

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA

Galleria artificiale in via Crispi

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	Z Z	R H	I D 0 0 0 1	0 0 1	B

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione per consegna	Alvino	23/04/10	Piccirillo	23/04/10	S. Esposito 26/04/10
B	Emissione a seguito istruttoria Italferr	Alvino	19/09/11	Piccirillo	19/09/11	S. Esposito 19/09/11

Nole del file:	RS7201EZZRHID0001001_B	n: Elab.
----------------	------------------------	----------

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 2 di 89	

I N D I C E

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
3. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA PERMEABILITÀ	14
4. RICHIAMI SULLE CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE	17
5. ANALISI NUMERICHE	19
5.1 BREVE DESCRIZIONE DEL CODICE ADOTTATO	19
5.2 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	20
5.3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CALCOLO	22
5.4 ESAME DEI RISULTATI:CONFRONTO DELLE PIEZOMETRICHE	46
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	48
APPENDICE A	49
DATI PROVA DI POMPAGGIO	49
APPENDICE B	54
FILE DI INPUT FLAC	54

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 3 di 89	

1. PREMESSA

Nella presente relazione si analizzano gli aspetti relativi alla potenziale interferenza tra l'opera in esame e la falda lungo il tratto che corre parallelo a via Crispi.

Si precisa che la presente revisione è stata redatta a seguito del rapporto di verifica n°47 redatto da Italferr, mentre alla data di redazione della presente, la soluzione tecnica proposta in variante rispetto al progetto definitivo, è stata approvata da parte del Genio Civile di Palermo.

Pertanto le osservazioni e prescrizioni riportate nel rapporto di verifica di Italferr e nel documento di approvazione del Genio Civile, saranno recepite nel progetto esecutivo di dettaglio, in quanto quest'ultime non apportano modifiche sostanziali al sistema di risoluzione proposto.

In questa zona, la galleria artificiale si colloca in posizione pressoché ortogonale alla linee di deflusso costituendo una possibile interferenza con il naturale percorso delle acque di falda da monte verso il mare.

Le informazioni raccolte durante la campagna di indagine del Progetto Esecutivo, accompagnate dai dati già disponibili, hanno consentito la ricostruzione con un livello di dettaglio adeguato alle finalità dello studio, sotto l'aspetto geologico, geotecnico ed idrogeologico. In modo particolare la valutazione del gradiente attuale, della permeabilità in grande scala, e della successione stratigrafica, costituiscono gli aspetti fondamentali su cui si basa ogni considerazione in merito.

Con riferimento alla permeabilità, fino ad oggi erano disponibili solo prove con un significato di carattere locale, quali ad esempio prove Lefranc o ancora più in piccolo, prove condotte su campioni di laboratorio. Nell'ambito in esame, tali prove forniscono valori piuttosto dispersi che possono variare anche di due ordini di grandezza. Per ovviare in qualche misura a questo problema e per ricavare un'informazione che coinvolgesse un maggiore volume di terreno è stata organizzata ed eseguita una prova di pompaggio con piezometri di controllo.

L'intervento di mitigazione consiste nella predisposizione dei seguenti elementi principali:

- realizzazione di una serie di dreni verticali in ghiaia lato monte, posti ad una distanza trasversale dalla Galleria dell'ordine di 2÷3 m; l'interasse longitudinale è dell'ordine di 10-15 m, in funzione delle interferenze locali, aventi una lunghezza tale da superare il tappo di fondo della galleria per almeno 3 m; l'allungamento del dreno al disotto dello specchio dell'opera ha lo scopo di mitigare gli effetti di possibili anisotropie di permeabilità;
- realizzazione di una serie di dreni verticali lato valle posti a distanza longitudinale dell'ordine di 20-30 m aventi lo scopo di captare le acque provenienti dalle tubazione di collegamento che attraversano l'opera al di sopra del solettone di copertura ed al di sotto del solettone di fondo. La lunghezza dei dreni di valle è sufficiente che venga spinta fino ad un paio di metri oltre il punto di contatto con la tubazione inferiore;
- realizzazione di una trincea pressoché continua longitudinalmente che collega la sommità dei dreni di monte; tale elemento svolge la funzione di captazione del potenziale rigurgito e redistribuzione longitudinale tra i dreni verticali; All'interno della trincea, si dispone una tubazione micro fessurata avvolta in geotessuto al fine di consentire la manutenzione ed il

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 5 di 89	

artificiale in via Crispi: *Fasi realizzative e dettagli costruttivi Tav.1 di 3*

- RS7201EZZWBID0001002_rev – IDROLOGIA-ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA Galleria artificiale in via Crispi: *Fasi realizzative e dettagli costruttivi Tav.2 di 3*
- RS7201EZZWBID0001003_rev – IDROLOGIA-ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA Galleria artificiale in via Crispi: *Fasi realizzative e dettagli costruttivi Tav.3 di 3*
- RS7201EZZF7GE0002001_A– *Profilo idrogeologico*
- RS7201EZZP5GE0002001_A– *Carta idrogeologica*
- RS7201EZZW7GE0002001_A– *Sezioni idrogeologiche trasversali*
- RS7201EZZW7GE0002001_A– *Sezioni idrogeologiche trasversali*

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 6 di 89	

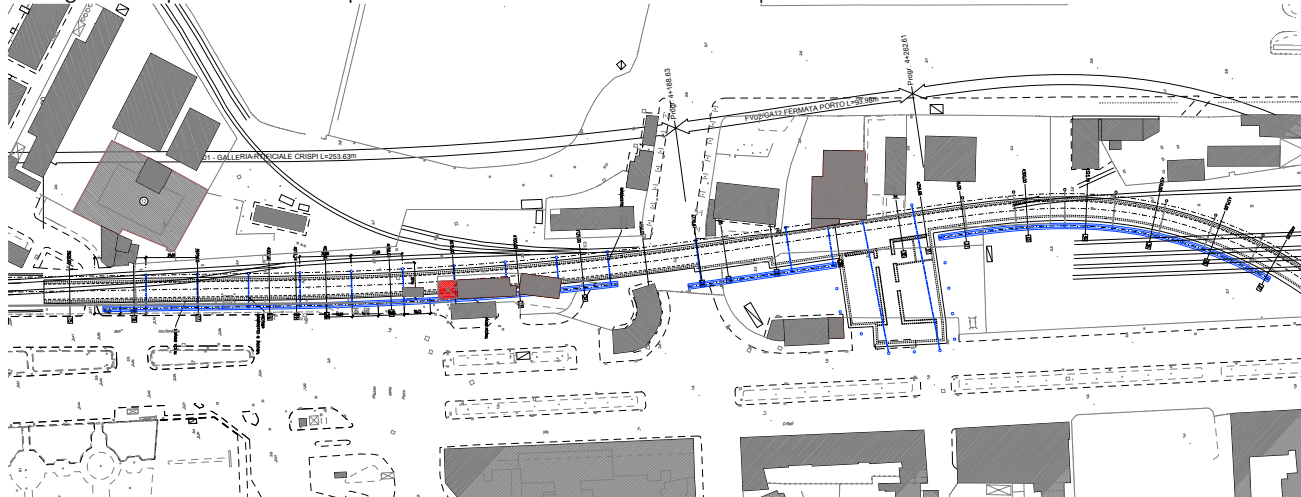
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto, si estende lungo il tracciato della galleria artificiale in via Crispi, dalla progressiva 3+935 circa fino all'ingresso di via Amari, progressiva 4+400.

Come già detto in premessa, l'intervento prevede, a monte della costruenda galleria, una serie di pali drenanti di lunghezza circa 14.50+2.50m, collegati in testa da una trincea pressochè continua, ed interrotta solo lungo il perimetro della stazione porto ed in alcuni punti singolari interferenti con le opere esistenti. L'interasse dei pali è di 10-15m in funzione delle interferenze locali incontrate.

A valle, invece, i pali sono messi in corrispondenza dei pali di monte, ma con un'interasse doppio, la lunghezza è di circa 11.00m ed una volta completato lo scavo della galleria artificiale, verranno collegati in testa ed al piede (quota intradosso solettone di fondo) tramite due tubazioni $\Phi 160$ alla base e $\Phi 300$ in testa.

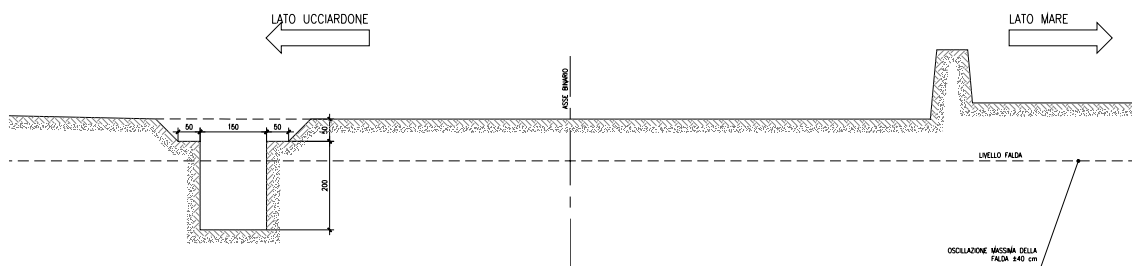
Di seguito si riporta lo stralcio planimetrico con l'ubicazione delle opere.



Per la realizzazione dell'intervento sono previste le seguenti fasi costruttive:

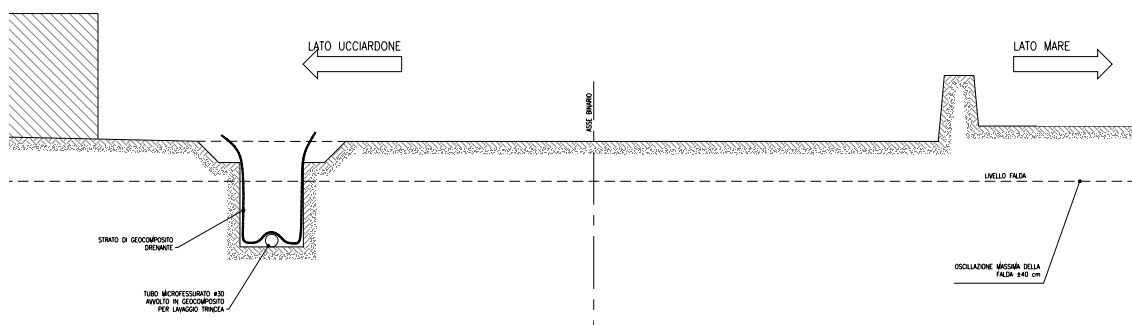
Realizzazione della trincea drenante e dei pali

- Scavo a sezione obbligata con berma per tratti di lunghezza 10-15m, previo prescavo e realizzazione dei pali drenanti di monte e valle ricadenti nel tratto di intervento.

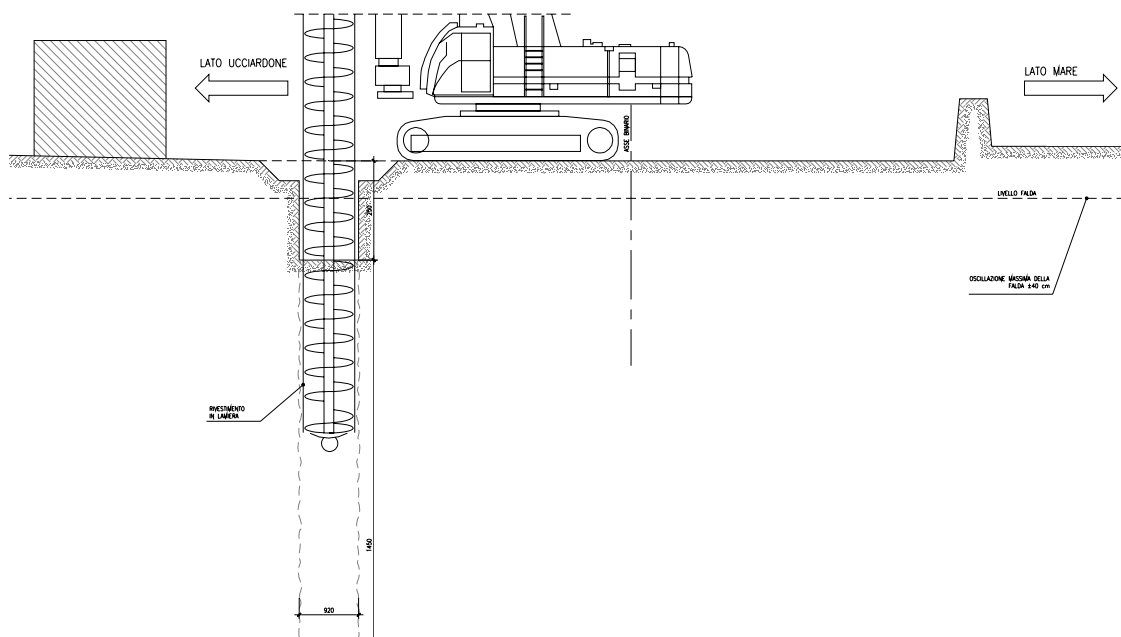


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 7 di 89	

- Posa all'interno della trincea di un geocomposito drenante costituito da due filtri esterni in tessuto non tessuto con interposta una struttura drenante tridimensionale ad elevato indice di vuoto. I tre elementi sono uniti tra loro per cucitura ad alta resistenza, il tubo di drenaggio sarà assemblato al geocomposito prima della posa in opera a fondo scavo.

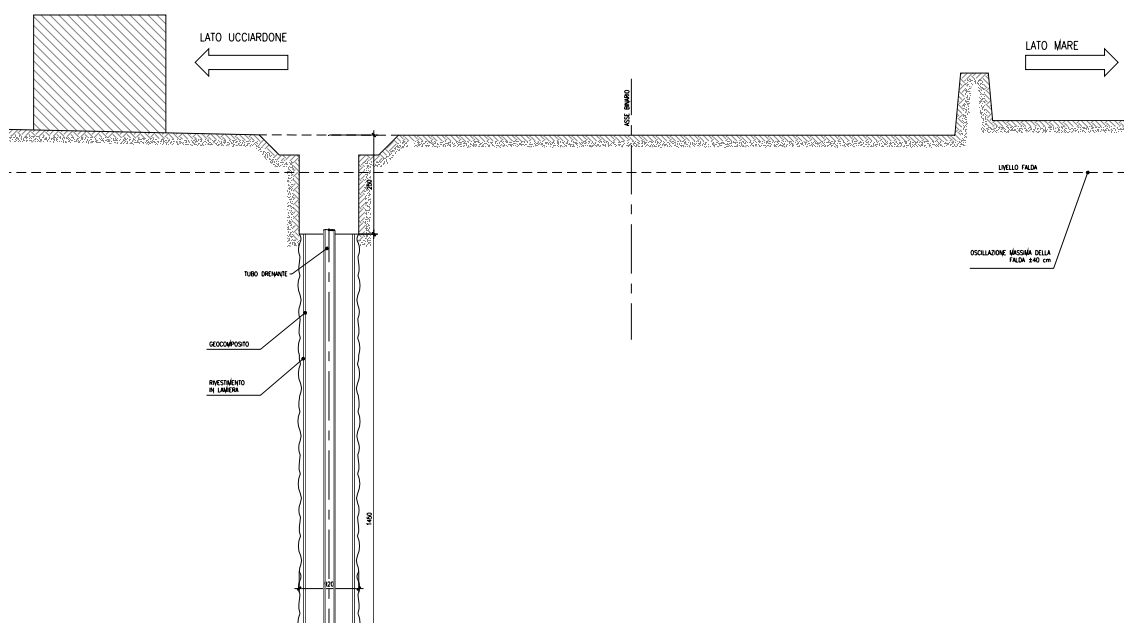


- Scavo del palo $\Phi 920$ con infissione simultanea del tubo di rivestimento e delle eliche nel terreno.

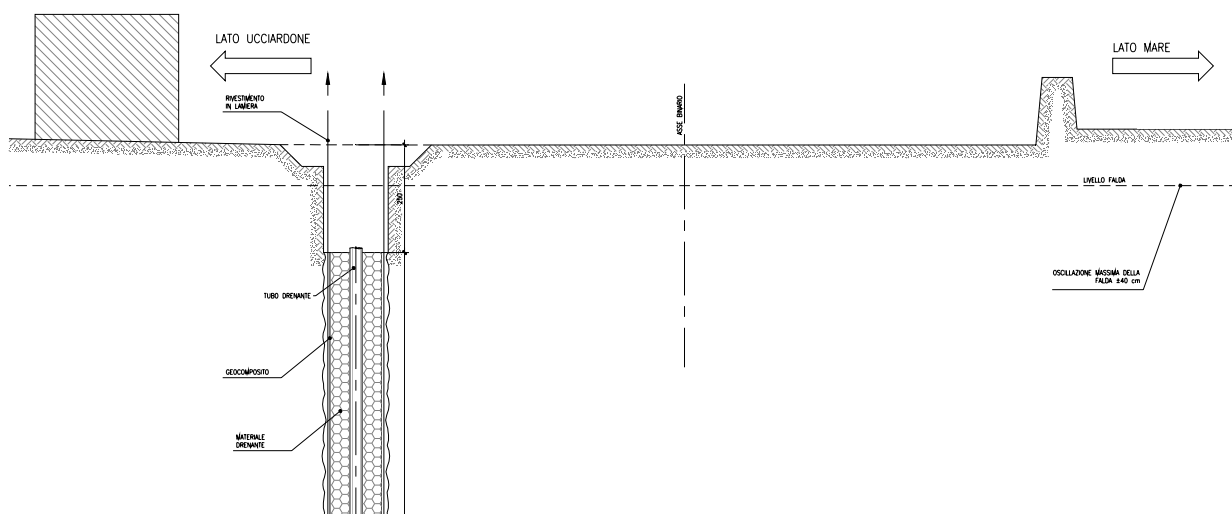


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 8 di 89	

- Estrazione delle eliche e posa in opera all'interno del foro di un geocomposito drenante (costituito da due filtri esterni in tessuto non tessuto con interposta una struttura drenante tridimensionale ad elevato indice di vuoto). Posa in opera di un tubo drenante $\Phi 630$ in Pvc al centro del foro.

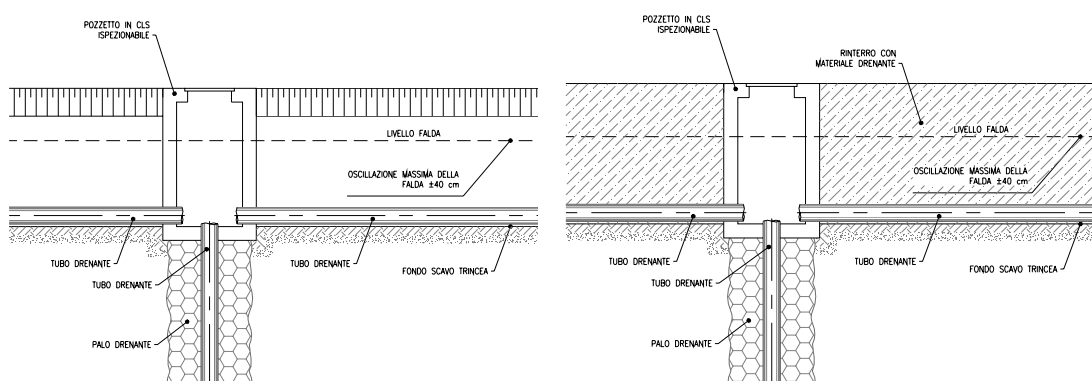


- Riempimento all'interno del geocomposito con materiale drenante ed estrazione del rivestimento.



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 9 di 89	

- Posa in opera dei pozzetti in cls in corrispondenza dei pali drenanti già realizzati, innesto dei tubi drenanti e predisposizione del tubo di collegamento $\Phi 300$ in testa con il corrispondente palo di valle. Rientro della trincea con materiale drenante.



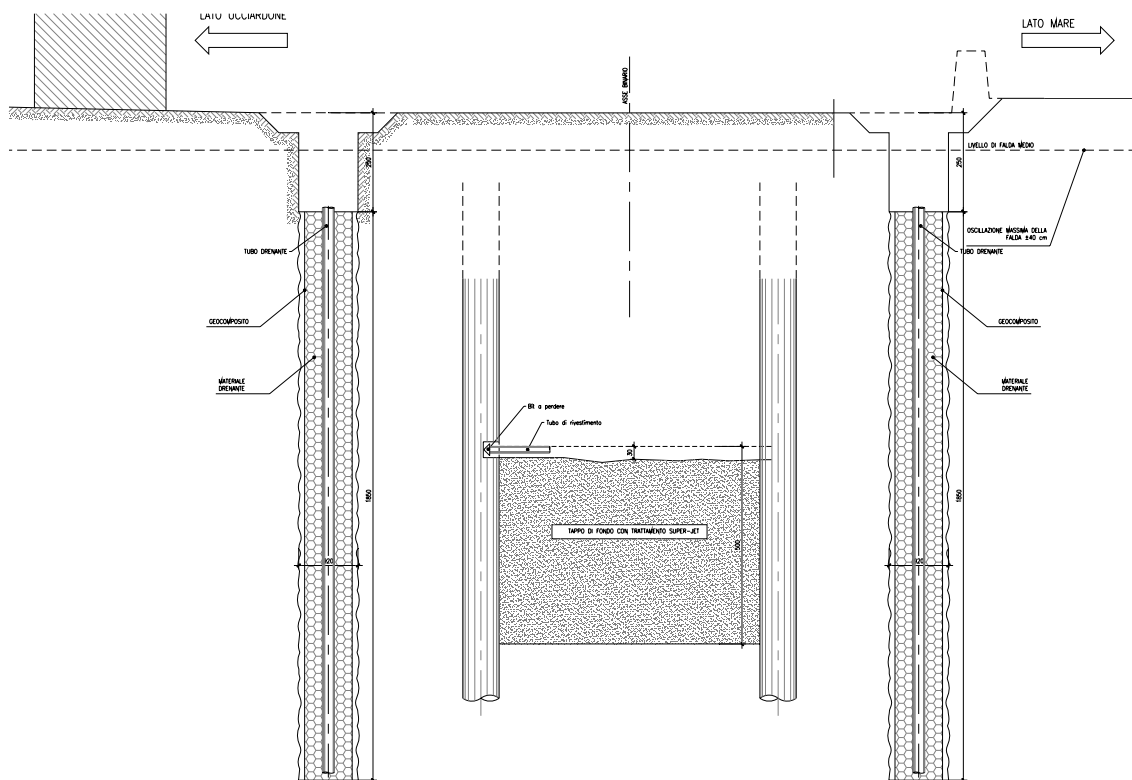
Realizzazione dei collegamenti al piede tra i pali di valle e di monte

Eseguiti tutti i pali drenanti di monte e valle, la trincea drenante ed i pali della galleria, la fase successiva prevede lo scavo di sbancamento per la realizzazione del solettone di copertura e la realizzazione di quest'ultimo. In tale fase è prevista anche la posa in opera dei tubi di collegamento in testa tra i pali drenanti di monte e valle, passante all'interno del solettone.

Completata la soletta di copertura ed eseguito lo scavo all'interno della galleria fino al tappo di fondo, saranno realizzati i collegamenti alla base tra i pali drenanti di monte e valle attraverso le seguenti fasi:

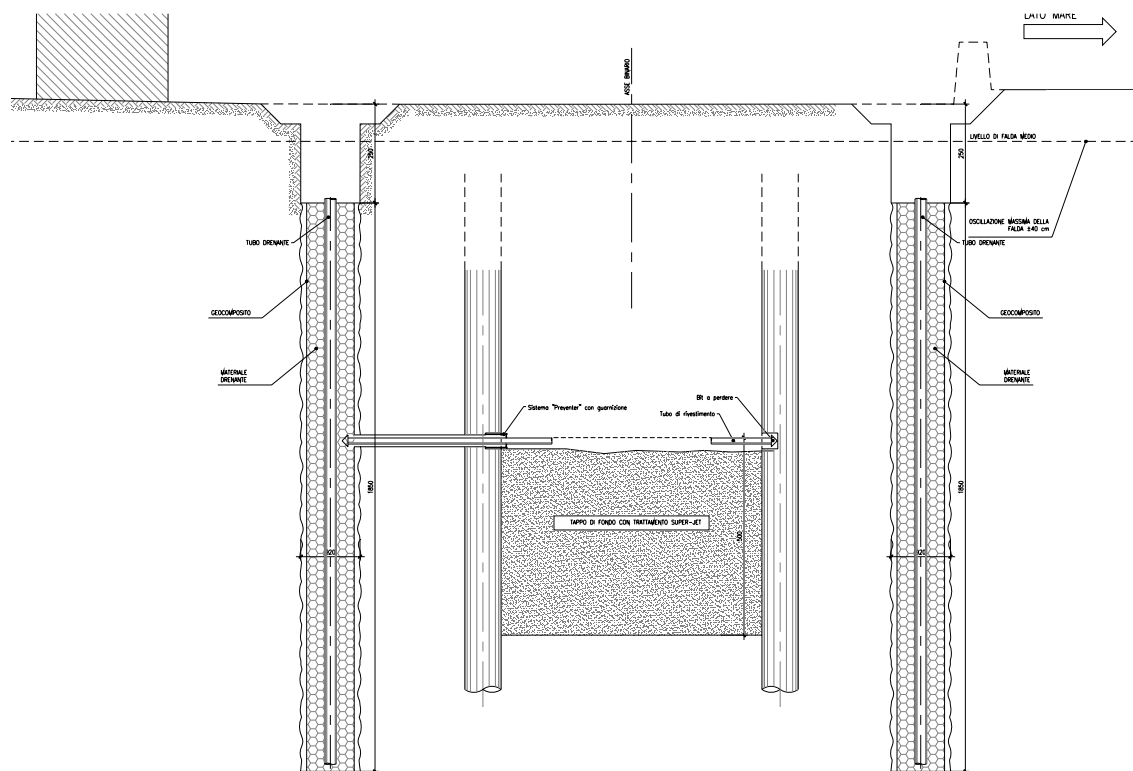
- Scasso all'interno del tappo di fondo per una profondità di circa 30 cm e larghezza 40 cm, in corrispondenza del palo non armato. Inserimento tubo di rivestimento con Bit a perdere.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 10 di 89	



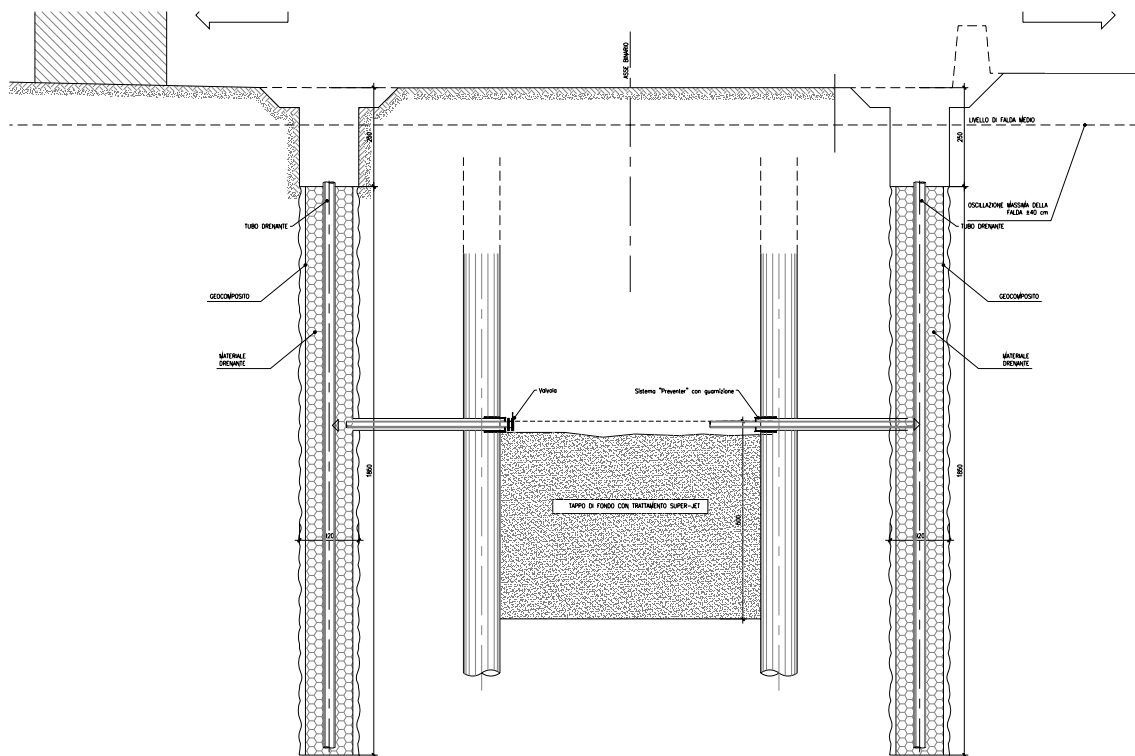
- Montaggio sistema “Preventer” primo elemento. Montaggio sistema “Preventer” guarnizione in gomma. Montaggio elemento per stringere la guarnizione. Inizio della perforazione.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 11 di 89	



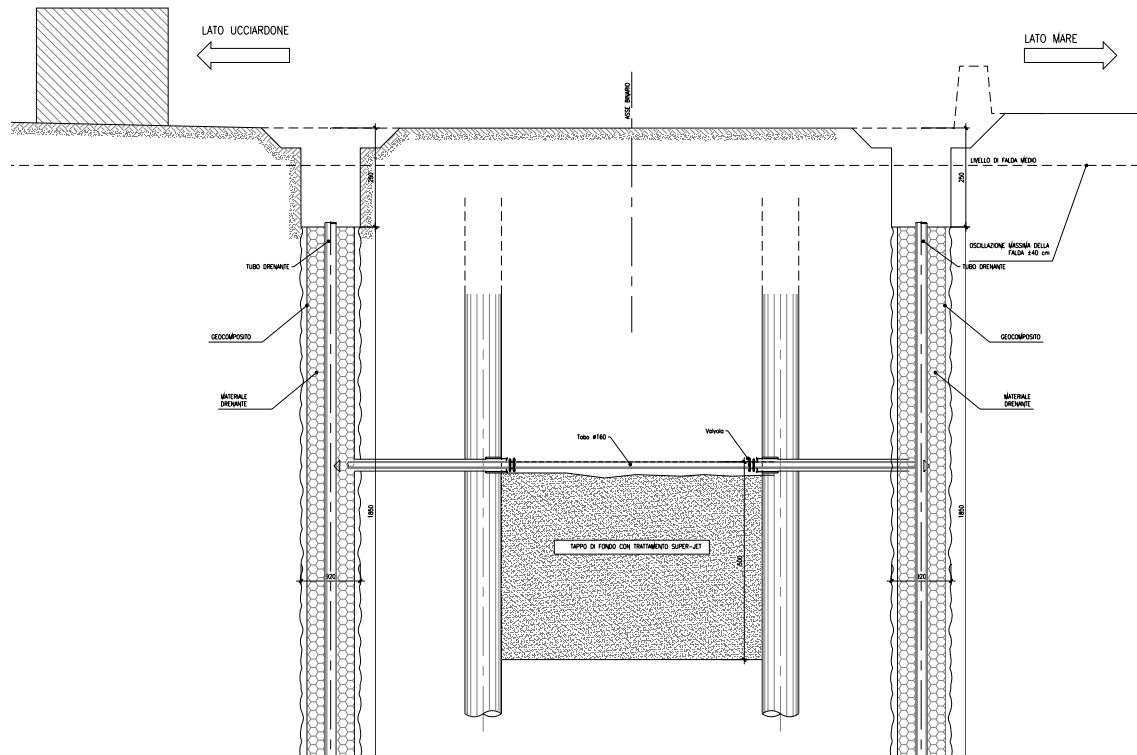
- Completamento della perforazione fino ad interrare il palo drenante. Montaggio valvola e distacco del Bit a perdere.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 12 di 89	



- Montaggio della parte di tubo $\Phi 160$ tra le due valvole e apertura delle stesse. Completamento delle opere interne della galleria.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 13 di 89	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandataria) Sab (Mandante) 						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 14 di 89		

3. CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA PERMEABILITÀ

Durante lo svolgimento delle varie campagne di indagine, sono state eseguite numerose prove di permeabilità sia in sito che in laboratorio. Nel corso della campagna 2010, svolta a supporto della Progettazione Esecutiva, oltre alle prove di carattere locale, è stata eseguita una prova di pompaggio avente lo scopo di acquisire dati sulla permeabilità ad una scala più appropriata in rapporto alla problematica in esame.

In data 11/02/2010 è stata eseguita una prova di pompaggio a portata costante in corrispondenza del sondaggio SE05bis.

Dopo avere realizzato un pozzo (P) di profondità pari a 16 m dal p.c. e di diametro 140 mm sono stati realizzati ulteriori n. 3 piezometri.

In particolare:

1. il piezometro 1 (Pz1), di profondità pari a 11 m dal p.c., è stato realizzato ad una distanza pari a 4 m dal pozzo (P);
2. il piezometro 2 (Pz2), di profondità pari a 9 m dal p.c., è stato realizzato ad una distanza pari a 8.6 m dal pozzo (P);
3. il piezometro 3 (Pz3), di profondità pari a 7 m dal p.c., è stato realizzato ad una distanza pari a 15.5 m dal pozzo (P);

Dopo avere acquisito i livelli statici in corrispondenza del pozzo e dei piezometri è stata installata una pompa alla profondità di 9 m dal pc all'interno del pozzo (P).

La prova (Fase di discesa) ha avuto inizio nel momento in cui è stata azionata la pompa con una portata pari a 350 l/min, e quindi sono stati misurati gli abbassamenti contemporaneamente nel pozzo e nei piezometri.

Dopo avere osservato che i livelli si erano stabilizzati per un certo tempo si è proceduto con la Fase di risalita, ovvero si è fermato il pompaggio e sono stati misurati gli abbassamenti contemporaneamente nel pozzo e nei piezometri.

In appendice A, si riporta il dettaglio delle misure eseguite.

Nelle seguenti tabelle si riporta invece l'interpretazione dei risultati mediante una procedura classica semplificata basata sulla seguente formula:

$$k = \frac{Q}{\pi(H_2^2 - H_1^2) \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}$$

dove:

Q portata

H_2, H_1 altezza della piezometrica dei punti di controllo

r_2, r_1 distanza radiale dei punti di controllo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 15 di 89

Nel caso in esame, ai fini interpretativi, si è posizionato la base impermeabile a 40 m di profondità.

Pozzo - Piezometro a 4 m			Piezometro 4 - Piezometro 8.15			Piezometro 4 - Piezometro 15		
Portata di emungimento	350 [l/min] 2.431E-04 [m³/s]		Portata di emungimento	350 [l/min] 2.431E-04 [m³/s]		Portata di emungimento	350 [l/min] 2.431E-04 [m³/s]	
Diametro del pozzo	0.14 [m]		Diametro del pozzo	0.14 [m]		Diametro del pozzo	0.14 [m]	
Profondità del pozzo	16 [m]		Profondità del pozzo	16 [m]		Profondità del pozzo	16 [m]	
Profondità base impermeabile	40 [m]		Profondità base impermeabile	40 [m]		Profondità base impermeabile	40 [m]	
Posizione iniziale falda da p.c.	1.7 [m]		Posizione iniziale falda da p.c.	1.7 [m]		Posizione iniziale falda da p.c.	1.7 [m]	
H0 (altezza falda dalla base)	38.3 [m]		H0 (altezza falda dalla base)	38.3 [m]		H0 (altezza falda dalla base)	38.3 [m]	
Posizione Piezometri			Posizione Piezometri			Posizione Piezometri		
distanza piezometro 1 (pozzo)	0.07 [m]		distanza piezometro 1	4 [m]		distanza piezometro 1	4 [m]	
distanza piezometro 2	4 [m]		distanza piezometro 2	8.15 [m]		distanza piezometro 2	15.15 [m]	
abbassamento sul piezometro 1	0.25 [m]		abbassamento sul piezometro 1	0.14 [m]		abbassamento sul piezometro 1	0.07 [m]	
abbassamento sul piezometro 2	0.07 [m]		abbassamento sul piezometro 2	0.07 [m]		abbassamento sul piezometro 2	0.03 [m]	
Altezza dalla base del Pz1	38.05 [m]		Altezza dalla base del Pz1	38.16 [m]		Altezza dalla base del Pz1	38.23 [m]	
Altezza dalla base del Pz2	38.23 [m]		Altezza dalla base del Pz2	38.23 [m]		Altezza dalla base del Pz2	38.27 [m]	
Permeabilità	2.27956E-05 [m/s]		Permeabilità	1.03E-05 [m/s]		Permeabilità	3.37E-05 [m/s]	

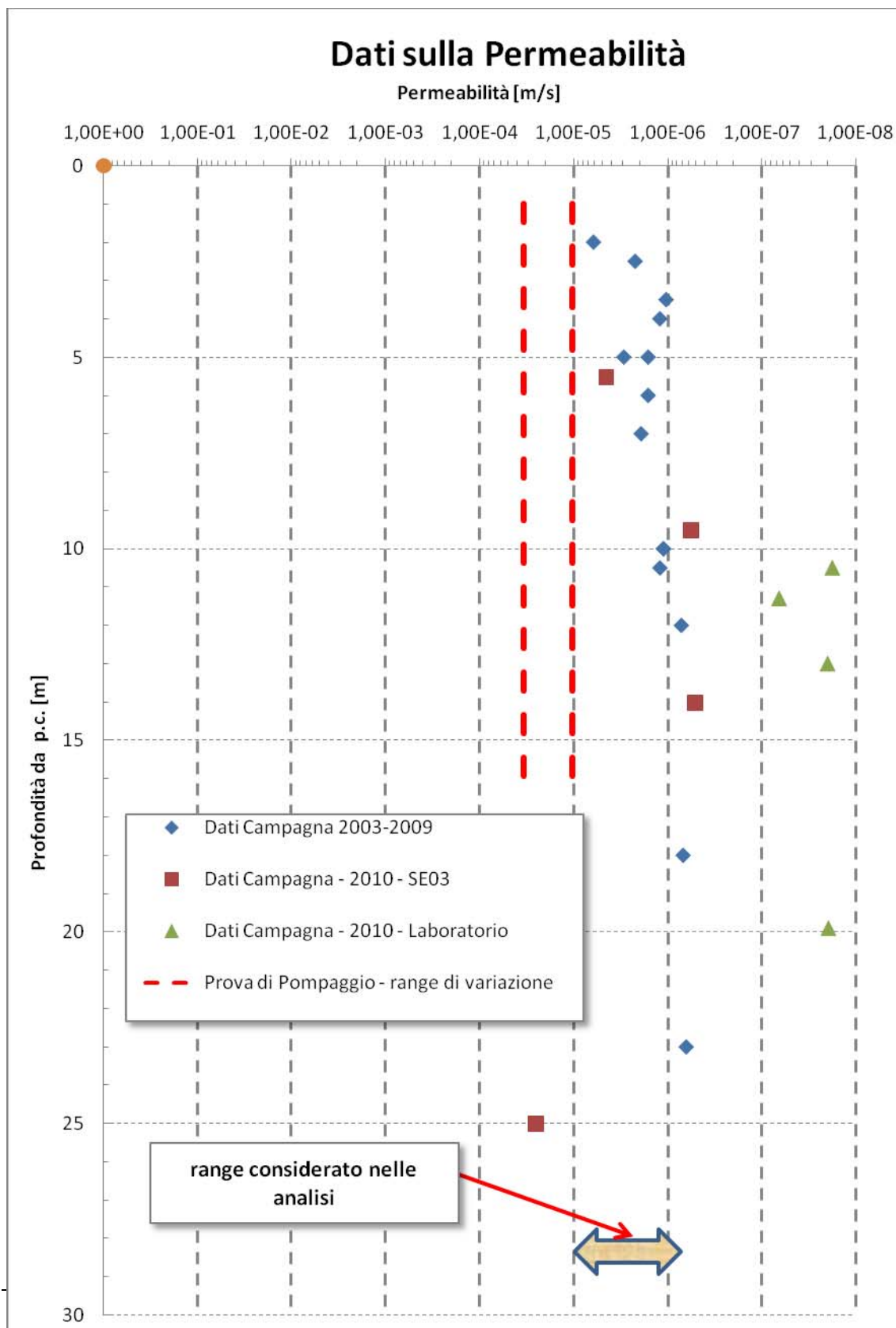
Tabella 2.a: interpretazione prova di pompaggio

Il valore della permeabilità è stimabile pertanto nel range $k = 1.0e-05 \div 3.4e-05$ m/s.

E' utile confrontare tali valori con tutti i dati disponibili riportati nella seguente figura: come si può osservare i valori della permeabilità alla scala dell'opera, risultano mediamente di un ordine di grandezza più elevati di quelli ricavabili dalle prove a carattere locale.

Per lo svolgimento delle analisi numeriche seguenti si assumerà come valore di riferimento per il progetto $k = 1.0e-05$ m/s. Si farà comunque una analisi di sensibilità anche con un valore di permeabilità pari a $k = 1.0e-06$ m/s e si considera inoltre anche l'effetto di una possibile anisotropia tra permeabilità orizzontale e permeabilità verticale.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 16 di 89	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 17 di 89	

Figura 2.a: distribuzione dei valori di permeabilità

4. RICHIAMI SULLE CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dalla totale mancanza di una rete idrografica superficiale che è da mettere in relazione allo sviluppo urbanistico della città che ha completamente occultato l'impluvio del Canale Passo di Rigano ed alla notevole permeabilità dei terreni calcarenitici che favorisce l'infiltrazione delle acque piovane sottraendole al deflusso superficiale.

Inoltre la notevole permeabilità dei terreni favorisce l'infiltrazione delle acque piovane ma, purtroppo, anche delle acque potabili dell'acquedotto e quelle reflue della rete fognante che presentano elementi di forte criticità.

Le acque infiltratesi vanno a ricaricare la falda freatica il cui livello piezometrico in corrispondenza del tratto compreso tra la trincea ucciardone e la Stazione Porto è sostanzialmente coincidente con il livello del mare, salvo periodici innalzamenti in occasione di prolungati periodi di pioggia (vedi profilo idrogeologico longitudinale).

In relazione alle caratteristiche di permeabilità dei tipi litologici presenti in corrispondenza dell'area direttamente interessata dal progetto si deve evidenziare che la notevole eterogeneità litologica e le rapide, quanto numerose eteropie di facies sia orizzontali che verticali, hanno un'influenza notevole anche sulla permeabilità del complesso la cui valutazione è stata oggetto di studio in fase di progettazione definitiva ma che è stato necessario approfondire in relazione al fatto che i dati in nostro possesso spaziavano su range molto ampi.

Abbiamo, quindi, eseguito prove di permeabilità in situ, tipo Lefranc e prove di permeabilità in laboratorio sui campioni prelevati.

Vista la notevole eterogeneità dei risultati ottenuti, anche con queste ulteriori indagini, per il complesso calcarenitico-sabbioso si è ritenuto utile eseguire alcune indagini tomografiche per individuare il tetto del substrato impermeabile costituito dai litotipi della Fm. del Flysch Numidico e, quindi, lo spessore reale della falda ed una prova di pompaggio che ci ha permesso di avere un quadro completo ed esaustivo del comportamento dell'intero ammasso.

Ciò per studiare con il necessario dettaglio la reale influenza dell'opera con la falda nel tratto compreso tra la trincea Ucciardone e la Stazione Porto e per cercare di comprendere il comportamento di questo complesso litologico nella sua globalità sia sotto il punto di vista della permeabilità che della trasmissività.

Nello specifico si deve dire che il complesso calcarenitico-sabbioso, da un punto di vista geologico, è stato suddiviso in una porzione prevalentemente calcarenitica, granulometricamente omogenea, che interessa la Stazione Libertà ed una porzione denominata "di transizione" caratterizzata da frequenti intercalazioni e passaggi verticali ed orizzontali tra sabbie, ghiaie, sabbie limose e limi sabbiosi.

Dai dati in nostro possesso si possono sintetizzare i seguenti valori:

- Complesso calcarenitico-sabbioso: a) porzione prevalentemente calcarenitica (zona Stazione

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 18 di 89	

Libertà): permeabilità $1 \cdot 10^{-4}$ m/sec, b) porzione “di transizione” (Zona Porto-Politeama): permeabilità $1 \cdot 10^{-5}$ m/sec;

- Complesso alluvionale: permeabilità $1 \cdot 10^{-6}$ m/sec;
- Complesso flyschoid: permeabilità $1 \cdot 10^{-7}$ m/sec.

Ai fini del presente lavoro estremamente importante è stata, anche, la definizione del gradiente idraulico della falda.

A tale scopo, oltre i piezometri installati in corrispondenza dei sondaggi geognostici eseguiti, si sono utilizzati i dati di alcuni sondaggi eseguiti per altri lavori ed ubicati a monte del tracciato ferroviario (vedi carta idrogeologica) e per completezza di studio sono stati realizzati n. 2 piezometri sempre a monte del tracciato ferroviario la cui ubicazione è visibile nella carta idrogeologica e che ci hanno permesso di ricostruire le isofreatiche della falda.

In senso trasversale rispetto al tratto compreso tra la trincea Ucciardone e la stazione Porto il gradiente idraulico è molto prossimo all’orizzontale come visibile dalle sezioni idrogeologiche allegate.

Per tutte le analisi di seguito riportate, si è considerato un gradiente naturale della falda pari a 0.01. Tale valore è stato assunto, sulla base delle informazioni di carattere idrogeologico riportate nella carta delle isoipse e nella sezione PZ1-SE05 (eseguita ortogonalmente alla linea).

Per maggiori dettagli sui temi idrogeologici si rimanda agli appositi elaborati

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 19 di 89	

5. ANALISI NUMERICHE

5.1 BREVE DESCRIZIONE DEL CODICE ADOTTATO

Le analisi sono state condotte con il codice di calcolo FLAC 6.0.395 (*Fast Lagrangian Analysis of Continua*) prodotto da Itasca Consulting Group Inc.

Tale codice ha una impostazione alle differenze finite ed è stato sviluppato appositamente per la trattazione di problematiche geotecniche, interazione terreno struttura e analisi di filtrazione.

Nell'approccio alle differenze finite, ogni derivata che figura nel sistema di equazioni, viene sostituita direttamente da un'espressione algebrica scritta in funzione delle variabili di campo (tensioni o spostamenti), definite solo in punti discreti dello spazio. Il mezzo viene infatti discretizzato mediante un reticolo, nel quale si distinguono i nodi (ove si determinano gli spostamenti, le pressioni interstiziali, ecc.) e le zone (nei cui baricentri vengono calcolati gli sforzi, le deformazioni, i flussi, ecc.). Tali zone sono elementi quadrilateri individuati da quattro nodi posti ai vertici; ad ogni elemento può essere assegnata una differente legge sforzo-deformazione, sia lineare sia non lineare, in risposta alle azioni applicate.

Il programma permette di simulare la presenza dell'acqua introducendo nella griglia valori di pressione interstiziale. Nelle equazioni che seguono, i valori delle pressioni e del grado di saturazione di una zona sono ricavati facendo una semplice media sui valori che tali grandezze assumono nei nodi che circondano l'elemento: pressioni e saturazione sono quindi grandezze di nodo. Per le analisi effettuate si è fatto riferimento alla legge di d'Arcy, che governa il moto di un fluido in un mezzo poroso, secondo la seguente espressione:

$$V_i = K_{ij} \frac{\partial P}{\partial x_j}$$

dove:

V_i vettore velocità di filtrazione;

P è la pressione interstiziale;

K_{ij} è il tensore «permeabilità».

Ciascun elemento quadrilatero della griglia è diviso dal programma in 4 triangoli; si ha che

il vettore velocità di filtrazione per un triangolo generico è pari a:

$$V_i \cong \frac{K_{ij}}{A} \sum P n_j s$$

dove la sommatoria è estesa ai tre lati del triangolo; n_j è la normale ad un lato del triangolo; s è la lunghezza di un lato del triangolo.

La portata specifica in un nodo è data da:

$$q = V_i n_i s$$

Per l'intero quadrilatero si ha:

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 20 di 89	

$$\{Q\} = [M]\{P\}$$

La portata di flusso accumulata in un nodo, $\sum Q$, causa nel nodo stesso un cambiamento della pressione dei pori governato dalla seguente espressione:

$$\frac{\partial P}{\partial t} = -\frac{K_w}{nV} \sum Q$$

dove nV è il volume dei pori associato con il nodo mentre nel termine $\sum Q$ sono inclusi i contributi delle quattro zone circostanti e di eventuali sorgenti; tale equazione si trasforma utilizzando le differenze finite nella:

$$P = P - \frac{K_w (\sum Q \Delta t + \Delta V_{mech})}{nV}$$

dove ΔV_{mech} è l'incremento di volume nodale equivalente che nasce dalle deformazioni meccaniche della griglia; nel caso di analisi di solo flusso ΔV_{mech} risulta essere nullo in ogni step.

5.2 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

La griglia di calcolo ha una estensione complessiva di 100 m in direzione trasversale ed una profondità di 40 m. L'assunzione tale dimensione in profondità è da considerarsi conservativa in quanto le indagini disponibili non riscontrano la presenza di substrato impermeabile. Con riferimento alla dimensione trasversale il valore adottato è dell'ordine di 10 volte la larghezza dell'ostacolo e circa 8 volte la profondità dello stesso; in considerazione che il risalto della falda è al massimo di ordine decimetrico, le dimensioni adottate sono da ritenersi più che adeguate per gli scopi progettuali.

Il modello è stato discretizzato con 216 per 58 per un totale di 12528 zone. La dimensione media delle zone nell'intorno dell'ostacolo è di 0.25x0.25 m sufficiente a descrivere l'evoluzione della piezometrica nelle varie configurazioni.

Le seguenti figure riportano la geometria della mesh di calcolo. La dimensione dell'ingombro costituito dall'opera è pari ad un rettangolo di larghezza 9.0 m e altezza 15.0 m.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 21 di 89	

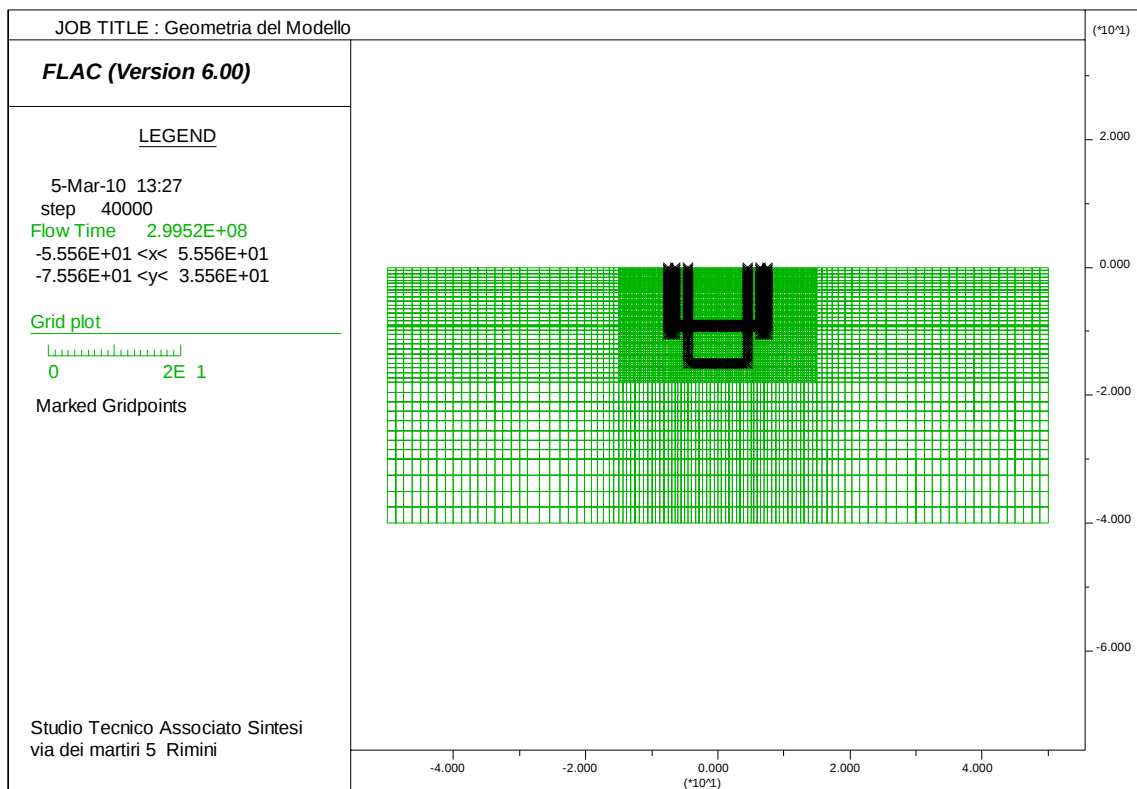


Figura 4.2.a: Mesh di calcolo con ingombro dell'opera e posizione interventi

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 22 di 89	

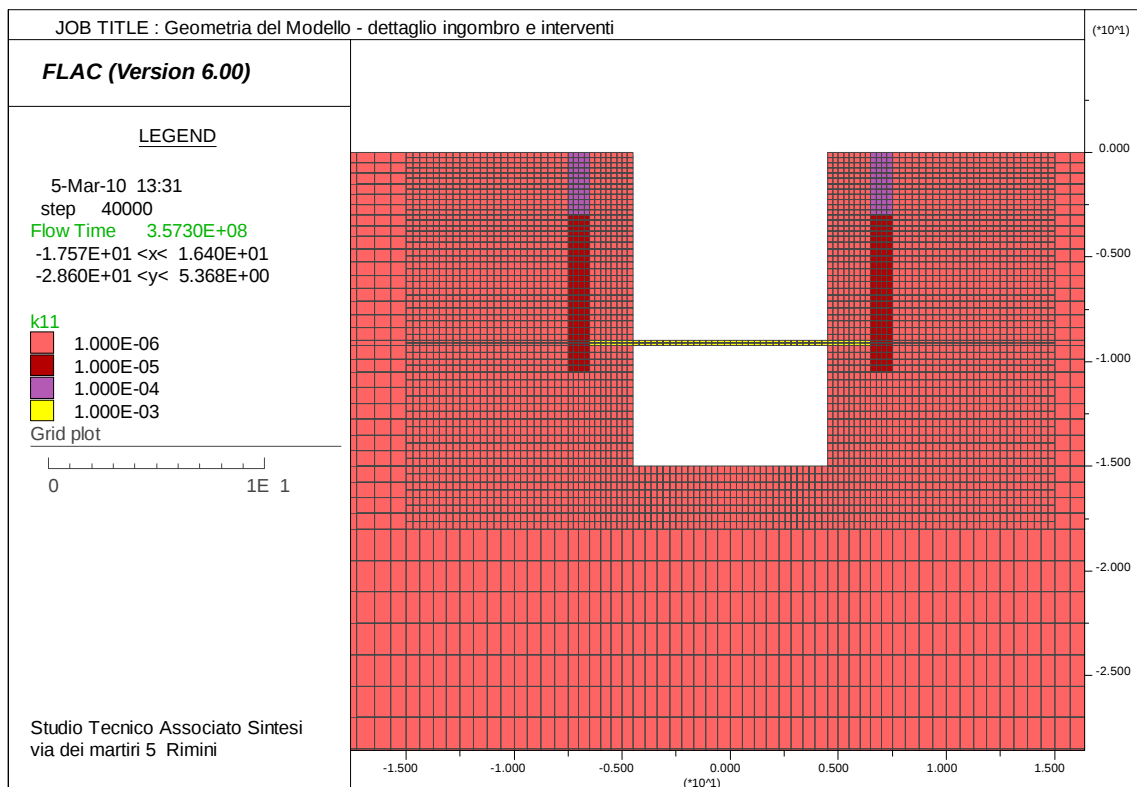


Figura 4.2.b: Dettaglio Mesh di calcolo con ingombro dell'opera e posizione interventi

5.3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CALCOLO

I casi di analisi esaminati sono riassunte nella seguente lista:

Analisi 1: configurazione attuale senza Galleria:

viene stabilita la piezometrica di riferimento con gradiente $i=0.01$ e permeabilità $k = 1.0e-05$ m/s; le seguenti figura riportano rispettivamente:

- la distribuzione delle pressione interstiziale con la posizione della piezometrica;
- i vettori velocità che mostrano il deflusso monte valle;
- l'andamento di alcune history della pressione interstiziale su alcuni nodi del modello al fine di verificare il raggiungimento delle condizioni di stazionarietà.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 23 di 89	

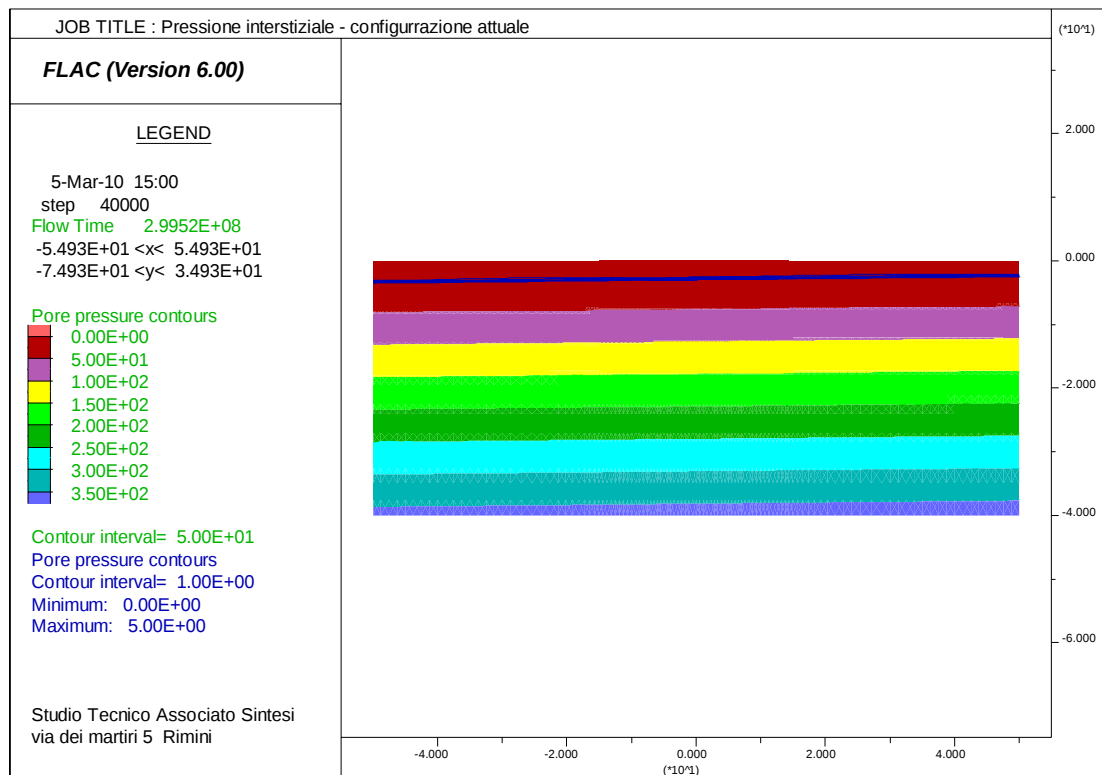


Figura 4.3.a: Pressione interstiziale configurazione attuale

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 24 di 89	

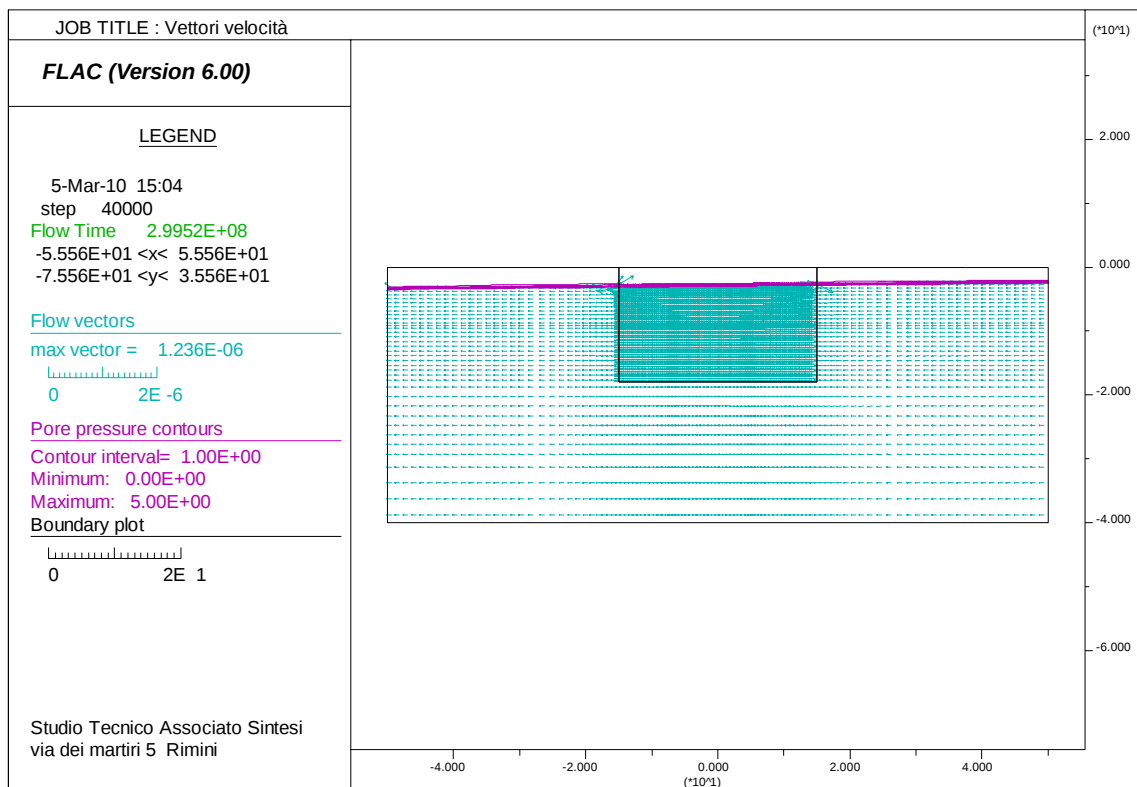


Figura 4.3.b: vettori velocità

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 25 di 89

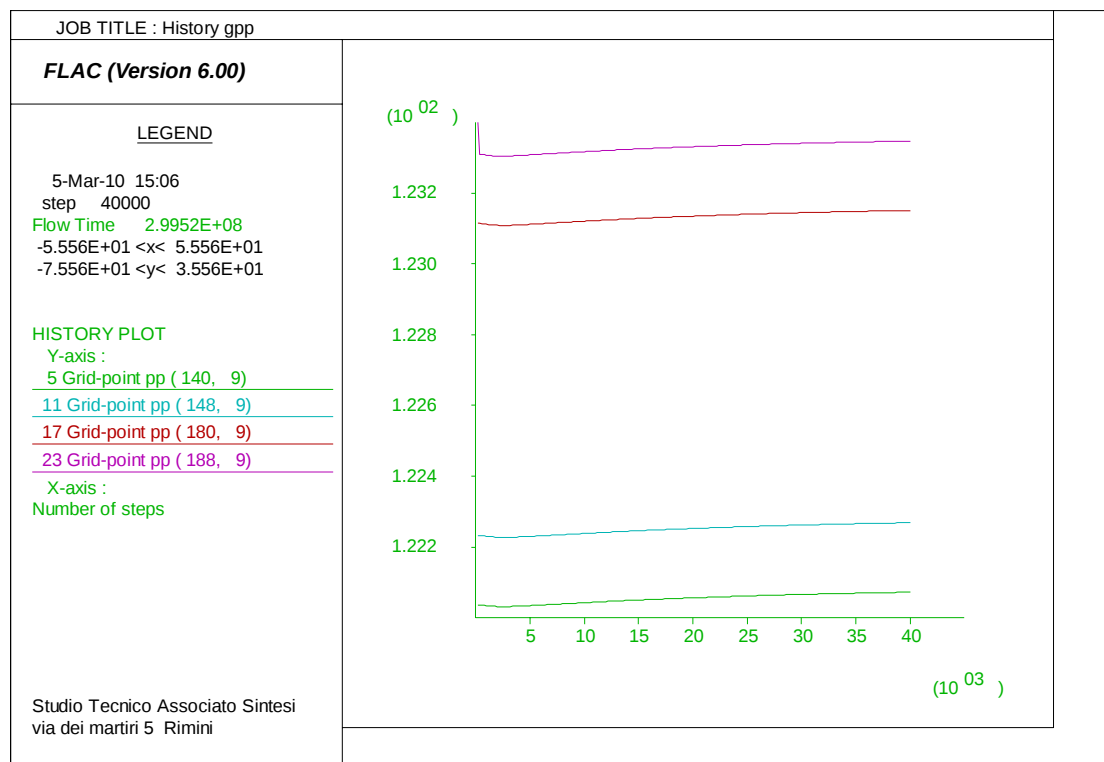


Figura 4.3.c: History gpp punti di controllo

Analisi 2: inserimento della galleria senza intervento di ByPass:
si valuta l'effetto dell'ostacolo sulla piezometrica a monte e valle

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 26 di 89

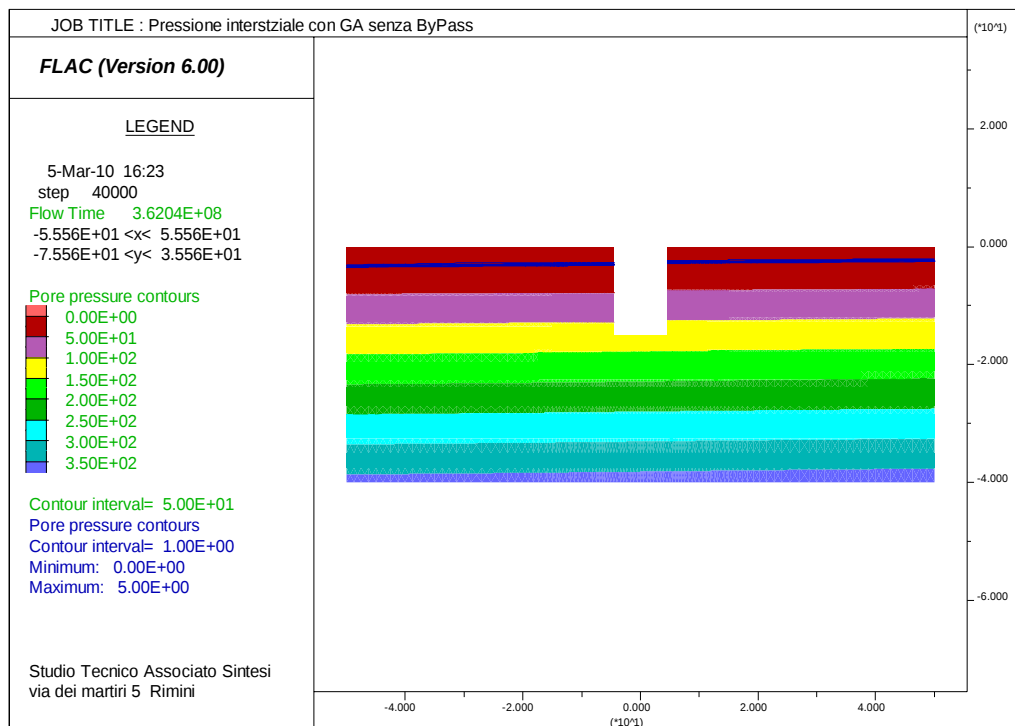


Figura 4.3.d: pressione interstiziale con GA senza BYPASS

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 27 di 89	

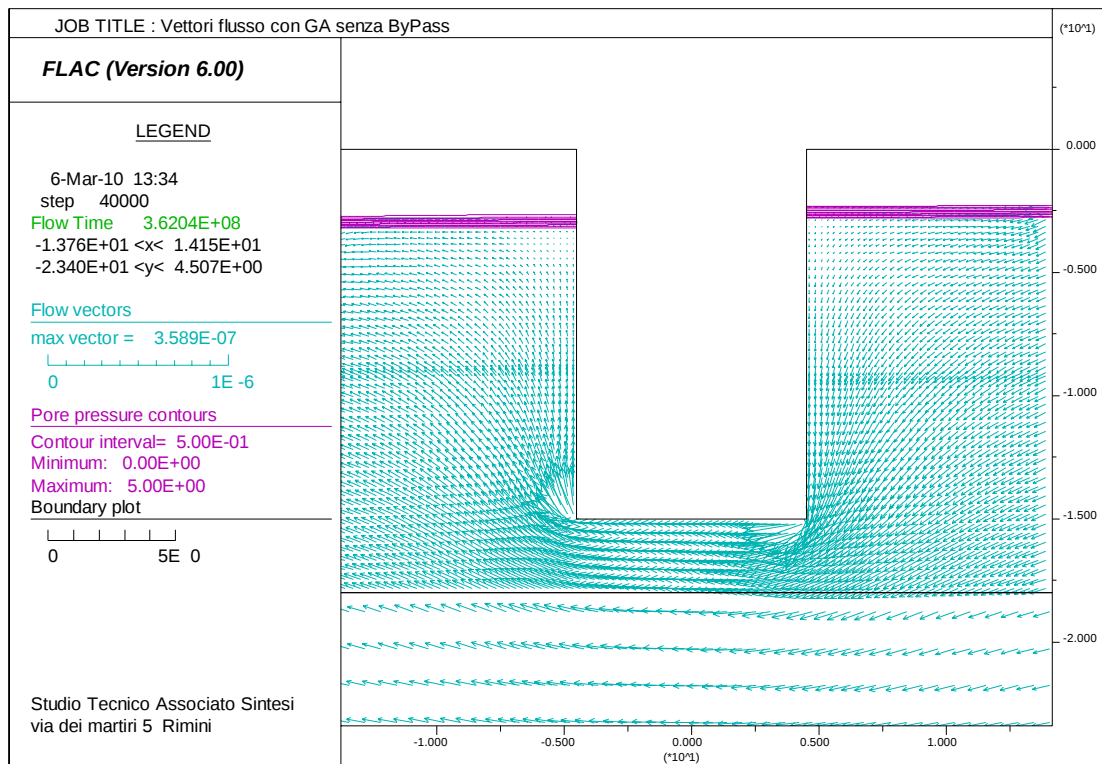


Figura 4.3.e: vettori flusso attorno all'ostacolo

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 28 di 89

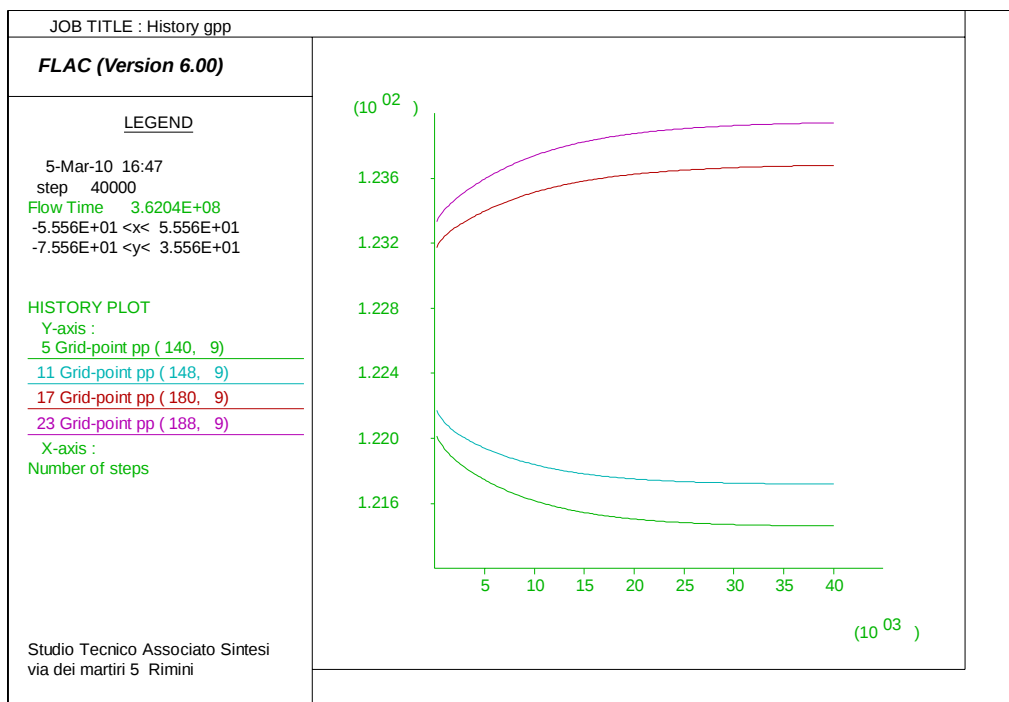


Figura 4.3.f: History gpp per controllo stazionarietà

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandataria) Sab (Mandante)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 29 di 89		

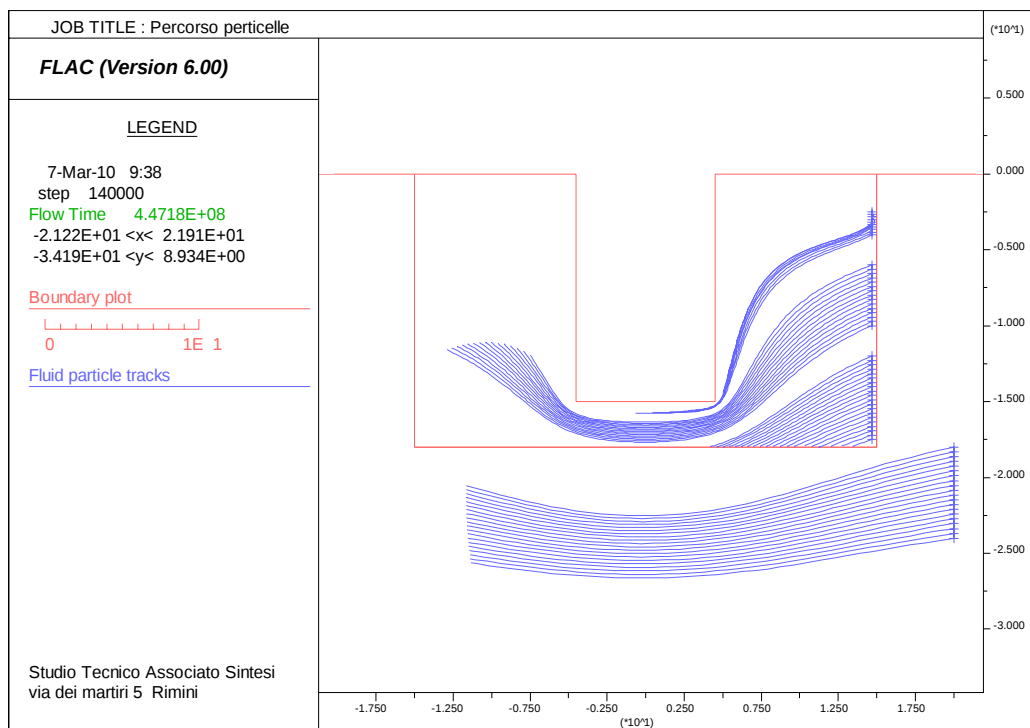


Figura 4.3.g: Percorso particelle traccianti

Analisi 3: inserimento della galleria con intervento di ByPass – Ipotesi 1:

si valuta l'effetto dell'ostacolo sulla piezometrica a monte con l'intervento di mitigazione. La seguente figura riporta la geometria dell'intervento: le zone a differenti colorazione rappresentano le permeabilità attribuite. Si ricorda che i valori riportati in figura ed adottati dal programma rappresentano in realtà il coefficiente di mobilità definito dalla seguente:

$$k_{mobility} = \frac{k_H}{\rho_w g}$$

Le ipotesi sulla permeabilità costituiscono un limite superiore allo scopo di dimensionamento idraulico del sistema.

Le permeabilità adottate sono le seguenti:

trincea:	$k = 0.1$	m/s;
dreni verticali	$k = 0.01$	m/s;
tubazione di collegamento	$k = 10$	m/s

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 30 di 89	

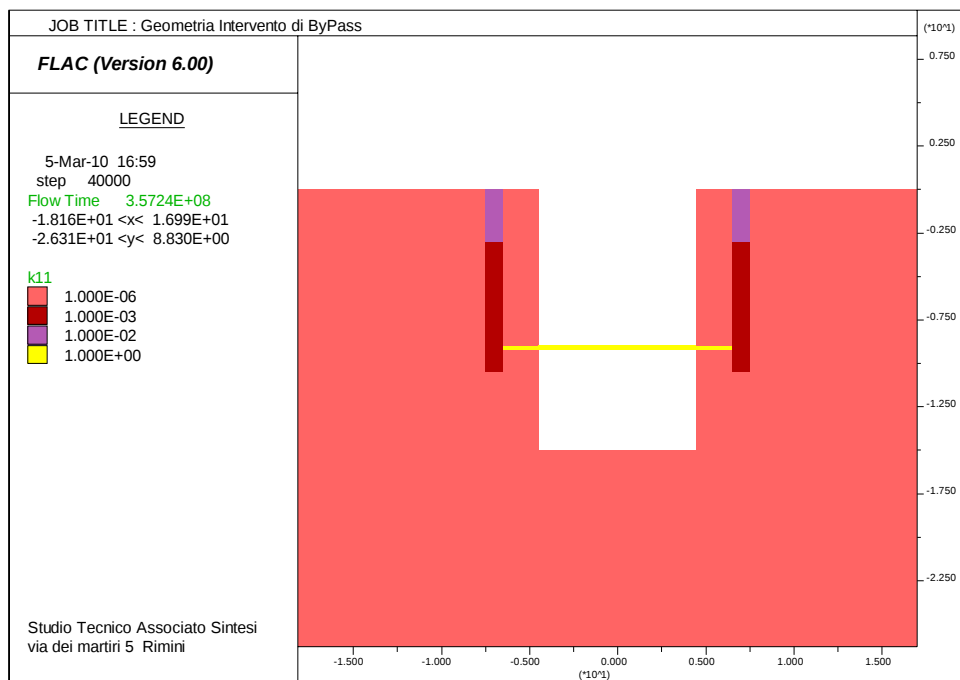


Figura 4.3.g: Geometria intervento con ByPass

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 31 di 89	

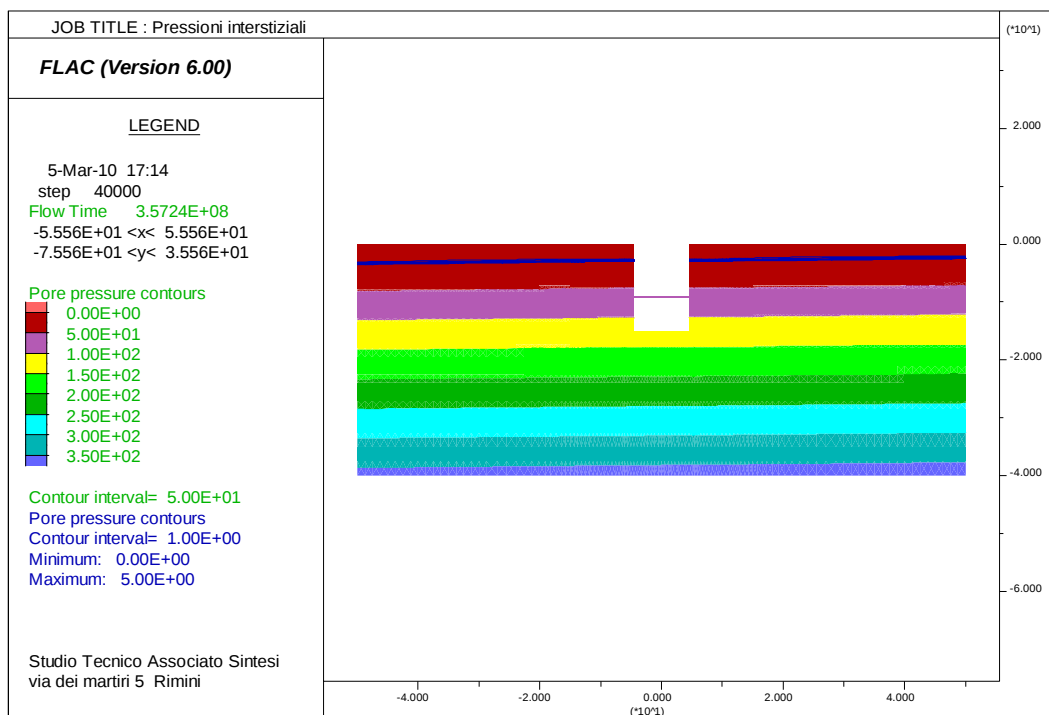


Figura 4.3.h: pressioni interstiziali

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 32 di 89	

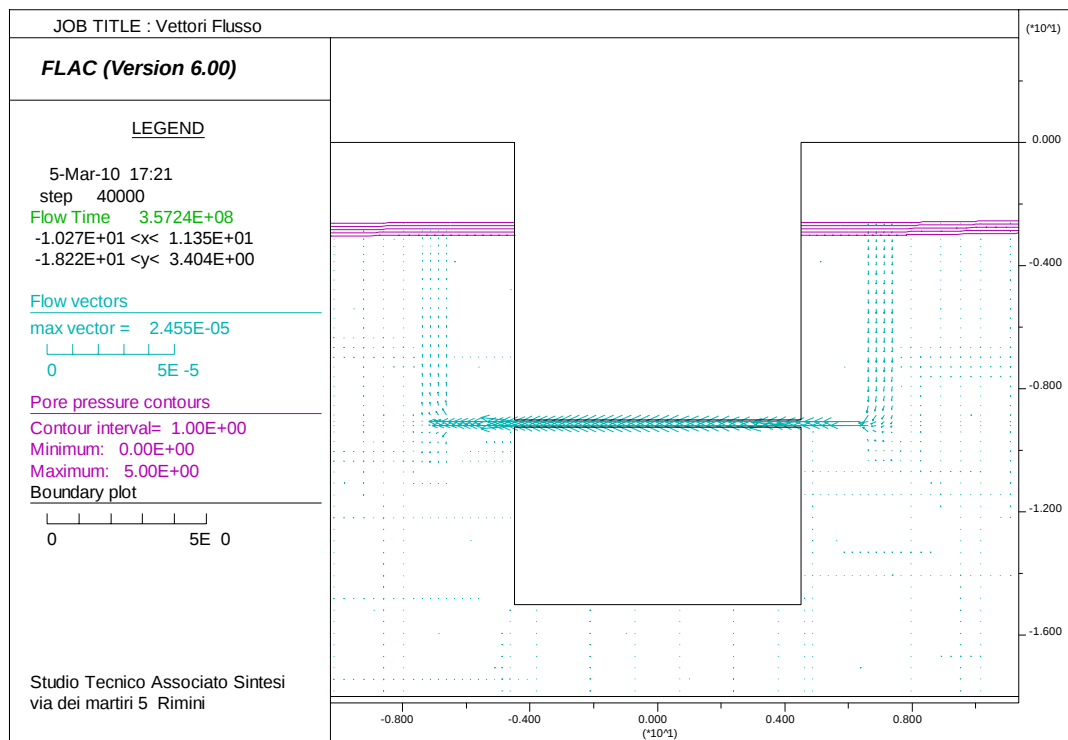


Figura 4.3.i: vettori flusso

Come si può osservare dalla figura sopra il valore massimo della velocità all'interno degli elementi che simulano la tubazione di collegamento è pari a 2.45e-5 m/s, cui corrisponde una portata di 0.53 m³/day per ogni metro di galleria.

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 33 di 89	

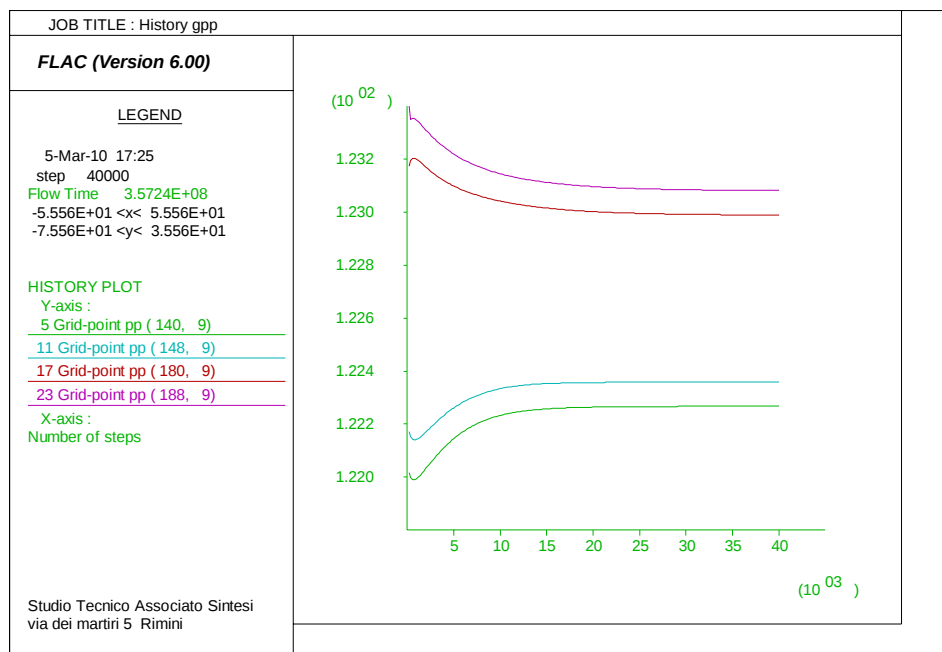


Figura 4.3.1: History gpp per controllo stazionarietà

Analisi 4: inserimento della galleria con intervento di ByPass – Ipotesi 2:

In questa analisi si riducono drasticamente le permeabilità del sistema di smaltimento al fine di verificare l'estremo inferiore dell'efficienza.

Le permeabilità adottate sono le seguenti:

trincea di monte: $k = 1.0e-03$ m/s;

trincea di valle: assente

dreni verticali: $k = 1.0e-04$ m/s;

tubazione di collegamento: si valuta la permeabilità facendo il rapporto tra l'area della tubazione di collegamento e l'area d'influenza della stessa:

$$k = A_{\text{tubo}} / (H \cdot L); (\text{tubo } D=0.25 \text{ m})$$

$$k = 0.049 / (15 \cdot 20) = 1.6e04 \text{ m/s}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 34 di 89	

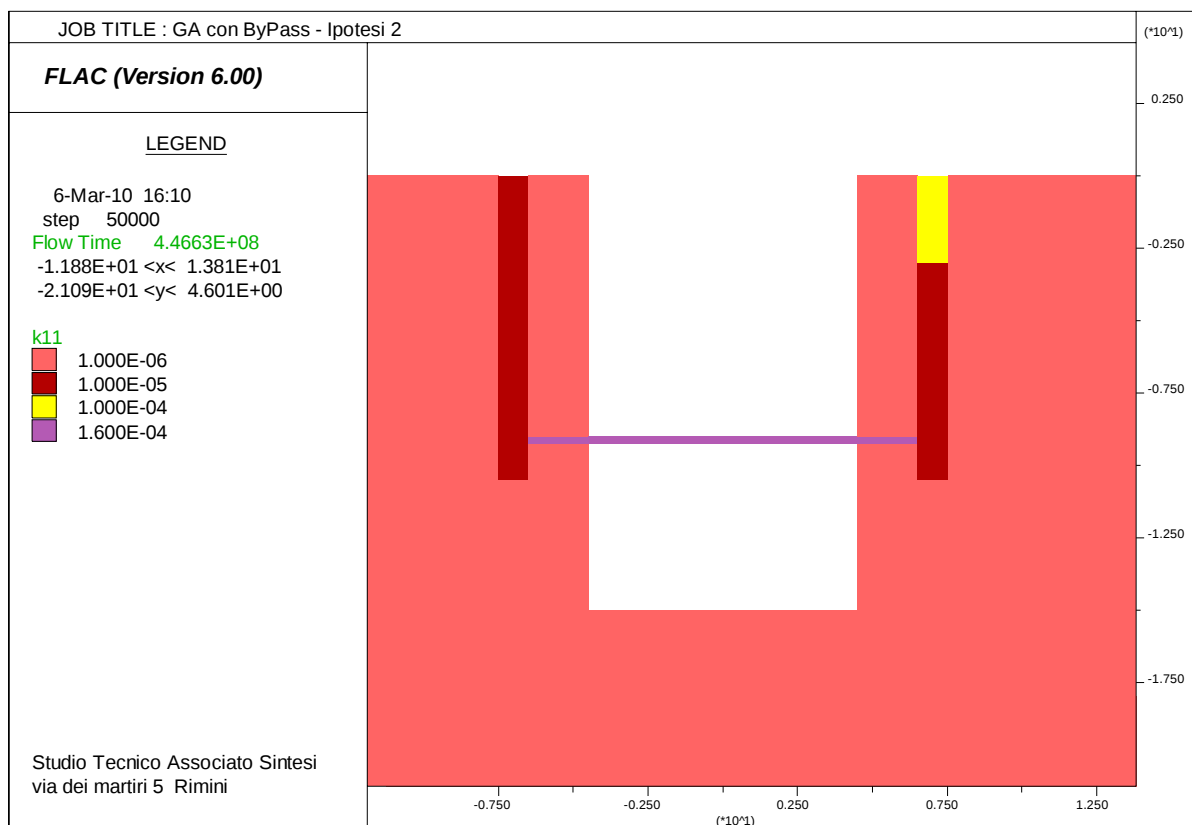


Figura 4.3.m: Geometria ByPass

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 35 di 89	

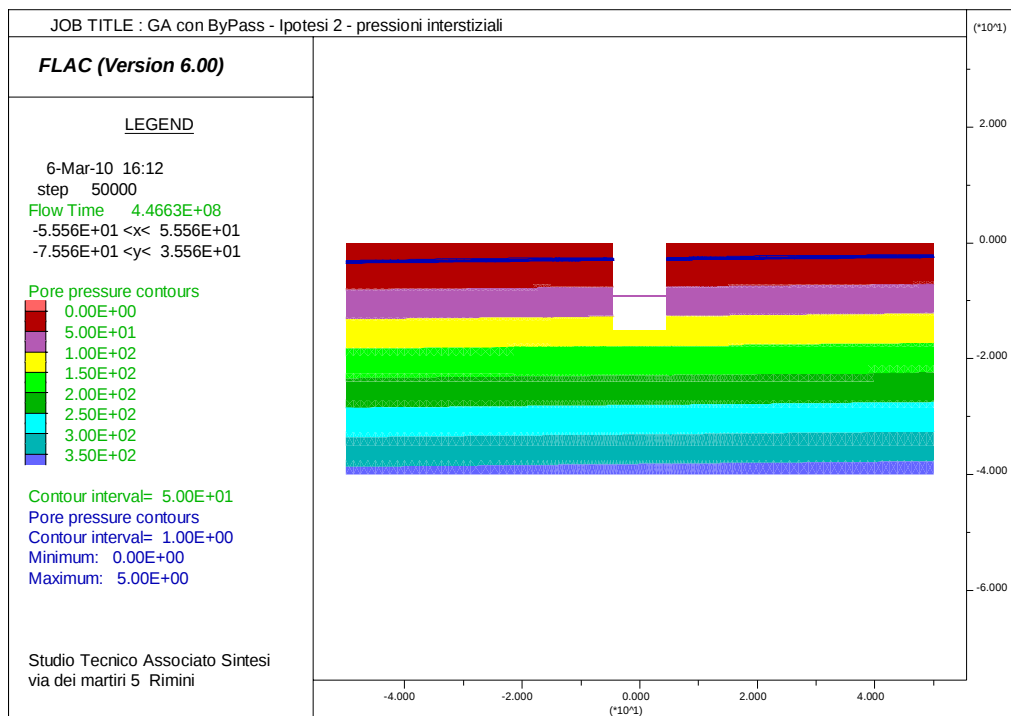


Figura 4.3.n: pressioni interstiziali

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 36 di 89	

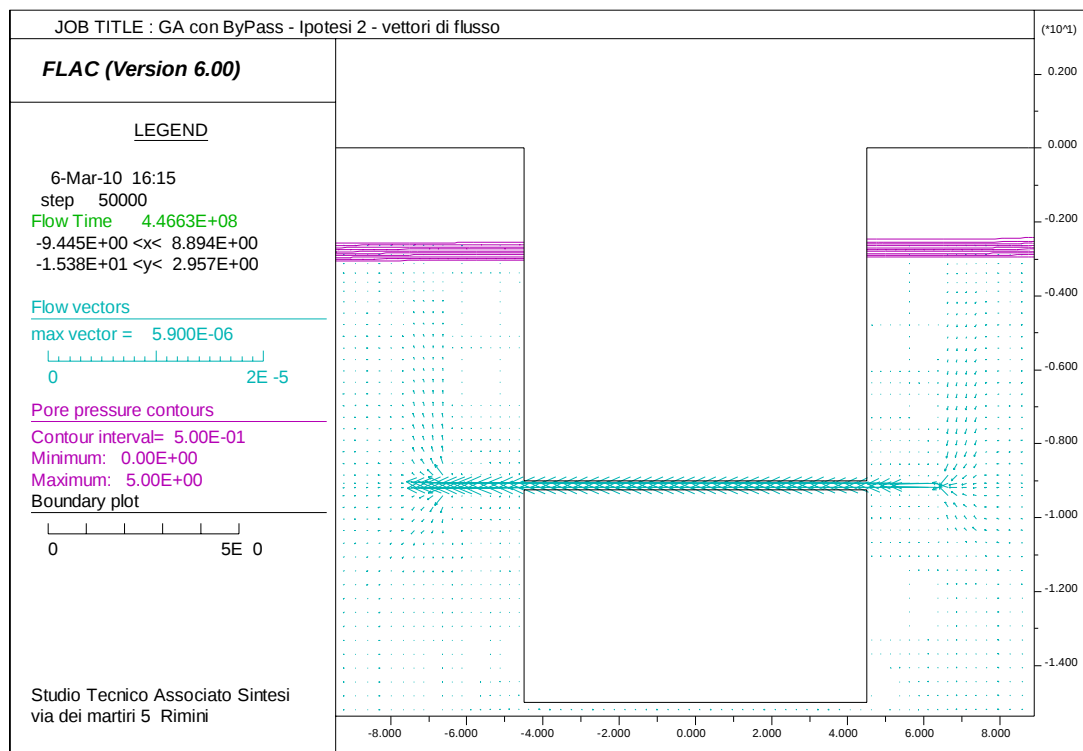


Figura 4.3.o: vettori flusso

Il valore massimo della velocità all'interno degli elementi che simulano la tubazione di collegamento è pari a 5.86×10^{-6} m/s, cui corrisponde una portata di $0.13 \text{ m}^3/\text{day}$ per ogni metro di galleria.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 37 di 89	

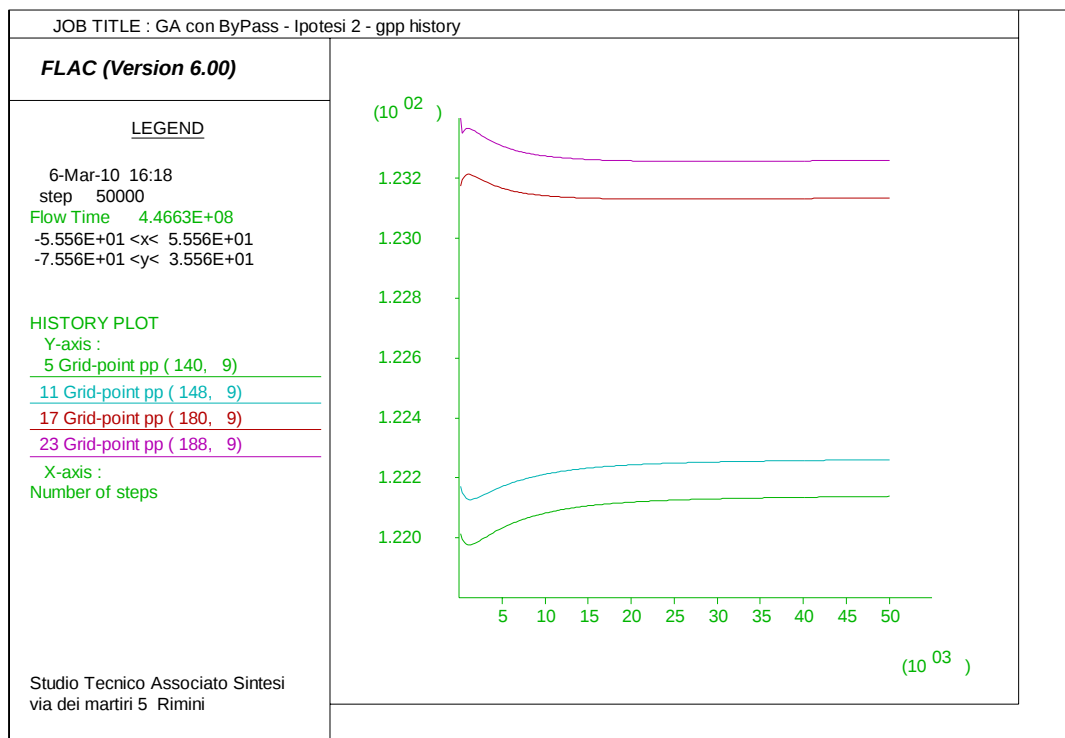


Figura 4.3.p: gpp history per controllo stazionarietà

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 38 di 89	

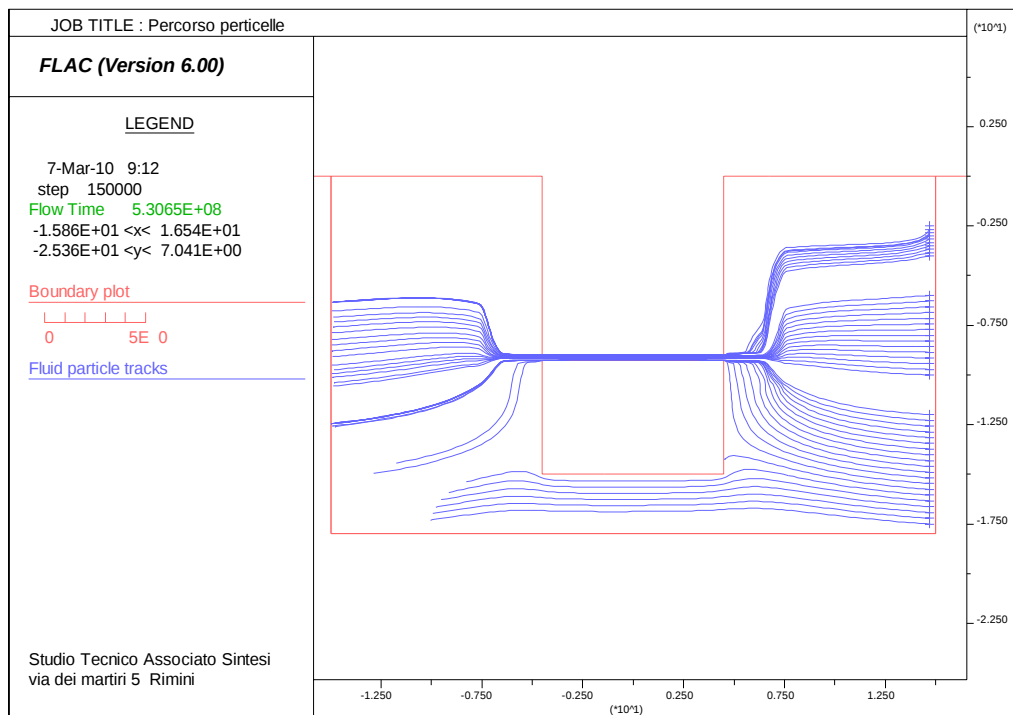


Figura 4.3.q: fluid particle track

La figura sopra riporta il percorso di traccianti che seguono il percorso del fluido mostrando l'effetto richiamo verso il ByPass. Si osserva inoltre che una volta superato l'ostacolo il fluido continua il suo percorso verso valle senza la necessità di inserire su questo lato una seconda trincea sommitale.

Analisi 5: Valutazione dell'effetto di anisotropie nella permeabilità del terreno

Si conduce l'analisi in presenza di Galleria Artificiale considerando una permeabilità dei terreni anisotropa con rapporto tra permeabilità orizzontale e verticale $K_h / K_v = 5$.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 39 di 89	

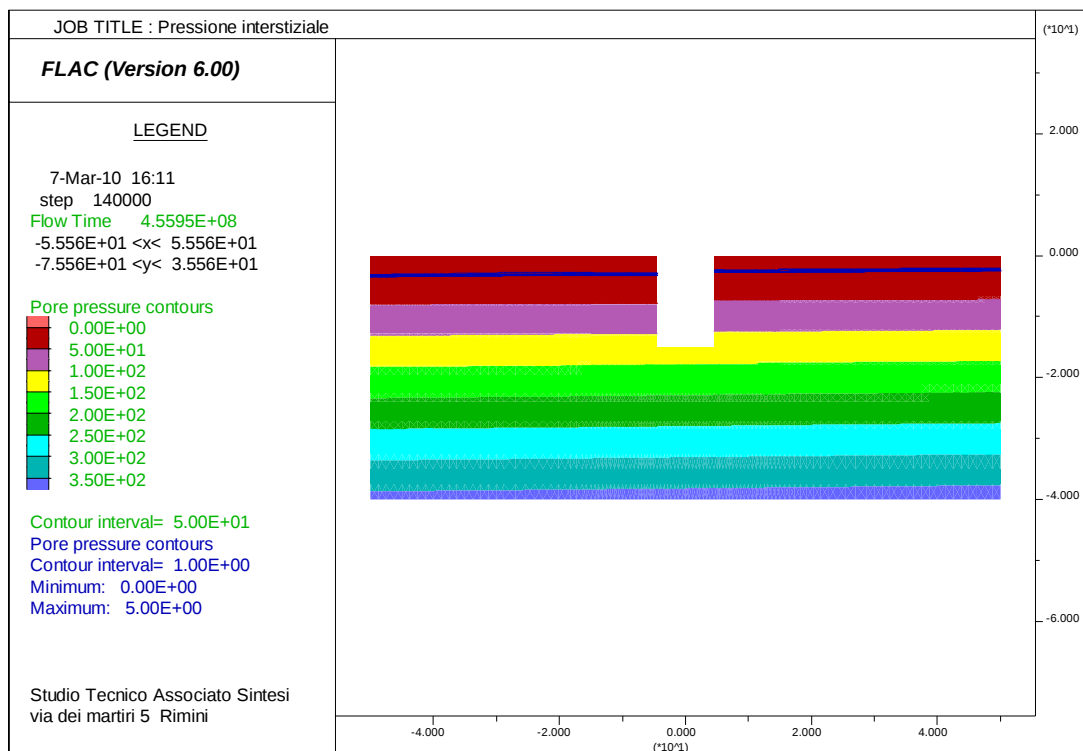


Figura 4.3.r: pressioni interstiziali in condizioni anisotrope

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 40 di 89	

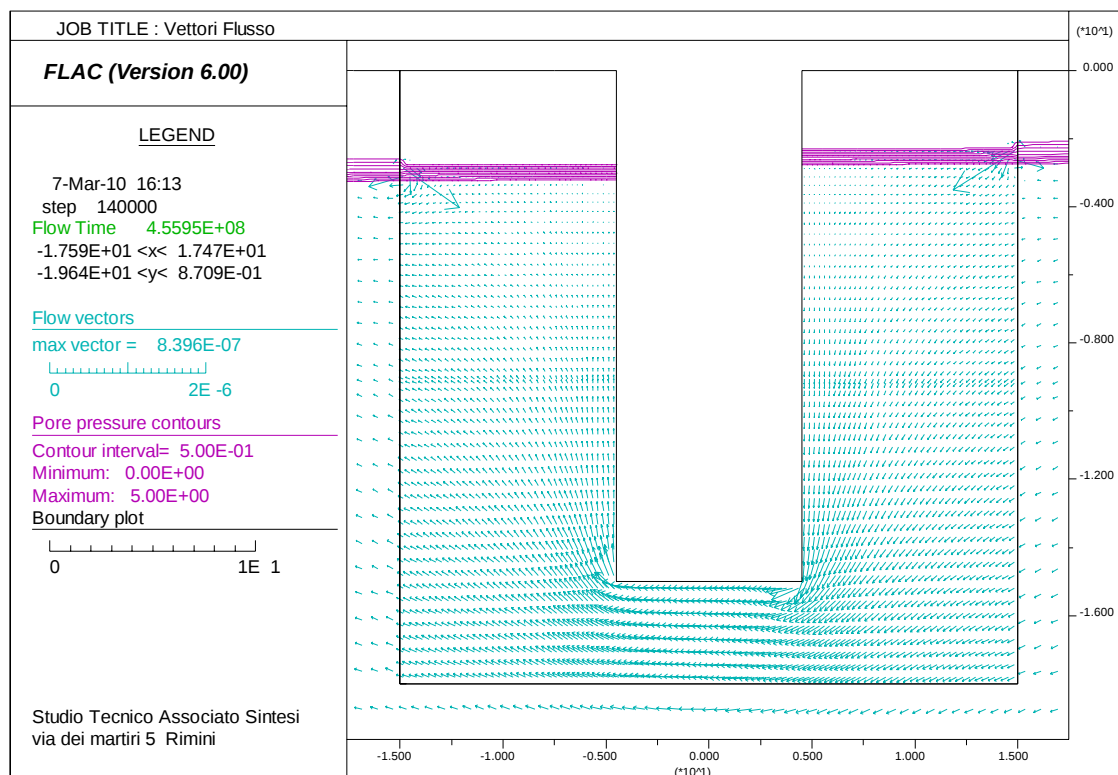


Figura 4.3.s: vettori flusso attorno all'ostacolo

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 41 di 89	

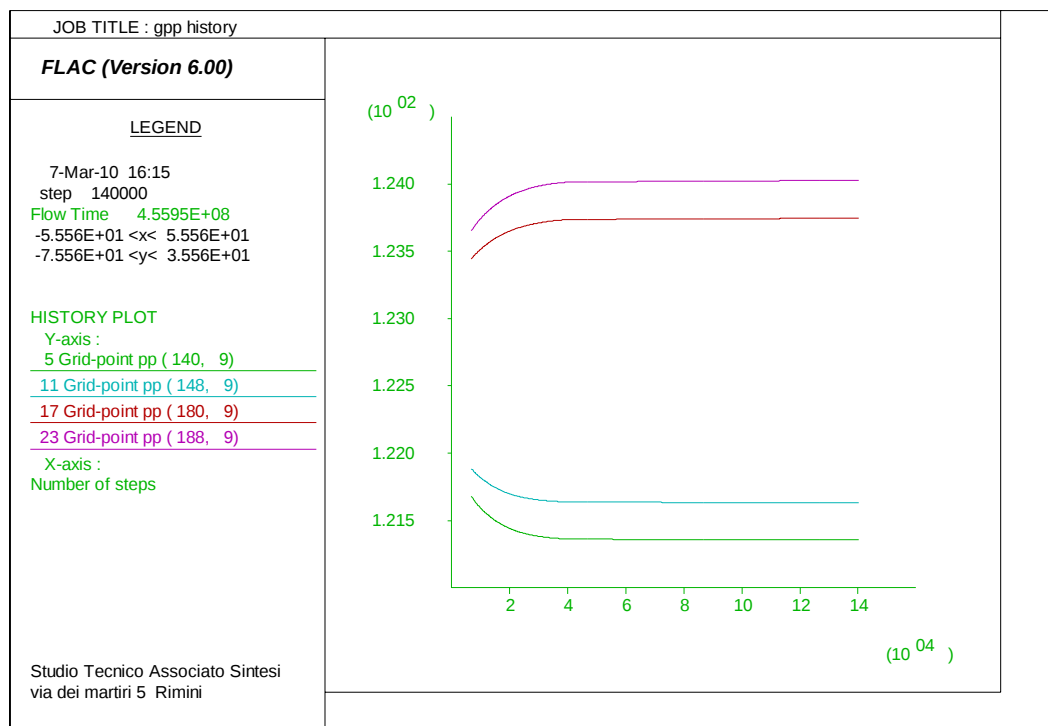


Figura 4.3.t: gpp history per controllo stazionarietà

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 42 di 89	

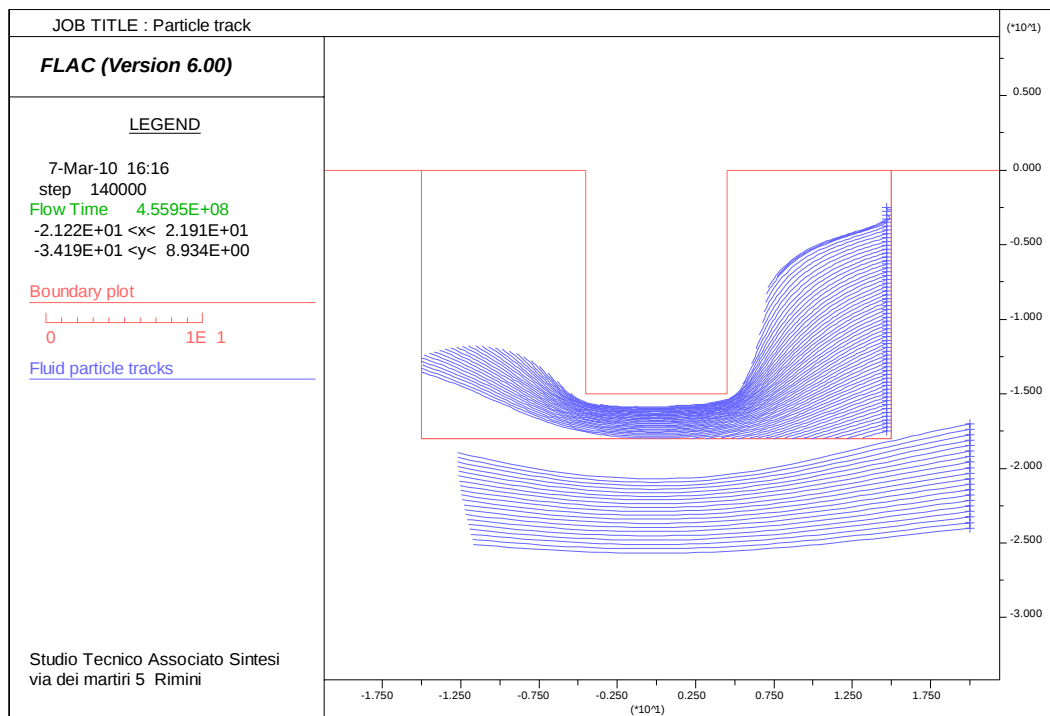


Figura 4.3.u: fluid particle track

Analisi 6: Effetto del ByPass in condizioni di permeabilità anistropa

Si conduce l'analisi in presenza di Galleria Artificiale e ByPass considerando una permeabilità dei terreni anisotropa con rapporto tra permeabilità orizzontale e verticale $K_h / K_v = 5$.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 43 di 89

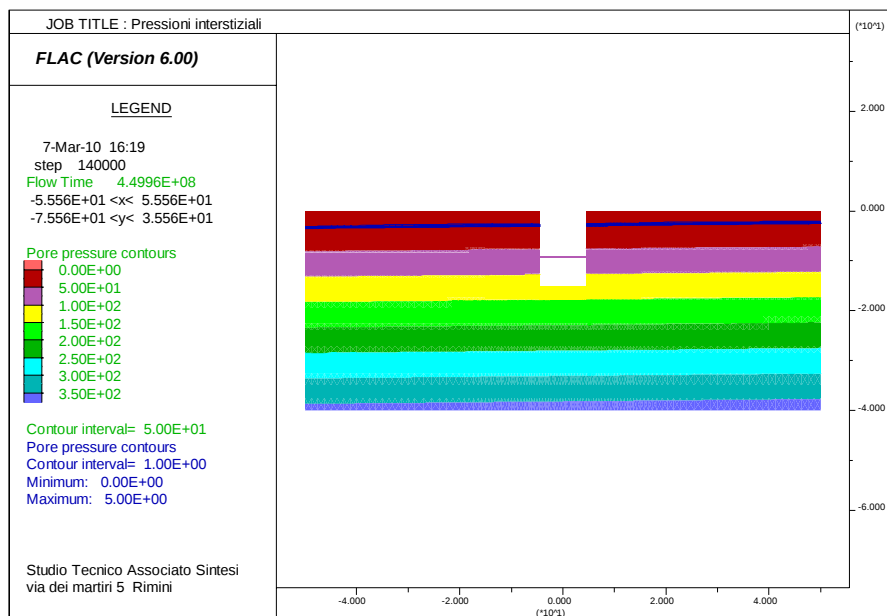


Figura 4.3.v: pressioni interstiziali

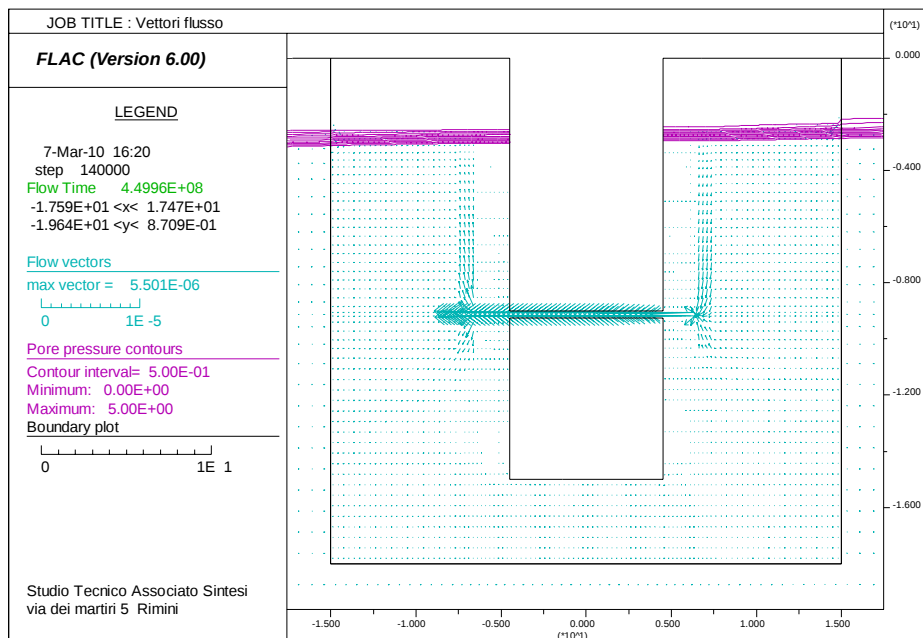


Figura 4.3.u: vettori flusso

Il valore massimo della velocità all'interno degli elementi che simulano la tubazione di collegamento è pari a 5.45×10^{-6} m/s, cui corrisponde una portata di 0.13 m³/day per ogni metro di galleria, del

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 44 di 89	

tutto analogo al caso di permeabilità isotropa.

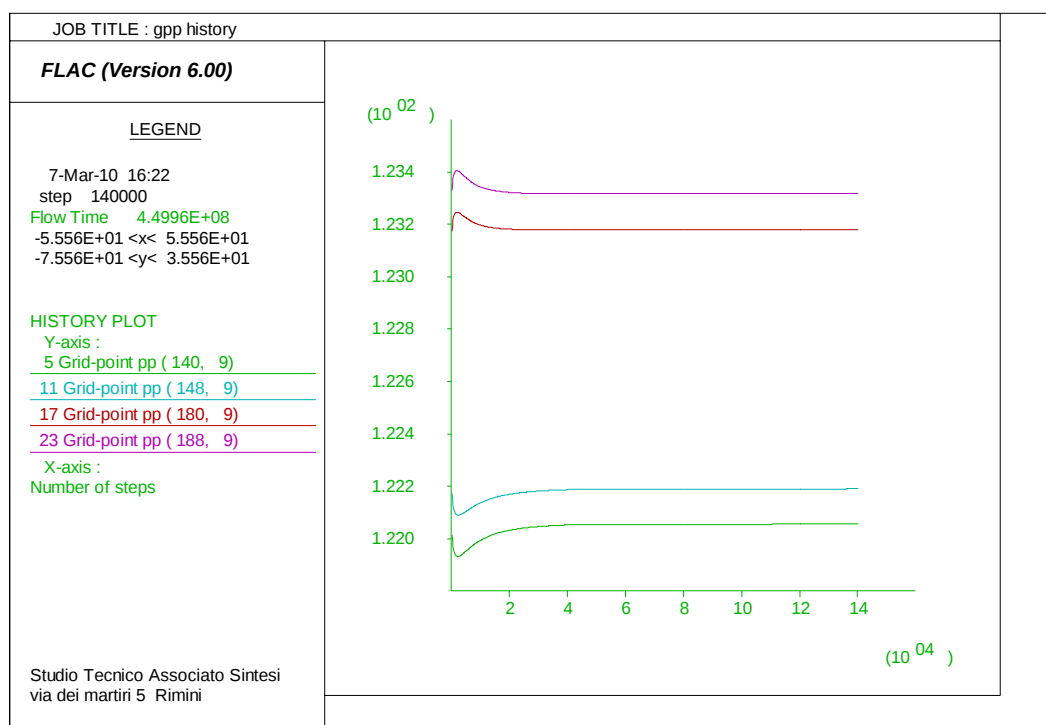


Figura 4.3.v: gpp history per controllo stazionarietà

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 45 di 89

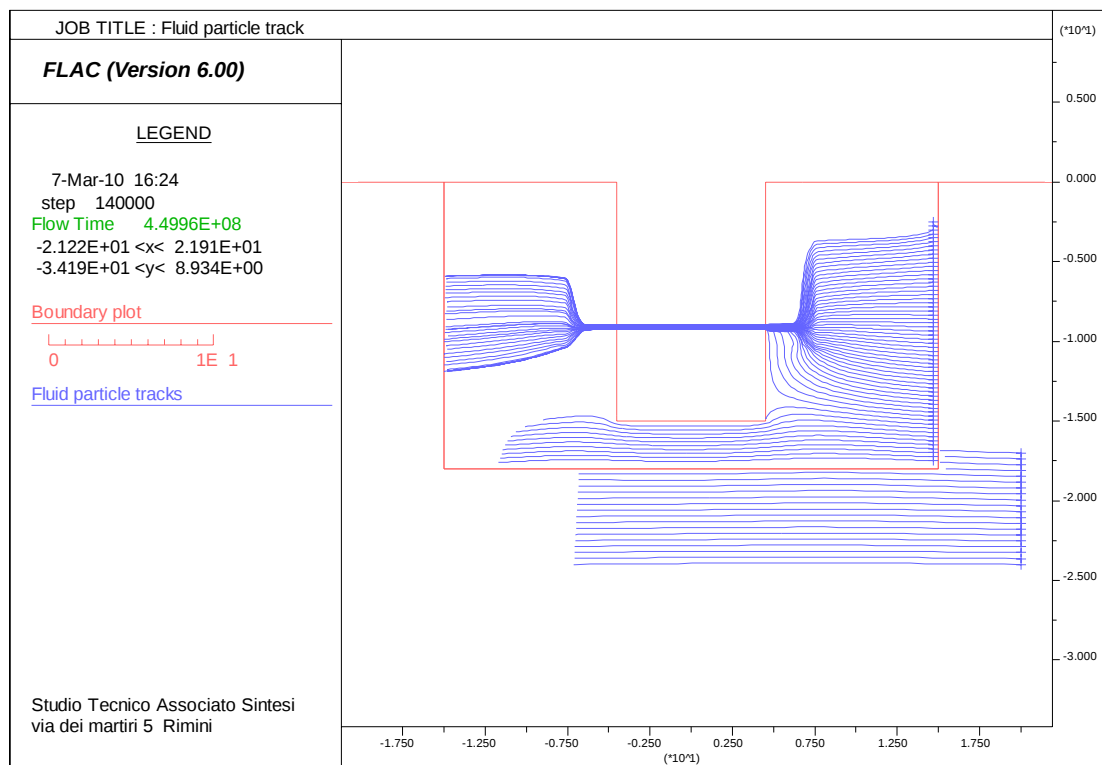


Figura 4.3.z: fluid particle track

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 46 di 89	

5.4 ESAME DEI RISULTATI:CONFRONTO DELLE PIEZOMETRICHE

Nel presente si espongono i principali risultati ottenuti dalla analisi numeriche illustrate nel capitolo precedente.

La seguente figura riporta un ingrandimento nell'intorno dell'ostacolo costituito dalla GA, con la posizione della piezometrica ante-operam (blu) e la posizione piezometrica post-operam (ner) senza l'esecuzione di nessun intervento di ByPass. Il rettangolo rosso rappresenta l'ingombro della galleria.

Risulta ben visibile l'effetto sbarramento prodotto dall'opera che produce un innalzamento della piezometrica a monte ed un abbassamento a valle. L'entità dello scostamento dalla configurazione naturale è pari 0.14 m su ogni lato, con tendenza a diminuire man mano che ci si allontana dalle pareti della galleria.

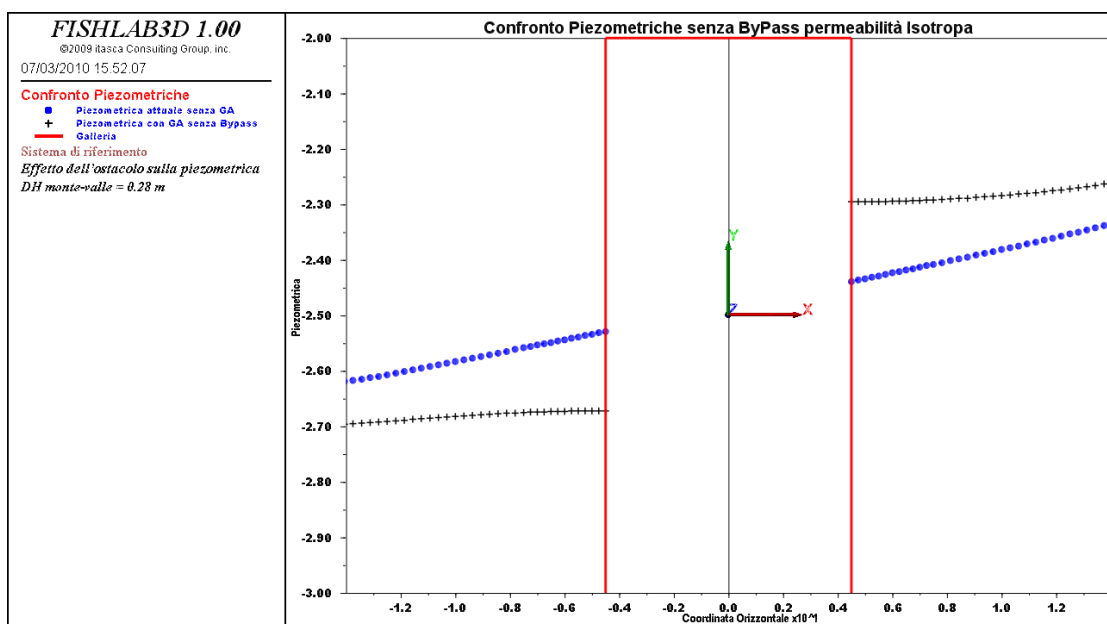


Figura 4.4.a: Confronto piezometriche senza Bypass – Permeabilità isotropa

Nella seguente figura si riporta l'effetto dello sbarramento in condizioni di permeabilità anisotropa con rapporto tra la permeabilità orizzontale e verticale pari a 5 ($K_h/K_v = 5$): la differenza di piezometrica in prossimità dell'ostacolo passa da 0.14 m per le condizioni isotrope a 0.22 per le condizioni anisotrope, per un dislivello complessivo monte-valle pari a 0.44 m.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandataria) Sab (Mandante) 						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 47 di 89		

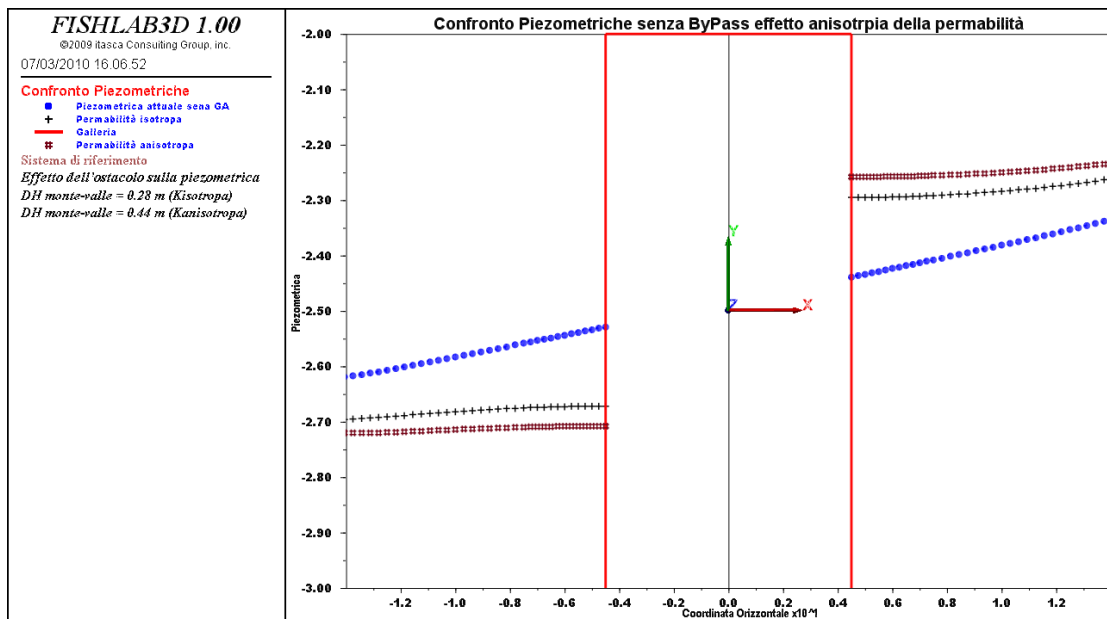


Figura 4.4.b: Confronto piezometriche effetto dell'anisotropia della permeabilità

Nella seguente figura si riporta il confronto tra le piezometriche in presenza di ByPass per tutti i casi analizzati:

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 48 di 89	

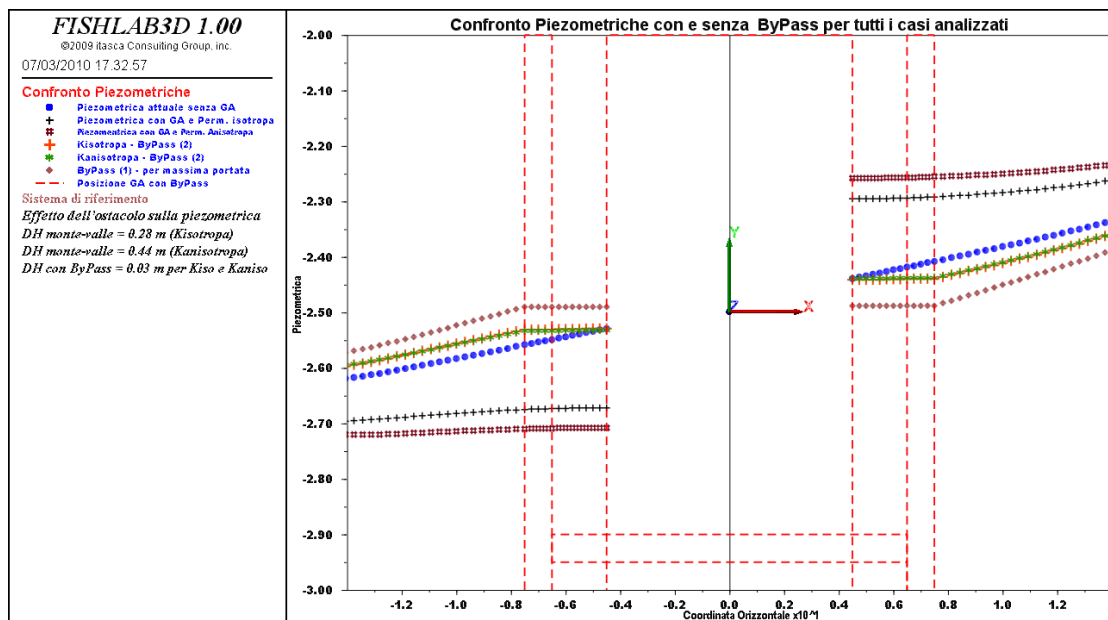


Figura 4.4.c: Confronto piezometriche per i casi analizzati

Si osserva che a prescindere dai valori di permeabilità adottati, dall'anisotropia, si ottengono dei valori di piezometrica assolutamente confrontabili con quella originaria ante-operam con differenze dell'ordine di 0.03 m. Tali valori sono assolutamente compatibili con le condizioni al contorno e rientrano sicuramente nell'ambito delle normali oscillazioni che avvengono per cause naturali durante i cicli stagionali.

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Alla luce dei risultati delle analisi numeriche sopra illustrate, in considerazione anche delle analisi di sensibilità svolte sulla variabilità dei parametri, si conclude che il sistema di mitigazione dell'interferenza con la falda prodotta dall'inserimento della Galleria Artificiale Crispi è idoneo a ripristinare condizioni pressoché identiche a quelle esistenti ante-operam.

Gli scostamenti tra le piezometriche risultano inferiori a 0.05 m in prossimità della galleria e diventano del tutto trascurabili a distanze superiori ai 10÷15 m dalla stessa.

Tali oscillazioni sono del tutto compatibili con le opere circostanti e rientrano sicuramente all'interno di quelle che sono le normali oscillazioni che avvengono per cause fisiche naturali.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandataria) Sab (Mandante)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag.		
									49 di 89		

APPENDICE A

DATI PROVA DI POMPAGGIO

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 50 di 89

Le misure acquisite sono riportate nelle tabelle seguenti.

<i>Tempo progressivo (minuti) // Ore (h)</i>	<i>POZZO</i>	<i>PZ1</i>	<i>PZ2</i>	<i>PZ3</i>
0	1.7	1.74	1.66	1.64
+1'	2	1.80	1.69	1.64
+2'	2	1.86	1.77	1.64
+3'	2.05	1.86	1.77	1.65
+4'	2.05	1.87	1.79	1.67
+5'	2.05	1.87	1.79	1.70
+6'	2.05	1.87	1.79	/
+7'	2.05	1.88	1.79	1.70
+8'	2.05	1.88	1.79	1.70
+9'	2.05	1.88	1.79	1.70
+10'	2.05	1.88	1.79	1.70
+12'	2.05	1.88	1.79	1.70
+14'	2.05	1.88	1.79	1.70
+16'	2.05	1.88	1.79	1.70
+18'	2.05	1.88	1.79	1.70
+20'	2.05	1.88	1.79	1.72
+25'	2.05	1.88	1.79	1.72
+30'	2.05	1.88	1.79	1.72
+35'	2.05	1.88	1.79	1.72
+40'	2.05	1.88	1.79	1.72
+50'	2.05	1.88	1.79	1.72
+60' // 1	2.05	1.88	1.79	1.72
+70'	2.05	1.88	1.79	1.72
+80'	2.08	1.88	1.80	1.73
+90' // 1,5	2.08	1.88	1.80	1.73
+105'	2.08	1.88	1.80	1.73
+120' // 2	2.07	1.88	1.80	1.73
+135'	2.07	1.88	1.80	1.73
+150' // 2,5	2.07	1.88	1.80	1.73
+165'	2.07	1.88	1.80	1.73
+180' // 3	2.07	1.88	1.80	1.73
+210'	2.05	1.85	1.77	1.70
+240' // 4	2.02	1.85	1.76	1.69
+270'	2.00	1.83	1.75	1.68
+300' // 5	1.95	1.82	1.74	1.69
+360' // 6	1.93	1.81	1.73	1.69
+420' // 7	1.93	1.82	1.73	1.69
+480' // 8	1.93	1.82	1.73	1.69
+600' // 10	1.93	1.81	1.73	1.69
+720' // 12	1.95	1.81	1.73	1.69
+840' // 14	1.95	1.81	1.73	1.69
+960' // 16	1.95	1.81	1.73	1.69
+1080' // 18	1.96	1.81	1.73	1.69

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 51 di 89

+1200' // 20	1.95	1.83	1.77	1.67
+1320' // 22	1.91	1.84	1.79	1.69
+1440' // 24	1.95	1.83	1.77	1.67

Risalita

<i>Tempo progressivo (minuti) // Ore (h)</i>	<i>POZZO</i>	<i>PZ1</i>	<i>PZ2</i>	<i>PZ3</i>
0	1.95	1.83	1.77	1.67
+30''	1.77	1.81	1.77	1.67
+1'	1.72	1.80	1.77	1.67
+1'30''	1.71	1.79	1.76	1.67
+2'	1.71	1.79	1.76	1.67
+2'30''	1.71	1.79	1.74	1.67
+3'	1.71	1.79	1.74	1.67
+3'30''	1.70	1.79	1.74	1.67
+4'	1.70	1.78	1.74	1.67
+4'30''	1.70	1.78	1.72	1.67
+5'	1.70	1.78	1.72	1.67
+6'	1.70	1.78	1.72	1.67
+7'	1.70	1.77	1.72	1.67
+8'	1.70	1.75	1.72	1.67
+9'	1.70	1.75	1.72	1.67
+10'	1.70	1.75	1.72	1.67
+12'	1.70	1.75	1.72	1.67
+14'	1.70	1.75	1.72	1.67
+16'	1.70	1.75	1.72	1.65
+21'	1.69	1.75	1.67	1.65
+31'	1.69	1.75	1.67	1.65
+41'	1.70	1.75	1.66	1.64
+51'	1.69	1.75	1.67	1.64
+61'	1.69	1.75	1.67	1.65
+71'	1.69	1.75	1.67	1.66
+71'	1.69	1.75	1.67	1.65

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 52 di 89	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 53 di 89	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 54 di 89	

APPENDICE B

FILE DI INPUT FLAC

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE				
						(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B Pag. 55 di 89

;Project Record Tree export

;Title:Analisi Interferenza con la falda - GA01 - Crispi

;... STATE: BYPASS_00_MESH

; Source: GACrispi_InterferenzaFalda

; Grid file: ByPass_02.grd

config gwflow ats extra 10

grid 215,58

gen -50.0,-40.0 -50.0,-30.0 -28.75,-30.0 -28.75,-40.0 i=1,18 j=1,5

gen -28.75,-40.0 -28.75,-30.0 -15.0,-30.0 -15.0,-40.0 ratio 0.92,1.0 &

i=18,30 j=1,5

gen -15.0,-40.0 -15.0,-30.0 -7.5,-30.0 -7.5,-40.0 i=30,42 j=1,5

gen -7.5,-40.0 -7.5,-30.0 -6.5,-30.0 -6.5,-40.0 i=42,44 j=1,5

gen -6.5,-40.0 -6.5,-30.0 -4.5,-30.0 -4.5,-40.0 i=44,48 j=1,5

gen -4.5,-40.0 -4.5,-30.0 0.0,-30.0 0.0,-40.0 i=48,56 j=1,5

gen 0.0,-40.0 0.0,-30.0 4.5,-30.0 4.5,-40.0 i=56,64 j=1,5

gen 4.5,-40.0 4.5,-30.0 6.5,-30.0 6.5,-40.0 i=64,68 j=1,5

gen 6.5,-40.0 6.5,-30.0 7.5,-30.0 7.5,-40.0 i=68,70 j=1,5

gen 7.5,-40.0 7.5,-30.0 15.0,-30.0 15.0,-40.0 i=70,82 j=1,5

gen 15.0,-40.0 15.0,-30.0 28.75,-30.0 28.75,-40.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &

j=1,5

gen 28.75,-40.0 28.75,-30.0 50.0,-30.0 50.0,-40.0 i=94,111 j=1,5

gen -50.0,-30.0 -50.0,-18.0 -28.75,-18.0 -28.75,-30.0 i=1,18 j=5,13

gen -28.75,-30.0 -28.75,-18.0 -15.0,-18.0 -15.0,-30.0 ratio 0.92,1.0 &

i=18,30 j=5,13

gen -15.0,-30.0 -15.0,-18.0 -7.5,-18.0 -7.5,-30.0 i=30,42 j=5,13

gen -7.5,-30.0 -7.5,-18.0 -6.5,-18.0 -6.5,-30.0 i=42,44 j=5,13

gen -6.5,-30.0 -6.5,-18.0 -4.5,-18.0 -4.5,-30.0 i=44,48 j=5,13

gen -4.5,-30.0 -4.5,-18.0 0.0,-18.0 0.0,-30.0 i=48,56 j=5,13

gen 0.0,-30.0 0.0,-18.0 4.5,-18.0 4.5,-30.0 i=56,64 j=5,13

gen 4.5,-30.0 4.5,-18.0 6.5,-18.0 6.5,-30.0 i=64,68 j=5,13

gen 6.5,-30.0 6.5,-18.0 7.5,-18.0 7.5,-30.0 i=68,70 j=5,13

gen 7.5,-30.0 7.5,-18.0 15.0,-18.0 15.0,-30.0 i=70,82 j=5,13

gen 15.0,-30.0 15.0,-18.0 28.75,-18.0 28.75,-30.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &

j=5,13

gen 28.75,-30.0 28.75,-18.0 50.0,-18.0 50.0,-30.0 i=94,111 j=5,13

gen -50.0,-18.0 -50.0,-15.0 -28.75,-15.0 -28.75,-18.0 i=1,18 j=13,17

gen -28.75,-18.0 -28.75,-15.0 -15.0,-15.0 -15.0,-18.0 ratio 0.92,1.0 &

i=18,30 j=13,17

gen -15.0,-18.0 -15.0,-15.0 -7.5,-15.0 -7.5,-18.0 i=112,136 j=1,9

gen -7.5,-18.0 -7.5,-15.0 -6.5,-15.0 -6.5,-18.0 i=136,140 j=1,9

gen -6.5,-18.0 -6.5,-15.0 -4.5,-15.0 -4.5,-18.0 i=140,148 j=1,9

gen -4.5,-18.0 -4.5,-15.0 0.0,-15.0 0.0,-18.0 i=148,164 j=1,9

gen 0.0,-18.0 0.0,-15.0 4.5,-15.0 4.5,-18.0 i=164,180 j=1,9

gen 4.5,-18.0 4.5,-15.0 6.5,-15.0 6.5,-18.0 i=180,188 j=1,9

gen 6.5,-18.0 6.5,-15.0 7.5,-15.0 7.5,-18.0 i=188,192 j=1,9

gen 7.5,-18.0 7.5,-15.0 15.0,-15.0 15.0,-18.0 i=192,216 j=1,9

gen 15.0,-18.0 15.0,-15.0 28.75,-15.0 28.75,-18.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &

j=13,17

gen 28.75,-18.0 28.75,-15.0 50.0,-15.0 50.0,-18.0 i=94,111 j=13,17

gen -50.0,-15.0 -50.0,-10.5 -28.75,-10.5 -28.75,-15.0 i=1,18 j=17,23

gen -28.75,-15.0 -28.75,-10.5 -15.0,-10.5 -15.0,-15.0 ratio 0.92,1.0 &

i=18,30 j=17,23

gen -15.0,-15.0 -15.0,-10.5 -7.5,-10.5 -7.5,-15.0 i=112,136 j=9,21

gen -7.5,-15.0 -7.5,-10.5 -6.5,-10.5 -6.5,-15.0 i=136,140 j=9,21

gen -6.5,-15.0 -6.5,-10.5 -4.5,-10.5 -4.5,-15.0 i=140,148 j=9,21

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 56 di 89

gen -4.5,-15.0 -4.5,-10.5 0.0,-10.5 0.0,-15.0 i=148,164 j=9,21
 gen 0.0,-15.0 0.0,-10.5 4.5,-10.5 4.5,-15.0 i=164,180 j=9,21
 gen 4.5,-15.0 4.5,-10.5 6.5,-10.5 6.5,-15.0 i=180,188 j=9,21
 gen 6.5,-15.0 6.5,-10.5 7.5,-10.5 7.5,-15.0 i=188,192 j=9,21
 gen 7.5,-15.0 7.5,-10.5 15.0,-10.5 15.0,-15.0 i=192,216 j=9,21
 gen 15.0,-15.0 15.0,-10.5 28.75,-10.5 28.75,-15.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &
 j=17,23
 gen 28.75,-15.0 28.75,-10.5 50.0,-10.5 50.0,-15.0 i=94,111 j=17,23
 gen -50.0,-10.5 -50.0,-9.25 -28.75,-9.25 -28.75,-10.5 i=1,18 j=23,25
 gen -28.75,-10.5 -28.75,-9.25 -15.0,-9.25 -15.0,-10.5 ratio 0.92,1.0 &
 i=18,30 j=23,25
 gen -15.0,-10.5 -15.0,-9.25 -7.5,-9.25 -7.5,-10.5 i=112,136 j=21,25
 gen -7.5,-10.5 -7.5,-9.25 -6.5,-9.25 -6.5,-10.5 i=136,140 j=21,25
 gen -6.5,-10.5 -6.5,-9.25 -4.5,-9.25 -4.5,-10.5 i=140,148 j=21,25
 gen -4.5,-10.5 -4.5,-9.25 0.0,-9.25 0.0,-10.5 i=148,164 j=21,25
 gen 0.0,-10.5 0.0,-9.25 4.5,-9.25 4.5,-10.5 i=164,180 j=21,25
 gen 4.5,-10.5 4.5,-9.25 6.5,-9.25 6.5,-10.5 i=180,188 j=21,25
 gen 6.5,-10.5 6.5,-9.25 7.5,-9.25 7.5,-10.5 i=188,192 j=21,25
 gen 7.5,-10.5 7.5,-9.25 15.0,-9.25 15.0,-10.5 i=192,216 j=21,25
 gen 15.0,-10.5 15.0,-9.25 28.75,-9.25 28.75,-10.5 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &
 j=23,25
 gen 28.75,-10.5 28.75,-9.25 50.0,-9.25 50.0,-10.5 i=94,111 j=23,25
 gen -50.0,-9.0 -50.0,-4.0 -28.75,-4.0 -28.75,-9.0 i=1,18 j=26,34
 gen -50.0,-9.25 -50.0,-9.0 -28.75,-9.0 -28.75,-9.25 i=1,18 j=25,26
 gen -28.75,-9.25 -28.75,-9.0 -15.0,-9.0 -15.0,-9.25 ratio 0.92,1.0 i=18,30 &
 j=25,26
 gen -28.75,-9.0 -28.75,-4.0 -15.0,-4.0 -15.0,-9.0 ratio 0.92,1.0 i=18,30 &
 j=26,34
 gen -15.0,-9.25 -15.0,-9.0 -7.5,-9.0 -7.5,-9.25 i=112,136 j=25,27
 gen -15.0,-9.0 -15.0,-4.0 -7.5,-4.0 -7.5,-9.0 i=112,136 j=27,43
 gen -7.5,-9.25 -7.5,-9.0 -6.5,-9.0 -6.5,-9.25 i=136,140 j=25,27
 gen -7.5,-9.0 -7.5,-4.0 -6.5,-4.0 -6.5,-9.0 i=136,140 j=27,43
 gen -6.5,-9.25 -6.5,-9.0 -4.5,-9.0 -4.5,-9.25 i=140,148 j=25,27
 gen -6.5,-9.0 -6.5,-4.0 -4.5,-4.0 -4.5,-9.0 i=140,148 j=27,43
 gen -4.5,-9.25 -4.5,-9.0 0.0,-9.0 0.0,-9.25 i=148,164 j=25,27
 gen -4.5,-9.0 -4.5,-4.0 0.0,-4.0 0.0,-9.0 i=148,164 j=27,43
 gen 0.0,-9.25 0.0,-9.0 4.5,-9.0 4.5,-9.25 i=164,180 j=25,27
 gen 0.0,-9.0 0.0,-4.0 4.5,-4.0 4.5,-9.0 i=164,180 j=27,43
 gen 4.5,-9.25 4.5,-9.0 6.5,-9.0 6.5,-9.25 i=180,188 j=25,27
 gen 4.5,-9.0 4.5,-4.0 6.5,-4.0 6.5,-9.0 i=180,188 j=27,43
 gen 6.5,-9.25 6.5,-9.0 7.5,-9.0 7.5,-9.25 i=188,192 j=25,27
 gen 6.5,-9.0 6.5,-4.0 7.5,-4.0 7.5,-9.0 i=188,192 j=27,43
 gen 7.5,-9.25 7.5,-9.0 15.0,-9.0 15.0,-9.25 i=192,216 j=25,27
 gen 7.5,-9.0 7.5,-4.0 15.0,-4.0 15.0,-9.0 i=192,216 j=27,43
 gen 15.0,-9.25 15.0,-9.0 28.75,-9.0 28.75,-9.25 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &
 j=25,26
 gen 15.0,-9.0 15.0,-4.0 28.75,-4.0 28.75,-9.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &
 j=26,34
 gen 28.75,-9.25 28.75,-9.0 50.0,-9.0 50.0,-9.25 i=94,111 j=25,26
 gen 28.75,-9.0 28.75,-4.0 50.0,-4.0 50.0,-9.0 i=94,111 j=26,34
 gen -50.0,-4.0 -50.0,-2.0 -28.75,-2.0 -28.75,-4.0 i=1,18 j=34,38
 gen -28.75,-4.0 -28.75,-2.0 -15.0,-2.0 -15.0,-4.0 ratio 0.92,1.0 i=18,30 &
 j=34,38
 gen -15.0,-4.0 -15.0,-2.0 -7.5,-2.0 -7.5,-4.0 i=112,136 j=43,51
 gen -7.5,-4.0 -7.5,-2.0 -6.5,-2.0 -6.5,-4.0 i=136,140 j=43,51
 gen -6.5,-4.0 -6.5,-2.0 -4.5,-2.0 -4.5,-4.0 i=140,148 j=43,51

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 57 di 89	

```

gen -4.5,-4.0 -4.5,-2.0 0.0,-2.0 0.0,-4.0 i=148,164 j=43,51
gen 0.0,-4.0 0.0,-2.0 4.5,-2.0 4.5,-4.0 i=164,180 j=43,51
gen 4.5,-4.0 4.5,-2.0 6.5,-2.0 6.5,-4.0 i=180,188 j=43,51
gen 6.5,-4.0 6.5,-2.0 7.5,-2.0 7.5,-4.0 i=188,192 j=43,51
gen 7.5,-4.0 7.5,-2.0 15.0,-2.0 15.0,-4.0 i=192,216 j=43,51
gen 15.0,-4.0 15.0,-2.0 28.75,-2.0 28.75,-4.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 &
j=34,38
gen 28.75,-4.0 28.75,-2.0 50.0,-2.0 50.0,-4.0 i=94,111 j=34,38
gen -50.0,-2.0 -50.0,0.0 -28.75,0.0 -28.75,-2.0 i=1,18 j=38,42
gen -28.75,-2.0 -28.75,0.0 -15.0,0.0 -15.0,-2.0 ratio 0.92,1.0 i=18,30 &
j=38,42
gen -15.0,-2.0 -15.0,0.0 -7.5,0.0 -7.5,-2.0 i=112,136 j=51,59
gen -7.5,-2.0 -7.5,0.0 -6.5,0.0 -6.5,-2.0 i=136,140 j=51,59
gen -6.5,-2.0 -6.5,0.0 -4.5,0.0 -4.5,-2.0 i=140,148 j=51,59
gen -4.5,-2.0 -4.5,0.0 0.0,0.0 0.0,-2.0 i=148,164 j=51,59
gen 0.0,-2.0 0.0,0.0 4.5,0.0 4.5,-2.0 i=164,180 j=51,59
gen 4.5,-2.0 4.5,0.0 6.5,0.0 6.5,-2.0 i=180,188 j=51,59
gen 6.5,-2.0 6.5,0.0 7.5,0.0 7.5,-2.0 i=188,192 j=51,59
gen 7.5,-2.0 7.5,0.0 15.0,0.0 15.0,-2.0 i=192,216 j=51,59
gen 15.0,-2.0 15.0,0.0 28.75,0.0 28.75,-2.0 ratio 1.08,1.0 i=82,94 j=38,42
gen 28.75,-2.0 28.75,0.0 50.0,0.0 50.0,-2.0 i=94,111 j=38,42
; Define nonlinear edges and interpolate subgrids
group 'MC:SC' i=1,17 j=1,4
group 'MC:SC' i=18,29 j=1,4
group 'MC:SC' i=30,41 j=1,4
group 'MC:SC' i=42,43 j=1,4
group 'MC:SC' i=44,47 j=1,4
group 'MC:SC' i=48,55 j=1,4
group 'MC:SC' i=56,63 j=1,4
group 'MC:SC' i=64,67 j=1,4
group 'MC:SC' i=68,69 j=1,4
group 'MC:SC' i=70,81 j=1,4
group 'MC:SC' i=82,93 j=1,4
group 'MC:SC' i=94,110 j=1,4
group 'MC:SC' i=1,17 j=5,12
group 'MC:SC' i=18,29 j=5,12
group 'MC:SC' i=30,41 j=5,12
group 'MC:SC' i=42,43 j=5,12
group 'MC:SC' i=44,47 j=5,12
group 'MC:SC' i=48,55 j=5,12
group 'MC:SC' i=56,63 j=5,12
group 'MC:SC' i=64,67 j=5,12
group 'MC:SC' i=68,69 j=5,12
group 'MC:SC' i=70,81 j=5,12
group 'MC:SC' i=82,93 j=5,12
group 'MC:SC' i=94,110 j=5,12
group 'MC:SC' i=1,17 j=13,16
group 'MC:SC' i=18,29 j=13,16
group 'MC:SC' i=112,135 j=1,8
group 'MC:SC' i=136,139 j=1,8
group 'MC:SC' i=140,147 j=1,8
group 'MC:SC' i=148,163 j=1,8
group 'MC:SC' i=164,179 j=1,8
group 'MC:SC' i=180,187 j=1,8
group 'MC:SC' i=188,191 j=1,8
group 'MC:SC' i=192,215 j=1,8

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 58 di 89

group 'MC:SC' i=82,93 j=13,16
 group 'MC:SC' i=94,110 j=13,16
 group 'MC:SC' i=1,17 j=17,22
 group 'MC:SC' i=18,29 j=17,22
 group 'MC:SC' i=112,135 j=9,20
 group 'MC:SC' i=136,139 j=9,20
 group 'MC:SC' i=140,147 j=9,20
 group 'MC:SC' i=148,163 j=9,20
 group 'MC:SC' i=164,179 j=9,20
 group 'MC:SC' i=180,187 j=9,20
 group 'MC:SC' i=188,191 j=9,20
 group 'MC:SC' i=192,215 j=9,20
 group 'MC:SC' i=82,93 j=17,22
 group 'MC:SC' i=94,110 j=17,22
 group 'MC:SC' i=1,17 j=23,24
 group 'MC:SC' i=18,29 j=23,24
 group 'MC:SC' i=112,135 j=21,24
 group 'MC:SC' i=136,139 j=21,24
 group 'MC:SC' i=140,147 j=21,24
 group 'MC:SC' i=148,163 j=21,24
 group 'MC:SC' i=164,179 j=21,24
 group 'MC:SC' i=180,187 j=21,24
 group 'MC:SC' i=188,191 j=21,24
 group 'MC:SC' i=192,215 j=21,24
 group 'MC:SC' i=82,93 j=23,24
 group 'MC:SC' i=94,110 j=23,24
 group 'MC:SC' i=1,17 j=26,33
 group 'MC:SC' i=1,17 j=25,25
 group 'MC:SC' i=18,29 j=25,25
 group 'MC:SC' i=18,29 j=26,33
 group 'MC:SC' i=112,135 j=25,26
 group 'MC:SC' i=112,135 j=27,42
 group 'MC:SC' i=136,139 j=25,26
 group 'MC:SC' i=136,139 j=27,42
 group 'MC:SC' i=140,147 j=25,26
 group 'MC:SC' i=140,147 j=27,42
 group 'MC:SC' i=148,163 j=25,26
 group 'MC:SC' i=148,163 j=27,42
 group 'MC:SC' i=164,179 j=25,26
 group 'MC:SC' i=164,179 j=27,42
 group 'MC:SC' i=180,187 j=25,26
 group 'MC:SC' i=180,187 j=27,42
 group 'MC:SC' i=188,191 j=25,26
 group 'MC:SC' i=188,191 j=27,42
 group 'MC:SC' i=192,215 j=25,26
 group 'MC:SC' i=192,215 j=27,42
 group 'MC:SC' i=82,93 j=25,25
 group 'MC:SC' i=82,93 j=26,33
 group 'MC:SC' i=94,110 j=25,25
 group 'MC:SC' i=94,110 j=26,33
 group 'MC:SC' i=1,17 j=34,37
 group 'MC:SC' i=18,29 j=34,37
 group 'MC:SC' i=112,135 j=43,50
 group 'MC:SC' i=136,139 j=43,50
 group 'MC:SC' i=140,147 j=43,50
 group 'MC:SC' i=148,163 j=43,50

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 59 di 89

```

group 'MC:SC' i=164,179 j=43,50
group 'MC:SC' i=180,187 j=43,50
group 'MC:SC' i=188,191 j=43,50
group 'MC:SC' i=192,215 j=43,50
group 'MC:SC' i=82,93 j=34,37
group 'MC:SC' i=94,110 j=34,37
group 'MC:SC' i=1,17 j=38,41
group 'MC:SC' i=18,29 j=38,41
group 'MC:SC' i=112,135 j=51,58
group 'MC:SC' i=136,139 j=51,58
group 'MC:SC' i=140,147 j=51,58
group 'MC:SC' i=148,163 j=51,58
group 'MC:SC' i=164,179 j=51,58
group 'MC:SC' i=180,187 j=51,58
group 'MC:SC' i=188,191 j=51,58
group 'MC:SC' i=192,215 j=51,58
group 'MC:SC' i=82,93 j=38,41
group 'MC:SC' i=94,110 j=38,41
model mohr group 'MC:SC'
prop density=1.75 bulk=5E4 shear=2.308E4 cohesion=0.0 friction=34.0 &
dilation=0.0 tension=0.0 group 'MC:SC'
; Attach grids
attach aside from 112,1 to 136,1 bside from 30,13 to 42,13
attach aside from 136,1 to 140,1 bside from 42,13 to 44,13
attach aside from 140,1 to 148,1 bside from 44,13 to 48,13
attach aside from 148,1 to 164,1 bside from 48,13 to 56,13
attach aside from 164,1 to 180,1 bside from 56,13 to 64,13
attach aside from 180,1 to 188,1 bside from 64,13 to 68,13
attach aside from 188,1 to 192,1 bside from 68,13 to 70,13
attach aside from 192,1 to 216,1 bside from 70,13 to 82,13
attach aside from 112,1 to 112,9 bside from 30,13 to 30,17
attach aside from 82,13 to 82,17 bside from 216,1 to 216,9
attach aside from 112,9 to 112,21 bside from 30,17 to 30,23
attach aside from 82,17 to 82,23 bside from 216,9 to 216,21
attach aside from 112,21 to 112,25 bside from 30,23 to 30,25
attach aside from 82,23 to 82,25 bside from 216,21 to 216,25
attach aside from 112,25 to 112,27 bside from 30,25 to 30,26
attach aside from 112,27 to 112,43 bside from 30,26 to 30,34
attach aside from 82,25 to 82,26 bside from 216,25 to 216,27
attach aside from 82,26 to 82,34 bside from 216,27 to 216,43
attach aside from 112,43 to 112,51 bside from 30,34 to 30,38
attach aside from 82,34 to 82,38 bside from 216,43 to 216,51
attach aside from 112,51 to 112,59 bside from 30,38 to 30,42
attach aside from 82,38 to 82,42 bside from 216,51 to 216,59
; Define edge marks
mark i=148,164 j=9
mark i=164,180 j=9
mark i=136,140 j=21
mark i=148 j=9,21
mark i=180 j=9,21
mark i=188,192 j=21
mark i=136 j=21,25
mark i=140 j=21,25
mark i=140,148 j=25
mark i=148 j=21,25
mark i=148,164 j=25

```

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 60 di 89

mark i=164,180 j=25
mark i=180 j=21,25
mark i=180,188 j=25
mark i=188 j=21,25
mark i=192 j=21,25
mark i=136 j=25,27
mark i=136 j=27,43
mark i=140 j=25,27
mark i=140 j=27,43
mark i=140,148 j=27
mark i=148 j=25,27
mark i=148 j=27,43
mark i=148,164 j=27
mark i=164,180 j=27
mark i=180 j=25,27
mark i=180 j=27,43
mark i=180,188 j=27
mark i=188 j=25,27
mark i=188 j=27,43
mark i=192 j=25,27
mark i=192 j=27,43
mark i=136 j=43,51
mark i=140 j=43,51
mark i=148 j=43,51
mark i=180 j=43,51
mark i=188 j=43,51
mark i=192 j=43,51
mark i=136 j=51,59
mark i=140 j=51,59
mark i=148 j=51,59
mark i=180 j=51,59
mark i=188 j=51,59
mark i=192 j=51,59
; Fixed boundary conditions
fix x i=1 j=1,5
fix x y i=1,18 j=1
fix x y i=18,30 j=1
fix x y i=30,42 j=1
fix x y i=42,44 j=1
fix x y i=44,48 j=1
fix x y i=48,56 j=1
fix x y i=56,64 j=1
fix x y i=64,68 j=1
fix x y i=68,70 j=1
fix x y i=70,82 j=1
fix x y i=82,94 j=1
fix x i=111 j=1,5
fix x y i=94,111 j=1
fix x i=1 j=5,13
fix x i=111 j=5,13
fix x i=1 j=13,17
fix x i=111 j=13,17
fix x i=1 j=17,23
fix x i=111 j=17,23
fix x i=1 j=23,25
fix x i=111 j=23,25

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 61 di 89

```
fix x i=1 j=26,34
fix x i=1 j=25,26
fix x i=111 j=25,26
fix x i=111 j=26,34
fix x i=1 j=34,38
fix x i=111 j=34,38
fix x i=1 j=38,42
fix x i=111 j=38,42
set gravity=9.806
save Bypass_00_Mesh.sav
```

```
;*** BRANCH: BRANCH A ****
```

```
;... STATE: BYPASS_00_INIFALDA ....
```

```
set mechanical=off
```

```
water bulk=10.0
```

```
water density=1.0
```

```
set funsat=on
```

```
set fastwb=on
```

```
;
```

```
call ini_stress_01.fis
```

```
ini_stress_01
```

```
;-----
```

```
initial pp 372.628 var 0.0,-372.628 i 111 j 1 38
```

```
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
```

```
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
```

```
fix pp i 111 j 1 42
```

```
fix pp i 1 j 1 42
```

```
;
```

```
call Qratio.fis
```

```
qratio
```

```
;-----
```

```
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=1.0E-6 notnull
```

```
history nstep 200
```

```
history 2 inflow
```

```
history 3 outflow
```

```
history 4 gwttime
```

```
;
```

```
history 5 gpp i=140, j=9
```

```
history 6 gpp i=140, j=19
```

```
history 7 gpp i=140, j=29
```

```
history 8 gpp i=140, j=39
```

```
history 9 gpp i=140, j=47
```

```
history 10 gpp i=140, j=51
```

```
;
```

```
history 11 gpp i=148, j=9
```

```
history 12 gpp i=148, j=19
```

```
history 13 gpp i=148, j=29
```

```
history 14 gpp i=148, j=39
```

```
history 15 gpp i=148, j=47
```

```
history 16 gpp i=148, j=51
```

```
;
```

```
history 17 gpp i=180, j=9
```

```
history 18 gpp i=180, j=19
```

```
history 19 gpp i=180, j=29
```

```
history 20 gpp i=180, j=39
```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 62 di 89

```

history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
cycle 40000
save ByPass_00_IniFalda.sav

;... STATE: BYPASS_00_INIFALDA_HTOTABLE ....
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table

```

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE								
						(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA														
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi						COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 63 di 89

```

;Input: _GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
  cont = 0
  loop ii (_i1,_i2)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
;----tratto 2
  loop ii (_i3,_i4)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then
  loop ii (_i4,_i5)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
end_if
;----tratto 4
  loop ii (_i5,_i6)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 5
  loop ii (_i7,_i8)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=50 _GA=0
Pos_Falda
save ByPass_00_IniFalda_HtoTable.sav

;*** BRANCH: BRANCH B ****
restore ByPass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_NOINTER ....
;-----ultimo-----
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastwb=on
;
call ini_stress_01.fis
ini_stress_01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0, -372.628 i 111 j 1 38

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 64 di 89

```

initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=1.0E-6 notnull
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwtme
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
model null i 148 179 j 9 58
group 'null' i 148 179 j 9 58
group delete 'null'
;
cycle 1000
cycle 25000
cycle 10000
cycle 4000
save Bypass_00_NoInter.sav

;... STATE: BYPASS_00_NOINTER_HTOTBL ....
;colonna i=140 - bordo pozzo

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 65 di 89

```

hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
cont = 0
loop ii (_i1,_i2)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
;----tratto 2
loop ii (_i3,_i4)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 3 ---- galleria

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 66 di 89

```

if _GA = 0 then
  loop ii (_i4,_i5)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
end_if
;----tratto 4
loop ii (_i5,_i6)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 5
loop ii (_i7,_i8)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=51 _GA=1
Pos_Falda
set funsat=off
set fastwb=off
track line 14.7,-4.0 14.7,-2.5 10
track line 14.7,-10.0 14.7,-6.0 15
track line 14.7,-17.5 14.7,-12.0 20
track line 20.,-24. 20.,-18.0 20
cycle 100000
save ByPass_00_NoInter_HtoTb1.sav

;*** BRANCH: BRANCH C ****
restore ByPass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER ....
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastwb=on
;
call ini_stress_01.fis
ini_stress_01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0,-372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=1.0E-6 notnull
;

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 67 di 89	

```

model null i 148 179 j 27 58
group 'null' i 148 179 j 27 58
group delete 'null'
model null i 148 179 j 9 24
group 'null' i 148 179 j 9 24
group delete 'null'
prop k11=0.01 k22=0.01 notnull i 136 139 j 47 58
prop k11=0.01 k22=0.01 notnull i 188 191 j 47 58
prop k11=0.0010 k22=0.0010 notnull i 136 139 j 21 46
prop k11=0.0010 k22=0.0010 notnull i 188 191 j 21 46
prop k11=1.0 k22=1.0 notnull i 148 179 j 25 26
prop k11=1.0 k22=1.0E-6 notnull i 140 147 j 25 26
prop k11=1.0 k22=1.0E-6 notnull i 180 187 j 25 26
;
;initial pp 0.0 i 148 180 j 25 27
;
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwttime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
cycle 40000
save Bypass_00_Inter.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER_HTOTABLE ....
;colonna i=140 - bordo pozzo

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 68 di 89	

```

hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
cont = 0
loop ii (_i1,_i2)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
;----tratto 2
loop ii (_i3,_i4)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 69 di 89	

```

loop ii (_i4,_i5)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
end_if
;----tratto 4
loop ii (_i5,_i6)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 5
loop ii (_i7,_i8)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=52 _GA=1
Pos_Falda
save Bypass_00_Inter_HtoTable.sav

;*** BRANCH: BRANCH D ****
restore Bypass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER1 ....
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastwb=on
;
call ini_stress_01.fis
ini_stress_01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0,-372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=1.0E-6 notnull
;-----
;
model null i 148 179 j 27 58
group 'null' i 148 179 j 27 58
group delete 'null'
model null i 148 179 j 9 24
group 'null' i 148 179 j 9 24
group delete 'null'
;-----tincee-----

```

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 70 di 89

```

prop k1=1.e-5 k2=1.e-5 notnull i 136 139 j 47 58
prop k1=1.e-4 k2=1.e-4 notnull i 188 191 j 47 58
;-----pozzi
prop k1=1.e-5 k2=1.e-5 notnull i 136 139 j 21 46
prop k1=1.e-5 k2=1.e-5 notnull i 188 191 j 21 46
;-----collegamento
prop k1=1.e-3 k2=1.0E-6 notnull i 148 179 j 25 26
prop k1=1.e-3 k2=1.0E-6 notnull i 140 147 j 25 26
prop k1=1.e-3 k2=1.0E-6 notnull i 180 187 j 25 26
;-----
;initial pp 0.0 i 148 180 j 25 27
;
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gtime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
cycle 10000
save Bypass_00_Inter1.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER1_HTOTABLE ....
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 71 di 89	

```

hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
cont = 0
loop ii (_i1,_i2)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end loop
;----tratto 2
loop ii (_i3,_i4)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then
loop ii (_i4,_i5)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 72 di 89

```

end_loop
end_if
;----tratto 4
loop ii (_i5,_i6)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 5
loop ii (_i7,_i8)
  cont = cont + 1
  xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
  ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=53 _GA=1
Pos Falda
save ByPass_00_Inter1_HtoTable.sav

;... STATE: BYPASS_00INTER1_TABLEPIEZO ....
table 50 delete
table 50 -50.00 -3.000 -48.75 -2.979 -47.50 -2.965 -46.25 -2.952 -45.00 &
-2.939 -43.75 -2.927 -42.50 -2.914 -41.25 -2.901 -40.00 -2.889 -38.75 &
-2.876 -37.50 -2.863 -36.25 -2.851 -35.00 -2.838
table 50 -33.75 -2.825 -32.50 -2.812 -31.25 -2.800 -30.00 -2.787 -28.75 &
-2.774 -27.01 -2.757 -25.40 -2.740 -23.93 -2.725 -22.58 -2.711 -21.33 &
-2.699 -20.19 -2.687 -19.13 -2.677 -18.16 -2.667
table 50 -17.27 -2.660 -16.45 -2.651 -15.69 -2.649 -15.00 -2.638 -15.00 &
-2.638 -14.68 -2.621 -14.37 -2.620 -14.06 -2.619 -13.75 -2.617 -13.43 &
-2.615 -13.12 -2.612 -12.81 -2.610 -12.50 -2.607
table 50 -12.18 -2.604 -11.87 -2.601 -11.56 -2.598 -11.25 -2.595 -10.93 &
-2.592 -10.62 -2.589 -10.31 -2.586 -10.00 -2.583 -9.687 -2.580 -9.375 &
-2.577 -9.062 -2.574 -8.750 -2.571 -8.437 -2.568
table 50 -8.125 -2.565 -7.812 -2.561 -7.500 -2.558 -7.250 -2.556 -7.000 &
-2.553 -6.750 -2.551 -6.500 -2.549 -6.250 -2.546 -6.000 -2.544 -5.750 &
-2.541 -5.500 -2.539 -5.250 -2.536 -5.000 -2.534
table 50 -4.750 -2.531 -4.500 -2.529 -4.500 -2.529 -4.218 -2.526 -3.937 &
-2.523 -3.656 -2.520 -3.375 -2.518 -3.093 -2.515 -2.812 -2.512 -2.531 &
-2.509 -2.250 -2.507 -1.968 -2.504 -1.687 -2.501
table 50 -1.406 -2.498 -1.125 -2.495 -0.8437 -2.493 -0.5625 -2.490 -0.2812 &
-2.487 0 -2.484 0.2812 -2.481 0.5625 -2.479 0.8437 -2.476 1.125 -2.473 &
1.406 -2.470 1.687 -2.467 1.968 -2.464 2.250 -2.462
table 50 2.531 -2.459 2.812 -2.456 3.093 -2.453 3.375 -2.450 3.656 -2.447 &
3.937 -2.444 4.218 -2.442 4.500 -2.439 4.500 -2.439 4.750 -2.436 5.000 &
-2.434 5.250 -2.431 5.500 -2.429 5.750 -2.426
table 50 6.000 -2.423 6.250 -2.421 6.500 -2.418 6.750 -2.416 7.000 -2.413 &
7.250 -2.410 7.500 -2.408 7.812 -2.405 8.125 -2.401 8.437 -2.398 8.750 &
-2.395 9.062 -2.391 9.375 -2.388 9.687 -2.385
table 50 10.00 -2.381 10.31 -2.378 10.62 -2.375 10.93 -2.371 11.25 -2.368 &
11.56 -2.364 11.87 -2.361 12.18 -2.357 12.50 -2.353 12.81 -2.350 13.12 &
-2.346 13.43 -2.342 13.75 -2.338 14.06 -2.334
table 50 14.37 -2.330 14.68 -2.327 15.00 -2.327 15.00 -2.327 15.72 -2.322 &
16.50 -2.316 17.35 -2.308 18.26 -2.300 19.25 -2.291 20.31 -2.281 21.46 &
-2.270 22.70 -2.259 24.04 -2.246 25.49 -2.232
table 50 27.06 -2.217 28.75 -2.201 30.00 -2.189 31.25 -2.177 32.50 -2.165 &

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 73 di 89	

33.75 -2.153 35.00 -2.141 36.25 -2.129 37.50 -2.117 38.75 -2.106 40.00 &
-2.094 41.25 -2.082 42.50 -2.070 43.75 -2.058
table 50 45.00 -2.047 46.25 -2.035 47.50 -2.023 48.75 -2.012 50.00 -2.000
table 51 delete
table 51 -50.00 -3.000 -48.75 -2.980 -47.50 -2.968 -46.25 -2.957 -45.00 &
-2.946 -43.75 -2.935 -42.50 -2.924 -41.25 -2.913 -40.00 -2.903 -38.75 &
-2.892 -37.50 -2.881 -36.25 -2.870 -35.00 -2.860
table 51 -33.75 -2.849 -32.50 -2.838 -31.25 -2.828 -30.00 -2.818 -28.75 &
-2.807 -27.01 -2.793 -25.40 -2.780 -23.93 -2.769 -22.58 -2.759 -21.33 &
-2.749 -20.19 -2.741 -19.13 -2.734 -18.16 -2.727
table 51 -17.27 -2.722 -16.45 -2.718 -15.69 -2.717 -15.00 -2.709 -15.00 &
-2.709 -14.68 -2.693 -14.37 -2.695 -14.06 -2.696 -13.75 -2.695 -13.43 &
-2.694 -13.12 -2.693 -12.81 -2.692 -12.50 -2.691
table 51 -12.18 -2.690 -11.87 -2.689 -11.56 -2.687 -11.25 -2.686 -10.93 &
-2.685 -10.62 -2.684 -10.31 -2.683 -10.00 -2.682 -9.687 -2.681 -9.375 &
-2.680 -9.062 -2.679 -8.750 -2.678 -8.437 -2.677
table 51 -8.125 -2.676 -7.812 -2.676 -7.500 -2.675 -7.250 -2.674 -7.000 &
-2.674 -6.750 -2.674 -6.500 -2.673 -6.250 -2.673 -6.000 -2.673 -5.750 &
-2.672 -5.500 -2.672 -5.250 -2.672 -5.000 -2.672
table 51 -4.750 -2.672 -4.500 -2.672 4.500 -2.295 4.750 -2.295 5.000 -2.295 &
5.250 -2.295 5.500 -2.295 5.750 -2.295 6.000 -2.294 6.250 -2.294 6.500 &
-2.294 6.750 -2.293 7.000 -2.293 7.250 -2.292
table 51 7.500 -2.292 7.812 -2.291 8.125 -2.290 8.437 -2.289 8.750 -2.289 &
9.062 -2.287 9.375 -2.286 9.687 -2.285 10.00 -2.284 10.31 -2.283 10.62 &
-2.281 10.93 -2.280 11.25 -2.279 11.56 -2.277
table 51 11.87 -2.275 12.18 -2.274 12.50 -2.272 12.81 -2.270 13.12 -2.268 &
13.43 -2.266 13.75 -2.263 14.06 -2.261 14.37 -2.259 14.68 -2.257 15.00 &
-2.258 15.00 -2.258 15.72 -2.256 16.50 -2.252
table 51 17.35 -2.248 18.26 -2.242 19.25 -2.236 20.31 -2.230 21.46 -2.222 &
22.70 -2.214 24.04 -2.204 25.49 -2.194 27.06 -2.182 28.75 -2.169 30.00 &
-2.160 31.25 -2.150 32.50 -2.140 33.75 -2.131
table 51 35.00 -2.121 36.25 -2.111 37.50 -2.101 38.75 -2.091 40.00 -2.081 &
41.25 -2.071 42.50 -2.060 43.75 -2.050 45.00 -2.040 46.25 -2.030 47.50 &
-2.020 48.75 -2.010 50.00 -2.000
table 52 delete
table 52 -50.00 -3.000 -48.75 -2.978 -47.50 -2.963 -46.25 -2.949 -45.00 &
-2.935 -43.75 -2.922 -42.50 -2.908 -41.25 -2.894 -40.00 -2.881 -38.75 &
-2.867 -37.50 -2.853 -36.25 -2.839 -35.00 -2.825
table 52 -33.75 -2.812 -32.50 -2.798 -31.25 -2.784 -30.00 -2.769 -28.75 &
-2.755 -27.01 -2.735 -25.40 -2.716 -23.93 -2.699 -22.58 -2.683 -21.33 &
-2.669 -20.19 -2.655 -19.13 -2.643 -18.16 -2.631
table 52 -17.27 -2.621 -16.45 -2.610 -15.69 -2.605 -15.00 -2.592 -15.00 &
-2.592 -14.68 -2.577 -14.37 -2.574 -14.06 -2.572 -13.75 -2.569 -13.43 &
-2.566 -13.12 -2.563 -12.81 -2.559 -12.50 -2.555
table 52 -12.18 -2.552 -11.87 -2.548 -11.56 -2.544 -11.25 -2.540 -10.93 &
-2.536 -10.62 -2.532 -10.31 -2.528 -10.00 -2.523 -9.687 -2.519 -9.375 &
-2.515 -9.062 -2.511 -8.750 -2.507 -8.437 -2.503
table 52 -8.125 -2.498 -7.812 -2.494 -7.500 -2.490 -7.250 -2.490 -7.000 &
-2.490 -6.750 -2.490 -6.500 -2.490 -6.250 -2.490 -6.000 -2.490 -5.750 &
-2.490 -5.500 -2.490 -5.250 -2.490 -5.000 -2.490
table 52 -4.750 -2.490 -4.500 -2.490 4.500 -2.488 4.750 -2.488 5.000 -2.488 &
5.250 -2.488 5.500 -2.488 5.750 -2.488 6.000 -2.488 6.250 -2.488 6.500 &
-2.488 6.750 -2.488 7.000 -2.488 7.250 -2.488
table 52 7.500 -2.488 7.812 -2.483 8.125 -2.479 8.437 -2.474 8.750 -2.469 &
9.062 -2.465 9.375 -2.460 9.687 -2.455 10.00 -2.450 10.31 -2.446 10.62 &
-2.441 10.93 -2.436 11.25 -2.431 11.56 -2.427

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 74 di 89	

```

table 52 11.87 -2.422 12.18 -2.417 12.50 -2.412 12.81 -2.408 13.12 -2.403 &
13.43 -2.398 13.75 -2.392 14.06 -2.387 14.37 -2.382 14.68 -2.377 15.00 &
-2.375 15.00 -2.375 15.72 -2.368 16.50 -2.360
table 52 17.35 -2.351 18.26 -2.340 19.25 -2.329 20.31 -2.317 21.46 -2.304 &
22.70 -2.290 24.04 -2.275 25.49 -2.259 27.06 -2.241 28.75 -2.222 30.00 &
-2.209 31.25 -2.195 32.50 -2.182 33.75 -2.168
table 52 35.00 -2.155 36.25 -2.142 37.50 -2.129 38.75 -2.116 40.00 -2.103 &
41.25 -2.090 42.50 -2.077 43.75 -2.064 45.00 -2.051 46.25 -2.038 47.50 &
-2.025 48.75 -2.013 50.00 -2.000
save Bypass_00Inter1_TablePiezo.sav

```

```

;*** BRANCH: BRANCH E ****
restore Bypass_00_Mesh.sav

```

```

;... STATE: BYPASS_00_NOINTER01 ....
;-----ultimo-----
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastw=on
;
call ini_stress 01.fis
ini_stress 01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0, -372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-7 k22=1.0E-7 notnull
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwttime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante) 								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 75 di 89

```

history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
model null i 148 179 j 9 58
group 'null' i 148 179 j 9 58
group delete 'null'
;
cycle 20000
cycle 20000
save ByPass_00_NoInter01.sav

;... STATE: BYPASS_00_NOINTER01_HTOTABLE ....
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;Name:Pos_Falda
;Input: _i1/int/1/indice 1
;Input: _i2/int/30/indice 2
;Input: _i3/int/112/indice3
;Input: _i4/int/148/indice 4

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 76 di 89

```

;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
  cont = 0
  loop ii (_i1,_i2)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
;----tratto 2
  loop ii (_i3,_i4)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then
  loop ii (_i4,_i5)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
end_if
;----tratto 4
  loop ii (_i5,_i6)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 5
  loop ii (_i7,_i8)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=60 _GA=1
Pos_Falda
save ByPass_00_NoInter01_HtoTable.sav

;*** BRANCH: BRANCH F ****
restore ByPass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER1_K01 ....
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on

```

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE				
						(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B Pag. 77 di 89

```

set fastw=on
;
call ini_stress_01.fis
ini_stress_01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0,-372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-7 k22=1.0E-7 notnull
;-----
;
model null i 148 179 j 27 58
group 'null' i 148 179 j 27 58
group delete 'null'
model null i 148 179 j 9 24
group 'null' i 148 179 j 9 24
group delete 'null'
;-----tincee-----
prop k11=1.e-4 k22=1.e-4 notnull i 136 139 j 47 58
prop k11=1.e-4 k22=1.e-4 notnull i 188 191 j 47 58
;-----pozzi
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 136 139 j 21 46
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 188 191 j 21 46
;-----collegamento
prop k11=1.e-3 k22=1.0E-6 notnull i 148 179 j 25 26
prop k11=1.e-3 k22=1.0E-6 notnull i 140 147 j 25 26
prop k11=1.e-3 k22=1.0E-6 notnull i 180 187 j 25 26
;-----
;initial pp 0.0 i 148 180 j 25 27
;
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwttime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 78 di 89

```

history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
cycle 40000
save Bypass_00_Inter1_K01.sav

```

```

;... STATE: BYPASS_00_INTER1_K01_HTOTABLE ....
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 79 di 89	

```

;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
cont = 0
loop ii (_i1,_i2)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
;----tratto 2
loop ii (_i3,_i4)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then
loop ii (_i4,_i5)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
end_if
;----tratto 4
loop ii (_i5,_i6)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 5
loop ii (_i7,_i8)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=61 _GA=1
Pos_Falda
save Bypass_00_Inter1_K01_HToTable.sav

;*** BRANCH: BRANCH G ****
restore Bypass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER2_KT01 ....
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastwb=on
;
call ini_stress_01.fis
ini_stress_01

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante) 								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 80 di 89

```

;-----
initial pp 372.628 var 0.0, -372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=1.0E-6 notnull
;-----
;
model null i 148 179 j 27 58
group 'null' i 148 179 j 27 58
group delete 'null'
model null i 148 179 j 9 24
group 'null' i 148 179 j 9 24
group delete 'null'
;-----tincee-----
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 136 139 j 47 58
prop k11=1.e-4 k22=1.e-4 notnull i 188 191 j 47 58
;-----pozzi
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 136 139 j 21 46
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 188 191 j 21 46
;-----collegamento
prop k11=1.6e-4 k22=1.0E-6 notnull i 148 179 j 25 26
prop k11=1.6e-4 k22=1.0E-6 notnull i 140 147 j 25 26
prop k11=1.6e-4 k22=1.0E-6 notnull i 180 187 j 25 26
;-----
;initial pp 0.0 i 148 180 j 25 27
;
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwttime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 81 di 89

```

history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
cycle 50000
save Bypass_00_Inter2_Kt01.sav

;... STATE: BYPASS_00_INTER2_KT01_HTT ....
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 82 di 89

```

def Pos_Falda
;----tratto 1
  cont = 0
  loop ii (_i1,_i2)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
;----tratto 2
  loop ii (_i3,_i4)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
  if _GA = 0 then
    loop ii (_i4,_i5)
      cont = cont + 1
      xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
      ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
    end_loop
  end_if
;----tratto 4
  loop ii (_i5,_i6)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 5
  loop ii (_i7,_i8)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=71 _GA=1
Pos_Falda
set funsat=off
set fastwb=off
track line 14.7,-4.0 14.7,-2.5 10
track line 14.7,-10.0 14.7,-6.0 15
track line 14.7,-17.5 14.7,-12.0 20
cycle 100000
save ByPass_00_Inter2_Kt01_HTT.sav

;*** BRANCH: BRANCH H ****
restore ByPass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_GANOBP_KANI ....
;-----ultimo-----
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastwb=on

```

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE				
						(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B Pag. 83 di 89

```

;
call ini_stress 01.fis
ini_stress 01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0,-372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;
call Qratio.fis
qratio
;-----
;analisi senza ByPass
;permeabilità anisotropa
;rapporto Kh/Kv = 5 (k11/k22)
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=5.0E-7 notnull
;-----
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwttime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39
history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
model null i 148 179 j 9 58
group 'null' i 148 179 j 9 58

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi		COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 84 di 89

```

group delete 'null'
;
cycle 40000
save ByPass_00_GANOBP_Kani.sav

;... STATE: BYPASS_00_GANOBP_KANI_HTT ...
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
cont = 0
loop ii (_i1,_i2)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop

```

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE					
						(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi			COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 85 di 89

```

;----tratto 2
  loop ii (_i3,_i4)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then
  loop ii (_i4,_i5)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
end_if
;----tratto 4
  loop ii (_i5,_i6)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
  end_loop
;----tratto 5
  loop ii (_i7,_i8)
    cont = cont + 1
    xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
    ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
  end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=80 _GA=1
Pos Falda
set funsat=off
set fastwb=off
track line 14.7, -17.5 14.7, -2.5 60
track line 20., -24. 20., -17.0 20
cycle 100000
save ByPass_00_GANIBP_Kani_HTT.sav

;*** BRANCH: BRANCH I ****
restore ByPass_00_Mesh.sav

;... STATE: BYPASS_00_GABP_KANI ....
set mechanical=off
water bulk=10.0
water density=1.0
set funsat=on
set fastwb=on
;
call ini_stress_01.fis
ini_stress_01
;-----
initial pp 372.628 var 0.0, -372.628 i 111 j 1 38
initial pp 0.0 i 1 j 36 42
initial pp 0.0 i 111 j 38 42
fix pp i 111 j 1 42
fix pp i 1 j 1 42
;

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 86 di 89	

```

call Qratio.fis
qratio
;permeabilità anisotropa con ByPass
;-----
prop por=0.3 k11=1.0E-6 k22=5.0E-7 notnull
;-----
;
model null i 148 179 j 27 58
group 'null' i 148 179 j 27 58
group delete 'null'
model null i 148 179 j 9 24
group 'null' i 148 179 j 9 24
group delete 'null'
;-----tincee-----
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 136 139 j 47 58
prop k11=1.e-4 k22=1.e-4 notnull i 188 191 j 47 58
;-----pozzi
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 136 139 j 21 46
prop k11=1.e-5 k22=1.e-5 notnull i 188 191 j 21 46
;-----collegamento
prop k11=1.6e-4 k22=5.0E-7 notnull i 148 179 j 25 26
prop k11=1.6e-4 k22=1.0E-6 notnull i 140 147 j 25 26
prop k11=1.6e-4 k22=5.0E-7 notnull i 180 187 j 25 26
;-----
;initial pp 0.0 i 148 180 j 25 27
;
history nstep 200
history 2 inflow
history 3 outflow
history 4 gwttime
;
history 5 gpp i=140, j=9
history 6 gpp i=140, j=19
history 7 gpp i=140, j=29
history 8 gpp i=140, j=39
history 9 gpp i=140, j=47
history 10 gpp i=140, j=51
;
history 11 gpp i=148, j=9
history 12 gpp i=148, j=19
history 13 gpp i=148, j=29
history 14 gpp i=148, j=39
history 15 gpp i=148, j=47
history 16 gpp i=148, j=51
;
history 17 gpp i=180, j=9
history 18 gpp i=180, j=19
history 19 gpp i=180, j=29
history 20 gpp i=180, j=39
history 21 gpp i=180, j=47
history 22 gpp i=180, j=51
;
history 23 gpp i=188, j=9
history 24 gpp i=188, j=19
history 25 gpp i=188, j=29
history 26 gpp i=188, j=39

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 87 di 89

```

history 27 gpp i=188, j=47
history 28 gpp i=188, j=51
;
history 999 unbalanced
;
cycle 40000
save Bypass_00_GABP_KANI.sav

;... STATE: BYPASS_00_GABP_KANI_HTT ....
;colonna i=140 - bordo pozzo
hist write 5 table 5
hist write 6 table 6
hist write 7 table 7
hist write 8 table 8
hist write 9 table 9
hist write 10 table 10
;colonna i=148 - bordo galleria valle
hist write 11 table 11
hist write 12 table 12
hist write 13 table 13
hist write 14 table 14
hist write 15 table 15
hist write 16 table 16
;colonna i=180 - bordo galleria monte
hist write 17 table 17
hist write 17 table 18
hist write 19 table 19
hist write 20 table 20
hist write 21 table 21
hist write 22 table 22
;colonna i=188 - bordo pozzo
hist write 23 table 23
hist write 24 table 24
hist write 25 table 25
hist write 26 table 26
hist write 27 table 27
hist write 28 table 28
;
;Name:Pos_Falda
;Input:_i1/int/1/indice 1
;Input:_i2/int/30/indice 2
;Input:_i3/int/112/indice3
;Input:_i4/int/148/indice 4
;Input:_i5/int/180/indice 5
;Input:_i6/int/216/indice 6
;Input:_i7/int/82/indice 7
;Input:_i8/int/111/indice 8
;Input:_j1/int/36/indice j1
;Input:_j2/int/47/indice j2
;Input:_nt/int/50/numero della table
;Input:_GA/int/0/Assenza GA = 0; presenza GA = 1
def Pos_Falda
;----tratto 1
cont = 0
loop ii (_i1,_i2)
cont = cont + 1

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 88 di 89	

```

xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
;----tratto 2
loop ii (_i3,_i4)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 3 ---- galleria
if _GA = 0 then
loop ii (_i4,_i5)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
end_if
;----tratto 4
loop ii (_i5,_i6)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j2)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j2)/(-ygrav)+y(ii,_j2)
end_loop
;----tratto 5
loop ii (_i7,_i8)
cont = cont + 1
xtable(_nt,cont)=x(ii,_j1)
ytable(_nt,cont)= gpp(ii,_j1)/(-ygrav)+y(ii,_j1)
end_loop
end
set _i1=1 _i2=30 _i3=112 _i4=148 _i5=180 _i6=216 _i7=82 _i8=111
set _j1=36 _j2=47 _nt=81 _GA=1
Pos_Falda
set funsat=off
set fastwb=off
track line 14.7, -17.5 14.7, -2.5 60
track line 20., -24. 20., -17.0 20
cycle 100000
save ByPass_00_GABP_Kani_HTT.sav

;*** plot commands ***
;plot name: Plot 1
plot hold gpp fill gpp min 0.0 max 5.0 int 1.0 blue
;plot name: Plot 2
plot hold flow cyan gpp min 0.0 max 5.0 int 0.5 magenta bound iwhite
;plot name: Plot 3
plot hold history 2 line 3 line
;plot name: Plot 4
plot hold history 5 line 11 line 17 23
;plot name: Profile:gpp
plot hold gpp line (-14.360643,-14.9998045) (14.375,-14.9998045) 216 line
;plot name: Profile:gpp
plot hold gpp line (4.5,0.0) (4.5,-15.0) 216 line
;plot name: Profile:gpp
plot hold gpp line (-4.5,0.0) (-4.5,-15.0) 216 line
;plot name: Plot 1

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE								
					(Mandataria) Sab (Mandante) 								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA													
ANALISI INTERFERENZA IDRAULICA – Galleria artificiale in via Crispi					COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RH	OGGETTO DOC. ID 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 89 di 89

plot hold k11 block
 ;plot name: Plot 1
 label table 61
 K=1e-6
 label table 60
 NO GA
 label table 62
 K=1e-5
 plot hold table 61 line 60 line 62 line alias 'Confronto K'
 ;plot name: Piezometriche
 label table 51
 GA NO ByP
 label table 50
 NO GA
 label table 52
 GA ByP - 1
 label table 53
 GA ByP - 2
 plot hold table 61 line alias 'Piezometriche'
 ;plot name: Plot 3
 plot hold grid green mark
 ;plot name: Plot 1
 plot hold table 71 line
 ;plot name: Plot 1
 plot hold bound lred track lblue