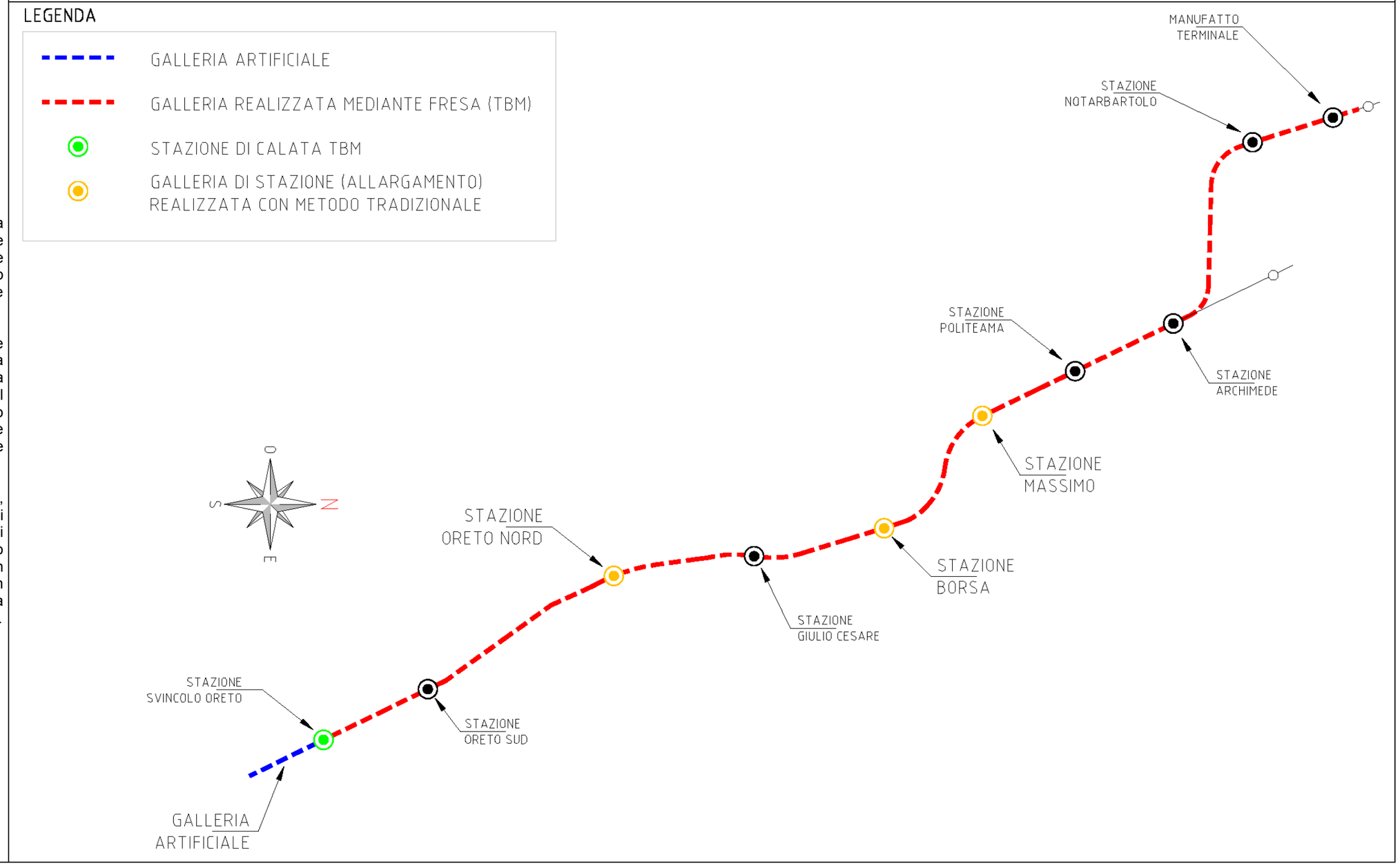
Galleria naturale realizzata con fresa (TBM)

Nota:

La soluzione costruttiva adottata per la realizzazione delle due gallerie a foro cieco è lo scavo meccanizzato mediante l'impiego di due frese scudate a piena sezione.

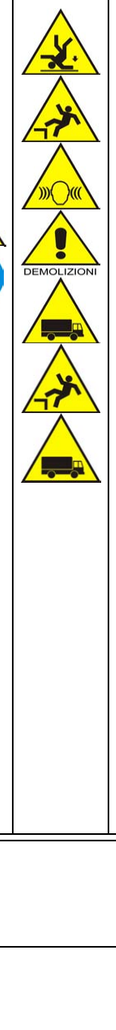
La frese scudate verrano calate nella prima stazione della tratta in oggetto, Svincolo Oreto, dalla quale si attiverà lo scavo fino al manufatto terminale dello scambio dopo la stazione Notarbartolo, ove le due frese saranno recuperate ed estratte.

Il rivestimento delle gallerie, che avrà funzione sia di supporto di prima fase che di struttura definitiva, è costituito da conci prefabbricati in calcestruzzo armato posati in opera dalla macchina immediatamente dopo lo scavo.



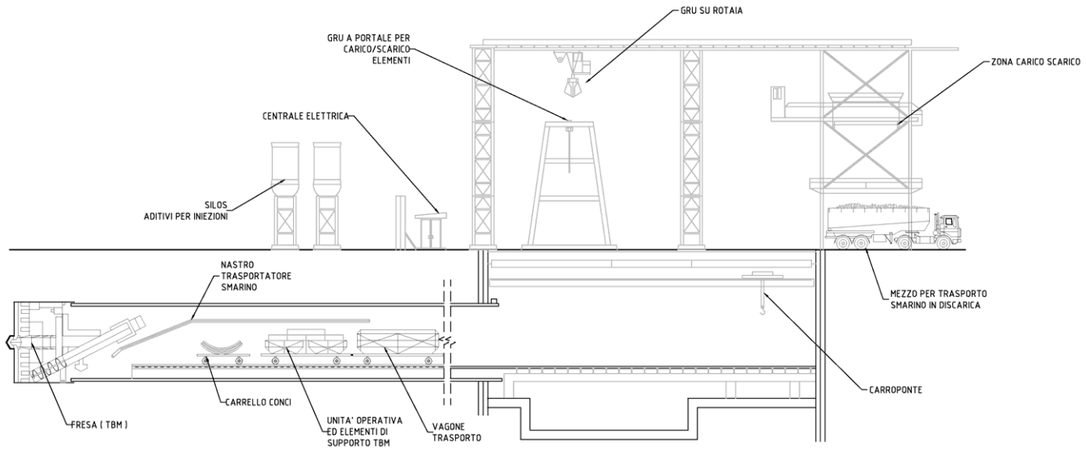
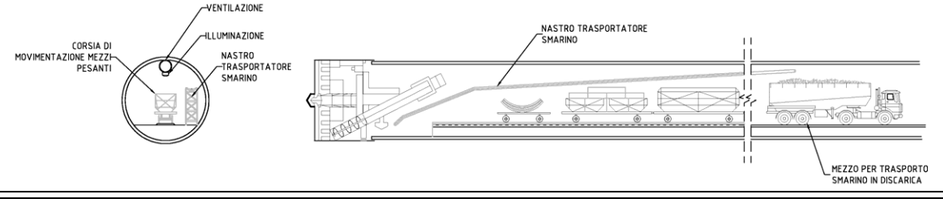
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Allestimento cantiere	Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi..	**Generale** La particolarità delle opere in esecuzione richiede la realizzazione di specifica area logistica. Tale area è ubicata in zona facilmente accessibile e non interferente con le aree operative di cantiere. Tale area deve essere delimitata e provvista di accessi pedonali e carrabili separati. Vedere quanto riportato nella sezione generale per la definizione dei requisiti igienico sanitari si rimanda a quanto previsto dalla regione in merito. Per l'identificazione del sito si rimanda alle tavole specifiche. Fondamentale risulta inoltre la realizzazione dell'area operativa vera e propria per la realizzazione della galleria naturale con particolare riferimento alla zone delle lavorazioni in sotterraneo. Si rimanda a Disposizioni specifiche delle regione in merito alle lavorazioni in galleria. Si riportano di seguito alcuni standard di sicurezza per la realizzazione di gallerie naturali. **DPI ANTINCENDIO E SALVATAGGIO** **DPI** I lavoratori addetti ai lavori all'interno delle gallerie dovranno indossare tuta o giacca e pantaloni ad alta visibilità di classe 3 così come definiti dal DM 9/6/1995. L'utilizzo di indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto) è previsto unicamente per gli assistenti, per il personale che porta all'interno delle gallerie il materiale di fornitura e per altro personale che si reca in galleria per effettuare controlli inerenti la direzione lavori ecc. Non è ammissibile all'interno delle gallerie l'utilizzo di dispositivi di classe 1 (bretelle) in quanto previsto per "personale che esegue interventi di breve durata solo occasionalmente" e perché manca della componente costituita dal colore del materiale di base. Detto colore è fondamentale per creare il contrasto cromatico necessario all'individuazione delle persone in un ambiente scuro come quello della galleria. I lavoratori operanti all'esterno della galleria dovranno indossare indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto). **Misure antincendio** All'interno delle gallerie è vietato l'accesso dei veicoli aventi motori alimentati a benzina, a gas di petrolio liquefatto (GPL), a metano. Il divieto di accesso deve essere riportato su un cartello posto all'ingresso della galleria. I veicoli accedenti in sotterraneo devono essere equipaggiati con estintori portatili di adeguata capacità e caricati con polveri di classe A, B, C. Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 20/12/1982. Detto obbligo deve intendersi esteso alle apparecchiature presenti in galleria quali carri contenenti cabine di trasformazione, casseforme a tunnel, ecc. e alle zone in cui si effettuano lavorazioni con pericolo di incendio. Nelle galleria deve essere approntata una rete idrica da utilizzare anche come rete antincendio. Devono essere garantite: la riserva idrica, la pressione di esercizio e la portata minima. Deve essere previsto un attacco per idrante ogni 200 m provvisto di manichetta. Prevedere istallazioni a paramento della galleria di estintori. Fondamentale che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione del cantiere e tenuto lontano dalle vie di esodo. I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in aree specifiche all'esterno della galleria. L'impiego di gruppi ossi-taglio e bombole , in condizioni normali va tenuto all'esterno della galleria e lontano dalle lavorazioni dove possono essere presenti fonti di calore (Prevedere aree specifiche di stoccaggio). All'atto dell'utilizzo gli addetti lo prelevano e lo riporranno dopo l'uso nel proprio alloggio.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Allestimento cantiere	Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.	**SISTEMI DI COMUNICAZIONE E DI ALLARME** **Sistemi di comunicazione e di allarme all'avanzamento** Quando i lavori di scavo superano la progressiva di + m 300 dall'imbocco deve essere installato, in prossimità dell'avanzamento, un sistema di comunicazione e di allarme costituito da: – un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario di emergenza (118), i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno della galleria. Il sistema telefonico deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale), separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di servizio comunemente utilizzata al fronte per le necessità inerenti l'attività produttiva. – un pulsante di allarme ad azionamento manuale; – un dispositivo acustico e luminoso collegato al pulsante di allarme dell'avanzamento o di galleria. L'area in cui sono installati il telefono di emergenza ed il pulsante di allarme deve essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza. Opportuni cartelli segnaletici e di istruzione devono essere posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme. **Sistema di allarme all'imbocco della galleria** All'imbocco della galleria, di norma in prossimità del paramento destro, deve essere posto un dispositivo acustico e di segnalazione visiva a luce rossa collegato ai pulsanti di allarme. Un cartello posto in prossimità del segnale deve illustrare il significato dell'allarme e informare le persone in transito sui comportamenti da adottare in condizioni di emergenza. Nelle gallerie grisutose tale segnale deve essere distinto da quello connesso con il sistema di monitoraggio del gas. Le caratteristiche impiantistiche del sistema di comunicazione e di allarme devono essere congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione delle gallerie in relazione al rischio grisou. Sul funzionamento del sistema di comunicazione predisposto e sulle procedure di attivazione del sistema di allarme deve essere data puntuale informazione a tutti i lavoratori che operano in galleria. Per i lavoratori addetti al primo soccorso, evacuazione e antincendio la sperimentazione del sistema deve essere oggetto di esercitazioni pratiche. Devono essere previste verifiche periodiche dell'efficienza del sistema da integrare con verifiche straordinarie quando a seguito di eventi si presumano danneggiamenti del sistema. A tal fine deve essere individuato un operatore incaricato dell'attività di verifica, della registrazione dei controlli e dei relativi esiti. **COMUNICAZIONI ED EMERGENZE** Nei lavori in sotterraneo la gestione delle emergenze riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione della sicurezza. Fondamentale quindi la costituzione da parte dell'impresa costruttrice di squadre di addetti alle emergenze adeguatamente formati per compiti di primo intervento e pronto soccorso che hanno la funzione di allertare il cantiere e di attivare il soccorso esterno secondo le indicazioni riportate nei piani di emergenza. Per attuare quanto sopra è stato realizzato un sistema di comunicazione e di allarme che garantisca ai lavoratori la possibilità di comunicare con l'esterno in maniera rapida ed efficace. Vedi quanto precedentemente espresso in "Sistemi di comunicazione e di allarme all'avanzamento" **IMPIANTO DI VENTILAZIONE** Nella realizzazione di scavi in sotterraneo, il mantenimento di una qualità accettabile dell'aria è legato al corretto dimensionamento dell'impianto di ventilazione nonché alla sua realizzazione e conduzione. La ventilazione di una galleria a fondo cieco (ovvero di una galleria in fase di realizzazione) è realizzata mediante un circuito costituito da due tratti in serie percorsi dall'aria senza soluzione di continuità. Il primo tratto dall'imbocco al fronte, il secondo dal fronte all'imbocco. L'aria è forzata da uno o più ventilatori a percorrere il circuito ("ventilazione forzata"). La portata d'aria deve essere dimensionata in modo tale che in tutta la galleria la concentrazione dei gas e delle polveri non pregiudichi la qualità dell'aria, sia in termini di igiene (concentrazione di inquinanti, umidità e temperatura) sia in termini di sicurezza (tenore di ossigeno, concentrazione di grisù). La ventilazione è condizionata dalle caratteristiche idrauliche del circuito di ventilazione, costituito da galleria e condotto, ed in particolare dai valori delle resistenze ripartite e concentrate, dalla pressione, dalla portata, dalla distanza della sezione terminale del tubo dal fronte di scavo in rapporto al diametro della galleria. Il progetto di ventilazione deve quindi essere anche corredato di procedure gestionali riferite sia alla condizioni normali di esercizio, sia alle situazioni carenti rispetto a quelle di progetto, sia alle interruzioni della ventilazione. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Allestimento cantiere	Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.	**IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE** Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli dovranno essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. Tale impianto deve prevedere verifiche e manutenzioni periodiche a cura di personale qualificato. L'impianto deve essere del tipo non propagante fiamma (cavi, cabine, ecc…). I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto. **Impianto di illuminazione** L'illuminazione della galleria deve essere costituito da plafoniere fluorescenti posate con passo tale da garantire buona illuminazione delle aree di intervento. Per l'illuminazione della zona del fronte di scavo prevedere torre fari mobili. Prevede proiettori sul carro mobile, sulla cassaforma, sui mezzi di lavoro, ecc… **Impianto di illuminazione di emergenza** Prevedere sistema di illuminazione di emergenza. In caso di mancanza di energia elettrica della rete o ad un guasto, intervengono i gruppi elettrogeni esterni. Prevede comunqua, per l'illuminazione di sicurezza delle vie di esodo, l'installazione di plafoniere autoalimentate, installate una ogni 10, aventi autonomia 1h. **IMPIANTO ACQUE REFLUE E LORO TRATTAMENTO** L'acqua utilizzata nei processi di lavorazione per la realizzazione delle gallerie, trasporta quantità variabili di solidi in sospensione ed altri inquinanti. Lo sversamento di queste acque in corsi o specchi d'acqua è vietato in ragione dei pericoli di inquinamento e per le conseguenze negative per l'equilibrio ambientale. L'impiego di impianti di trattamento e depurazione consente di riportare i parametri chimici delle acque entro limiti consentiti per la loro immissione verso l'esterno. **DEPOSITI MATERIALE DI SCAVO** Il materiale prodotto dallo scavo delle gallerie (marino) viene trasportato con autocarri o dumpers (smarino) agli impianti di smaltimento (depositi temporanei o definitivi). I dumpers e gli autocarri percorrono le piste di cantiere fino a raggiungere il sito di stoccaggio che si può trovare sia nelle vicinanze della gallerie sia a distanza di alcuni chilometri. Il fondo stradale delle piste di cantiere deve essere ben livellato e compattato al fine di evitare il ribaltamento dei mezzi. Giunti al deposito, l'autista si accerta che nessun lavoratore si trovi nelle vicinanze nell'area di manovra del mezzo, quindi procede allo scarico graduale dello smarino. Successivamente lo smarino viene steso oppure accatastato. La stesa dello smarino avviene mediante l'utilizzo di buldozer o apripista, mentre l'accatastamento viene effettuato utilizzando pala meccanica gommata. Man mano che si procede alla formazione del deposito in altezza, viene verificata la stabilità e la portanza del terreno al fine di evitare eventuali frane. Tali scarpate, inoltre, vengono delimitate da apposite barriere contro il pericolo di ribaltamento dei mezzi. La velocità dei mezzi, sulle piste e sul piazzale, è regolamentata da apposita segnaletica. I mezzi si mantengono a distanza di sicurezza, tra loro, al fine di evitare incidenti. Durante le ore notturne il deposito viene illuminato in modo tale da garantire le operazioni di scarico e di stesa del materiale in sicurezza. I mezzi d'opera segnalano la loro movimentazione mediante luci lampeggianti di colore arancione e di un segnalatore acustico di retromarcia. In quei depositi temporanei dove è presente l'impianto di frantumazione, lo smarino viene ridotto di granulometria per essere riutilizzato nella costruzione dei rilevati, o dei sottofondi stradali. I depositi sono così realizzati: – recinzione dell'area; – preparazione e compattazione del fondo; – sistemazione delle strade di accesso; – esecuzione di cunette e pozzetti per la raccolta dell'acqua piovana; – installazione della segnaletica.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Assemblaggio / smontaggio TBM - Realizzazione struttura di contrasto	Fornitura e posa in opera di TBM e backup - Fornitura, posa ed adeguamento binari di scorrimento backup - fornitura e posa in opera di struttura di contarsto	L'assemblaggio della TBM riveste particolare importanza all'interno delle operazione di cantiere, sia per le dimensioni degli elementi che per il fatto di operare in spazi relativamente ristretti.Le fasi di montaggio e smontaggio della fresa sono tra le più delicate del processo di realizzazione delle gallerie. Si segnalano infatti rischi relativi alla movimentazione di carichi pesanti (in alcuni casi gestiti mediante l'impiego di più gru in contemporanea),alla caduta dall'alto oltre che a quelli relativi alle normali attività di cantiere. tutte le operazionbi di sollevamento e movimentazione degli elemento devono essere coordinate da operatore specializzato. Massima attenzione deve essere posta nelle operazioni di verifica, controllo e pulizia dei vari elementi della TBM e della struttura di contrasto. **Movimentazione elementi** La movimentazione dei diversi segmenti che compongono la testa risulta particolarmente delicanta in riferimento ai pesi degli elementi stessi. Tale condizione impone un'attenta definizione delle attrezzature e dei mezzi da impiegare. L'utilizzo di autogru o di gru a portale su rotaia richiede la presenza di personale altamente specializzato. Massima attenzione alle possibili interferenze tra le diverse squadre presenti in cantiere. Tali lavorazioni devono avvenire per aree delimitate in situazioni di precisa separazione da altre lavorazioni. Massima attenzione alla delimitazione delle aree d'intervento ed alla programmazione del lavori in modo da poter limitare le interferenze tra le squadre. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. Le operazioni di montaggio della TBM, backup e rispettiva struttura di contrasto devono necessariamente prevedere: ▪ sospensione di tutte le attività limitrofe interferenti; ▪ delimitazioni e segnalazioni aree di intervento interne ed esterne; ▪ impiego autogru/gru a portale di cantiere per movimentazione elementi. 		

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Assemblaggio / smontaggio TBM - Realizzazione struttura di contrasto	Fornitura e posa in opera di TBM e backup - Fornitura, posa ed adeguamento binari di scorrimento backup - fornitura e posa in opera di struttura di contarsto	Durante le fasi di arrivo dei mezzi di trasporto deve essere prevista la presenza di personale a supporto per la guida alle manovre degli autisti a partire dalle fasi di accesso al in cantiere fino al posizionamento finale di scarico (e successivamente per le operazioni di uscita del mezzo dal cantiere). Predisporre la consegna con un orario di arrivo in tempi non interferenti con i momenti di attività maggiore in aree prossime al cantiere. Per le operazioni di scarico del materiale in cantiere, ed il posizionamento dello stesso in posizione di montaggio, utilizzare autogrù gommata/gru a portale di cantiere. Predisporre preliminarmente, all'arrivo del materiale in cantiere, zona di stoccaggio materiale in cantiere prossima alle aree di assemblaggio. L'area di scarico deve essere delimitata e l'accesso consentito solo al personale addetto alla lavorazione specifica. Durante le fasi di posizionamento deve essere prevista la predisposizione di funi guida sui singoli elementi prima che questi siano tirati in quota Provvedere all'assemblaggio terra degli elementi, se necessario, rimanendo all'interno delle aree di stoccaggio/assemblaggio. Una volta portato il singolo elemento in posizione definitiva si procede con le operazioni di collegamento. L'operatore deve agire da trabattello specifico, ponteggio o piattaforma aerea gommata (utilizzo mezzo conformemente al libretto d'uso – utilizzo di imbracatura con cosciali e cordino di sicurezza ancorato alla piattaforma e caschetto con sottogola). L'area direttamente sottostante deve essere delimitata e sgombra da qualsiasi addetto (pericolo caduta materiale minuto). Una volta effettuati tutti i collegamenti previsti si sgancia l'elemento dalle funi di carico. Tutti gli addetti (manovratore autogrù/gru – addetti alle funi guida – addetti in quota - ecc...) devono essere reciprocamente visibili in tutte le fasi operative (alternativamente devono essere dotati di collegamento radio). É essenziale inoltre che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza.			

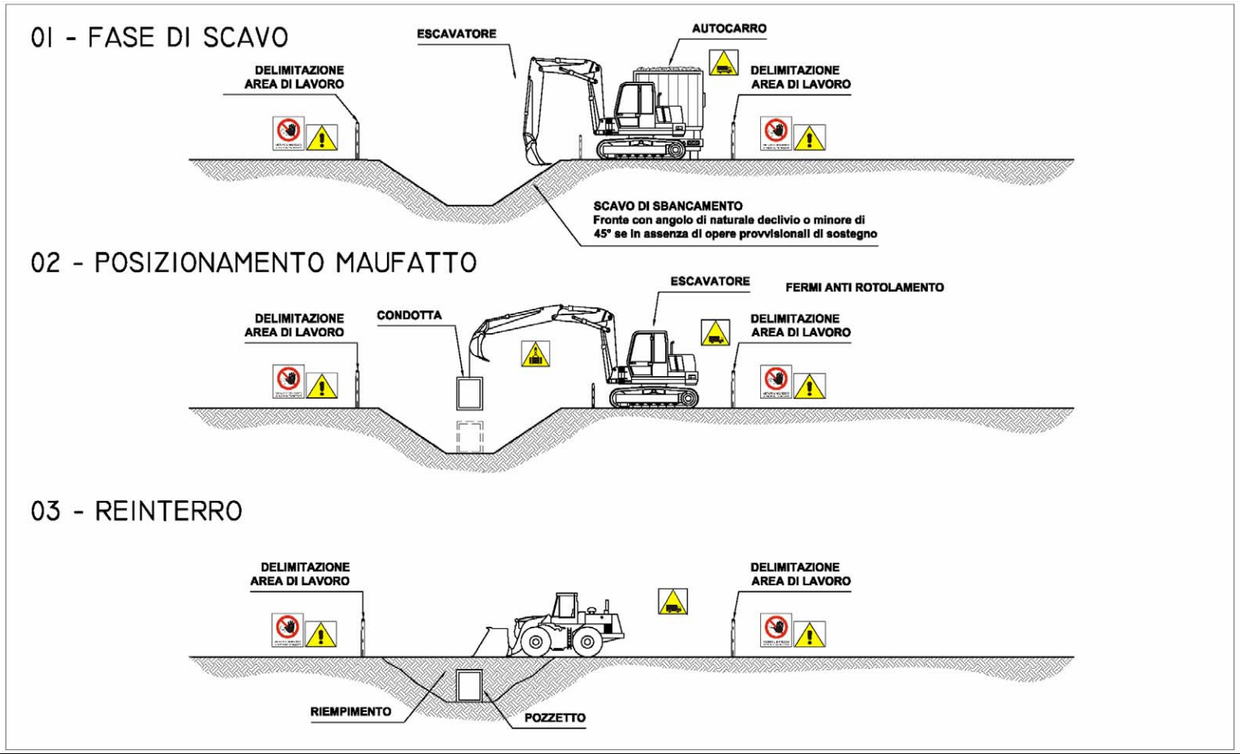
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Avanzamento TBM	Operazioni di scavo - estrazione - allontanamento materiale (smarino) - sostegno della volta - montaggio conci	Una volta completato il montaggio della TBM e della struttura di contrasto possono iniziare le operazioni di scavo. La testa fresante è spinta da piedini in appoggio sulla struttura di contrasto prima e sui conci poi. Con la rotazione gli utensili di scavo rimuovonoil terreno che viene caricato nella camera di scavo passando attraverso delle aperture dotate di griglie che selezionano la pezzatura degli elementi di risulta di scavo. I rischi presenti in tali lavorazioni sono essenzialmente riconducibili a quelli tipici di un ambiente produttivo/idustriale (la TBM è da considerate come uno stabilimento mobile che realizza tratti di galleria staticamente finita). A tal proposito si segnalano rischi derivanti da: – movimentazione di carichi pesanti (rifornimento, spostamento e montaggio conci - montaggio/smontaggio backup - montaggio smontaggio nastri trasportatori - smonbtaggio, sostituzione cutters); – cadute dall'alto (zona erettore e testa rotante per manutenzione); – contatto con perti in movimento (nastri trasportatori, ecc...); – elettrocuzione; – incendio; – investimento (rifornimenti mediante l'impiego di mezzi di cantiere). Oltre ai rischi sopra descritti sene possono identificare anche alcuni di tipo ambientale: – salubrità dell'ambiente di lavoro (polveri, inquinanti in galleria); – rumore (le operazioni di scavo della TBM producono livelli di esposizione al rumore personale gornaliera superiori a qunto prescritto dalla normativa vigente D.Lgs. 277/91, D.Lgs. 195/06 e s.m.i.) – vibrazioni  			

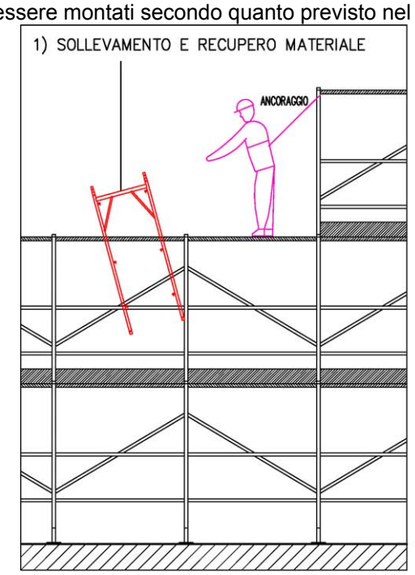
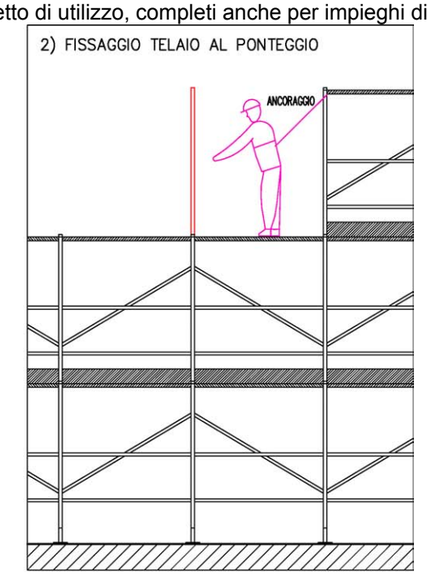
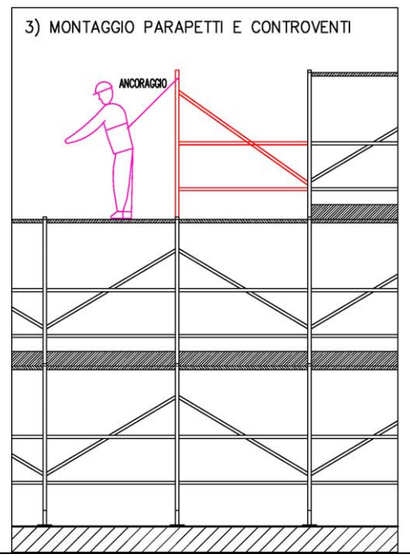
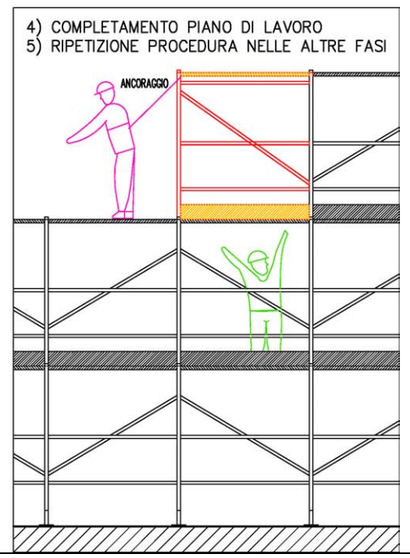
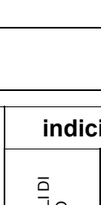
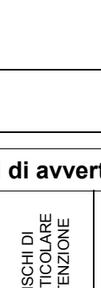
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Avanzamento TBM	Operazioni di scavo - estrazione - allontanamento materiale (smarino) - sostegno della volta - montaggio conci	**Scavo** Durante le fasi di scavo la testa ruota e preme contro il fronte con forze di spinta dell'ordine di diverse migliaia di tonnellate. La velocità di rotazione che la forza di spinta vengono controllate dalla cabina di monitoraggio e controllo. La spinta della tesa ed il conseguente avanzamento della TBM viene ottenuto mediante pistoni che si appoggiano sull'ultimo anello messo in opera. L'impossibilità di posizionare la condotta di ventilazione nelle prime fasi di scavo richiede la massima per la possibile produzione di polveri nell'aria, tale fase va quindi affrontata con obbligo di bagantura del fronte di scavo ed impiego di mascherine protettive antipolvere. Prevedere sistema di monitoraggio perodico delle condizioni di salubrità dell'aria in galleria. La presenza di esposizione a rumore personale gornaliera oltre quanto prescritto dalle normative vigenti richiede (secondo quanto previsto dal D.Lgs. 277/91 e D.Lgs. 195/06 e s.m.i) l'obbligo di formazione ed informazione del personale sui rischi in relazione all'esposizione al rumore. Obbligo impiego otoprotettori e controllo sanitario degli operatori Con riferimento alle vibrazioni prodotte dalla TBM la stessa deve essere obbligatoriamente rispondente alle prescrizioni del D.Lgs 187/05. **Allontanamento smarino** Le fasi di allontanamento dello smarino nelle prime fasi di scavo avviene con autocarri che raccolgono il materiale da una tramoggia posta al termine del nastro trasportatore. Una volta che la TBM è completamente dentro il tunnel è possibile montare il nastro esterno, il condotto di ventilazione ed operare a pieno regime. In tali fasi massima attenzione alla presenza di mezzi in aree di cantiere ristrette (trincea - galleria). Fondamentale prevedere griglie di protezione delle parti mobili del nastro al fine di limitare al massimo possibili contatti con parti in movimento dello stesso. **Realizzazione anello** Al termine della fase di scavo avvine la messa in opera dell'anello costituito da conci in cls. In relazione al posizionamento dei conci è possibile variare la direzione di avanzamento del tunnel. La posa dei conci prevede l'arretramento dei pistoni di spinta nella zona di posa del concio (tale operazione è generalmente gestita dal computer. Una volta arretrati i pistoni l'erettore preleva il concio e lo posiziona in sede. L'aggancio concio - erettore è di norma affettuato mediante ventose. La posa dei conci prosegue sino al completamento dell'anello mediante la messa in opera del concio di chiave che mette in compressione l'anello. Le operazio sull'erettore devono essere eseguite mediante l'impiego di DPI specifici quali imbracature anticaduta. parapetto completi delle aree con presenza pericolo caduta dall'alto.			

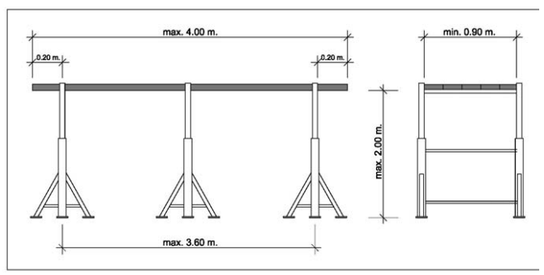
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo. Si rimanda a quanto indicato in “ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE”.			

14.2.4 Fasi principali Impianti e completamento

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Impianti	canaline metallica complete di accessori e pezzi speciali - tubazioni in pvc tipo pesante per cavidotto interrati, compresi pezzi speciali di raccordo - tubazioni in acciaio - cavo antifiamma - esecuzione di giunto di derivazione dai cavi di dorsale - proiettori per lampade completi di lampada - quadri elettrici di comando - regolatore di potenza elettronico - - gruppi elettrogeni - posa di impianti in genere	**Generale** Le operazioni di realizzazione delle linee tecnologiche pone principalmente il problema dell'interferenza con le lavorazioni in essere su aree d'ambito. Tali lavorazioni dovranno avvenire per aree operative finite, in modo da liberare le aree di lavoro in successione non appena completare le lavorazioni. È essenziale che questo tipo di lavorazione avvenga con la massima attenzione e con l'assoluto divieto di sorvolo di aree esterne al proprio cantiere con i bracci dei mezzi d'opera e materiali. Le opere elettriche ed elettromeccaniche da realizzare, dovranno sempre essere svolte in aree delimitate e segregate dalle altre lavorazioni. Gli scavi previsti per le opere di sottoservizi, anche se di modesta profondità, dovranno essere segnalati con parapetti e quando necessario essere realizzati con scarpate laterali con inclinazione di naturale declivio. Durante la realizzazione delle opere dovranno essere previsti gli interventi in modo da non mantenere in essere gli scavi aperti per lunghi periodi di tempo. Gli scavi devono essere rinterrati non appena completate le operazioni di posa delle tubazioni. Prestare particolare attenzione alle operazioni di by-pass dell'alimentazione reti presenti in area di cantiere o su cui si deve intervenire. Tali operazioni dovranno in ogni caso essere eseguite solamente da personale della ditta gestore dell'impianto. Le operazioni di posa tubazioni e manufatti devono procedere costantemente all'interno di aree delimitate e in modo da non arrecare disturbo a eventuali situazioni esterne. (zona con viabilità interferente). Procedere per successione di aree. Lo scavo, la posa degli elementi ed il rinterro devono essere considerate come fasi di lavoro a rischio per la presenza di materiale incoerente (terreno di riporto) e mezzi di cantiere in area di lavoro. È fatto quindi obbligo operare con delimitazioni delle aree e provvedere all'armamento dei fronti di scavo, quando superiori a m 1,50. In ogni caso , in assenza di protezioni, i fronti di scavo dovranno seguire il naturale declivio. È compito del DTC il coordinamento tra i mezzi per evitare situazioni di interferenza in spazi ristretti. Informare tutti gli addetti alla guida degli automezzi sulla situazione della viabilità. È essenziale la segregazione di queste lavorazioni dalle restanti fasi lavorative. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni da eseguirsi a ridosso di eventuali linee elettrice aeree, da parte di mezzi con bracci mobili (escavatori, gru su camion, ecc…). Tali operazioni dovranno sempre essere sotto la sorveglianza diretta del DTC. Durante gli scavi dovranno sempre essere segnalate le linee interferenti attraversanti il tracciato degli scavi. Le operazioni in quota dovranno essere svolte con mezzi dotati di cesti mobili. Nel caso di attività in prossimità della sede viaria il mezzo a scudo dei lavori deve essere posizionato sempre nel senso di marcia. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro (fase in subappalto-intervento ditte specializzate). È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. **Considerazioni finali** Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche procedure di movimentazione rispetto alla viabilità. Massima attenzione alla movimentazione dei mezzi in aree ristrette. OBBLIGO DI AVVISATORE ACUSTICO DI RETROMARCIA PER TUTTI I MEZZI. OBBLIGO DI PRESENZA DI SEGNALORI LAMPEGGIANTI IN FUNZIONE PER TUTTI I MEZZI PRESENTI IN CANTIERE. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Impianti	canaline metallica complete di accessori e pezzi speciali - tubazioni in pvc tipo pesante per cavidotto interrati, compresi pezzi speciali di raccordo - tubazioni in acciaio - cavo antifiamma - esecuzione di giunto di derivazione dai cavi di dorsale - proiettori per lampade completi di lampada - quadri elettrici di comando - regolatore di potenza elettronico - - gruppi elettrogeni - posa di impianti in genere	**Posa pozzetti** Le lavorazioni devono sempre essere svolte in aree delimitate e segregate dalle altre lavorazioni. Tali lavorazioni devono avvenire per aree operative finite, in modo da liberare le aree di lavoro in successione non appena completate. È essenziale che questo tipo di lavorazione avvenga con la massima attenzione e con l'assoluto divieto di sorvolo di aree esterne al cantiere con i bracci dei mezzi d'opera e materiali. Gli scavi previsti per le opere di sottoservizi, anche se di modesta profondità, dovranno essere segnalati con parapetti e quando necessario essere realizzati con scarpate laterali con inclinazione di naturale declivio. Durante gli scavi dovranno sempre essere segnalate le linee interferenti attraversanti il tracciato degli scavi. Durante la realizzazione delle opere dovranno essere previsti gli interventi in modo da non mantenere in essere gli scavi aperti per lunghi periodi di tempo. Gli scavi devono essere rinterrati non appena completate le operazioni di posa delle tubazioni.  **Generale** Massima attenzione alle fasi di posa e montaggio dei punti luce. Nello specifico l'allestimento ed il montaggio dei corpi illuminanti richiede la predisposizione di delimitazioni specifiche della aree e la deviazione del traffico in prossimità delle aree di intervento. Elevato rischio di caduta materiali e personale dall'alto. obbligo operare da piattaforma aerea o sistemi equivalenti.	DPI SPECIFICO	DEMOLIZIONI	CARICHI VIBRAZIONI POLVERI

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Impianti	canaline metallica complete di accessori e pezzi speciali - tubazioni in pvc tipo pesante per cavidotto interrati, compresi pezzi speciali di raccordo - tubazioni in acciaio - cavo antifiamma - esecuzione di giunto di derivazione dai cavi di dorsale - proiettori per lampade completi di lampada - quadri elettrici di comando - regolatore di potenza elettronico - - gruppi elettrogeni - posa di impianti in genere	<u>Ponteggi</u> I ponteggi devono essere montati secondo quanto previsto nel libretto di utilizzo, completi anche per impieghi di brevi periodi.    			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere da fabbro	Posa di porte/portoni tagliafuoco – Posa di portoni sezionali – Posa di inferriate, griglie ed ante metalliche – Posa di parapetti e corrimano – Posa di staffe.	Valgono le considerazioni già espresse nelle sezioni precedenti; in questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. **E' essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza.**			
Opere da pittore	Realizzazione di tinteggiatura – Verniciatura opere in ferro	La squadra addetta alle tinteggiature deve operare in aree delimitate e precisamente definite. PIANI DI LAVORO La realizzazione delle pitture, deve essere supportata dalla creazione di piani di lavoro (ponteggio, trabattelli). All'interno della costruzione sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, quindi completi, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti. Fondamentale l'uso degli stabilizzatori per i tra battelli. All'esterno è obbligo della squadra di lavoro provvedere alla verifica del ponteggio prima del suo utilizzo. É FONDAMENTALE IL CONTROLLO DA PARTE DEL DTC.  			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
completamenti	Posa di tubazioni in cemento forato per drenaggi – Posa di tubazioni per scarichi – Posa di pozzetti in calcestruzzo – Segnaletica orizzontale - Segnaletica verticale - Posa arredi.	**Generale** Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni limitrofe in quanto, nel momento delle finiture, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. E' fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Delimitazioni che possono essere costituite da transennature o recinzione su appoggi mobili. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. Si segnala che NON sono ammesse lavorazioni su aree esterne al cantiere **Sistemazioni esterne** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di attività su aree esterne. É fatto obbligo predisporre delimitazioni mobili di separazione delle zone d'intervento. Particolare attenzione deve essere posta ai percorsi di accesso ai fabbricati, utilizzati da ditte diverse durante il completamento delle opere. **Segnaletica** Per le opere di realizzazione della segnaletica, massima importanza ha la segnalazione delle operazioni in svolgimento Tali operazioni devono essere svolte nel pieno rispetto delle norme del codice della strada, sia per le operazioni con mezzi in movimento (strisce), sia per le operazioni a terra (zebratura, segnaletica). In questo caso la precisa delimitazione dell'area e la sua segnalazione alla viabilità è fondamentale per la sicurezza degli operatori. Prevedere personale di terra in assistenza viabilità ordinaria. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. É essenziale che il DTC operi in modo che tutti i soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici.			
Smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo. Si rimanda a quanto indicato in "ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE".			

14.2.5 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione

Si riporta la valutazione di rischio di interferenza ipotizzabile tra le diverse fasi che compongono quest'opera.

Data l'opera che si va a realizzare, le interferenze tra tipologie differenti di lavorazioni si prevede siano normalmente presenti.
Risulta quindi importante definire le avvertenze, con valenza generale, in riferimento alle diverse entità presenti in cantiere che ai diversi momenti di sviluppo del cantiere stesso.
Si segnala in ogni caso:

14.2.5.1 Azioni, procedure, indicazioni da porre in atto:

La particolarità del cantiere e delle lavorazioni, implica importante processo di sovrapposizione di fasi lavorative.

Si fa sempre obbligo al Direttore di Cantiere (DTC) e ai singoli Responsabili di sicurezza per le Aziende partecipanti di:

1. informazione sui ruoli specifici dei singoli lavoratori addetti alle diverse lavorazioni nel medesimo spazio temporale
2. segregare le aree di lavorazione e segnalare alle altre squadre o lavoratori presenza, tipo di attività e di sostanze utilizzate
3. rendere edotti i propri lavoratori della presenza di altre squadre, dei limiti del loro intervento e dei percorsi obbligati di accesso

Nota generale finale:
La tipologia dell'opera e le dimensioni dell'area di intervento individuano una normale condizione di interferenza tra le fasi lavorative.
Essenziale diviene, come riportato in precedenza, predisporre tutte quelle delimitazioni (specifiche, mobili, di indicazione, ecc.) tali da separare le aree d'intervento e limitare le interferenze.

14.2.5.2 Prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.

Come già accennato le condizioni di operatività, sono tali da indicare una condizione di interferenza tra le FASI di esecuzione dell'opera e le condizioni di sottofase previste.

É essenziale porre in atto precise prescrizioni all'interno di ciascuna FASE per permettere la migliore condizione di sfasamento delle fasi stesse e, in alternativa ,di mitigazione delle condizioni di rischio prevedibili.

A tale riguardo è predisposto lo schema seguente di attenzione:

14.2.5.3 Indicazioni e previsione di sovrapposizione sulle fasi.

Si riporta, a livello schematico, il sistema di codifica del livello di sovrapposizione diretta previsto sulle singole fasi.

Codice colore	Previsione	Nota
	BASSA	Sovrapposizione di carattere temporale o possibilità di presenza esclusivamente per modello di lavoro dei diagramma lavori (es. tutto sintetizzato in unica settimana). Importanza relativa se non per possibili interferenze su aree comuni.
	NORMALE	Sovrapposizione possibile, anche se minimale. Situazioni di interferenza bassa per possibile zone di passaggio o utilizzo di parti comuni.
	ALTA	Sovrapposizione importante per elementi specifici di interferenza non evitabili sullo specifico lavoro.
	ALTISSIMA IMPORTANTE	Sovrapposizione grave e significativa. Situazioni non evitabili per specifiche situazioni di fase lavorativa.

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA	AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
GALLERIA ARTIFICIALE					
ALLESTIMENTO CANTIERE	1) Attività non di cantiere 2) Infrastrutture (strade – ponti –cavalcavia) 3) Spostamento sottoservizi interferenti	Generale area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. L'intervento su corsie aperte al traffico impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; - Udo del "Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale"; É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione. **1 2** Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischi di interferenze con attività esterne al cantiere stesso (traffico stradale e autostradale). Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti autostradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. **3** Fase con importante rischio di interferenza can attività di altre Aziende e/o Enti su area. É fatto obbligo concordare le azioni di spostamento in modo che non sia presente alcuna attività di cantiere sull'area. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		**IMPORTANTE**
Scavi - Rinterri - Rimozioni	1. Attività di scavo; 2. Squadre specifiche; 3. Mezzi di cantiere; 4. Mezzi specifici;	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. **2** Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area delle demolizioni deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. **3** Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
Diaframmi - Paratie	1. Attività di scavo 2. Squadre specifiche 3. Squadre armature 4. Mezzi di cantiere;	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. **2** Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. **3** L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. **4** Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**
Opere di fondazione - Opere in elevazione in cls	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. **2** Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. **3** Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Appoggi giunti e protezioni	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Opere di completamento	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
Smobilizzo cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture – Strade 3. Mezzi di cantiere		area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** **2** **3**	Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. Massima attenzione ai vari accessi pedonali e carrabili i quali dovranno essere sempre mantenuti accessibili.		**IMPORTANTE**
GALLERIA NATURALE IN ALLARGO							
Allestimento cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture 3. Spostamento sottoservizi interferenti		Generale area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione. **1 2** **3**	Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischi di interferenze con attività esterne al cantiere stesso. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti autostradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. Fase con importante rischio di interferenza can attività di altre squadre. É fatto obbligo concordare le azioni di spostamento in modo che non sia presente alcuna attività di cantiere sull'area. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Consolidamenti - impermeabilizzazioni	1. Attività di scavo 2. Squadre specifiche 3. Squadre armature 4. Mezzi di cantiere;	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**
Gallerie Stazione Borsa e Stazione Massimo						
Dima di attacco	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Concio di attacco	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Preconsolidamento del contorno dello scavo – Drenaggi al contorno	1. Attività di scavo 2. Squadre specifiche 3. Squadre armature 4. Mezzi di cantiere;	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Scavi - Movimenti terra	1. Attività di scavo; 2. Squadre specifiche; 3. Mezzi di cantiere; 4. Mezzi specifici;		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area delle demolizioni deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
Prerivestimento	1. Attività di scavo 2. Squadre specifiche 3. Squadre armature 4. Mezzi di cantiere;		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**
Getto arco rovescio e murature	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Impermeabilizzazioni	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA	AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Getto rivestimento definitivo	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Opere di completamento	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
Smobilizzo cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture – Strade 3. Mezzi di cantiere	area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** **2** **3** Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate.	 	**IMPORTANTE**
Galleria Stazione Oreto Nord					
Opere di sostegno	1. Attività di scavo 2. Squadre specifiche 3. Squadre armature 4. Mezzi di cantiere;	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4** Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Demolizione anelli conci prefabbricati	1. Attività di cantiere 2. Squadre specifiche		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2**	La fase di demolizione è incompatibile con qualsiasi altra attività nell'area. Massima attenzione alla possibilità di crolli intempestivi. Procedere per successione di aree. Compito del DTC verificare l'effettiva segregazione della aree. Le attività di demolizione devono avvenire solo una volta terminate le operazioni di delimitazione e puntellazione delle aree e prima dell'inizio di qualsiasi altra attività. **Fase incompatibile con qualsiasi altra attività nella medesima area.**		**ALTISSIMA IMPORTANTE** (per condizioni di conservazione edifici) **POSSIBILI CROLLI IMPROVVISI**
Scavo di allargo	1. Attività di scavo; 2. Squadre specifiche; 3. Mezzi di cantiere; 4. Mezzi specifici;		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area delle demolizioni deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
Consolidamento del contorno dello scavo	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Posa del riempimento provvisorio	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Impermeabilizzazioni	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Getto arco rovescio e murature	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Getto rivestimento definitivo	1. Squadre specifiche 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
Opere di completamento	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA	AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Smobilizzo cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture – Strade 3. Mezzi di cantiere	area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** **2** **3**: Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate.		**IMPORTANTE**
GALLERIA NATURALE TBM					
Allestimento cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture 3. Spostamento sottoservizi interferenti	Generale area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione. **1 2**: Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischi di interferenze con attività esterne al cantiere stesso. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti autostradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. **3**: Fase con importante rischio di interferenza can attività di altre squadre. É fatto obbligo concordare le azioni di spostamento in modo che non sia presente alcuna attività di cantiere sull'area. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		**IMPORTANTE**
Assemblaggio / smontaggio TBM - Realizzazione struttura di contrasto	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture 3. Spostamento sottoservizi interferenti	Generale area specifica di cantiere	**1** **2** **3**: Notevole grado di interferenza con le attività al contorno Le aree operative devono essere delimitate ed interdette al personale non autorizzato. Divieto assoluto di sconfinamento su aree non assegnate. Divieto assoluto di sorvolo con carichi di aree estrene al cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**
Avanzamento TBM	1. Attività di cantiere 2. Infrastrutture 3. Mezzi di cantiere 4. TBM	area specifica di cantiere	Le attività della TBM sono incompatibli con qualsiasi attività non correlata. Divieto assoluto di personale estraneo nelle aree diella TBM. Obbligo indossare indumenti ad alta visibilità. I mezzi di cantiere devono essere dotati di girofaro in funzione e di cicalino della retromarcia. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA	AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Smobilizzo cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture – Strade 3. Mezzi di cantiere		area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** / **2** / **3**: Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate.		**IMPORTANTE**
IMPIANTI E COMPLETAMENTO						
Impianti	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** / **2** / **3**: Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) La necessità di assistenze implica elevato rischio di interferenze tra le squadre di impiantisti e quelle addette alle opere edili in assistenza. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**
opere da fabbro **Opere da pittore** **Completamenti**	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** / **2** / **3**: La condizione di intervento puntuale in varie aree di cantiere identifica una elevata condizione di interferenza. Massima attenzione alla programmazione degli interventi. Prevedere aree di stoccaggio materiali in accordo con DTC. Verificare i percorsi da e per le aree di deposito. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**
Smobilizzo cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture – Strade 3. Mezzi di cantiere		area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività al contorno. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** / **2** / **3**: Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate.		**IMPORTANTE**

14.3 STAZIONI

Sono riportate in questa sezione le indicazioni di fase e le avvertenze particolari riferite alle opere relative l'esecuzione delle stazioni.
Tutte le stazioni sono interrate a banchina centrale (eccezione Svincolo Oreto e Archimede) con un minimo di due accessi alla superficie.
Come riportato nei documenti progettuali, le stazioni sono riconducibili in:

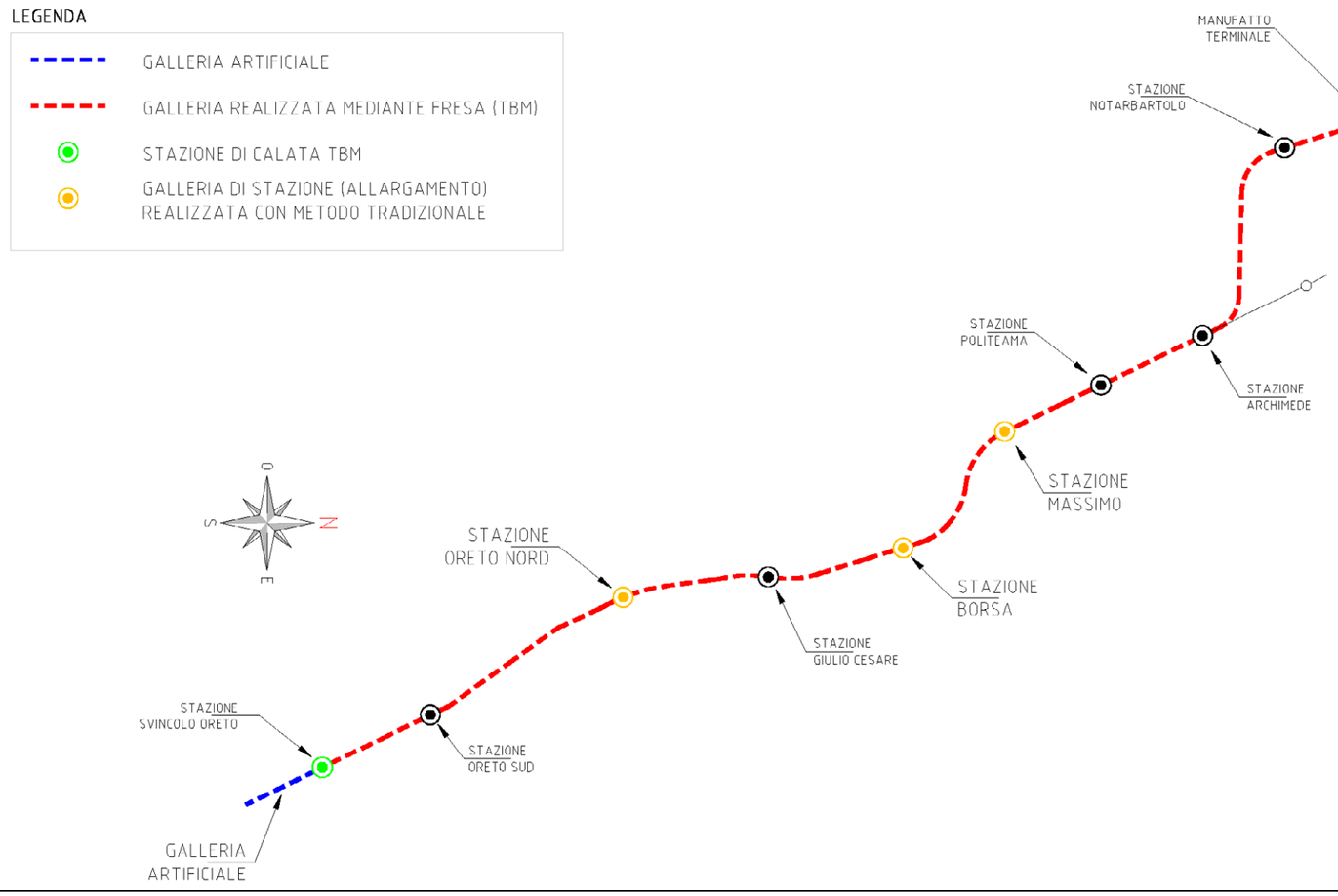
Stazioni tipo	Si tratta di stazioni interrate a pianta rettangolare e banchina centrale a "isola". Queste stazioni sono strutturate in tre livelli funzionali: - -piano atrio (posto immediatamente al di sotto del piano strada); - piano mezzanino (intermedio); - piano banchine più profondo.	Le stazioni con queste caratteristiche sono: - Oreto Sud; - Giulio Cesare; - Politeama; - Notarbolo.
Stazioni speciali	Si tratta di stazioni interrate che divergono dalle "stazioni tipo" per differenze distributive e dei livelli previsti (due al posto di tre) e/o specifiche inerenti posizione e particolari.	Le stazioni con queste caratteristiche sono: - Svincolo Oreto; - Oreto Nord; - Borsa; - Massimo; - Archimende

Per quanto attiene alle specifiche e caratteristiche si rimanda ai documenti progettuali.
Per quanto riguarda localizzazione indicazioni relative a cantieri e logistica si rimanda a:

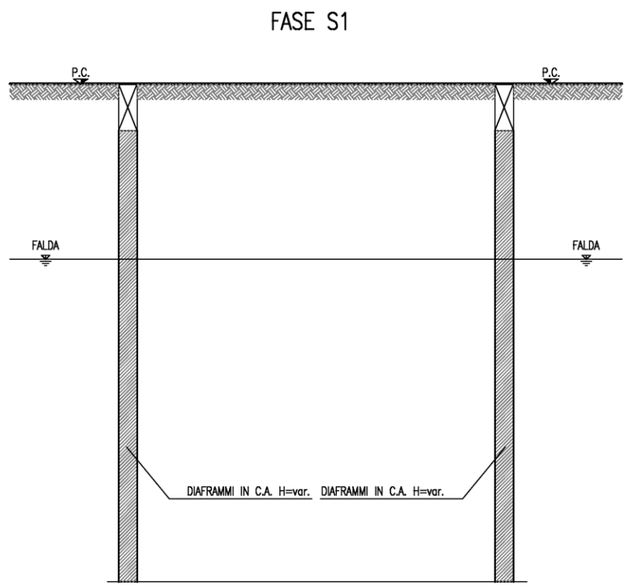
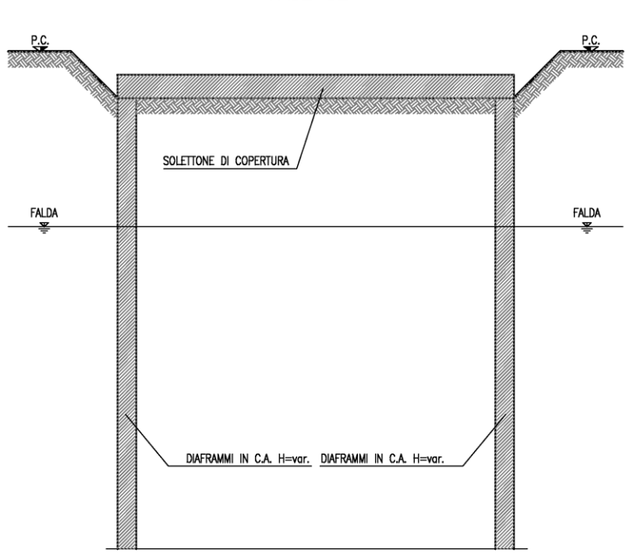
- Inquadramento generale delle opere
- Vincoli del sito
- LOGISTICA dei cantieri.

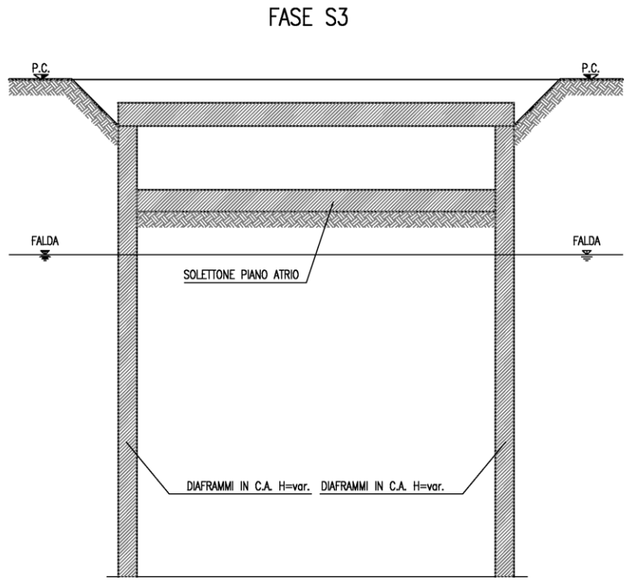
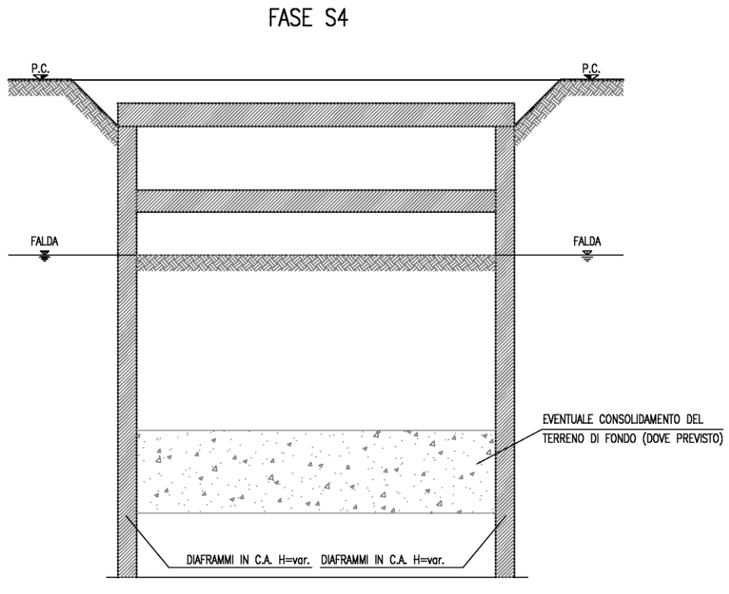
Le indicazioni riportate in questa sezione devono essere confermate ed ampliate nell'ambito del progetto esecutivo e del relativo Piano di Sicurezza e Coordinamento.

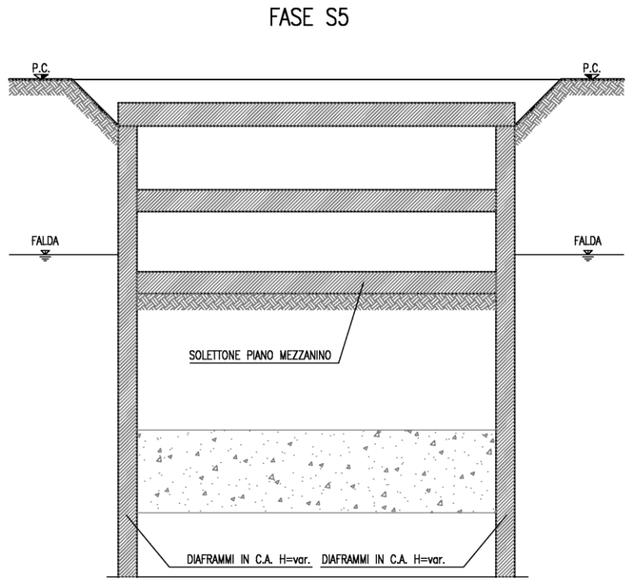
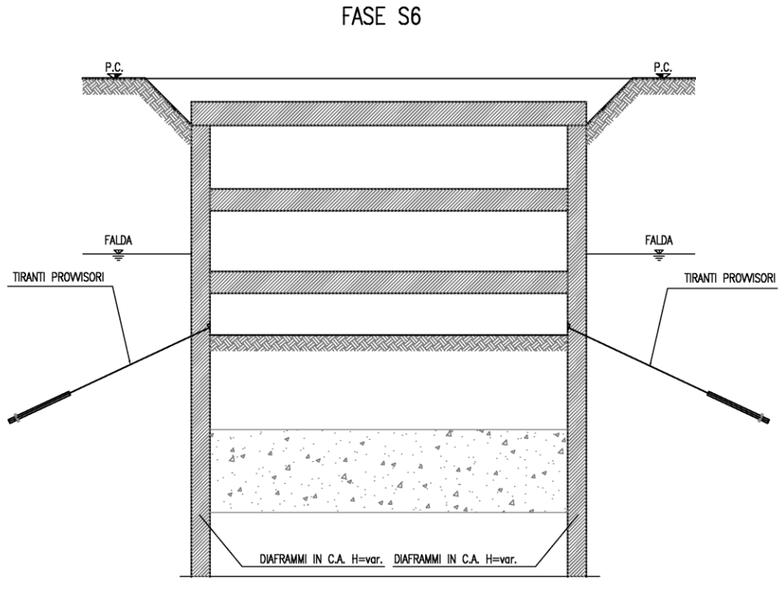
nota

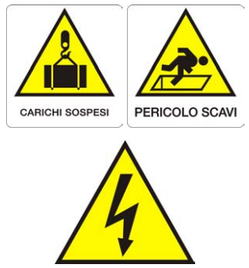
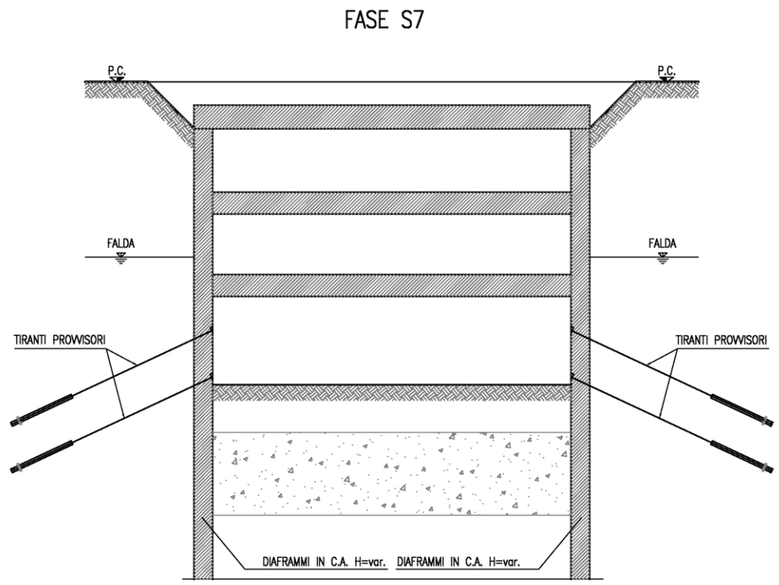
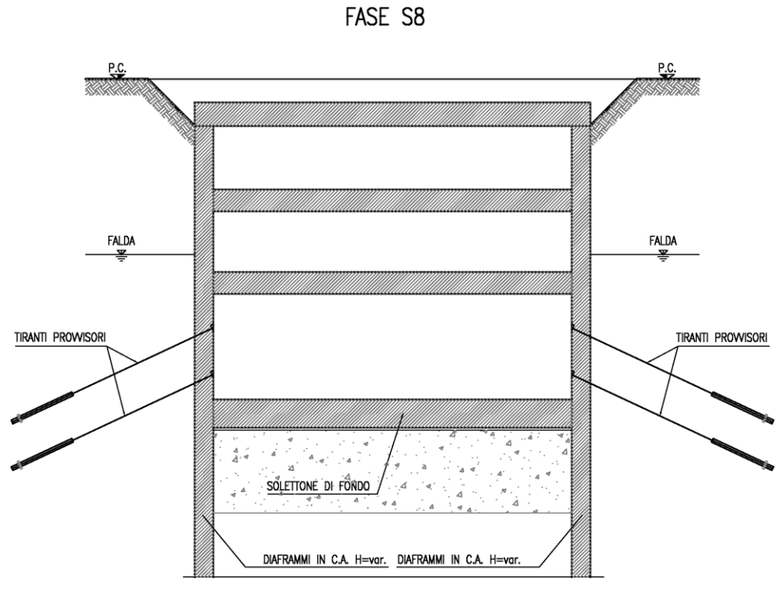


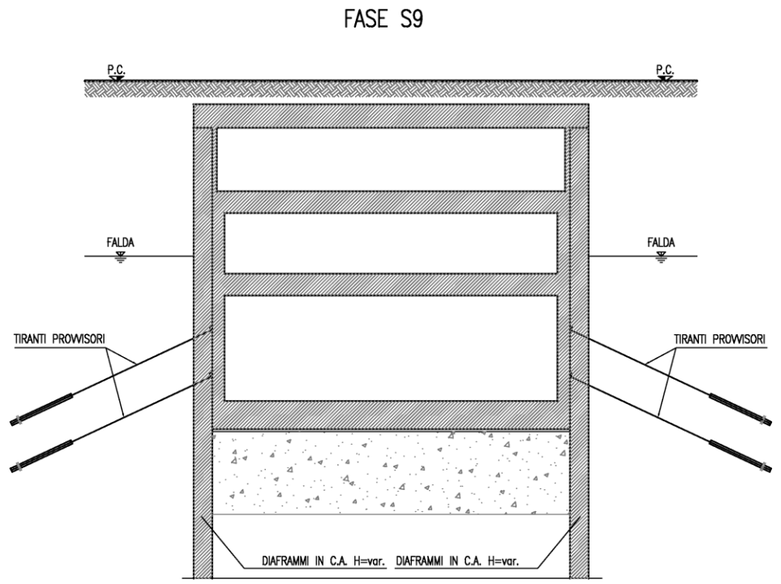
14.3.1 Fasi costruttive

	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 1	**S1** RIMOZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE ED ESECUZIONE DEI DIAFRAMMI CON I PRIMI 3m SCAVATI A VUOTO DIAFRAMMI REALIZZATI CON "GIUNTO SPALLA" PER LA TENUTA IDRAULICA DEGLI STESSI.	 	
fase 2	**S2** SBANCAMENTO FINO AD INTRADOSSO SOLETTONE DI COPERTURA ED ESECUZIONE SOLETTONE LASCIANDO UN VARCO IN CORRISPONDENZA AD UN VANO SCALE PER LA REALIZZAZIONE DELLO SCAVO SOTTOSTANTE	 	

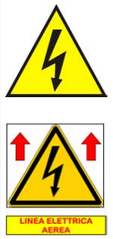
	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 3	**S3** EVENTUALE RICOPRIMENTO PARZIALE PER LA RIAPERTURA DEL TRAFFICO SCAVO FINO A QUOTA SOLETTONE PIANO ATRIO E REALIZZAZIONE SOLETTONE LASCIANDO UN VARCO IN CORRISPONDENZA DI QUELLO REALIZZATO AL PIANO SUPERIORE		
fase 4	**S4** SCAVO FINO A QUOTA FALDA E REALIZZAZIONE CONSOLIDAMENTO TERRENO DI FONDO (DOVE PREVISTO) **DA PIANO FALDA INIZIO DELL'AGGOTTAMENTO ALL'INTERNO DELLA STAZIONE PER LA PROSECUZIONE DEGLI SCAVI**		

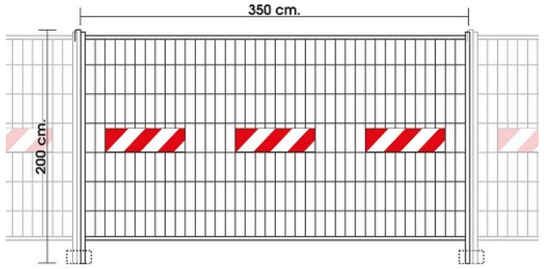
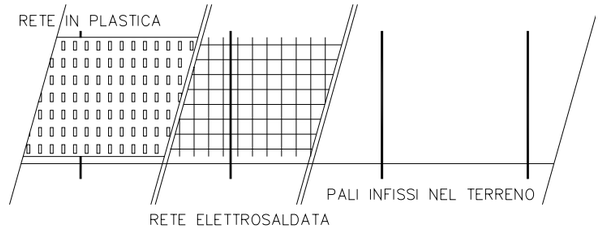
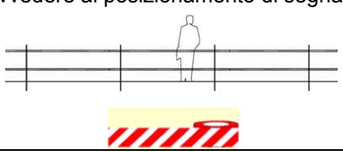
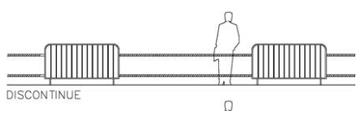
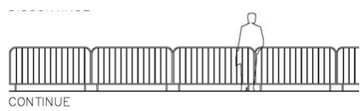
	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 5	**S5** SCAVO FINO A QUOTA SOLETTONE PIANO MEZZANINO E REALIZZAZIONE SOLETTONE LASCIANDO UN VARCO IN CORRISPONDENZA DI QUELLO REALIZZATO AL PIANO SUPERIORE		
fase 6	**S6** SCAVO FINO A 0.50m SOTTO QUOTA TIRANTI REALIZZAZIONE 1° FILA TIRANTI PROVVISORI		

	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 7	**S7** SCAVO FINO A 0.50m SOTTO QUOTA TIRANTI REALIZZAZIONE 2° FILA TIRANTI PROVVISORI		
fase 8	**S8** COMPLETAMENTO SCAVO E REALIZZAZIONE SOLETTONE DI FONDO		

	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 9	**S9** COMPLETAMENTO DELLE LAVORAZIONI INTERNE E REALIZZAZIONE DELLE PARETI DI RIVESTIMENTO CON INTERPOSIZIONE DELLA IMPERMEABILIZZAZIONE TERMINE AGGOTTAMENTO EVACUAZIONE MACCHINARI DALLA STAZIONE COMPLETAMENTO DELLA CHIUSURA DEL SOLETTONE DI COPERTURA RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA VIABILITA'		

14.3.2 Fasi principali

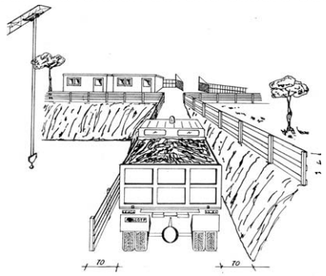
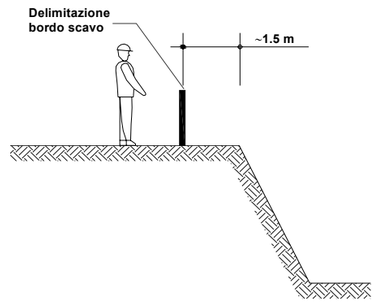
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Generale** La tipologia di intervento richiede oltre alla realizzazione di area logistica fissa, la realizzazione di cantiere specifico per la realizzazione della stazione. La fase di allestimento di cantiere è da considerarsi della massima importanza per le possibili interferenze con le situazioni limitrofe. Fondamentale quindi provvedere immediatamente alla realizzazione dell'area logistica e delle recinzioni/delimitazioni delle aree di cantiere. Porre quindi la massima attenzione alle possibili interferenze con le attività limitrofe non di cantiere. Propedeutica alle operazioni di tracciamento è la segnalazione, mediante segnaletica specifica della aree di intervento. Prevedere personale in assistenza ai tecnici addetti al tracciamento e a regolamentazione del traffico veicolare. Obbligo per tutto il personale l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.  **Monitoraggio vincoli** In contemporanea alla realizzazione dell'allestimento del cantiere e alla realizzazione della recinzione è essenziale provvedere al completo monitoraggio dell'area d'intervento in riferimento al sezionamento, by-pass, segnalazione ecc. di tutti i sottoservizi presenti nell'area d'influenza e/o in attraversamento o aderenza area di cantiere. É essenziale che si provveda a: - segnalazione dei vari sottoservizi presenti - segnalazione delle linee elettriche aeree - identificazione dei sottoservizi oggetto di intervento o spostamento, ecc… **ATTENZIONE**: La dismissione delle aree e/o chiusura linee non può essere considerata come condizione di mancanza di energia o pressione sugli impianti. La tipologia degli impianti, la possibilità di presenza di diversi punti di alimentazione e le particolari condizioni di utilizzo impongono di considerare tutte le linee in tensione o in pressione !!! *(Per l'identificazione delle interferenze si rimanda alle tavole di Pogetto)*	 	 	

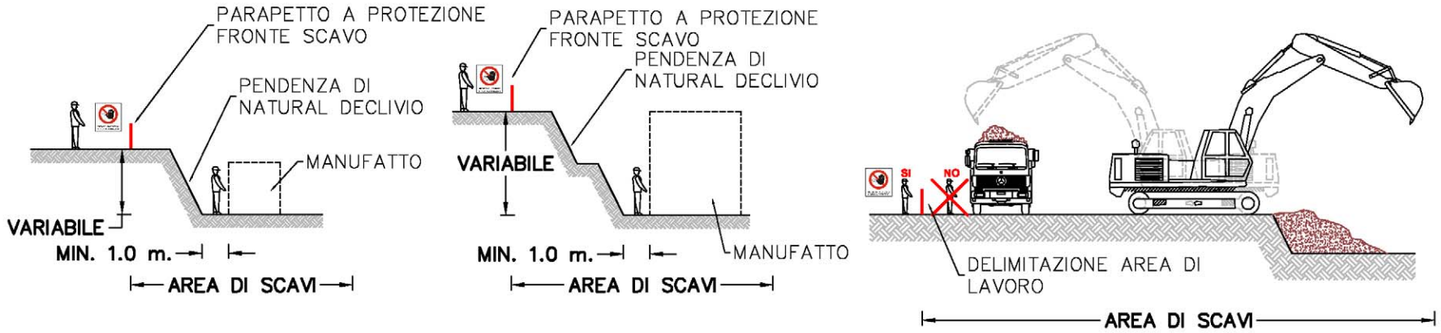
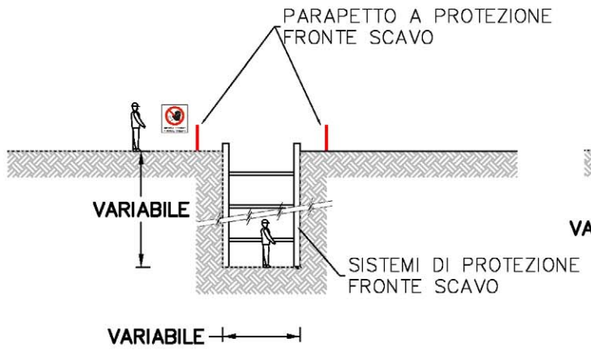
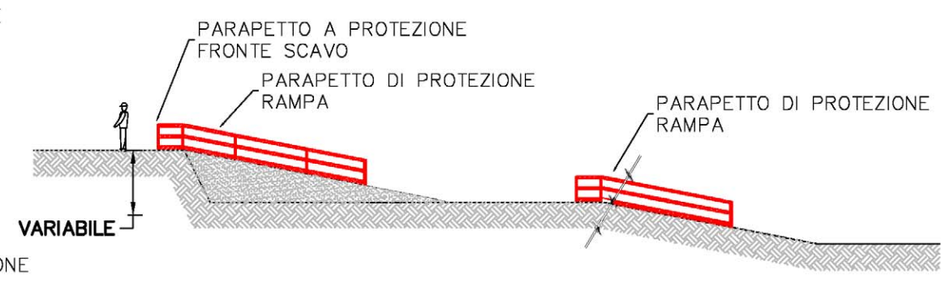
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Recinzioni – Delimitazioni area logistica ed aree di cantiere** Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree interessate dai lavori. Nello specifico le operazioni prevedono l'occupazione di porzioni di territorio comprendenti strade o porzioni di esse aperte al traffico veicolare, aree agricole, aree urbanizzate in genere. Condizioni queste che richiedono la massima attenzione e cura nella delimitazione e segnalazione delle aree in occupazione. Indispensabile coordinare le operazioni in modo tale da garantire sempre gli accessi alle proprietà private previo accordi con i proprietari e amministrazione pubblica, mediante predisposizione di passerelle/andatoie sia pedonali che carrabili. Le lavorazioni in questione prevedono anche importante modifica della viabilità veicolare. Fondamentale richiedere autorizzazione agli organi competenti. *Delimitazioni perimetrali cantiere* Predisporre delimitazione perimetrale cantiere mediante posizionamento di recinzione in grigliato su basamenti in cls o realizzare recinzione con pali infissi nel terreno, rete elettrosaldata e rete arancione di protezione di altezza 2.00 m. L'utilizzo di nastro segnaletico è ammesso come prima delimitazione di area nelle fasi di allestimento cantiere e come delimitazione aggiuntiva di area. Non è ammesso come delimitazione finale. Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree di cantiere. Massima attenzione alle fasi di posizionamento recinzioni in prossimità di piste interna area cantiere e lungo strade aperte al traffico, elevato rischio di interferenza con personale e mezzi estranei attività di cantiere. Fondamentale il posizionamento di segnaletica stradale per presenza cantiere in corrispondenza accesso di cantiere.   *Delimitazioni aree interne al cantiere* Nelle zone di interferenza interne al cantiere, in aree specifiche (deposito materiali, aree con particolari lavorazioni, demolizioni, percorsi pedonali, ecc…) è fatto obbligo predisporre delimitazione con transennatura mobile. Queste chiusure sono riferite ad una migliore identificazione delle condizioni di operatività interne alle aree di cantiere. In relazione alle specifiche situazioni si deve provvedere al posizionamento di segnalazioni particolari o cartelli di indicazione (cartelli demolizioni, ecc…).   			

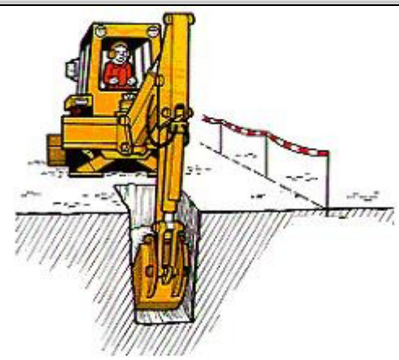
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Baraccamenti** Come Unità Servizio Cantiere si prevede la posa di: **Baracche di cantiere** **Box deposito materiali** **WC di servizio** Si rimanda comunque alle disposizioni ed alle specifiche della Regione Toscana per l'identificazione dei requisiti minimi richiesti per la realizzazione delle aree logistiche di cantiere. **Accessi aree di cantiere** Prevedere accessi pedonali separati da quelli carrabili. Prevedere accesso pedonale su area di cantiere. Massima attenzione alla fase di attraversamento su viabilità ordinaria. Prevedere personale di terra, munito di indumenti ad alta visibilità, in assistenza mezzi in ingresso/uscita e regolamentazione traffico ordinario e pedoni. Gli accesi al cantiere devono essere posizionati in zone il più possibile svincolate dalle aree di traffico, se necessario realizzare corsie di decelerazione o di accelerazione per l'ingresso/uscita mezzi dal cantiere. Tutti i mezzi in ingresso/uscita dal cantiere dovranno avere il girofaro in funzione. **Impianto elettrico di cantiere** Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli dovranno essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	**Spostamento sottoservizi interferenti** *Intercettazione - spostamento provvisorio* La fase di intercettazione dei sottoservizi deve essere considerata ad alto rischio e quindi deve essere posta la massima attenzione. Indipendentemente da quanto riportato nelle specifiche tavole allegate è fatto obbligo provvedere al preciso monitoraggio specifico di controllo e verifica nell'area cantiere specifica, preliminare a qualsiasi lavorazione. Le fasi controllo e verifica devono essere svolte con il supporto del personale degli Enti gestori ed alla presenza della DTC di cantiere (sottocantiere). È fatto obbligo predisporre segnalazioni specifiche di posizionamento sottoservizi (colorazione, nastro, bandierina, segnalazione ecc.) dell'effettiva localizzazione degli impianti. È fatto obbligo provvedere allo specifico sezionamento degli impianti a monte prima di qualsiasi intervento. Nessuna lavorazione deve avvenire prima di precisa verifica dell'avvenuto sezionamento o interruzione linea su area cantiere. Per motivi precauzionali, in ogni caso le linee devono essere considerate sempre attive e/o in tensione. L'avvenuto sezionamento delle linee deve essere segnalato al CSE ed all'Ente gestore. Massima attenzione al pericolo di franamento dei fronti di scavo per incoerenza dei materiali. Massima attenzione alla presenza di reti aeree che possono costituire elemento di grande interferenza in alcune specifiche lavorazioni (posa armature, esecuzione linee di contatto). A tale riguardo è fatto obbligo predisporre segnalazione di tutte le linee in attraversamento su aree cantiere e l'eventuale protezione o by-pass. Tutti i lavoratori devono essere edotti dalla DTC della posizione e caratteristiche delle linee esistenti e degli elementi di spostamento dei sottoservizi. Le operazioni di intercettamento delle linee esistenti devono avvenire a sezionamento e disattivazione dei tratti interessati dall'intervento. Durante le operazioni di scavo (in particolare fognatura – mista e bianca) le pareti di scavo devono essere realizzate con angolo di naturale declivio – ovvero devono essere predisposte opere precise di sostegno delle pareti). Attenzione alla presenza di liquami (→ rischio biologico): gli operatori devono operare sempre con il supporto di personale di appoggio. Le operazioni di scavo dovranno prevedere fronti di scavo con pendenza di naturale declivio. In mancanza della possibilità di garantire tale condizione deve essere obbligatorio utilizzare sistemi di armamento delle pareti di scavo. Nel caso di posa di tubazioni interrate a quote notevoli può essere utilizzato sistema di armamento pareti a cassoni contrapposti. Predisporre parapetto di protezione sul fronte superiore dello scavo su dislivello oltre i 0.50 m... *Spostamento definitivo* Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni esterne in quanto, nel momento dei ripristini finali, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. É fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. É fatto obbligo concordare con il Comando Vigili Urbani competente tali occupazioni temporanee. NON sono ammesse lavorazioni su aree aperte al pubblico. OBBLIGO assoluto predisposizione recinzioni/delimitazioni.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	*Realizzazione opere* Si tratta della fase di realizzazione delle opere di tipo edile a servizio dello spostamento definitivo delle linee tecnologiche. Massima attenzione alla presenza di linee tecnologiche esistenti (segnalare ed eventualmente sezionare). Si segnala, nuovamente la ristrettezza degli spazi di lavoro e quindi la possibilità d'interferenza, nonostante il cantiere in linea, tra i diversi mezzi d'opera. *Ripristini finali* La necessità di effettuare eventuali ripristini finali di raccordo con situazione esistente rappresenta alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. É essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. *Allacciamenti finali* La fase di allacciamento finale deve essere considerata ad alto rischio per la possibile interferenza con linee in tensione e/o attivazione. É fatto obbligo l'esecuzione di questa fase da parte di personale qualificato e specializzato. É essenziale che le operazioni avvengono all'interno delle apposite aree delimitate come sopra definito. É fatto obbligo il preciso controllo, da parte della DTC, della fase lavorativa e della possibile interferenza con altre fasi ed in special modo con personale degli Enti gestori degli impianti in sezionamento. Le operazioni di allaccio devono prevedere una situazione fisica di protezione delle linee in essere sino al momento dell'allaccio definitivo. É fatto obbligo la predisposizione di segnalazioni specifiche, su singole linee, di linee in tensione ed utilizzo. Tutte le linee devono sempre essere considerate in tensione ed in uso.			
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	**deviazioni stradali** Le indicazioni relative alla predisposizione delle fasi di cantiere impone necessariamente una attento ed oculata predisposizione di segnaletica stradale sulla base di quanto previsto dal “Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002”. E’ fatto obbligo, in relazione alle tipologie di deviazione e/o occupazione delle arterie predisporre segnaletica conforme. Nessun cantiere, anche provvisorio può derogare a questa indicazione. Il PSC esecutivo, in riferimento ai cantieri finali deve predisporre tavole esecutive a riguardo.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**Scavi – Movimenti terra** Come gia segnalato qualsiasi operazione di cantiere non deve essere realizzata, prima della messa in sicurezza dell'area (delimitazioni e segnalazioni) e quindi il completamento dei sezionamenti impianti. L'area d'intervento delle opere deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre segnalazioni dei fronti di scavo. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze dovranno sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Particolare attenzione deve essere posta alle lavorazioni da realizzare in prossimità della viabilità esistente. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori.  Predisporre rampa di accesso al fondo scavo secondo avanzamento degli scavi. Realizzare scarpate laterali seguendo le indicazioni della relazione geologica predisposta e comunque con pendenza adeguata ai mezzi di cantiere. La rampa di accesso al fondo scavo deve avere dimensione minima di 5 m., e deve superare di 70 cm., per lato, l'ingombro max. dei mezzi di cantiere Mantenere le scarpate di scavo con angolo di natural declivio o in alternativa prevedere opera di protezione dei fronti di scavo. SCHEMA PROTEZIONE FRONTI DI SCAVO  Lo scavo deve avere dimensioni in pianta tali da permettere l'esistenza di un franco di sicurezza (spazio libero al passaggio) di almeno 1.0 m. dal limite esterno delle fondazioni perimetrali. Vietare la presenza di personale estraneo alle lavorazioni all'interno dell'area di scavo. Proteggere il fronte di scavo con parapetto di protezione, posto a distanza di almeno 1.5 m dal ciglio scavo stesso.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**SCHEMA SCAVI – SBANCAMENTI**  **NB:** FRONTE DI SCAVO CON ANGOLO DI NATURAL DECLIVIO. CONSULTARE RELAZIONE GEOLOGICA.  **NB:** PER SCAVI OVE NON SIA POSSIBILE MANTENTERE IL NATURAL DECLIVIO PREVEDERE OPERE DI PROTEZIONE DEI FRONTI  **NB:** PREDISPORRE RAMPE DI ACCESSO A FONDO SCAVO. PREVEDERE PARAPETTI DI PROTEZIONE LUNGO LE RAMPE			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**scavi in trincea** Anche se di dimensioni modeste, gli scavi in trincea devono essere trattati con procedure specifiche di lavoro. Predisporre in ogni caso lo scavo delle pareti inclinate con angolo di naturale declivio, anche per scavi di modesta entità. Segnalare e separare la zona di scavo con parapetto dalle rimanenti zone operative di cantiere. Massima attenzione all'individuazione di eventuali impianti in passaggio.  **Drenaggi o Vespai** L'accesso all'area dei lavori deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. **Well Point** La posa di tubazioni , pompe , manichette ed attrezzatura di completamento delle operazioni di eliminazione acqua negli scavi deve avvenire tramite la creazione di aree di supporto. É fatto assoluto divieto operare con personale direttamente nelle aree di passaggio del materiale senza la predisposizione di passaggi e protezioni complete. ATTENZIONE: L'utilizzo di pompe di aggottamento prevede la fornitura di energia elettrica da quadro generale di cantiere e/o da generatore. È fatto assoluto obbligo la predisposizione di linee dedicate poste su pali di servizio in condizioni di sicurezza rispetto l'acqua. Le linee devono essere segnale e dotate di protezione autonoma con quadro dedicato. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**demolizione sovrastruttura stradale** Massima attenzione prima dell'inizio dei lavori deve essere posta alla segnalazione di impianti e sottoservizi presenti. Se necessario, prima di provvedere alla demolizione, attivarsi per procedere allo spostamento dei sottoservizi interrati. Le opere di demolizione della sovrastruttura stradale dovranno essere effettuate in regime di interruzione del traffico. Quando risulti impossibile procedere alla chiusura totale della strada, si provvederà a lavorare con occupazione di una corsia di marcia o su corsie alternate, instaurando un regime di traffico a senso unico regolato. Dovranno essere seguite tutte le precauzioni dei lavori stradali descritte nel Nuovo Codice della Strada. Nel proseguo delle opere di demolizione deve essere data particolare cura alla divisione delle aree di lavoro ed alla segnalazione dei lavori al traffico in passaggio, anche di cantiere. Durante i periodi notturni il cantiere deve essere segnalato. Il personale addetto ai lavori deve indossare indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2.			
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**SCAVI A FORO CIECO** **dpi** I lavoratori addetti ai lavori di scavo all'interno delle stazioni dovranno indossare tuta o giacca e pantaloni ad alta visibilità di classe 3 così come definiti dal DM 9/6/1995, da equiparare a lavori in galleria. L'utilizzo di indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto) è previsto unicamente per gli assistenti, per il personale che porta all'interno delle stazioni il materiale di fornitura e per altro personale che si reca in zona lavori per effettuare controlli inerenti la direzione lavori ecc. Non è ammissibile all'interno delle stazioni l'utilizzo di dispositivi di classe 1 (bretelle) in quanto previsto per "personale che esegue interventi di breve durata solo occasionalmente" e perché manca della componente costituita dal colore del materiale di base. Detto colore è fondamentale per creare il contrasto cromatico necessario all'individuazione delle persone in un ambiente scuro come quello delle stazioni in fase di scavo e realizzazione delle strutture interrate. I lavoratori operanti all'esterno dovranno indossare indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto). **Misure antincendio** All'interno delle stazioni è vietato l'accesso dei veicoli aventi motori alimentati a benzina, a gas di petrolio liquefatto (GPL), a metano. I veicoli accedenti in sotterraneo devono essere equipaggiati con estintori portatili di adeguata capacità e caricati con polveri di classe A, B, C. Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 20/12/1982. Fondamentale che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione del cantiere e tenuto lontano dalle vie di esodo. I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in aree specifiche all'esterno dell'area di lavoro.			

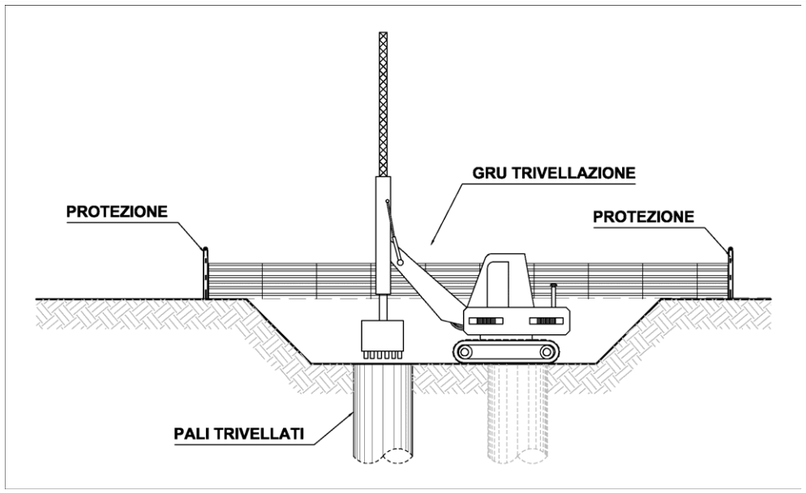
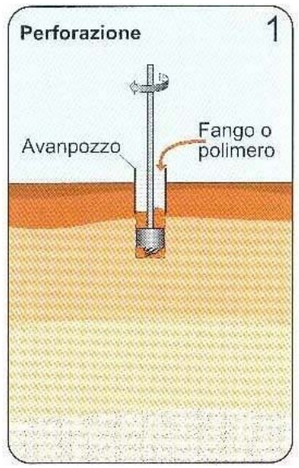
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**Sistemi di comunicazione e di allarme** Quando i lavori di scavo superano metà dell'estensione della stazione dal varco di salita/discesa materiale deve essere installato, un sistema di comunicazione e di allarme costituito da: – un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario di emergenza (118), i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno. Il sistema telefonico deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale), separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di servizio comunemente utilizzata al fronte per le necessità inerenti l'attività produttiva. – un pulsante di allarme ad azionamento manuale; – un dispositivo acustico e luminoso collegato al pulsante di allarme. L'area in cui sono installati il telefono di emergenza ed il pulsante di allarme deve essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza. Opportuni cartelli segnaletici e di istruzione devono essere posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme. **comunicazioni ed emergenze** Nei lavori in sotterraneo la gestione delle emergenze riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione della sicurezza. Fondamentale quindi la costituzione da parte dell'impresa costruttrice di squadre di addetti alle emergenze adeguatamente formati per compiti di primo intervento e pronto soccorso che hanno la funzione di allertare il cantiere e di attivare il soccorso esterno secondo le indicazioni riportate nei piani di emergenza. Per attuare quanto sopra è stato realizzato un sistema di comunicazione e di allarme che garantisca ai lavoratori la possibilità di comunicare con l'esterno in maniera rapida ed efficace. Vedi quanto precedentemente espresso. **impianto di ventilazione** Nella realizzazione di scavi in sotterraneo, il mantenimento di una qualità accettabile dell'aria è legato al corretto dimensionamento dell'impianto di ventilazione nonché alla sua realizzazione e conduzione. La ventilazione della stazione in fase di realizzazione è realizzata mediante un circuito percorso dall'aria senza soluzione di continuità. L'aria è forzata da uno o più ventilatori a percorrere il circuito ("ventilazione forzata"). La portata d'aria deve essere dimensionata in modo tale che in tutta la stazione la concentrazione dei gas e delle polveri non pregiudichi la qualità dell'aria, sia in termini di igiene (concentrazione di inquinanti, umidità e temperatura) sia in termini di sicurezza (tenore di ossigeno).			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**DIAFRAMMI** **Generale** Si tratta di fase importante che non deve essere sotto valutata in nessuna condizione. L'area deve essere recintata in modo completo in modo da evitare interferenze con area esterne. É fatto obbligo predisporre pista alternativa per raggiungimento e/o passaggio verso altre aree di lavoro. TUTTO IL PERSONALE DEVE ESSERE DOTATO DI INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' (>=classe 2). La zona di lavoro dei pali deve essere delimitata e di esclusivo accesso dei mezzi di servizio. Obbligo otoprotettori per tutti i lavoratori in area. Nell'esecuzione dei diaframmi l'area di scavo deve essere delimitata e deve essere creata apposita banchina di lavoro. La movimentazione dei materiali deve essere eseguita con autogrù fuoristrada. OBBLIGO DI DELIMITAZIONE COMPLETA AREA PER POSSIBILI INTERFERENZE CON MEZZI ESTERNI. Le vasche dei fanghi bentonitici devono essere poste in area esterna alla zona di scavo e le tubazioni devono essere segnalate. Massima attenzione al controllo di divieto di sconfinamento di queste squadre su altre aree. **Realizzazione travi guida** Le aree di intervento devono essere segnalate e precisamente individuate. Predisporre recinzione a delimitazione delle aree di lavoro. Realizzare accesso di comunicazione con l'area specifiche di cantiere. Realizzare delimitazioni ed eventuali parapetti sul fronte di scavo prima della realizzazione del piano di lavoro. La movimentazione dell'armatura verso l'area di utilizzo deve essere effettuata solamente al bisogno, utilizzando autogrù fuoristrada o mezzi similari adatti al terreno di cantiere. L'area di movimentazione della betoniera/autopompa deve essere segregata con parapetto fisso, in modo da impedire l'accesso al personale non addestrato. Accesso a tale area deve avvenire in posizione tale da poter essere in contatto visivo diretto con il manovratore. Il personale deve sempre trovarsi sul fronte del mezzo in modo da essere sempre nella visuale del manovratore. Le aree prospicienti il mezzo in manovra sono vietate al personale. L'area interessata alle operazioni di getto deve essere sgomberata dal materiale e dal terreno che possano interferite con la movimentazione dei mezzi d'opera. Le armature presenti che sporgono dallo scavo, che presentino pericolo per gli operatori, dovranno essere dotate di funghi di protezione. I fermi della posizione dell'armatura dovranno essere in posizione tale da non ostacolare la fase di getto ed impedire il movimento dell'armatura. **Formazione di diaframma** In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. Durante le lavorazioni di scavo deve permessa la presenza di personale in un area protetta da un recinto non interferente con la manovra di scavo per l'eventuale controllo dei livelli dei fanghi o polimeri. Tutta l'area deve recintata e segnalata alle maestranze. La lavorazione delle gabbie deve avvenire in un'area appositamente predisposta, vengono recapitate in sito a bordo dell'automezzo utilizzato per il trasporto, e con l'ausilio dell'autogrù di servizio, scaricate nei pressi dei pali in lavorazione. MASSIMA ATTENZIONE alla movimentazione dei carchi in area di intervento. Al momento dell'utilizzo agganciare la gabbia in testa con una fune in acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzarla fino al raggiungimento della posizione verticale, calarla quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro passante tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo. La movimentazione della gabbia deve avvenire mediate fune guida da area esterna alle delimitazioni del foro del pozzo. Massima attenzione alla fase di getto all'interno dei fori realizzati. Le operazioni non potranno iniziare prima della messa in sicurezza delle aree. Operare in spazi ristretti impone la massima attenzione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. Operare sempre da aree esterne alle delimitazioni delle aperture dei fori. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle fasi di getto. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). Tra i mezzi d'opera ed gli eventuali ingombri (recinzioni, muri, ecc…) deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca la stabilità dei punti di appoggio per il sostegno e la stabilità dei mezzi d'opera. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. MASSIMA ATTENZIONE NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO			

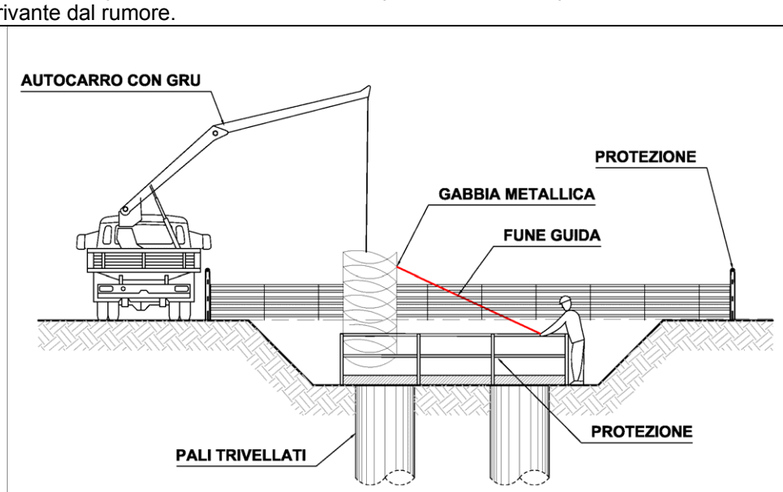
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI		indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**Iniezione ad alta pressione di miscele Cementizie - Bentonitiche**				
		Mandata di liquidi in pressione (acqua / sospensione cem.)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Mandata di aria compressa (da moto o elettrocompressore)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Linee di mandata in pressione.	Accertarsi dell'avvenuto scarico di pressione prima di operare sui flessibili Pulire e verificare giornalmente i rubinetti di scarico ed i manometri			
		Movimentazione tubi flessibili per alta pressione con diametro e peso elevato	Utilizzare personale in quantità adeguata per la movimentazione verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati			
		Sovrappressioni ai flessibili ed alle aste di iniezione	Verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati Pulizia giornaliera di tubi, raccordi ed aste			
		Fuoriuscita incontrollata di: fluidi in pressione (aria, acqua, miscela) dagli ugelli posti sull'asta di iniezione	Collegamento visivo o tramite radio con la centrale mandata per un tempestivo scollegamento delle apparecchiature			
		Spandimento di miscela cementizia	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione			
		Lavaggio aste di perforazione ed iniezione	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione Scaricare le pressioni in eccesso			
		Accumulo di fanghi sul fondo scavo	Lavare con acqua pulita il piano di lavoro Accertarsi del buon funzionamento della pompa di aggottamento			
		Caduta nelle vasche di decantazione per la miscela cementizia	Segnalare la presenza dello scavo con apposito nastro disposto perimetralmente Provvedere alla costruzione di adeguate ringhiere di protezione			
		Pulizia impianto di miscelazione	Non modificare le protezioni meccaniche disposte dal costruttore Togliere corrente Verificare funzionalità degli interruttori di emergenza			
		Demolizione travi guida in C.A.. La demolizione delle travi guida deve avvenire con la massima cautela e con l'utilizzo di martello demolitore su escavatore. Massima attenzione alla zona operativa del mezzo demolitore. La fase è sempre da considerare altamente delicata e deve essere svolta con mezzi specifici previa messa in sicurezza delle aree di lavoro (puntelli sottostanti e delimitazioni aree). Svolta questa fase è ammessa la demolizione delle strutture. La demolizione deve avvenire con mezzo specifico dotato di martello demolitore. Fondamentale è che questa demolizione avvenga esclusivamente con utilizzo di mezzi meccanici specifici tali da garantire l'esecuzione delle fasi con la massima precisione e controllo. Questa fase avverrà quindi per frantumazione delle singole parti con la massima cautela. IN QUESTA FASE L'INTERVENTO DI PERSONALE A TERRA È ASSOLUTAMENTE VIETATO - QUALSIASI INTERVENTO MANUALE È ASSOLUTAMENTE VIETATO. **Scavo entro diaframmi per raggiungimento quota di progetto** Durante le operazioni di movimentazione del terreno e la preparazione delle aree di posa, le maestranze dovranno sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Segnalare la presenza dei lavori. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Massima attenzione alla presenza di materia e incoerente e quindi con alto grado di franamento (aumentare i franchi di declivio).				

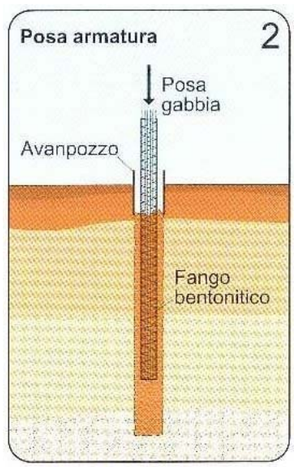
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**REALIZZAZIONE TIRANTI** La fese di realizzazione dei tiranti consiste essenzialmente in quattro fasi principali: – Perforazione – Iniezione – Realizzazione cordolo di ancoraggio tiranti – Tesatura – Scavo sino a quota di progetto (vedere sezione precedente) La presenza di squadre specifiche impone la massima attenzione all'elevato rischio di interferenza con le attività limitrofe. A seguito di ciò si segnala che tale fase risulta incompatibile con altre lavorazione nella medesima area. La presenza di macchinari a pressione impone la massima cautela. Il personale addetto alle operazioni di tirantatura deve essere specificatamente formato circa l'impiego di tali macchinari. Le operazioni di tirantatura devono avvenire per successione di aree. Tutto il personale impiegato in queste lavorazioni deve indossare DPI specifici (otoprotettori – occhiali – mascherine – ecc…)			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**PALI DI GRANDE DIAMETRO** **note generali** Si tratta di fase importante che non deve essere sotto valutata in nessuna condizione. L'area deve essere recintata in modo completo in modo da evitare interferenze con area esterne. É fatto obbligo predisporre pista alternativa per raggiungimento e/o passaggio verso altre aree di lavoro. TUTTO IL PERSONALE DEVE ESSERE DOTATO DI INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' (>=classe 2) La zona di lavoro dei pali deve essere delimitata e di esclusivo accesso dei mezzi di servizio. Obbligo otoprotettori per tutti i lavoratori in area. Nell'esecuzione dei pali l'area di scavo deve essere delimitata e deve essere creata apposita banchina di lavoro. La movimentazione dei materiali deve essere eseguita con autogrù fuoristrada. OBBLIGO DI DELIMITAZIONE COMPLETA AREA PER POSSIBILI INTERFERENZE CON MEZZI ESTERNI. Le vasche dei fanghi bentonitici devono essere poste in area esterna alla zona di scavo e le tubazioni devono essere segnalate. Massima attenzione al controllo di divieto di sconfinamento di questa squadra su altre aree.			

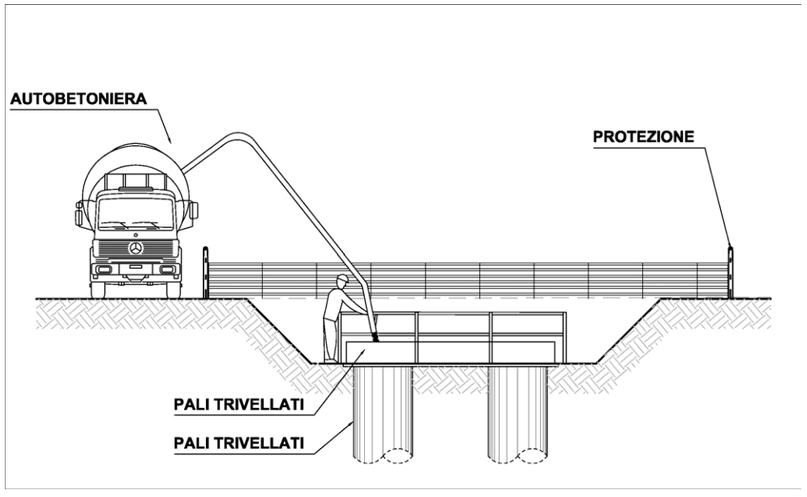
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**Perforazione** Per l'esecuzione dei pali trivellati è previsto l'utilizzo di una attrezzatura costituita da una gru cingolata, o gommata, dotata di un'antenna in travatura metallica che funge da supporto a un'asta telescopica alla cui estremità è posizionato l'utensile di scavo. La rotazione viene impressa all'asta nell'estremità inferiore dell'antenna mediante un meccanismo idraulico. L'utensile di scavo utilizzato per i pali è costituito da un cilindro (buket) cavo in acciaio, con delle aperture nella parte inferiore dotate di denti. Durante la rotazione l'utensile si riempie di materiale scavato dai denti; l'operatore, dopo alcun secondi, richiama il buket in superficie e, poggiandolo sul terreno, ne provoca l'apertura. Dopo un primo approfondimento di pochi metri viene inserito, utilizzando la gru di servizio, un tubo di acciaio di opportuno diametro, con la funzione di avampozzo, che lasciato fuori terra per alcune decine di centimetri, evita il franamento del terreno di bordo dello scavo, permette di verticalizzare l'azione del buket e il contenimento dei fanghi bentonitici o polimeri che permettono la stabilità del pozzo in esecuzione. Durante le lavorazioni di scavo deve permessa la presenza di personale in un area protetta da un recinto non interferente con la manovra di scavo per l'eventuale controllo dei livelli dei fanghi o polimeri. Tutta l'area deve recintata e segnalata alle maestranze. L'OPERATORE ALL'INTERNO DEL RECINTO DOVRA' INDOSSARE IMBRACATURE DI SICUREZZA AL FINE DI EVITARE LA CADUTA ALL' DELL' INTERNO AVAMPOZZO. Massima attenzione alla presenza di carichi. Ultimato lo scavo verrà posta intorno al foro una protezione a "gabbia", che verrà rimossa dopo il completamento del palo. Il materiale proveniente dallo scavo del palo viene momentaneamente depositato sul lato dell'attrezzatura di scavo, e successivamente rimosso mediante l'utilizzo di una pala gommata che provvede al carico su autocarro cassonato per il trasporto. MASSIMA ATTENZIONE alla presenza di mezzi in manovra all'interno delle arre di lavoro.   	 		

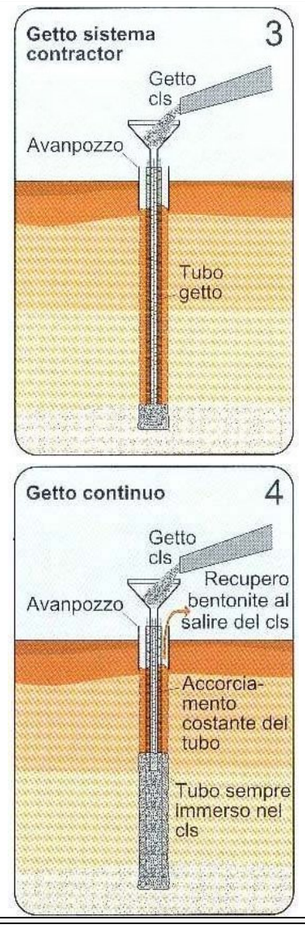
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**Movimentazione e posa armature dei pali** Ultimato lo scavo del foro si procede alla posa in opera della "gabbia" di armatura del palo, costituita da barre in acciaio ad aderenza migliorata rese solidali tra loro, mediante saldatura, da un tondino, sempre di acciaio ad aderenza migliorata, sagomato a spirale. La lavorazione delle gabbie deve avvenire in un'area appositamente predisposta, vengono recapitate in sito a bordo dell'automezzo utilizzato per il trasporto, e con l'ausilio dell'autogrù di servizio, scaricate nei pressi dei pali in lavorazione. MASSIMA ATTENZIONE alla movimentazione dei carchi in area di intervento. Al momento dell'utilizzo agganciare la gabbia in testa con una fune in acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzarla fino al raggiungimento della posizione verticale, calarla quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro passante tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo. La movimentazione della gabbia deve avvenire mediate fune guida da area esterna alle delimitazioni del foro del pozzo Sopra la gabbia appoggiata sull'avampozzo viene posizionata la gabbia successiva facendo entrare le barre verticali nella gabbia inferiore, giuntandole per accoppiamento delle barre omologhe, rese solidali tra loro mediante morsetti. Si ripete l'operazione di calata della gabbia all'interno del foro e di blocco con il ferro passante, ripetendo l'operazione sopra descritta se le quote di progetto prevedono la necessità di aggiungere altre gabbie. I maggiori rischi di questa lavorazione si concentrano durante la fase di sollevamento e posizionamento dell'armatura metallica all'interno del foro palo, pericolo caduta materiali dall'alto e carichi sospesi. Occorre che le armature siano ben confezionate e adeguatamente saldate: per evitare il rischio che si sfascino mentre vengono sollevate con conseguente caduta dei ferri verticali nella zona di lavoro o che non si riesca a bloccarle per sganciare la fune di sollevamento. Le aree di sorvolo delle gabbi devono essere interdette al personale. Durante il sollevamento l'armatura và accompagnata per evitare che urti, una volta raggiunta la posizione verticale, contro le strutture della macchina pali. Questa operazione non deve mai essere eseguita a mano ma con l'utilizzo di una fune di canapa legata alla base dell'armatura. Occorre inoltre tenere presente che tutte le fasi di questa attività comportano normalmente una elevata esposizione dei lavoratori al rischio derivante dal rumore.			



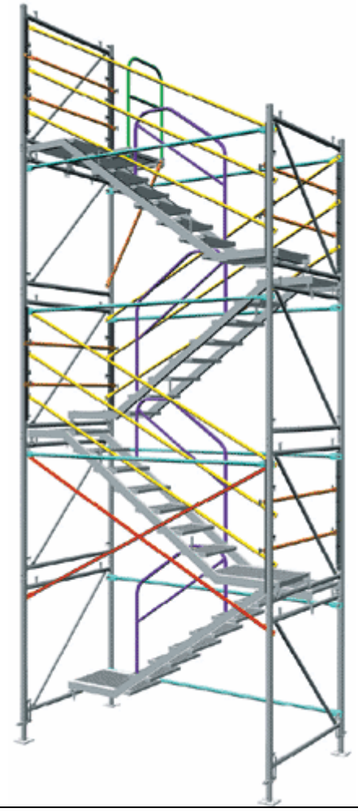
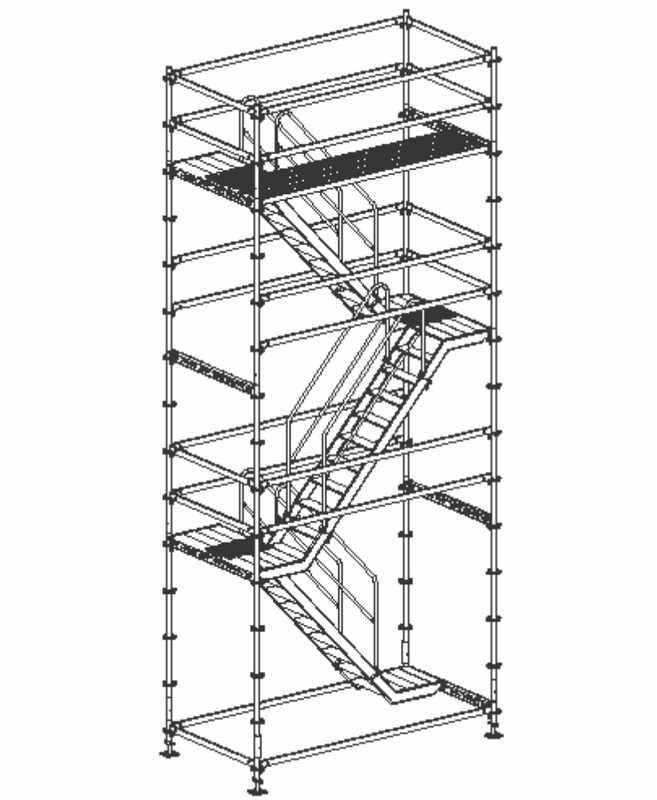


FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
diaframmi, pali e paratie	Diaframmi a parete piena in cls - Realizzazione di tiranti per diaframmi - Pali di grande diametro	**Getto** Massima attenzione alla fase di getto all'interno dei fori realizzati. Le operazioni non potranno iniziare prima della messa in sicurezza delle aree. Operare in spazi ristretti impone la massima attenzione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. Operare sempre da aree esterne alle delimitazioni delle aperture dei fori. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle fasi di getto.			





FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - posa di elementi di alleggerimento solaio - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti	**Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al piano di lavoro armature del solettone. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona. *Impiego casseforme* Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme (rimando a POS Specifico). In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in ogni fase costruttiva; - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere sempre posizionate; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; É fatto obbligo predisporre la chiusura delle testate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - posa di elementi di alleggerimento solaio - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti	**accesso fondo scavo** L'accesso al fondo scavo, deve essere realizzato mediante torre-scala o sistema equivalente, in grado di garantire la discesa e la salita del personale in completa sicurezza. Deve altresì garantire la gestione delle situazioni di emergenza e di evacuazione che dovessero presentarsi nell'ambito del cantiere.  	POS		

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - posa di elementi di alleggerimento solaio - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti	**PROCEDURE PER MOVIMENTAZIONE ED ASSEMBLAGGIO TRAVI IMPALCATO** Le operazioni di montaggio delle travi devono necessariamente prevedere: a. sospensione di tutte le attività limitrofe interferenti; b. delimitazioni e segnalazioni aree di intervento interne ed esterne al fabbricato c. impiego autogru/gru di cantiere per movimentazione elementi; d. Le zone possibili aperture verso le aree di montaggio carpenteria e vetri devono essere completamente transennate. *Trasporto* Durante le fasi di arrivo dei mezzi di trasporto deve essere prevista la presenza di personale a supporto per la guida alle manovre degli autisti a partire dalle fasi di accesso al in cantiere fino al posizionamento finale di scarico (e successivamente per le operazioni di uscita del mezzo dal cantiere). *Accesso aree di lavoro* – Autista automezzo 1) Annunciare la propria presenza all'ingresso dell'area; 2) Una volta raggiunta la zona di scarico posizionare l'automezzo come da indicazioni del personale addetto alla movimentazione dei carichi; 3) Una volta in posizione spegnere l'automezzo ed azionare i dispositivi di blocco dello stesso. – Personale di cantiere 1) Verificare le condizioni di agibilità dei percorsi; 2) Verificare che la zona di scarico sia agibile. 3) Concordare le manovre con l'autista dell'automezzo. 4) Prestare assistenza all'automezzo in fase di manovra *Scarico - Aggancio manufatti per il sollevamento* Per le operazioni di scarico del materiale in cantiere, ed il posizionamento dello stesso in posizione di montaggio, utilizzare autogrù gommata/gru edile di cantiere. Predisporre preliminarmente, all'arrivo del materiale in cantiere, zona di stoccaggio materiale in cantiere. L'area di scarico deve essere delimitata e l'accesso consentito solo al personale addetto alla lavorazione specifica. Durante le fasi di posizionamento deve essere prevista la predisposizione di funi guida sui singoli elementi prima che questi siano tirati in quota. – Autista automezzo 1) Durante la fase di scarico l'autista deve abbandonare la cabina dell'automezzo e portarsi al di fuori della zona di movimentazione dei carichi. 2) In tale situazione l'autista deve indossare i necessari DPI quali, scarpe antinfortunistiche e indumenti ad alta visibilità. – Personale di cantiere addetto all'aggancio dei manufatti 1) Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. 2) Verificare l'integrità dei dispositivi di sollevamento. (Funi, Catene, Ganci, ecc.). 3) Posizionare scala a pioli in corrispondenza dei punti di imbraco dei manufatti. 4) Verificare la stabilità della scala. 5) Agganciare i manufatti utilizzando gli appositi dispositivi di aggancio. 6) Verificare il corretto posizionamento delle funi e controllare che le funi o le catene non sfreghino su spigoli vivi, interponendo tra la fune o la catena dispositivi atti ad elim\inare tale situazione, quali pezzi di legno. – Operatore autogru 1) Concordare le operazioni con il personale addetti all'imbraco dei manufatti. 2) Concordare segnali manuali con il personale addetto all'imbraco dei manufatti. 3) Verificare anticipatamente il percorso dei carichi per individuare eventuali ostacoli. 4) Rimanere in contatto visivo con il personale addetto alla guida dei carichi durante le operazioni di sollevamento. 5) Verificare i pesi dei manufatti. 6) Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - posa di elementi di alleggerimento solaio - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti	*Sollevamento* – Montatore 1) Allontanarsi dall'area di sorvolo. 2) Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. 3) Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. – Operatore autogrù 1) Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. 2) Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. 3) Sollevare il materiale e posizionarlo secondo le indicazioni del montatore **N.B.** **La fase di sollevamento impone la delimitazione della zona d'intervento rispetto altre aree.** *Montaggio – Posa in opera* Provvedere all'assemblaggio terra degli elementi, se necessario, rimanendo all'interno delle aree di stoccaggio/assemblaggio. Una volta portato il singolo elemento in posizione definitiva si procede con le operazioni di collegamento. L'operatore deve agire da trabattello specifico, ponteggio o piattaforma aerea gommata (utilizzo mezzo conformemente al libretto d'uso – utilizzo di imbracatura con cosciali e cordino di sicurezza ancorato alla piattaforma e caschetto con sottogola). L'area direttamente sottostante deve essere delimitata e sgombra da qualsiasi addetto (pericolo caduta materiale dall'alto). Una volta effettuati tutti i collegamenti previsti si sgancia l'elemento dalle funi di carico. Tutti gli addetti (manovratore autogrù/gru – addetti alle funi guida – addetti in quota - ecc...) devono essere reciprocamente visibili in tutte le fasi operative (alternativamente devono essere dotati di collegamento radio). – Montatori 1) Posizionare apparecchio di appoggio. 2) Guidare il manufatto mediante funi guida. – Manovratore autogrù 1) Seguire le indicazioni dei montatori. *Sgancio elementi* – Montatori 1) Procedere allo sgancio degli elementi rimanendo sulla piattaforma aerea. – Manovratore autogrù 1) Una volta sganciato il manufatto allontanare le funi e posizionarsi per le operazioni successive. É essenziale inoltre che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. **Dispositivi di protezione individuale** Tutto il personale addetto al montaggio dell'impalcato, deve essere dotato ed indossare apposito dispositivo anticaduta previsto. Non deve consentito lo svolgersi delle operazioni senza l'ausilio delle protezioni anticaduta predisposte			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - posa di elementi di alleggerimento solaio - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee - travi prefabbricate - varo di impalcato per manufatti	**Opere di completamento** Massima attenzione alle possibili interferenze tra le diverse squadre presenti in cantiere. Tali lavorazioni devono avvenire per aree delimitate in situazioni di precisa separazione da altre lavorazioni. Massima attenzione alla delimitazione delle aree d'intervento ed alla programmazione del lavori in modo da poter limitare le interferenze tra le squadre. É fatto obbligo predisporre delimitazioni laterali sulle parti di impalcato approntate. Nessuna lavorazione può avvenire previa predisposizione di tali protezioni È essenziale che il DTC dia le indicazioni relative alle situazioni specifiche del cantiere. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. *Messa in sicurezza delle aree di intervento* Prevedere opere di protezione postazioni di lavoro in quota. Tali apprestamenti devono essere mantenuti sino alla messa in sicurezza delle aree mediante sistemi definitivi (parapetti – guardrail - barriere – ecc…). Compito del DTC verificare la correttezza del posizionamenti delle protezioni. *Segnaletica di sicurezza* Lungo i percorsi di movimentazione in quota del materiale deve essere predisposta a terra segnaletica di avvertimento del materiale in movimento. Le aree di carico e scarico durante tali operazioni dovranno essere isolate dal resto del cantiere e deve essere vietata la presenza di personale estraneo all'interno delle aree stesse. *Getto della soletta* Le operazioni di completamento della soletta, avverranno con parapetti laterali predisposti. Sul fronte in avanzamento di posa delle lastre, il personale deve provvedere a lavorare sempre imbracati, predisponendo in avanzamento con i lavori punti di aggancio. Gli operai in quota all'arrivo del materiale, agganciati alla life line sul materiale già posato, potranno provvedere alla posa della lastra, al suo fissaggio ed allo spostamento in avanti dei sistemi di sicurezza. La procedura deve ripetersi fino al completamento delle pose. Non è consentito operare sulle lastre senza essere imbracati ed assicurati alla life-line. La posa dei ferri integrativi e getto avverranno per aree delimitate e segregate dalle rimanenti parti di opera. Le operazioni di getto del calcestruzzo dovranno avvenire tramite autobetoniera munita di pompa, posta alla base del manufatto. *Impermeabilizzazioni impalcato* Durante le operazioni di impermeabilizzazione è obbligatorio togliere la tensione alle varie zone lavorative. Prevedere la presenza sull'area di intervento di estintori. È vietato il deposito di materiale infiammabile incustodito nelle aree di lavoro. È vietato lasciare fiamme libere accese incustodite all'interno del cantiere (impermeabilizzazioni a fiamma). Per la posa dell'impermeabilizzazione utilizzare la life-line con la relativa imbracatura di sicurezza			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**ALLESTIMENTO CANTIERE E PIAZZAMENTO MEZZI ED ATTREZZATURE.** L'installazione di cantiere consiste sostanzialmente in una compatta stazione di preparazione e pompaggio delle miscele, montata in posizione definita in fase di sopralluogo, all'interno dell'area di cantiere. I fluidi vengono da qui inviati lungo condotte flessibili ad alta pressione al mezzi perforatore La perforatrice può avere diverse dimensioni a seconda della logistica di cantiere e dei vincoli presenti all'interno dello stesso. L'altezza può variare infatti da un minimo di 2.00 m. ad un massimo di 35 m. Il punto di perforazione sono normalmente allineati lungo una trincea o attrezzati con un pozzetto dal quale una pompa pesca il rifiuto/refluo inviandolo o al ricircolo o alle fosse di decantazione. **Allestimento baraccamenti e stazione di pompaggio** Massima attenzione alle fasi di posizionamento dei baraccamenti. La concomitanza di tali operazioni con altre attività di cantiere è fonte di interferenza. Si opera quindi ad una delimitazione provvisoria delle aree di intervento, in modo tale da operare in aree separate e delimitate. Lo scarico delle baracche avviene mediante apposita autogru movimentata da gruista specializzato. Massima attenzione alla presenza di carichi sospesi. Il personale in assistenza ai manovratori delle gru, durante le fasi di sollevamento si posiziona a distanza di sicurezza e manovra le baracche mediante funi guida. La salita in quota per l'aggancio delle baracche o elementi alle funi di sollevamento avviene mediante scala portatile. Divieto assoluto di salire sulla copertura delle baracche e sugli elementi stessi. **Carico e scarico dal mezzo di trasporto** Divieto assoluto di stazionamento personale all'interno del raggio di azione delle macchine e dei mezzi in movimento. Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Le imbracature dei carichi devono essere eseguite correttamente. Utilizzare funi e catene verificate. Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza sul gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico. Durante le operazioni di sollevamento tener sempre presente anche le possibili forti correnti di vento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza. Rispettare i percorsi indicati. Segnalare le aree di sorvolo dei carichi. Durante la fase di scarico l'autista deve abbandonare la cabina dell'automezzo e portarsi al di fuori della zona di movimentazione dei carichi. Il personale addetto all'aggancio degli elementi deve concordare le operazioni con l'operatore del mezzo di sollevamento (gru, autogru, ecc…). Verificare sempre l'integrità dei dispositivi di sollevamento. (Funi, Catene, Ganci, ecc.). Per le operazioni di aggancio in quota, posizionare scala. Le operazioni devono essere sempre concordare tra i soggetti. **Stoccaggio temporaneo a terra dei manufatti** Poggiare i manufatti su traversine di legno duro disposte in corrispondenza dei punti di sollevamento degli stessi all'interno di aree preventivamente predisposte. **Picchettamento e tracciamento dei punti di perforazione** L'addetto ai tracciamenti deve muoversi in cantiere sotto le direttive del Capocantiere o del suo delegato. Non sono ammessi sconfinamenti o iniziative proprie se non concordate. Eventuali allontanamenti singoli dall'area di cantiere destinata devono essere segnalati ed approvati. Elevato rischio di interferenza con altre attività interne al cantiere. Ultimate le operazioni di tracciamento l'addetto si porterà in zona esterna al cantiere. Fondamentale l'impiego da parte dell'addetto ai tracciamenti di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**Preparazione del sito con miniescavatore per raccolta reflui di lavorazione** L'area di lavoro deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre delimitazione e segnalazioni dei fronti di scavo. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità di cantiere. Le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree assegnate per i lavori. Durante le operazioni di movimentazione del terreno e la preparazione delle aree, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro presenti nelle aree limitrofe. Massima attenzione alla presenza di materiale incoerente e quindi con alto grado di franamento (aumentare i franchi di declivio). **Piazzamento sonda** Propedeutico all'inizio delle operazioni di piazzamento della sonda è la realizzazione di delimitazione e segnalazione area lavori. Dopo aver verificato i vincoli dell'area (ostacoli alla movimentazione della sonda – lavorazioni in corso – ecc…), l'operatore dirige la perforatrice in corrispondenza dell'area di lavoro. Raggiunta la posizione ottimale per l'intervento l'operatore movimenta il braccio in modo tale da posizionarsi in corrispondenza del punto di perforazione (picchetto). In tale fase è prevista l'assistenza di collaboratore. Una volta verificate le condizioni del terreno su cui deve posizionarsi la sonda l'operatore provvede alla stabilizzazione della perforatrice mediante l'abbassamento degli stabilizzatori. Prestare la massima attenzione alle fasi di stabilizzazione della sonda. Verificare la zona di appoggio degli stabilizzatori. Massima attenzione a possibili cedimenti (presenza di pozzetti, condotte, scarpate di scavo, ecc...). Fondamentale che l'area di lavoro sia piana e compatta. Una volta piazzata la macchina si provvede al posizionamento delle linee flessibili dell'aria e dei liquidi tra la centrale di pompaggio e la perforatrice, in modo tale da non intralciare la viabilità di cantiere. All'interno dell'area di piazzamento della sonda è ammesso solo il personale strettamente necessario per tale operazione.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**PERFORAZIONE** La perforazione viene eseguita a rotazione con una batteria di aste, dotata al piede di un raccordo portaugelli (monitor) e di un utensile tagliente. Il fluido di perforazione utilizzato è una miscela cementizia. Tale miscela garantisce la stabilità del foro in tutte le fasi della lavorazione In riferimento alla fase di realizzazione delle opere di perforazione deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere. L'accesso all'area di lavoro è consentito solo al personale specifico. I mezzi d'opera sono posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni. Tra i mezzi d'opera deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca una luce sufficiente per la movimentazione degli stessi. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. Prima di iniziare le fasi di perforazione l'operatore predispone la postazione di comando in posizione adeguata in riferimento alle condizioni ambientali di cantiere e della tipologia di intervento. Durante tutta la fase di perforazione l'operatore comanda la perforatrice. Se necessario l'operatore coadiuvato da due assistenti provvede all'assemblaggio delle aste di prolunga mediante le morse della perforatrice. Tale operazione prevede inoltre che l'operatore sospenda le attività di perforazione. Le aste necessarie alle operazioni vengono predisposte in prossimità dell'area di intervento si specifici cavalletti Particolare attenzione deve essere posta durante le fasi di sollevamento e movimentazione degli elementi smontabili (batteria aste), fondamentale quindi: – che le manovre e l'uso della gru sono riservate al solo personale addetto; – conoscere sempre il peso del carico da sollevare; – mantenere sempre il carico entro il raggio d'azione previsto dal diagramma di carico della gru; – usare sempre accessori di sollevamento specifici al carico da movimentare. – controllare sempre prima di iniziare le operazioni di sollevamento, lo stato di efficienza degli accessori (funi, catene, ganci, fasce, ecc...). – guidare a distanza il carico sollevato tramite funi, evitando di farlo oscillare; – non permettere a nessuno di camminare o lavorare al di sotto degli accessori sollevati, perché possono cadere e provocai-e lesioni.			

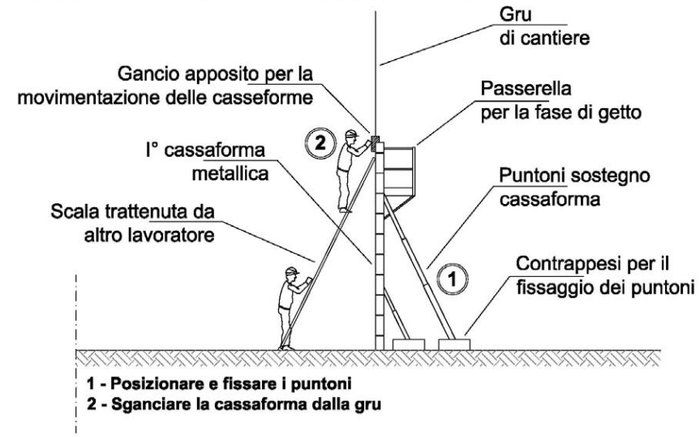
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**TAGLIO - SOILCRETE - JET GROUTING** Una volta raggiunta la quota di progetto, viene dato avvio alla fase di taglio ed erosione del terreno circostante il foro dando pressione al fluido di taglio in modo che questo fuoriesca dall'ugello con un getto ad altissima energia. La costruzione dell'elemento procede da fondo foro in risalita e produce il rifluimento a bocca foro del volume eccedente di acqua-terreno- miscela cementizia. Contemporaneamente al getto di taglio viene pompata miscela cementizia sotto pressione, questa si mescola e si omogeneizza con il terreno tagliato e rimescolato. La stabilità della cubatura, fino al definitivo indurimento del legante, viene garantita grazie sia alla densità maggiore rispetto al terreno circostante, sia mantenendo una sovrapressione a bocca foro. Una volta raggiunta la quota di progetto l'operatore inizia le operazioni di taglio mediante aumento della pressione dei fluidi. Tale operazione viene eseguita dall'operatore dalla postazione di comando. La pompa ad alta pressione deve essere callegata, mediante flessibili ad alta pressione (resistenza a rotture c.a. 1000 bar), direttamente alla perforatrice. Tutti gli attacchi die flessibili alta pressione sulla pompa e sulla perforatrice devono essere bloccati mediante catene e specifiche crevette. Assolutamente vietato operare sulla sonda alta pressione se i flessibili non sono fissati come sopra descritto. Eventuali interventi alla pompa, alla perforatrice o ai flessibili devono OBBLIGATORIAMENTE prevedere lo scarico della pressione in linea. E' vietato intervenire sulle aste, sul monitor o sul taglia aste senza prima aver tolto pressione al sistema.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**SMOBILIZZO DEL CANTIERE E SMOBILITAZIONE MEZZI ED ATTREZZATURE.** La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Lo smobilizzo del cantiere avviene in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	**Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona. *Impiego casseforme metalliche grandi superfici* Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme (rimando a POS Specifico). In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in ogni fase costruttiva; - massima attenzione alle raffiche di vento ed agli spostamenti d'aria (mezzi in prossimità); - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere posizionate sempre !!!; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; É fatto obbligo predisporre la chiusura delle testate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

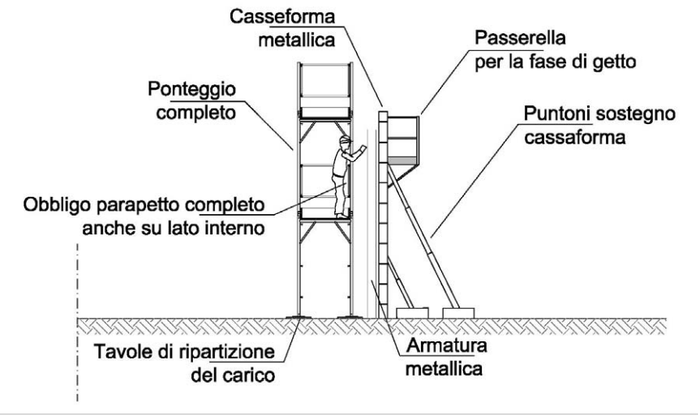
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Predisporre, sempre a terra, le passerelle di servizio, da completare una volta verticalizzata e posizionata la cassaforma. Posizionarle in modo tale che la cassaforma stesso faccia da parapetto nella parte anteriore. In alternativa predisporre parapetto completo anche nella parte frontale. – Assicurarsi che la superficie di appoggio dei pannelli offra adeguata resistenza durante la sollecitazione trasmessa dalle attrezzature stesse. – Predisporre i puntelli in prossimità dell'area di posizionamento della cassaforma. – Posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Agganciare i puntelli alla cassaforma. – Fissare i puntelli a terra. I puntelli di stabilizzazione devono avere superfici di appoggio sufficientemente grandi al fine di consentire una buona ripartizione dei carichi. – Stabilizzare le casseforme mediante puntelli che possano essere sollecitati sia a trazione che a compressione, in corrispondenza delle estremità superiore ed inferiore del pannello. – Attenersi sempre alle modalità ed alle specifiche di impiego fornite dal costruttore. – Una volta stabilizzato la cassaforma e d averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento.			

Fase 01 - Posa I° cassaforma



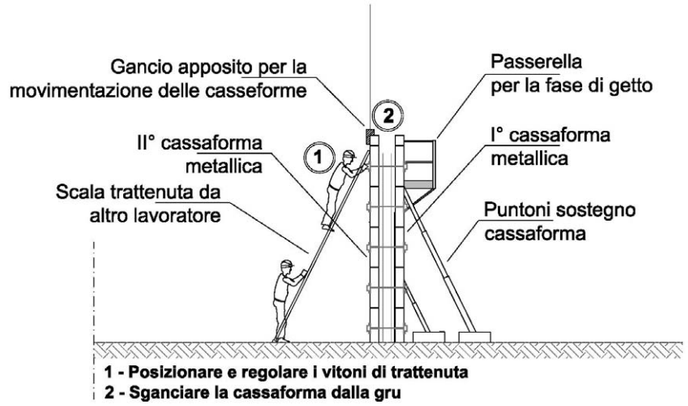
– Una volta posizionata la cassaforma e terminata la Fase 1 può iniziare il posizionamento del ferro di armatura.
– Per le operazioni in quota predisporre ponteggio completo, tra battello o ponti su cavalletti.
– Divieto assoluto di operare su scale portatili o in appoggio sulle gabbie d'armatura.

Fase 02 - Montaggio ferro d'armatura



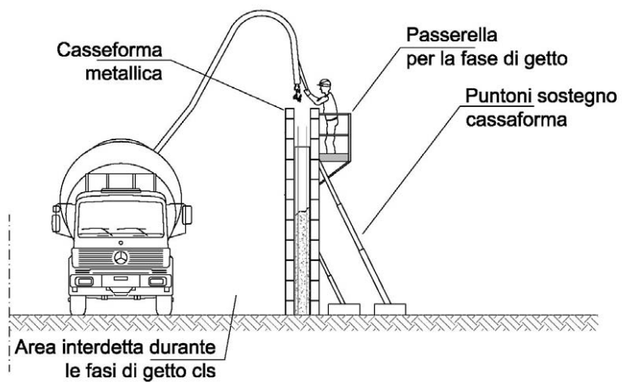
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Una volta terminata la Fase 2 posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Assicurare la cassaforma alla prima mediante le attrezzature fornite dal costruttore (viti di fissaggio) secondo le specifiche del costruttore. – Per le operazioni in quota utilizzare scale portatili trattenute al piede da altro operatore. – Solo una volta assicurata la cassaforma alla prima ed averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento			

Fase 03 - Posa II° cassaforma



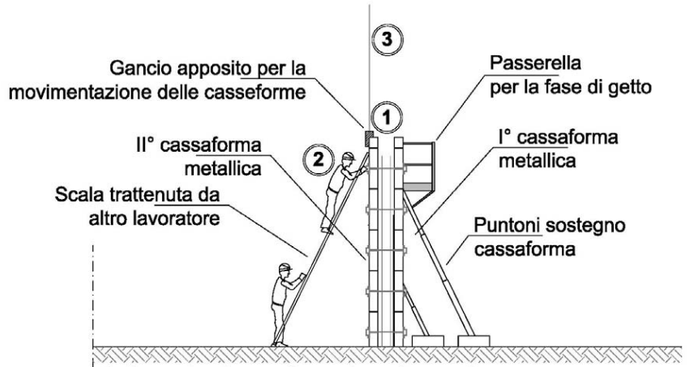
		– Una volta terminata la Fase 3 completare la passerella di servizio realizzando piano di calpestio composto da tavolati da ponte 5x20 cm. o 4x30 cm. Le tavole che formano il piano di calpestio devono essere accostate al fine di offrire una superficie completa priva di interspazi. – Predisporre parapetto completo su tutti i lati sul vuoto, se necessario anche sul lato cassaforma o predisporre ponteggio.(Vedi dettaglio sotto) – Durante le fasi di allestimento delle passerelle utilizzare imbracature di sicurezza o operare mediante scale portatili Divieto assoluto di arrampicarsi sulle casseforme. – Prima dell'ingresso dell'autopompa in cantiere verificare i percorsi che deve seguire per raggiungere l'area operativa. – Assistere l'autopompa durante le fasi di manovra, mediante personale di terra. – Indicare all'operatore del mezzo eventuali ostacoli. – Una volta posizionata la pompa iniziare le operazioni di getto e vibrazione rimanendo sulla passerella di servizio. Assolutamente vietato arrampicarsi sulle casseforme o camminare sul bordo superiore delle stesse. – Non sostare sotto il braccio della pompa o in prossimità delle casseforme.			

Fase 04 - Getto cls



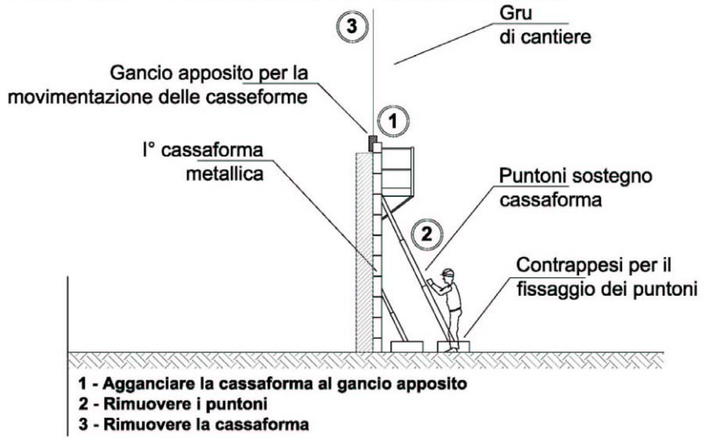
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i vitoni di trattenuta. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Per le operazioni in quota utilizzare scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore. – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 05 - Rimozione II° cassaforma

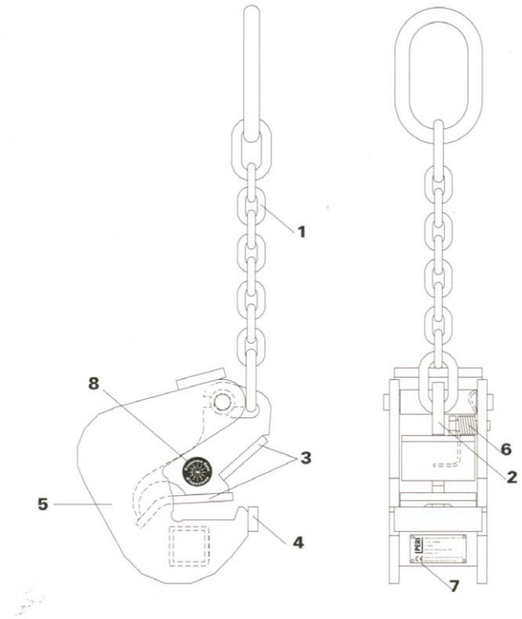


		– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i puntelli. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 06 - Rimozione I° cassaforma



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	**IL GANCIO DI SOLLEVAMENTO** Elemento fondamentale nella movimentazione delle casseforme è il gancio di sollevamento. Esso rappresenta il collegamento tra le funi del mezzo di sollevamento e la cassaforma stessa. In relazione alla sua portata si potranno movimentare pezzi di differenti misure e pesi. Massima attenzione alle specifiche del costruttore. **Indicazioni generali di sicurezza** Tutto il personale addetto all'utilizzo delle casseforme deve essere formato ed informato sulle procedure e sulle specifiche di utilizzo. La aggancio e la movimentazione deve essere eseguita solo da personale esperto. Divieto assoluto di superare la portata del gancio, verificare le specifiche del costruttore prima dell'utilizzo. Non è ammesso lo spostamento di elementi con agganci di altri tipi di casseforme. Divieto assoluto di movimentazione di elementi di cassaforma con appoggiati sopra pezzi sciolti. Se la catene sono attorcigliate esse devono essere sciolte prima del sollevamento. Verificare costantemente il gancio di sollevamento per verificare eventuali difetti individuabili a vista (rotture, deformazioni, ecc…). Ritirare dall'impiego i ganci di sollevamento che presentano rotture, difetti, ecc…ù Sottoporre a controllo periodico, da parte di personale autorizzato, i ganci di sollevamento. **Modalità di impiego** Il trasporto di elementi di casseforme con il gancio di sollevamento è consentito solo in posizione verticale, pendente. Per ogni unità da trasportare applicare sempre due ganci in modo simmetrico al baricentro. Portare le catene di sospensione sul gancio , nella direzione delle funi e tenerle tese sino al momento dell'inizio del sollevamento. La catena di sospensione non deve incastrarsi nel gancio. Prima di iniziare il sollevamento verificare la posizione dei ganci. Assolutamente vietato staccare casseforme dal cemento con l'aiuto della gru, ciò potrebbe danneggiare il gancio di sollevamento. Ciò inoltre potrebbe causare movimenti incontrollabili della cassaforma al momento del distacco. Non appoggiare mai di colpo il carico. Massima attenzione alla fase di sganciamento dei ganci di sollevamento, tale operazione non deve avvenire prima della completa stabilità della cassaforma (fissaggio a puntelli, aggancio con vitoni, ecc…) Operare dal basso, se ciò non fosse possibile salire in quota mediante scala portatile trattenuta la piede da altro operatore.			



1 Catena di sospensione
2 Ganascia
3 Spintori a pressione
4 Camma di appoggio
5 Carter
6 Molla a V
7 Targa modello
8 Bollo d'ispezione

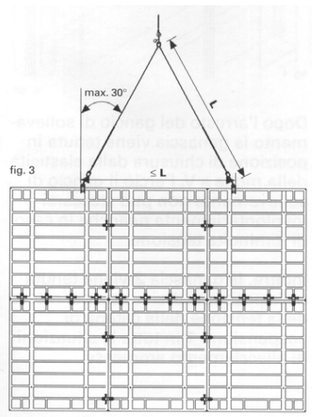
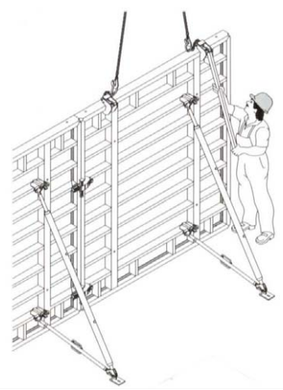
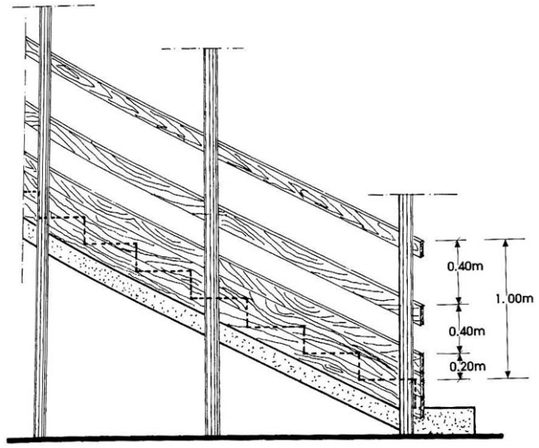
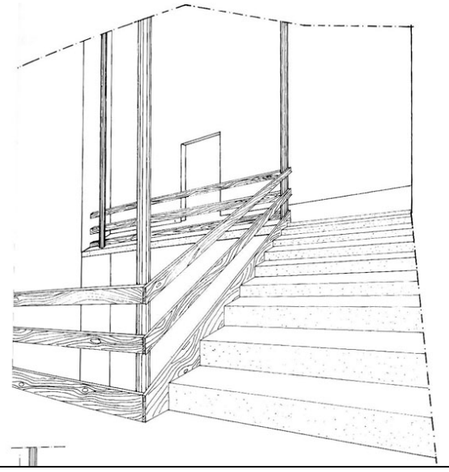
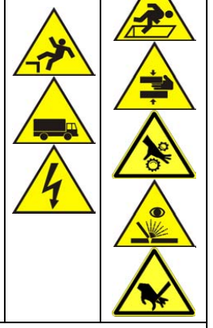
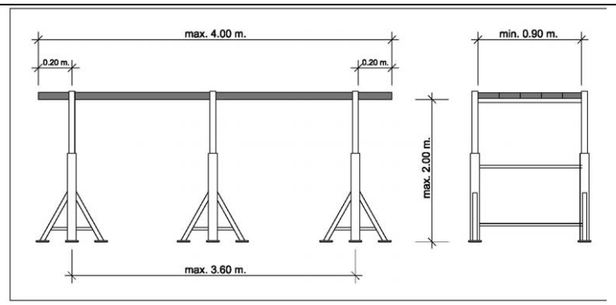


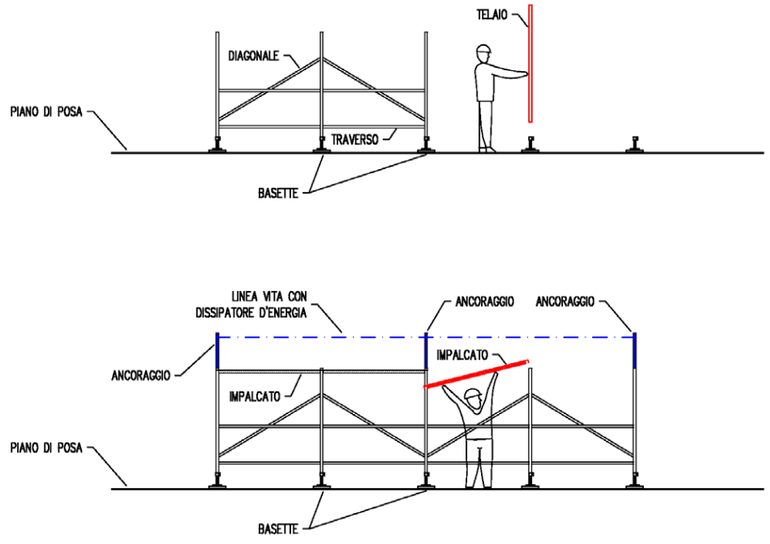
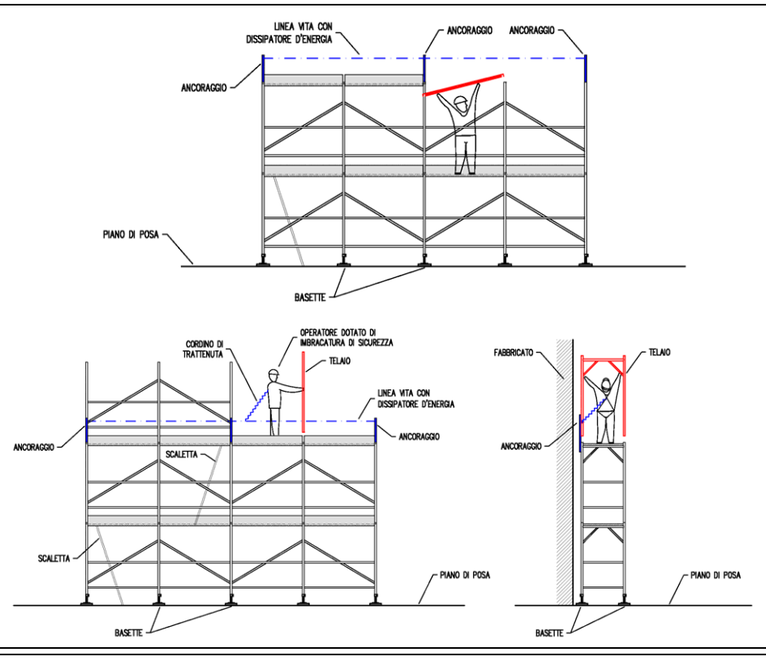
fig. 3



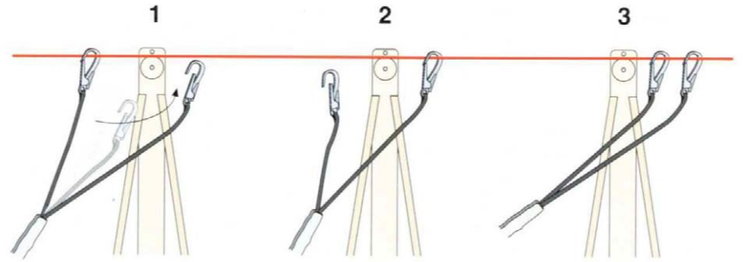
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	**Scale** Le rampe e i pianerottoli delle scale devono essere dotati di parapetti di protezione completi della tavola fermapiede fino all'avvenuta posa dei parapetti finali. Il foro del vano scala, quanto non realizzato ed utilizzato, deve essere coperto con tavolato per impedire la caduta di personale e materiale al piano inferiore. Nella fase di casseratura e getto è fatto obbligo di predisporre piano di lavoro per gli operai (ponti su cavalletti, trabattello, ponteggio). Non è ammesso l'utilizzo di scale a pioli libere, predisporre sempre piano di lavoro. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici.  	 	
		Opere varie di finitura Le operazioni di completamento sulla soletta carrabile, avverranno con parapetti laterali predisposti. La realizzazione dei giunti, delle pendenze e altro, dovranno sempre essere realizzate in aree delimitate e segnalate alle altre lavorazioni. **Giunti – ecc…** Valgono le considerazioni già espresse; anche in questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. É essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Obbligo di predisposizione di piano di lavoro, ponteggio o utilizzo piattaforma elevatrice. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **Impermeabilizzazioni** Durante le operazioni di impermeabilizzazione è obbligatorio togliere la tensione alle varie zone lavorative. Prevedere la presenza sull'area di intervento di estintori. È vietato il deposito di materiale infiammabile incustodito nelle aree di lavoro. È vietato lasciare fiamme libere accese incustodite all'interno del cantiere (impermeabilizzazioni a fiamma). Per la posa dell'impermeabilizzazione utilizzare la life-line con la relativa imbracatura di sicurezza. 			

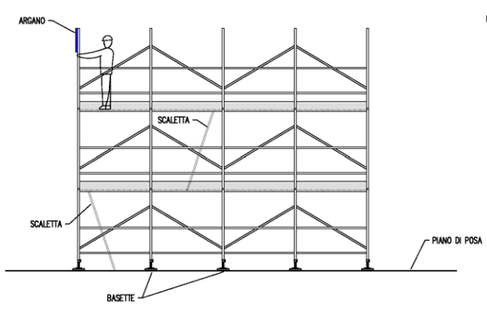
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
murature e divisori interni	Realizzazione di murature interne in laterizio di varie misure – Posa falsi telai per serramenti	La fase di realizzazione delle murature deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre. L'esecuzione di questa fase deve essere supportata da piani di lavoro (ponteggio a norma, trabattelli, ponti su cavalletti come da libretto d'uso) . Predisporre parapetti e protezioni verso il vuoto della struttura prefabbricata. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **piani di lavoro** La realizzazione delle murature, deve essere supportata dalla creazione piani di lavoro (ponti su cavalletti, ponteggio, trabattelli). **Creazioni di nicchie per impianti** La demolizione delle murature per la creazione delle nicchie per il passaggio impianti, deve avvenire al completamento totale delle fasi precedenti ed in aree delimitate. La demolizione deve avvenire obbligatoriamente per piccoli parti (frantumazione dei pezzi) La demolizione può avvenire con utilizzo di mezzi meccanici a basso impatto ed in modo da non innescare alcuna vibrazione sulle parti restanti dell'edificio. Le demolizioni nelle parti alte delle murature deve essere effettuata da piano di lavoro stabile (ponti su cavalletti, scale con pedana di stazionamento) realizzato in tutte le sue parti.			
pareti in cartongesso e controsofitti	Posa strutture di sostegno - Posa pannelli in cartongesso - Rifiniture e stuccature – Posa struttura sostegno controsoffitti – posa pannelli contrososffitto	Fondamentale è in questo caso approntare le delimitazioni delle aree di lavoro in modo da evitare interferenze con altre lavorazioni. In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. É essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **piani di lavoro** La realizzazione delle murature, deve essere supportata dalla creazione piani di lavoro (ponti su cavalletti, ponteggio, trabattelli). Si ricorda che non sono consentiti ponti su cavalletti sui ponteggi. All'interno della costruzione sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti.			

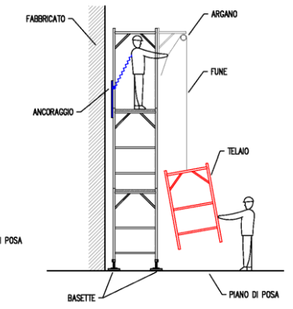
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – Realizzazione impianto termo-idro-sanitario – assistenze – realizzazione impianti speciali	Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro. È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici in relazione alla lavorazione in atto (scarpe, casco, guanti, dispositivi anticaduta, ecc...). La necessità di assistenza individua importanti possibilità di interferenza. Le operazioni di scavo per il posizionamento degli impianti devono prevedere le pareti con angolo di naturale declivio, o in alternativa l'armatura delle stesse. Durante le operazioni di montaggio ed assemblaggio elementi in quota è assolutamente vietato agire in assenza di dispositivi anticaduta. È assolutamente vietato agire da scala a portatile (la scala portatile non può essere utilizzata come punto di lavoro e stazionamento). L'area al di sotto delle operazioni in quota deve essere delimitata e deve essere vietato qualsiasi tipo di accesso, tranne che il personale specifico addetto alla singola lavorazione. Tutte le operazioni in quota devono avvenire con il supporto di piani di lavoro predisposti (ponteggi, trabatelli, ...).			
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – Realizzazione impianto termo-idro-sanitario – assistenze – realizzazione impianti speciali	**PIANI DI LAVORO**			
		Ponti su cavalletti I ponti su cavalletti non devono superare i 2.00 m. di altezza e non possono essere montati su impalcati esterni. Assolutamente vietato utilizzare ponti su cavalletti sovrapposti			
		Tra battelli Per quanto riguarda l'utilizzo dei trabattelli, si rammenta che essi devono avere: le ruote provviste di dispositivo di blocco un altezza pari a quella prevista dal libretto di utilizzo. l'impalcato completo e fissato agli appoggI parapetti di altezza regolare (almeno 1 m.) su tutti e quattro i lati e completi di tavole fermapiede; essere provvisti di estensori di pianta;			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – Realizzazione impianto termo-idro-sanitario – assistenze – realizzazione impianti speciali	***Ponteggio*** *Montaggio primo piano ponteggio* Una volta completate le operazioni di tracciamento si può iniziare con il posizionamento delle basette. Le basette possono poggiare direttamente sul piano di posa sottostante, se tale superficie offre adeguate garanzie di stabilità (asfalto – marciapiedi, ecc…), oppure poggiare su assi da ponte (4-5 cm.). Il posizionamento di tavole di ripartizione dei carichi è comunque buona norma utilizzarle sempre. Una volta completato il posizionamento delle basette si può iniziare con il posizionamento dei telai (montanti), dei traversi e delle diagonali. Posizionati i traversi e le diagonali si procede alla messa in bolla dei telai mediante la regolazione delle basette. Operazione questa della massima importanza in quanto con tale operazione si determina la verticalità di tutto il ponteggio. La verifica della bolla prosegue nelle successive fasi di allestimento del ponteggio. Prima della fase di posizionamento dell'impalcato si provvede alla messa in sede degli ancoraggi e della linea vita munita di dissipatore di energia. Solamente una volta completato il posizionamento della life-line si provvede al posizionamento impalcato (tavole metalliche o tavole da ponte). La posa dell'impalcato deve avvenire sempre dal piano sottostante completo di parapetti e tutte le protezioni previste.				
		Montaggio piani successivi Una volta completato l'impalcato si accede al piano superiore a mezzo della scaletta specifica posizionata in corrispondenza della botola prevista sull'impalcato. L'accesso al piano superiore prevede l'impiego di imbracature di sicurezza munite di doppio cordino di trattenuta. Ancora stando sulla scaletta l'operatore provvede a vincolare il cordino di trattenuta alla life-line in modo tale da accedere all'impalcato, sprovvisto di parapetti, già vincolato. A questo punto si procede con il posizionamento dei vari elementi (telai, traversi,diagonali ed impalcato superiore) come nella fase precedente verificando costantemente la messa in bolla degli elementi.				

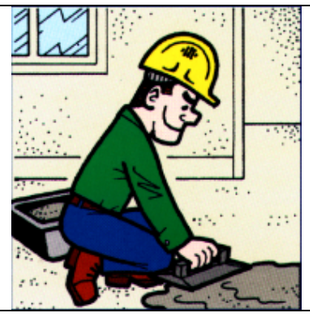
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – Realizzazione impianto termo-idro-sanitario – assistenze – realizzazione impianti speciali	*Movimentazione in quota del personale* Fondamentale nelle fasi in quota è la movimentazione del personale sull'impalcato. L'operatore deve essere sempre vincolato. Divieto assoluto di operare il passaggio da una campata e l'altra in condizioni di non vincolo. (Vedere schema sotto riportato)			
		Sollevamento/discesa degli elementi Particolare importanza rivestono nella definizione delle procedure di montaggio, le operazioni di sollevamento e discesa degli elementi che servono all'allestimento del ponteggio. La procedura risulta più cautelativa, se le operazioni di sollevamento avvengono posizionando l'argano al livello del piano inferiore già allestito e protetto, con successivo passamano verticale al livello superiore degli elementi necessari per l'allestimento di un campo completamente protetto a tale piano. Solo dopo il montaggio al livello del piano in allestimento di un campo del ponteggio avente tutte le protezioni collettive ed opportunamente ancorato in modo da poter sostenere l'argano di sollevamento, lo stesso deve essere spostato all'ultimo livello in modo che il lavoratore possa ricevere il materiale da montare senza essere messo in condizione di sporgersi dal bordo della facciata del ponteggi. In questo modo la fase di maggior rischio risulta essere quella della realizzazione, con il montaggio di tutte le protezioni collettive, del primo campo dell'ultimo livello. Nel caso in cui durante la fase in cui viene svolta l'attività di ricevimento degli elementi da montare, effettuata sia dal lavoratore posizionato al piano inferiore già allestito, sia dal lavoratore posizionato all'ultimo livello in fase di allestimento, risulti necessario rimuovere una delle protezioni collettive, questo deve essere fatto nel più breve tempo possibile e solo dopo che il lavoratore, dotato di DPI del tipo di arresto della caduta, abbia provveduto a collegare il DPI stesso ad un punto di ancoraggio sicuro. Al termine delle operazioni le misure di protezione collettive che siano state rimosse dovranno essere immediatamente ripristinate.			

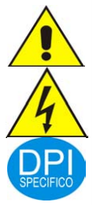






FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
ascensori e scale mobili	installazione impianto ascensore - installazione impianto scale mobili	**Impianto ascensore** È importante sottolineare che si devono esaminare le possibili interferenze che potranno essere con le attività di altre aziende presenti in cantiere: attività che si potranno svolgere contemporaneamente o in tempi differenti da quelli relativi alla installazione dell'impianto ascensore. L'operatore in cantiere deve indossare: elmetti e guanti di protezione, calzature di sicurezza e altri dispositivi di protezione individuali adatti ai rischi specifici che si presentano durante l'attività. La particolarità dell'intervento impone la codifica delle fasi principali per l'esecuzione dei lavori da parte dell'impresa esecutrice all'interno del proprio POS. La fase di montaggio del ponteggio prevede la realizzazione di ponteggio all'interno del vano. Tale ponteggio deve essere realizzato secondo quanto previsto nel rispettivo libretto Ministeriale. Tutti gli accessi al vano ascensore dovranno essere segnalati e protetti mediante parapetti completi e l'accesso alle aree del vano è consentito solamente al personale addetto al montaggio dell'impianto. Tutte le operazioni dovranno avvenire dal ponteggio. Prima di rimuovere il ponteggio interno al vano provvedere al posizionamento delle porte su pianerottoli. Tali porte dovranno essere mantenute chiuse (mediante blocco meccanico – chiave apposita) sino al completo allestimento del ponteggio e relativo collaudo. L'accesso al vano ascensore deve avvenire sempre dal vano più basso. Divieto assoluto di accedere al vano ascensore da fermate intermedie (una volta rimosso il ponteggio interno). **Impianto scale/tappeti mobili** La particolarità dell'intervento impone la codifica delle fasi principali per l'esecuzione dei lavori da parte dell'impresa esecutrice all'interno del proprio POS. I fori dei vani scala devono sempre essere protetti con parapetti. Nell'esigenza di dover rimuovere gli stessi per la posa delle scale, l'area esterna deve essere delimitata e vietata all'accesso al personale non necessario. Gli operatori dovranno operare utilizzando imbrcature di sicurezza ancorate a linea vita predisposta. Il sollevamento degli elementi delle scale dovranno avvenire con autogrù. Se necessario provvedere a predisporre paranchi ancorati ai solai. In questo caso gli elementi di sollevamento e tutto il sistema di posa deve essere calcolato e verificato.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
sottofondi, pavimenti e rivestimenti	Realizzazione di sottofondo per pavimenti – Realizzazione di sottofondo alleggerito copertura impianti. - Calcestruzzo per pavimentazione - Rete elettrosaldata - Spolvero quarzo - Lisciatura con elica rotante - Taglio e posa giunto elastico - Posa di pavimenti – Posa di rivestimenti –Realizzazione di pavimento in marmo	La fase di realizzazione delle pavimentazioni e rivestimenti deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Si deve procedere per successione di aree in modo tale da limitare le aree di intervento. Il deposito dei materiali deve essere valutato di volta in volta, individuando posizioni tali da non costituire intralcio per la circolazione. Le operazioni di lisciatura con elica rotante (elicotteri9 deve avvenire in precise aree delimitate e per successione di zone. Gli elicotteri devono essere conformi alla normativa vigente e essere utilizzati secondo il libretto di impiego. Obbligo montaggio di tutte le protezioni delle eliche rotanti. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre.  La posa dei marmi per scala risulta incompatibile con la presenza di parapetti laterali. Si prescrive quindi l'utilizzo di funi di sicurezza, nel caso in cui le lavorazioni avvengano in quota e le rampe scale siano prive di parapetti in muratura. Durante questa fase lavorativa non deve possibile accedere ai piani superiori tramite le scale oggetto di tali interventi. Una volta terminata la lavorazione si dovranno ripristinare tutte le misure di protezione rimosse in precedenza.(parapetti).			
intonaci	Realizzazione di intonaco premiscelato per interni - Realizzazione di rasatura a base gesso e/o cemento.	La fase di realizzazione degli intonaci deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Compito del DTC è intervenire sulla separazione delle diverse squadre. Obbligo di utilizzo di piani di lavoro completi. Per i piani di lavoro è specificatamente proibito l'utilizzo di pannelli d'armamento. Si devono quindi utilizzare trabattelli, ponti su cavalletti, ecc… OBBLIGO UTILIZZO PIANI DI LAVORO COMPLETI			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
serramenti	Posa serramenti - Posa porte	Valgono le considerazioni già espresse. In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. E' ESSENZIALE CHE IL DTC OPERI IN MODO CHE QUESTI SOGGETTI SIANO A CONOSCENZA DELLA PRESENZA DI ALTRE ATTIVITÀ IN CANTIERE E DELLE PRECISE ZONE D'INFLUENZA.			
opere da fabbro	Posa di porte/portoni tagliafuoco – Posa di portoni sezionali – Posa di inferriate, griglie ed ante metalliche – Posa di parapetti e corrimano.	Valgono le considerazioni già espresse nelle sezioni precedenti; In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. E' ESSENZIALE CHE IL DTC OPERI IN MODO CHE QUESTI SOGGETTI SIANO A CONOSCENZA DELLA PRESENZA DI ALTRE ATTIVITÀ IN CANTIERE E DELLE PRECISE ZONE D'INFLUENZA.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere da pittore	Realizzazione di tinteggiatura – Verniciatura opere in ferro	La squadra addetta alle tinteggiature deve operare in aree delimitate e precisamente definite. In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. E' ESSENZIALE CHE IL DTC OPERI IN MODO CHE QUESTI SOGGETTI SIANO A CONOSCENZA DELLA PRESENZA DI ALTRE ATTIVITÀ IN CANTIERE E DELLE PRECISE ZONE D'INFLUENZA. PIANI DI LAVORO La realizzazione delle pitture, deve essere supportata dalla creazione di piani di lavoro (ponteggio, trabattelli). sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, quindi completi, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti. Fondamentale l'uso degli stabilizzatori per i tra battelli.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
sistemazioni esterne e finiture	Posa di tubazioni per scarichi – Allacciamento alla fognatura – Posa pozzetti – Posa di Realizzazione aree verdi e pavimentazioni	**Generale** Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni limitrofe in quanto, nel momento delle finiture, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. E' fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Delimitazioni che possono essere costituite da transennature o recinzione su appoggi mobili. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. Si segnala che NON sono ammesse lavorazioni su aree esterne al cantiere **Allacciamenti tecnologici** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di attività su aree esterne. É fatto obbligo predisporre delimitazioni mobili di separazione delle zone d'intervento. Prima degli allacciamenti, provvedere alla verifica degli impianti in essere. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di scavo per ricerca e posa dei sottoservizi. **Sistemazioni esterne** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di attività su aree esterne. É fatto obbligo predisporre delimitazioni mobili di separazione delle zone d'intervento. Particolare attenzione deve essere posta ai percorsi di accesso ai fabbricati, utilizzati da ditte diverse durante il completamento delle opere. **Opere a verde** Per le opere di finitura delle zone a verde, massima importanza hanno le delimitazioni delle aree di intervento con transennatura mobile. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. **Posa arredi** Si tratta della posa terminale di elementi di finitura lungo il percorso ferroviario. La particolarità di questa fase, in riferimento alla sicurezza, è relativo alle possibili interferenze con altre situazioni sul cantiere. E' fatto obbligo l'esecuzione all'interno di area di cantiere e quindi con delimitazioni (recinzione) sempre presenti. E' fatto obbligo l'esecuzione con mezzo di supporto in linea (mezzo scudo) in modo da costituire protezione da eventuali mezzi d'opera in circolazione su area cantiere. Questo mezzo, dotato di specifiche segnalazioni, (lampeggianti e segnali di deviazione e presenza area lavori, è essenziale per la puntualità degli interventi e per la loro esecuzione a livello stradale. É essenziale che il DTC operi in modo che tutti i soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
ripristino viabilità di superficie	fondazione stradale - conglomerato bituminoso - segnaletica	**Realizzazione rilevati - Fondazione stradale** Le operazioni di realizzazione della fondazione stradale, man mano che si procederà alla realizzazione dei vari strati e quindi l'innalzamento dal piano della fondazione stradale, deve essere predisposto parapetto a segnalazione del fronte di lavoro. I mezzi di cantiere circolanti sul rilevato per trasporto materiale e/o in passaggio dovranno utilizzare percorsi allo scopo definiti e separati dalle zone di lavoro. **Compattazione del piano di posa** L'accesso all'area dei lavori deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II.			
ripristino viabilità di superficie	fondazione stradale - conglomerato bituminoso - segnaletica	**Conglomerato bituminoso e usura** Le opere di asfaltatura rappresentano alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. E' essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. Massima attenzione al transito in cantiere di mezzi specifici per le operazioni in atto (asfaltatrici – autocarri –ecc…), obbligo utilizzo segnalatori luminosi e avvisatori acustici della retromarcia. Prevedere personale di terra in assistenza mezzi di cantiere in manovra. *Asfaltature* Tutte le opere di rifacimento della pavimentazione stradale devono essere svolte all'interno delle zone di lavoro predisposte. Non è consentito l'operare con personale o mezzi all'esterno delle aree definite di cantiere. In tale situazione è fondamentale vengano poste in essere tutte le protezioni e delimitazioni delle aree d'intervento, in special modo nelle zone interferenti con la viabilità. Le operazioni che prevedono l'asfaltatura della strada, in aree di coinvolgimento della viabilità esistente, devono essere supportate da personale specifico di controllo e supporto al traffico. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II *Opere di finitura* Il completamento delle opere riguarda il raccordo con la pavimentazione esistente. Anche in questo caso si tratta di intervento specifico e puntuale. E' fatto quindi obbligo operare all'interno di aree segnalate e delimitate per garantire la separazione della squadra di lavoro rispetto altre situazioni. Si segnala la condizione di prossimità con le zone aperte al traffico veicolare. E' fatto obbligo la MASSIMA ATTENZIONE a non sconfinare su aree esterne a quelle assegnate. L'area di lavoro deve essere totalmente separata da altre lavorazioni e/o situazioni esterne.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
ripristino viabilità di superficie	fondazione stradale - conglomerato bituminoso - segnaletica	La realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale è elemento di massima attenzione per la possibilità di interferenze sia con situazioni interne alle aree cantiere sia con situazioni esterne. La particolarità dell'intervento, comporta la necessità di operare sia su sede stradale che in area di lavoro. Tali condizioni impongono sempre la massima attenzione e cura nella segnalazione dei cantieri e deviazione del traffico veicolare. È fatto quindi obbligo provvedere alla delimitazione delle zone d'intervento che devono essere segnalate in tutti i casi come previsto dal nuovo Codice della Strada e dal decreto 10 luglio 2002. Gli addetti a queste fasi devono agire con indumenti ad alta visibilità (almeno in classe 2) e, dove lo richieda con apposti ponteggi di servizio. Tali operazioni devono quindi, essere svolte nel pieno rispetto delle norme del codice della strada, sia per le operazioni con mezzi in movimento (strisce), sia per le operazioni a terra (zebratura, segnaletica). In questo caso la precisa delimitazione dell'area e la sua segnalazione alla viabilità e fondamentale per la sicurezza degli operatori. Posizionare sempre mezzo a scudo dei lavori nel senso della viabilità.			
smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo. Si rimanda inoltre a quanto indicato in "ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE".			

14.3.3 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione

Si riporta la valutazione di rischio di interferenza ipotizzabile tra le diverse fasi che compongono quest'opera.

Data l'opera che si va a realizzare, le interferenze tra tipologie differenti di lavorazioni si prevede siano normalmente presenti.
Risulta quindi importante definire le avvertenze, con valenza generale, in riferimento alle diverse entità presenti in cantiere che ai diversi momenti di sviluppo del cantiere stesso.
Si segnala in ogni caso:

14.3.3.1 Azioni, procedure, indicazioni da porre in atto:
La particolarità del cantiere e delle lavorazioni, implica importante processo di sovrapposizione di fasi lavorative.

Si fa sempre obbligo al Direttore di Cantiere (DTC) e ai singoli Responsabili di sicurezza per le Aziende partecipanti di:

1. informazione sui ruoli specifici dei singoli lavoratori addetti alle diverse lavorazioni nel medesimo spazio temporale
2. segregare le aree di lavorazione e segnalare alle altre squadre o lavoratori presenza, tipo di attività e di sostanze utilizzate
3. rendere edotti i propri lavoratori della presenza di altre squadre, dei limiti del loro intervento e dei percorsi obbligati di accesso

Nota generale finale:
La tipologia dell'opera e le dimensioni dell'area di intervento individuano una normale condizione di interferenza tra le fasi lavorative.
Essenziale diviene, come riportato in precedenza, predisporre tutte quelle delimitazioni (specifiche, mobili, di indicazione, ecc.) tali da separare le aree d'intervento e limitare le interferenze.

14.3.3.2 Prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.
Come già accennato le condizioni di operatività, sono tali da indicare una condizione di interferenza tra le FASI di esecuzione dell'opera e le condizioni di sottofase previste.

É essenziale porre in atto precise prescrizioni all'interno di ciascuna FASE per permettere la migliore condizione di sfasamento delle fasi stesse e, in alternativa ,di mitigazione delle condizioni di rischio prevedibili.

A tale riguardo è predisposto lo schema seguente di attenzione:

14.3.3.3 Indicazioni e previsione di sovrapposizione sulle fasi.
Si riporta, a livello schematico, il sistema di codifica del livello di sovrapposizione diretta previsto sulle singole fasi.

Codice colore	Previsione	Nota
	BASSA	Sovrapposizione di carattere temporale o possibilità di presenza esclusivamente per modello di lavoro dei diagramma lavori (es. tutto sintetizzato in unica settimana). Importanza relativa se non per possibili interferenze su aree comuni.
	NORMALE	Sovrapposizione possibile, anche se minimale. Situazioni di interferenza bassa per possibile zone di passaggio o utilizzo di parti comuni.
	ALTA	Sovrapposizione importante per elementi specifici di interferenza non evitabili sullo specifico lavoro.
	ALTISSIMA IMPORTANTE	Sovrapposizione grave e significativa. Situazioni non evitabili per specifiche situazioni di fase lavorativa.

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
ALLESTIMENTO CANTIERE	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture (strade – ponti –cavalcavia) 3. Spostamento sottoservizi interferenti		Generale area specifica di cantiere		Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività contermini. E' essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. L'intervento su corsia autostrade impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; - "Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale", quaderno n. 64 – AISCAT; Obbligo di predisposizione deviazioni traffico in relazione a procedure specifiche. E' fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione.		**ALTA**
				1 2	Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischi di interferenze con attività esterne al cantiere(traffico autostradale). Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti autostradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
				3	Fase con importante rischio di interferenza can attività di altre Aziende e/o Enti su area. E' fatto obbligo concordare le azioni di spostamento in modo che non sia presente alcuna attività di cantiere sull'area. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
SCAVI E RINTERRI	1. Attività di scavo; 2. Squadre specifiche; 3. Mezzi di cantiere; 4. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA E' AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) ASSOLUTO DIVIETO DI S BRACCIO E/O INVASIONE AREA AUTOSTRADE. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
				2			
				3			
				4			
DIAFRAMMI, PALI E PARATIE	1. Attività di scavo; 2. Squadre specifiche; 3. Squadre montatori armature; 4. Mezzi di cantiere; 5. Mezzi specifici;		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
				2			
				3			
				4			
				5			

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
REALIZZAZIONE SOLETTONI	1. Squadre specifiche ; 2. Squadre montatori armature 3. Mezzi di cantiere 4. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. Condizione della massima attenzione è la presenza di mezzi specifici in area di cantiere (autogrù – bracci – camion – ecc…). L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**ALTA**
CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO	1. Squadre specifiche; 2. Strutture fuori terra; 3. Mezzi di cantiere; 4. Mezzi specifici.		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
OPERE IN ELEVAZIONE IN CLS	1. Squadre specifiche 5. Squadre montatori armature 6. Mezzi di cantiere 7. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
MURATURE E DIVISORI INTERNI	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere;		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2**	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici. Come già evidenziato quindi le aree con differenti lavorazioni dovranno essere delimitate e segnalate. Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere		**NORMALE**

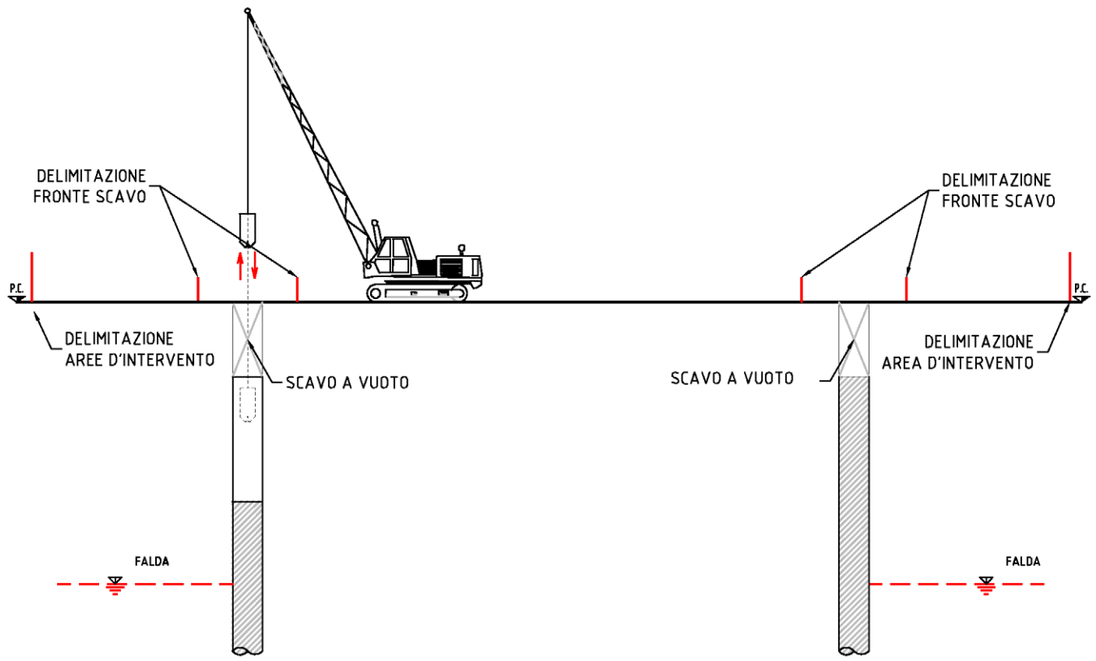
FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
PARETI IN CARTONGESSO E CONTROSOFFITTI	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere;		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2**	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici. Come già evidenziato quindi le aree con differenti lavorazioni dovranno essere delimitate e segnalate. Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere		**NORMALE**
IMPIANTI	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere **1** **2** **3** Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse.		**ALTA**
ASCENSORI E SCALE MOBILI	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere **1** **2** **3** Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse.		**ALTA**
SOTTOFONDI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere;		Area specifica di cantiere	**1** **2**	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere		**NORMALE**
INTONACI	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere; 3) Mezzi specifici.		Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Elevato rischio di interferenza con attività contermini. La presenza di squadre differenti in aree di cantiere impone la massima attenzione. Operare in quota (ponteggio) è fonte di rischio per quanto riguarda la caduta di materiali dall'alto. Fondamentale risulta la segregazione delle aree con pericolo di caduta materiali dall''alto. Compito del DTC informare le diverse squadre circa le attività in corso.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
SERRAMENTI	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere; 3) Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2**	La condizione di intervento puntuale in varie aree di cantiere identifica una elevata condizione di interferenza. Massima attenzione alla programmazione degli interventi. Prevedere aree di stoccaggio materiali in accordo con DTC. Verificare i percorsi da e per le aree di deposito. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.	DPI SPECIFICO	**ALTA**
OPERE DA FABBRO	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere; 3) Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	La condizione di intervento puntuale in varie aree di cantiere identifica una elevata condizione di interferenza. Massima attenzione alla programmazione degli interventi. Prevedere aree di stoccaggio materiali in accordo con DTC. Verificare i percorsi da e per le aree di deposito. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.	DPI SPECIFICO	**ALTA**
OPERE DA PITTORE	1) Squadre specifiche; 2) Mezzi di cantiere; 3) Mezzi specifici.		Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Elevato rischio di interferenza con attività contermini. La presenza di squadre differenti in aree di cantiere impone la massima attenzione. Operare in quota (ponteggio) è fonte di rischio per quanto riguarda la caduta di materiali dall'alto. Fondamentale risulta la segregazione delle aree con pericolo di caduta materiali dall''alto. Compito del DTC informare le diverse squadre circa le attività in corso.	DPI SPECIFICO	**ALTISSIMA IMPORTANTE**
SISTEMAZIONI ESTERNE E FINITURE	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3**	Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (camion, mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
RIPRISTINO VIABILITÀ DI SUPERFICIE	1. Squadre specifiche 2. Mezzi di cantiere 3. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche		ALTO RISCHIO DI INTERFENZA CON MEZZI IN CIRCOLAZIONE SULL'AREA. Obbligo di delimitazione zona di passaggio Fondamentale quindi che le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere		**IMPORTANTE**
				1	Come già evidenziato quindi le aree con differenti lavorazioni dovranno essere delimitate e segnalate. Il personale addetto alle indagini deve essere accompagnato da responsabile di cantiere. Tutti dovranno indossare indumenti ad alta visibilità. Il passaggio da un'area all'altra deve obbligatoriamente avvenire utilizzando le piste di cantiere previste.		
				2			
				3	Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività.		

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA	AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
SMOBILIZZO CANTIERE	1. Attività non di cantiere 2. Infrastrutture – Strade 3. Mezzi di cantiere		area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività contermini. E' essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. Qualsiasi intervento su strade aperte al traffico impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico; - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; E' fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** / **2** / **3**: Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. Massima attenzione ai vari accessi pedonali e carrabili i quali dovranno essere sempre mantenuti accessibili.		**IMPORTANTE**

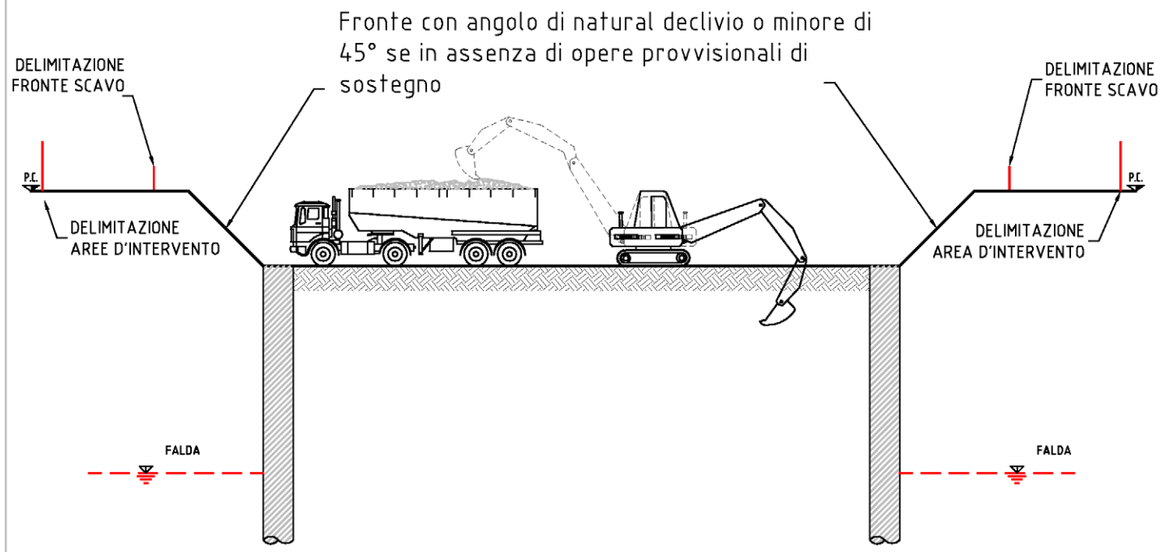
14.3.4 Schemi fasi esecutive

ESECUZIONE DIAFRAMMI



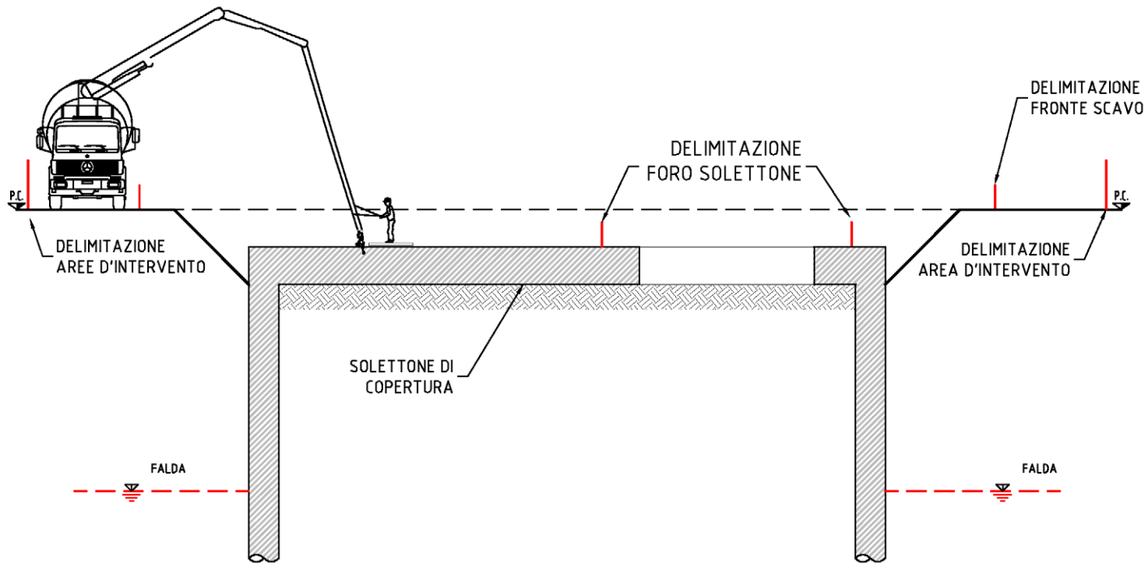
NB: NESSUNA ATTIVITA' DI CANTIERE PUO' INIZIARE PRIMA DELLA COMPLETA DELIMITAZIONE DELLE AREE D'INTERVENTO. MASSIMA ATTENZIONE ALLA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI. E' FATTO ASSOLUTO DIVIETO LA PRESENZA DI PERSONALE A TERRA NELLE AREE DI SCAVO.

SBANCAMENTI–MOVIMENTI TERRA



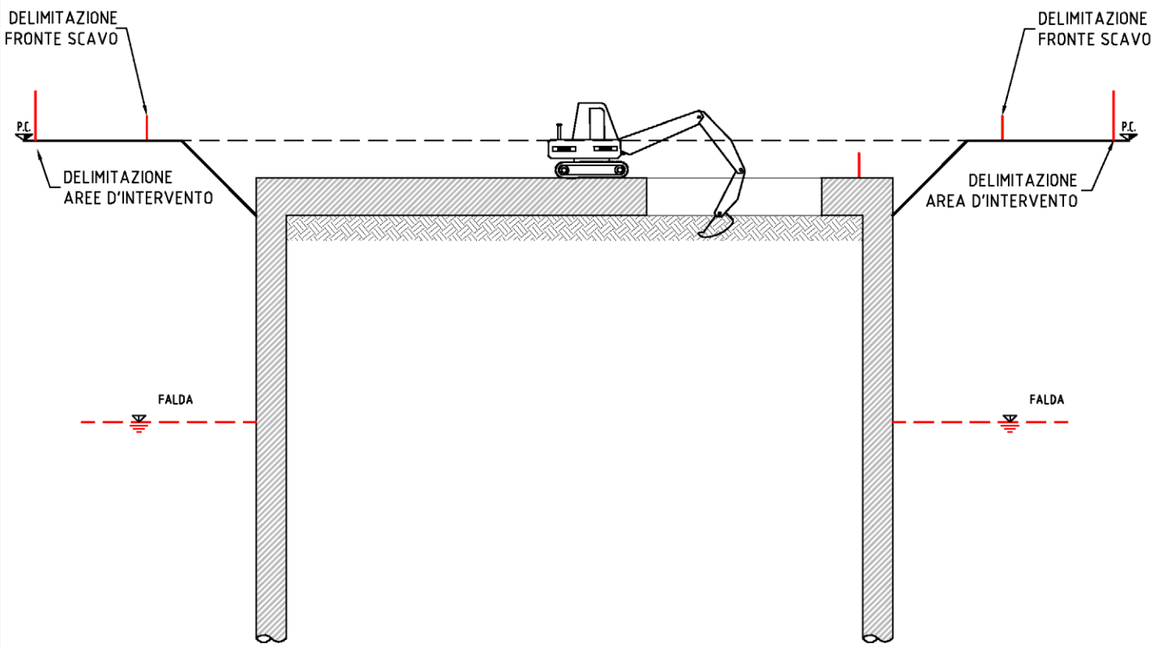
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

REALIZZAZIONE PRIMO SOLETTONE



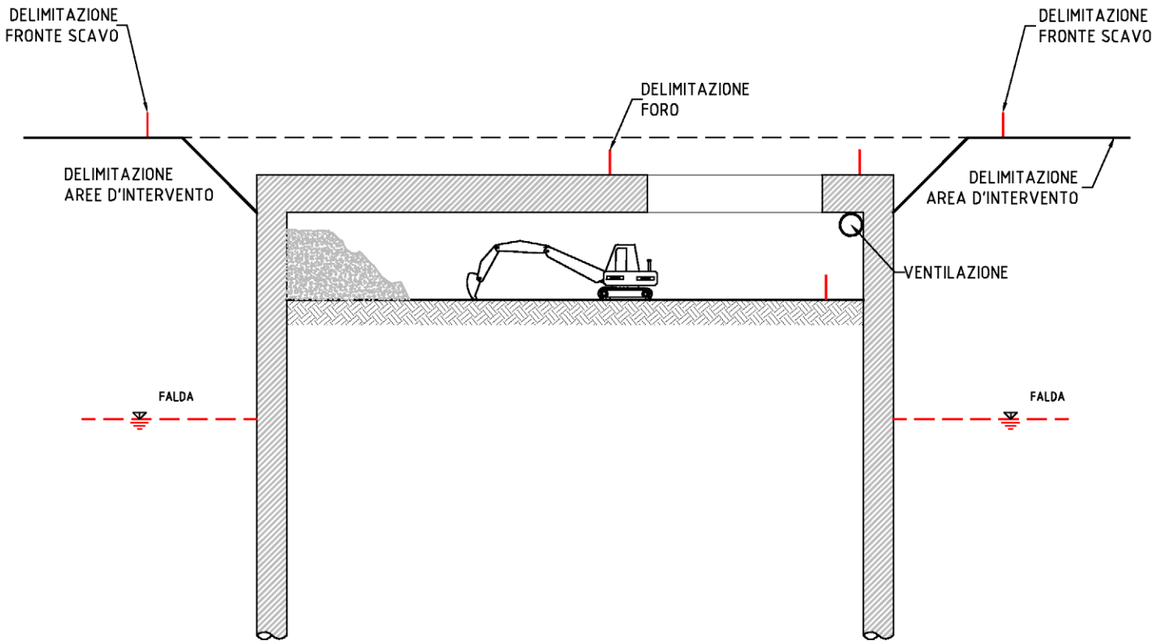
NB: PREDISPORRE PASSERELLE NEL AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO, LA FASE DI GETTO E' INCOMPATIBILE CON QUALSIASI ALTRA ATTIVITA'

INIZIO SCAVO RAGGIUNGIMENTO QUOTA SECONDO SOLETTONE

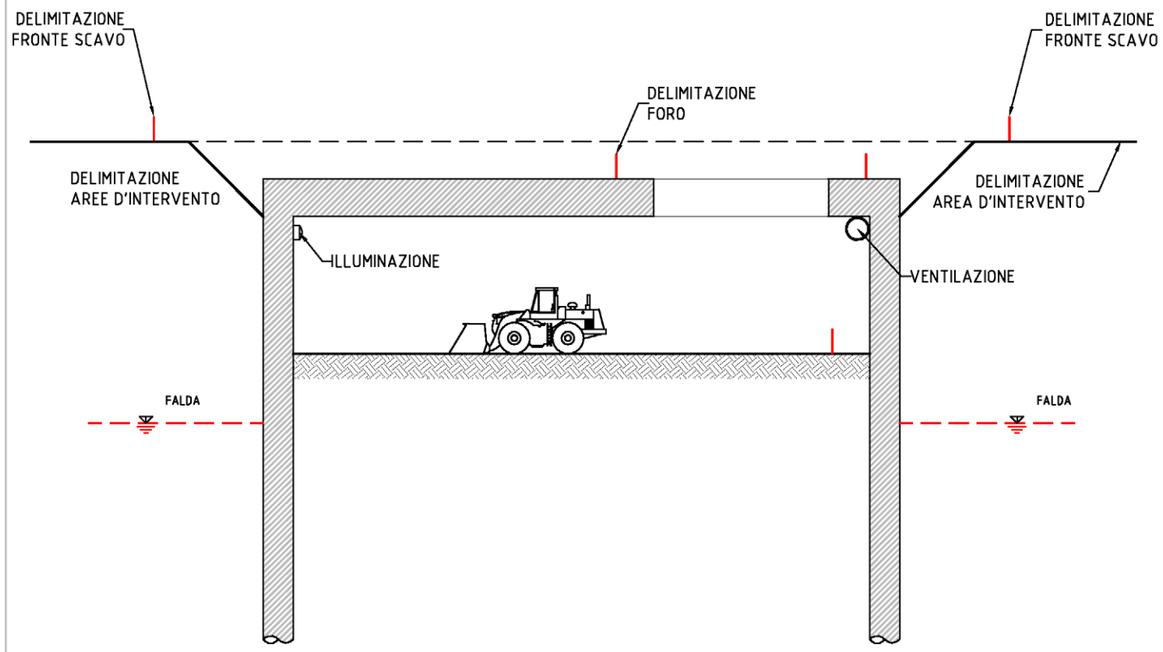


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

AVANZAMENTO SCAVO

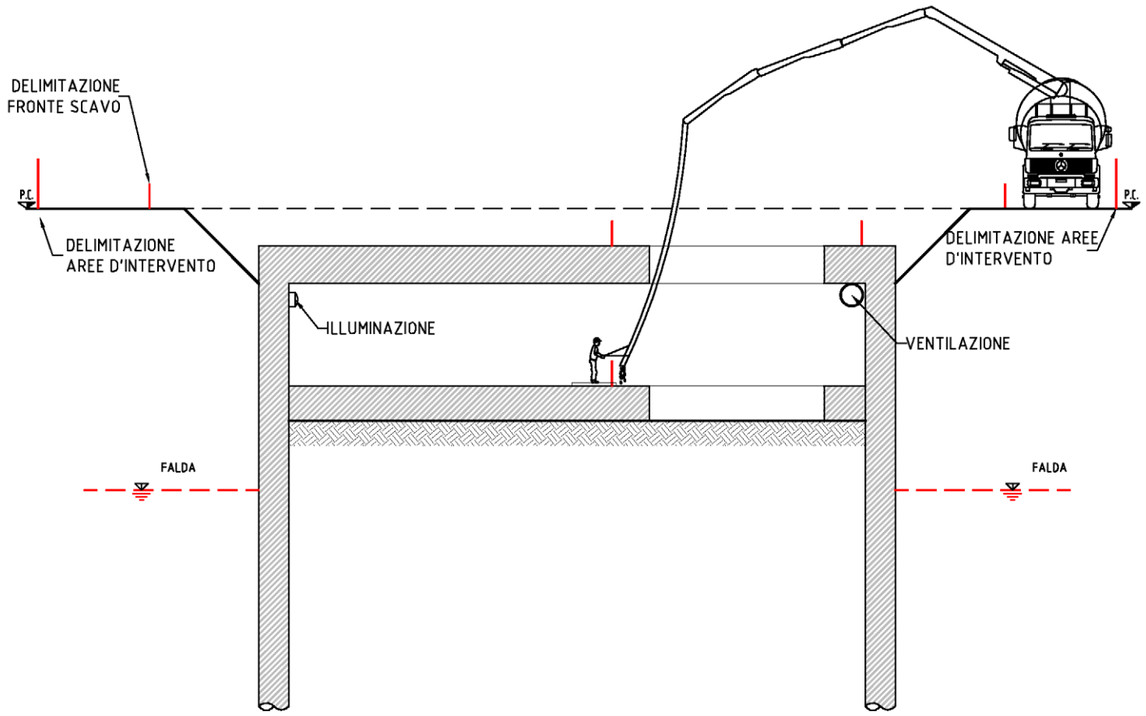


SCAVO A QUOTA SECONDO SOLETTONE



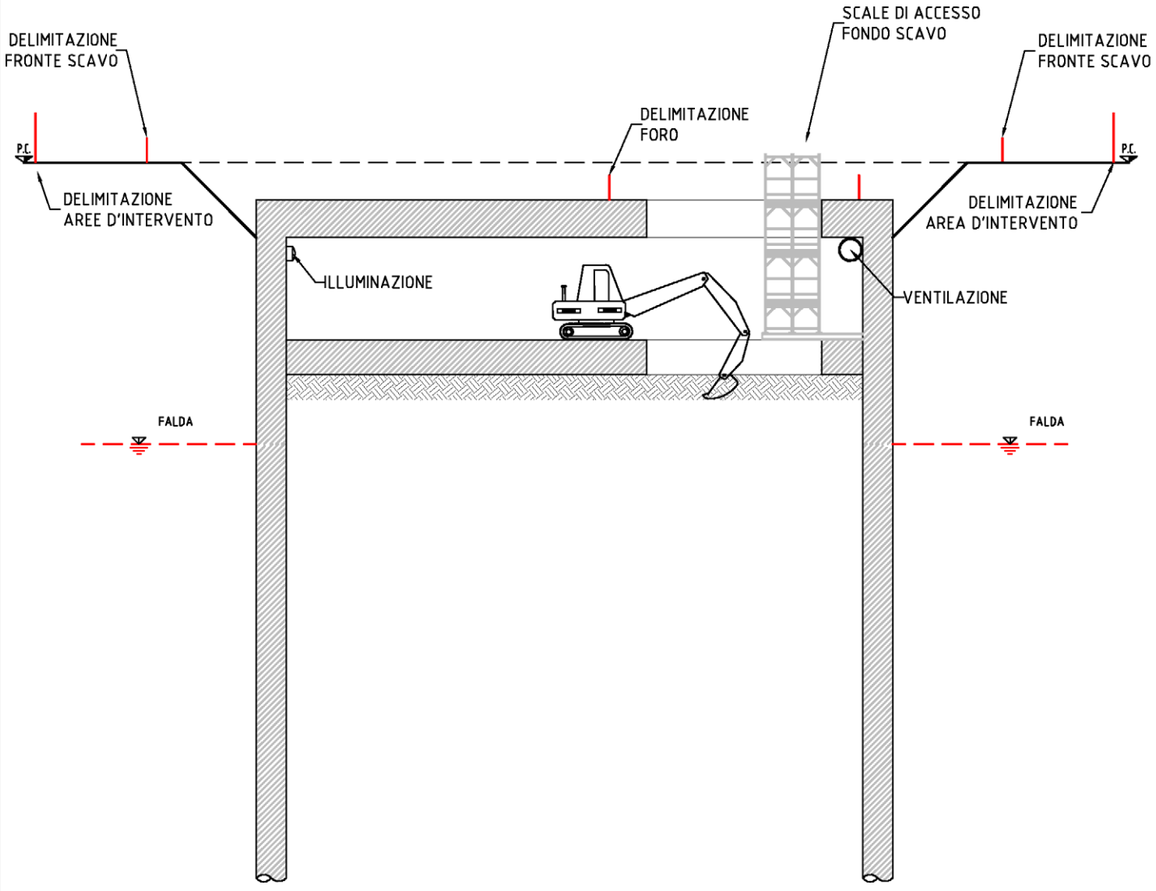
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

REALIZZAZIONE SECONDO SOLETTONE



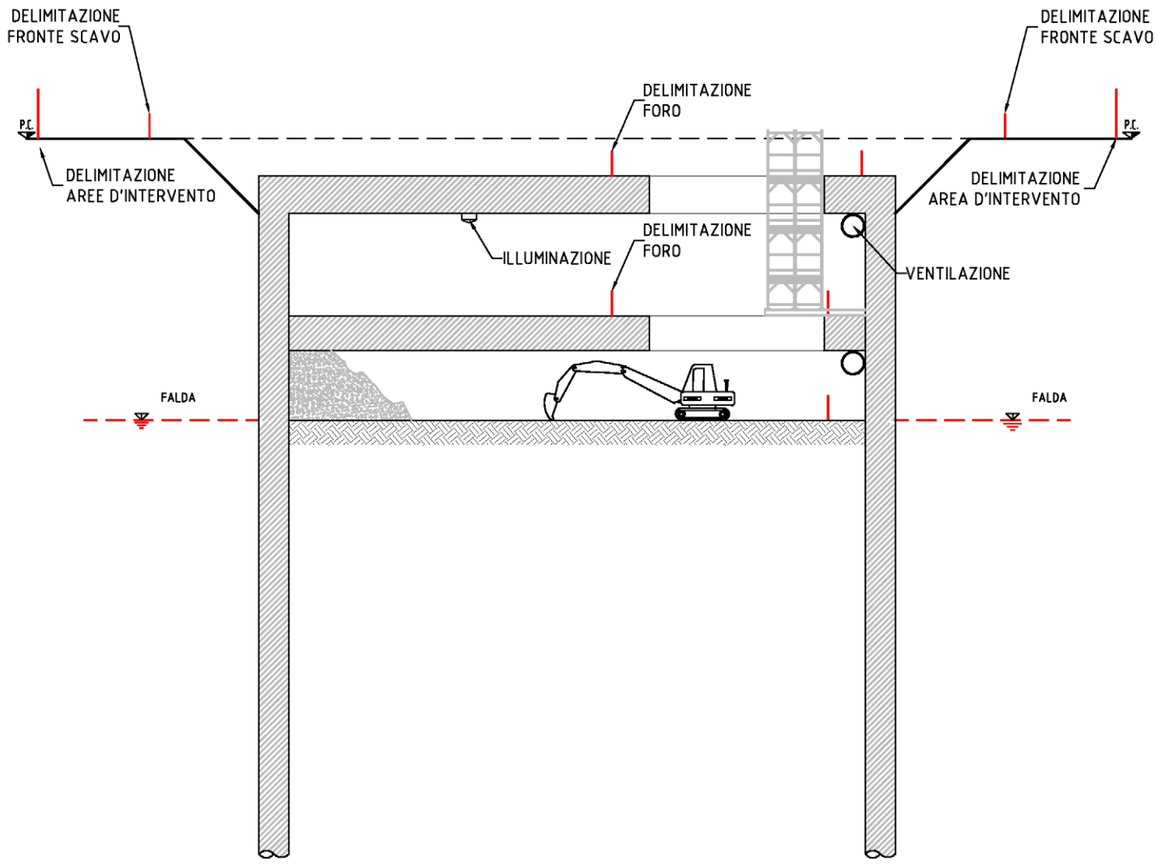
NB: PREDISPORRE PASSERELLE NEL AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO, LA FASE DI GETTO E' INCOMPATIBILE CON QUALSIASI ALTRA ATTIVITA'

INIZIO SCAVO RAGGIUGIMENTO QUOTA FALDA

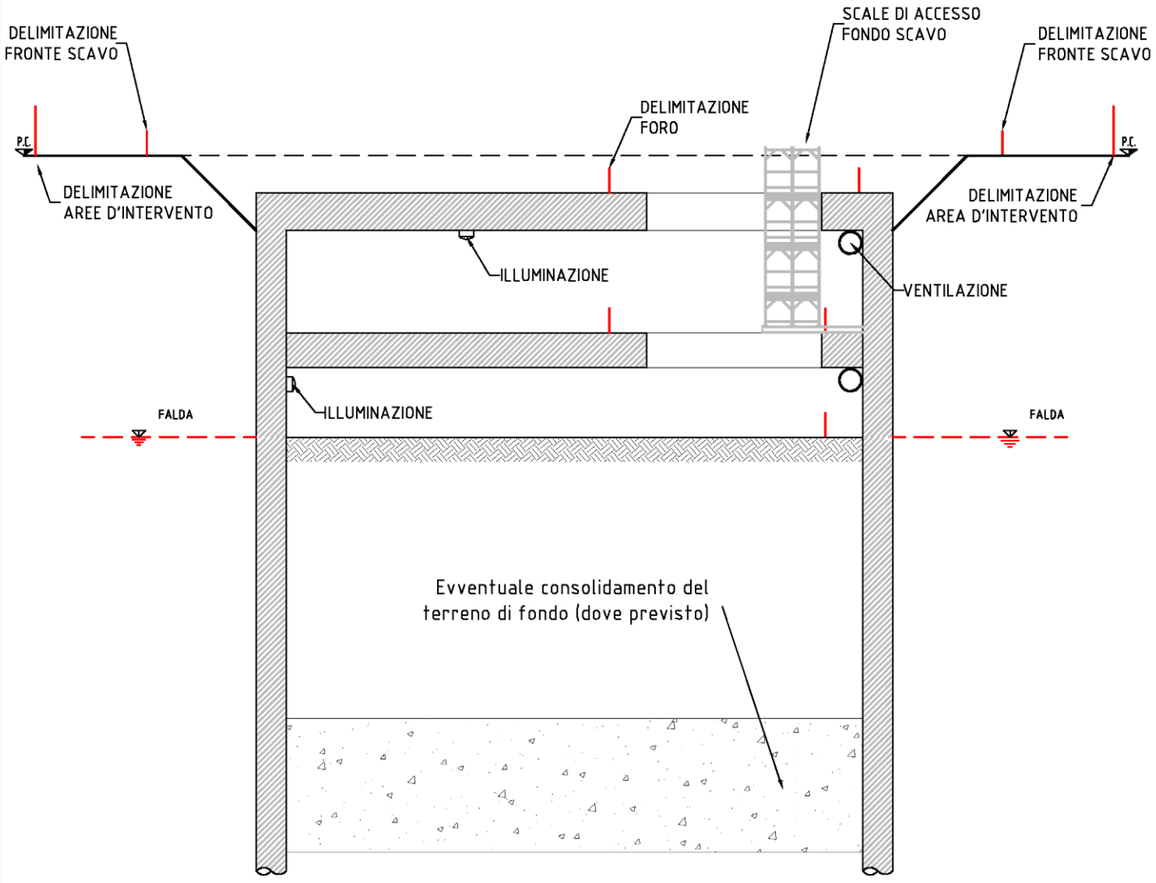


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

AVVANZAMENTO SCAVO A QUOTA FALDA

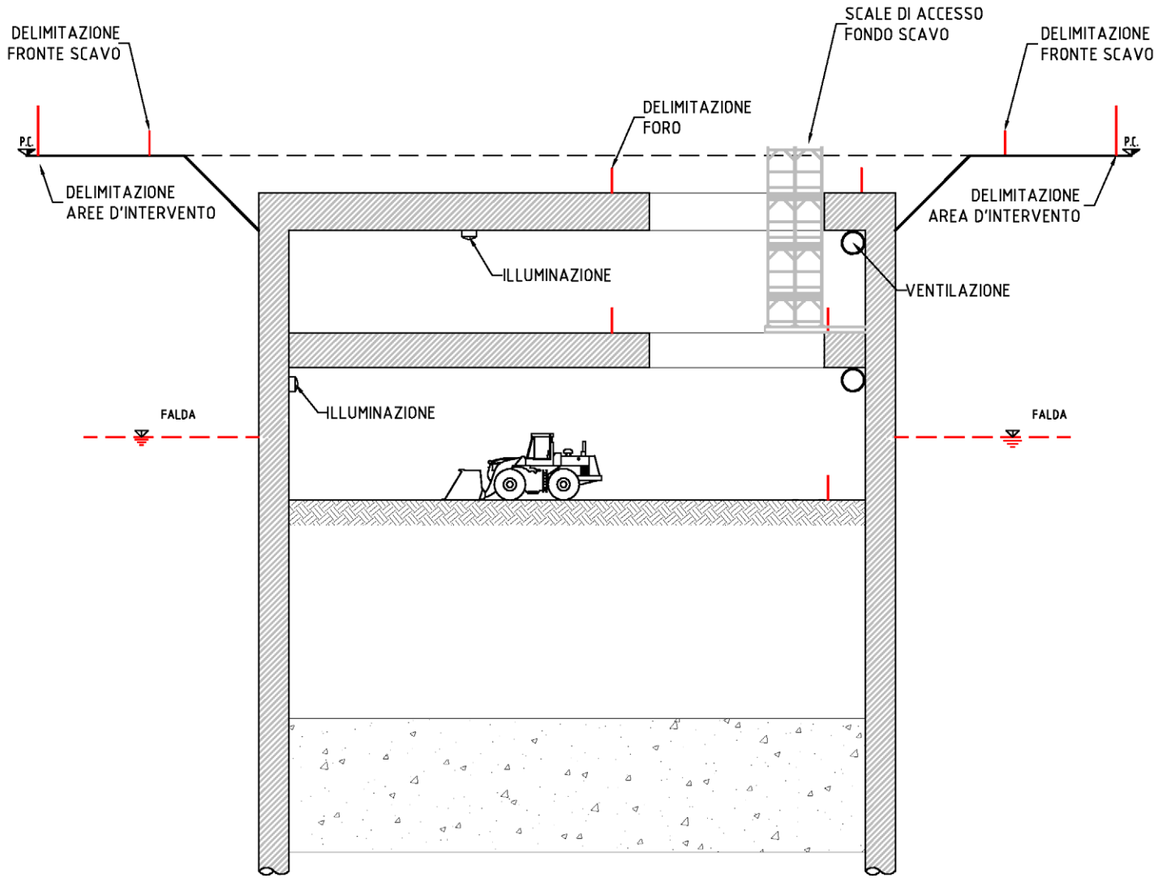


CONSOLIDAMENTO TERRENO



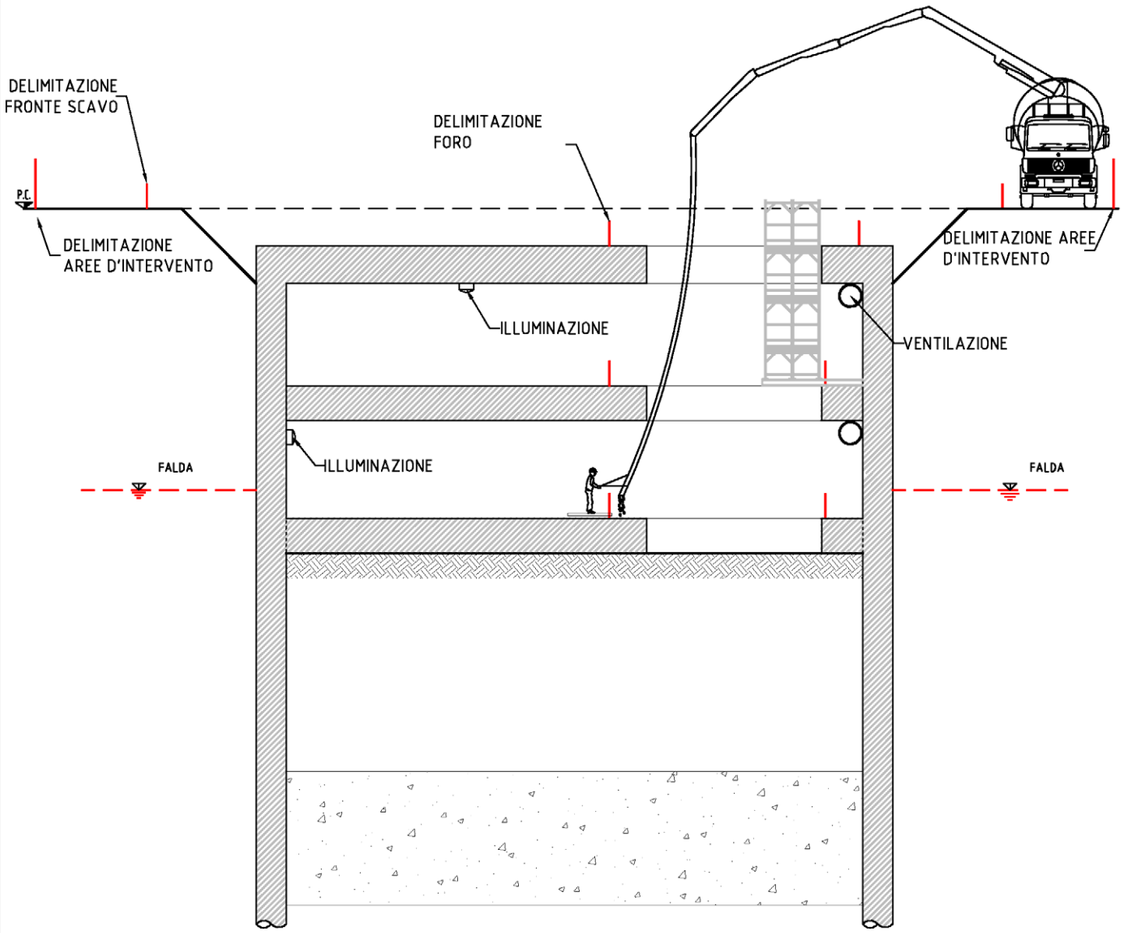
NB: MASSIMA ATTENZIONE AL FUNZIONAMENTO DEL IMPIANTO DI EMUNGIMENTO (AGGOTTAMENTO). POSSIBILI ALLAGAMENTI PER MAL FUNZIONAMENTI DEL IMPIANTO

AVVANZAMENTO SCAVO FINO A QUOTA TERZO SOLETTONE



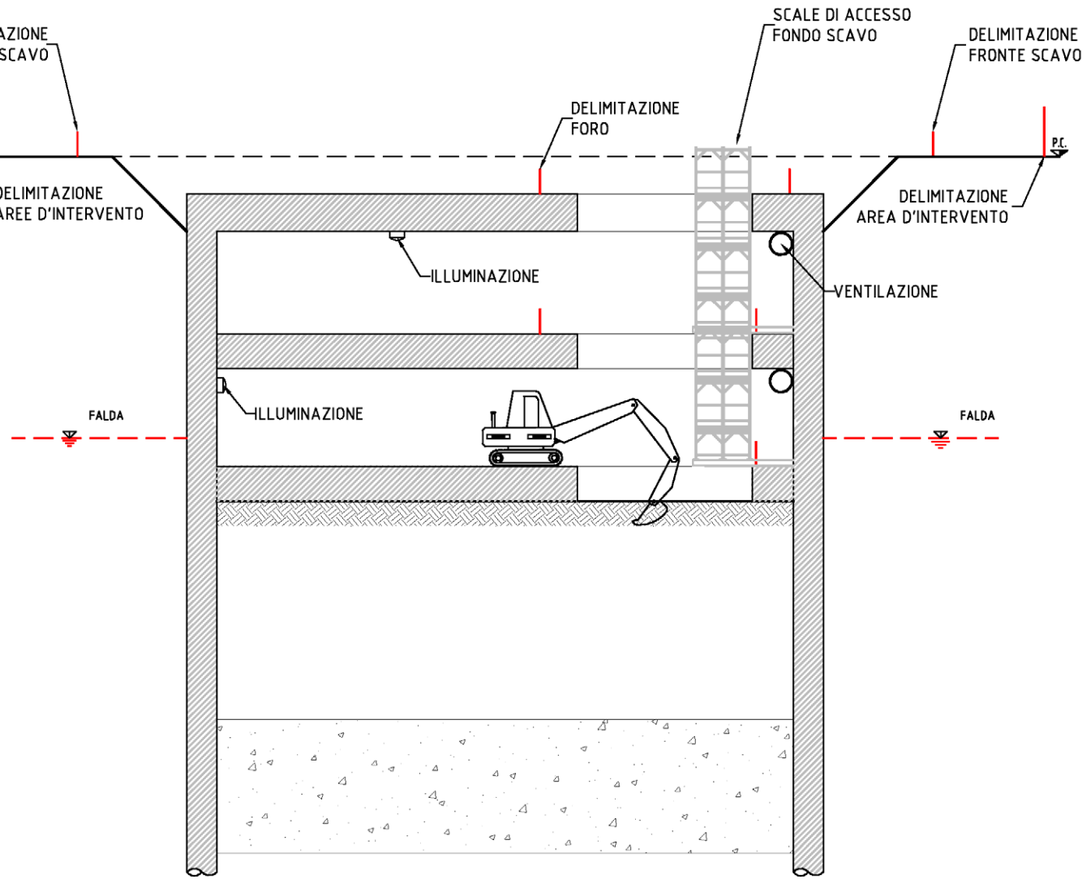
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

REALIZZAZIONE TERZO SOLETTONE

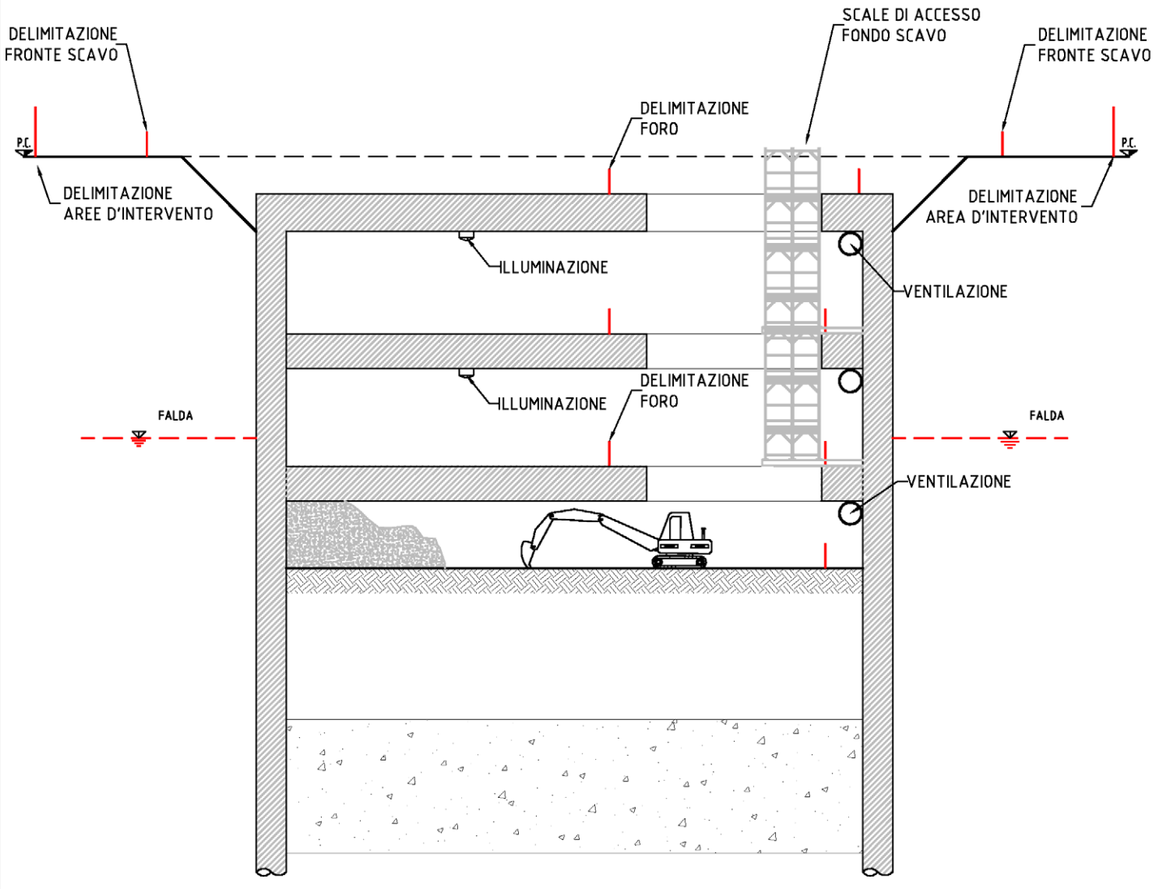


NB: PREDISPORRE PASSERELLE NEL AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO, LA FASE DI GETTO E' INCOMPATIBILE CON QUALSIASI ALTRA ATTIVITA'

INIZIO SCAVO PER RAGGIUNGIMENTO QUOTA REALIZZAZIONE TIRANTI PROVVISORI

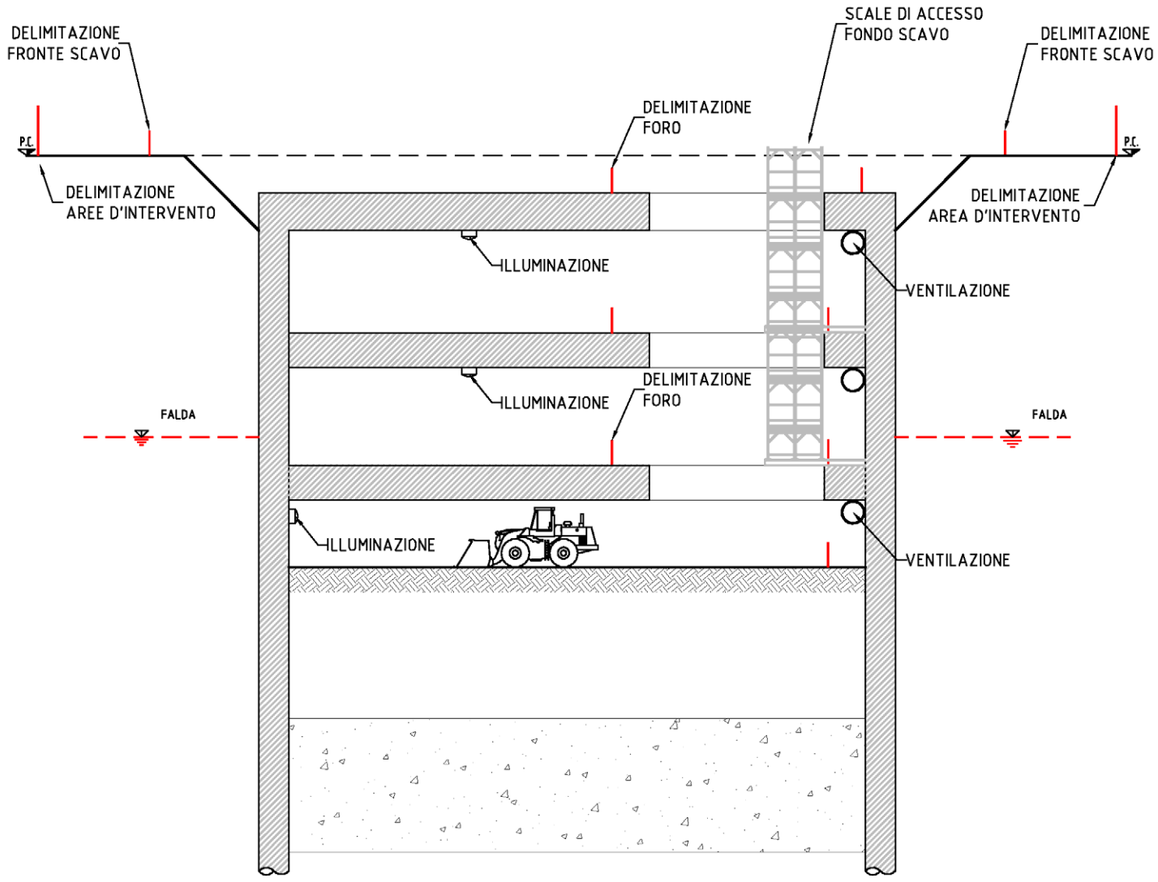


AVVANZAMENTO SCAVO A QUOTA PRIMO TIRANTE

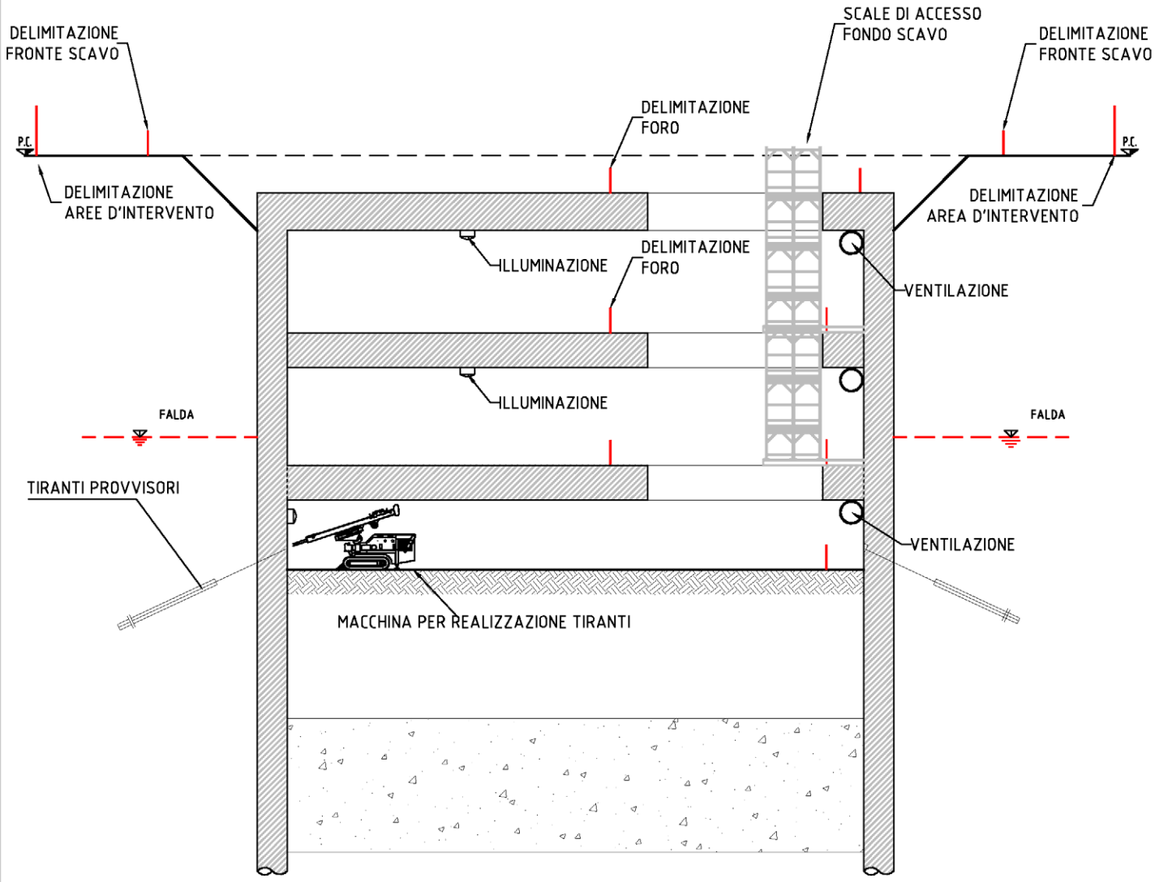


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

SCAVO A QUOTA PRIMO TIRANTE

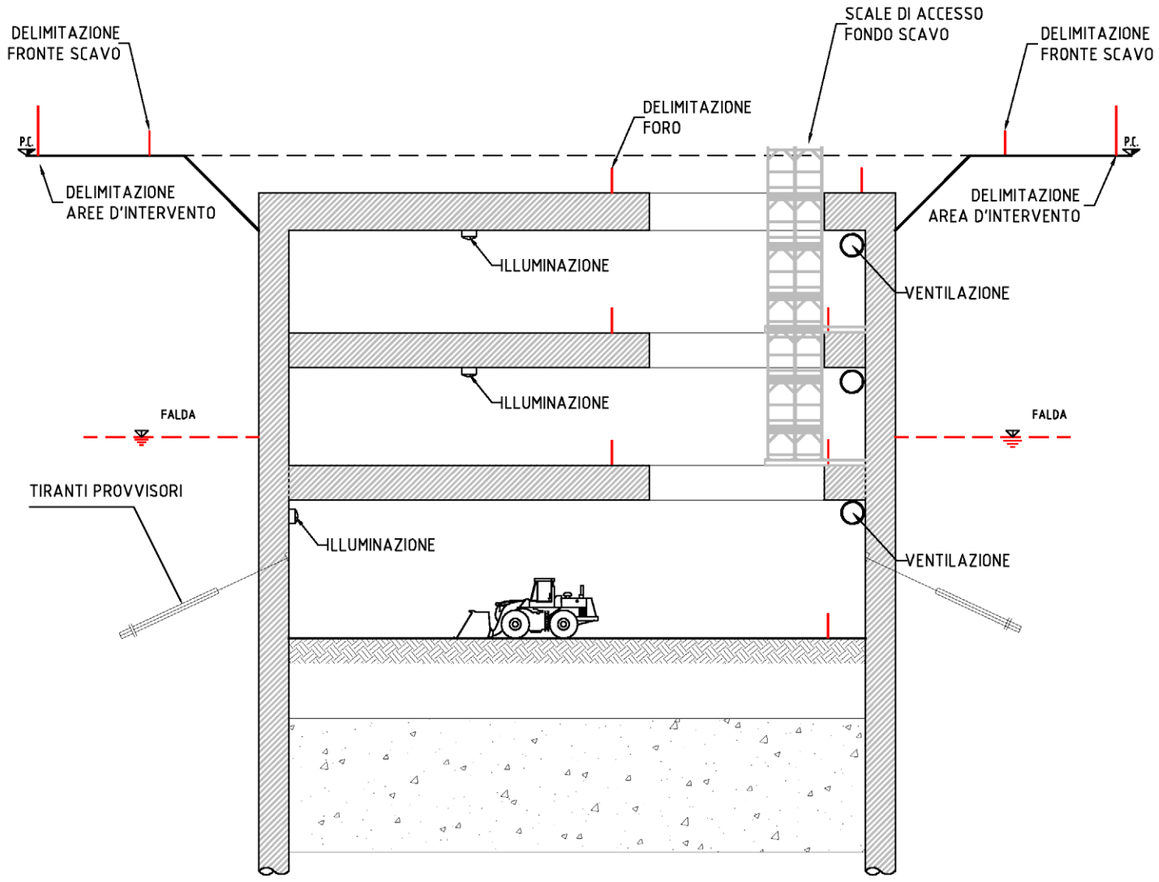


RELIZZAZIONE PRIMO TIRANTE PROVVISORO

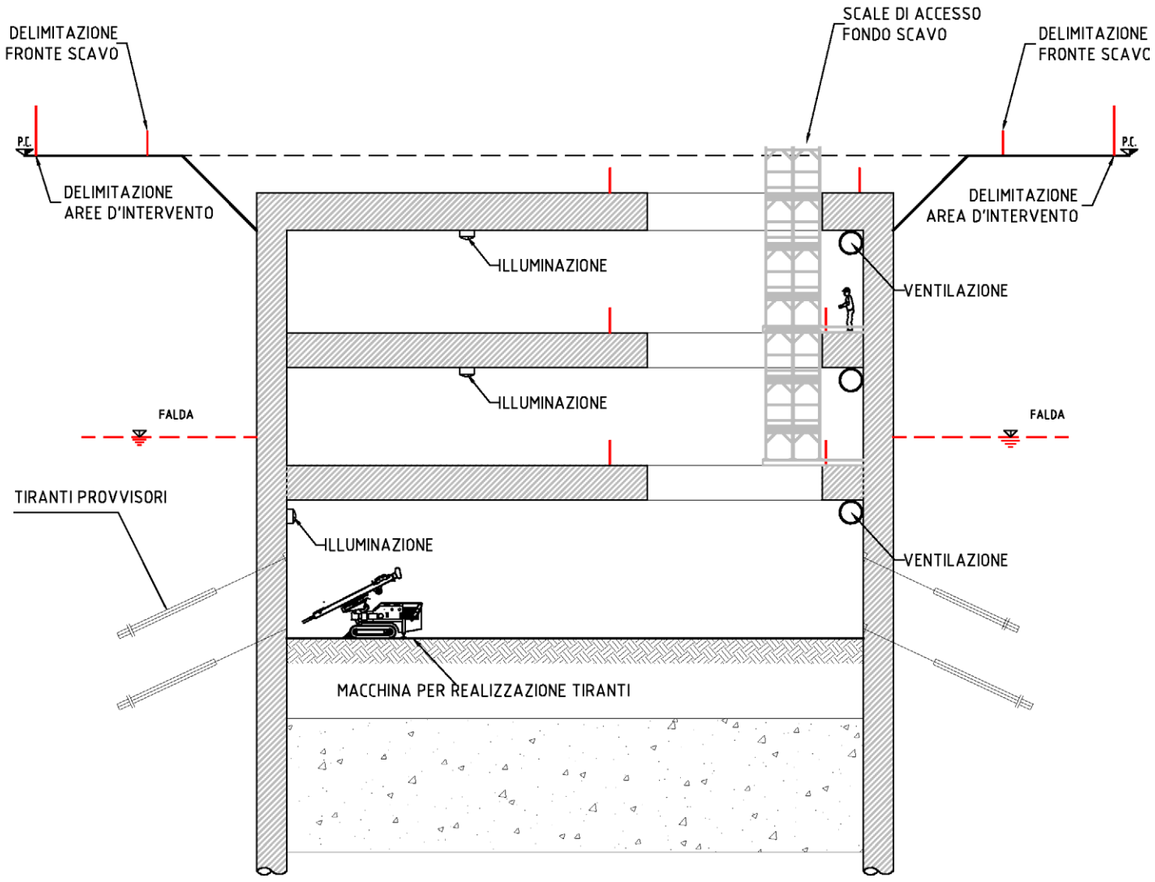


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

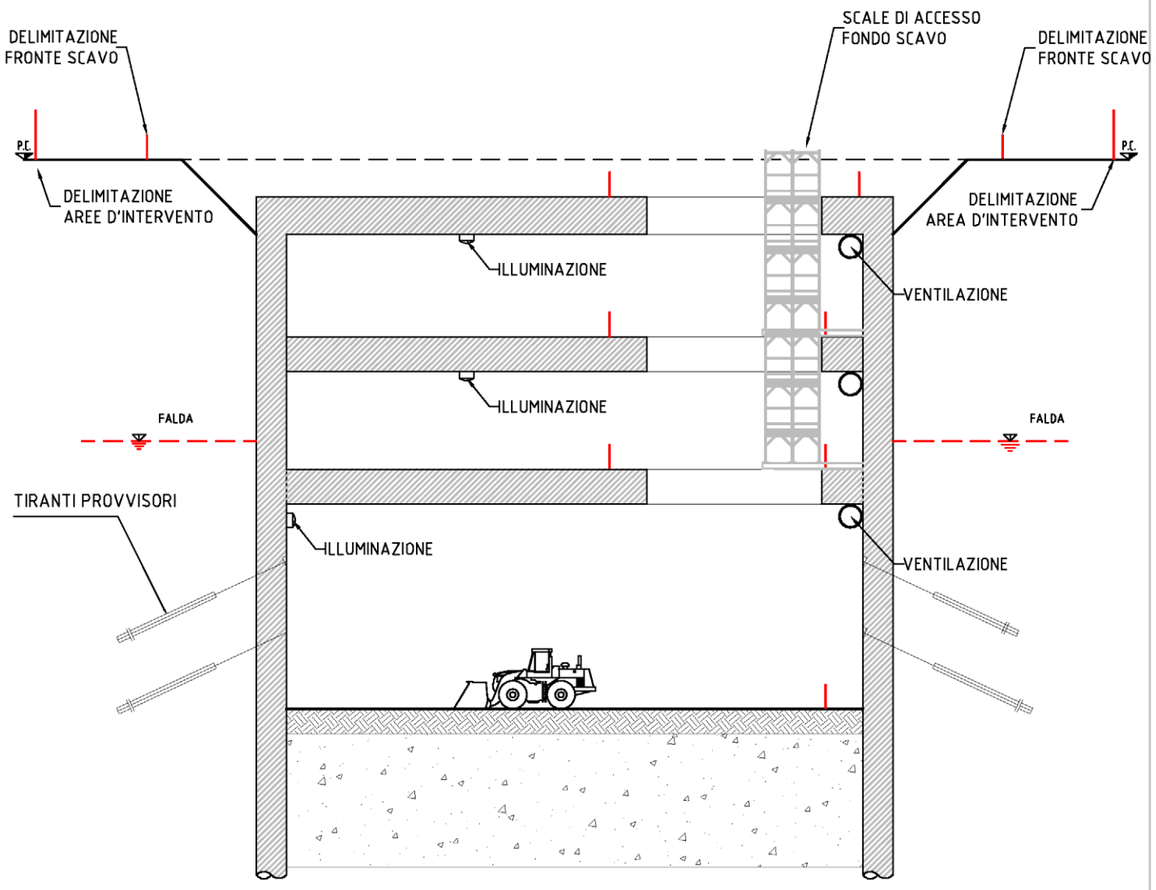
SCAVO FINO A QUOTA SECONDO TIRANTE



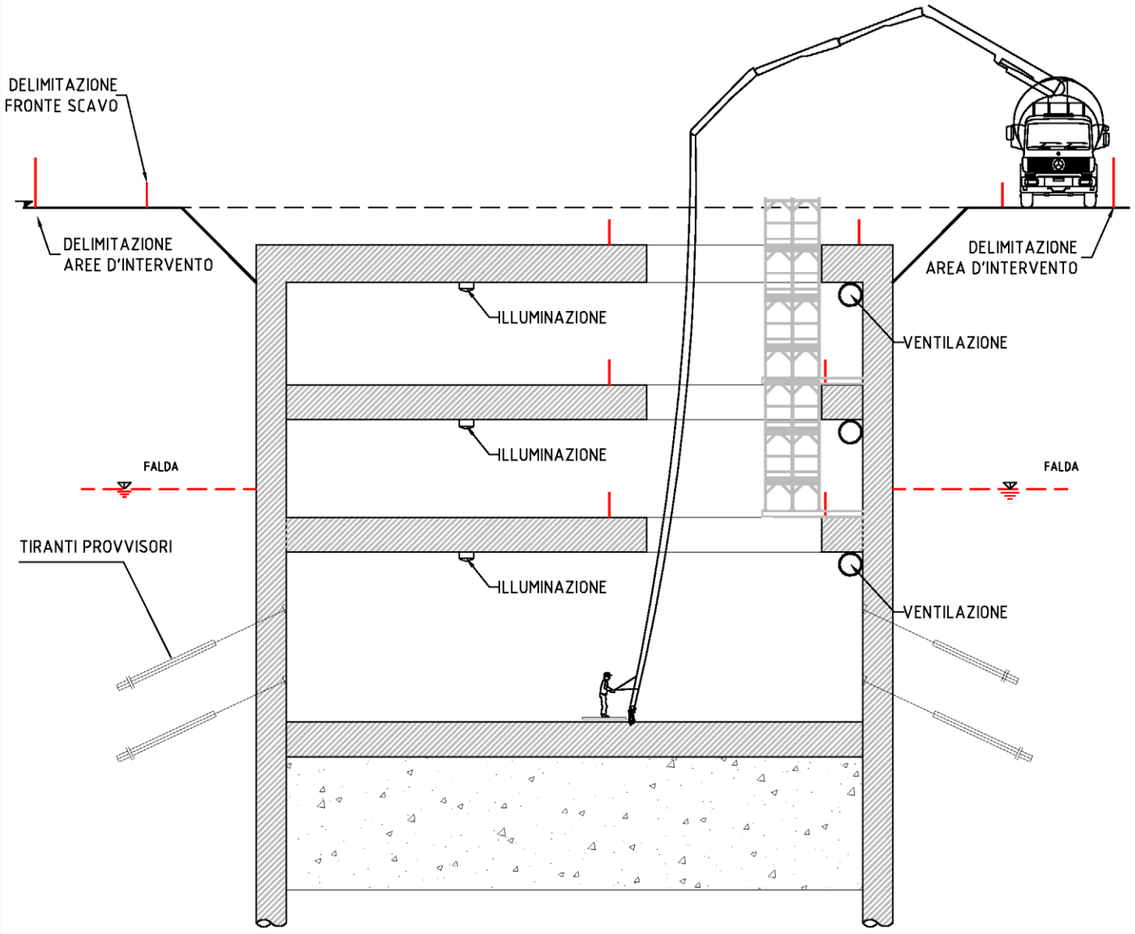
RELIZZAZIONE SECONDO TIRANTE PROVVISORO



SCAVO FINO A QUOTA SOLETTONE DI FONDO

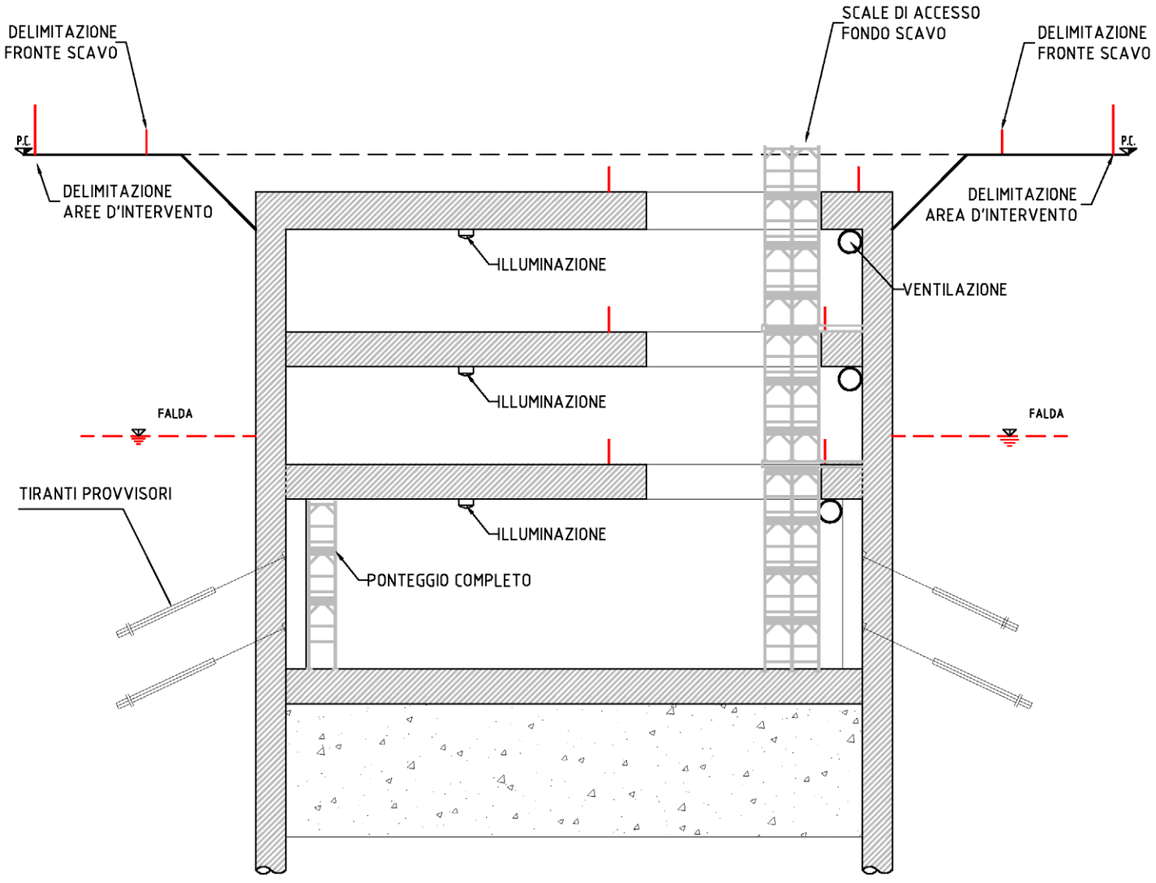


GETTO SOLETTONE DI FONDO



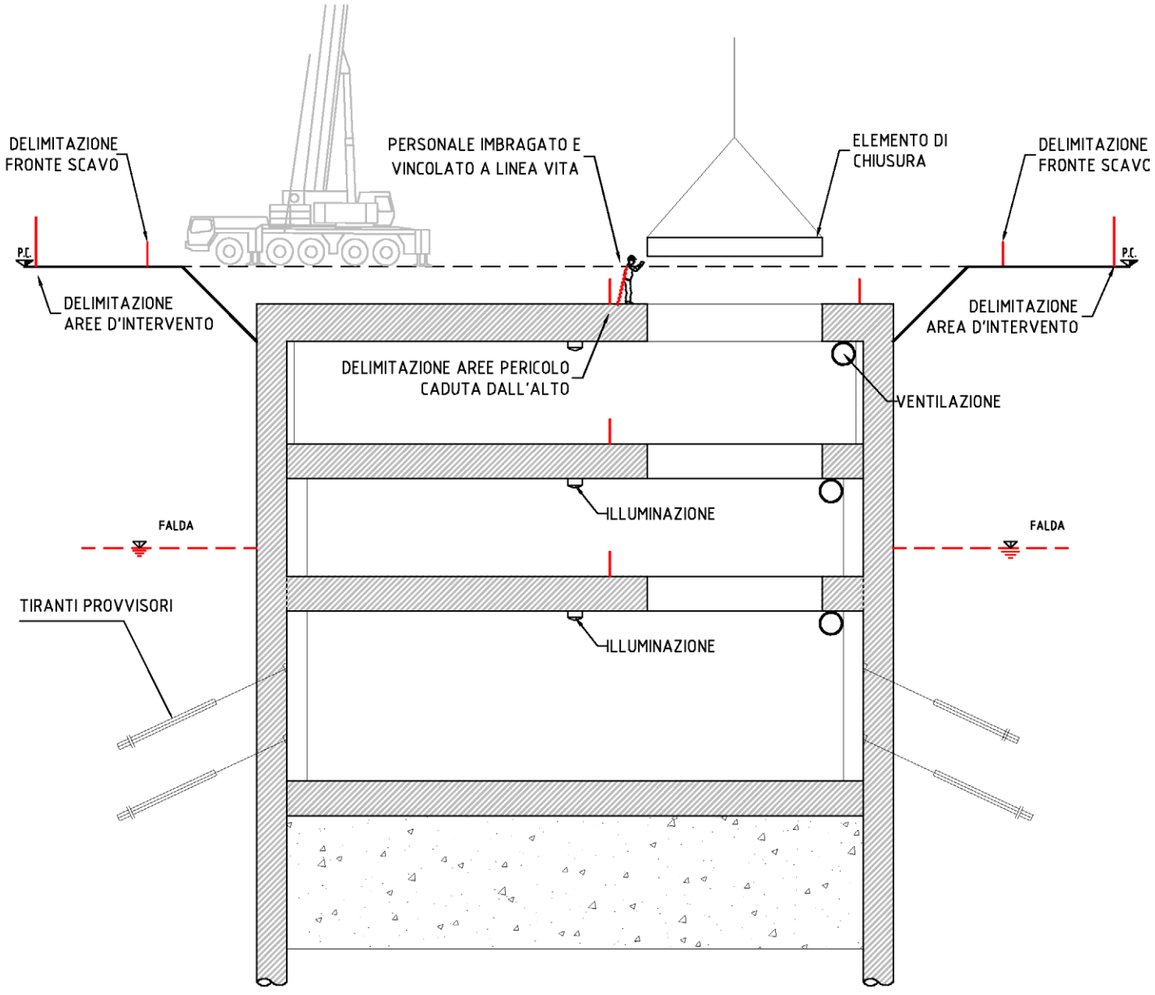
NB: PREDISPORRE PASSERELLE NEL AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO, LA FASE DI GETTO E' INCOMPATIBILE CON QUALSIASI ALTRA ATTIVITA'

REALIZZAZIONE RIVESTIMENTO



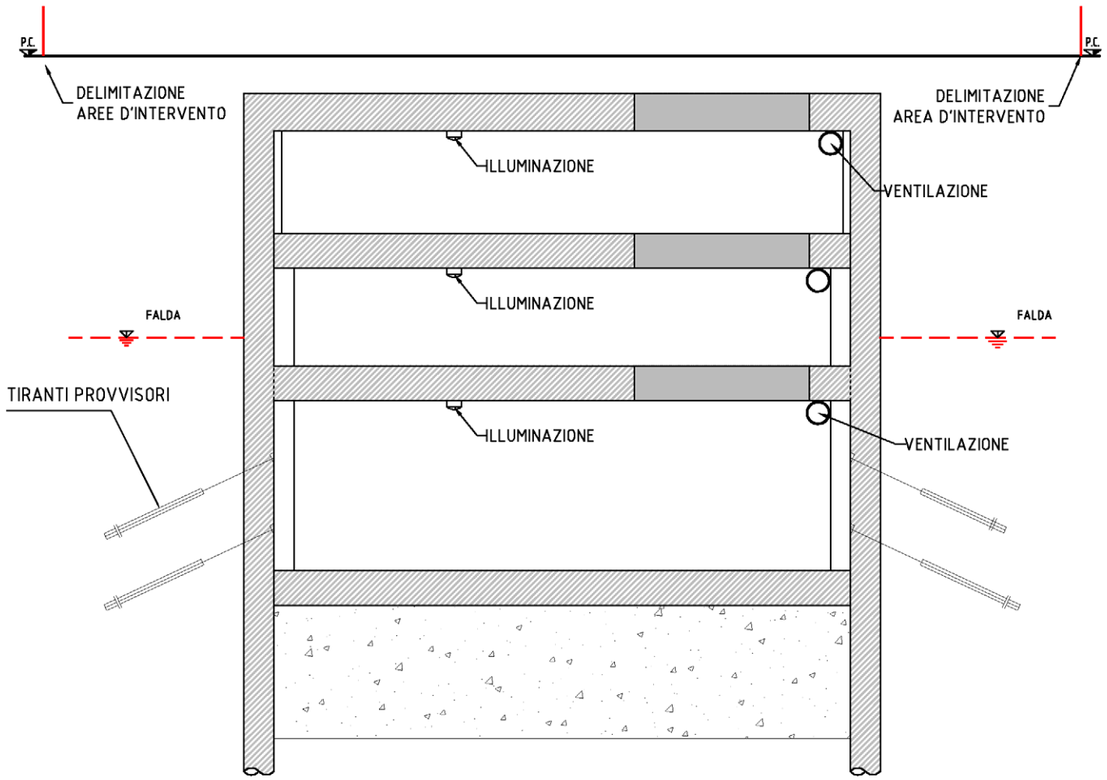
NB: MONTAGGIO DEL PONTEGGIO ESEGUITO RISPETTANDO LA CORRETTA PROCEDURE

CHIUSURA SOLETTA



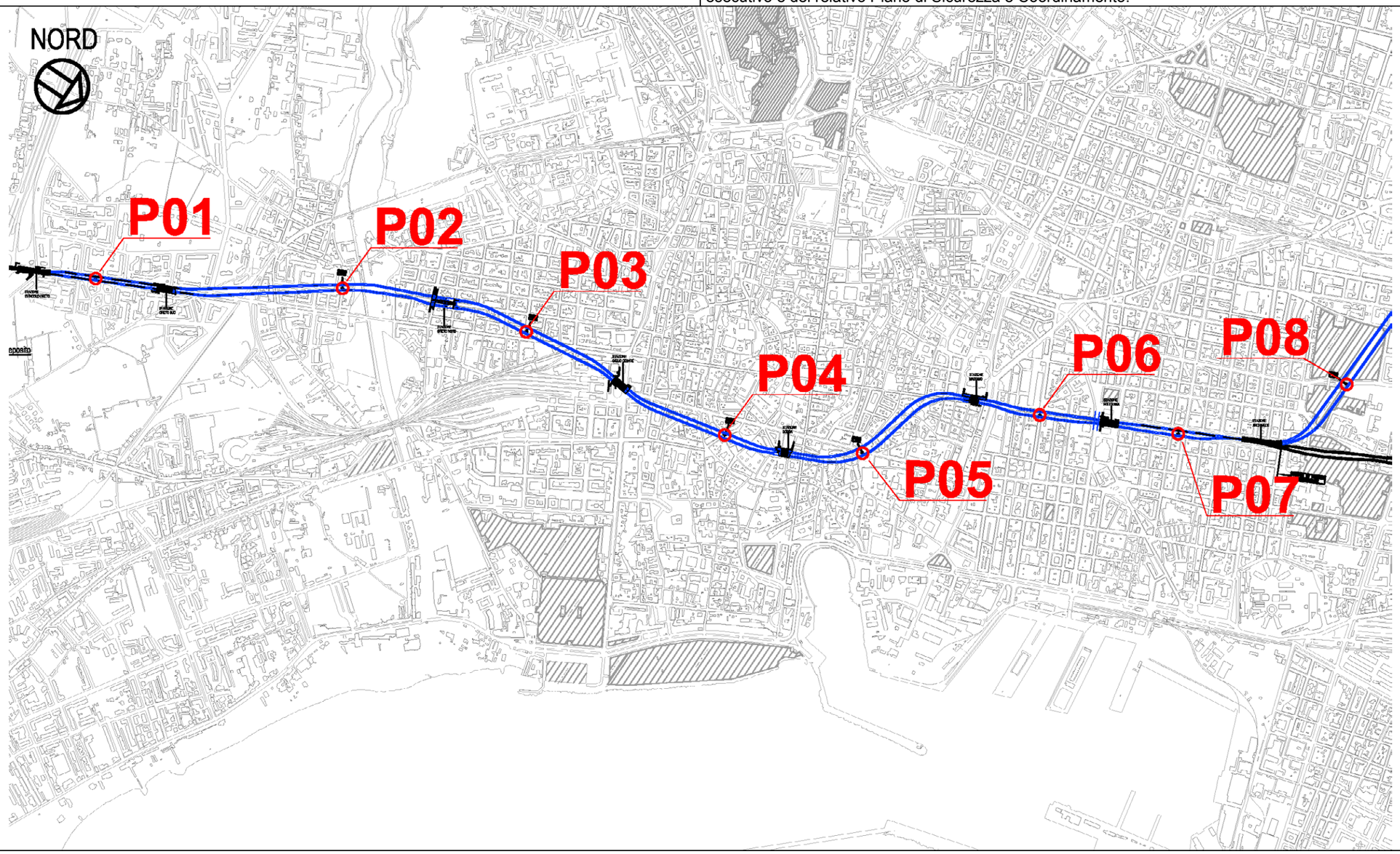
NB: PERSONALE IMBRAGATO E VINCOLATO A LINEA VITA

RIPRISTINO DELLA VIABILITA'

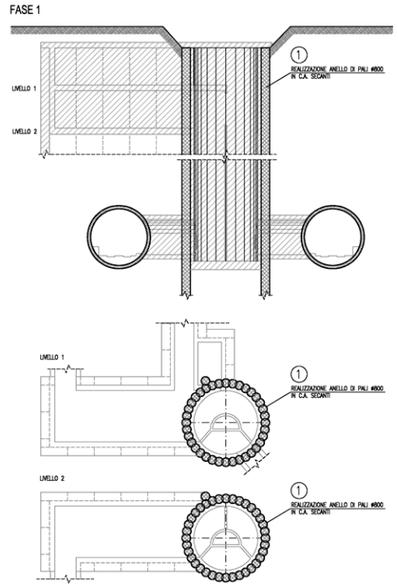
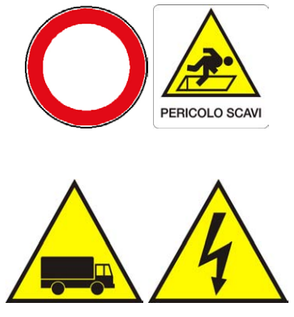
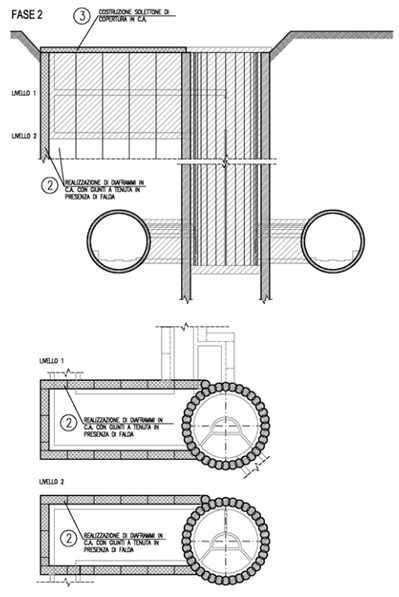


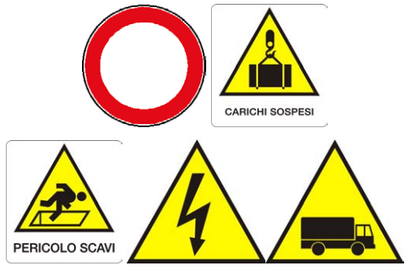
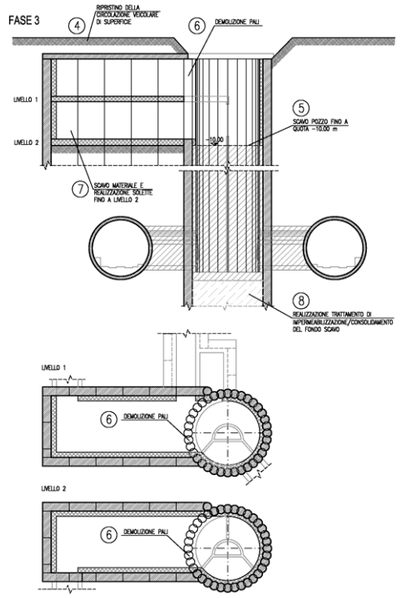
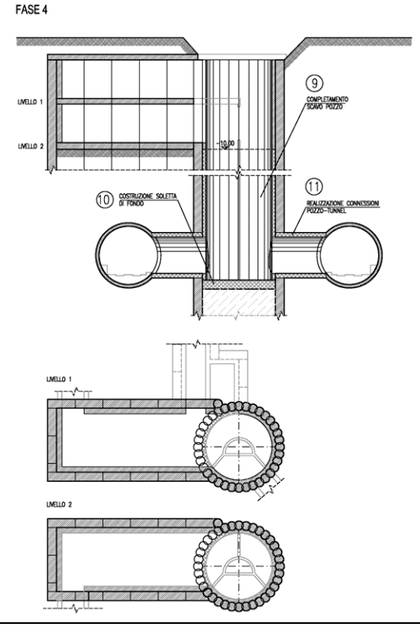
14.4 POZZI DI VENTILAZIONE E MANUFATTI SPECIALI

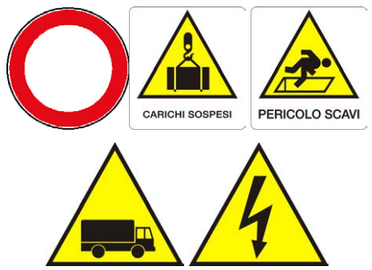
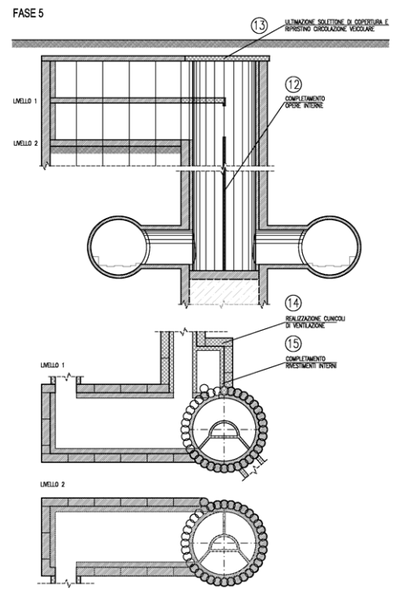
nota	Sono riportate in questa sezione le indicazioni di fase e le avvertenze particolari riferite alle opere relative l'esecuzione dei pozzi di ventilazione e dei manufatti speciali. I pozzi da realizzare sono nove e sono posti lungo il tracciato della linea in zona intermedia tra due stazioni. Per quanto attiene alle specifiche e caratteristiche si rimanda ai documenti progettuali.	Si pone, invece, l'attenzione sul grado di interferenza esistente in superficie tra tali cantieri e le condizioni al contorno. In tale valutazione queste opere hanno caratteristiche simili di impatto rispetto i cantieri delle STAZIONI. Le indicazioni riportate in questa sezione devono essere confermate ed ampliate nell'ambito del progetto esecutivo e del relativo Piano di Sicurezza e Coordinamento.



14.4.1 Fasi costruttive

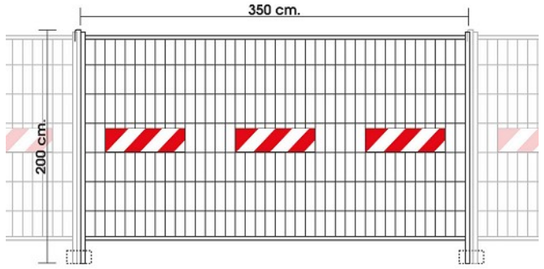
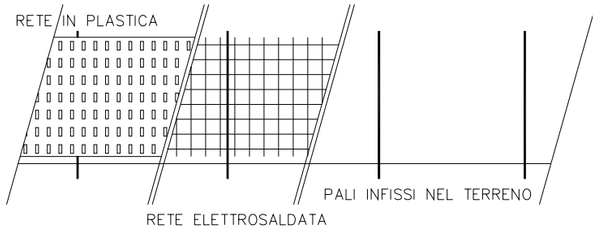
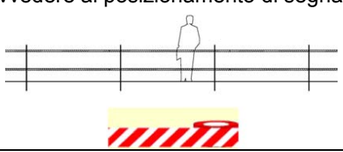
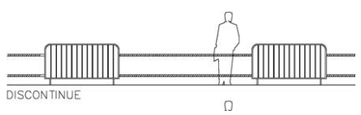
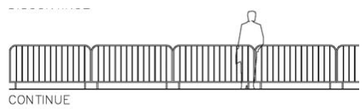
	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 1	**FASE 1** REALIZZAZIONE ANELLO DI PALI DIAM 800 IN C.A. SECANTI		
fase 2	**FASE 2** REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA IN C.A. CON GIUNTI A TENUTA IN PRESENZA DI FALDA COSTRUZIONE DI SOLETTONE DI COPERTURA IN C.A.		

	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 3	**FASE 3** RIPRISTINO DELLA CIRCOLAZIONE VEICOLARE DI SUPERFICIE SCAVO POZZO FINO A QUOTA -10.00 M DEMOLIZIONE PALI SCAVO MATERIALE E REALIZZAZIONE SOLETTE FINO AL LIVELLO 2 REALIZZAZIONE DI TRATTAMENTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE-CONSOLIDAMENTO DEL FONDO SCAVO		
fase 4	**FASE 4** COMPLETAMENTO SCAVO POZZO COSTRUZIONE SOLETTA DI FONDO REALIZZAZIONE CONNESSIONI POZZO-TUNNEL		

	IDENTIFICAZIONE OPERA	INDICI DI ATTENZIONE	SCHEMI DI REALIZZAZIONE
fase 5	**FASE 5** COMPLETAMENTO OPERE INTERNE ULTIMAZIONE SOLETTONE DI COPERTURA E RIPRISTINO CIRCOLAZIONE VEICOLARE REALIZZAZIONE CUNICOLI DI VENTILAZIONE COMPLETAMENTO RIVESTIMENTI INTERNI		

14.4.2 Fasi principali

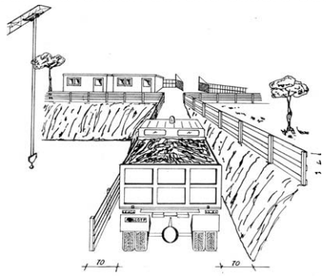
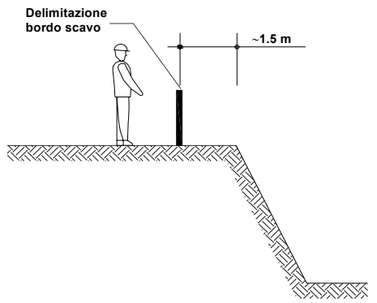
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Generale** La tipologia di intervento richiede oltre alla realizzazione di area logistica fissa, la realizzazione di cantiere specifico per la realizzazione delle opere. La fase di allestimento di cantiere è da considerarsi della massima importanza per le possibili interferenze con le situazioni limitrofe. Fondamentale quindi provvedere immediatamente alla realizzazione dell'area logistica e delle recinzioni/delimitazioni delle aree di cantiere. Porre quindi la massima attenzione alle possibili interferenze con le attività limitrofe non di cantiere. Propedeutica alle operazioni di tracciamento è la segnalazione, mediante segnaletica specifica della aree di intervento. Prevedere personale in assistenza ai tecnici addetti al tracciamento e a regolamentazione del traffico veicolare. Obbligo per tutto il personale l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. **Monitoraggio vincoli** In contemporanea alla realizzazione dell'allestimento del cantiere e alla realizzazione della recinzione è essenziale provvedere al completo monitoraggio dell'area d'intervento in riferimento al sezionamento, by-pass, segnalazione ecc. di tutti i sottoservizi presenti nell'area d'influenza e/o in attraversamento o aderenza area di cantiere. É essenziale che si provveda a: - segnalazione dei vari sottoservizi presenti - segnalazione delle linee elettriche aeree - identificazione dei sottoservizi oggetto di intervento o spostamento, ecc… **ATTENZIONE**: La dismissione delle aree e/o chiusura linee non può essere considerata come condizione di mancanza di energia o pressione sugli impianti. La tipologia degli impianti, la possibilità di presenza di diversi punti di alimentazione e le particolari condizioni di utilizzo impongono di considerare tutte le linee in tensione o in pressione !!! *(Per l'identificazione delle interferenze si rimanda alle tavole di Pogetto)*	 	 	

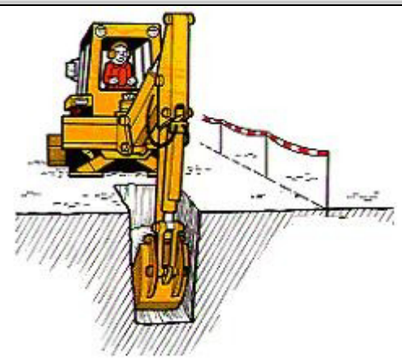
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Recinzioni – Delimitazioni area logistica ed aree di cantiere** Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree interessate dai lavori. Nello specifico le operazioni prevedono l'occupazione di porzioni di territorio comprendenti strade o porzioni di esse aperte al traffico veicolare, aree agricole, aree urbanizzate in genere. Condizioni queste che richiedono la massima attenzione e cura nella delimitazione e segnalazione delle aree in occupazione. Indispensabile coordinare le operazioni in modo tale da garantire sempre gli accessi alle proprietà private previo accordi con i proprietari e amministrazione pubblica, mediante predisposizione di passerelle/andatoie sia pedonali che carrabili. Le lavorazioni in questione prevedono anche importante modifica della viabilità veicolare. Fondamentale richiedere autorizzazione agli organi competenti. *Delimitazioni perimetrali cantiere* Predisporre delimitazione perimetrale cantiere mediante posizionamento di recinzione in grigliato su basamenti in cls o realizzare recinzione con pali infissi nel terreno, rete elettrosaldata e rete arancione di protezione di altezza 2.00 m. L'utilizzo di nastro segnaletico è ammesso come prima delimitazione di area nelle fasi di allestimento cantiere e come delimitazione aggiuntiva di area. Non è ammesso come delimitazione finale. Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree di cantiere. Massima attenzione alle fasi di posizionamento recinzioni in prossimità di piste interna area cantiere e lungo strade aperte al traffico, elevato rischio di interferenza con personale e mezzi estranei attività di cantiere. Fondamentale il posizionamento di segnaletica stradale per presenza cantiere in corrispondenza accesso di cantiere.   *Delimitazioni aree interne al cantiere* Nelle zone di interferenza interne al cantiere, in aree specifiche (deposito materiali, aree con particolari lavorazioni, demolizioni, percorsi pedonali, ecc…) è fatto obbligo predisporre delimitazione con transennatura mobile. Queste chiusure sono riferite ad una migliore identificazione delle condizioni di operatività interne alle aree di cantiere. In relazione alle specifiche situazioni si deve provvedere al posizionamento di segnalazioni particolari o cartelli di indicazione (cartelli demolizioni, ecc…).   			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.**	**Baraccamenti** Come Unità Servizio Cantiere si prevede la posa di: **Baracche di cantiere** **Box deposito materiali** **WC di servizio** Si rimanda comunque alle disposizioni ed alle specifiche della Regione Toscana per l'identificazione dei requisiti minimi richiesti per la realizzazione delle aree logistiche di cantiere. **Accessi aree di cantiere** Prevedere accessi pedonali separati da quelli carrabili. Prevedere accesso pedonale su area di cantiere. Massima attenzione alla fase di attraversamento su viabilità ordinaria. Prevedere personale di terra, munito di indumenti ad alta visibilità, in assistenza mezzi in ingresso/uscita e regolamentazione traffico ordinario e pedoni. Gli accesi al cantiere devono essere posizionati in zone il più possibile svincolate dalle aree di traffico, se necessario realizzare corsie di decelerazione o di accelerazione per l'ingresso/uscita mezzi dal cantiere. Tutti i mezzi in ingresso/uscita dal cantiere dovranno avere il girofaro in funzione. **Impianto elettrico di cantiere** Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli dovranno essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	**Spostamento sottoservizi interferenti** *Intercettazione - spostamento provvisorio* La fase di intercettazione dei sottoservizi deve essere considerata ad alto rischio e quindi deve essere posta la massima attenzione. Indipendentemente da quanto riportato nelle specifiche tavole allegate è fatto obbligo provvedere al preciso monitoraggio specifico di controllo e verifica nell'area cantiere specifica, preliminare a qualsiasi lavorazione. Le fasi controllo e verifica devono essere svolte con il supporto del personale degli Enti gestori ed alla presenza della DTC di cantiere (sottocantiere). È fatto obbligo predisporre segnalazioni specifiche di posizionamento sottoservizi (colorazione, nastro, bandierina, segnalazione ecc.) dell'effettiva localizzazione degli impianti. È fatto obbligo provvedere allo specifico sezionamento degli impianti a monte prima di qualsiasi intervento. Nessuna lavorazione deve avvenire prima di precisa verifica dell'avvenuto sezionamento o interruzione linea su area cantiere. Per motivi precauzionali, in ogni caso le linee devono essere considerate sempre attive e/o in tensione. L'avvenuto sezionamento delle linee deve essere segnalato al CSE ed all'Ente gestore. Massima attenzione al pericolo di franamento dei fronti di scavo per incoerenza dei materiali. Massima attenzione alla presenza di reti aeree che possono costituire elemento di grande interferenza in alcune specifiche lavorazioni (posa armature, esecuzione linee di contatto). A tale riguardo è fatto obbligo predisporre segnalazione di tutte le linee in attraversamento su aree cantiere e l'eventuale protezione o by-pass. Tutti i lavoratori devono essere edotti dalla DTC della posizione e caratteristiche delle linee esistenti e degli elementi di spostamento dei sottoservizi. Le operazioni di intercettamento delle linee esistenti devono avvenire a sezionamento e disattivazione dei tratti interessati dall'intervento. Durante le operazioni di scavo (in particolare fognatura – mista e bianca) le pareti di scavo devono essere realizzate con angolo di naturale declivio – ovvero devono essere predisposte opere precise di sostegno delle pareti). Attenzione alla presenza di liquami (→ rischio biologico): gli operatori devono operare sempre con il supporto di personale di appoggio. Le operazioni di scavo dovranno prevedere fronti di scavo con pendenza di naturale declivio. In mancanza della possibilità di garantire tale condizione deve essere obbligatorio utilizzare sistemi di armamento delle pareti di scavo. Nel caso di posa di tubazioni interrate a quote notevoli può essere utilizzato sistema di armamento pareti a cassoni contrapposti. Predisporre parapetto di protezione sul fronte superiore dello scavo su dislivello oltre i 0.50 m... *Spostamento definitivo* Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni esterne in quanto, nel momento dei ripristini finali, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. É fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. É fatto obbligo concordare con il Comando Vigili Urbani competente tali occupazioni temporanee. NON sono ammesse lavorazioni su aree aperte al pubblico. OBBLIGO assoluto predisposizione recinzioni/delimitazioni.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	*Realizzazione opere* Si tratta della fase di realizzazione delle opere di tipo edile a servizio dello spostamento definitivo delle linee tecnologiche. Massima attenzione alla presenza di linee tecnologiche esistenti (segnalare ed eventualmente sezionare). Si segnala, nuovamente la ristrettezza degli spazi di lavoro e quindi la possibilità d'interferenza, nonostante il cantiere in linea, tra i diversi mezzi d'opera. *Ripristini finali* La necessità di effettuare eventuali ripristini finali di raccordo con situazione esistente rappresenta alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. É essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. *Allacciamenti finali* La fase di allacciamento finale deve essere considerata ad alto rischio per la possibile interferenza con linee in tensione e/o attivazione. É fatto obbligo l'esecuzione di questa fase da parte di personale qualificato e specializzato. É essenziale che le operazioni avvengono all'interno delle apposite aree delimitate come sopra definito. É fatto obbligo il preciso controllo, da parte della DTC, della fase lavorativa e della possibile interferenza con altre fasi ed in special modo con personale degli Enti gestori degli impianti in sezionamento. Le operazioni di allaccio devono prevedere una situazione fisica di protezione delle linee in essere sino al momento dell'allaccio definitivo. É fatto obbligo la predisposizione di segnalazioni specifiche, su singole linee, di linee in tensione ed utilizzo. Tutte le linee devono sempre essere considerate in tensione ed in uso.			
allestimento cantiere	**Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi**	**deviazioni stradali** Le indicazioni relative alla predisposizione delle fasi di cantiere impone necessariamente una attento ed oculata predisposizione di segnaletica stradale sulla base di quanto previsto dal “Disciplinare Tecnico Decreto 10.07.2002”. E’ fatto obbligo, in relazione alle tipologie di deviazione e/o occupazione delle arterie predisporre segnaletica conforme. Nessun cantiere, anche provvisorio può derogare a questa indicazione. Il PSC esecutivo, in riferimento ai cantieri finali deve predisporre tavole esecutive a riguardo.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**Scavi – Movimenti terra** Come gia segnalato qualsiasi operazione di cantiere non deve essere realizzata, prima della messa in sicurezza dell'area (delimitazioni e segnalazioni) e quindi il completamento dei sezionamenti impianti. L'area d'intervento delle opere deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre segnalazioni dei fronti di scavo. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze dovranno sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Particolare attenzione deve essere posta alle lavorazioni da realizzare in prossimità della viabilità esistente. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori.  Predisporre rampa di accesso al fondo scavo secondo avanzamento degli scavi. Realizzare scarpate laterali seguendo le indicazioni della relazione geologica predisposta e comunque con pendenza adeguata ai mezzi di cantiere. La rampa di accesso al fondo scavo deve avere dimensione minima di 5 m., e deve superare di 70 cm., per lato, l'ingombro max. dei mezzi di cantiere Mantenere le scarpate di scavo con angolo di natural declivio o in alternativa prevedere opera di protezione dei fronti di scavo. SCHEMA PROTEZIONE FRONTI DI SCAVO  Lo scavo deve avere dimensioni in pianta tali da permettere l'esistenza di un franco di sicurezza (spazio libero al passaggio) di almeno 1.0 m. dal limite esterno delle fondazioni perimetrali. Vietare la presenza di personale estraneo alle lavorazioni all'interno dell'area di scavo. Proteggere il fronte di scavo con parapetto di protezione, posto a distanza di almeno 1.5 m dal ciglio scavo stesso.			

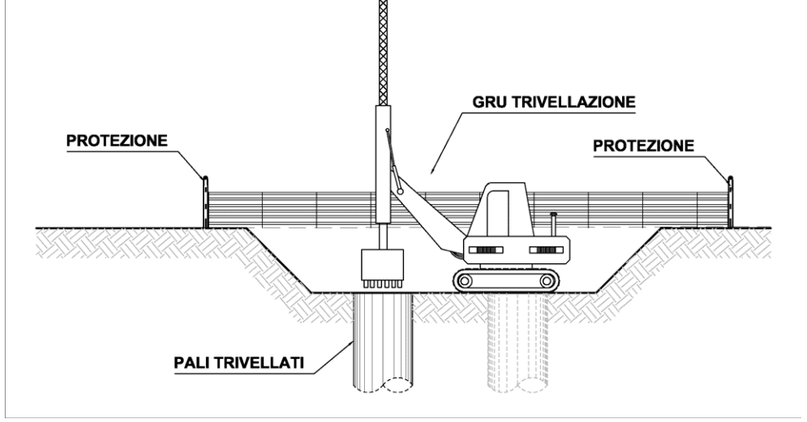
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**scavi in trincea** Anche se di dimensioni modeste, gli scavi in trincea devono essere trattati con procedure specifiche di lavoro. Predisporre in ogni caso lo scavo delle pareti inclinate con angolo di naturale declivio, anche per scavi di modesta entità. Segnalare e separare la zona di scavo con parapetto dalle rimanenti zone operative di cantiere. Massima attenzione all'individuazione di eventuali impianti in passaggio.  **Drenaggi o Vespai** L'accesso all'area dei lavori deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. **Well Point** La posa di tubazioni , pompe , manichette ed attrezzatura di completamento delle operazioni di eliminazione acqua negli scavi deve avvenire tramite la creazione di aree di supporto. É fatto assoluto divieto operare con personale direttamente nelle aree di passaggio del materiale senza la predisposizione di passaggi e protezioni complete. ATTENZIONE: L'utilizzo di pompe di aggottamento prevede la fornitura di energia elettrica da quadro generale di cantiere e/o da generatore. È fatto assoluto obbligo la predisposizione di linee dedicate poste su pali di servizio in condizioni di sicurezza rispetto l'acqua. Le linee devono essere segnale e dotate di protezione autonoma con quadro dedicato. 			

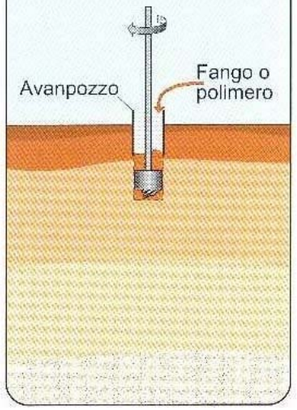
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**demolizione sovrastruttura stradale** Massima attenzione prima dell'inizio dei lavori deve essere posta alla segnalazione di impianti e sottoservizi presenti. Se necessario, prima di provvedere alla demolizione, attivarsi per procedere allo spostamento dei sottoservizi interrati. Le opere di demolizione della sovrastruttura stradale dovranno essere effettuate in regime di interruzione del traffico. Quando risulti impossibile procedere alla chiusura totale della strada, si provvederà a lavorare con occupazione di una corsia di marcia o su corsie alternate, instaurando un regime di traffico a senso unico regolato. Dovranno essere seguite tutte le precauzioni dei lavori stradali descritte nel Nuovo Codice della Strada. Nel proseguo delle opere di demolizione deve essere data particolare cura alla divisione delle aree di lavoro ed alla segnalazione dei lavori al traffico in passaggio, anche di cantiere. Durante i periodi notturni il cantiere deve essere segnalato. Il personale addetto ai lavori deve indossare indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2.			
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**SCAVI A FORO CIECO** **dpi** I lavoratori addetti ai lavori di scavo all'interno dei pozzi dovranno indossare tuta o giacca e pantaloni ad alta visibilità di classe 3 così come definiti dal DM 9/6/1995, da equiparare a lavori in galleria. L'utilizzo di indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto) è previsto unicamente per gli assistenti, per il personale che porta all'interno dei pozzi il materiale di fornitura e per altro personale che si reca in zona lavori per effettuare controlli inerenti la direzione lavori ecc. Non è ammissibile all'interno dei pozzi l'utilizzo di dispositivi di classe 1 (bretelle) in quanto previsto per "personale che esegue interventi di breve durata solo occasionalmente" e perché manca della componente costituita dal colore del materiale di base. Detto colore è fondamentale per creare il contrasto cromatico necessario all'individuazione delle persone in un ambiente scuro come quello dei pozzi in fase di scavo e realizzazione delle strutture interrate. I lavoratori operanti all'esterno dovranno indossare indumenti di classe 2 (giubbetto o corpetto). **Misure antincendio** All'interno dei pozzi è vietato l'accesso dei veicoli aventi motori alimentati a benzina, a gas di petrolio liquefatto (GPL), a metano. I veicoli accedenti in sotterraneo devono essere equipaggiati con estintori portatili di adeguata capacità e caricati con polveri di classe A, B, C. Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 20/12/1982. Fondamentale che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione del cantiere e tenuto lontano dalle vie di esodo. I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in aree specifiche all'esterno dell'area di lavoro.			

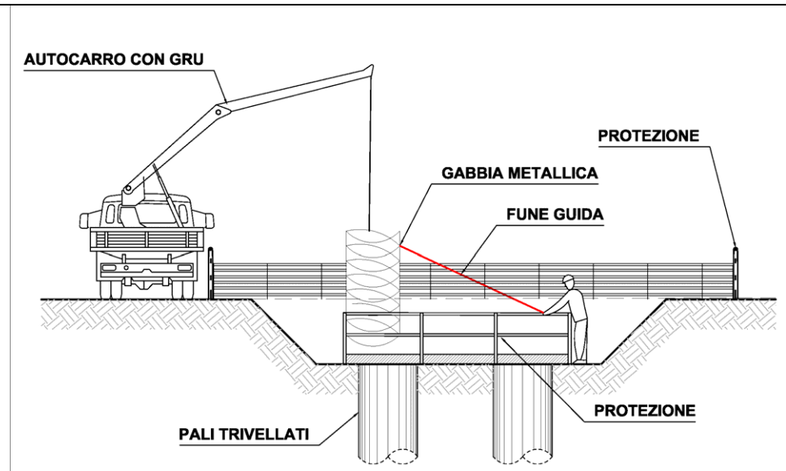
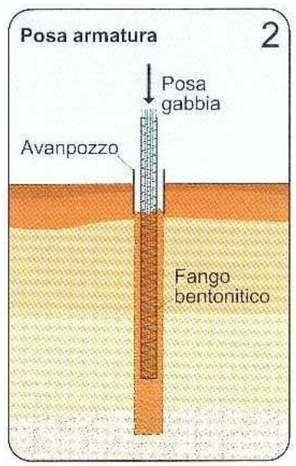
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi e rinterri	scavo sezione obbligata in materie ecc. profondita < 2 m - scavo sezione obbligata in materie ecc. profondità > 2 m - svuotamento di vani di manufatti già eseguiti a foro cieco - sistemazione in rilevato od a riempimento	**Sistemi di comunicazione e di allarme** Nei Pozzi, dal varco di salita/discesa materiale deve essere installato un sistema di comunicazione e di allarme costituito da: – un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario di emergenza (118), i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno. Il sistema telefonico deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale), separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di servizio comunemente utilizzata al fronte per le necessità inerenti l'attività produttiva. – un pulsante di allarme ad azionamento manuale; – un dispositivo acustico e luminoso collegato al pulsante di allarme. L'area in cui sono installati il telefono di emergenza ed il pulsante di allarme deve essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza. Opportuni cartelli segnaletici e di istruzione devono essere posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme. **comunicazioni ed emergenze** Nei lavori in sotterraneo la gestione delle emergenze riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione della sicurezza. Fondamentale quindi la costituzione da parte dell'impresa costruttrice di squadre di addetti alle emergenze adeguatamente formati per compiti di primo intervento e pronto soccorso che hanno la funzione di allertare il cantiere e di attivare il soccorso esterno secondo le indicazioni riportate nei piani di emergenza. Per attuare quanto sopra è stato realizzato un sistema di comunicazione e di allarme che garantisca ai lavoratori la possibilità di comunicare con l'esterno in maniera rapida ed efficace. Vedi quanto precedentemente espresso. **impianto di ventilazione** Nella realizzazione di scavi in sotterraneo, il mantenimento di una qualità accettabile dell'aria è legato al corretto dimensionamento dell'impianto di ventilazione nonché alla sua realizzazione e conduzione. La ventilazione dei pozzi in fase di realizzazione è realizzata mediante un circuito percorso dall'aria senza soluzione di continuità. L'aria è forzata da uno o più ventilatori a percorrere il circuito ("ventilazione forzata"). La portata d'aria deve essere dimensionata in modo tale che in tutto il pozzo la concentrazione dei gas e delle polveri non pregiudichi la qualità dell'aria, sia in termini di igiene (concentrazione di inquinanti, umidità e temperatura) sia in termini di sicurezza (tenore di ossigeno).			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
pali e diaframmi	Pali di grande diametro - Diaframmi a parete piena in cls	**PALI DI GRANDE DIAMETRO** **note generali** Si tratta di fase importante che non deve essere sotto valutata in nessuna condizione. L'area deve essere recintata in modo completo in modo da evitare interferenze con area esterne. É fatto obbligo predisporre pista alternativa per raggiungimento e/o passaggio verso altre aree di lavoro. TUTTO IL PERSONALE DEVE ESSERE DOTATO DI INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' (>=classe 2) La zona di lavoro dei pali deve essere delimitata e di esclusivo accesso dei mezzi di servizio. Obbligo otoprotettori per tutti i lavoratori in area. Nell'esecuzione dei pali l'area di scavo deve essere delimitata e deve essere creata apposita banchina di lavoro. La movimentazione dei materiali deve essere eseguita con autogrù fuoristrada. OBBLIGO DI DELIMITAZIONE COMPLETA AREA PER POSSIBILI INTERFERENZE CON MEZZI ESTERNI. Le vasche dei fanghi bentonitici devono essere poste in area esterna alla zona di scavo e le tubazioni devono essere segnalate. Massima attenzione al controllo di divieto di sconfinamento di questa squadra su altre aree. 			

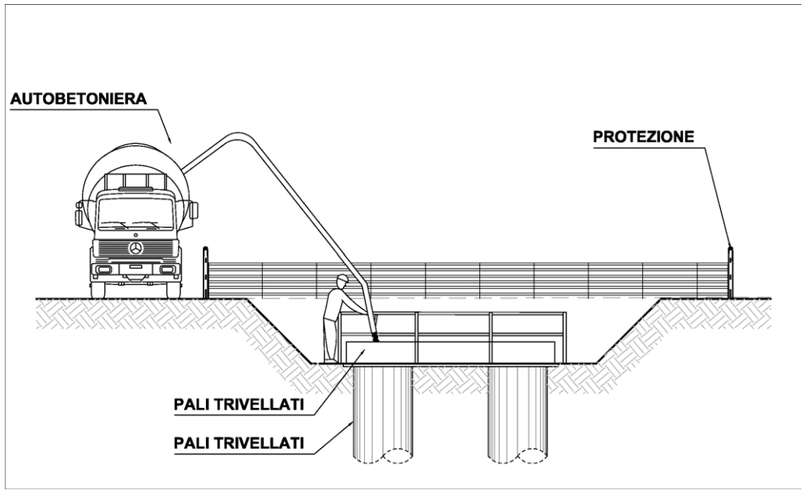
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
pali e diaframmi	Pali di grande diametro - Diaframmi a parete piena in cls	**Perforazione** Per l'esecuzione dei pali trivellati è previsto l'utilizzo di una attrezzatura costituita da una gru cingolata, o gommata, dotata di un'antenna in travatura metallica che funge da supporto a un'asta telescopica alla cui estremità è posizionato l'utensile di scavo. La rotazione viene impressa all'asta nell'estremità inferiore dell'antenna mediante un meccanismo idraulico. L'utensile di scavo utilizzato per i pali è costituito da un cilindro (buket) cavo in acciaio, con delle aperture nella parte inferiore dotate di denti. Durante la rotazione l'utensile si riempie di materiale scavato dai denti; l'operatore, dopo alcun secondi, richiama il buket in superficie e, poggiandolo sul terreno, ne provoca l'apertura. Dopo un primo approfondimento di pochi metri viene inserito, utilizzando la gru di servizio, un tubo di acciaio di opportuno diametro, con la funzione di avampozzo, che lasciato fuori terra per alcune decine di centimetri, evita il franamento del terreno di bordo dello scavo, permette di verticalizzare l'azione del buket e il contenimento dei fanghi bentonitici o polimeri che permettono la stabilità del pozzo in esecuzione. Durante le lavorazioni di scavo è permessa la presenza di personale in un area protetta da un recinto non interferente con la manovra di scavo per l'eventuale controllo dei livelli dei fanghi o polimeri. Tutta l'area è recintata e segnalata alle maestranze. L'OPERATORE ALL'INTERNO DEL RECINTO DOVRA' INDOSSARE IMBRACATURE DI SICUREZZA AL FINE DI EVITARE LA CADUTA ALL' DELL' INTERNO AVAMPOZZO. Massima attenzione alla presenza di carichi. Ultimato lo scavo verrà posta intorno al foro una protezione a "gabbia", che verrà rimossa dopo il completamento del palo. Il materiale proveniente dallo scavo del palo viene momentaneamente depositato sul lato dell'attrezzatura di scavo, e successivamente rimosso mediante l'utilizzo di una pala gommata che provvede al carico su autocarro cassonato per il trasporto. MASSIMA ATTENZIONE alla presenza di mezzi in manovra all'interno delle arre di lavoro.			

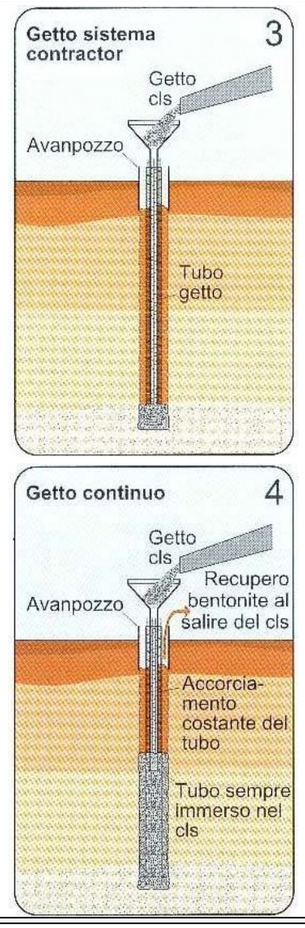


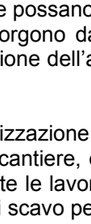


FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
pali e diaframmi	Pali di grande diametro - Diaframmi a parete piena in cls	**Movimentazione e posa armature dei pali** Ultimato lo scavo del foro si procede alla posa in opera della "gabbia" di armatura del palo, costituita da barre in acciaio ad aderenza migliorata rese solidali tra loro, mediante saldatura, da un tondino, sempre di acciaio ad aderenza migliorata, sagomato a spirale. La lavorazione delle gabbie deve avvenire in un'area appositamente predisposta, vengono recapitate in sito a bordo dell'automezzo utilizzato per il trasporto, e con l'ausilio dell'autogrù di servizio, scaricate nei pressi dei pali in lavorazione. MASSIMA ATTENZIONE alla movimentazione dei carichi in area di intervento. Al momento dell'utilizzo agganciare la gabbia in testa con una fune in acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzarla fino al raggiungimento della posizione verticale, calarla quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro passante tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo. La movimentazione della gabbia deve avvenire mediate fune guida da area esterna alle delimitazioni del foro del pozzo Sopra la gabbia appoggiata sull'avampozzo viene posizionata la gabbia successiva facendo entrare le barre verticali nella gabbia inferiore, giuntandole per accoppiamento delle barre omologhe, rese solidali tra loro mediante morsetti. Si ripete l'operazione di calata della gabbia all'interno del foro e di blocco con il ferro passante, ripetendo l'operazione sopra descritta se le quote di progetto prevedono la necessità di aggiungere altre gabbie. I maggiori rischi di questa lavorazione si concentrano durante la fase di sollevamento e posizionamento dell'armatura metallica all'interno del foro palo, pericolo caduta materiali dall'alto e carichi sospesi. Occorre che le armature siano ben confezionate e adeguatamente saldate: per evitare il rischio che si sfascino mentre vengono sollevate con conseguente caduta dei ferri verticali nella zona di lavoro o che non si riesca a bloccarle per sganciare la fune di sollevamento. Le aree di sorvolo delle gabbi devono essere interdette al personale. Durante il sollevamento l'armatura và accompagnata per evitare che urti, una volta raggiunta la posizione verticale, contro le strutture della macchina pali. Questa operazione non deve mai essere eseguita a mano ma con l'utilizzo di una fune di canapa legata alla base dell'armatura. Occorre inoltre tenere presente che tutte le fasi di questa attività comportano normalmente una elevata esposizione dei lavoratori al rischio derivante dal rumore.  			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
pali e diaframmi	Pali di grande diametro - Diaframmi a parete piena in cls	**Getto** Massima attenzione alla fase di getto all'interno dei fori realizzati. Le operazioni non potranno iniziare prima della messa in sicurezza delle aree. Operare in spazi ristretti impone la massima attenzione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. Operare sempre da aree esterne alle delimitazioni delle aperture dei fori. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle fasi di getto.			

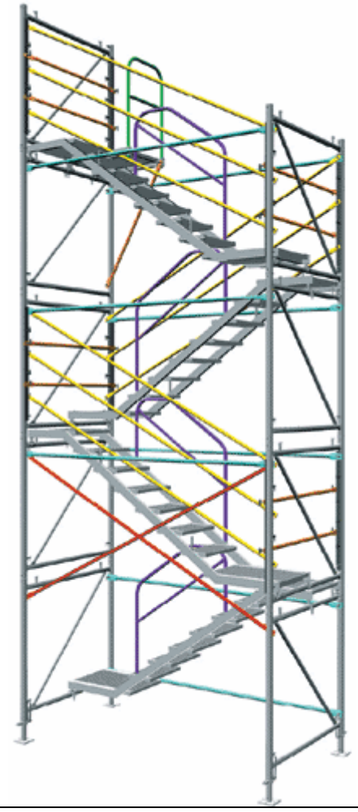
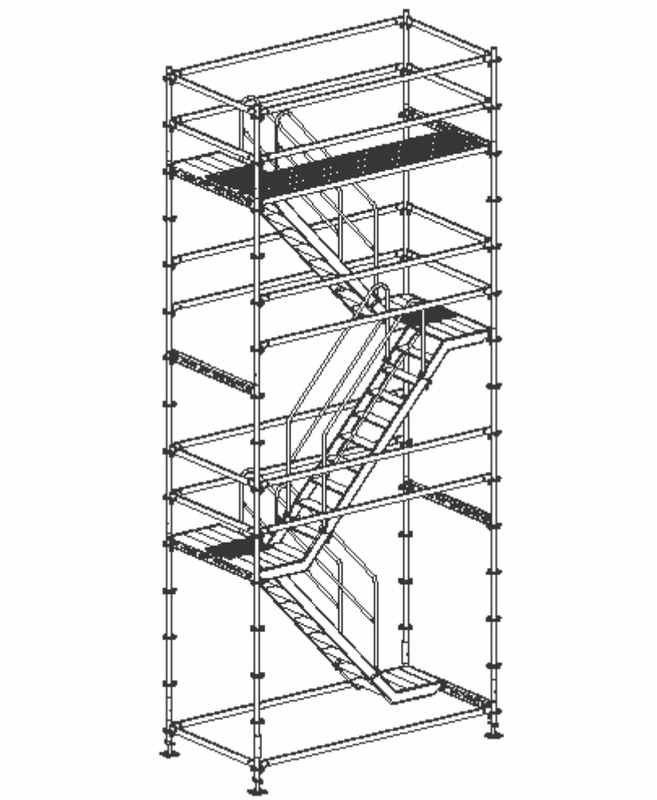




FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
pali e diaframmi	Pali di grande diametro - Diaframmi a parete piena in cls	**DIAFRAMMI** **Generale** Si tratta di fase importante che non deve essere sotto valutata in nessuna condizione. L'area deve essere recintata in modo completo in modo da evitare interferenze con area esterne. É fatto obbligo predisporre pista alternativa per raggiungimento e/o passaggio verso altre aree di lavoro. TUTTO IL PERSONALE DEVE ESSERE DOTATO DI INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' (>=classe 2). La zona di lavoro dei pali deve essere delimitata e di esclusivo accesso dei mezzi di servizio. Obbligo otoprotettori per tutti i lavoratori in area. Nell'esecuzione dei diaframmi l'area di scavo deve essere delimitata e deve essere creata apposita banchina di lavoro. La movimentazione dei materiali deve essere eseguita con autogrù fuoristrada. OBBLIGO DI DELIMITAZIONE COMPLETA AREA PER POSSIBILI INTERFERENZE CON MEZZI ESTERNI. Le vasche dei fanghi bentonitici devono essere poste in area esterna alla zona di scavo e le tubazioni devono essere segnalate. Massima attenzione al controllo di divieto di sconfinamento di queste squadre su altre aree. **Realizzazione travi guida** Le aree di intervento devono essere segnalate e precisamente individuate. Predisporre recinzione a delimitazione delle aree di lavoro. Realizzare accesso di comunicazione con l'area specifiche di cantiere. Realizzare delimitazioni ed eventuali parapetti sul fronte di scavo prima della realizzazione del piano di lavoro. La movimentazione dell'armatura verso l'area di utilizzo deve essere effettuata solamente al bisogno, utilizzando autogrù fuoristrada o mezzi similari adatti al terreno di cantiere. L'area di movimentazione della betoniera/autopompa deve essere segregata con parapetto fisso, in modo da impedire l'accesso al personale non addestrato. Accesso a tale area deve avvenire in posizione tale da poter essere in contatto visivo diretto con il manovratore. Il personale deve sempre trovarsi sul fronte del mezzo in modo da essere sempre nella visuale del manovratore. Le aree prospicienti il mezzo in manovra sono vietate al personale. L'area interessata alle operazioni di getto deve essere sgomberata dal materiale e dal terreno che possano interferite con la movimentazione dei mezzi d'opera. Le armature presenti che sporgono dallo scavo, che presentino pericolo per gli operatori, dovranno essere dotate di funghi di protezione. I fermi della posizione dell'armatura dovranno essere in posizione tale da non ostacolare la fase di getto ed impedire il movimento dell'armatura. **Formazione di diaframma** In riferimento alla fase di realizzazione delle varie lavorazioni deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere, e deve essere prevista la realizzazione di viabilità interna all'area di cantiere precisamente segnalata e delimitata. Durante le lavorazioni di scavo è permessa la presenza di personale in un area protetta da un recinto non interferente con la manovra di scavo per l'eventuale controllo dei livelli dei fanghi o polimeri. Tutta l'area è recintata e segnalata alle maestranze. La lavorazione delle gabbie deve avvenire in un'area appositamente predisposta, vengono recapitate in sito a bordo dell'automezzo utilizzato per il trasporto, e con l'ausilio dell'autogrù di servizio, scaricate nei pressi dei pali in lavorazione. MASSIMA ATTENZIONE alla movimentazione dei carchi in area di intervento. Al momento dell'utilizzo agganciare la gabbia in testa con una fune in acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzarla fino al raggiungimento della posizione verticale, calarla quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro passante tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo. La movimentazione della gabbia deve avvenire mediate fune guida da area esterna alle delimitazioni del foro del pozzo. Massima attenzione alla fase di getto all'interno dei fori realizzati. Le operazioni non potranno iniziare prima della messa in sicurezza delle aree. Operare in spazi ristretti impone la massima attenzione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. Operare sempre da aree esterne alle delimitazioni delle aperture dei fori. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle fasi di getto. I mezzi d'opera dovranno essere posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni (verifica da effettuare da parte del DTC). Tra i mezzi d'opera ed gli eventuali ingombri (recinzioni, muri, ecc…) deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca la stabilità dei punti di appoggio per il sostegno e la stabilità dei mezzi d'opera. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. MASSIMA ATTENZIONE NEL SEGUIRE LE PROCEDURE DI REALIZZAZIONE INDICATE NEGLI ELABORATI DI PROGETTO		

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI		indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
pali e diaframmi	Pali di grande diametro - Diaframmi a parete piena in cls	**Iniezione ad alta pressione di miscele Cementizie - Bentonitiche**				
		Mandata di liquidi in pressione (acqua / sospensione cem.)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Mandata di aria compressa (da moto o elettrocompressore)	Prima dell'inizio del lavoro verificare ed eventualmente sostituire i raccordi ed i flessibili usurati Collegamento visivo o tramite radio con la centrale di mandata			
		Linee di mandata in pressione.	Accertarsi dell'avvenuto scarico di pressione prima di operare sui flessibili Pulire e verificare giornalmente i rubinetti di scarico ed i manometri			
		Movimentazione tubi flessibili per alta pressione con diametro e peso elevato	Utilizzare personale in quantità adeguata per la movimentazione verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati			
		Sovrappressioni ai flessibili ed alle aste di iniezione	Verificare giornalmente tubi e raccordi ev. usurati o danneggiati Pulizia giornaliera di tubi, raccordi ed aste			
		Fuoriuscita incontrollata di: fluidi in pressione (aria, acqua, miscela) dagli ugelli posti sull'asta di iniezione	Collegamento visivo o tramite radio con la centrale mandata per un tempestivo scollegamento delle apparecchiature			
		Spandimento di miscela cementizia	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione			
		Lavaggio aste di perforazione ed iniezione	Utilizzare i mezzi di protezione personale Utilizzare occhiali di protezione Scaricare le pressioni in eccesso			
		Accumulo di fanghi sul fondo scavo	Lavare con acqua pulita il piano di lavoro Accertarsi del buon funzionamento della pompa di aggottamento			
		Caduta nelle vasche di decantazione per la miscela cementizia	Segnalare la presenza dello scavo con apposito nastro disposto perimetralmente Provvedere alla costruzione di adeguate ringhiere di protezione			
		Pulizia impianto di miscelazione	Non modificare le protezioni meccaniche disposte dal costruttore Togliere corrente Verificare funzionalità degli interruttori di emergenza			
		Demolizione travi guida in C.A.. La demolizione delle travi guida deve avvenire con la massima cautela e con l'utilizzo di martello demolitore su escavatore. Massima attenzione alla zona operativa del mezzo demolitore. La fase è sempre da considerare altamente delicata e deve essere svolta con mezzi specifici previa messa in sicurezza delle aree di lavoro (puntelli sottostanti e delimitazioni aree). Svolta questa fase è ammessa la demolizione delle strutture. La demolizione deve avvenire con mezzo specifico dotato di martello demolitore. Fondamentale è che questa demolizione avvenga esclusivamente con utilizzo di mezzi meccanici specifici tali da garantire l'esecuzione delle fasi con la massima precisione e controllo. Questa fase avverrà quindi per frantumazione delle singole parti con la massima cautela. IN QUESTA FASE L'INTERVENTO DI PERSONALE A TERRA È ASSOLUTAMENTE VIETATO - QUALSIASI INTERVENTO MANUALE È ASSOLUTAMENTE VIETATO. **Scavo entro diaframmi per raggiungimento quota di progetto** Durante le operazioni di movimentazione del terreno e la preparazione delle aree di posa, le maestranze dovranno sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Segnalare la presenza dei lavori. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Massima attenzione alla presenza di materia e incoerente e quindi con alto grado di franamento (aumentare i franchi di declivio).				

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee	**Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al piano di lavoro armature del solettone. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona. *Impiego casseforme* Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme (rimando a POS Specifico). In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in ogni fase costruttiva; - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere sempre posizionate; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; É fatto obbligo predisporre la chiusura delle testate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee	**accesso fondo scavo** L'accesso al fondo scavo, deve essere realizzato mediante torre-scala o sistema equivalente, in grado di garantire la discesa e la salita del personale in completa sicurezza. Deve altresì garantire la gestione delle situazioni di emergenza e di evacuazione che dovessero presentarsi nell'ambito del cantiere.  	POS		

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
realizzazione solettoni	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - armature per casseri orizzontali per strutture rettilinee	**Opere di completamento** Massima attenzione alle possibili interferenze tra le diverse squadre presenti in cantiere. Tali lavorazioni devono avvenire per aree delimitate in situazioni di precisa separazione da altre lavorazioni. Massima attenzione alla delimitazione delle aree d'intervento ed alla programmazione del lavori in modo da poter limitare le interferenze tra le squadre. É fatto obbligo predisporre delimitazioni laterali sulle parti di impalcato approntate. Nessuna lavorazione può avvenire previa predisposizione di tali protezioni È essenziale che il DTC dia le indicazioni relative alle situazioni specifiche del cantiere. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. *Messa in sicurezza delle aree di intervento* Prevedere opere di protezione postazioni di lavoro in quota. Tali apprestamenti devono essere mantenuti sino alla messa in sicurezza delle aree mediante sistemi definitivi (parapetti – guardrail - barriere – ecc…). Compito del DTC verificare la correttezza del posizionamenti delle protezioni. *Segnaletica di sicurezza* Lungo i percorsi di movimentazione in quota del materiale deve essere predisposta a terra segnaletica di avvertimento del materiale in movimento. Le aree di carico e scarico durante tali operazioni dovranno essere isolate dal resto del cantiere e deve essere vietata la presenza di personale estraneo all'interno delle aree stesse. *Getto della soletta* Le operazioni di completamento della soletta, avverranno con parapetti laterali predisposti. Sul fronte in avanzamento di posa delle lastre, il personale deve provvedere a lavorare sempre imbracati, predisponendo in avanzamento con i lavori punti di aggancio. Gli operai in quota all'arrivo del materiale, agganciati alla life line sul materiale già posato, potranno provvedere alla posa della lastra, al suo fissaggio ed allo spostamento in avanti dei sistemi di sicurezza. La procedura deve ripetersi fino al completamento delle pose. Non è consentito operare sulle lastre senza essere imbracati ed assicurati alla life-line. La posa dei ferri integrativi e getto avverranno per aree delimitate e segregate dalle rimanenti parti di opera. Le operazioni di getto del calcestruzzo dovranno avvenire tramite autobetoniera munita di pompa, posta alla base del manufatto. *Impermeabilizzazioni impalcato* Durante le operazioni di impermeabilizzazione è obbligatorio togliere la tensione alle varie zone lavorative. Prevedere la presenza sull'area di intervento di estintori. È vietato il deposito di materiale infiammabile incustodito nelle aree di lavoro. È vietato lasciare fiamme libere accese incustodite all'interno del cantiere (impermeabilizzazioni a fiamma). Per la posa dell'impermeabilizzazione utilizzare la life-line con la relativa imbracatura di sicurezza			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	indici di avvertenza: RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	indici di avvertenza: ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**ALLESTIMENTO CANTIERE E PIAZZAMENTO MEZZI ED ATTREZZATURE.** L'installazione di cantiere consiste sostanzialmente in una compatta stazione di preparazione e pompaggio delle miscele, montata in posizione definita in fase di sopralluogo, all'interno dell'area di cantiere. I fluidi vengono da qui inviati lungo condotte flessibili ad alta pressione al mezzi perforatore La perforatrice può avere diverse dimensioni a seconda della logistica di cantiere e dei vincoli presenti all'interno dello stesso. L'altezza può variare infatti da un minimo di 2.00 m. ad un massimo di 35 m. Il punto di perforazione sono normalmente allineati lungo una trincea o attrezzati con un pozzetto dal quale una pompa pesca il rifiuto/refluo inviandolo o al ricircolo o alle fosse di decantazione. **Allestimento baraccamenti e stazione di pompaggio** Massima attenzione alle fasi di posizionamento dei baraccamenti. La concomitanza di tali operazioni con altre attività di cantiere è fonte di interferenza. Si opera quindi ad una delimitazione provvisoria delle aree di intervento, in modo tale da operare in aree separate e delimitate. Lo scarico delle baracche avviene mediante apposita autogru movimentata da gruista specializzato. Massima attenzione alla presenza di carichi sospesi. Il personale in assistenza ai manovratori delle gru, durante le fasi di sollevamento si posiziona a distanza di sicurezza e manovra le baracche mediante funi guida. La salita in quota per l'aggancio delle baracche o elementi alle funi di sollevamento avviene mediante scala portatile. Divieto assoluto di salire sulla copertura delle baracche e sugli elementi stessi. **Carico e scarico dal mezzo di trasporto** Divieto assoluto di stazionamento personale all'interno del raggio di azione delle macchine e dei mezzi in movimento. Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Le imbracature dei carichi devono essere eseguite correttamente. Utilizzare funi e catene verificate. Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza sul gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico. Durante le operazioni di sollevamento tener sempre presente anche le possibili forti correnti di vento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza. Rispettare i percorsi indicati. Segnalare le aree di sorvolo dei carichi. Durante la fase di scarico l'autista deve abbandonare la cabina dell'automezzo e portarsi al di fuori della zona di movimentazione dei carichi. Il personale addetto all'aggancio degli elementi deve concordare le operazioni con l'operatore del mezzo di sollevamento (gru, autogru, ecc…). Verificare sempre l'integrità dei dispositivi di sollevamento. (Funi, Catene, Ganci, ecc.). Per le operazioni di aggancio in quota, posizionare scala. Le operazioni devono essere sempre concordare tra i soggetti. **Stoccaggio temporaneo a terra dei manufatti** Poggiare i manufatti su traversine di legno duro disposte in corrispondenza dei punti di sollevamento degli stessi all'interno di aree preventivamente predisposte. **Picchettamento e tracciamento dei punti di perforazione** L'addetto ai tracciamenti deve muoversi in cantiere sotto le direttive del Capocantiere o del suo delegato. Non sono ammessi sconfinamenti o iniziative proprie se non concordate. Eventuali allontanamenti singoli dall'area di cantiere destinata devono essere segnalati ed approvati. Elevato rischio di interferenza con altre attività interne al cantiere. Ultimate le operazioni di tracciamento l'addetto si porterà in zona esterna al cantiere. Fondamentale l'impiego da parte dell'addetto ai tracciamenti di indumenti ad alta visibilità, minimo classe II.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**Preparazione del sito con miniescavatore per raccolta reflui di lavorazione** L'area di lavoro deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre delimitazione e segnalazioni dei fronti di scavo. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità di cantiere. Le delimitazioni dovranno essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree assegnate per i lavori. Durante le operazioni di movimentazione del terreno e la preparazione delle aree, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro presenti nelle aree limitrofe. Massima attenzione alla presenza di materiale incoerente e quindi con alto grado di franamento (aumentare i franchi di declivio). **Piazzamento sonda** Propedeutico all'inizio delle operazioni di piazzamento della sonda è la realizzazione di delimitazione e segnalazione area lavori. Dopo aver verificato i vincoli dell'area (ostacoli alla movimentazione della sonda – lavorazioni in corso – ecc…), l'operatore dirige la perforatrice in corrispondenza dell'area di lavoro. Raggiunta la posizione ottimale per l'intervento l'operatore movimenta il braccio in modo tale da posizionarsi in corrispondenza del punto di perforazione (picchetto). In tale fase è prevista l'assistenza di collaboratore. Una volta verificate le condizioni del terreno su cui deve posizionarsi la sonda l'operatore provvede alla stabilizzazione della perforatrice mediante l'abbassamento degli stabilizzatori. Prestare la massima attenzione alle fasi di stabilizzazione della sonda. Verificare la zona di appoggio degli stabilizzatori. Massima attenzione a possibili cedimenti (presenza di pozzetti, condotte, scarpate di scavo, ecc...). Fondamentale che l'area di lavoro sia piana e compatta. Una volta piazzata la macchina si provvede al posizionamento delle linee flessibili dell'aria e dei liquidi tra la centrale di pompaggio e la perforatrice, in modo tale da non intralciare la viabilità di cantiere. All'interno dell'area di piazzamento della sonda è ammesso solo il personale strettamente necessario per tale operazione.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**PERFORAZIONE** La perforazione viene eseguita a rotazione con una batteria di aste, dotata al piede di un raccordo portaugelli (monitor) e di un utensile tagliente. Il fluido di perforazione utilizzato è una miscela cementizia. Tale miscela garantisce la stabilità del foro in tutte le fasi della lavorazione In riferimento alla fase di realizzazione delle opere di perforazione deve essere prevista la delimitazione dei diversi ambiti di intervento previsti in contemporanea in cantiere. L'accesso all'area di lavoro è consentito solo al personale specifico. I mezzi d'opera sono posizionati nell'ambito dello specifico intervento, e solo dopo la verifica della stabilità degli stessi (sia nella situazione a riposo che per la condizione operativa) deve essere dato corso alle lavorazioni. Tra i mezzi d'opera deve essere garantito sempre un margine di sicurezza che garantisca una luce sufficiente per la movimentazione degli stessi. I lavoratori addetti dovranno essere specializzati e di provata esperienza sull'utilizzo e la conduzione delle singole macchine di pertinenza. Prima di iniziare le fasi di perforazione l'operatore predispone la postazione di comando in posizione adeguata in riferimento alle condizioni ambientali di cantiere e della tipologia di intervento. Durante tutta la fase di perforazione l'operatore comanda la perforatrice. Se necessario l'operatore coadiuvato da due assistenti provvede all'assemblaggio delle aste di prolunga mediante le morse della perforatrice. Tale operazione prevede inoltre che l'operatore sospenda le attività di perforazione. Le aste necessarie alle operazioni vengono predisposte in prossimità dell'area di intervento si specifici cavalletti Particolare attenzione deve essere posta durante le fasi di sollevamento e movimentazione degli elementi smontabili (batteria aste), fondamentale quindi: – che le manovre e l'uso della gru sono riservate al solo personale addetto; – conoscere sempre il peso del carico da sollevare; – mantenere sempre il carico entro il raggio d'azione previsto dal diagramma di carico della gru; – usare sempre accessori di sollevamento specifici al carico da movimentare. – controllare sempre prima di iniziare le operazioni di sollevamento, lo stato di efficienza degli accessori (funi, catene, ganci, fasce, ecc...). – guidare a distanza il carico sollevato tramite funi, evitando di farlo oscillare; – non permettere a nessuno di camminare o lavorare al di sotto degli accessori sollevati, perché possono cadere e provocai-e lesioni.			

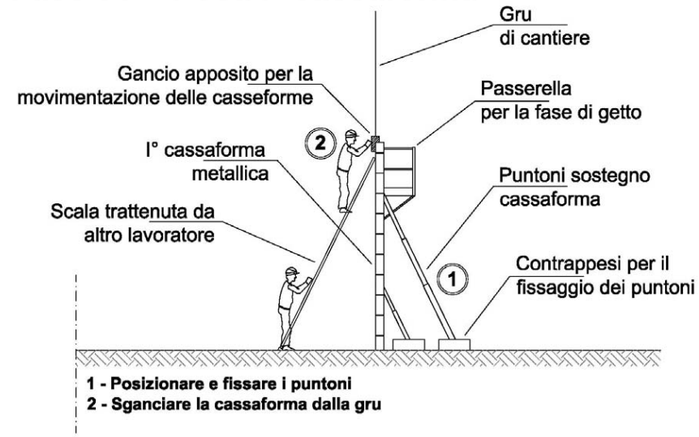
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**TAGLIO - SOILCRETE - JET GROUTING** Una volta raggiunta la quota di progetto, viene dato avvio alla fase di taglio ed erosione del terreno circostante il foro dando pressione al fluido di taglio in modo che questo fuoriesca dall'ugello con un getto ad altissima energia. La costruzione dell'elemento procede da fondo foro in risalita e produce il rifluimento a bocca foro del volume eccedente di acqua-terreno- miscela cementizia. Contemporaneamente al getto di taglio viene pompata miscela cementizia sotto pressione, questa si mescola e si omogeneizza con il terreno tagliato e rimescolato. La stabilità della cubatura, fino al definitivo indurimento del legante, viene garantita grazie sia alla densità maggiore rispetto al terreno circostante, sia mantenendo una sovrapressione a bocca foro. Una volta raggiunta la quota di progetto l'operatore inizia le operazioni di taglio mediante aumento della pressione dei fluidi. Tale operazione viene eseguita dall'operatore dalla postazione di comando. La pompa ad alta pressione deve essere callegata, mediante flessibili ad alta pressione (resistenza a rotture c.a. 1000 bar), direttamente alla perforatrice. Tutti gli attacchi die flessibili alta pressione sulla pompa e sulla perforatrice devono essere bloccati mediante catene e specifiche crevette. Assolutamente vietato operare sulla sonda alta pressione se i flessibili non sono fissati come sopra descritto. Eventuali interventi alla pompa, alla perforatrice o ai flessibili devono OBBLIGATORIAMENTE prevedere lo scarico della pressione in linea. E' vietato intervenire sulle aste, sul monitor o sul taglia aste senza prima aver tolto pressione al sistema.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
consolidamento del terreno	consolidamento del terreno di fondo	**SMOBILIZZO DEL CANTIERE E SMOBILITAZIONE MEZZI ED ATTREZZATURE.** La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Lo smobilizzo del cantiere avviene in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	**Opere in cls** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona. *Impiego casseforme metalliche grandi superfici* Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme (rimando a POS Specifico). In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in ogni fase costruttiva; - massima attenzione alle raffiche di vento ed agli spostamenti d'aria (mezzi in prossimità); - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere posizionate sempre !!!; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; É fatto obbligo predisporre la chiusura delle testate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

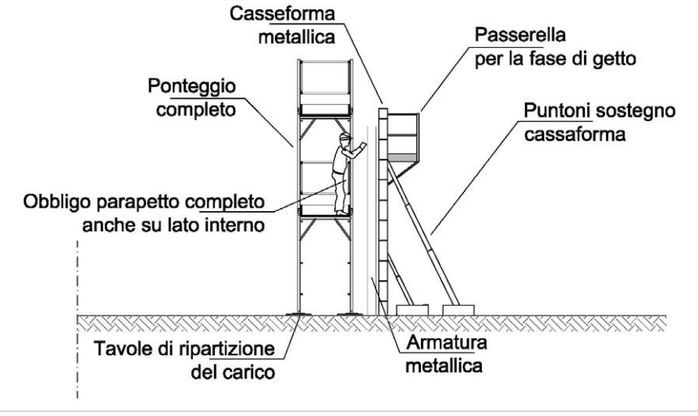
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Predisporre, sempre a terra, le passerelle di servizio, da completare una volta verticalizzata e posizionata la cassaforma. Posizionarle in modo tale che la cassaforma stesso faccia da parapetto nella parte anteriore. In alternativa predisporre parapetto completo anche nella parte frontale. – Assicurarsi che la superficie di appoggio dei pannelli offra adeguata resistenza durante la sollecitazione trasmessa dalle attrezzature stesse. – Predisporre i puntelli in prossimità dell'area di posizionamento della cassaforma. – Posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Agganciare i puntelli alla cassaforma. – Fissare i puntelli a terra. I puntelli di stabilizzazione devono avere superfici di appoggio sufficientemente grandi al fine di consentire una buona ripartizione dei carichi. – Stabilizzare le casseforme mediante puntelli che possano essere sollecitati sia a trazione che a compressione, in corrispondenza delle estremità superiore ed inferiore del pannello. – Attenersi sempre alle modalità ed alle specifiche di impiego fornite dal costruttore. – Una volta stabilizzato la cassaforma e d averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento.			

Fase 01 - Posa I° cassaforma



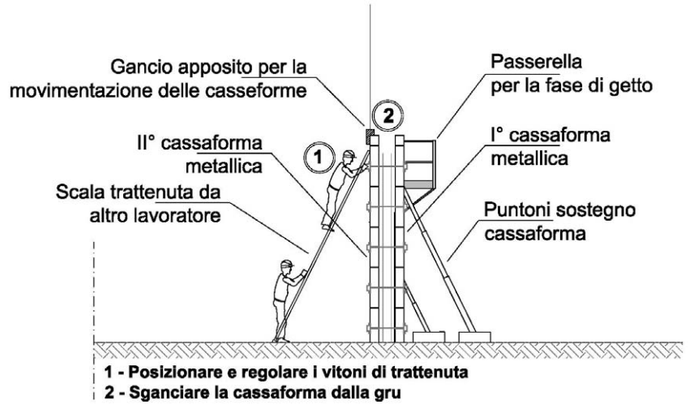
		– Una volta posizionata la cassaforma e terminata la Fase 1 può iniziare il posizionamento del ferro di armatura. – Per le operazioni in quota predisporre ponteggio completo, tra battello o ponti su cavalletti. – Divieto assoluto di operare su scale portatili o in appoggio sulle gabbie d'armatura.			

Fase 02 - Montaggio ferro d'armatura



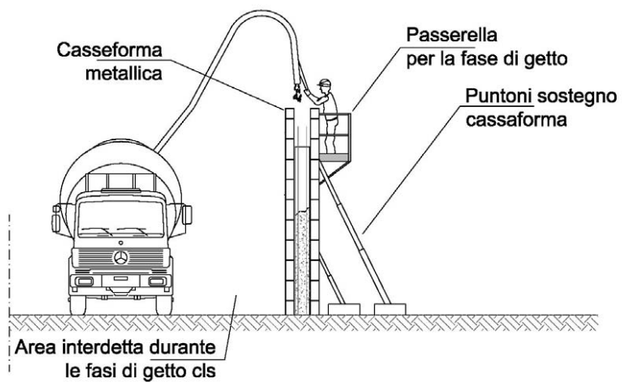
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Una volta terminata la Fase 2 posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Assicurare la cassaforma alla prima mediante le attrezzature fornite dal costruttore (viti di fissaggio) secondo le specifiche del costruttore. – Per le operazioni in quota utilizzare scale portatili trattenute al piede da altro operatore. – Solo una volta assicurata la cassaforma alla prima ed averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento			

Fase 03 - Posa II° cassaforma



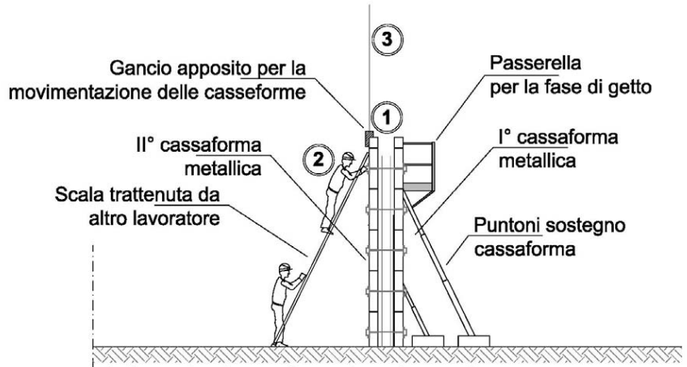
		– Una volta terminata la Fase 3 completare la passerella di servizio realizzando piano di calpestio composto da tavolati da ponte 5x20 cm. o 4x30 cm. Le tavole che formano il piano di calpestio devono essere accostate al fine di offrire una superficie completa priva di interspazi. – Predisporre parapetto completo su tutti i lati sul vuoto, se necessario anche sul lato cassaforma o predisporre ponteggio.(Vedi dettaglio sotto) – Durante le fasi di allestimento delle passerelle utilizzare imbracature di sicurezza o operare mediante scale portatili Divieto assoluto di arrampicarsi sulle casseforme. – Prima dell'ingresso dell'autopompa in cantiere verificare i percorsi che deve seguire per raggiungere l'area operativa. – Assistere l'autopompa durante le fasi di manovra, mediante personale di terra. – Indicare all'operatore del mezzo eventuali ostacoli. – Una volta posizionata la pompa iniziare le operazioni di getto e vibrazione rimanendo sulla passerella di servizio. Assolutamente vietato arrampicarsi sulle casseforme o camminare sul bordo superiore delle stesse. – Non sostare sotto il braccio della pompa o in prossimità delle casseforme.			

Fase 04 - Getto cls



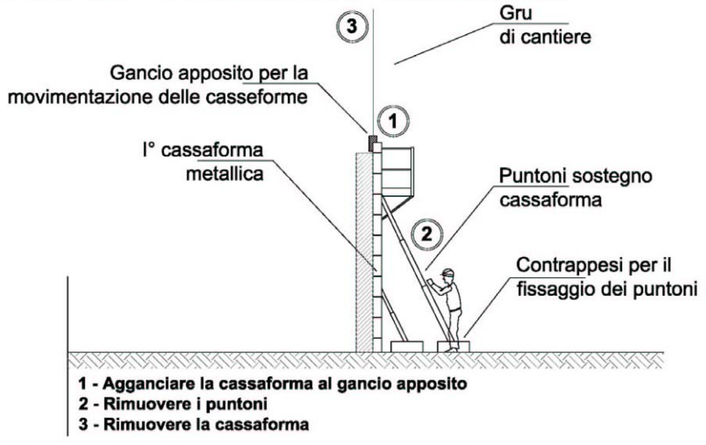
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i vitoni di trattenuta. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Per le operazioni in quota utilizzare scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore. – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 05 - Rimozione II° cassaforma

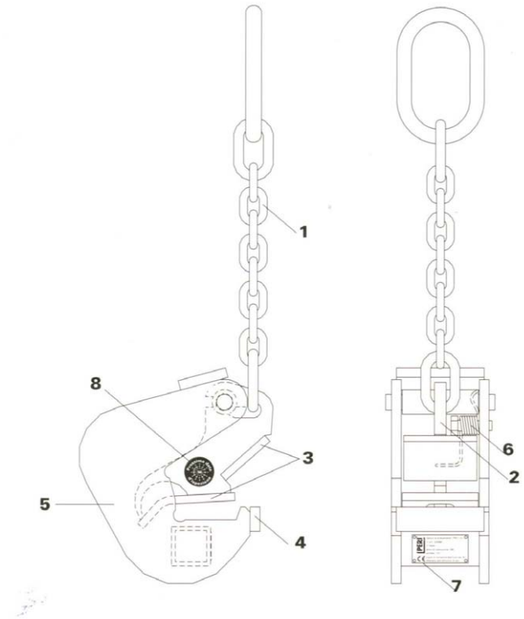


		– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i puntelli. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 06 - Rimozione I° cassaforma



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	**IL GANCIO DI SOLLEVAMENTO** Elemento fondamentale nella movimentazione delle casseforme è il gancio di sollevamento. Esso rappresenta il collegamento tra le funi del mezzo di sollevamento e la cassaforma stessa. In relazione alla sua portata si potranno movimentare pezzi di differenti misure e pesi. Massima attenzione alle specifiche del costruttore. **Indicazioni generali di sicurezza** Tutto il personale addetto all'utilizzo delle casseforme deve essere formato ed informato sulle procedure e sulle specifiche di utilizzo. La aggancio e la movimentazione deve essere eseguita solo da personale esperto. Divieto assoluto di superare la portata del gancio, verificare le specifiche del costruttore prima dell'utilizzo. Non è ammesso lo spostamento di elementi con agganci di altri tipi di casseforme. Divieto assoluto di movimentazione di elementi di cassaforma con appoggiati sopra pezzi sciolti. Se la catene sono attorcigliate esse devono essere sciolte prima del sollevamento. Verificare costantemente il gancio di sollevamento per verificare eventuali difetti individuabili a vista (rotture, deformazioni, ecc…). Ritirare dall'impiego i ganci di sollevamento che presentano rotture, difetti, ecc…ù Sottoporre a controllo periodico, da parte di personale autorizzato, i ganci di sollevamento. **Modalità di impiego** Il trasporto di elementi di casseforme con il gancio di sollevamento è consentito solo in posizione verticale, pendente. Per ogni unità da trasportare applicare sempre due ganci in modo simmetrico al baricentro. Portare le catene di sospensione sul gancio , nella direzione delle funi e tenerle tese sino al momento dell'inizio del sollevamento. La catena di sospensione non deve incastrarsi nel gancio. Prima di iniziare il sollevamento verificare la posizione dei ganci. Assolutamente vietato staccare casseforme dal cemento con l'aiuto della gru, ciò potrebbe danneggiare il gancio di sollevamento. Ciò inoltre potrebbe causare movimenti incontrollabili della cassaforma al momento del distacco. Non appoggiare mai di colpo il carico. Massima attenzione alla fase di sganciamento dei ganci di sollevamento, tale operazione non deve avvenire prima della completa stabilità della cassaforma (fissaggio a puntelli, aggancio con vitoni, ecc…) Operare dal basso, se ciò non fosse possibile salire in quota mediante scala portatile trattenuta la piede da altro operatore.			



1 Catena di sospensione
2 Ganascia
3 Spintori a pressione
4 Camma di appoggio
5 Carter
6 Molla a V
7 Targa modello
8 Bollo d'ispezione

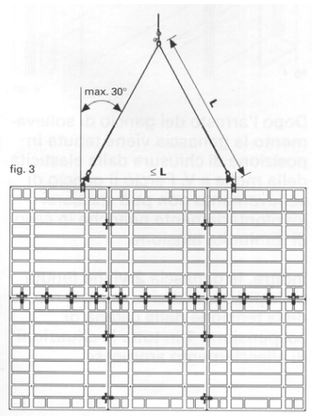
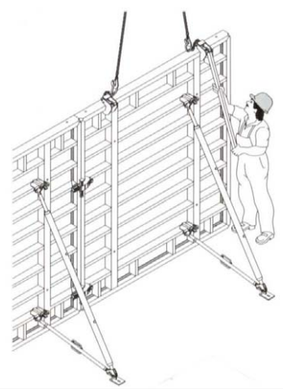
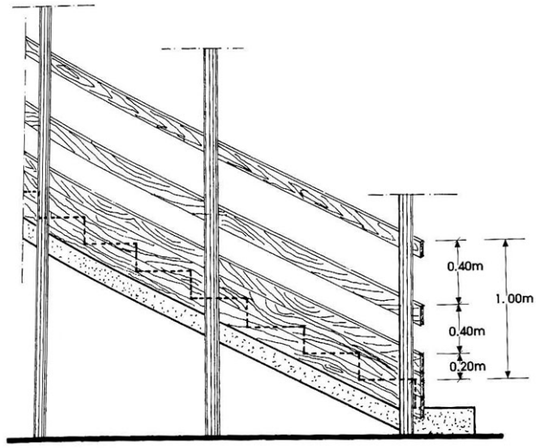
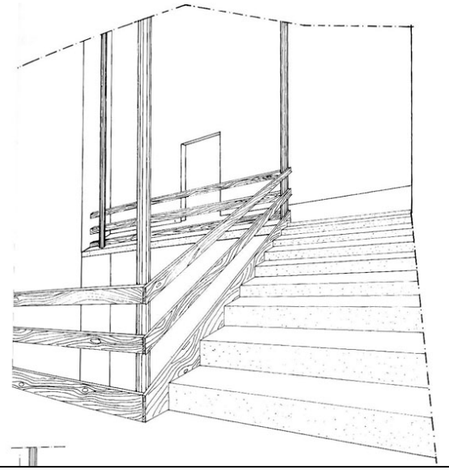
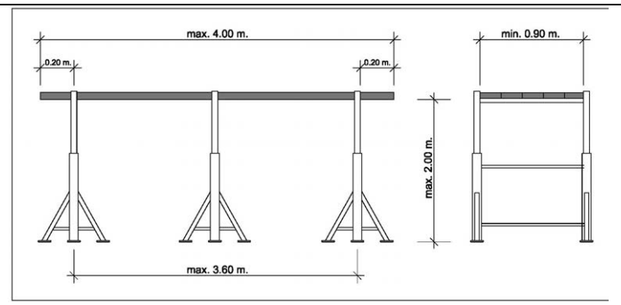


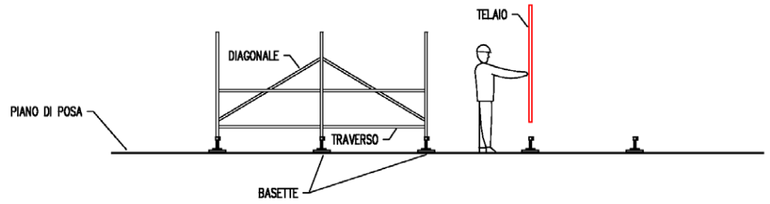
fig. 3

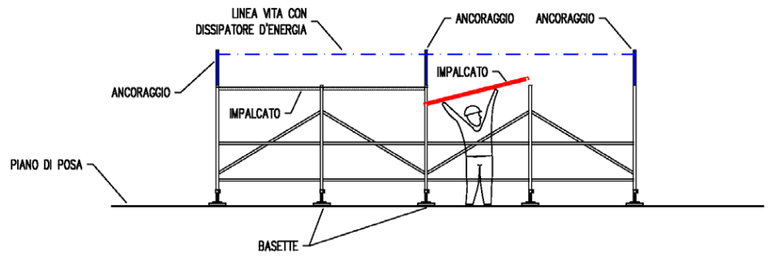


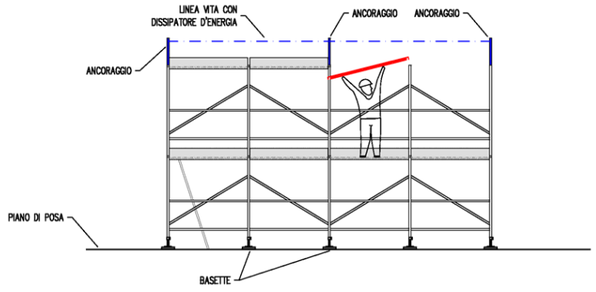
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in elevazione in cls	calcestruzzo per opere in cemento armato - casseforme piane orizzontali o verticali per conglomerati cem. - tondino di acciaio tipo fe b 44k barre ad aderenza migliorata - fornitura/posa di rete elettrosaldata per armatura - impermeabilizzazione pareti	**Scale** Le rampe e i pianerottoli delle scale devono essere dotati di parapetti di protezione completi della tavola fermapiede fino all'avvenuta posa dei parapetti finali. Il foro del vano scala, quanto non realizzato ed utilizzato, deve essere coperto con tavolato per impedire la caduta di personale e materiale al piano inferiore. Nella fase di casseratura e getto è fatto obbligo di predisporre piano di lavoro per gli operai (ponti su cavalletti, trabattello, ponteggio). Non è ammesso l'utilizzo di scale a pioli libere, predisporre sempre piano di lavoro. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici.  			
		Opere varie di finitura Le operazioni di completamento sulla soletta carrabile, avverranno con parapetti laterali predisposti. La realizzazione dei giunti, delle pendenze e altro, dovranno sempre essere realizzate in aree delimitate e segnalate alle altre lavorazioni. **Giunti – ecc…** Valgono le considerazioni già espresse; anche in questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. É essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Obbligo di predisposizione di piano di lavoro, ponteggio o utilizzo piattaforma elevatrice. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **Impermeabilizzazioni** Durante le operazioni di impermeabilizzazione è obbligatorio togliere la tensione alle varie zone lavorative. Prevedere la presenza sull'area di intervento di estintori. È vietato il deposito di materiale infiammabile incustodito nelle aree di lavoro. È vietato lasciare fiamme libere accese incustodite all'interno del cantiere (impermeabilizzazioni a fiamma). Per la posa dell'impermeabilizzazione utilizzare la life-line con la relativa imbracatura di sicurezza. 			

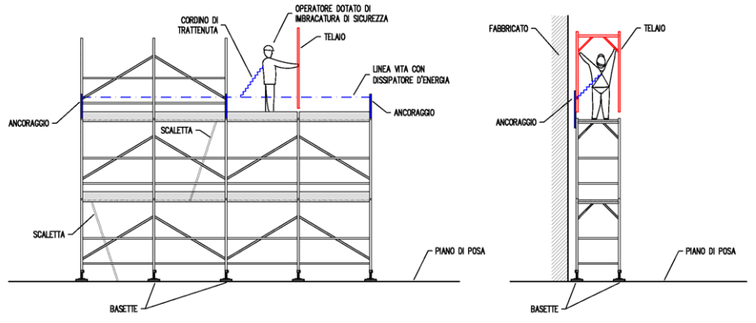
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – assistenze – realizzazione impianti speciali	Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro. È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici in relazione alla lavorazione in atto (scarpe, casco, guanti, dispositivi anticaduta, ecc...). La necessità di assistenza individua importanti possibilità di interferenza. Le operazioni di scavo per il posizionamento degli impianti devono prevedere le pareti con angolo di naturale declivio, o in alternativa l'armatura delle stesse. Durante le operazioni di montaggio ed assemblaggio elementi in quota è assolutamente vietato agire in assenza di dispositivi anticaduta. È assolutamente vietato agire da scala a portatile (la scala portatile non può essere utilizzata come punto di lavoro e stazionamento). L'area al di sotto delle operazioni in quota deve essere delimitata e deve essere vietato qualsiasi tipo di accesso, tranne che il personale specifico addetto alla singola lavorazione. Tutte le operazioni in quota devono avvenire con il supporto di piani di lavoro predisposti (ponteggi, trabatelli, ...).			
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – assistenze – realizzazione impianti speciali	**PIANI DI LAVORO**			
		Ponti su cavalletti I ponti su cavalletti non devono superare i 2.00 m. di altezza e non possono essere montati su impalcati esterni. Assolutamente vietato utilizzare ponti su cavalletti sovrapposti			
		Tra battelli Per quanto riguarda l'utilizzo dei trabattelli, si rammenta che essi devono avere: le ruote provviste di dispositivo di blocco un altezza pari a quella prevista dal libretto di utilizzo. l'impalcato completo e fissato agli appoggI parapetti di altezza regolare (almeno 1 m.) su tutti e quattro i lati e completi di tavole fermapiede; essere provvisti di estensori di pianta;			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – assistenze – realizzazione impianti speciali	***Ponteggio*** *Montaggio primo piano ponteggio* Una volta completate le operazioni di tracciamento si può iniziare con il posizionamento delle basette. Le basette possono poggiare direttamente sul piano di posa sottostante, se tale superficie offre adeguate garanzie di stabilità (asfalto – marciapiedi, ecc…), oppure poggiare su assi da ponte (4-5 cm.). Il posizionamento di tavole di ripartizione dei carichi è comunque buona norma utilizzarle sempre. Una volta completato il posizionamento delle basette si può iniziare con il posizionamento dei telai (montanti), dei traversi e delle diagonali. Posizionati i traversi e le diagonali si procede alla messa in bolla dei telai mediante la regolazione delle basette. Operazione questa della massima importanza in quanto con tale operazione si determina la verticalità di tutto il ponteggio. La verifica della bolla prosegue nelle successive fasi di allestimento del ponteggio. Prima della fase di posizionamento dell'impalcato si provvede alla messa in sede degli ancoraggi e della linea vita munita di dissipatore di energia. Solamente una volta completato il posizionamento della life-line si provvede al posizionamento impalcato (tavole metalliche o tavole da ponte). La posa dell'impalcato deve avvenire sempre dal piano sottostante completo di parapetti e tutte le protezioni previste.			
		Montaggio piani successivi Una volta completato l'impalcato si accede al piano superiore a mezzo della scaletta specifica posizionata in corrispondenza della botola prevista sull'impalcato. L'accesso al piano superiore prevede l'impiego di imbracature di sicurezza munite di doppio cordino di trattenuta. Ancora stando sulla scaletta l'operatore provvede a vincolare il cordino di trattenuta alla life-line in modo tale da accedere all'impalcato, sprovvisto di parapetti, già vincolato. A questo punto si procede con il posizionamento dei vari elementi (telai, traversi,diagonali ed impalcato superiore) come nella fase precedente verificando costantemente la messa in bolla degli elementi.			

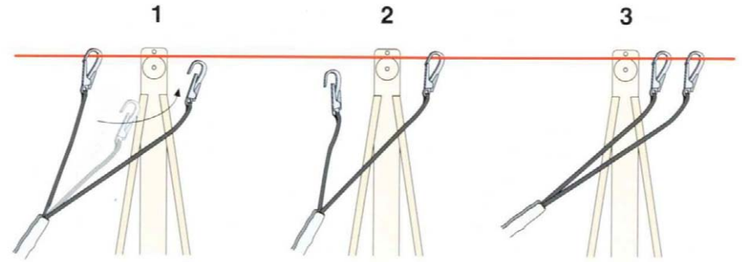








FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – assistenze – realizzazione impianti speciali	*Movimentazione in quota del personale* Fondamentale nelle fasi in quota è la movimentazione del personale sull'impalcato. L'operatore deve essere sempre vincolato. Divieto assoluto di operare il passaggio da una campata e l'altra in condizioni di non vincolo. (Vedere schema sotto riportato)			



Sollevamento/discesa degli elementi

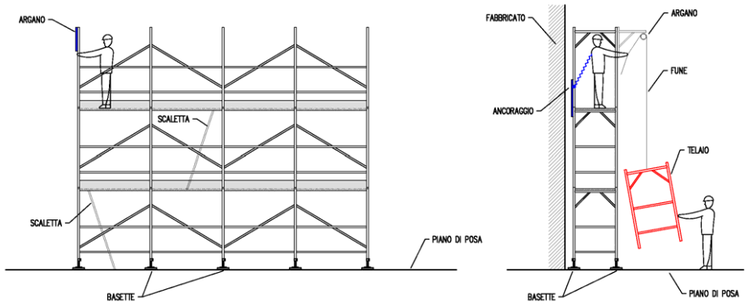
Particolare importanza rivestono nella definizione delle procedure di montaggio, le operazioni di sollevamento e discesa degli elementi che servono all'allestimento del ponteggio.

La procedura risulta più cautelativa, se le operazioni di sollevamento avvengono posizionando l'argano al livello del piano inferiore già allestito e protetto, con successivo passamano verticale al livello superiore degli elementi necessari per l'allestimento di un campo completamente protetto a tale piano.

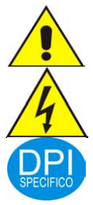
Solo dopo il montaggio al livello del piano in allestimento di un campo del ponteggio avente tutte le protezioni collettive ed opportunamente ancorato in modo da poter sostenere l'argano di sollevamento, lo stesso deve essere spostato all'ultimo livello in modo che il lavoratore possa ricevere il materiale da montare senza essere messo in condizione di sporgersi dal bordo della facciata del ponteggi.

In questo modo la fase di maggior rischio risulta essere quella della realizzazione, con il montaggio di tutte le protezioni collettive, del primo campo dell'ultimo livello.

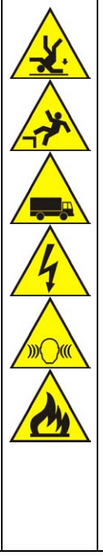
Nel caso in cui durante la fase in cui viene svolta l'attività di ricevimento degli elementi da montare, effettuata sia dal lavoratore posizionato al piano inferiore già allestito, sia dal lavoratore posizionato all'ultimo livello in fase di allestimento, risulti necessario rimuovere una delle protezioni collettive, questo deve essere fatto nel più breve tempo possibile e solo dopo che il lavoratore, dotato di DPI del tipo di arresto della caduta, abbia provveduto a collegare il DPI stesso ad un punto di ancoraggio sicuro. Al termine delle operazioni le misure di protezione collettive che siano state rimosse dovranno essere immediatamente ripristinate.



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
sottofondi, pavimenti e rivestimenti	Realizzazione di sottofondo per pavimenti – Calcestruzzo per pavimentazione - Rete elettrosaldata - Spolvero quarzo - Lisciatura con elica rotante - Taglio e posa giunto elastico	La fase di realizzazione delle pavimentazioni e rivestimenti deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Si deve procedere per successione di aree in modo tale da limitare le aree di intervento. Il deposito dei materiali deve essere valutato di volta in volta, individuando posizioni tali da non costituire intralcio per la circolazione. Le operazioni di lisciatura con elica rotante (elicotterio deve avvenire in precise aree delimitate e per successione di zone. Gli elicotteri devono essere conformi alla normativa vigente e essere utilizzati secondo il libretto di impiego. Obbligo montaggio di tutte le protezioni delle eliche rotanti. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre.			
intonaci	Realizzazione di intonaco premiscelato per interni - Realizzazione di rasatura a base gesso e/o cemento.	La fase di realizzazione degli intonaci deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Compito del DTC è intervenire sulla separazione delle diverse squadre. Obbligo di utilizzo di piani di lavoro completi. Per i piani di lavoro è specificatamente proibito l'utilizzo di pannelli d'armamento. Si devono quindi utilizzare trabattelli, ponti su cavalletti, ecc… OBBLIGO UTILIZZO PIANI DI LAVORO COMPLETI			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
serramenti	Posa serramenti - Posa porte	Valgono le considerazioni già espresse. In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. E' ESSENZIALE CHE IL DTC OPERI IN MODO CHE QUESTI SOGGETTI SIANO A CONOSCENZA DELLA PRESENZA DI ALTRE ATTIVITÀ IN CANTIERE E DELLE PRECISE ZONE D'INFLUENZA.			
opere da fabbro	Posa di porte/portoni tagliafuoco – Posa di portoni sezionali – Posa di inferriate, griglie ed ante metalliche – Posa di parapetti e corrimano.	Valgono le considerazioni già espresse nelle sezioni precedenti; In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. E' ESSENZIALE CHE IL DTC OPERI IN MODO CHE QUESTI SOGGETTI SIANO A CONOSCENZA DELLA PRESENZA DI ALTRE ATTIVITÀ IN CANTIERE E DELLE PRECISE ZONE D'INFLUENZA.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere da pittore	Realizzazione di tinteggiatura – Verniciatura opere in ferro	La squadra addetta alle tinteggiature deve operare in aree delimitate e precisamente definite. In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. E' ESSENZIALE CHE IL DTC OPERI IN MODO CHE QUESTI SOGGETTI SIANO A CONOSCENZA DELLA PRESENZA DI ALTRE ATTIVITÀ IN CANTIERE E DELLE PRECISE ZONE D'INFLUENZA. PIANI DI LAVORO La realizzazione delle pitture, deve essere supportata dalla creazione di piani di lavoro (ponteggio, trabattelli). sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, quindi completi, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti. Fondamentale l'uso degli stabilizzatori per i tra battelli.			
ripristino viabilità di superficie	fondazione stradale - conglomerato bituminoso - segnaletica	**Realizzazione rilevati - Fondazione stradale** Le operazioni di realizzazione della fondazione stradale, man mano che si procederà alla realizzazione dei vari strati e quindi l'innalzamento dal piano della fondazione stradale, deve essere predisposto parapetto a segnalazione del fronte di lavoro. I mezzi di cantiere circolanti sul rilevato per trasporto materiale e/o in passaggio dovranno utilizzare percorsi allo scopo definiti e separati dalle zone di lavoro. **Compattazione del piano di posa** L'accesso all'area dei lavori deve essere consentito ai soli mezzi e personale necessari alle operazioni. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Il personale a terra deve sempre essere separato dalle zone di movimentazione dei mezzi d'opera. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Attenzione all'alto rischio di interferenza tra mezzi e situazioni esterne. È fatto obbligo concordare in modo preciso accessi e specifiche piste di lavoro rispetto alla viabilità. I percorsi di accesso alle aree di lavoro, devono essere segnalati. È fatto obbligo la presenza di personale di supporto nelle fasi accesso e/o uscita dall'area di lavorazione. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
ripristino viabilità di superficie	fondazione stradale - conglomerato bituminoso - segnaletica	**Conglomerato bituminoso e usura** Le opere di asfaltatura rappresentano alta situazione di rischio per le possibili interferenze con situazioni limitrofe. E' essenziale che tali situazioni, una volta individuate, siano oggetto di delimitazione precisa con recinzione o transennatura completa in modo da separare le attività con le situazioni esterne. Nessuna lavorazione può essere intrapresa senza predisposizione di tali delimitazioni. Massima attenzione al transito in cantiere di mezzi specifici per le operazioni in atto (asfaltatrici – autocarri –ecc…), obbligo utilizzo segnalatori luminosi e avvisatori acustici della retromarcia. Prevedere personale di terra in assistenza mezzi di cantiere in manovra. *Asfaltature* Tutte le opere di rifacimento della pavimentazione stradale devono essere svolte all'interno delle zone di lavoro predisposte. Non è consentito l'operare con personale o mezzi all'esterno delle aree definite di cantiere. In tale situazione è fondamentale vengano poste in essere tutte le protezioni e delimitazioni delle aree d'intervento, in special modo nelle zone interferenti con la viabilità. Le operazioni che prevedono l'asfaltatura della strada, in aree di coinvolgimento della viabilità esistente, devono essere supportate da personale specifico di controllo e supporto al traffico. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II *Opere di finitura* Il completamento delle opere riguarda il raccordo con la pavimentazione esistente. Anche in questo caso si tratta di intervento specifico e puntuale. E' fatto quindi obbligo operare all'interno di aree segnalate e delimitate per garantire la separazione della squadra di lavoro rispetto altre situazioni. Si segnala la condizione di prossimità con le zone aperte al traffico veicolare. E' fatto obbligo la MASSIMA ATTENZIONE a non sconfinare su aree esterne a quelle assegnate. L'area di lavoro deve essere totalmente separata da altre lavorazioni e/o situazioni esterne.			
ripristino viabilità di superficie	fondazione stradale - conglomerato bituminoso - segnaletica	La realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale è elemento di massima attenzione per la possibilità di interferenze sia con situazioni interne alle aree cantiere sia con situazioni esterne. La particolarità dell'intervento, comporta la necessità di operare sia su sede stradale che in area di lavoro. Tali condizioni impongono sempre la massima attenzione e cura nella segnalazione dei cantieri e deviazione del traffico veicolare. È fatto quindi obbligo provvedere alla delimitazione delle zone d'intervento che devono essere segnalate in tutti i casi come previsto dal nuovo Codice della Strada e dal decreto 10 luglio 2002. Gli addetti a queste fasi devono agire con indumenti ad alta visibilità (almeno in classe 2) e, dove lo richieda con apposti ponteggi di servizio. Tali operazioni devono quindi, essere svolte nel pieno rispetto delle norme del codice della strada, sia per le operazioni con mezzi in movimento (strisce), sia per le operazioni a terra (zebratura, segnaletica). In questo caso la precisa delimitazione dell'area e la sua segnalazione alla viabilità e fondamentale per la sicurezza degli operatori. Posizionare sempre mezzo a scudo dei lavori nel senso della viabilità.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo. Si rimanda inoltre a quanto indicato in “ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO GENERALE DI CANTIERE”.			

14.4.3 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione

Si riporta la valutazione di rischio di interferenza ipotizzabile tra le diverse fasi che compongono quest'opera.

Data l'opera che si va a realizzare, le interferenze tra tipologie differenti di lavorazioni si prevede siano normalmente presenti.
Risulta quindi importante definire le avvertenze, con valenza generale, in riferimento alle diverse entità presenti in cantiere che ai diversi momenti di sviluppo del cantiere stesso.
Si segnala in ogni caso:

14.4.3.1 Azioni, procedure, indicazioni da porre in atto:
La particolarità del cantiere e delle lavorazioni, implica importante processo di sovrapposizione di fasi lavorative.

Si fa sempre obbligo al Direttore di Cantiere (DTC) e ai singoli Responsabili di sicurezza per le Aziende partecipanti di:

1. informazione sui ruoli specifici dei singoli lavoratori addetti alle diverse lavorazioni nel medesimo spazio temporale
2. segregare le aree di lavorazione e segnalare alle altre squadre o lavoratori presenza, tipo di attività e di sostanze utilizzate
3. rendere edotti i propri lavoratori della presenza di altre squadre, dei limiti del loro intervento e dei percorsi obbligati di accesso

Nota generale finale:
La tipologia dell'opera e le dimensioni dell'area di intervento individuano una normale condizione di interferenza tra le fasi lavorative.
Essenziale diviene, come riportato in precedenza, predisporre tutte quelle delimitazioni (specifiche, mobili, di indicazione, ecc.) tali da separare le aree d'intervento e limitare le interferenze.

14.4.3.2 Prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.
Come già accennato le condizioni di operatività, sono tali da indicare una condizione di interferenza tra le FASI di esecuzione dell'opera e le condizioni di sottofase previste.

É essenziale porre in atto precise prescrizioni all'interno di ciascuna FASE per permettere la migliore condizione di sfasamento delle fasi stesse e, in alternativa ,di mitigazione delle condizioni di rischio prevedibili.

A tale riguardo è predisposto lo schema seguente di attenzione:

14.4.3.3 Indicazioni e previsione di sovrapposizione sulle fasi.
Si riporta, a livello schematico, il sistema di codifica del livello di sovrapposizione diretta previsto sulle singole fasi.

Codice colore	Previsione	Nota
	BASSA	Sovrapposizione di carattere temporale o possibilità di presenza esclusivamente per modello di lavoro dei diagramma lavori (es. tutto sintetizzato in unica settimana). Importanza relativa se non per possibili interferenze su aree comuni.
	NORMALE	Sovrapposizione possibile, anche se minimale. Situazioni di interferenza bassa per possibile zone di passaggio o utilizzo di parti comuni.
	ALTA	Sovrapposizione importante per elementi specifici di interferenza non evitabili sullo specifico lavoro.
	ALTISSIMA IMPORTANTE	Sovrapposizione grave e significativa. Situazioni non evitabili per specifiche situazioni di fase lavorativa.

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
ALLESTIMENTO CANTIERE	1. Attività non di cantiere 4. Infrastrutture (strade – ponti –cavalcavia) 5. Spostamento sottoservizi interferenti		Generale area specifica di cantiere		Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività contermini. E' essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. L'intervento su corsia autostrade impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; - "Manuale per la sicurezza dell'operatore autostradale", quaderno n. 64 – AISCAT; Obbligo di predisposizione deviazioni traffico in relazione a procedure specifiche. E' fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree è condizione della massima attenzione.		**ALTA**
				1 2	Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischi di interferenze con attività esterne al cantiere(traffico autostradale). Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti autostradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
				3	Fase con importante rischio di interferenza can attività di altre Aziende e/o Enti su area. E' fatto obbligo concordare le azioni di spostamento in modo che non sia presente alcuna attività di cantiere sull'area. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
SCAVI E RINTERRI	1. Attività di scavo; 5. Squadre specifiche; 6. Mezzi di cantiere; 7. Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA E' AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) ASSOLUTO DIVIETO DI S BRACCIO E/O INVASIONE AREA AUTOSTRADE. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
				2			
				3			
				4			
PALI E DIAFRAMMI	1. Attività di scavo; 6. Squadre specifiche; 7. Squadre montatori armature; 8. Mezzi di cantiere; 9. Mezzi specifici;		Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
				2			
				3			
				4			
				5			

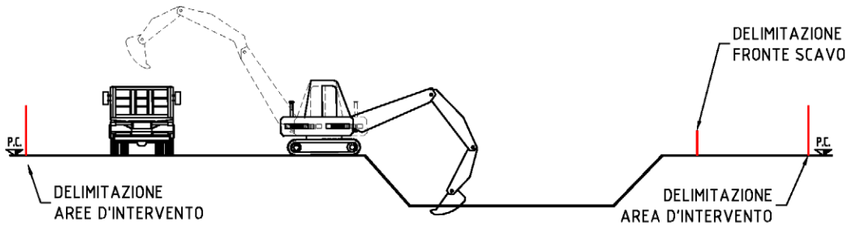
FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
REALIZZAZIONE SOLETTONI	1. Squadre specifiche ; 5. Squadre montatori armature 6. Mezzi di cantiere 7. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. Condizione della massima attenzione è la presenza di mezzi specifici in area di cantiere (autogrù – bracci – camion – ecc…). L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**ALTA**
CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO	1. Squadre specifiche; 5. Strutture fuori terra; 6. Mezzi di cantiere; 7. Mezzi specifici.	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Come già precedentemente espresso, nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. L'area di demolizione deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
OPERE IN ELEVAZIONE IN CLS	1. Squadre specifiche 8. Squadre montatori armature 9. Mezzi di cantiere 10. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche e zone confinanti	**1** **2** **3** **4**	Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. L'area di posa dell'impalcato deve essere completamente delimitata rispetto le altre zone. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione.		**IMPORTANTE**
IMPIANTI	1. Squadre specifiche 4. Mezzi di cantiere 5. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere **1** **2** **3**	Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività. Necessario quindi che vengano identificate e segnalate le piste di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle piste assegnate. Tutti i mezzi d'opera devono avere avvisatori acustici della retromarcia e girofaro in funzione. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse.		**ALTA**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
SOTTOFONDI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	1. Squadre specifiche; 3) Mezzi di cantiere;		Area specifica di cantiere	**1** **2**	Fondamentale che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere		**NORMALE**
INTONACI	1. Squadre specifiche; 4) Mezzi di cantiere; 5) Mezzi specifici.		Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Elevato rischio di interferenza con attività contermini. La presenza di squadre differenti in aree di cantiere impone la massima attenzione. Operare in quota (ponteggio) è fonte di rischio per quanto riguarda la caduta di materiali dall'alto. Fondamentale risulta la segregazione delle aree con pericolo di caduta materiali dall''alto. Compito del DTC informare le diverse squadre circa le attività in corso.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**
SERRAMENTI	1. Squadre specifiche; 4) Mezzi di cantiere; 5) Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2**	La condizione di intervento puntuale in varie aree di cantiere identifica una elevata condizione di interferenza. Massima attenzione alla programmazione degli interventi. Prevedere aree di stoccaggio materiali in accordo con DTC. Verificare i percorsi da e per le aree di deposito. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
OPERE DA FABBRO	1. Squadre specifiche; 4) Mezzi di cantiere; 5) Mezzi specifici		Generale Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	La condizione di intervento puntuale in varie aree di cantiere identifica una elevata condizione di interferenza. Massima attenzione alla programmazione degli interventi. Prevedere aree di stoccaggio materiali in accordo con DTC. Verificare i percorsi da e per le aree di deposito. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
OPERE DA PITTORE	1. Squadre specifiche; 4) Mezzi di cantiere; 5) Mezzi specifici.		Area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	Elevato rischio di interferenza con attività contermini. La presenza di squadre differenti in aree di cantiere impone la massima attenzione. Operare in quota (ponteggio) è fonte di rischio per quanto riguarda la caduta di materiali dall'alto. Fondamentale risulta la segregazione delle aree con pericolo di caduta materiali dall''alto. Compito del DTC informare le diverse squadre circa le attività in corso.		**ALTISSIMA IMPORTANTE**

FASE	SOVRAPPOSIZIONE	ZONA	AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
RIPRISTINO VIABILITÀ DI SUPERFICIE	1. Squadre specifiche 4. Mezzi di cantiere 5. Mezzi specifici	Area di cantiere specifiche	ALTO RISCHIO DI INTERFENZA CON MEZZI IN CIRCOLAZIONE SULL'AREA. Obbligo di delimitazione zona di passaggio Fondamentale quindi che le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere **1** Come già evidenziato quindi le aree con differenti lavorazioni dovranno essere delimitate e segnalate. Il personale addetto alle indagini deve essere accompagnato da responsabile di cantiere. Tutti dovranno indossare indumenti ad alta visibilità. **2** Il passaggio da un'area all'altra deve obbligatoriamente avvenire utilizzando le piste di cantiere previste. **3** Tutte le squadre presenti in una medesima area devono essere informate delle altre. Si sottolinea comunque che non sono ammesse differenti lavorazioni nelle medesime aree. Provvedere quindi allo sfasamento temporale o spaziale delle differenti attività.		**IMPORTANTE**
SMOBILIZZO CANTIERE	1. Attività non di cantiere 4. Infrastrutture – Strade 5. Mezzi di cantiere	area specifica di cantiere	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività contermini. E' essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. Qualsiasi intervento su strade aperte al traffico impone: - predisposizione di deviazioni provvisorie del traffico; - Predisposizione di segnalazioni in relazione al Codice della strada (D.Lgs. 285/92) e al Regolamento per l'esecuzione del C.d.S. (D.P.R. 495/92) e successive modifiche o integrazioni e Decreto Ministeriale 10 luglio 2002; E' fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. **1** **2** **3** Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. Massima attenzione ai vari accessi pedonali e carrabili i quali dovranno essere sempre mantenuti accessibili.		**IMPORTANTE**

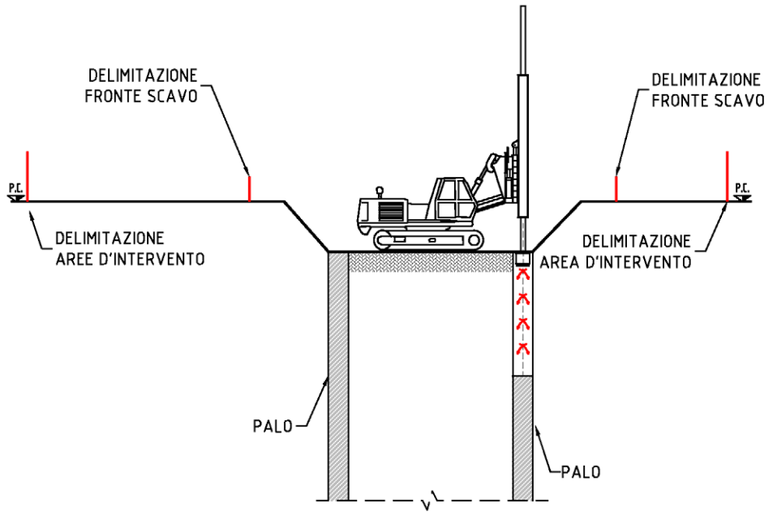
14.4.4 Schemi fasi esecutive

SBANCAMENTO PER FORMAZIONE PALI



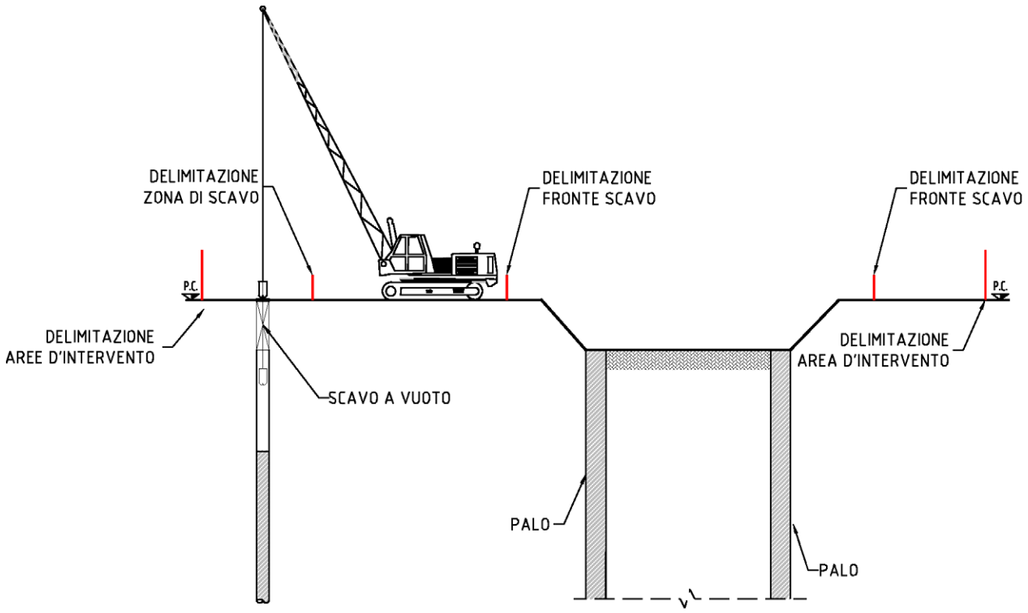
NB: NESSUNA ATTIVITA' DI CANTIERE PUO' INIZIARE PRIMA DELLA COMPLETA DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO. MASSIMA ATTENZIONE ALLA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI. E' FATTO ASSOLUTO DIVIETO LA PRESENZA DI PERSONALE A TERRA NELLE AREE DI SCAVO.

FORMAFIONE PALI

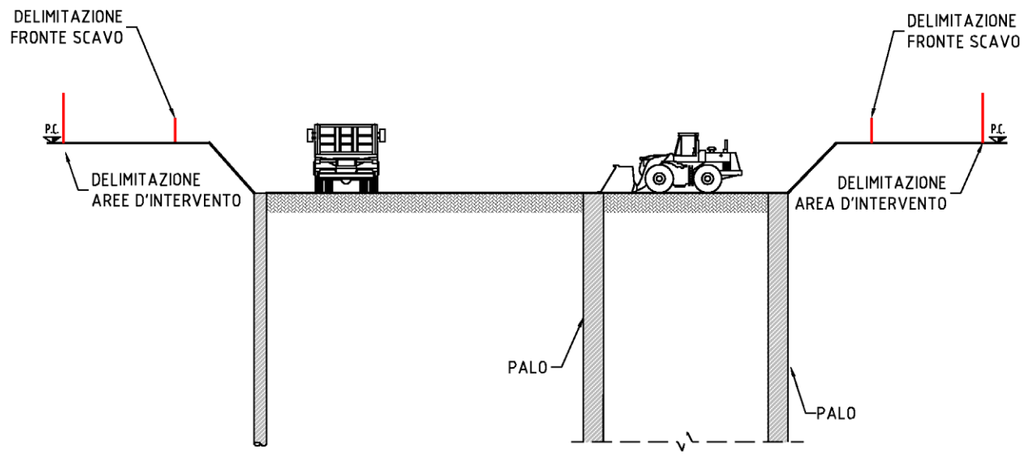


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

FORMAZIONE DIAFRAMMI

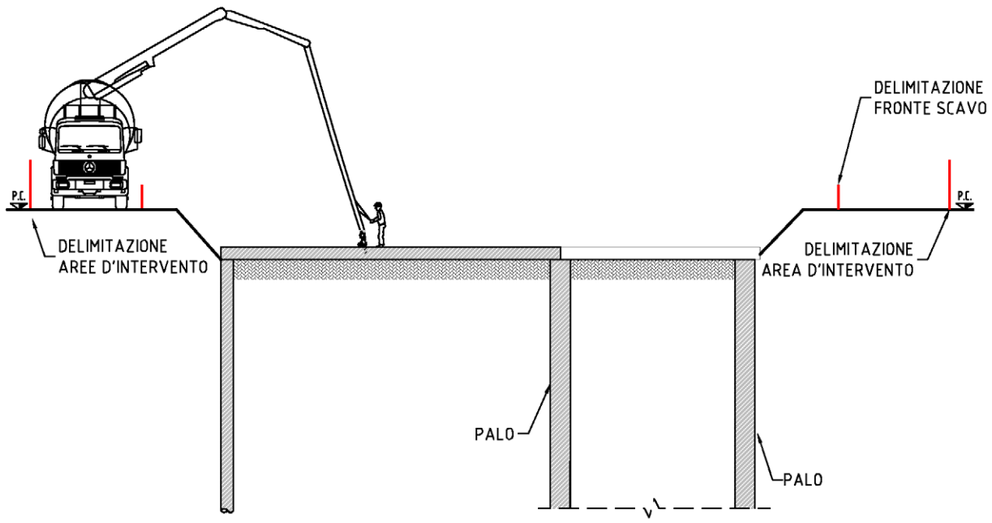


SBANCAMENTI–MOVIMENTI TERRA



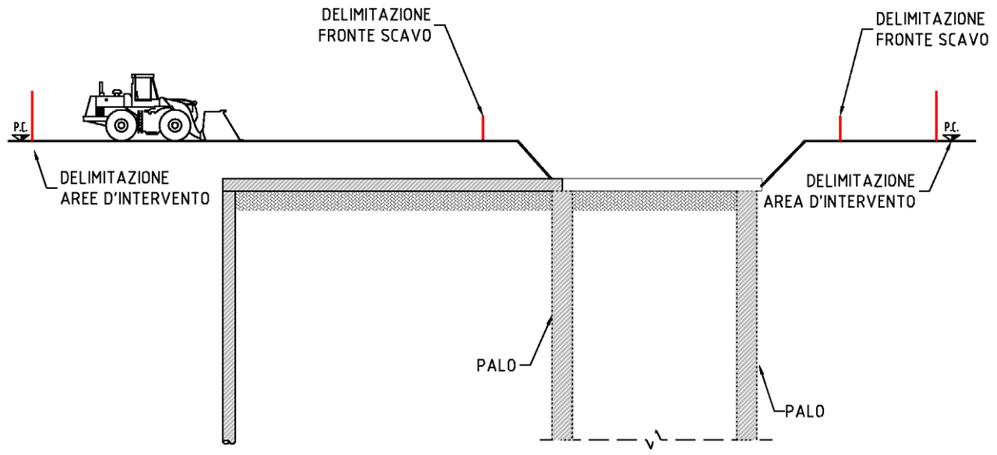
NB: NESSUNA ATTIVITA' DI CANTIERE PUO' INIZIARE PRIMA DELLA COMPLETA DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO. MASSIMA ATTENZIONE ALLA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI. E' FATTO ASSOLUTO DIVIETO LA PRESENZA DI PERSONALE A TERRA NELLE AREE DI SCAVO.

FORMAZIONE SOLETTONE DI COPERTURA



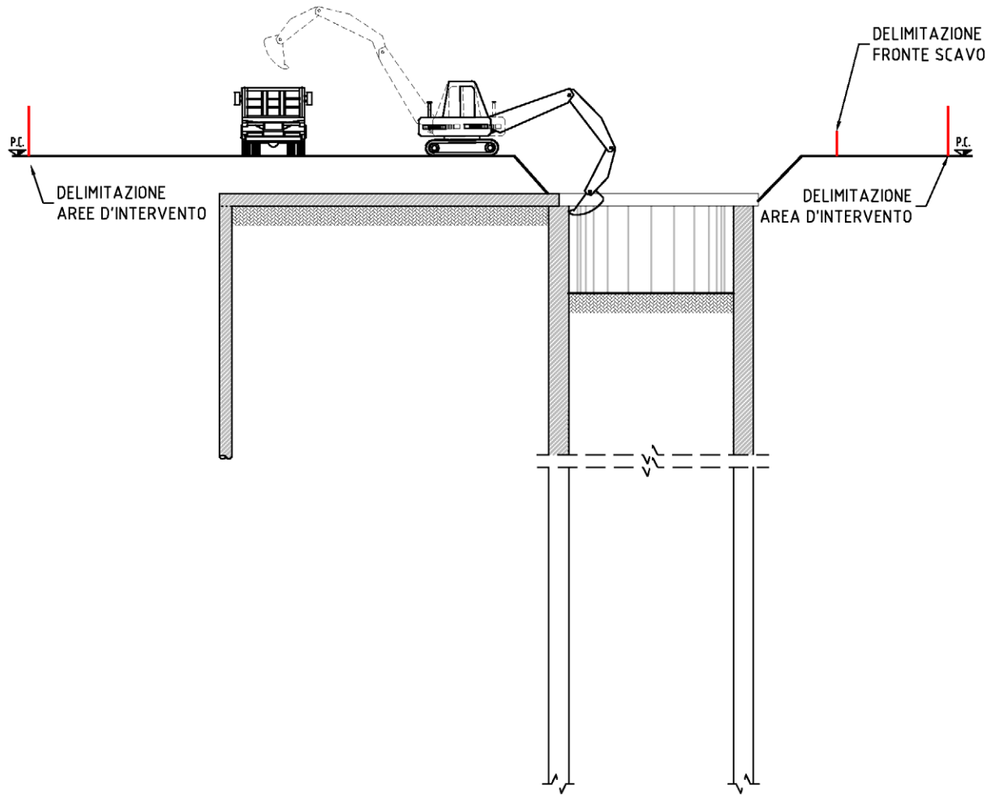
NB: PREDISPOSIZIONE DI PASSERELLE NELL' AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO

PARZIALE RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE

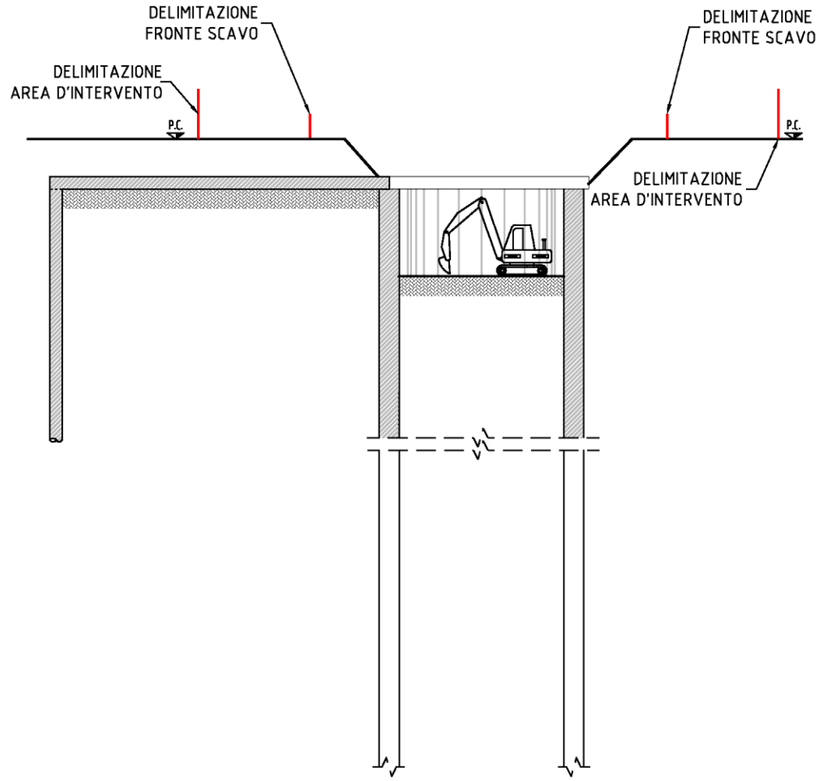


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI. E' FATTO ASSOLUTO DIVIETO LA PRESENZA DI PERSONALE A TERRA NELLE AREE DI SCAVO.

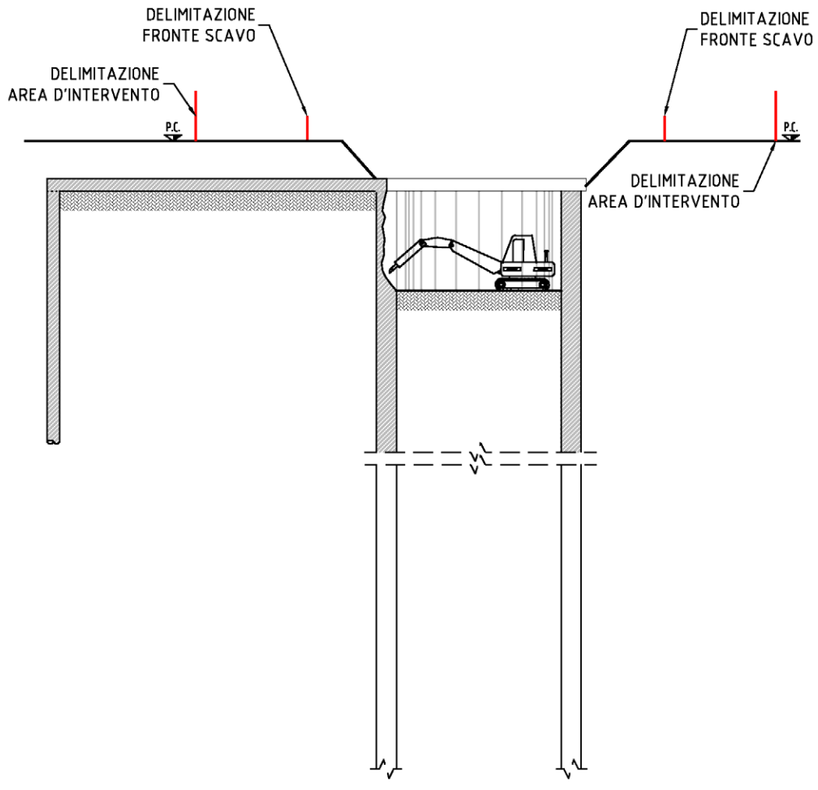
INIZIO SCAVO FINO A QUOTA PRIMA SOLETTA



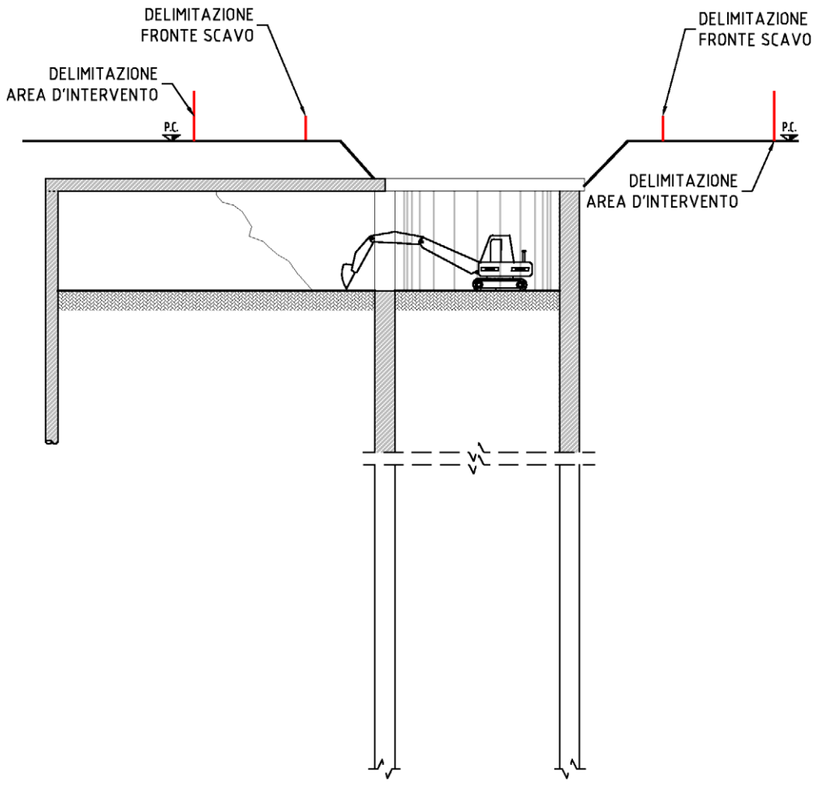
SCAVO FINO A QUOTA PRIMA SOLETTA



DEMOLIZIONE PARETE POZZO A QUOTA PRIMO LIVELLO

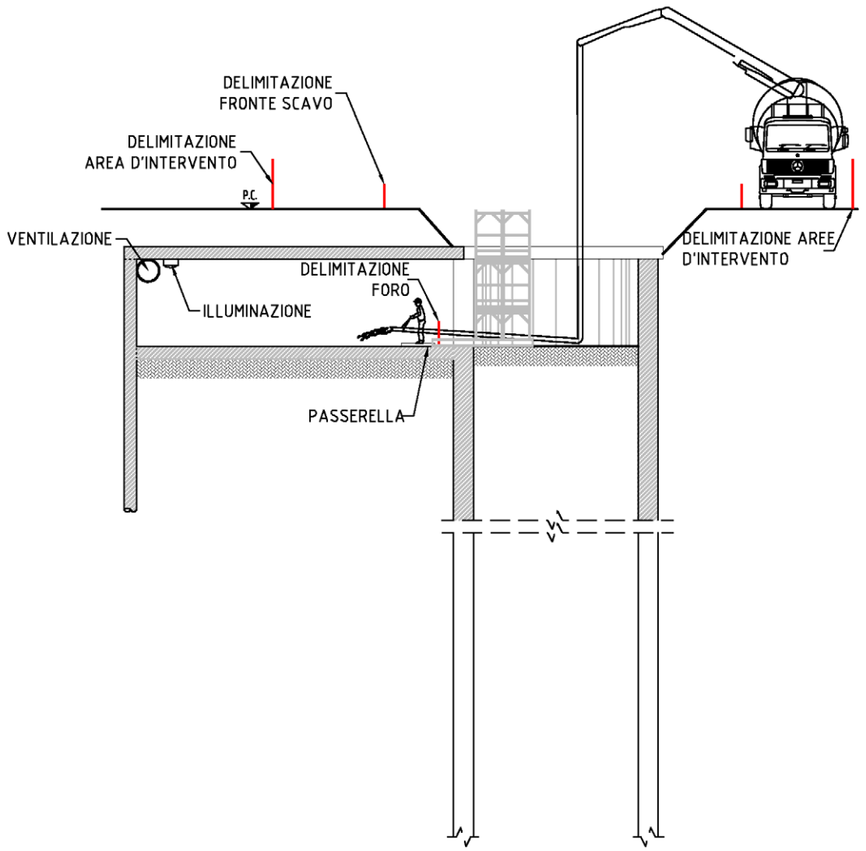


SCAVO ENTRO MANUFATTO

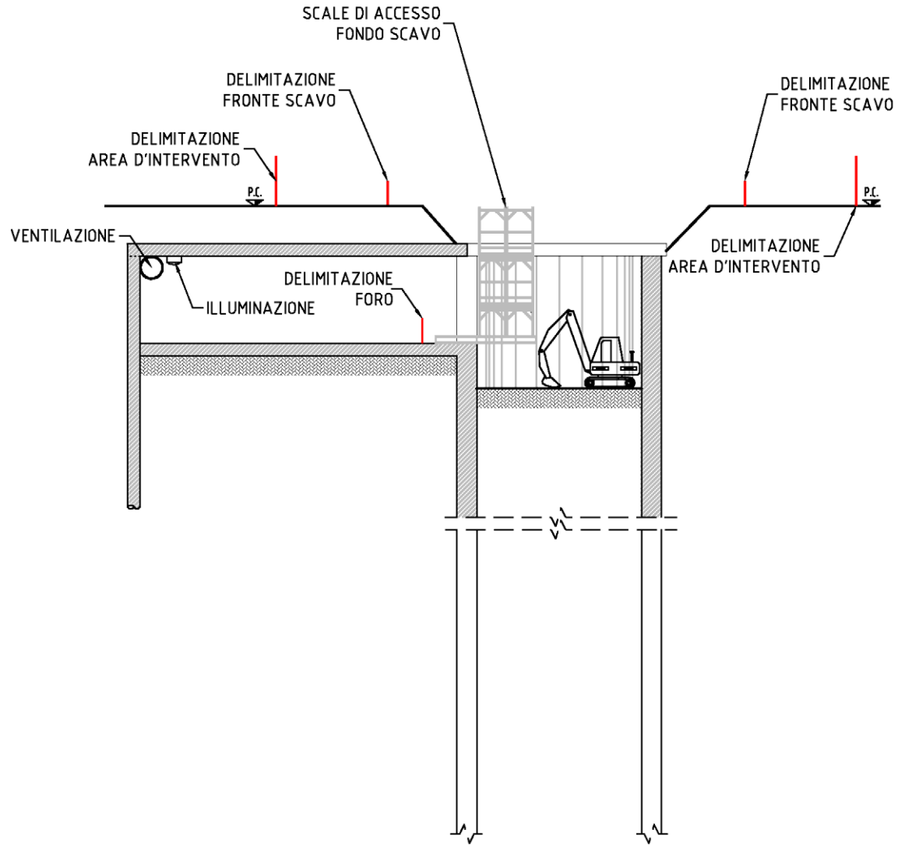


NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

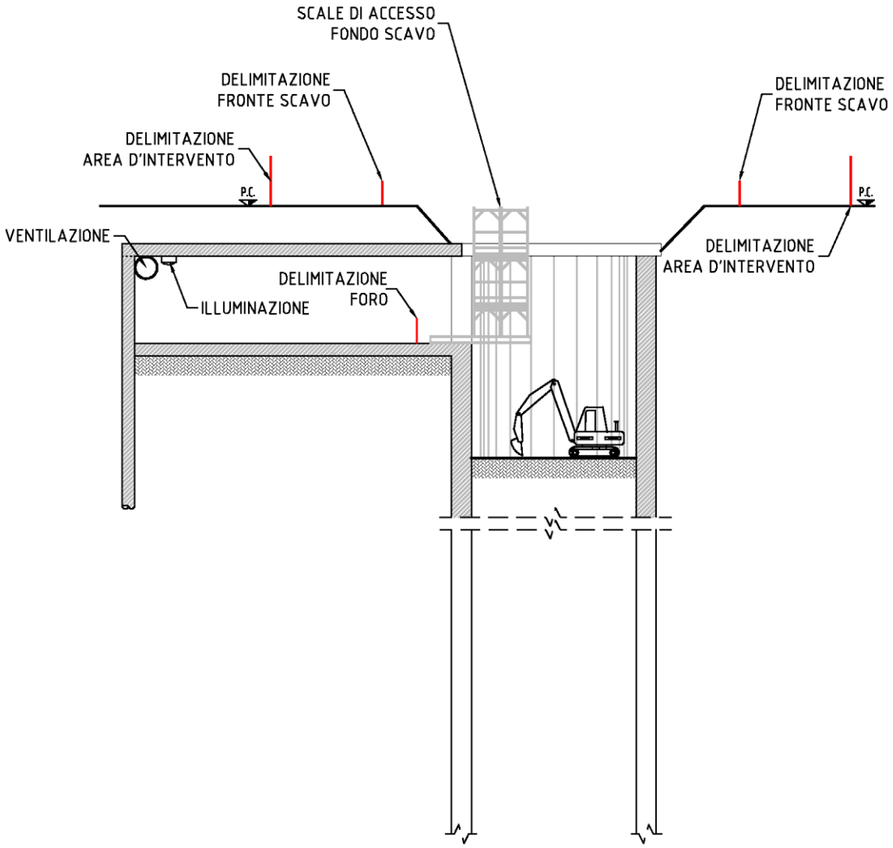
GETTO SOLETTA DI PIANO



INIZIO SCAVO PER RAGGIUNGIMENTO QUOTA SECONDO SOLETTONE

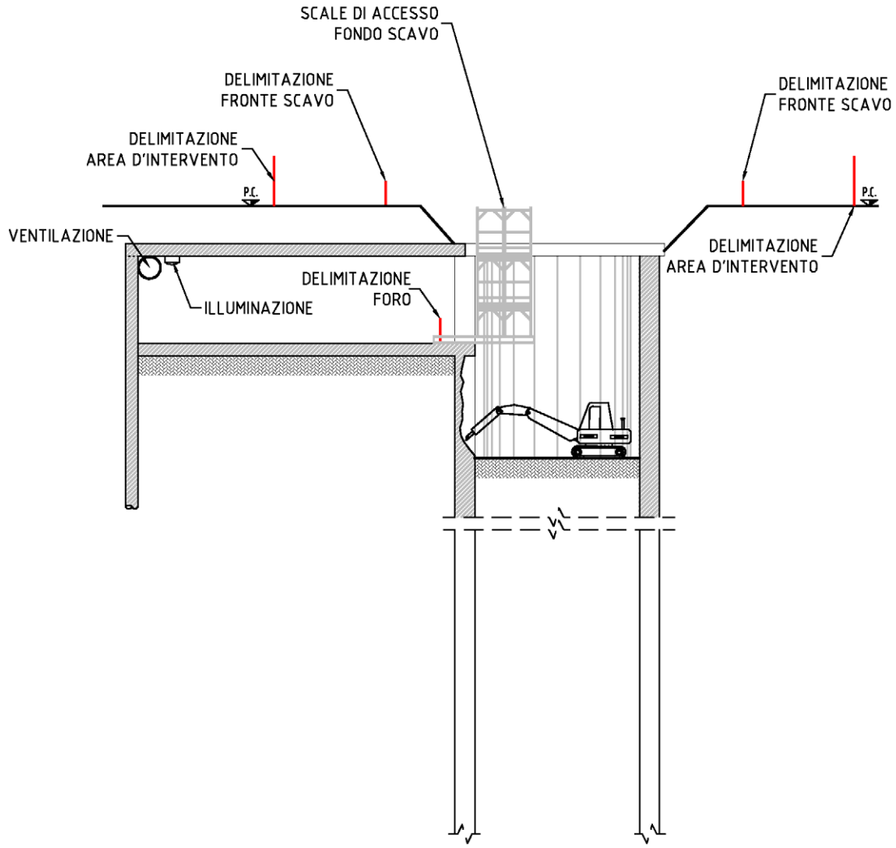


SCAVO FINO A QUOTA SECONDO SOLETTONE



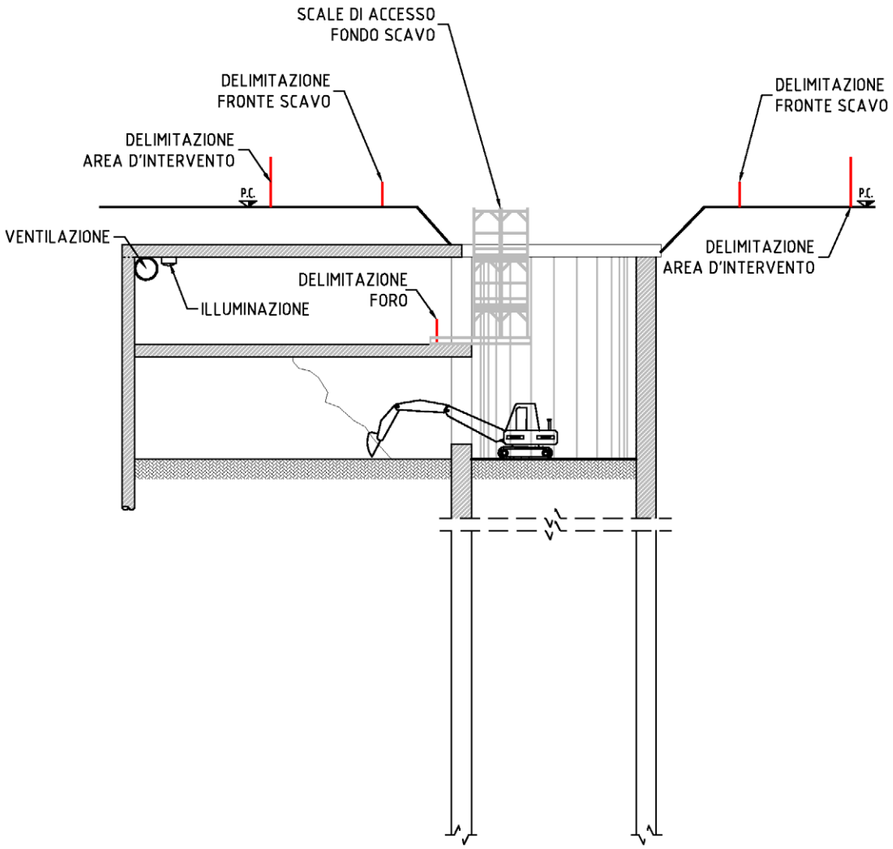
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

DEMOLIZIONE PARETE POZZO A QUOTA SECONDO LIVELLO



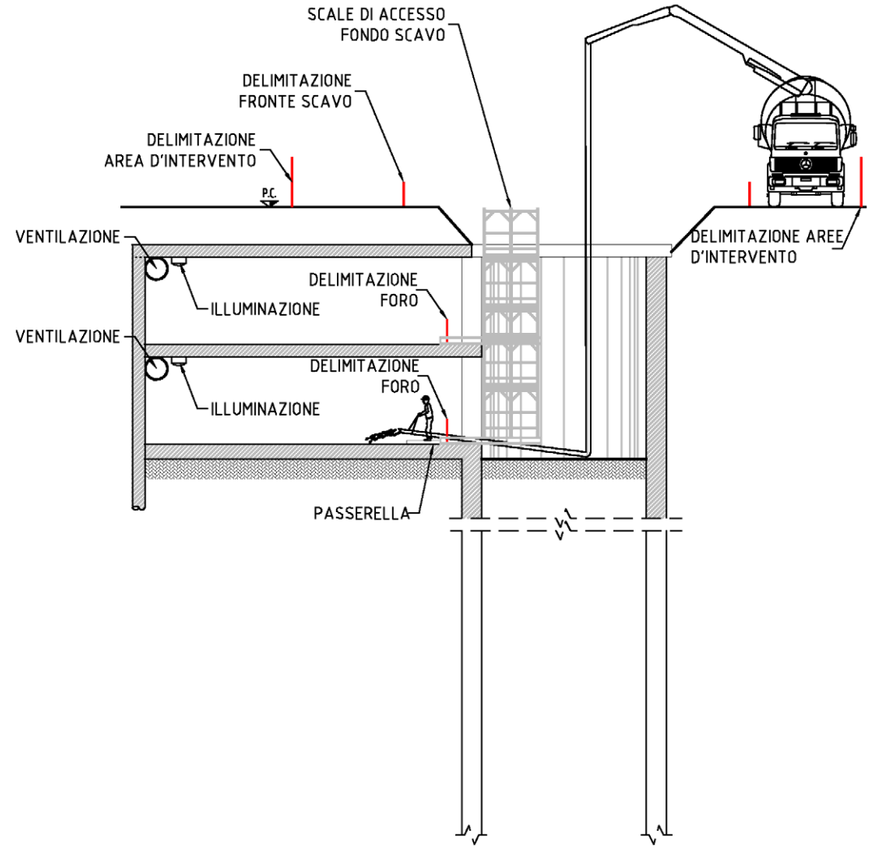
NB: MASSIMA ATTENZIONE, NON DEVE ESSERE PRESENTE NELL'AREA DI LAVORO, PERSONALE AL DI FUORI DELL' OPERATORE DEL MEZZO IN AZIONE

SCAVO ENTRO MANUFATTO



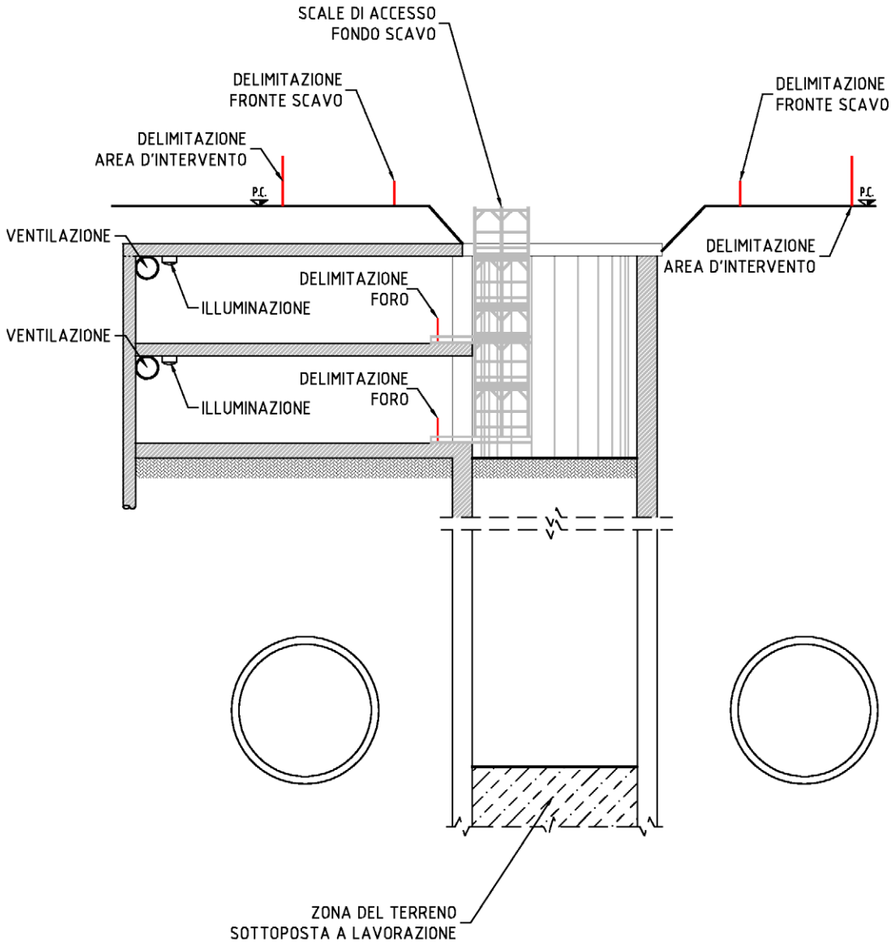
NB: MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI MEZZI IN AREE RISTRETTE. OBBLIGO PREDISPOSIZIONE SISTEMA DI AREAZIONE E DI ILLUMINAZIONE. PREVEDERE DELIMITAZIONE E SEGNALAZIONE PERCORSI PEDONALI.

GETTO SOLETTA PIANO DI FONDO



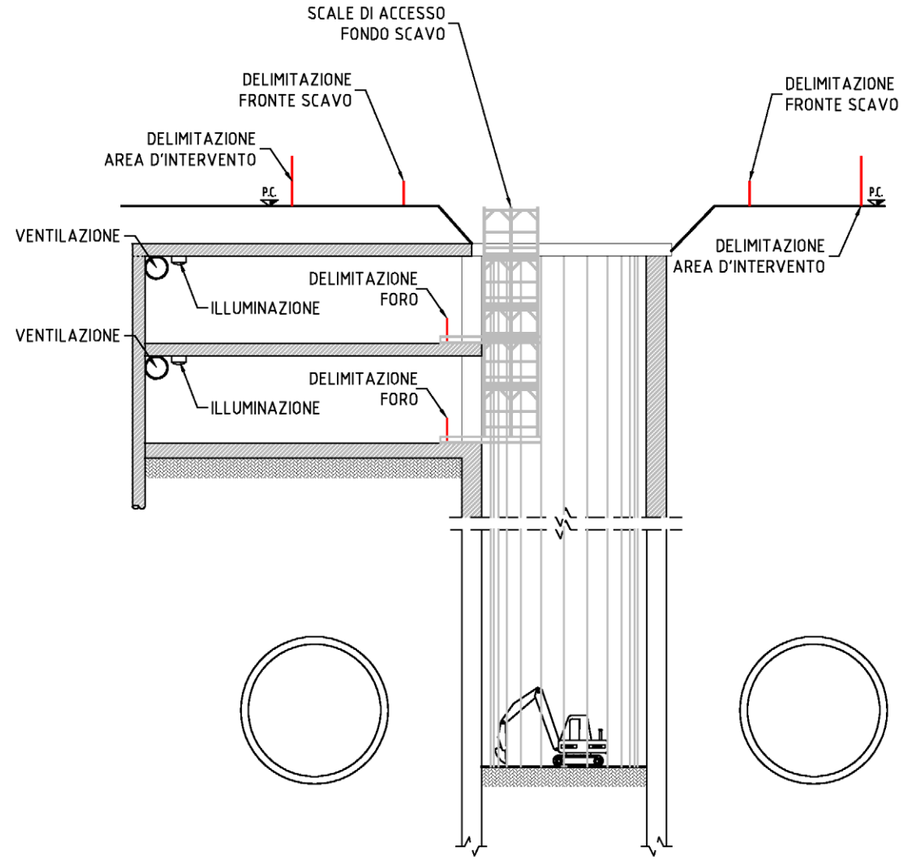
NB: PREDISPOSIZIONE DI PASSERELLE NELL' AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO

REAILZZAZIONE CONSOLIDAMENTO, L'IMPERMEABILIZZAZIONE FONDO SCAVO

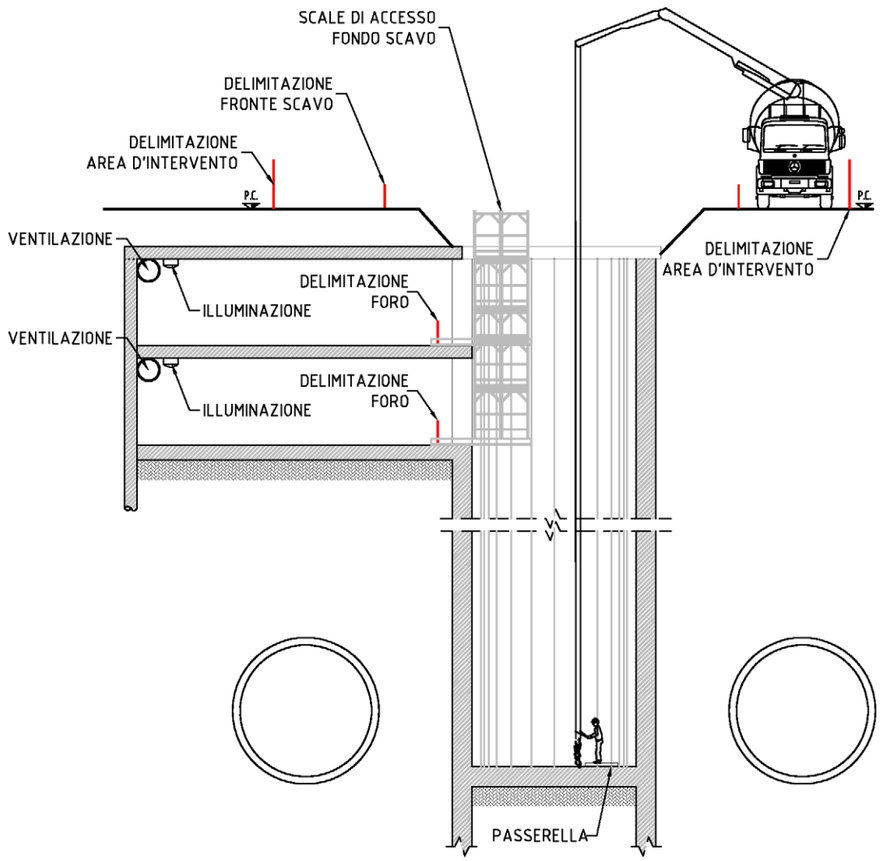


NB: MASSIMA ATTENZIONE AL FUNZIONAMENTO DEL IMPIANTO DI EMUNGIMENTO (AGGOTTAMENTO). POSSIBILI ALLAGAMENTI PER MAL FUNZIONAMENTI DEL IMPIANTO

SCAVO A QUOTA DI FONDO

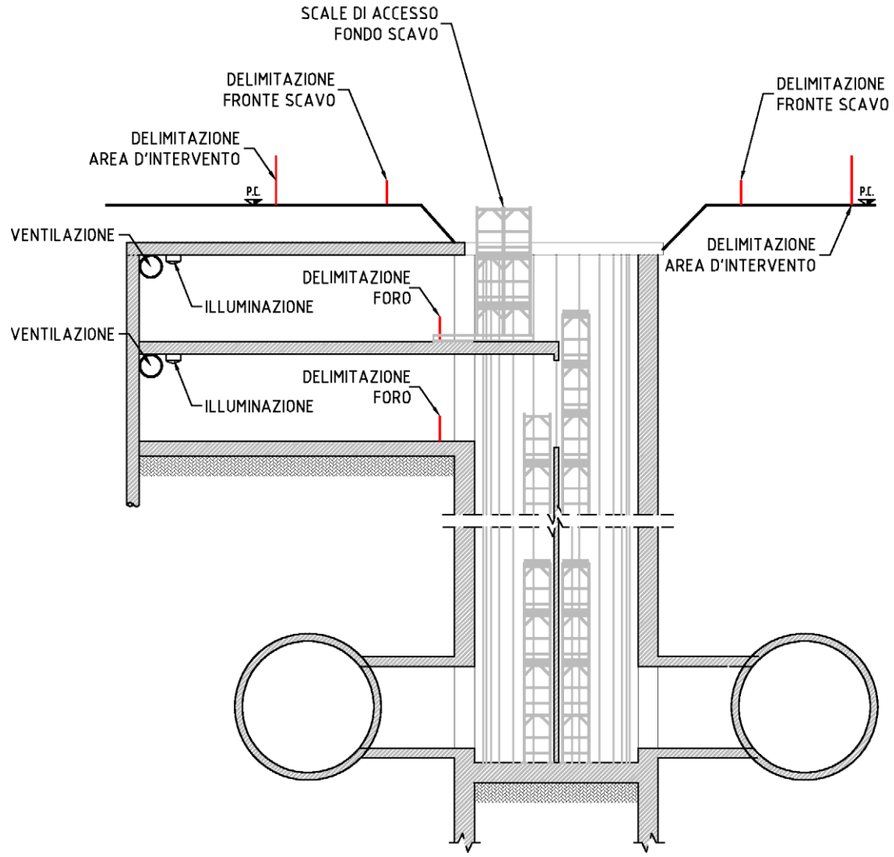


GETTO DELLA SOLETTA DI FONDO



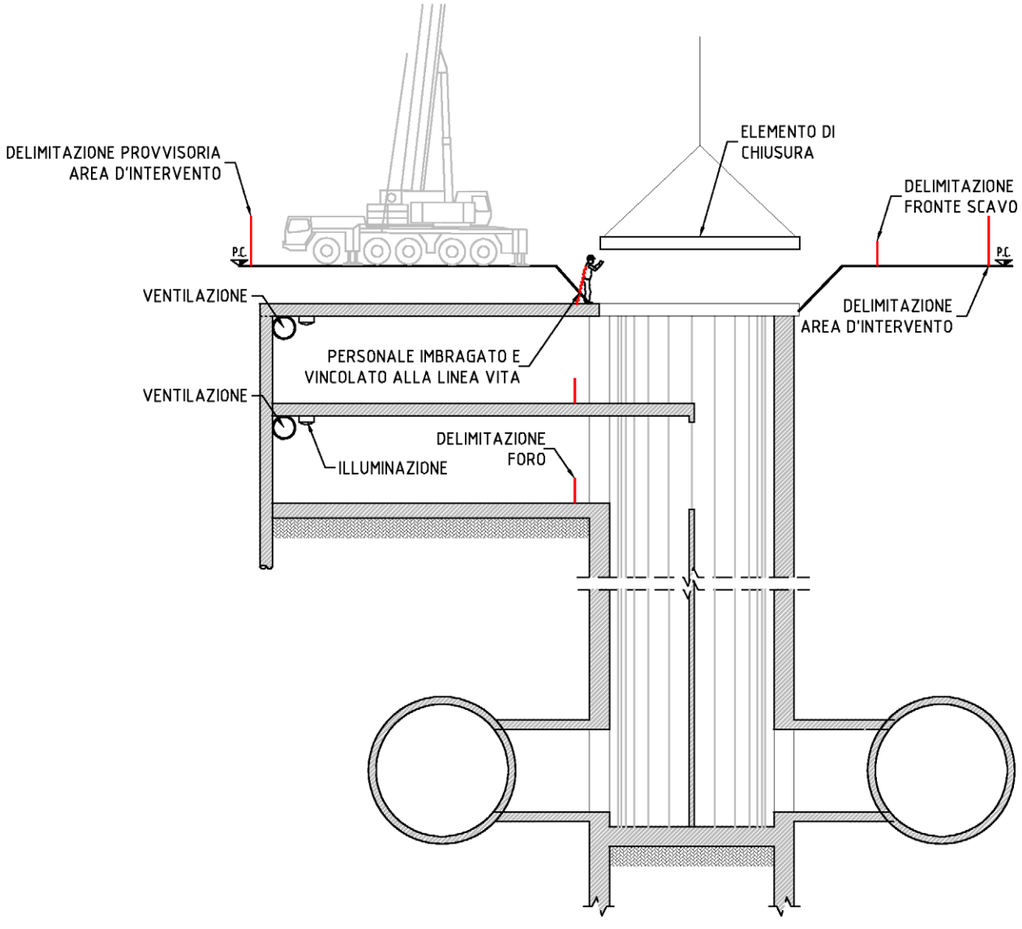
NB: PREDISPOSIZIONE DI PASSERELLE NELL' AREA DI GETTO, PER IL PERSONALE ADDETTO ALLA STESURA DEL CALCESTRUZZO

REALIZZAZIONE OPERE INTERNE

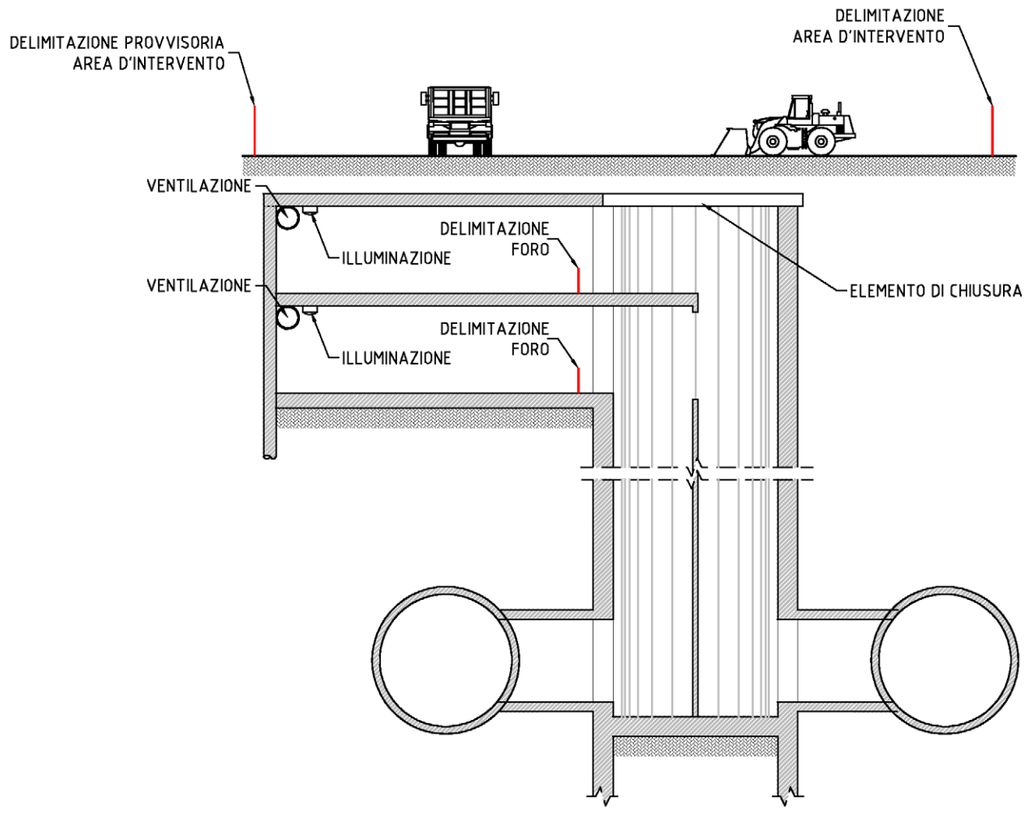


NB: L'IMPIEGO DI PONTEGGIO IMPONE IL RISPETTO DELLE NORMATIVE VIGENTI PARTICOLARE ATTENZIONE A QUANTO PREVISTO DAL D.LGS. 235/03

POSIZIONAMENTO ELEMENTO DI CHIUSURA SUPERIORE



REINTERRI E OPERE DI FINITURA



14.5 DEPOSITO OFFICINA

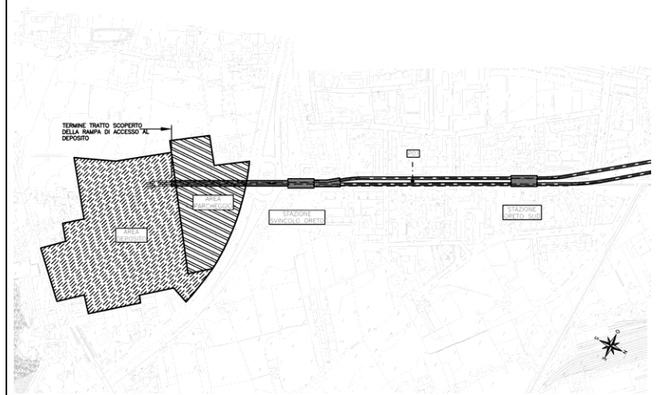
14.5.1 Fasi principali

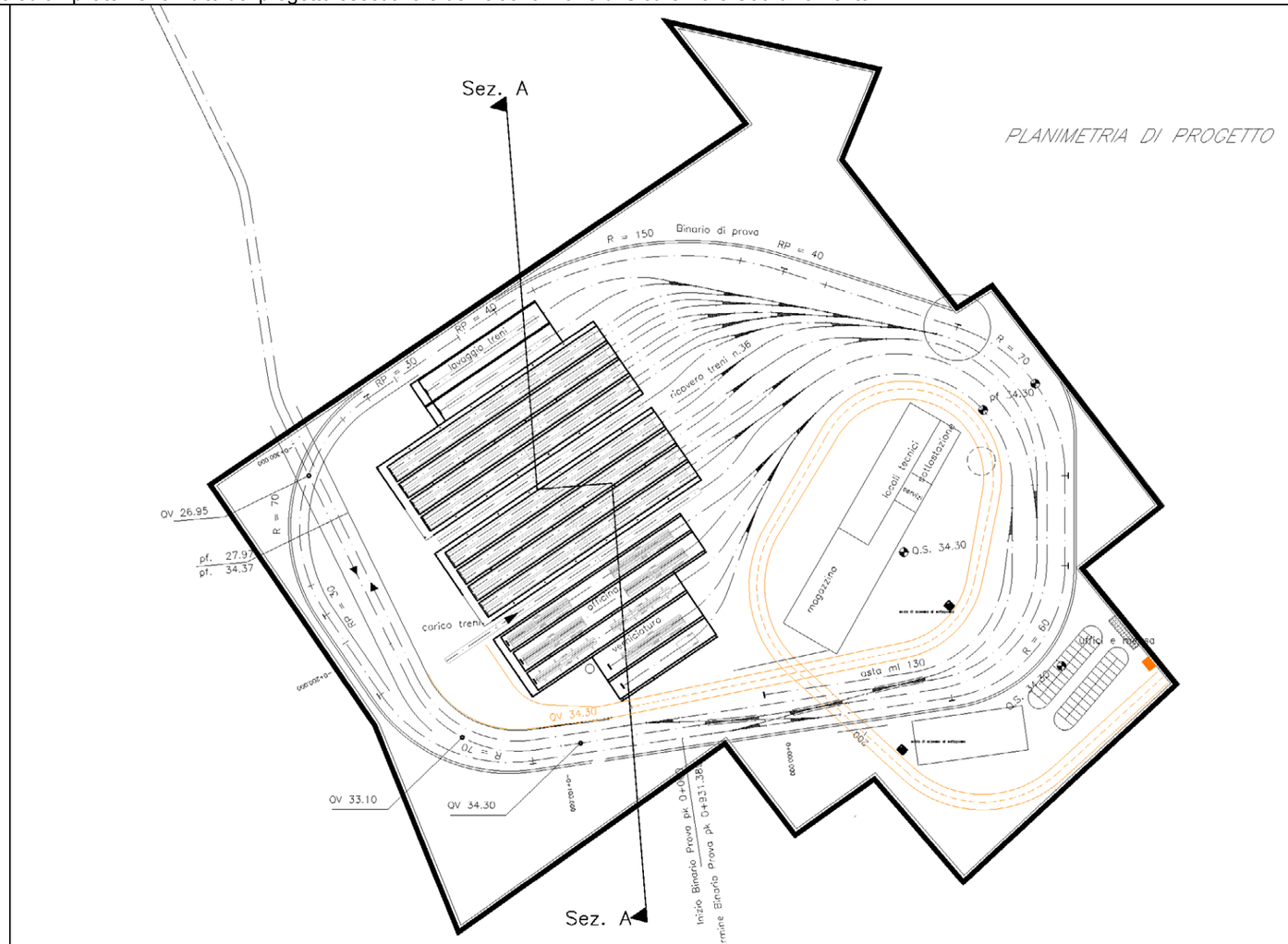
Sono riportate in questa sezione le indicazioni di fase e le avvertenze particolari riferite alle opere relative l'esecuzione del Deposito.
L'ipotesi relativa al deposito riguarda, sotanzialemente la realizzazione di:

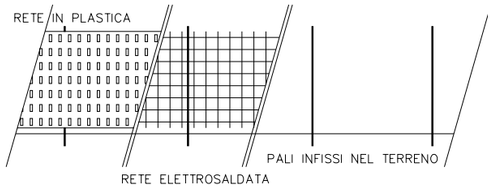
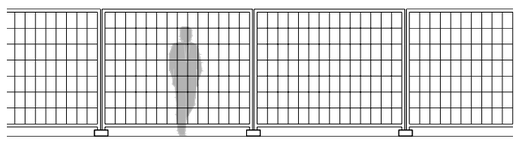
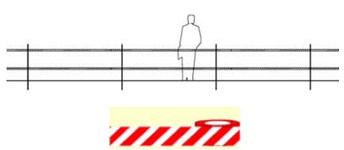
- edificio dei servizi generali;
- edificio magazzino;
- edificio officina;
- edificio rimessa;
- parcheggio e viabilità generale;
- linee binari;
- strutture di supporto (lavaggio- portineria ecc.).

Le indicazioni riportate in questa sezione devono essere confermate ed ampliate nell'ambito del progetto esecutivo e del relativo Piano di Sicurezza e Coordinamento.

nota





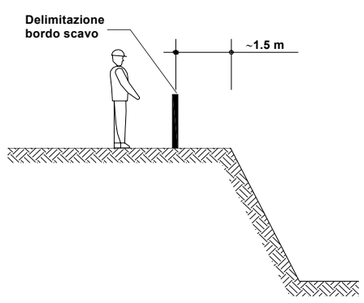
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.	**Generale** Si segnala che l'area dove sorge questo intervento è parzialmente urbanizzata. L'impianto cantiere deve prevedere: - Delimitazione/segnalazione aree di cantiere; - Allestimento area logistica; - Impianto elettrico di cantiere; - Accessi aree di cantiere; - Identificazione vincoli sito. **Delimitazioni/segnalazioni aree di cantiere** *Delimitazioni perimetrali cantiere* Predisporre delimitazione perimetrale cantiere mediante posizionamento di recinzione in grigliato su basamenti in cls o realizzare recinzione con pali infissi nel terreno, rete elettrosaldata e rete arancione di protezione di altezza 2.00 m. L'utilizzo di nastro segnaletico è ammesso come prima delimitazione di area nelle fasi di allestimento cantiere e come delimitazione aggiuntiva di area. Non è ammesso come delimitazione finale. Nessuna attività di cantiere può iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Divieto assoluto di sconfinamento dalle aree di cantiere. Massima attenzione alle fasi di posizionamento recinzioni in prossimità strade e piazzali con presenza di traffico, elevato rischio di interferenza con personale e mezzi. Fondamentale il posizionamento di segnaletica stradale per presenza cantiere in prossimità viabilità ordinaria.   *Delimitazioni aree interne al cantiere* Nelle zone di interferenza interne al cantiere, in aree specifiche (deposito materiali, aree con particolari lavorazioni (demolizioni), ecc…) è fatto obbligo predisporre delimitazione con transennatura mobile. Queste chiusure sono riferite ad una migliore identificazione delle condizioni di operatività interne alle aree di cantiere (ambiti). In relazione alle specifiche situazioni si deve provvedere al posizionamento di segnalazioni particolari o cartelli di indicazione (cartelli rimozione amianto, ecc…). 			

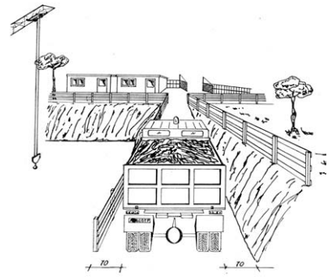
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.	**Allestimento area logistica** Il cantiere per la realizzazione del deposito richiede predisposizione di specifica area logistica prossima alle zone di intervento. Le baracche vanno posizionate in luoghi in zona facilmente accessibile al personale e lontano dalle zone operative più intense. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di gru semoventi addette alle operazioni di posizionamento baracche di cantiere. BARACCA DI CANTIERE CONTAINER WC **Impianto elettrico di cantiere** I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli devono essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore deve portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se ciò non fosse possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto. Recuperare tutte le prolunghe e i cavi non utilizzati e stoccarle il modo da non costituire intralcio per la circolazione sia veicolare che pedonale. 			

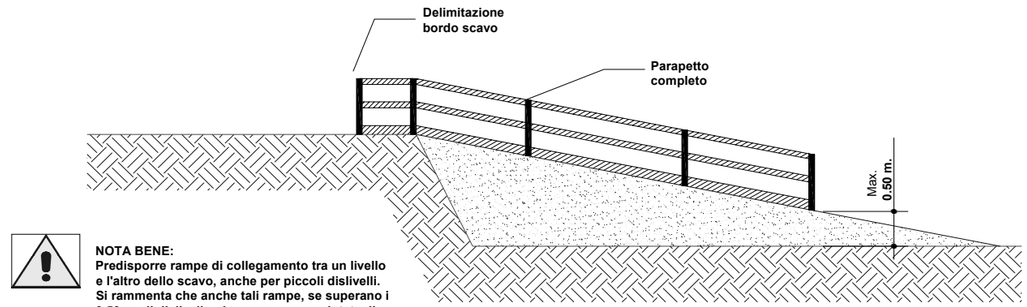
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
allestimento cantiere	Impianto di cantiere – Posa baracche – Impianto logistica – Recinzione e accessi – Segnalazione vincoli sito - Viabilità e percorsi.	**Monitoraggio vincoli del sito** In contemporanea alla realizzazione dell'allestimento cantiere è essenziale provvedere al completo monitoraggio dell'area d'intervento in riferimento al sezionamento, by-pass, segnalazione ecc. di tutti i sotto e sovra servizi presenti nell'area d'influenza e/o in attraversamento su ara di cantiere o su piste esterne. E' essenziale che si provveda a: – segnalazione dei vari sotto e sovra servizi presenti; – segnalazione delle linee elettriche aeree ed interrate; – identificazione di impianti con particolari condizioni di operatività e sicurezza; – identificazione zone con particolari restrizioni al passaggio mezzi; – ecc… In quest'area sono presenti insediamenti industriali e civili. Fondamentale è quindi la completa intercettazione degli impianti afferenti. Massima attenzione alle fasi di ingresso/uscita dalle aree di cantiere. Prevedere segnaletica specifica per i mezzi in uscita dal cantiere. Posizionare inoltre segnaletica di avvertimento presenza cantiere su aree esterne allo stesso. É fatto obbligo che le operazioni di monitoraggio siano svolte, sotto la diretta sorveglianza del DTC, da personale abilitato in riferimento al tipo d'impianto previo precisi accordi con l'ente gestore dell'impianto. **Accessi aree di cantiere** Gli accessi devono essere mantenuti chiusi, posizionare cartelli di divieto di accesso a personale non autorizzato. Divieto assoluto di operare aperture, anche per brevi periodi su recinzione di cantiere, se non preventivamente concordato con DTC e struttura gestione cementerai (Direttore Responsabile). Le operazioni di ingresso/uscita di mezzi dal cantiere deve essere assistito da personale di terra. Tali operatori devono indossare indumenti ad alta visibilità, minimo classe II. Tutti i mezzi di cantiere devono essere muniti di girofaro e cicalino della retromarcia.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
demolizioni	**demolizione strutture (in cls., c.a.p., muratura)**	Le demolizioni devono avvenire sempre con la massima cautela e con l'utilizzo di martello demolitore su escavatore. Massima attenzione alla zona operativa del mezzo. Questa operazione deve essere svolta con mezzi specifici previa messa in sicurezza delle aree di lavoro (delimitazioni aree). La demolizione deve avvenire con mezzo specifico dotato di pinza oleodinamica e braccio meccanico speciale. Fondamentale è che la demolizione avvenga esclusivamente con utilizzo di mezzi meccanici specifici tali da garantire l'esecuzione delle fasi con la massima precisione e controllo per tutte le altezze previste in questa situazione. La cabina dell'escavatore speciale deve essere del tipo protetto. Il mezzo è posto sempre in situazione di sicurezza mantenendo adeguato franco dalle strutture stesse. Questa fase avviene quindi per frantumazione delle singole parti con la massima cautela. In questa fase l'intervento di personale a terra è assolutamente vietato - qualsiasi intervento manuale è assolutamente vietato. NON è ammesso l'abbandono dell'area di demolizione con strutture staticamente deboli (spuntoni porzioni di solai a sbalzo, parti libere ecc.) Le demolizioni devono proseguire senza sosta fino alla messa in sicurezza del cantiere. É fatto obbligo predisporre personale di servizio all'esterno del cantiere per il controllo delle situazioni ed il supporto al pubblico. Tutto il personale addetto alla demolizione deve essere collegato via radio. Obbligo di costante innaffiamento delle macerie.	DPI SPECIFICO	DEMOLIZIONI	CARICHI, VIBRAZIONI, POLVERI
		DEMOLIZIONI Massima attenzione allo sbriciolamento delle strutture. Questo deve avvenire per piccole parti, in modo progressivo. L'intera area deve essere interdetta a personale a terra. Massima attenzione alla propagazione di pezzi per sbriciolamento L'utilizzo di escavatore con benna è ammesso solo per il recupero dei materiali demoliti ed il carico su automezzi.			
		DEMOLIZIONI Il mezzo meccanico deve mantenere sempre un franco di sicurezza dalla zona di demolizione.			

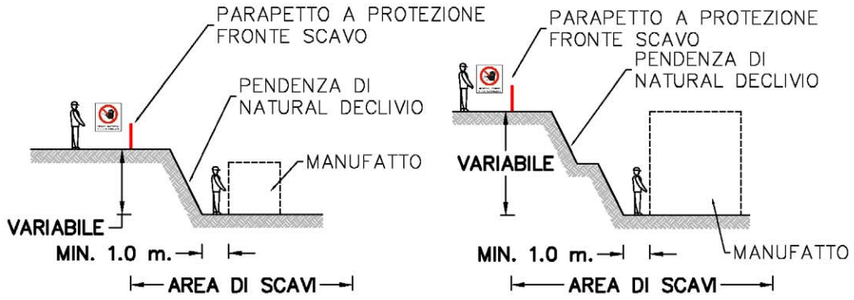
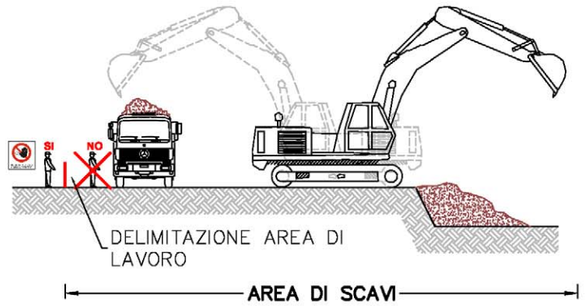
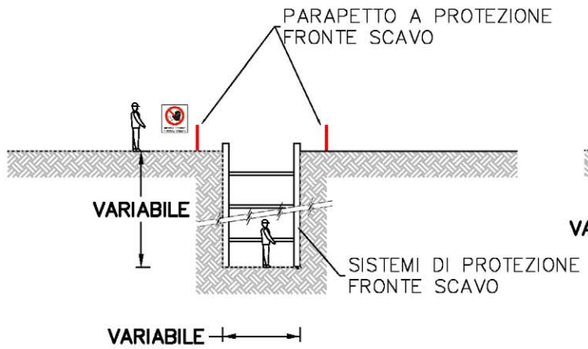
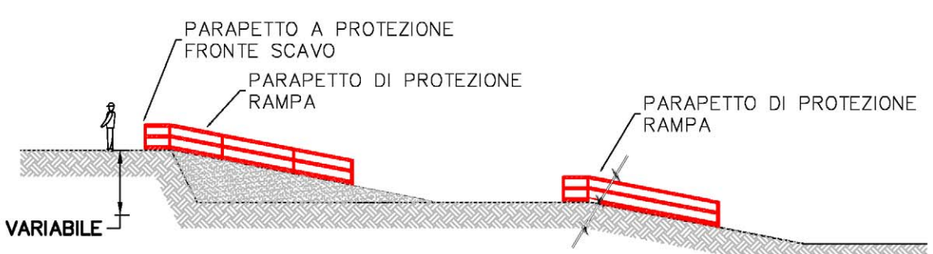
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi bonifiche pali	Scavo di sbancamento - Scavo a sezione obbligata - Rinterro con materiale di cava - Rinterro con terreno vegetale – realizzazione opera di bonifica – realizzazione fondazioni speciali (pali)	**Scavi - Bonifiche** Qualsiasi operazione di cantiere non può essere realizzata, prima della messa in sicurezza dell'area (delimitazioni e segnalazioni) e quindi il completamento dei sezionamenti impianti. L'area d'intervento delle opere deve essere delimitata e segnalata. L'accesso a tale area deve essere consentito ai soli mezzi necessari alle operazioni. È fatto obbligo, con l'avanzamento delle opere, predisporre sempre segnalazioni dei fronti di scavo. Durante le operazioni di movimentazione del terreno, le maestranze devono sempre essere al corrente della presenza delle altre squadre di lavoro. Particolare attenzione deve essere posta alle lavorazioni da realizzare in prossimità della viabilità esistente, opere di allacciamento. Il personale deve avere cura di presiedere a terra le operazioni di movimentazione dei mezzi d'opera interferenti con la viabilità esistente e di cantiere. Le recinzioni e le delimitazioni devono essere prontamente riposizionate dopo il passaggio dei mezzi. Tutti i lavoratori devono essere edotti che non è permesso sconfinamento su aree esterne alle aree dei lavori. Mantenere le scarpate di scavo in riferimento a verifica geotecnica o in alternativa prevedere opera di protezione dei fronti. Anche se di dimensioni modeste, gli devono essere trattati con procedure specifiche di lavoro. Predisporre in ogni caso lo svaso delle pareti inclinate con angolo di naturale declivio, anche per scavi di modesta entità. Segnalare e separare la zona di scavo con parapetto dalle rimanenti zone operative di cantiere. Lo scavo deve avere dimensioni in pianta tali da permettere l'esistenza di un franco di sicurezza (spazio libero al passaggio) di almeno 1.0 m. dal limite esterno delle fondazioni perimetrali. Vietare la presenza di personale estraneo alle lavorazioni all'interno dell'area di scavo. Proteggere il fronte di scavo con parapetto di protezione, posto a distanza di almeno 1.5 m dal ciglio scavo stesso.			

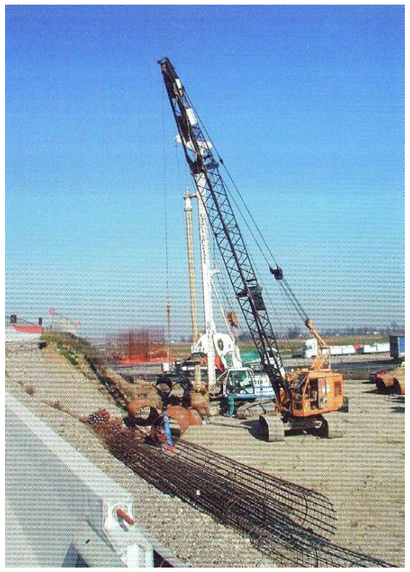


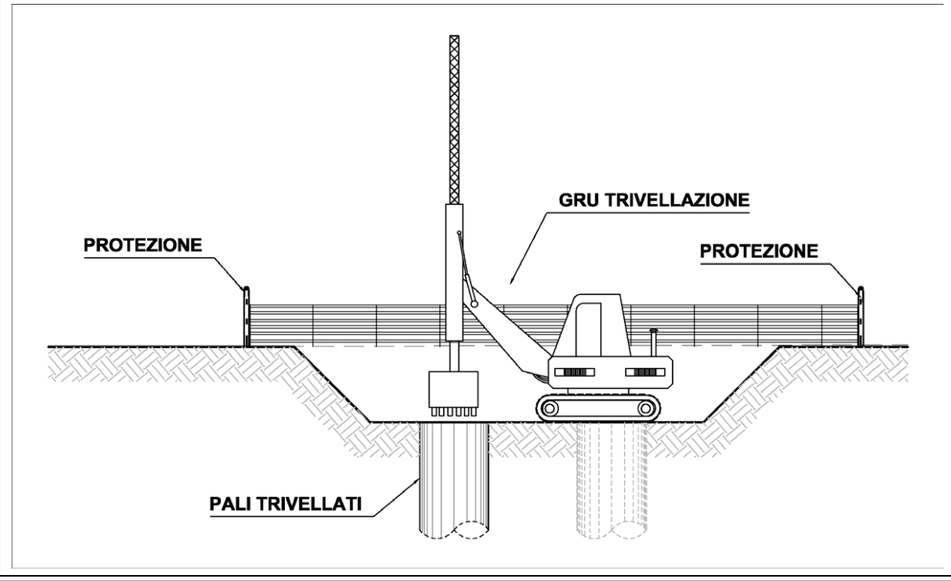
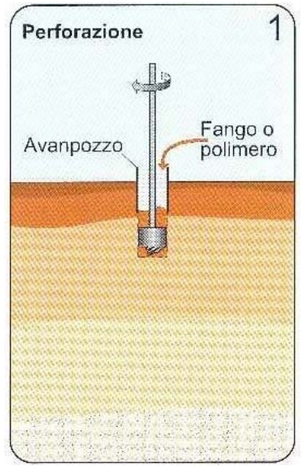


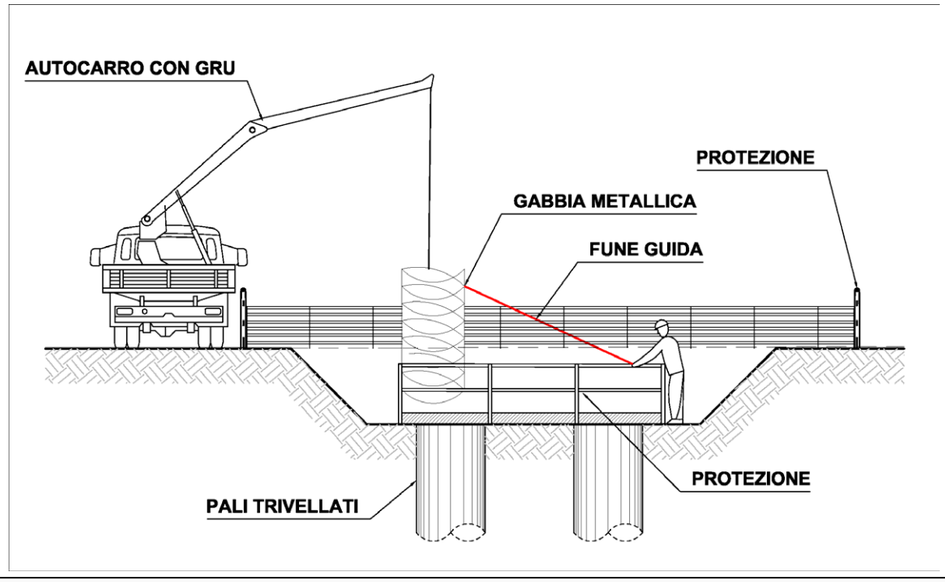
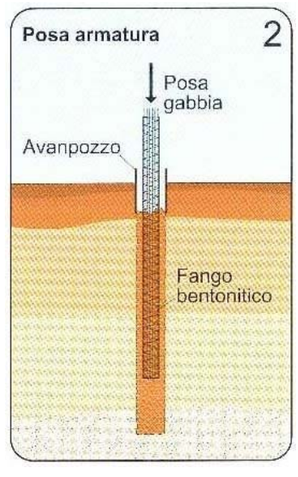


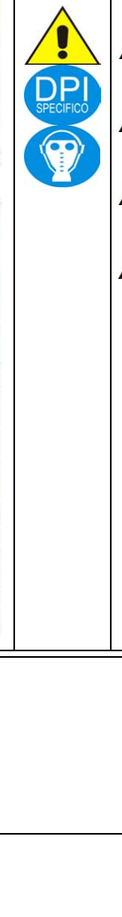
NOTA BENE:
Predisporre rampe di collegamento tra un livello e l'altro dello scavo, anche per piccoli dislivelli. Si rammenta che anche tali rampe, se superano i 0.50 m. di dislivello, dovranno essere dotate di parapetti completi su entrambi i lati.

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi **bonifiche** **pali**	Scavo di sbancamento - Scavo a sezione obbligata - Rinterro con materiale di cava - Rinterro con terreno vegetale – realizzazione opera di bonifica – realizzazione fondazioni speciali (pali)	**SCHEMA SCAVI – SBANCAMENTI**  **NB:** FRONTE DI SCAVO CON ANGOLO DI NATURAL DECLIVIO. CONSULTARE RELAZIONE GEOLOGICA.   **NB:** PER SCAVI OVE NON SIA POSSIBILE MANTENTERE IL NATURAL DECLIVIO PREVEDERE OPERE DI PROTEZIONE DEI FRONTI  **NB:** PREDISPORRE RAMPE DI ACCESSO A FONDO SCAVO. PREVEDERE PARAPETTI DI PROTEZIONE LUNGO LE RAMPE			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi bonifiche pali	Scavo di sbancamento - Scavo a sezione obbligata - Rinterro con materiale di cava - Rinterro con terreno vegetale – realizzazione opera di bonifica – realizzazione fondazioni speciali (pali)	**Realizzazione pali di fondazione** Si tratta di fase importante che non deve essere sotto valutata in nessuna condizione. L'area deve essere recintata in modo completo in modo da evitare interferenze con area esterne. É fatto obbligo predisporre pista alternativa per raggiungimento e/o passaggio verso altre aree di lavoro. TUTTO IL PERSONALE DEVE ESSERE DOTATO DI INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' (>=classe 2) La zona di lavoro dei pali deve essere delimitata e di esclusivo accesso dei mezzi di servizio. Obbligo otoprotettori per tutti i lavoratori in area. Nell'esecuzione dei pali l'area di scavo deve essere delimitata e deve essere creata apposita banchina di lavoro. La movimentazione dei materiali deve essere eseguita con autogrù fuoristrada. OBBLIGO DI DELIMITAZIONE COMPLETA AREA PER POSSIBILI INTERFERENZE CON MEZZI ESTERNI. Le vasche dei fanghi bentonitici devono essere poste in area esterna alla zona di scavo e le tubazioni devono essere segnalate. Massima attenzione al controllo di divieto di sconfinamento di questa squadra su altre aree. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi **bonifiche** **pali**	Scavo di sbancamento - Scavo a sezione obbligata - Rinterro con materiale di cava - Rinterro con terreno vegetale – realizzazione opera di bonifica – realizzazione fondazioni speciali (pali)	**Perforazione** Per l'esecuzione dei pali trivellati è previsto l'utilizzo di una attrezzatura costituita da una gru cingolata, o gommata, dotata di un'antenna in travatura metallica che funge da supporto a un'asta telescopica alla cui estremità è posizionato l'utensile di scavo. La rotazione viene impressa all'asta nell'estremità inferiore dell'antenna mediante un meccanismo idraulico. L'utensile di scavo utilizzato per i pali è costituito da un cilindro (buket) cavo in acciaio, con delle aperture nella parte inferiore dotate di denti. Durante la rotazione l'utensile si riempie di materiale scavato dai denti; l'operatore, dopo alcun secondi, richiama il buket in superficie e, poggiandolo sul terreno, ne provoca l'apertura. Dopo un primo approfondimento di pochi metri viene inserito, utilizzando la gru di servizio, un tubo di acciaio di opportuno diametro, con la funzione di avampozzo, che lasciato fuori terra per alcune decine di centimetri, evita il franamento del terreno di bordo dello scavo, permette di verticalizzare l'azione del buket e il contenimento dei fanghi bentonitici o polimeri che permettono la stabilità del pozzo in esecuzione. Durante le lavorazioni di scavo deve permessa la presenza di personale in un area protetta da un recinto non interferente con la manovra di scavo per l'eventuale controllo dei livelli dei fanghi o polimeri. Tutta l'area deve recintata e segnalata alle maestranze. L'OPERATORE ALL'INTERNO DEL RECINTO DOVRA' INDOSSARE IMBRACATURE DI SICUREZZA AL FINE DI EVITARE LA CADUTA ALL' DELL' INTERNO AVAMPOZZO. Massima attenzione alla presenza di carichi. Ultimato lo scavo verrà posta intorno al foro una protezione a "gabbia", che verrà rimossa dopo il completamento del palo. Il materiale proveniente dallo scavo del palo viene momentaneamente depositato sul lato dell'attrezzatura di scavo, e successivamente rimosso mediante l'utilizzo di una pala gommata che provvede al carico su autocarro cassonato per il trasporto. MASSIMA ATTENZIONE alla presenza di mezzi in manovra all'interno delle arre di lavoro.  			

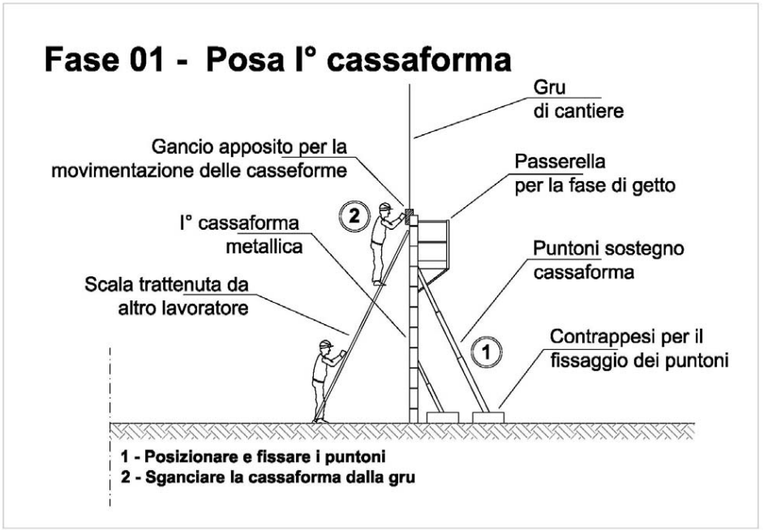
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi bonifiche pali	Scavo di sbancamento - Scavo a sezione obbligata - Rinterro con materiale di cava - Rinterro con terreno vegetale – realizzazione opera di bonifica – realizzazione fondazioni speciali (pali)	**Movimentazione e posa armature dei pali** Ultimato lo scavo del foro si procede alla posa in opera della "gabbia" di armatura del palo, costituita da barre in acciaio ad aderenza migliorata rese solidali tra loro, mediante saldatura, da un tondino, sempre di acciaio ad aderenza migliorata, sagomato a spirale. La lavorazione delle gabbie deve avvenire in un'area appositamente predisposta, vengono recapitate in sito a bordo dell'automezzo utilizzato per il trasporto, e con l'ausilio dell'autogrù di servizio, scaricate nei pressi dei pali in lavorazione. MASSIMA ATTENZIONE alla movimentazione dei carchi in area di intervento. Al momento dell'utilizzo agganciare la gabbia in testa con una fune in acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzarla fino al raggiungimento della posizione verticale, calarla quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro passante tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo. La movimentazione della gabbia deve avvenire mediate fune guida da area esterna alle delimitazioni del foro del pozzo Sopra la gabbia appoggiata sull'avampozzo viene posizionata la gabbia successiva facendo entrare le barre verticali nella gabbia inferiore, giuntandole per accoppiamento delle barre omologhe, rese solidali tra loro mediante morsetti. Si ripete l'operazione di calata della gabbia all'interno del foro e di blocco con il ferro passante, ripetendo l'operazione sopra descritta se le quote di progetto prevedono la necessità di aggiungere altre gabbie. I maggiori rischi di questa lavorazione si concentrano durante la fase di sollevamento e posizionamento dell'armatura metallica all'interno del foro palo, pericolo caduta materiali dall'alto e carichi sospesi. Occorre che le armature siano ben confezionate e adeguatamente saldate: per evitare il rischio che si sfascino mentre vengono sollevate con conseguente caduta dei ferri verticali nella zona di lavoro o che non si riesca a bloccarle per sganciare la fune di sollevamento. Le aree di sorvolo delle gabbi devono essere interdette al personale. Durante il sollevamento l'armatura và accompagnata per evitare che urti, una volta raggiunta la posizione verticale, contro le strutture della macchina pali. Questa operazione non deve mai essere eseguita a mano ma con l'utilizzo di una fune di canapa legata alla base dell'armatura. Occorre inoltre tenere presente che tutte le fasi di questa attività comportano normalmente una elevata esposizione dei lavoratori al rischio derivante dal rumore.   	 		

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
scavi **bonifiche** **pali**	Scavo di sbancamento - Scavo a sezione obbligata - Rinterro con materiale di cava - Rinterro con terreno vegetale – realizzazione opera di bonifica – realizzazione fondazioni speciali (pali)	Massima attenzione alla fase di getto all'interno dei fori realizzati. Le operazioni non potranno iniziare prima della messa in sicurezza delle aree. Operare in spazi ristretti impone la massima attenzione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne. Operare sempre da aree esterne alle delimitazioni delle aperture dei fori. Il DTC deve provvedere inoltre al monitoraggio delle fasi di getto.			

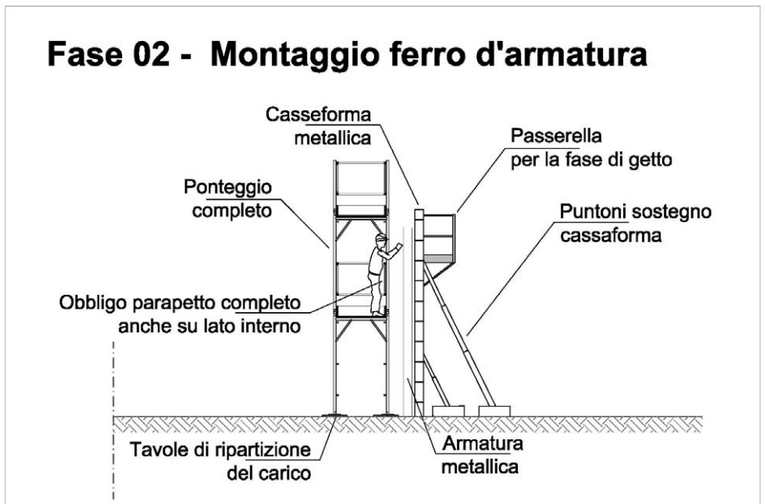
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche	**Cls per opere di fondazione** Le aree di intervento devono essere segnalate e precisamente individuate. Predisporre recinzione a delimitazione delle aree di lavoro. Realizzare delimitazioni ed eventuali parapetti sul fronte di scavo prima della realizzazione del piano di lavoro. Mantenere le scale portatili di accesso all'area di lavoro in piena efficienza. La movimentazione dell'armatura verso l'area di utilizzo deve essere effettuata solamente al bisogno, utilizzando autogrù fuoristrada o mezzi similari adatti al terreno di cantiere. Il personale deve sempre trovarsi sul fronte del mezzo in modo da essere sempre nella visuale del manovratore. Le aree prospicienti il mezzo in manovra sono vietate al personale. L'area interessata alle operazioni di getto deve essere sgomberata dal materiale e dal terreno che possano interferite con la movimentazione dei mezzi d'opera. Le armature presenti che sporgono dallo scavo, che presentino pericolo per gli operatori, dovranno essere dotate di funghi di protezione. I fermi della posizione dell'armatura dovranno essere in posizione tale da non ostacolare la fase di getto ed impedire il movimento dell'armatura. Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro, passerelle, ponteggio completo di protezione, ecc…. Nel caso di utilizzo di cassaforme metalliche di grande superficie seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme, vedi note più avanti riportate (rimando a POS Specifico), In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in OGNI fase costruttiva; - massima attenzione alle raffiche di vento ed agli spostamenti d'aria (mezzi in prossimità); - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere posizionate sempre !!!; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; - prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche	**Opere in elevazione** Massima attenzione alla circolazione dei mezzi (autobetoniera e pompa cls) in area lavoro. La realizzazione delle opere in elevazione gettate deve avvenire previa predisposizione di piani di lavoro o ponteggio completo di protezione. Fondamentale che il DTC supervisioni sempre le operazioni in corso e che renda edotti tutti i lavoratori circa la presenza di altre squadre all'interno del cantiere. *Getti di Calcestruzzo* La movimentazione dei materiali deve avvenire esclusivamente con la gru o l'autogrù fuoristrada. La fase di getto non è compatibile con altre lavorazioni, se non specificatamente delimitate. Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne (sbraccio su aree non di cantiere). È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso al fondo scavo. Non è ammesso l'utilizzo di scale libere. Devono essere tenute sgombre le vie di fuga. *Lavorazione e posa armature* La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone onde limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro. È, inoltre, fatto obbligo di predisporre piani di lavoro e passerelle apposite. Posizionare adeguati sistemi di protezione "funghetti" sulle chiamate delle armature, o piegarli orizzontalmente al terreno, in tal caso dovranno comunque essere segnalati tramite nastro bicolore. Massima attenzione alla presenza in area di cantiere di autobetoniera. La fase di getto è incompatibili con altre lavorazioni nella zona. *Impiego casseforme metalliche grandi superfici* Massima attenzione nel seguire le prescrizioni del costruttore delle casseforme (rimando a POS Specifico). In questo caso si vuole rammentare che: - gli elementi devono essere montati in modo stabile in ogni fase costruttiva; - massima attenzione alle raffiche di vento ed agli spostamenti d'aria (mezzi in prossimità); - la movimentazione di tali strutture deve avvenire tramite autogrù fuoristrada; - le puntellazioni di sostegno devono essere posizionate sempre !!!; - la connessione delle puntellazioni di sostegno e dei puntoni di messa in opera deve resistere alla trazione ed alla pressione; - le passerelle di servizio devono essere sempre posizionate; - i ponti devono essere utilizzati solamente a strutture di casseratura stabili e completate; É fatto obbligo predisporre la chiusura delle testate; - gli spostamenti delle casseforme devono essere effettuati con apposite staffe di sollevamento specifica del tipo di cassaforma. L'utilizzo di staffe diverse è assolutamente vietato; prima di ogni impiego delle staffe di sollevamento è fatto obbligo la verifica dell'efficienza delle stesse; L'impiego di unità di casseforme deve essere predisposto in modo che sia reso possibile operare in sicurezza. Tutte le persone impiegate nella progettazione, pianificazione, approntamento e nella esecuzione devono essere informate e formate circa la tipologia delle attrezzature che verranno impiegate. É necessario richiamare l'attenzione di tutti sui pericoli di infortunio dovuti a ribaltamenti, ad errori di fissaggio degli ancoraggi, dei tiranti, ecc…			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Predisporre, sempre a terra, le passerelle di servizio, da completare una volta verticalizzata e posizionata la cassaforma. Posizionarle in modo tale che la cassaforma stesso faccia da parapetto nella parte anteriore. In alternativa predisporre parapetto completo anche nella parte frontale. – Assicurarsi che la superficie di appoggio dei pannelli offra adeguata resistenza durante la sollecitazione trasmessa dalle attrezzature stesse. – Predisporre i puntelli in prossimità dell'area di posizionamento della cassaforma. – Posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Agganciare i puntelli alla cassaforma. – Fissare i puntelli a terra. I puntelli di stabilizzazione devono avere superfici di appoggio sufficientemente grandi al fine di consentire una buona ripartizione dei carichi. – Stabilizzare le casseforme mediante puntelli che possano essere sollecitati sia a trazione che a compressione, in corrispondenza delle estremità superiore ed inferiore del pannello. – Attenersi sempre alle modalità ed alle specifiche di impiego fornite dal costruttore. – Una volta stabilizzato la cassaforma e d averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento.			

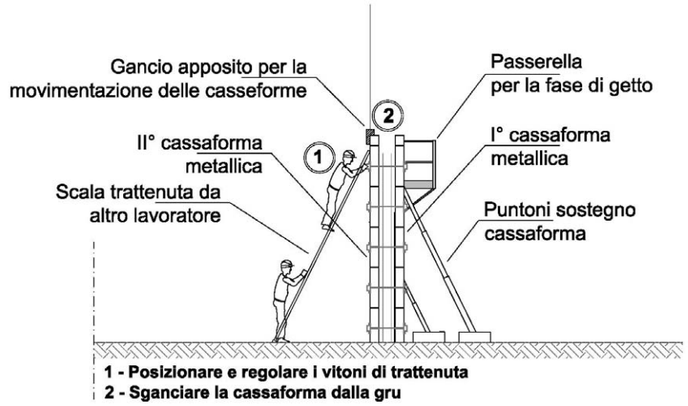


		– Una volta posizionata la cassaforma e terminata la Fase 1 può iniziare il posizionamento del ferro di armatura. – Per le operazioni in quota predisporre ponteggio completo, tra battello o ponti su cavalletti. – Divieto assoluto di operare su scale portatili o in appoggio sulle gabbie d'armatura.			



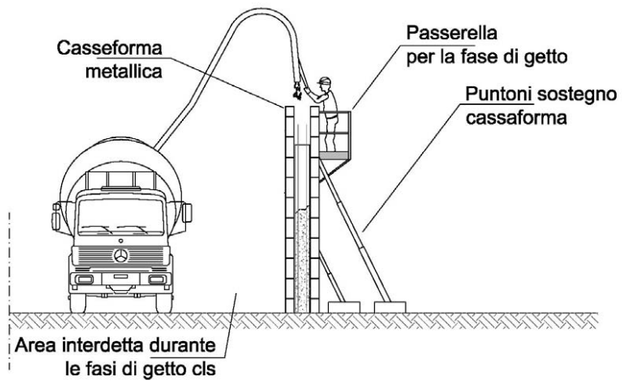
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche	– Assemblare a terra la cassaforma secondo le esigenze, rispettando tutte le indicazioni del costruttore. – Una volta terminata la Fase 2 posizionare la cassaforma nella posizione prevista. – Assicurare la cassaforma alla prima mediante le attrezzature fornite dal costruttore (viti di fissaggio) secondo le specifiche del costruttore. – Per le operazioni in quota utilizzare scale portatili trattenute al piede da altro operatore. – Solo una volta assicurata la cassaforma alla prima ed averne verificato la stabilità salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, e sganciare la cassaforma dalle funi di sollevamento			

Fase 03 - Posa II° cassaforma



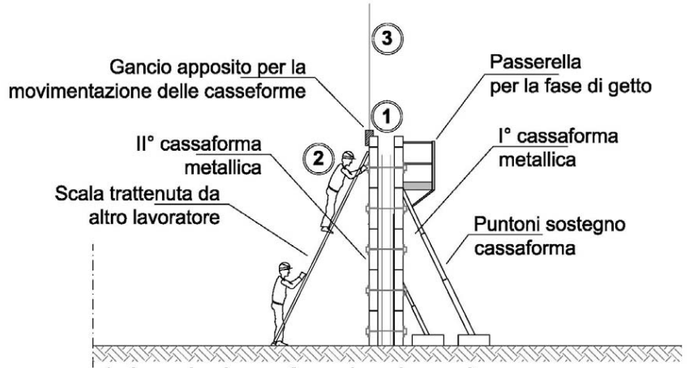
		– Una volta terminata la Fase 3 completare la passerella di servizio realizzando piano di calpestio composto da tavolati da ponte 5x20 cm. o 4x30 cm. Le tavole che formano il piano di calpestio devono essere accostate al fine di offrire una superficie completa priva di interspazi. – Predisporre parapetto completo su tutti i lati sul vuoto, se necessario anche sul lato cassaforma o predisporre ponteggio.(Vedi dettaglio sotto) – Durante le fasi di allestimento delle passerelle utilizzare imbracature di sicurezza o operare mediante scale portatili Divieto assoluto di arrampicarsi sulle casseforme. – Prima dell'ingresso dell'autopompa in cantiere verificare i percorsi che deve seguire per raggiungere l'area operativa. – Assistere l'autopompa durante le fasi di manovra, mediante personale di terra. – Indicare all'operatore del mezzo eventuali ostacoli. – Una volta posizionata la pompa iniziare le operazioni di getto e vibrazione rimanendo sulla passerella di servizio. Assolutamente vietato arrampicarsi sulle casseforme o camminare sul bordo superiore delle stesse. – Non sostare sotto il braccio della pompa o in prossimità delle casseforme.			

Fase 04 - Getto cls



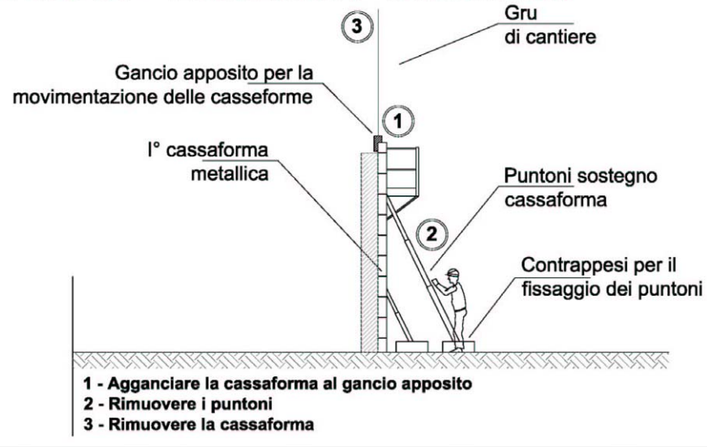
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche	– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i vitoni di trattenuta. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Per le operazioni in quota utilizzare scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore. – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 05 - Rimozione II° cassaforma

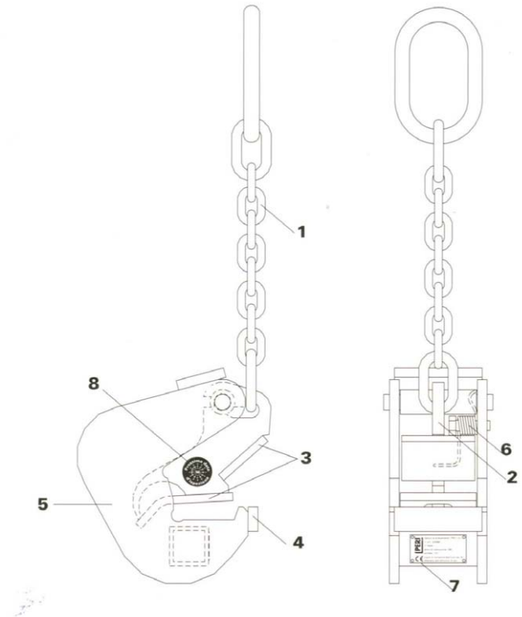


		– Salire in quota mediante scala portatile, trattenuta al piede da altro operatore, ed agganciare la cassaforma alle funi di sollevamento. – Rimuovere i puntelli. – Rimuovere solo gli elementi di fissaggio della cassaforma da disarmare, prestando massima attenzione ai fissaggi delle casseforme vicine, se necessario integrarne gli ancoraggi – Una volta portatisi ai lati della cassaforma da rimuovere sollevarla, aiutando il suo distacco mediante leverini, e posizionarla orizzontalmente in area precedentemente predisposta o posizionarle nella nuova posizione per il getto successivo. – Divieto assoluto di stoccare le casseforme in posizione verticale (appoggiandole a strutture già eseguite, ecc…) – Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento, ma si devono utilizzare appositi cunei o leverini. – Durante la fase di movimentazione evitare le oscillazioni e gli urti contro le opere eseguite.			

Fase 06 - Rimozione I° cassaforma



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche	**IL GANCIO DI SOLLEVAMENTO** Elemento fondamentale nella movimentazione delle casseforme è il gancio di sollevamento. Esso rappresenta il collegamento tra le funi del mezzo di sollevamento e la cassaforma stessa. In relazione alla sua portata si potranno movimentare pezzi di differenti misure e pesi. Massima attenzione alle specifiche del costruttore. **Indicazioni generali di sicurezza** Tutto il personale addetto all'utilizzo delle casseforme deve essere formato ed informato sulle procedure e sulle specifiche di utilizzo. La aggancio e la movimentazione deve essere eseguita solo da personale esperto. Divieto assoluto di superare la portata del gancio, verificare le specifiche del costruttore prima dell'utilizzo. Non è ammesso lo spostamento di elementi con agganci di altri tipi di casseforme. Divieto assoluto di movimentazione di elementi di cassaforma con appoggiati sopra pezzi sciolti. Se la catene sono attorcigliate esse devono essere sciolte prima del sollevamento. Verificare costantemente il gancio di sollevamento per verificare eventuali difetti individuabili a vista (rotture, deformazioni, ecc…). Ritirare dall'impiego i ganci di sollevamento che presentano rotture, difetti, ecc…ù Sottoporre a controllo periodico, da parte di personale autorizzato, i ganci di sollevamento. **Modalità di impiego** Il trasporto di elementi di casseforme con il gancio di sollevamento è consentito solo in posizione verticale, pendente. Per ogni unità da trasportare applicare sempre due ganci in modo simmetrico al baricentro. Portare le catene di sospensione sul gancio , nella direzione delle funi e tenerle tese sino al momento dell'inizio del sollevamento. La catena di sospensione non deve incastrarsi nel gancio. Prima di iniziare il sollevamento verificare la posizione dei ganci. Assolutamente vietato staccare casseforme dal cemento con l'aiuto della gru, ciò potrebbe danneggiare il gancio di sollevamento. Ciò inoltre potrebbe causare movimenti incontrollabili della cassaforma al momento del distacco. Non appoggiare mai di colpo il carico. Massima attenzione alla fase di sganciamento dei ganci di sollevamento, tale operazione non deve avvenire prima della completa stabilità della cassaforma (fissaggio a puntelli, aggancio con vitoni, ecc…) Operare dal basso, se ciò non fosse possibile salire in quota mediante scala portatile trattenuta la piede da altro operatore.			



1 Catena di sospensione
2 Ganascia
3 Spintori a pressione
4 Camma di appoggio
5 Carter
6 Molla a V
7 Targa modello
8 Bollo d'ispezione

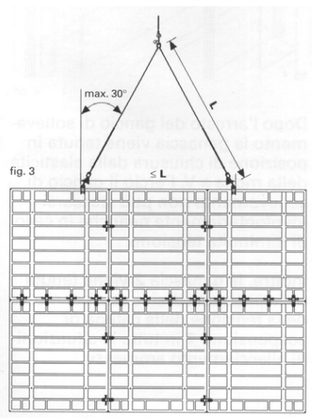
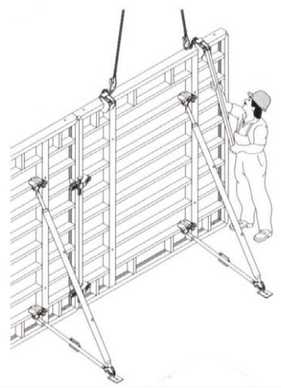
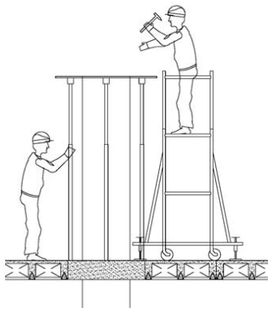
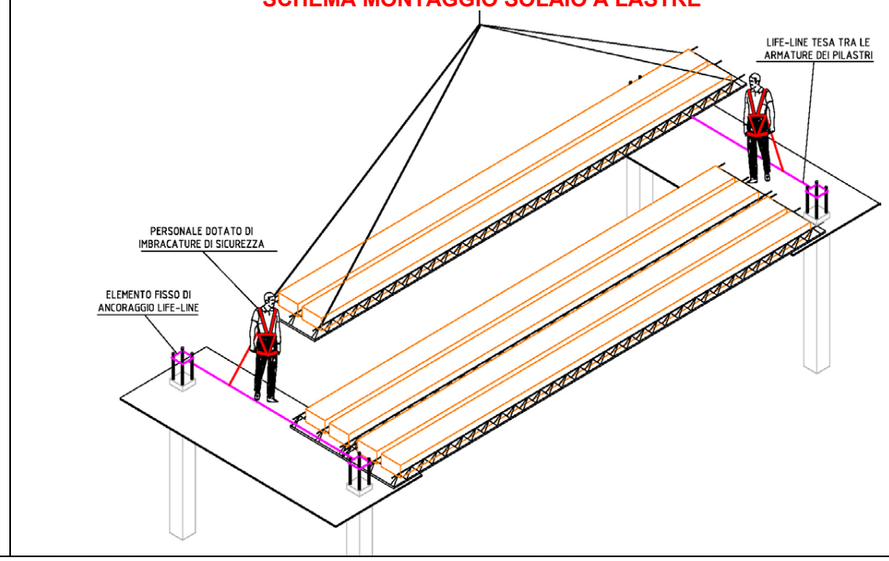


fig. 3



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	**Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche**	**Solai prefabbricati in lastra** Per le operazioni di posa degli elementi di solaio prevedere la realizzazione di piano di lavoro specifico. Non è ammessa la presenza di personale sugli elementi del solaio (travi) fino al completamento del piano di lavoro. Lavorare da piano predisposto al di sotto della quota del solaio. In assenza del piano di lavoro utilizzare sistema con imbracatura, arrotolatore, fune di collegamento e life-line ancorato a struttura fissata ai pilastri. **BANCHINAGGIO SOLAI**  **SCHEMA MONTAGGIO SOLAIO A LASTRE**  Predisporre prima della realizzazione del solaio, ponteggio perimetrale fino alla quota tale da permettere la presenza di sistema di protezione a bordo struttura. Realizzare immediatamente parapetti supplementari in corrispondenza delle aperture interne al solaio (fori scale, aperture, bocche da lupo, ...). SEGNALETICA DI SICUREZZA Lungo i percorsi di movimentazione in quota del materiale deve essere predisposta a terra segnaletica di avvertimento del materiale in movimento. Le aree di carico e scarico durante tali operazioni devono essere isolate dal resto del cantiere e deve essere vietata la presenza di personale estraneo all'interno delle aree stesse. **Getti di completamento copertura** Massima attenzione deve essere posta all'alto rischio di interferenze con situazioni esterne e squadre interferenti. È fatto assoluto divieto di predisporre scale in semplice appoggio o improvvisate per l'accesso alla zona lavori. Predisporre torre scala o ponteggio per la salita in copertura. Le operazioni di movimentazione del materiale devono essere affidate a personale esperto ed addestrato all'utilizzo della autogrù o della gru di cantiere. Il piano di lavoro dell'operatore addetto alla movimentazione e sostegno del tubo di getto del cls deve essere di dimensioni sufficienti a permettere un equilibrio sicuro durante la lavorazione. La posa delle armature deve avvenire per precisa successione di zone in modo da limitare il sorvolo delle aree di lavoro con i carichi. Prevedere l'utilizzo di protezioni dei ferri d'armatura con "funghi", oppure predisporre in opera ferri d'armatura con finali incurvati È fatto assoluto divieto al personale di operare rimanendo in equilibrio sulle gabbie in ferro.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	**Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche**	**Procedure per movimentazione ed assemblaggio carpenterie metalliche** Le operazioni di montaggio delle travi devono necessariamente prevedere: e. sospensione di tutte le attività limitrofe interferenti; f. delimitazioni e segnalazioni aree di intervento interne ed esterne al fabbricato *Trasporto* Durante le fasi di arrivo dei mezzi di trasporto deve essere prevista la presenza di personale a supporto per la guida alle manovre degli autisti a partire dalle fasi di accesso al in cantiere fino al posizionamento finale di scarico (e successivamente per le operazioni di uscita del mezzo dal cantiere). *Accesso aree di lavoro* – Autista automezzo 4) Annunciare la propria presenza all'ingresso dell'area; 5) Una volta raggiunta la zona di scarico posizionare l'automezzo come da indicazioni del personale addetto alla movimentazione dei carichi; 6) Una volta in posizione spegnere l'automezzo ed azionare i dispositivi di blocco dello stesso. – Personale di cantiere 5) Verificare le condizioni di agibilità dei percorsi; 6) Verificare che la zona di scarico sia agibile. 7) Concordare le manovre con l'autista dell'automezzo. 8) Prestare assistenza all'automezzo in fase di manovra *Scarico - Aggancio manufatti per il sollevamento* Per le operazioni di scarico del materiale in cantiere, ed il posizionamento dello stesso in posizione di montaggio, utilizzare autogrù gommata/gru edile di cantiere. Predisporre preliminarmente, all'arrivo del materiale in cantiere, zona di stoccaggio materiale in cantiere. L'area di scarico deve essere delimitata e l'accesso consentito solo al personale addetto alla lavorazione specifica. Durante le fasi di posizionamento deve essere prevista la predisposizione di funi guida sui singoli elementi prima che questi siano tirati in quota. – Autista automezzo 3) Durante la fase di scarico l'autista deve abbandonare la cabina dell'automezzo e portarsi al di fuori della zona di movimentazione dei carichi. 4) In tale situazione l'autista deve indossare i necessari DPI quali, scarpe antinfortunistiche e indumenti ad alta visibilità. – Personale di cantiere addetto all'aggancio dei manufatti 7) Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. 8) Verificare l'integrità dei dispositivi di sollevamento. (Funi, Catene, Ganci, ecc.). 9) Posizionare scala a pioli in corrispondenza dei punti di imbraco dei manufatti. 10) Verificare la stabilità della scala. 11) Agganciare i manufatti utilizzando gli appositi dispositivi di aggancio. 12) Verificare il corretto posizionamento delle funi e controllare che le funi o le catene non sfreghino su spigoli vivi, interponendo tra la fune o la catena dispositivi atti ad elim\inare tale situazione, quali pezzi di legno. – Operatore autogru 7) Concordare le operazioni con il personale addetti all'imbraco dei manufatti. 8) Concordare segnali manuali con il personale addetto all'imbraco dei manufatti. 9) Verificare anticipatamente il percorso dei carichi per individuare eventuali ostacoli. 10) Rimanere in contatto visivo con il personale addetto alla guida dei carichi durante le operazioni di sollevamento. 11) Verificare i pesi dei manufatti. 12) Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù.			

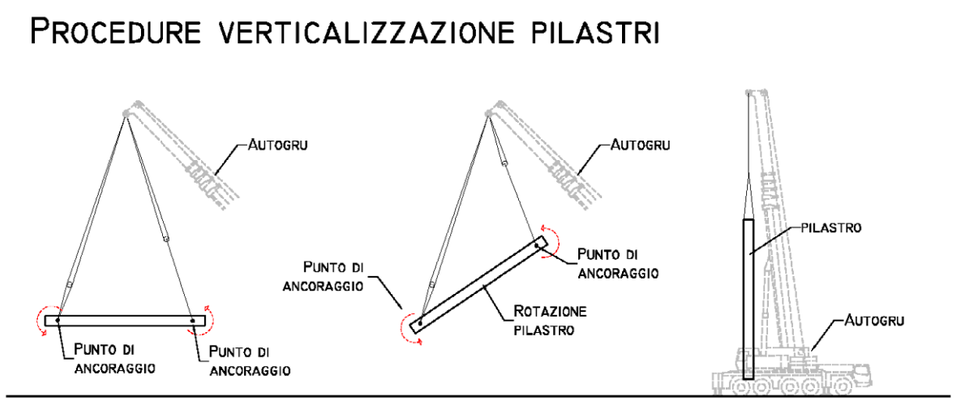
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	**Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche**	*Sollevamento* – Montatore 4) Allontanarsi dall'area di sorvolo. 5) Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. 6) Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. – Operatore autogrù 4) Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. 5) Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. 6) Sollevare il materiale e posizionarlo secondo le indicazioni del montatore **N.B.** **La fase di sollevamento impone la delimitazione della zona d'intervento rispetto altre aree.**			

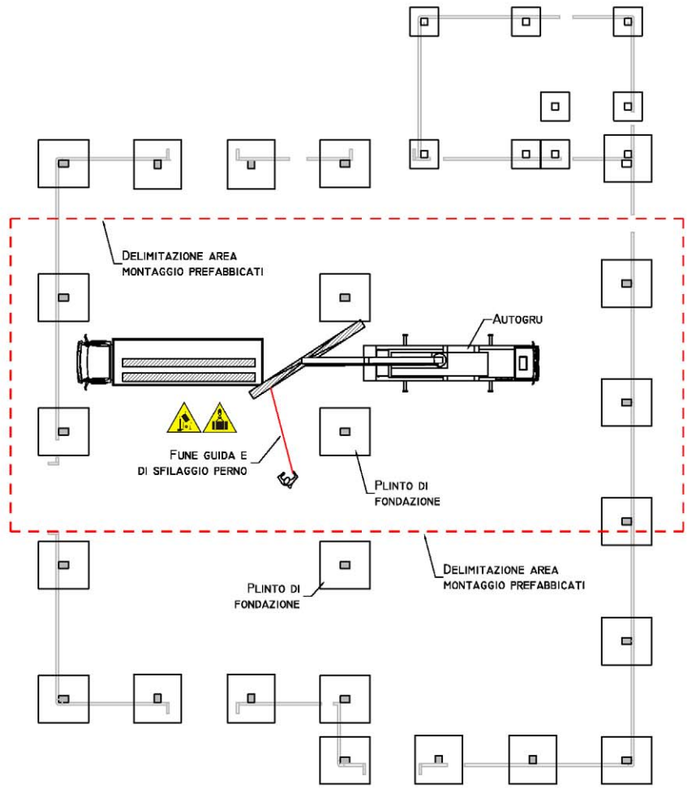
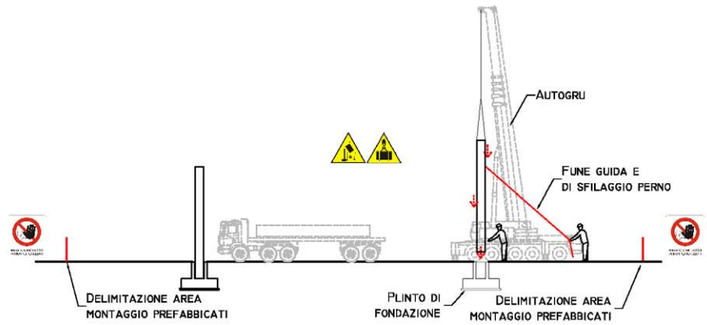
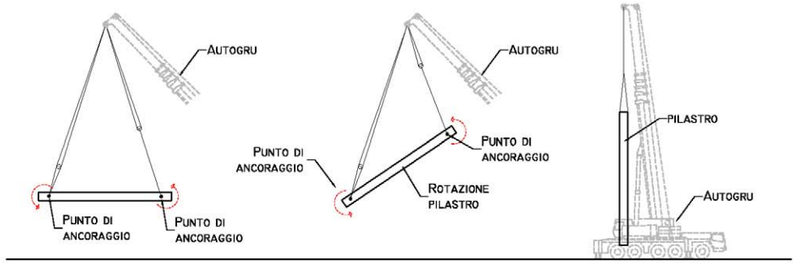
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere in calcestruzzo **solai** **carpenterie metalliche**	**Getto di calcestruzzo per opere in c.a. in genere – Posa di casseri per travi, piattabande – Lavorazione e posa di ferro d'armatura in genere – Solaio in lastre prefabbricate - Impermeabilizzazioni - Fornitura e posa di carpenterie metalliche**	**Impermeabilizzazioni** **Fase di scarico in quota, del materiale, dall'automezzo** AUTISTA AUTOMEZZO Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Posizionato il mezzo l'autista deve scendere dal mezzo ed allontanarsi dalla zona delle operazioni (movimentazione carichi). L'autista deve indossare indumenti antinfortunistici. ADDETTO ALLO SCARICO DEL MATERIALE DALL'AUTOMEZZO Verificare che il mezzo sia completamente fermo e a motore spento. Posizionare le scale in corrispondenza delle zone di aggancio dei carichi. Verificare la stabilità della scala. Agganciare il carico, una palette alla volta. Traslare il carico mediante funi guida OPERATORE AUTOGRÙ Concordare segali con gli addetti alle funi guida. Verificare le condizioni del sito, e la possibilità di operare senza impedimenti. Verificare che il peso del carico non superi la portata max. dell'autogrù. Sollevare il carico e posizionarlo secondo le indicazioni del personale addetti alla guida del carico. **Esecuzione di impermeabilizzazioni** FASE PRELIMINARE Procedere ad un sopralluogo prima di iniziare i lavori. Controllare gli accessi alle aree di lavoro e le vie di fuga. Predisporre la pulizia dell'area da materiale interferente con le lavorazioni. Segregare le aree a persone estranee alle lavorazioni. SALITA IN QUOTA Salire in quota utilizzando ponteggio predisposto o torre scala. Prima di salire verificare la stabilità del ponteggio o della scala. Una volta in quota, qualora non siano stati montati i pannelli di tamponamento, o sussista pericolo di caduta, assicurarsi alla life-line, fatta passare negli anelli predisposti durante la fase di montaggio delle strutture, o predisporre parapetti completi. POSA MATERIALI IN QUOTA Rimanere in contatto visivo con il manovratore della gru. Assistere il posizionamento dei materiali in copertura mediante funi guida. Portare in quota il materiale strettamente necessario all'esecuzione delle lavorazioni. UTILIZZO DELLA BOMBOLA A GAS PROPANO E BRUCIATORE Posizionare la bombola del gas propano in modo stabile e in posizione verticale. Controllare lo stato dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello. Verificare la funzionalità del riduttore di pressione. Allontanare eventuali materiali infiammabili. Tenere la fiamma lontano dal tubo di gomma e dalla bombola. Tenere nelle vicinanze della zona di lavoro un estintore. Spegnere la fiamme e chiudere l'afflusso del gas ogni volta che si interrompono le operazioni di impermeabilizzazione. Riporre la bombola nel deposito previsto in cantiere a fine giornata. POSIZIONAMENTO MEMBRANE E ISOLANTI Posizionare la membrana riscaldandola con la fiamma. Procedere per successine di zone rispettando le sormonte laterali e di testa. DISCESA A TERRA Verificare la stabilità del ponteggio o della scala. La fase di Completamento deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Si deve procedere per successione di aree in modo tale da limitare le aree di intervento. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **trasporto elementi**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**FASE PRELIMINARE** AUTISTA AUTOMEZZO Prima di utilizzare l'automezzo, verificare l'efficienza dell'impianto frenante, dell'impianto di segnalazione acustica e luminoso. Annunciare la propria presenza all'ingresso del cantiere. Accedere al cantiere solo dopo avere ottenuto l'autorizzazione. Raggiungere la zona di scarico dei manufatti seguendo il percorso indicato dal personale a terra presente. Una volta raggiunta la zona di scarico posizionare l'automezzo come da indicazioni del personale addetto alla movimentazione dei carichi. Una volta in posizione spegnere l'automezzo ed azionare i dispositivi di blocco dello stesso. PERSONALE DI CANTIERE Predisporre, sulle aree di cantiere, percorsi per il transito degli automezzi. Verificare le condizioni di agibilità dei percorsi. Verificare che la zona di scarico sia agibile, soprattutto con condizioni meteorologiche avverse. Concordare le manovre con l'autista dell'automezzo. Prestare assistenza all'automezzo in fase di manovra. **AGGANCIO MANUFATTI PER IL SOLLEVAMENTO** AUTISTA AUTOMEZZO Durante la fase di scarico l'autista deve abbandonare la cabina dell'automezzo e portarsi al di fuori della zona di movimentazione dei carichi. In tale situazione l'autista deve indossare i necessari DPI quali, scarpe antinfortunistiche e indumenti ad alta visibilità. PERSONALE DI CANTIERE ADDETTO ALL'AGGANCIO DEI MANUFATTI Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. Verificare l'integrità dei dispositivi di sollevamento. (Funi, Catene, Ganci, ecc.). Se le operazioni di aggancio avvengono in quota, posizionare scala a pioli in corrispondenza dei punti di imbraco dei manufatti. Verificare la stabilità della scala. Agganciare i manufatti utilizzando gli appositi dispositivi di aggancio. Verificare il corretto posizionamento delle funi e controllare che le funi o le catene non sfreghino su spigoli vivi, interponendo tra la fune o la catena dispositivi atti ad eliminare tale situazione, quali pezzi di legno. OPERATORE AUTOGRU Concordare le operazioni con il personale addetti all'imbraco dei manufatti. Concordare segnali manuali con il personale addetto all'imbraco dei manufatti. Verificare anticipatamente il percorso dei carichi per individuare eventuali ostacoli. Rimanere in contatto visivo con il personale addetto alla guida dei carichi durante le operazioni di sollevamento. Verificare i pesi dei manufatti. Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù. **SOLLEVAMENTO MANUFATTI** ADDETTI ALL'IMBRAGO MANUFATTI Allontanarsi dall'area di sorvolo dei carichi. Manovrare il manufatto per mezzo di fune guida. Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. Sollevare i manufatti e posizionarli secondo le indicazioni del montatore. STOCCAGGIO TEMPORANEO A TERRA DEL MANUFATTO Poggiare i manufatti su traversine di legno duro disposte in corrispondenza dei punti di sollevamento degli stessi.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **scarico pilastri**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**FASE PRELIMINARE** OPERATORE AUTOGRÙ Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Verificare le condizioni del sito, e la possibilità di operare senza impedimenti. Posizionare i piedini stabilizzatori. AUTISTA AUTOMEZZO Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Posizionato il mezzo, l'autista deve scendere dal mezzo ed allontanarsi dalla zona delle operazioni. L'autista deve indossare DPI antinfortunistici. MONTATORE Verificare che il mezzo sia completamente fermo e a motore spento. Posizionare le scale in corrispondenza delle testate dei pilastri. Verificare la stabilità della scala. **AGGANCIO PILASTRI** MONTATORE Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. Verificare l'integrità delle funi e degli spinotti. Inserire gli spinotti passanti negli appositi fori predisposti nei pilastri prefabbricati. Verificare il coretto posizionamento degli spinotti. Verificare che le funi di sollevamento abbiano un'inclinazione minima di 45° rispetto all'orizzonte. OPERATORE AUTOGRÙ Concordare le operazioni con il montatore. Concordare segnali manuali con il montatore. Rimanere in contatto visivo con il montatore durante le operazioni di sollevamento. Verificare i pesi dei manufatti. Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù.			
		SOLLEVAMENTO PILASTRO MONTATORE Allontanarsi dall'area di sorvolo. Manovrare il manufatto per mezzo di fune guida. Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. **SOLLEVARE I PILASTRI E POSIZIONARLI SECONDO LE INDICAZIONI DEL MONTATORE.**				

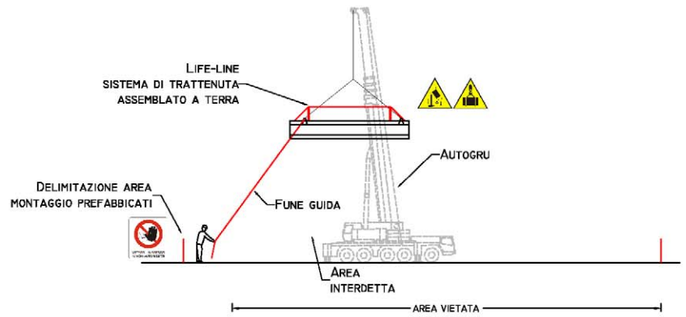
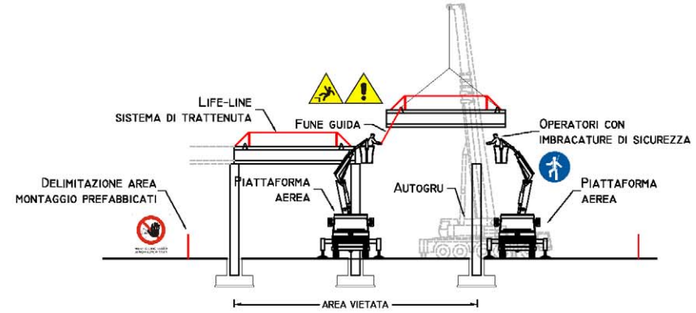
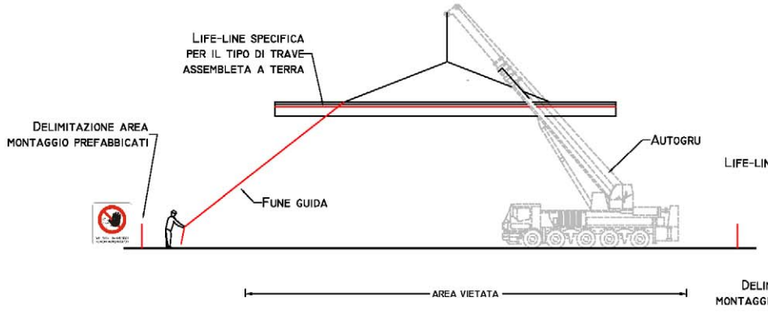
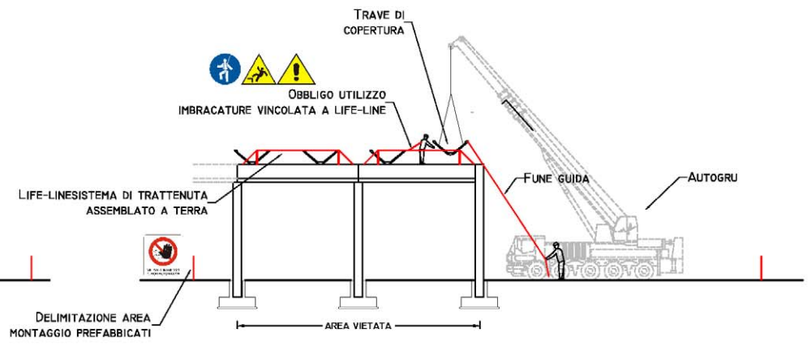
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio pilastri**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**VERTICALIZZAZIONE PILASTRO** MONTATORE Inserire lo spinotto passante per la verticalizzazione nell'apposito foro predisposto. Collegare fune di sgancio all'anello di testa dello spinotto. Allontanare il personale al di fuori dell'area interessata dalle operazioni. Nel caso siano necessarie delle traslazioni esse devono essere effettuate mediante funi guida. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Sollevare il pilastro da un'estremità, puntando contro terra l'estremità inferiore. **INSERIMENTO PILASTRO NEL BICCHIERE DEL PLINTO** MONTATORE Dare indicazioni al manovratore dell'autogrù per l'avvicinamento del pilastro al plinto. Inserire il pilastro nel plinto facilitando l'inserimento dello stesso mediante aggiustamenti manuali. Inserito il pilastro renderlo verticale mediante l'inserimento di cunei. Verificare la verticalità del pilastro. Verificare la stabilità del pilastro. A funi di sollevamento allentate, estrarre, da terra, lo spinotto passante mediante la fune di sgancio. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. Seguire le indicazioni del montatore. Una volta posizionato il manufatto allontanare le funi e portarsi per le operazioni successive.			



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio pilastri**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	FASE MONTAGGIO PILASTRI   PROCEDURE VERTICALIZZAZIONE PILASTRI 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **scarico travi**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**AGGANCIO TRAVE** MONTATORE Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. Verificare l'integrità delle funi e delle piastre per il sollevamento e dei ganci di sicurezza. Agganciare le funi per il sollevamento negli appositi inserti. Verificare il coretto fissaggio delle funi di sollevamento. Verificare che le funi di sollevamento abbiano un'inclinazione minima di 45° rispetto all'orizzonte. OPERATORE AUTOGRÙ Concordare le operazioni con il montatore. Concordare segnali manuali con il montatore. Rimanere in contatto visivo con il montatore durante le operazioni di sollevamento. Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù. **SOLLEVAMENTO TRAVE** MONTATORE Allontanarsi dall'area di sorvolo. Manovrare il manufatto per mezzo di fune guida. Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. Sollevare la trave e posizionarla secondo le indicazioni del montatore. **STOCCAGGIO TEMPORANEO A TERRA DELLA TRAVE** Predisporre appoggi alle estremità della trave per evitare che abbiano contatti intermedi sulla loro lunghezza. Verificare la stabilità delle travi, in caso di inadeguata stabilità controventare con puntelli. Legare saldamente gli inserti per il sollevamento delle travi a terra, in modo tale da impedire il ribaltamento.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio travi**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**SOLLEVAMENTO PER POSIZIONAMENTO TRAVI** MONTATORE Allontanarsi dall'area di sorvolo. Manovrare il manufatto per mezzo di fune guida. Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. Sollevare i pilastri e posizionarli secondo le indicazioni del montatore. **POSA IN OPERA** MONTATORI (DUE) Posizionare scala. Fino ad 8 m. di altezza utilizzare scale, oltre piattaforma. Posizionare cuscinetto in neoprene. Traslare il manufatto mediante funi guida. MANOVRATORE AUTOGRÙ Seguire le indicazioni dei montatori. **SGANCIO TRAVE** MONTATORI Agganciarsi con l'imbracatura alla fune tesa tra i paletti (life-line). Procedere allo sgancio della trave. MANOVRATORE AUTOGRÙ Una volta sganciato il manufatto allontanare le funi e posizionarsi per le operazioni successive. 	DPI SPECIFICO	DEMOLIZIONI	CARICHI VIBRAZIONI POLVERI

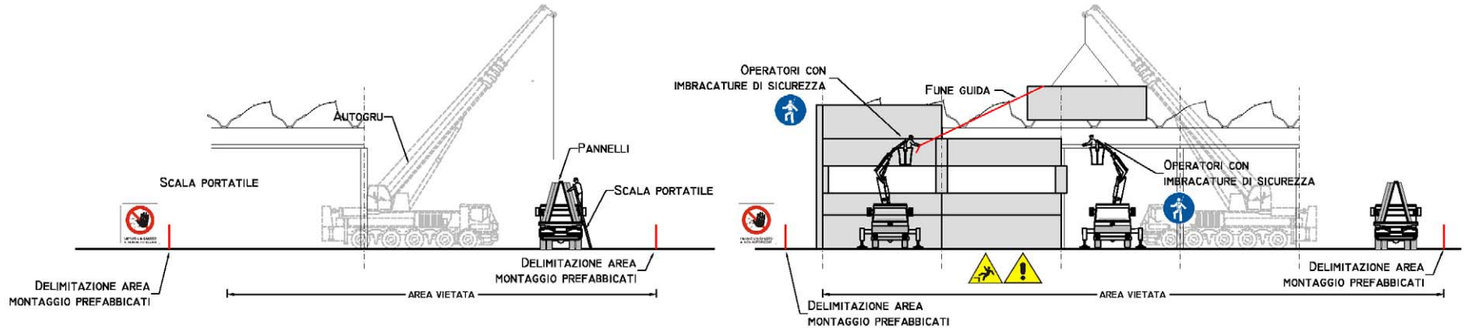
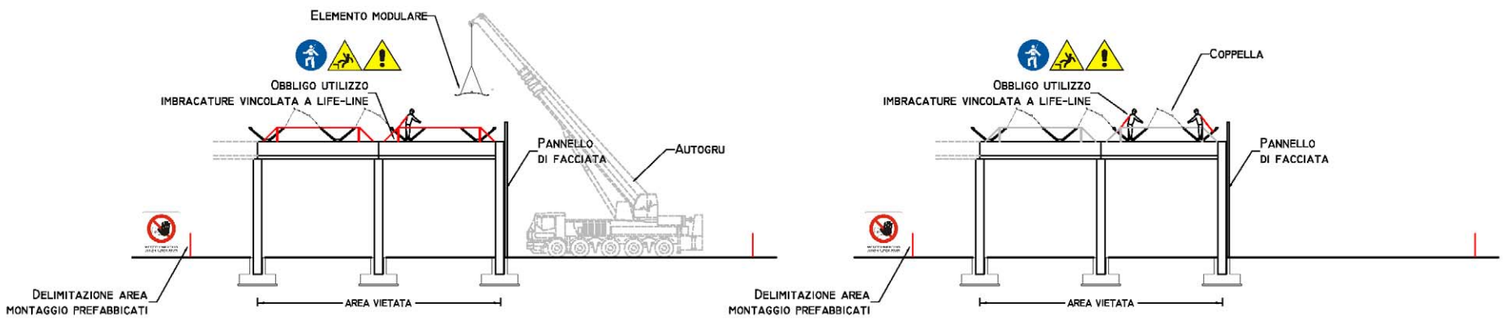
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio travi**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	FASE POSA TRAVE PRIMARIA   FASE POSA TRAVE DI COPERTURA   			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **scarico elementi di copertura**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	OPERATORE AUTOGRÙ Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Verificare le condizioni del sito, e la possibilità di operare senza impedimenti. Posizionare i piedini stabilizzatori. AUTISTA AUTOMEZZO Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Posizionato il mezzo l'autista deve scendere dal mezzo ed allontanarsi dalla zona delle operazioni (movimentazione carichi). L'autista deve indossare indumenti antinfortunistici. MONTATORE Verificare che il mezzo sia completamente fermo e a motore spento. Posizionare le scale in corrispondenza delle piastre per il sollevamento. Verificare la stabilità della scala. **AGGANCIO SOLAIO** MONTATORE Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. Verificare l'integrità delle funi e delle piastre per il sollevamento e dei ganci di sicurezza. Agganciare le funi per il sollevamento negli appositi inserti. Verificare il coretto fissaggio delle funi di sollevamento. Verificare che le funi di sollevamento abbiano un'inclinazione minima di 45° rispetto all'orizzonte. OPERATORE AUTOGRÙ Concordare le operazioni con il montatore. Concordare segnali manuali con il montatore. Rimanere in contatto visivo con il montatore durante le operazioni di sollevamento. Verificare i pesi dei manufatti. Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù. **SOLLEVAMENTO SOLAIO** MONTATORE Allontanarsi dall'area di sorvolo. Manovrare il manufatto per mezzo di fune guida. Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. Sollevare la trave e posizionarla secondo le indicazioni del montatore.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio elementi di copertura**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**SOLLEVAMENTO PER POSIZIONAMENTO SOLAIO** MONTATORE Allontanarsi dall'area di sorvolo. Manovrare il manufatto per mezzo di fune guida. Dare indicazioni per il posizionamento al manovratore dell'autogrù. Supportare l'operatore dell'autogrù in situazioni particolari. OPERATORE AUTOGRÙ Verificare che l'area di sorvolo sia sgombera. Verificare anticipatamente il percorso che deve seguire il manufatto. Sollevare il manufatto e posizionarlo secondo le indicazioni del montatore. **POSIZIONAMENTO SOLAIO** MONTATORI - Oltre a quanto già previsto: Posizionare il manufatto stando sulla campata del manufatto già posizionato. Posizionato il manufatto procedere allo sgancio dello stesso dalle funi di sollevamento. OPERATORE AUTOGRÙ Seguire le indicazioni dei posizionatori. Una volta sganciato il manufatto allontanare le funi e posizionarsi per le operazioni successive			

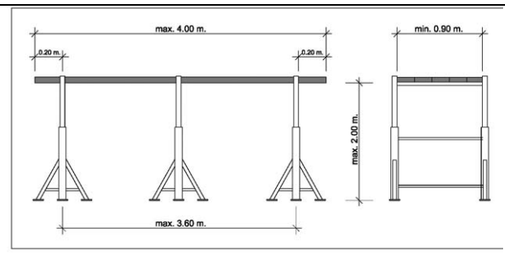
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **scarico pannelli di facciata**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**FASE PRELIMINARE** OPERATORE AUTOGRÙ Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Verificare le condizioni del sito, e la possibilità di operare senza impedimenti. Posizionare i piedini stabilizzatori. AUTISTA AUTOMEZZO Accedere al cantiere e posizionarsi nella zona delle operazioni. Posizionato il mezzo l'autista deve scendere dal mezzo ed allontanarsi dalla zona delle operazioni (movimentazione carichi). L'autista deve indossare indumenti antinfortunistici. MONTATORE Verificare che il mezzo sia completamente fermo e a motore spento. Posizionare le scale in corrispondenza delle piastre per il sollevamento. Verificare la stabilità della scala. Vedi scheda scale **AGGANCIO PANNELLI VERTICALI** MONTATORE Concordare le operazioni con l'operatore dell'autogrù. Verificare l'integrità delle funi e delle piastre per il sollevamento e dei ganci di sicurezza. Agganciare le funi per il sollevamento negli appositi inserti. Verificare il coretto fissaggio delle funi di sollevamento. Verificare che le funi di sollevamento abbiano un'inclinazione minima di 45° rispetto all'orizzonte. OPERATORE AUTOGRÙ Concordare le operazioni con il montatore. Concordare segnali manuali con il montatore. Vedi scheda segnali manuali. Rimanere in contatto visivo con il montatore durante le operazioni di sollevamento. Verificare i pesi dei manufatti. Verificare le condizioni del vento. Vedere il libretto di utilizzo delle singole autogrù.			

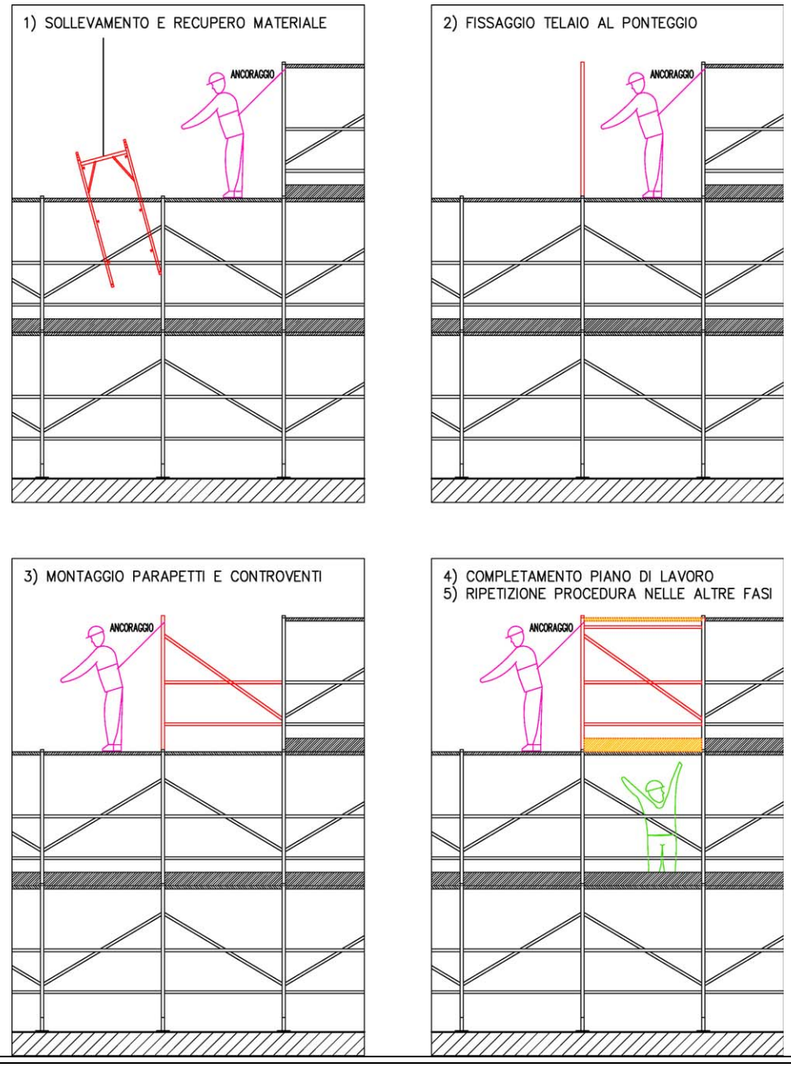
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio pannelli**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	**VERTICALIZZAZIONE PANNELLO** MONTATORE Sollevare il pannello e farlo ruotare dalla posizione di trasporto a quella verticale. Utilizzare per tale operazione i due ganci di testata Posizionare il pannello nella propria sede. Posizionare eventuali spessori alla base per ottenere la verticalità. Fissare i pannelli alla struttura superiore. OPERATORE AUTOGRÙ Seguire le indicazioni dei montatori OPERATORI IN QUOTA - SULLE TRAVI PRICIPALI Opera in quota utilizzando come piano di lavoro la trave principale. L'operatore deve essere fissato mediante fune di sicurezza alla life-line della trave principale. OPERATORI IN QUOTA - SUL SOLAIO Opera in quota utilizzando come piano di lavoro i tegoli. Egli deve agganciarsi alla life-line dei tegoli predisposta in precedenza.	 			

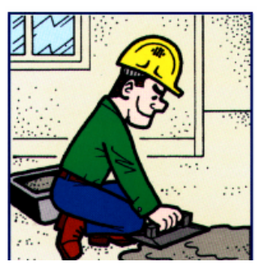
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
strutture prefabbricate **montaggio pannelli**	Posa elementi prefabbricati verticali - Posa elementi prefabbricati orizzontali - Posa tamponamenti	FASE POSA PANNELLI DI TAMPONAMENTO  FASE POSA COPPELLE E OPERE DI COMPLETAMENTO 			

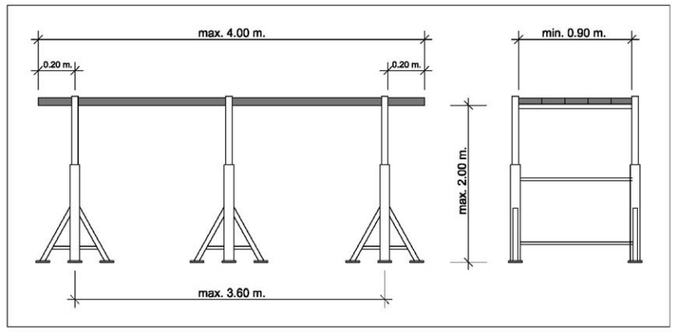
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
montaggio carpenterie metalliche	Posa carpenteria metallica per struttura (pilastri, travi, controventi, ...)	**Generale** La particolarità della struttura impone la definizione di procedure specifiche per il montaggio. Di seguito si riportano indicazioni di carattere generale che devono essere ulteriormente approfondite dalle imprese impegnate nelle operazioni di montaggio. Prima dell'inizio delle attività di assemblaggio e montaggio strutture metalliche provvedere alla segnalazione di tutti in vincoli alla movimentazione delle strutture. Massima attenzione alla presenza di cunicoli interrati o vasche, pericolo di crolli o sfondamenti Obbligo del DTC rendere edotti i manovratori gru e autisti mezzi pesanti della presenza di tale elemento. Obbligo da parte delle imprese impegnate nelle operazioni di montaggio delle strutture la predisposizione di piano di montaggio delle stesse. **Trasporto** Durante le fasi di arrivo dei mezzi di trasporto deve essere prevista la presenza di personale a supporto per l'assistenza alle manovre degli autisti a partire dalle fasi di accesso al cantiere fino al posizionamento finale di scarico (e successivamente per le operazioni di uscita del mezzo dal cantiere). Predisporre la consegna con un orario di arrivo in tempi non interferenti con i momenti di attività maggiore in area. **Scarico** Per le operazioni di scarico del materiale in cantiere, ed il posizionamento in quota dello stesso in posizione di montaggio, utilizzare autogrù gommata. Predisporre preliminarmente, all'arrivo del materiale in cantiere, zona di stoccaggio materiale in cantiere. L'area di scarico deve essere delimitata e l'accesso consentito solo al personale addetto alla lavorazione specifica. Durante le fasi di posizionamento deve essere prevista la predisposizione di funi guida sui singoli elementi prima che questi siano tirati in quota. **Montaggio** Provvedere all'assemblaggio terra degli elementi, se necessario, rimanendo all'interno delle aree di stoccaggio/assemblaggio. Una volta portato il singolo elemento in posizione e quota definitiva si procede con le operazioni di collegamento. L'operatore deve agire da trabattello specifico, ponteggio o piattaforma aerea gommata (utilizzo mezzo conformemente al libretto d'uso – utilizzo di imbracatura con cosciali e cordino di sicurezza ancorato alla piattaforma e caschetto con sottogola). L'area direttamente sottostante deve essere delimitata e sgombra da qualsiasi addetto (pericolo caduta materiale minuto). Una volta effettuati tutti i collegamenti previsti si sgancia l'elemento dalle funi di carico. Tutti gli addetti (manovratore autogrù/gru – addetti alle funi guida – addetti in quota - ecc...) devono essere reciprocamente visibili in tutte le fasi operative (alternativamente devono essere dotati di collegamento radio). Nel montaggio delle lastre di copertura operatori su muovono operando da ponteggio perimetrale o piattaforma aerea, per la guida e la posa delle lastre stesse, mentre altri operatori fissano le lastre alla copertura dalla zona delle lastre già posate. Tutti gli addetti devono essere dotati di imbracatura di sicurezza agganciata a struttura fissa. OBBLIGO UTILIZZO IMBRACATURE DI SICUREZZA SU PIATTAFORMA			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
murature	Realizzazione di murature interne in laterizio di varie misure – Posa falsi telai per serramenti – Posa falsi telai per porte	La fase di realizzazione delle murature deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre. L'esecuzione di questa fase deve essere supportata da piani di lavoro (ponteggio a norma, trabattelli, ponti su cavalletti come da libretto d'uso) . Predisporre parapetti e protezioni verso il vuoto della struttura prefabbricata. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **PIANI DI LAVORO** La realizzazione delle murature, deve essere supportata dalla creazione piani di lavoro (ponti su cavalletti, ponteggio, trabattelli).			
pareti in cartongesso - controsoffitti	Posa strutture di sostegno - Posa pannelli in cartongesso - Rifiniture e stuccature – Posa struttura sostegno controsoffitti – posa pannelli contrososffitto	Fondamentale è in questo caso approntare le delimitazioni delle aree di lavoro in modo da evitare interferenze con altre lavorazioni. In questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. É essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. **PIANI DI LAVORO** La realizzazione delle murature, deve essere supportata dalla creazione piani di lavoro (ponti su cavalletti, ponteggio, trabattelli). Si ricorda che non sono consentiti ponti su cavalletti sui ponteggi esterni. All'interno della costruzione sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – Realizzazione impianto termo-idro-sanitario – assistenze – realizzazione impianti speciali	**Generale** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di squadre specifiche in area cantiere. Obbligo di separazione delle aree di lavoro. È essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Predisporre delimitazione aree di intervento ed informazione delle diverse squadre operanti in cantiere. Predisporre supporto a autisti trasporto materiale in cantiere nelle fasi di movimentazione interna al cantiere stesso. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici in relazione alla lavorazione in atto (scarpe, casco, guanti, dispositivi anticaduta, ecc...). La necessità di assistenza individua importanti possibilità di interferenza. Le operazioni di scavo per il posizionamento degli impianti devono prevedere le pareti con angolo di naturale declivio, o in alternativa l'armatura delle stesse. Durante le operazioni di montaggio ed assemblaggio elementi in quota è assolutamente vietato agire in assenza di dispositivi anticaduta. È assolutamente vietato agire da scala a portatile (la scala portatile non può essere utilizzata come punto di lavoro e stazionamento). L'area al di sotto delle operazioni in quota deve essere delimitata e deve essere vietato qualsiasi tipo di accesso, tranne che il personale specifico addetto alla singola lavorazione. Tutte le operazioni in quota devono avvenire con il supporto di piani di lavoro predisposti (ponteggi, trabatelli, piattaforme aeree, ...). Piani di lavoro			
		Ponti su cavalletti I ponti su cavalletti non devono superare i 2.00 m. di altezza e non possono essere montati su impalcati esterni. Assolutamente vietato utilizzare ponti su cavalletti sovrapposti 			
		Tra battelli Per quanto riguarda l'utilizzo dei trabattelli, si rammenta che essi devono avere: le ruote provviste di dispositivo di blocco un altezza pari a quella prevista dal libretto di utilizzo. l'impalcato completo e fissato agli appoggI parapetti di altezza regolare (almeno 1 m.) su tutti e quattro i lati e completi di tavole fermapiede; essere provvisti di estensori di pianta; 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
impianti	Realizzazione linee elettriche di alimentazione e controllo - Realizzazione quadri di controllo - Realizzazione impianto illuminazione – Realizzazione impianto termo-idro-sanitario – assistenze – realizzazione impianti speciali	**Ponteggi** I ponteggi devono essere montati secondo quanto previsto nel libretto di utilizzo, completi anche per impieghi di brevi periodi. 			

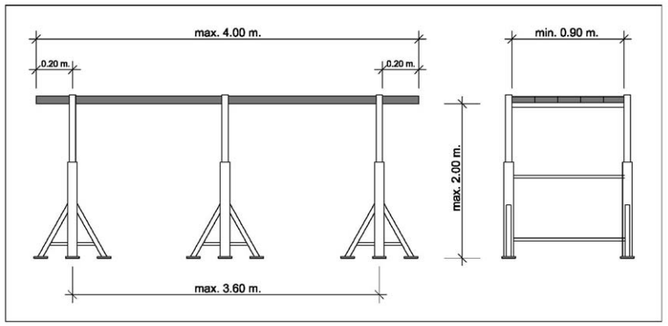
FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
sottofondi. **pavimentazione in cemento.** **pavimenti.** **rivestimenti.**	Realizzazione di sottofondo in sabbia e cemento per pavimenti – Realizzazione di sottofondo alleggerito copertura impianti. - Calcestruzzo per pavimentazione - Rete elettrosaldata - Spolvero quarzo - Lisciatura con elica rotante - Taglio e posa giunto elastico - Posa di pavimenti – Posa di rivestimenti – Realizzazione di pavimento industriale - Realizzazione di pavimento in marmo - Posa rivestimenti	La fase di realizzazione delle pavimentazioni e rivestimenti deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Si deve procedere per successione di aree in modo tale da limitare le aree di intervento. Il deposito dei materiali deve essere valutato di volta in volta, individuando posizioni tali da non costituire intralcio per la circolazione. Le operazioni di lisciatura con elica rotante (elicotteri9 deve avvenire in precise aree delimitate e per successione di zone. Gli elicotteri devono essere conformi alla normativa vigente e essere utilizzati secondo il libretto di impiego. Obbligo montaggio di tutte le protezioni delle eliche rotanti. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
Intonaci.	Realizzazione di intonaco premiscelato per interni ed esterni - Realizzazione di rasatura a base gesso e cemento.	La fase di realizzazione degli intonaci deve avvenire in precise aree delimitate ed in zone libere da altre attività lavorative. Compito del DTC è intervenire sulla separazione delle diverse squadre. INTONACO INTERNO Obbligo di utilizzo di piani di lavoro completi. Per i piani di lavoro interni è specificatamente proibito l'utilizzo di pannelli d'armamento. Si devono quindi utilizzare trabattelli, ponti su cavalletti, ecc… INTONACO ESTERNO Per quanto riguarda i piani di lavoro vale quanto detto per gli intonaci interni, si devono utilizzare piani di lavoro completi. É fatto obbligo, prima di iniziare i lavori di intonacatura verificare la corretta efficienza del ponteggio. PIANI DI LAVORO La realizzazione delle murature, deve essere supportata dalla creazione piani di lavoro (ponti su cavalletti, ponteggio, trabattelli).). Per i piani di lavoro (in particolare su cavalletti) è specificatamente proibito l'utilizzo di pannelli da cassero, ma devono essere utilizzate tavole in legno (si segnala che la larghezza minima del piano di lavoro è di 90 cm.).  Si ricorda che non sono consentiti ponti su cavalletti sui ponteggi esterni. All'interno della costruzione sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti. Per quanto riguarda l'utilizzo dei trabattelli, si rammenta che essi devono avere: - le ruote provviste di dispositivo di blocco e stabilizzatori - un altezza pari a quella prevista dal libretto di utilizzo. - l'impalcato completo e fissato agli appoggi - parapetti di altezza regolare (almeno 1 m.) su tutti e quattro i lati e completi di tavole fermapiede. Compito del DTC intervenire sulla separazione delle diverse squadre. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici. 			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
serramenti	Posa serramenti - Posa porte e ingressi.	Valgono le considerazioni già espresse; in questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. É essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Obbligo di predisposizione piano di lavoro, ponteggio o utilizzo piattaforma elevatrice. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici.			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza		
			GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere da fabbro	Posa di porte/portoni tagliafuoco – Posa di portoni sezionali – Posa di inferriate, griglie ed ante metalliche – Posa di parapetti e corrimano – Posa di staffe.	Valgono le considerazioni già espresse nelle sezioni precedenti; in questo caso esiste una notevole possibilità di interferenza con altre lavorazioni. **E' essenziale che il DTC operi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza.**			

FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
opere da pittore	Realizzazione di tinteggiatura lavabile su intonaco – Realizzazione di tinteggiatura lavabile per esterno – Verniciatura opere in ferro	La squadra addetta alle tinteggiature deve operare in aree delimitate e precisamente definite. PIANI DI LAVORO La realizzazione delle pitture, deve essere supportata dalla creazione di piani di lavoro (ponteggio, trabattelli). All'interno della costruzione sono ammessi ponti su cavalletti, a patto che la loro costruzione sia come da normativa, quindi completi, anche quando le lavorazioni richiedono un loro impiego per pochi minuti. Fondamentale l'uso degli stabilizzatori per i tra battelli. All'esterno è obbligo della squadra di lavoro provvedere alla verifica del ponteggio prima del suo utilizzo. É FONDAMENTALE IL CONTROLLO DA PARTE DEL DTC.			



FASE PRINCIPALE	FASI PARTICOLARI	INDICAZIONI ELEMENTI E NOTE DI RIFERIMENTO – AVVERTENZE PARTICOLARI	indici di avvertenza: GENERALI DI PIANO	RISCHI DI PARTICOLARE ATTENZIONE	ULTERIORI RISCHI SPECIFICI DI FASE
sistemazioni esterne - finiture	Posa di tubazioni in cemento forato per drenaggi – Posa di tubazioni in PVC pesante per scarichi acque bianche e nere – Posa di pezzi speciali per raccordo tubazioni in PVC – Posa di sifone per allacciamento alla fognatura – Posa di pozzetti in calcestruzzo – Posa di pozzetto sifonato in cls per acque bianche – Posa di pozzo perdente ad anelli forati – Realizzazione parcheggi e viabilità interna – Realizzazione aree verdi e pavimentazioni esterne - Segnaletica orizzontale - Segnaletica verticale su pali - Barriere di sicurezza.	**Generale** Si tratta di fase ad alto rischio d'interferenza con situazioni limitrofe in quanto, nel momento delle finiture, la possibilità di sconfinamento su aree esterne è naturale. E' fatto quindi obbligo, anche in questa fase garantire specifiche situazioni di delimitazione e protezione che necessariamente devono essere poste in essere prima dell'inizio dei lavori. Delimitazioni che possono essere costituite da transennature o recinzione su appoggi mobili. Queste delimitazioni possono, in riferimento alla specifica situazione puntuale, occupare sedi stradali o pedonali. Si segnala che NON sono ammesse lavorazioni su aree esterne al cantiere **Allacciamenti tecnologici** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di attività su aree esterne. É fatto obbligo predisporre delimitazioni mobili di separazione delle zone d'intervento. Prima degli allacciamenti, provvedere alla verifica degli impianti in essere. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di scavo per ricerca e posa dei sottoservizi. **Sistemazioni esterne** Massima attenzione deve essere posta alla presenza di attività su aree esterne. É fatto obbligo predisporre delimitazioni mobili di separazione delle zone d'intervento. Particolare attenzione deve essere posta ai percorsi di accesso ai fabbricati, utilizzati da ditte diverse durante il completamento delle opere. **Segnaletica** Per le opere di realizzazione della segnaletica, massima importanza ha la segnalazione delle operazioni in svolgimento Tali operazioni devono essere svolte nel pieno rispetto delle norme del codice della strada, sia per le operazioni con mezzi in movimento (strisce), sia per le operazioni a terra (zebratura, segnaletica). In questo caso la precisa delimitazione dell'area e la sua segnalazione alla viabilità è fondamentale per la sicurezza degli operatori. Prevedere personale di terra in assistenza viabilità ordinaria. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. **Opere a verde** Per le opere di finitura delle zone a verde, massima importanza hanno le delimitazioni delle aree di intervento con transennatura mobile. Tutti i lavoratori devono essere dotati di indumenti ad alta visibilità almeno in classe II. **Posa arredi** Si tratta della posa terminale di elementi di finitura lungo il percorso ferroviario. La particolarità di questa fase, in riferimento alla sicurezza, è relativo alle possibili interferenze con altre situazioni sul cantiere. E' fatto obbligo l'esecuzione all'interno di area di cantiere e quindi con delimitazioni (recinzione) sempre presenti. E' fatto obbligo l'esecuzione con mezzo di supporto in linea (mezzo scudo) in modo da costituire protezione da eventuali mezzi d'opera in circolazione su area cantiere. Questo mezzo, dotato di specifiche segnalazioni, (lampeggianti e segnali di deviazione e presenza area lavori, è essenziale per la puntualità degli interventi e per la loro esecuzione a livello stradale. É essenziale che il DTC operi in modo che tutti i soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza. Tutto il personale deve essere dotato di DPI specifici.			
smobilizzo cantiere	Smobilizzo del cantiere.	**Generale** È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne. Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo.			

14.5.2 Individuazione delle fasi lavorative in sovrapposizione

Si riporta la valutazione di rischio di interferenza ipotizzabile tra le diverse fasi che compongono quest'opera.

Data l'opera che si va a realizzare, le interferenze tra tipologie differenti di lavorazioni si prevede siano normalmente presenti.
Risulta quindi importante definire le avvertenze, con valenza generale, in riferimento alle diverse entità presenti in cantiere che ai diversi momenti di sviluppo del cantiere stesso.
Si segnala in ogni caso:

14.5.2.1 Azioni, procedure, indicazioni da porre in atto:
La particolarità del cantiere e delle lavorazioni, implica importante processo di sovrapposizione di fasi lavorative.

Si fa sempre obbligo al Direttore di Cantiere (DTC) e ai singoli Responsabili di sicurezza per le Aziende partecipanti di:

1. informazione sui ruoli specifici dei singoli lavoratori addetti alle diverse lavorazioni nel medesimo spazio temporale
2. segregare le aree di lavorazione e segnalare alle altre squadre o lavoratori presenza, tipo di attività e di sostanze utilizzate
3. rendere edotti i propri lavoratori della presenza di altre squadre, dei limiti del loro intervento e dei percorsi obbligati di accesso

NOTA GENERALE FINALE:
La tipologia dell'opera e le dimensioni dell'area di intervento individuano una normale condizione di interferenza tra le fasi lavorative.
Essenziale diviene, come riportato in precedenza, predisporre tutte quelle delimitazioni (specifiche, mobili, di indicazione, ecc.) tali da separare le aree d'intervento e limitare le interferenze.

14.5.2.2 Prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.

Come già accennato le condizioni di operatività, sono tali da indicare una condizione di interferenza tra le FASI di esecuzione dell'opera e le condizioni di sottofase previste.

É essenziale porre in atto precise prescrizioni all'interno di ciascuna FASE per permettere la migliore condizione di sfasamento delle fasi stesse e, in alternativa ,di mitigazione delle condizioni di rischio prevedibili.

A tale riguardo è predisposto lo schema seguente di attenzione:

14.5.2.3 Indicazioni e previsione di sovrapposizione sulle fasi
Si riporta, a livello schematico, il sistema di codifica del livello di sovrapposizione diretta previsto sulle singole fasi.

Codice colore	Previsione	Nota
	BASSA	Sovrapposizione di carattere temporale o possibilità di presenza esclusivamente per modello di lavoro dei diagramma lavori (es. tutto sintetizzato in unica settimana). Importanza relativa se non per possibili interferenze su aree comuni.
	NORMALE	Sovrapposizione possibile, anche se minimale. Situazioni di interferenza bassa per possibile zone di passaggio o utilizzo di parti comuni.
	ALTA	Sovrapposizione importante per elementi specifici di interferenza non evitabili sullo specifico lavoro.
	ALTISSIMA IMPORTANTE	Sovrapposizione grave e significativa. Situazioni non evitabili per specifiche situazioni di fase lavorativa.

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Allestimento cantiere	1. Attività non di cantiere 2. Opere di sbancamento preparazione area di intervento 3. Segnaletica e recinzioni		Generale area specifica di cantiere	**1**	Massima attenzione alle prime fasi di allestimento cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. Massima attenzione ai vari accessi pedonali e carrabili i quali dovranno essere sempre mantenuti accessibili.		**IMPORTANTE** **(per condizioni al contorno e zone di movimentazione mezzi)**
				2	Sovrapposizione ottimamente sfasate spazialmente, in quanto le attività sbancamento degli dovranno avvenire solo una volta terminate le operazioni di delimitazione delle aree e prima dell'inizio di qualsiasi altra attività. Divieto assoluto di operare la rimozione di alberi in zone non completamente delimitate e segnalate. Prevedere margine di sicurezza in base alla mole degli alberi su cui si interviene.		
				3	Fase con importante rischio di interferenza can attività non di cantiere. Per le operazioni su tratti stradali, piazzale ACTV, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni.		
Scavi - bonifiche - pali	1) Attività di realizzazione delimitazione cantiere 2) Mezzi di cantiere; 3) Attività di scavo, bonifiche e realizzazione pali		Generale area specifica di cantiere	**1**	Nessuna attività di cantiere deve iniziare prima della completa delimitazione delle aree di cantiere. Le diverse attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – fresatrice – ecc…) Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere.		**ALTA**
				2			
				3			
Opere in cls – Solai – Carpenterie metalliche	1) Attività di scavo; 2) Squadre specifiche; 3) Mezzi di cantiere; 4) Mezzi specifici;		Generale area specifica di cantiere	**1**	MASSIMA ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI ATTIVITA' SPECIFICHE IN CONCOMITANZA CON ALTRE FASI. L'area di intervento deve essere delimitata. NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – ecc…)		**ALTA**
				2			
				3			
				4			
Strutture prefabbricate **Montaggio carpenterie metalliche**	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici; 4. attività al contorno		Generale area specifica di cantiere	**1**	Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di operazioni di montaggio strutture prefabbricate e carpenterie metalliche. Attenzione durante le fasi di ingresso/uscita cantiere a possibili interferenze con la viabilità esterna, predisporre personale di terra in assistenza ai veicoli e pedoni. Organizzare l'arrivo delle strutture in cantiere considernda che l'area di cantiere risulta inserita in area altamentra abitata.		**IMPORTANTE** **(per condizioni al contorno e zone di movimentazione mezzi)**
				2			
				3			
				4			

FASE	SOVRAPPOSIZIONE		ZONA		AZIONI, PROCEDURE, INDICAZIONI DA PORRE IN ATTO	DPI IN RELAZIONE ALL'INTERFERENZA	VALUTAZIONE RISCHIO D'INTERFERENZA
Murature **Pareti in cartongesso - controsoffitti** **Impianti** **Pavimentazioni** **Serramenti opere da fabbro** **Opere da pittore**	1. Squadre specifiche; 2. Mezzi di cantiere; 3. Mezzi specifici;		Generale area specifica di cantiere	**1** **2** **3**	La presenza di numerose squadre addette alla realizzazione delle diverse opere individua un elevato grado di interferenza. Indispensabile quindi, come già evidenziato in precedenza, che le aree di intervento siano delimitate mediante delimitazioni specifiche e segnalate. Le attività dovranno avvenire per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi (mezzi di trasposto , ecc…) L'accesso alla aree di intervento deve quindi essere concordato dal DTC. Divieto assoluto di sconfinare dalle aree assegnate Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere. Attenzione durante le fasi di carico e scarico a possibili interferenze con la viabilità esterna e interna al centro commerciale , predisporre personale di terra in assistenza ai veicoli e pedoni		**IMPORTANTE**
Sistemazioni esterne	1) Squadre specifiche 2) Mezzi di cantiere 3) Mezzi specifici		Area di cantiere specifiche	**1** **2** **3**	ALTO RISCHIO DI INTERFENZA CON MEZZI IN CIRCOLAZIONE SULL'AREA NESSUNA LAVORAZIONE DIVERSA É AMMESSA IN TALE AREA. Massima attenzione alla circolazione in area di cantiere di mezzi specifici (mezzi escavatori – autogrù – autobetoniere – autopompe - ecc…) Obbligo di delimitazione zone di intervento Fondamentale quindi che le diverse attività avvengano per successione di aree, al fine di limitare le interferenze. Obbligo di predisporre delimitazioni specifiche delle aree con differenti lavorazioni. Obbligo del DTC informare le diverse squadre della presenza di altre lavorazioni nelle aree di cantiere	 	**IMPORTANTE**
Smobilizzo cantiere	1) Attività non di cantiere 2) Infrastrutture – Strade 3) Mezzi di cantiere			**1** **2** **3**	Nota di carattere generale in relazione al notevole grado di interferenza con le attività contermini. É essenziale che le aree d'intervento siano completamente delimitate e segnalate. É fatto altresì obbligo provvedere all'immediato ripristino delle aree dimesse. Le condizioni di controllo delle aree (diurne e notturne) è condizione della massima attenzione. Massima attenzione alle prime fasi di smobilizzo cantiere per l'elevato rischio di interferenze con attività esterne al cantiere. Obbligo predisposizione di delimitazioni provvisorie delle aree in occupazione. Divieto assoluto di operare in aree non delimitate. Per le operazioni su tratti stradali, anche se a margine carreggiata, e comunque su tratti aperti al traffico veicolare e pedonale, predisporre personale di terra in assistenza veicoli e pedoni. Massima attenzione ai vari accessi pedonali e carrabili i quali dovranno essere sempre mantenuti accessibili.	 	**IMPORTANTE** **(per condizioni al contorno e zone di movimentazione mezzi)**

15 INDICI DI ATTENZIONE NELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Per un'effettiva valutazione dei rischi (art. 12 D.Lgs. 494/96) si riporta di seguito la ***"TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI"*** derivata da *"EDILIZIA SEIDUESEI ? - Ricerca in materia di sicurezza, igiene e ambiente di lavoro nel settore edile finalizzato alla valutazione dei rischi durante il lavoro nelle attività edili"* realizzata dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia).

Il valore numerico riportato nelle tabelle seguenti è un ***"indice d'attenzione"***, il cui significato è il seguente:

1. BASSO
2. SIGNIFICATIVO
3. MEDIO
4. RILEVANTE
5. ALTO

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI								
NATURA OPERA	COSTRUZIONI EDILI IN GENERE							
TIPOLOGIA	nuove costruzioni							
LAVORAZIONE	INSTALLAZIONE DI CANTIERE	SCAVI DI SBANCAMENTO	SCAVI DI FONDAZIONE	FONDAZIONE STRUTTURALE PIANI INTERRATI			STRUTTURE IN C.A.	
ATTIVITÀ				CASSERATURA	POSA FERRO	GETTO	CARPENTERIA	LAVORAZ FERRO
CODICE ATTIVITÀ	1	2	3	4a	4b	4c	5a	5b
CADUTE DALL'ALTO			1	3	1	2	5	1
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO		5	2	2	1	1	1	
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1	1	1	1	1	3	2
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1			2	3		3	3
VIBRAZIONI						1		
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	2		1	1	1	1	1	
CALORE FIAMME			1		1		1	
FREDDO								
ELETTRICI	3		1	1	1	1	1	1
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)								
RUMORE		1	2	1			1	1
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	2	1	2	1	2	1	2	3
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1		2	2	2	2	3	3
ANNEGAMENTO								
INVESTIMENTO		3	3				1	
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	2			1		1	1	
POLVERI FIBRE		1	1				1	
FUMI				1			1	
NEBBIE							1	
IMMERSIONI								
GETTI SCHIZZI				1		1	1	
GAS VAPORI				1			1	
CATRAME E FUMO								
ALLERGENI				1		1		
INFEZIONI DA MICRORGANISMI								
AMIANTO								
OLII MINERALI E DERIVATI	1							

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI								
NATURA OPERA	COSTRUZIONI EDILI IN GENERE							
TIPOLOGIA	nuove costruzioni							
LAVORAZIONE	STRUTTURE IN C.A.					PONTEGGI METALLICI		
ATTIVITÀ	POSA FERRO	POSA BLOCCHI ED INTEGRAZIONE FERRO	GETTO	DISARMO	POSA MANTO DI COPERTURA			
CODICE ATTIVITÀ	5c	5d	5e	5f	5g	7		
CADUTE DALL'ALTO	4	5	5	5	5	5		
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO	1	1		2				
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	2	2	2	3	1	3		
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	3	3	1	2	3	1		
VIBRAZIONI			1					
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	1	1	3	2	5	1		
CALORE FIAMME	1							
FREDDO								
ELETTRICI	1	1	1					
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)								
RUMORE			1		1			
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	1	1	1	1	2	1		
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	3	4	3	3	4	4		
ANNEGAMENTO								
INVESTIMENTO		1						
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI		1	1			1		
POLVERI FIBRE			1	1	1			
FUMI								
NEBBIE								
IMMERSIONI								
GETTI SCHIZZI			2					
GAS VAPORI								
CATRAME E FUMO								
ALLERGENI			1					
INFEZIONI DA MICRORGANISMI								
AMIANTO								
OLII MINERALI E DERIVATI						1		

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI								
NATURA OPERA	COSTRUZIONI EDILI IN GENERE							
TIPOLOGIA	nuove costruzioni							
LAVORAZIONE	MURATURE		IMPIANTI		INTONACI TRADIZIONALI		INTONACI A MACCHINA	
ATTIVITÀ	CONFEZIONE MALTA	COSTRUZIONE MURATURE	SCANALATURA E FORATURA MURATURE	POSA TUBATURE	CONFEZIONE MALTA	FORMAZIONE INTONACO	CONFEZIONE MALTA INDUSTRIALE	FORMAZIONE INTONACO INDUSTRIALE
CODICE ATTIVITÀ	8a	8b	9a	9b	10a	10b	10Aa	10Ab
CADUTE DALL'ALTO	1	4	2	1	1	2		1
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO								
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	3	3	3	3	3			
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	2	2	3	3	2			
VIBRAZIONI			1	1				
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO		2		2		2		1
CALORE FIAMME				2				
FREDDO								
ELETTRICI	4	1	3	4	4		2	
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)				1				
RUMORE	1	1	2	1	1		1	3
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	3	2	2	2	3		3	
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	2	3	1	1	2	1		
ANNEGAMENTO								
INVESTIMENTO								
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	2	2			2	1	1	
POLVERI FIBRE	4	1	3		4		2	
FUMI				1				
NEBBIE								
IMMERSIONI								
GETTI SCHIZZI	2	1			2	1		3
GAS VAPORI				1				
CATRAME E FUMO				1				
ALLERGENI	1	1			1	1	1	2
INFEZIONI DA MICRORGANISMI								
AMIANTO								
OLII MINERALI E DERIVATI								

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI									
NATURA OPERA	COSTRUZIONI EDILI IN GENERE								
TIPOLOGIA	nuove costruzioni								
LAVORAZIONE	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI				FINITURE				OPERE ESTERNE
ATTIVITÀ	PREPARAZIONE MATERIALE PER FONDO	FORMAZIONE FONDO	POSA PIASTRELLE	LUCIDATURA PALCHETTI O MARMI	POSA SERRAMENTI	POSA RINGHIERE	POSA SANITARI	POSA CORPI RADIANTI	
CODICE ATTIVITÀ	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d	13
CADUTE DALL'ALTO			1		2	3			
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO									1
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI					1	2	1	2	2
PUNTURE TAGLI ABRASIONI			2	1	2	2			2
VIBRAZIONI				1					
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO		1	1	1	2	1		1	2
CALORE FIAMME						1			
FREDDO									
ELETTRICI	1		1	2		2			1
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)						1			
RUMORE	1		1	1					1
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	1		2	1	2	2	1		1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1	1	1		2	1			
ANNEGAMENTO									
INVESTIMENTO									2
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	1	1	1		1	2	1	2	1
POLVERI FIBRE			1	1					1
FUMI						1			
NEBBIE				1					
IMMERSIONI									
GETTI SCHIZZI		1		2					
GAS VAPORI									
CATRAME E FUMO									
ALLERGENI	1	1		1					
INFEZIONI DA MICRORGANISMI									
AMIANTO									
OLII MINERALI E DERIVATI									

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI							
NATURA OPERA	COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE						
TIPOLOGIA	nuove costruzioni						
LAVORAZIONE	INSTALLAZIONE CANTIERE - CANTIERE BASE	SBANCAMENTO E FORMAZIONE CASSONETTO	MOVIMENTAZIONE TERRA PER RILEVATO	FORMAZIONE FONDO STRADALE	STABILIZZATO E COMPATTATURA	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (TOUT VENANT)	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (STRATO USURA)
ATTIVITÀ							
CODICE ATTIVITÀ	34	35	36	37	38	39	40
CADUTE DALL'ALTO			1				
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO		1	2				
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1				1	1
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1						
VIBRAZIONI					3	3	2
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	2		1	1	1	1	
CALORE FIAMME	1					2	2
FREDDO							
ELETTRICI	3						
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)	1						
RUMORE		3	1	1	2	3	2
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	2	2			1	1	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1	1	1				
ANNEGAMENTO							
INVESTIMENTO		5	4	3	3	2	1
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	1						
POLVERI FIBRE		2	2	1	1		
FUMI					1	2	2
NEBBIE						1	2
IMMERSIONI							
GETTI SCHIZZI							2
GAS VAPORI						1	1
CATRAME E FUMO						3	2
ALLERGENI						1	1
INFEZIONI DA MICRORGANISMI							
AMIANTO							
OLII MINERALI E DERIVATI	1						

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI					
NATURA OPERA	COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE				
TIPOLOGIA	opere d'arte				
LAVORAZIONE	SCAVI DI FONDAZIONE	STRUTTURE IN C.A.			
ATTIVITÀ		CARPENTERIA	POSA FERRO	GETTI	DISARMO
CODICE ATTIVITÀ	41	42a	42b	42c	42d
CADUTE DALL'ALTO	1	5	4	5	5
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO	4	1	1		
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1	1	2	3
PUNTURE TAGLI ABRASIONI		2	3	1	2
VIBRAZIONI				1	
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	2	1	1	3	2
CALORE FIAMME			1		
FREDDO					
ELETTRICI		1	1	1	
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)					
RUMORE	2	1		1	
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	3	2	2	1	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO		2	2	3	3
ANNEGAMENTO	1				
INVESTIMENTO	3				
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI		1			1
POLVERI FIBRE	1			1	1
FUMI	1				
NEBBIE					
IMMERSIONI					
GETTI SCHIZZI				2	
GAS VAPORI		1			
CATRAME E FUMO		1			
ALLERGENI				1	
INFEZIONI DA MICRORGANISMI					
AMIANTO					
OLII MINERALI E DERIVATI		1			

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI				
NATURA OPERA	COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE			
TIPOLOGIA	rifacimenti manti			
LAVORAZIONE	FRESATURA	DEMOLIZIONE MANTO	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (TOUT VENANT)	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (STRATO D'USURA)
ATTIVITÀ				
CODICE ATTIVITÀ	43	44	45	46
CADUTE DALL'ALTO				
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO				
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1		
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1			
VIBRAZIONI	2	1	3	3
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO			1	1
CALORE FIAMME	1		4	4
FREDDO				
ELETTRICI				
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)				
RUMORE	3		4	4
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	4	3	1	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO				
ANNEGAMENTO				
INVESTIMENTO	2	2	1	2
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI				
POLVERI FIBRE		1		
FUMI	1		1	1
NEBBIE				
IMMERSIONI				
GETTI SCHIZZI				
GAS VAPORI			1	1
CATRAME E FUMO	3	1	3	3
ALLERGENI				
INFEZIONI DA MICRORGANISMI				
AMIANTO				
OLII MINERALI E DERIVATI				

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI				
NATURA OPERA	COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE			
TIPOLOGIA	ripristini stradali			
LAVORAZIONE	RIFILATURA MANTO	DEMOLIZIONE MANTO	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (TOUT VENANT)	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (STRATO D'USURA)
ATTIVITÀ				
CODICE ATTIVITÀ	47	48	49	50
CADUTE DALL'ALTO				
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO				
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1	2	2
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1			
VIBRAZIONI	3	1	2	2
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO			2	2
CALORE FIAMME			3	2
FREDDO				
ELETTRICI				
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)				
RUMORE	5		2	2
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	1	3	3	3
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO				
ANNEGAMENTO				
INVESTIMENTO		2	3	3
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI				
POLVERI FIBRE		1	1	1
FUMI				
NEBBIE	1			
IMMERSIONI				
GETTI SCHIZZI	1			
GAS VAPORI				
CATRAME E FUMO			3	3
ALLERGENI				
INFEZIONI DA MICRORGANISMI				
AMIANTO				
OLII MINERALI E DERIVATI				

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI									
NATURA OPERA	COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE								
TIPOLOGIA	gallerie								
LAVORAZIONE	INSTALLAZIONE CANTIERE BASE	SCAVO DI AVANZAMENTO E RIVESTIMENTO PRIMA FASE						RIVESTIMENTO DEFINITIVO	
ATTIVITÀ		PERFORAZIONE	CARICAMENTO VOLATA, BRILLAM. E SFUMO	SMARINO E PULIZIA DOPO DISGAGGIO	DISGAGGIO CON ESCAVATORE	POSA CENTINE E RETI	SPRITZ BETON	POSA CASSEFORME, DISARMO ...	GETTI
CODICE ATTIVITÀ	51	52a	52b	52c	52d	52e	52f	53a	53b
CADUTE DALL'ALTO	1		2			2		1	1
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO	1			2	1	1			
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	3	1	1		2		1	
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	2	1	1			2		1	
VIBRAZIONI		4			1				1
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO									
CALORE FIAMME									
FREDDO	2								
ELETTRICI									
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)	2	4	3	4	3	1	4		2
RUMORE	2			2	1	2		1	
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	1	1	1	3	3	4		1	
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO									
ANNEGAMENTO	2	1		3	1	1			1
INVESTIMENTO	1					2		1	
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	1	1	3	2	2				
POLVERI FIBRE			5	3	1		2		1
FUMI							2		
NEBBIE									
IMMERSIONI	1	3					4		1
GETTI SCHIZZI			3	3	1		2		
GAS VAPORI	1								
CATRAME E FUMO							5		1
ALLERGENI									
INFEZIONI DA MICRORGANISMI									
AMIANTO									
OLII MINERALI E DERIVATI									

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI					
NATURA OPERA	CANALIZZAZIONI				
TIPOLOGIA	costruzioni e manutenzioni				
LAVORAZIONE	INSTALLAZIONE CANTIERE	TAGLIO MANTO STRADALE	SCAVI SENZA ARMATURA	SCAVI CON ARMATURA	POSA MANUFATTI
ATTIVITÀ					
CODICE ATTIVITÀ	60	61	62	63	64
CADUTE DALL'ALTO			1	1	1
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO			3	1	
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1		3	2
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1	1			
VIBRAZIONI		3			
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	2			1	1
CALORE FIAMME	1				
FREDDO					
ELETTRICI	3				
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)					
RUMORE		5	1	1	1
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	2	1	2	2	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1		1	1	1
ANNEGAMENTO					
INVESTIMENTO	1		1	1	
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	1				1
POLVERI FIBRE			1	1	
FUMI					
NEBBIE		1			
IMMERSIONI					
GETTI SCHIZZI		1			
GAS VAPORI					
CATRAME E FUMO					
ALLERGENI					
INFEZIONI DA MICRORGANISMI	1				
AMIANTO					
OLII MINERALI E DERIVATI	1				

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI					
NATURA OPERA	CANALIZZAZIONI				
TIPOLOGIA	**costruzioni e manutenzioni**				
LAVORAZIONE	GETTI	REINTERRI E COMPATTAZIONE		FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (TOUT VENANT)	FORMAZIONE MANTO BITUMINOSO (STRATO USURA)
ATTIVITÀ		MOVIMENTAZIONE MATERIALE PER RIEMPIMENTO	COMPATTAZIONE		
CODICE ATTIVITÀ	65	66a	66b	67	68
CADUTE DALL'ALTO	1				
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO					
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI				2	1
PUNTURE TAGLI ABRASIONI					
VIBRAZIONI			1	2	2
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	1			2	1
CALORE FIAMME				3	3
FREDDO					
ELETTRICI					
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)					
RUMORE		1	1	2	2
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO		1		2	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1				
ANNEGAMENTO					
INVESTIMENTO		1	1	3	3
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI					
POLVERI FIBRE		1		1	1
FUMI					
NEBBIE					
IMMERSIONI					
GETTI SCHIZZI					
GAS VAPORI					
CATRAME E FUMO				3	3
ALLERGENI	1				
INFEZIONI DA MICRORGANISMI					
AMIANTO					
OLII MINERALI E DERIVATI					

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI						
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE					
TIPOLOGIA	FONDAZIONI SPECIALI					
LAVORAZIONE	INSTALLAZIONE CANTIERE - CANTIERE BASE	PARATIE MONOLITICHE				MICROPALI
ATTIVITÀ		SCARICO MATERIALE E MONTAGGIO MACCHINA	SCAVO	POSA ARMATURA IN FERRO	GETTO CLS	
CODICE ATTIVITÀ	79	80a	80b	80c	80d	81
CADUTE DALL'ALTO		1				
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO						
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	2		1		
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1			1		
VIBRAZIONI						1
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	2	1	4	2	2	1
CALORE FIAMME	1					
FREDDO						
ELETTRICI	3					
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)	1					
RUMORE			2			5
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	2	3		3	1	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1					
ANNEGAMENTO			2	1	2	
INVESTIMENTO						
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI		1				1
POLVERI FIBRE						2
FUMI						
NEBBIE						2
IMMERSIONI						
GETTI SCHIZZI				1	1	2
GAS VAPORI						
CATRAME E FUMO						
ALLERGENI					1	
INFEZIONI DA MICRORGANISMI						
AMIANTO						
OLII MINERALI E DERIVATI		1				

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI					
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE				
TIPOLOGIA	FONDAZIONI SPECIALI				
LAVORAZIONE	PALI BATTUTI	PALI TRIVELLATI			JET GROUDING
ATTIVITÀ		TRIVELLAZIONE PALI	POSA ARMATURA IN FERRO	GETTO DEL CLS	
CODICE ATTIVITÀ	82	83a	83b	83c	84
CADUTE DALL'ALTO					
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO					
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1	1		1
PUNTURE TAGLI ABRASIONI			1		
VIBRAZIONI	1	1			
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO		1	2	2	1
CALORE FIAMME					
FREDDO					
ELETTRICI					
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)					
RUMORE	2	2			2
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	1	1	3		
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO					
ANNEGAMENTO					
INVESTIMENTO					
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI					
POLVERI FIBRE		1			1
FUMI					
NEBBIE					
IMMERSIONI					
GETTI SCHIZZI				1	
GAS VAPORI					
CATRAME E FUMO					
ALLERGENI				1	
INFEZIONI DA MICRORGANISMI					
AMIANTO					
OLII MINERALI E DERIVATI					

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI							
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE						
TIPOLOGIA	demolizioni						
LAVORAZIONE	INSTALLAZIONE CANTIERE - CANTIERE BASE	DEMOLIZIONI MANUALI				DEMOLIZIONI MECCANIZZATE	
ATTIVITÀ		DEMOLIZIONI INTERNE	DEMOLIZIONI ESTERNE	SCARICO DETRITI	CARICO MATERIALE	DEMOLIZIONI	CARICO MATERIALE
CODICE ATTIVITÀ	85	86a	86b	86c	86d	87a	87b
CADUTE DALL'ALTO		3	4				
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO		2	1			1	
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	1	1	1	1	1		
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1	1	1				
VIBRAZIONI		1	1			1	
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	2						
CALORE FIAMME							
FREDDO							
ELETTRICI	3	1	1				
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)	1						
RUMORE		5	5	1		1	1
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	2	1	1				
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1	1	1			2	
ANNEGAMENTO							
INVESTIMENTO							1
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	1			1	1		
POLVERI FIBRE		4	3	3	2	2	2
FUMI							
NEBBIE							
IMMERSIONI							
GETTI SCHIZZI							
GAS VAPORI							
CATRAME E FUMO							
ALLERGENI							
INFEZIONI DA MICRORGANISMI	1						
AMIANTO							
OLII MINERALI E DERIVATI							

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI						
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE					
TIPOLOGIA	manutenzioni verde					
LAVORAZIONE	TRASPORTI	PREPARAZIONE TERRENO	POTATURA	TRINCIATURA	PULIZIA	TAGLIO ERBA
ATTIVITÀ						
CODICE ATTIVITÀ	88	89	90	90A	90B	91
CADUTE DALL'ALTO			4			
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO	1	1		1		2
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI			2		2	2
PUNTURE TAGLI ABRASIONI						1
VIBRAZIONI	1					
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO						
CALORE FIAMME						
FREDDO						
ELETTRICI						
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)						
RUMORE		2	1	2		3
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO		3	3	1		2
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1					
ANNEGAMENTO						
INVESTIMENTO		1				
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI						
POLVERI FIBRE		3				
FUMI						
NEBBIE						
IMMERSIONI						
GETTI SCHIZZI						
GAS VAPORI						
CATRAME E FUMO						
ALLERGENI			1		1	
INFEZIONI DA MICRORGANISMI			1			
AMIANTO						
OLII MINERALI E DERIVATI						

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI							
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE						
TIPOLOGIA	pulizia stradale	impermeabilizzazioni	verniciature industriali				
LAVORAZIONE		ASFALTO	GUAINE	SABBIATURA - IDROPULITURA		VERNICIATURA A MACCHINA	SEGNALETICA STRADALE
ATTIVITÀ				SABBIATURA	IDROPULITURA		
CODICE ATTIVITÀ	92	93	94	95a	95b	96	97
CADUTE DALL'ALTO			3	1	1		1
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO			2				
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI							
PUNTURE TAGLI ABRASIONI			1	1	1		1
VIBRAZIONI	1						
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO				1	1		
CALORE FIAMME		2	3				
FREDDO							
ELETTRICI							
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)							
RUMORE	2			1	1	1	
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO		1					
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO			1	1	1		1
ANNEGAMENTO							
INVESTIMENTO	1					2	2
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI			1	1			
POLVERI FIBRE	1			1			
FUMI		2	1				
NEBBIE				2	2	1	
IMMERSIONI							
GETTI SCHIZZI				3	3		
GAS VAPORI			1			2	
CATRAME E FUMO							
ALLERGENI		3		1	1		
INFEZIONI DA MICRORGANISMI							
AMIANTO							
OLII MINERALI E DERIVATI							

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI					
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE				
TIPOLOGIA	preconfezione calcestruzzI			preconfezione bitumi	
LAVORAZIONE	IMPIANTO DI PRECONFEZIONE			IMPIANTO DI PRECONFEZIONE	
ATTIVITÀ	CONFEZIONE CLS	CARICO AUTOBETONIERA	APPROVVIGIONAMENTO INERTI	CONFEZIONE BITUME	CARICO AUTOCARRO
CODICE ATTIVITÀ	98a	98b	98c	99a	99b
CADUTE DALL'ALTO		1			
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO			3		
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI					
PUNTURE TAGLI ABRASIONI					
VIBRAZIONI	1				
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO					
CALORE FIAMME				1	1
FREDDO					
ELETTRICI	1				
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)					
RUMORE	1	3	1	2	
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	1	2		1	1
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO			1	1	
ANNEGAMENTO					
INVESTIMENTO			3		1
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI					
POLVERI FIBRE	2	1	1	2	
FUMI		1			
NEBBIE					
IMMERSIONI					
GETTI SCHIZZI		1			
GAS VAPORI				2	1
CATRAME E FUMO				3	2
ALLERGENI	1	1		1	
INFEZIONI DA MICRORGANISMI					
AMIANTO					
OLII MINERALI E DERIVATI					

TABELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI						
NATURA OPERA	ATTIVITA DI SPECIALIZZAZIONE					
TIPOLOGIA	trasporto e posa prefabbricati					
LAVORAZIONE	DISARMO E MOVIMENTAZIONE	TRASPORTO	POSA IN OPERA			
ATTIVITÀ						
CODICE ATTIVITÀ	103	104	105			
CADUTE DALL'ALTO		1	5			
SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO						
URTI COLPI IMPATTI COMPRESSIONI	2	1	1			
PUNTURE TAGLI ABRASIONI	1					
VIBRAZIONI						
SCIVOLAMENTI CADUTE A LIVELLO	1	1	1			
CALORE FIAMME	1					
FREDDO						
ELETTRICI						
RADIAZIONI (NON IONIZZANTI)						
RUMORE						
CESOIAMENTO STRITOLAMENTO	3	2	3			
CADUTA MATERIALE DALL'ALTO	1	1	2			
ANNEGAMENTO						
INVESTIMENTO		3				
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI						
POLVERI FIBRE						
FUMI						
NEBBIE						
IMMERSIONI						
GETTI SCHIZZI						
GAS VAPORI						
CATRAME E FUMO						
ALLERGENI						
INFEZIONI DA MICRORGANISMI						
AMIANTO						
OLII MINERALI E DERIVATI						