

**MODELLO MATEMATICO DI FLUSSO  
DELL'ACQUIFERO PRESENTE NELL'AREA  
DEL NUOVO IMPIANTO TURBOGAS  
A ROSIGNANO SOLVAY (LI)**

**Gennaio 2005**

*Dott. Geol. Paolo Squarci*



*Dott. Geol. Stefano Lorenzini  
(Geo-System)*



---

**Geo-System. Studio Associato di Geologia**  
Via Giulio Cesare, 31 - 55049 Viareggio (LU) - tel/fax: 0584/50963 - P.IVA: 01701260463  
e-mail: [geosystem@tin.it](mailto:geosystem@tin.it) - <http://www.geosystem-italia.com>

## INDICE

	Pagina
1. - <u>PREMESSA</u>	2
2. - <u>IL CODICE FEFLOW</u>	3
3. - <u>IL MODELLO CONCETTUALE</u>	5
3.1. - <u>Quadro conoscitivo ed indagini eseguite</u>	5
3.2. - <u>Quadro geologico ed idrogeologico</u>	5
4. - <u>IL MODELLO NUMERICO</u>	6
4.1 - <u>Geometria e discretizzazione del sistema</u>	6
4.2 - <u>Parametrizzazione e taratura</u>	7
4.3 - <u>Dati di input dello Stato Modificato</u>	8
5. - <u>SIMULAZIONI E CONFRONTO TRA GLI SCENARI</u>	9
6. - <u>CONCLUSIONI</u>	11

\*\*\*\*\*

## 1. - PREMESSA

Il presente rapporto descrive le caratteristiche del modello matematico realizzato per simulare la dinamica del flusso idrico all'interno dell'acquifero freatico presente nell'area del nuovo impianto turbogas dello stabilimento Solvay Italia SpA, a Rosignano Solvay (Fig.1).

Obiettivo dell'indagine è stato quello di valutare quantitativamente gli effetti indotti, sull'equilibrio idrodinamico della zona, dalla realizzazione di una serie di costruzioni interraste la cui messa in opera è prevista al di sotto del locale livello di falda (Fig. 2).

La valutazione di tali effetti è stata ottenuta eseguendo un confronto tra il quadro piezometrico stazionario-indisturbato del sito e quello modificato dagli interventi previsti, simulato a distanza di un anno e di dieci anni dalla realizzazione delle opere.

Per la realizzazione del modello è stato utilizzato il software FEFLOW 4.9, prodotto dalla WASI, Institute for Water Resources Planning and Systems Research Ltd. di Berlino (D).

## 2. - IL CODICE FEFLOW

La descrizione matematica di flusso di un sistema acquoso all'interno di un mezzo poroso richiede:

- un'equazione di flusso (es. Darcy) che leghi la portata del fluido nel mezzo poroso al gradiente di pressione ed alla conducibilità idraulica;
- un'equazione di bilancio di massa (o di continuità) che leghi la variazione di massa in un volume di controllo ai flussi uscenti ed entranti nel volume stesso;
- un'equazione di stato del fluido che fornisca le caratteristiche fisiche e di trasporto del fluido alle condizioni locali;
- la definizione delle proprietà del mezzo poroso;
- la definizione delle condizioni iniziali sul dominio spaziale di integrazione;
- la definizione delle condizioni al contorno.

Combinando le equazioni di flusso e di bilancio, si ottiene un'equazione differenziale a derivate parziali, a coefficienti generalmente non costanti, per la quale esistono soluzioni analitiche solo per geometrie semplici e mezzi omogenei ed isotropi.

Nella maggior parte delle applicazioni reali quindi si ricorre a soluzioni numeriche, in cui il mezzo poroso viene discretizzato spazialmente, definendo una griglia di simulazione, e l'equazione differenziale viene trasformata in una equazione algebrica per ognuno degli elementi della griglia. Poiché le condizioni di ciascuno di essi dipendono a loro volta da quelle degli elementi adiacenti, con i quali viene scambiato il fluido, la soluzione del problema prevede lo sviluppo di un sistema di equazioni algebriche mediante algoritmi specifici detti "solvers".

Per assolvere agli obiettivi del presente studio ed in funzione delle caratteristiche del sito in esame, è stato scelto il codice di calcolo FEFLOW, agli elementi finiti. Esso consente infatti di costruire una maglia di discretizzazione del dominio di indagine estremamente flessibile, in modo da poter seguire in modo ottimale i limiti del dominio di integrazione e raffinare opportunamente la griglia in prossimità delle aree di maggior interesse.

I componenti di cui si avvale il programma per definire un progetto (modello numerico) di flusso sono:

- strumenti grafici per costruire una matrice di calcolo, ad elementi finiti quadrangolari o triangolari, calibrata alla dimensione ed alla specificità del caso idrogeologico studiato;

- possibilità di interfacciarsi con altri programmi (Excel, Gis, ecc.) come sorgenti esterne di dati prodotti in vari formati: Ascii Triplets (XYF) (\*.trp), Ascii Database (XYF) (\*.dat), Dbase IV (XYF) (\*.dbf), ESRI Shape File (\*.shp);
- possibilità di indicare i parametri del modello e le condizioni al contorno relativi al flusso idrico: carico idraulico, conduttività, immagazzinamento, compressibilità volumetrica, ecc.;
- possibilità di posizionare punti di estrazione e ricarica, definendo la portata ed i vincoli all'emungimento relativi al cono di depressione.

Partendo quindi dalle informazioni di base disponibili, tratte sia da dati storici sia da campagne d'indagine condotte nel contesto del presente studio, è stato inizialmente definito un modello concettuale del sito, che include l'assetto spaziale delle unità idrogeologiche, la stima quantitativa dei parametri idrogeologici, la stima delle componenti di ricarica, dei prelievi, ecc.

Tale modello concettuale ha rappresentato la base per la costruzione del modello numerico, inizialmente costituito quindi, dall'insieme di file contenenti tutte le informazioni di tipo geometrico relative al dominio e di tipo idrogeologico relative ai parametri dell'acquifero, le condizioni iniziali della griglia e le condizioni al contorno sui limiti di discretizzazione.

Tali file sono poi stati opportunamente predisposti nel rispetto delle necessità di input richieste dal codice di calcolo.

Il modello numerico è stato infine tarato sulla base delle informazioni disponibili, raccolte durante le attività di caratterizzazione del sito, affinché il comportamento del sistema naturale studiato fosse riprodotto in modo adeguato.

### **3. - IL MODELLO CONCETTUALE**

#### **3.1 – Quadro conoscitivo ed indagini eseguite**

Il quadro conoscitivo di base è stato ricostruito facendo riferimento sia a dati bibliografici sia a dati sperimentali rilevati dal Dr. P. Squarci nell'area in esame ed emersi nel corso di una serie di campagne piezometriche, di numerose indagini geognostiche e di alcune prove di pompaggio su pozzi riportate in allegato.

In tal senso il complesso dei dati raccolti ha consentito la realizzazione del database idrogeologico necessario per l'implementazione del modello.

#### **3.2 - Quadro geologico ed idrogeologico**

Come descritto nell'annessa relazione generale, cui si rimanda per un più dettagliato esame dell'argomento, l'acquifero locale è costituito da una successione di sabbie, arenarie ("panchina") ed orizzonti conglomeratici del Pleistocene superiore che nell'area in esame ha uno spessore compreso tra 5 e 15 m circa.

Nonostante la presenza di modeste intercalazioni limo-argillose che riducono localmente la continuità della circolazione idrica sotterranea, i dati stratigrafici e piezometrici raccolti consentono di poter assimilare la sequenza ad un sistema acquifero freatico unico, sede di una falda freatica con medie potenzialità produttive segnata da valori di permeabilità (k) dell'ordine di  $1 \div 2 \times 10^{-4}$  m/s

Al di sopra di tale deposito seguono spessori, variabili complessivamente tra 2 e 4 m, di sabbie limo sabbiose a bassa permeabilità e di riporti carbonati (ad elevata permeabilità) che caratterizzano tutta l'area industriale.

Al di sotto dell'acquifero si sviluppa invece una potente sequenza (oltre 300 m) di Argille ad Artica Islandica del Pleistocene inferiore, presenti con continuità nel sottosuolo di tutta la pianura costiera e che costituiscono il substrato impermeabile per l'acquifero freatico in esame.

La superficie piezometrica locale mostra una debole pendenza verso mare ed un gradiente idraulico mediamente pari allo 0,6%.

## **4. - MODELLO NUMERICO**

### **4.1 – Geometria e discretizzazione del sistema**

L'elaborazione dello schema numerico ha portato alla realizzazione di un modello di flusso nel quale l'acquifero è stato assunto come un prisma poroso, omogeneo ed isotropo, localizzato tra quota +8.5 m,s.l.m. (corrispondente al piano campagna locale, artificialmente livellato) ed il tetto dell'orizzonte argilloso impermeabile presente alla base dell'acquifero e che si sviluppa degradando tra i 7 ed i 18 m di profondità.

Per la discretizzazione dell'acquifero è stata definita un'area quadrata di lato 500 m, incentrata sulla zona di intervento, entro la quale è stata costruita una griglia di 10748 elementi quadrilaterali-quadrinodali (con dimensioni massime m 5 x 5) uniti da 10941 nodi (Fig.3).

La magliatura della zona più a ridosso degli interventi è stata inoltre opportunamente raffittita al fine di ottenere un più elevato dettaglio nella risposta del modello ma soprattutto per conseguire una maggiore accuratezza nelle condizioni di input ed in particolare per rispettare l'esatta geometria degli interventi previsti (Fig.4).

Prendere in considerazione un'area di m 500 x 500 è stato ritenuto ottimale sia in considerazione dell'entità degli interventi previsti, sia sulla base del quadro idrodinamico locale e dell'eterogeneità delle proprietà idrogeologiche del prisma detritico in esame; la caratterizzazione idrologica di un acquifero con areale maggiore avrebbe dovuto essere infatti forzatamente segnata da una maggiore indeterminatezza e quindi, potenzialmente, da un minor grado di rispondenza tra sistema reale e simulato.

L'asse verticale del modello è stato inoltre ruotato sull'allineamento NE-SW (Fig.1), corrispondente alla direzione di flusso principale della falda in esame, in modo da assecondare l'assetto piezometrico dell'area e consentire una più immediata trasposizione degli elementi del quadro idrodinamico all'interno del sistema simulato.

#### 4.2 - Parametrizzazione e taratura

Per la definizione dei caratteri del dominio rappresentato dall'acquifero in esame, è stato necessario fornire al modello delle condizioni di input iniziale che sono essenzialmente rappresentate dalle condizioni piezometriche di partenza, da quelle al contorno e dai parametri idraulici dell'acquifero.

A tale scopo si è fatto riferimento sia ai dati idrogeologici disponibili in letteratura, sia a quelli ricavati direttamente dalle indagini in situ ed in particolar modo alle misure piezometriche e dai dati stratigrafici riportati nella citata relazione annessa al presente studio.

In particolare, per quanto riguarda la geometria del sistema acquifero in esame, è da rilevare quanto segue:

- in considerazione degli interventi di regolarizzazione eseguiti sull'area industriale in oggetto, la quota del piano campagna (*teito dell'acquifero*) è stata assunta pari a +8.5 m,s.l.m. su tutto il settore interessato dal modello;
- i dati stratigrafici disponibili hanno consentito di ricostruire in dettaglio l'andamento del substrato impermeabile (*base dell'acquifero*), il cui sviluppo degrada in maniera articolata passando da quota +1.5 m,s.l.m. nella zona più a monte, a -9.5 m,s.l.m. nella zona più a mare (Fig.5).

Ultimato il modello numerico relativo alla geologia del sottosuolo si è passati a definire un modello di flusso compatibile con le informazioni idrogeologiche raccolte: piezometrie, prove di emungimento, ecc.

In questo senso le misure del livello di falda hanno permesso di ricavare un dettagliato assetto piezometrico dell'area di intervento, che è stato poi trasposto nel modello ed utilizzato come quadro orientativo iniziale (*Flow initial*) (Fig.6).

Facendo poi riferimento alle tendenze ed alle direzioni di flusso emerse dall'andamento generale, sono state definite le condizioni al contorno (*Boundaries*).

Sono state quindi imposte condizioni di carico idraulico costante ai nodi del lato inferiore e del lato superiore della maglia del modello (Fig.3); sul primo, corrispondente al fronte di entrata del flusso sotterraneo nel modello, sono stati imposti valori di carico compresi tra 7.80 e 7.62 m,s.l.m.; sul secondo, corrispondente invece al fronte di uscita del flusso, valori variabili tra 4.05 a 3.95 m,s.l.m.

Per quanto riguarda invece la parametrizzazione dell'acquifero, i valori del coefficiente di immagazzinamento (S) e di conducibilità idraulica (k) assegnati al modello, rispettivamente pari a  $S=10\%$  ed a  $k=1.4 \times 10^{-4}$  m/s, sono stati definiti sulla base dei risultati delle citate prove di pompaggio eseguite su una serie di pozzi presenti nell'area di studio e captanti l'acquifero in esame. In particolare l'inserimento di quest'ultimo valore ha consentito al modello di calcolare in automatico, per ciascun elemento della griglia, uno dei parametri fondamentali dell'acquifero, la Trasmissività, data dal prodotto della conducibilità idraulica (k) per lo spessore dell'acquifero saturo ( $h_s$ ).

La taratura del modello è stata effettuata per iterazioni successive secondo il criterio di convergenza, si è quindi intervenuti affinando i valori di carico piezometrico imposto ai



*boundaries*, fino ad ottenere una soddisfacente corrispondenza tra il quadro piezometrico reale dell'area e quello regolarizzato dall'algoritmo previsto al tempo  $t = \infty$  per il sistema in condizioni non perturbate e quindi ancora in assenza di opere (Figg.7-8); tale scenario finale stabilizzato è stato poi assunto come quadro piezometrico di riferimento dell'area, rispetto al quale stimare le variazioni indotte sul sistema dagli interventi previsti.

Al fine di valutare in dettaglio gli effetti indotti delle citate soluzioni progettuali sono stati inseriti nelle simulazioni 23 piezometri virtuali (che quindi non esistono in realtà, ma sono solo al servizio del modello) distribuiti in adiacenza ed al contorno degli interventi previsti.

#### **4.3 – Dati di input dello Stato Modificato**

Per eseguire invece le simulazioni relative allo Stato Modificato, indicato sugli elaborati come Stato A (mentre lo stato indisturbato è individuato come Stato 0), i dati di input del modello sono stati localmente cambiati in modo da riprodurre gli effetti indotti sull'acquifero dalla presenza delle strutture interrato.

I valori di “immorsamento in falda” progettualmente previsto per ciascuno dei quattro interventi risulta essere rispettivamente pari a :

- Intervento 1: 2,70 m (per una superficie di m 18,5 x 11); acquifero libero sottostante 6,30m;
- “ 2: 0,85 m (per una superficie di m 10 x 8); acquifero libero sottostante 8,15m;
- “ 3: 4.5 m (per una superficie di m 2 x 2); acquifero libero sottostante 4.5m;
- “ 4: 1,30 m (per una superficie di m 22 x 6,2); acquifero libero sottostante 7,70m .

E' naturale che, la presenza delle opere sotto al livello di falda, determini un ostacolo al deflusso delle acque nella misura in cui riduce la sezione dell'acquifero saturo attraverso cui le acque stesse possono transitare.

Questo equivale a dire che il manufatto diminuisce, in corrispondenza della sua verticale, il parametro Trasmissività (T) della falda che, come citato, costituisce il prodotto della conducibilità idraulica (K) per spessore dell'acquifero saturo ( $h_s$ ).

Per rappresentare quindi nel modello gli effetti indotti dalle strutture interrato si è operato riducendo la Trasmissività (in proporzione allo spessore di acquifero saturo che sarà occupato) in corrispondenza dei settori ove saranno realizzate le opere, in modo da creare un calibrato ostacolo al deflusso della falda.

In tal senso, all'interno del modello, a ciascuna delle specifiche quattro aree ove sono previsti i quattro interventi sono stati rispettivamente applicati, i seguenti valori di Trasmissività:

1.  $T = 0,88 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
2.  $T = 1,14 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
3.  $T = 0,63 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
4.  $T = 1,08 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

Usando poi come punto di partenza il quadro piezometrico di riferimento stabilizzato, tale modello è stato quindi fatto operare in modo da simulare lo scenario piezometrico locale ad un anno e a dieci anni dalla realizzazione degli interventi.

## **5. - SIMULAZIONI E CONFRONTO TRA GLI SCENARI**

Come anticipato, una volta riprodotto nel modello lo stato modificato, il programma è stato fatto procedere in modo da prevedere qual sarebbe stato, partendo dal quadro piezometrico di riferimento stabilizzato, l'assetto idrodinamico del sistema acquifero locale ad un anno e poi a dieci anni dalla realizzazione degli interventi.

I risultati della simulazione sono successivamente sintetizzati in una serie di elaborati grafici. Lo scenario piezometrico previsto ad un anno di simulazione, rappresentato per esteso in Fig. 9 e più in dettaglio in Fig. 10 (dove sono diagrammati anche i tensori di Trasmissività relativi a ciascun nodo della griglia) sottolinea la presenza di una variazione appena percettibile nell'assetto della falda in conseguenza delle opere inserite.

Uno scenario piezometrico praticamente identico viene peraltro riproposto dalla simulazione a 10 anni (raffigurata per esteso in Fig. 11 ed in dettaglio in Fig. 12), a sottolineare il fatto che già ad un anno il quadro idrodinamico locale è ampiamente stabilizzato.

Analogamente, anche le sezioni piezometriche successive (Figg. 13-17) mettono in risalto che la variazione indotta sul sistema degli interventi determina una perturbazione quasi impercettibile.

L'entità di tale modifica è comunque messa ben in evidenza dagli elaborati successivi, ovvero dalla Tab. 1 e dalla Tav. 1.

La prima riporta i livelli di falda all'interno dei 23 piezometri virtuali simulati dal modello e sottolinea quanto segue:

- passando dallo stato "Indisturbato (0)" allo stato "Modificato (A) ad 1 anno" si registrano variazioni massime comprese tra +11 mm e - 9 mm (rispettivamente subito a monte e subito a valle delle opere);
- tali modifiche sono peraltro già ampiamente consolidate, come mostra il fatto che il successivo confronto "Indisturbato (0) -Modificato (A) a 10 anni" ripropone differenze analoghe alle precedenti (i dati indicano infatti che nei nove anni successivi sono intercorse variazioni massime dell'ordine del decimo di millimetro).

Un più immediato quadro di tali variazioni si ottiene comunque dall'esame della Tav. 1, nella quale sono messi a confronto lo stato "Indisturbato (0)" e lo stato "Modificato (A) ad 1 anno" e dove sono pertanto riportati sia i citati scostamenti registrati ai 23 piezometri virtuali sia gli assetti piezometrici dei due scenari.

La distribuzione dei valori numerici e quello delle isolinee (in blu quelle dello stato Indisturbato, in rosso quelle del Modificato) mostra che la presenza delle opere determina, a monte delle stesse, un rigonfiamento della falda che è massimo in adiacenza a tali manufatti, dove raggiunge comunque appena gli +11 mm.

Contemporaneamente, a valle dell'ostacolo, la superficie freatica si presenta invece depressa, soprattutto a ridosso delle strutture (ma anche in questo caso di soli -9 mm), tendendo poi a raccordarsi al profilo di equilibrio allontanandosi da esse; in tal senso le isolinee delle due piezometrie confrontate tendono ad essere di nuovo perfettamente sovrapposte già ad una distanza di 80 m sia monte che a valle (rispetto al flusso di falda) delle strutture.

Tale dimensione che può essere considerata quindi come l'ampiezza massima del raggio di influenza delle perturbazioni, considerato che, come mostrano le carte, tale modifiche tendono invece ad avere una propagazione laterale piuttosto contenuta, dell'ordine dei 30 m.

## 6. - CONCLUSIONI

Obbiettivo della presente indagine è stato quello di quantificare gli effetti indotti sull'assetto piezometrico dell'acquifero freatico presente nell'area del nuovo impianto turbogas (all'interno dello stabilimento Solvay di Rosignano), dalla realizzazione di una serie di strutture interrato la cui messa in opera è prevista al di sotto del locale livello di falda.

La valutazione di tali effetti è stata ottenuta eseguendo un confronto tra il quadro piezometrico stazionario-indisturbato del sito e quello modificato dagli interventi in progetto previsto a distanza di uno e di dieci anni dalla realizzazione dei manufatti.

I due scenari futuri sono stati simulati implementando un modello matematico dell'acquifero in esame, mediante l'applicazione del software FEFLOW 4.9, prodotto dalla WASI di Berlino (D).


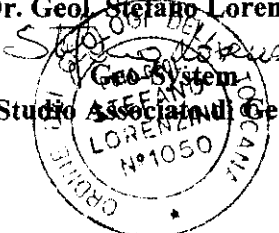
I risultati emersi, messi a confronto in Tav.1 sia dal punto di vista degli assetti piezometrici generali sia da quello dei livelli di falda in 23 punti di controllo simulati dal modello nell'intorno delle opere, hanno evidenziato quanto segue:

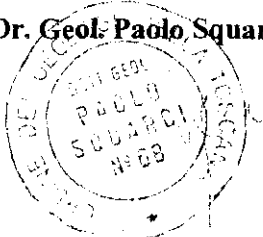
- passando dallo stato "Indisturbato"(0) allo stato "Modificato (A) ad 1 anno" si registrano variazioni massime del quadro piezometrico locale comprese tra + 11 mm e - 9 mm;
- già ad un anno dalla realizzazione, tali modifiche sono peraltro da ritenersi ampiamente consolidate, come indicato dal fatto che il successivo confronto "Indisturbato (0) - Modificato (A) a 10 anni" ripropone differenze analoghe alle precedenti (con variazioni massime dell'ordine del decimo di millimetro).

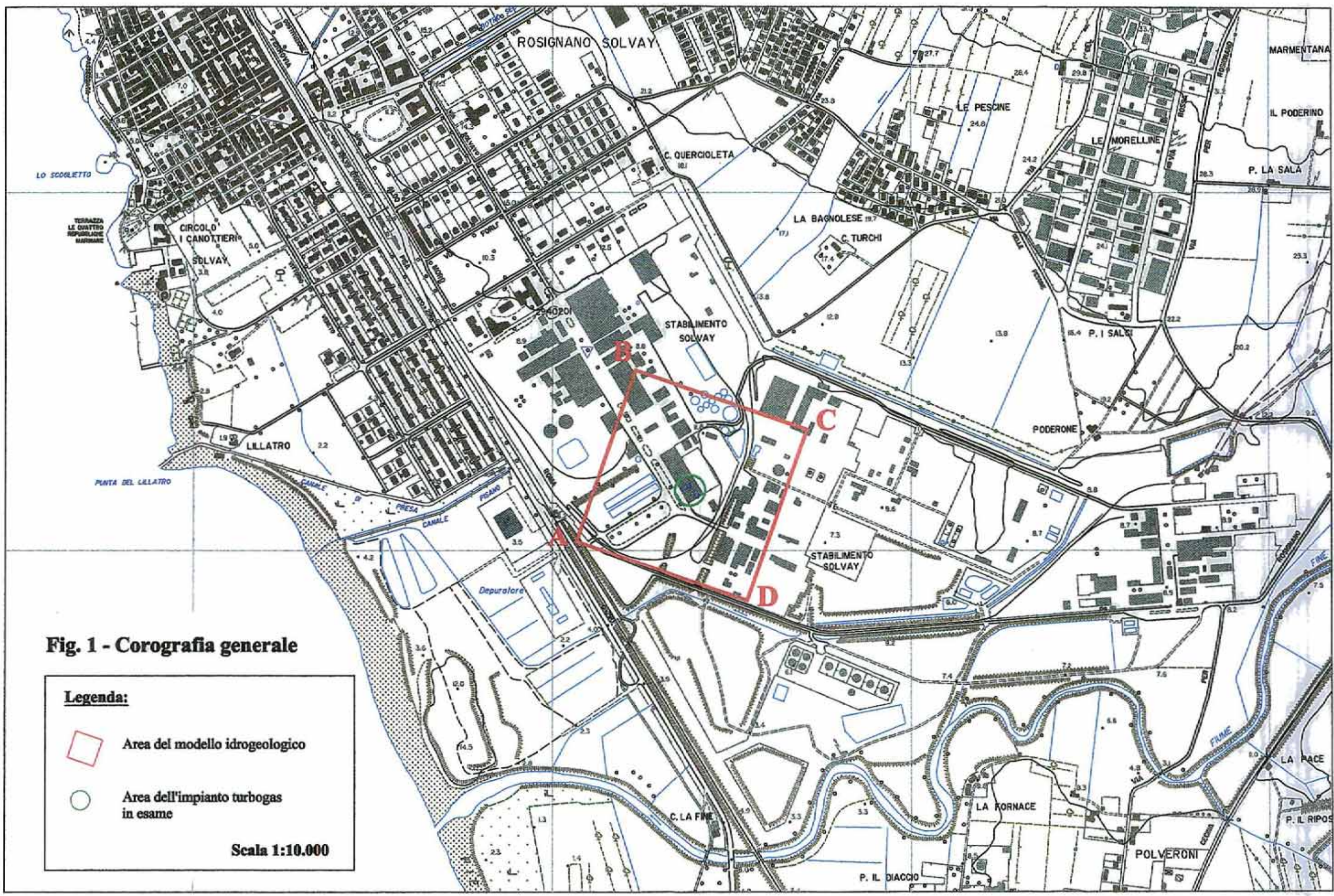
Dal punto di vista dell'assetto piezometrico generale la distribuzione delle isolinee evidenzia, al contempo, i seguenti elementi:

- la presenza delle opere determina, a monte di queste, un rigonfiamento del profilo di falda che raggiunge valori massimi di appena +11 mm in adiacenza alle strutture;
- contemporaneamente, a valle delle costruzioni, la superficie freatica si presenta invece più depressa rispetto a quella di riferimento, evidenziando abbassamenti massimali di soli 9 mm localizzati immediatamente a ridosso degli interventi;
- in entrambi i casi, allontanandosi dai manufatti, si rileva una decisa tendenza della superficie a raccordarsi con il profilo di equilibrio indisturbato, seguendo modalità che circoscrivono nell'ordine degli 80 m il raggio di influenza delle perturbazioni indotte dalle strutture.

In sintesi, considerando l'entità dell'immorsamento e l'estensione delle aree coinvolte, in rapporto alla superficie della pianura in esame ed allo spessore della falda, è da ritenere del tutto trascurabile l'effetto di tali opere sul sistema acquifero locale, la cui continuità idraulica resterà praticamente integra anche a seguito degli interventi.

Dr. Geol. Stefano Lorenzini  
  
 Studio Associato di Geologia  


Dr. Geol. Paolo Squarci  


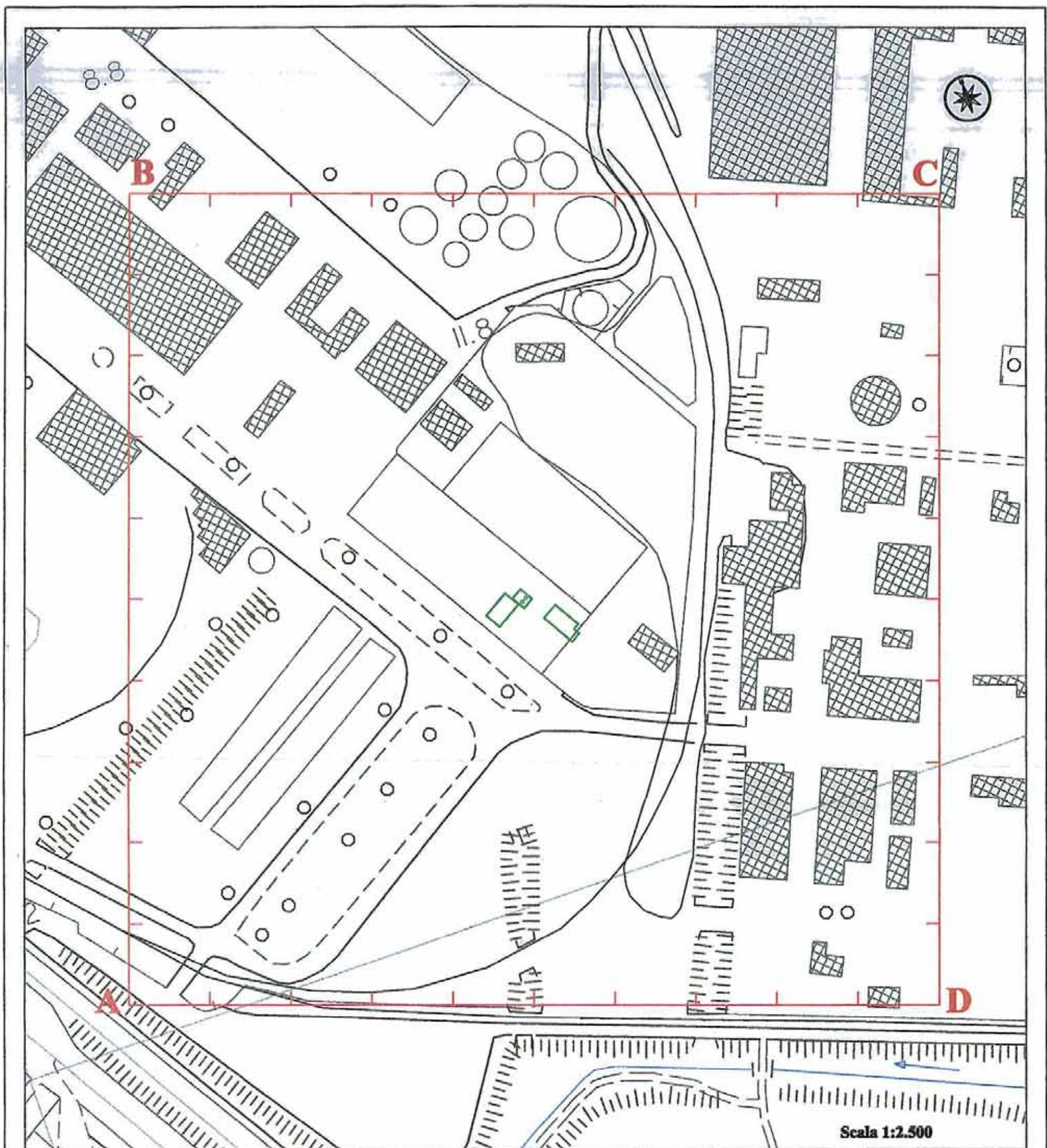


**Fig. 1 - Corografia generale**

**Legenda:**

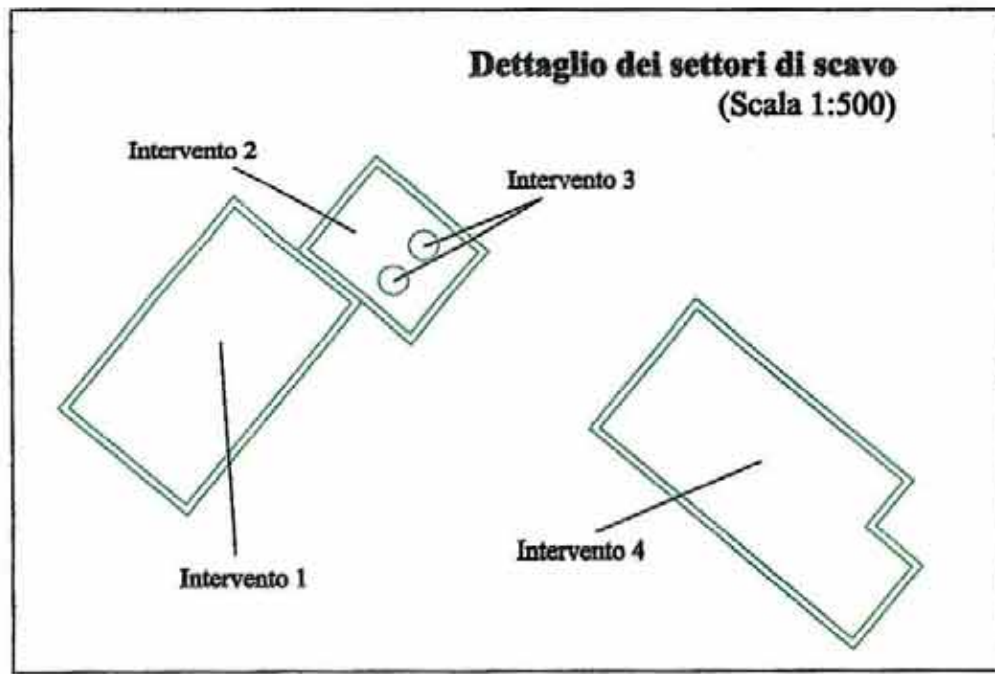
- Area del modello idrogeologico
- Area dell'impianto turbogas in esame

**Scala 1:10.000**



Scala 1:2.500

**Dettaglio dei settori di scavo**  
(Scala 1:500)



**Fig. 2 - Area del modello e settori di intervento**

**Legenda:**



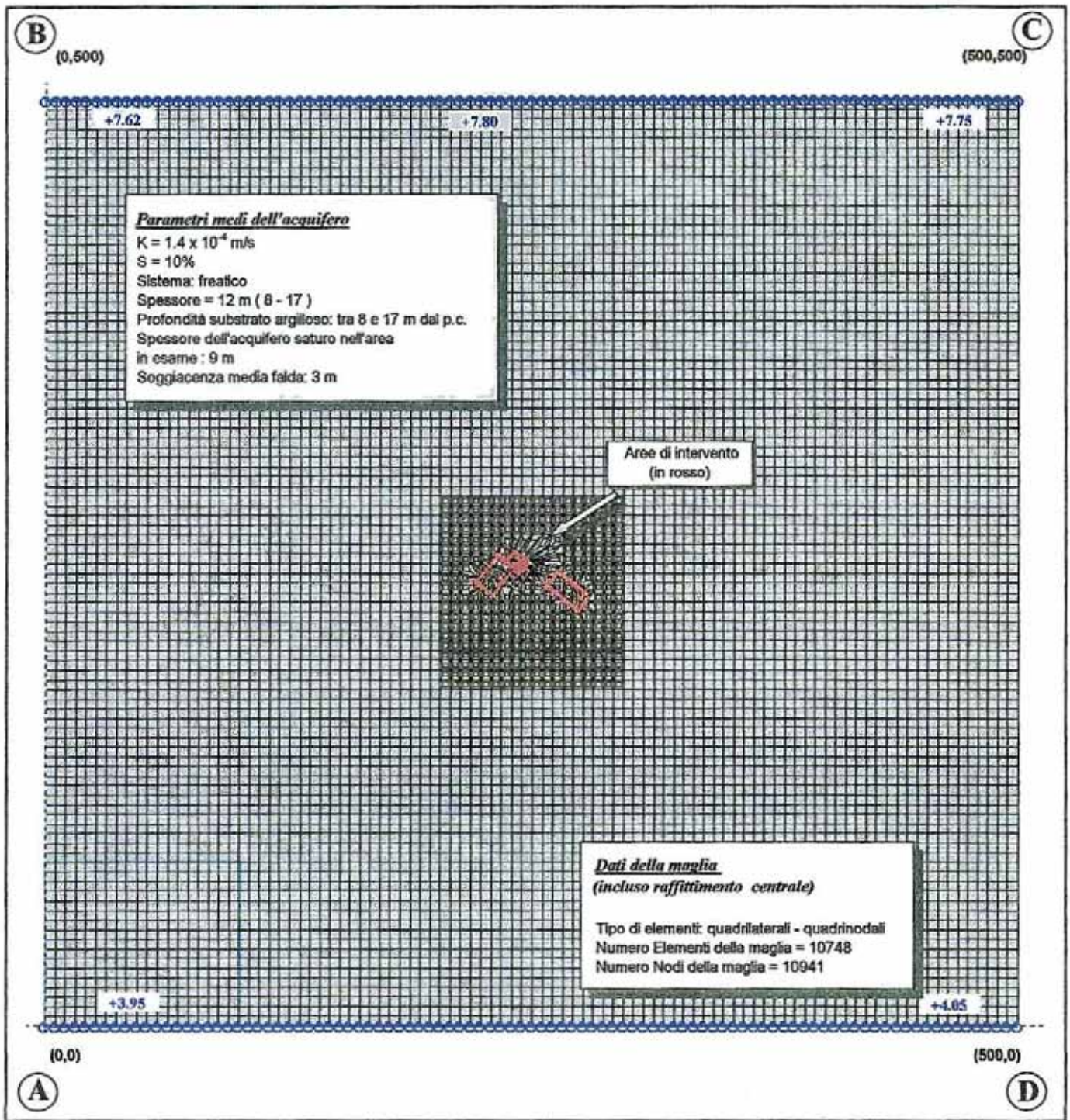
-  Area del modello idrogeologico (m 500x500)
-  Aree interessate dagli interventi in oggetto

FIG. 3 - ELEMENTI DI BASE DEL MODELLO



**LEGENDA:**

(A) (0,0) Punti di riferimento e coordinate del modello (m)

+4.05 Nodi a carico piezometrico imposto e relativa quota del livello di falda (m,slm)

FIG. 4- DETTAGLIO DELLA MAGLIA  
NELL'AREA DI INTERVENTO

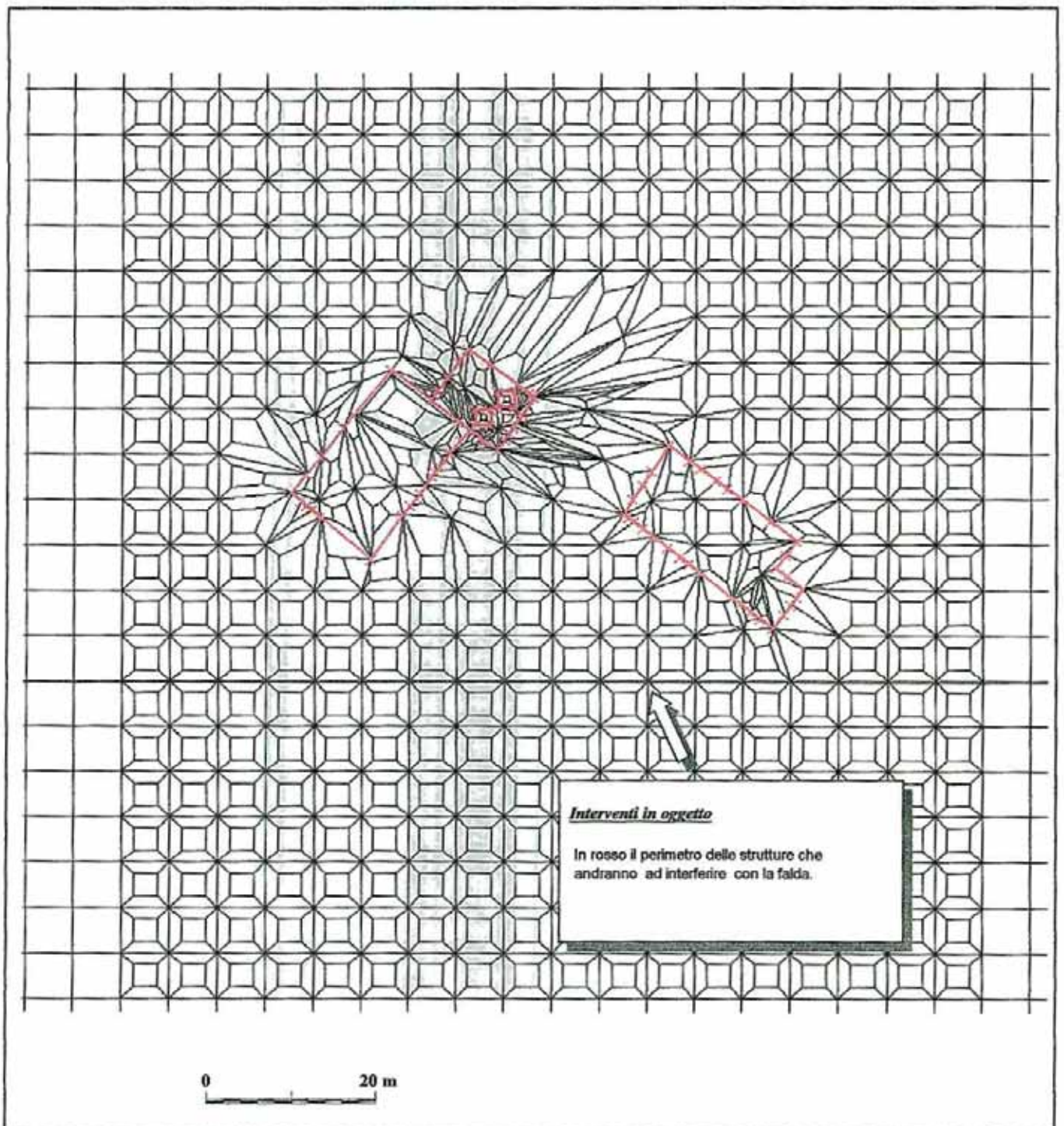
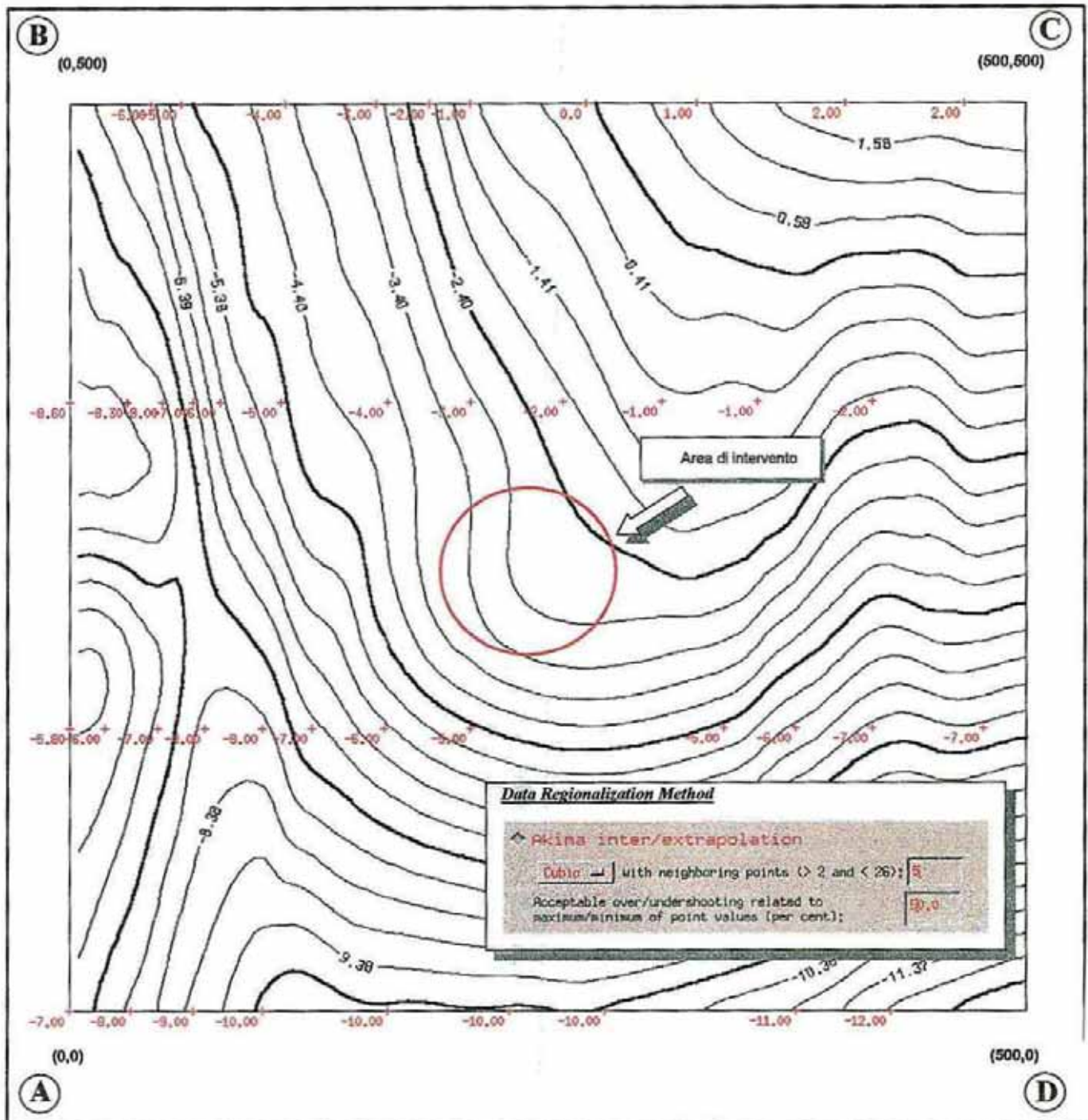




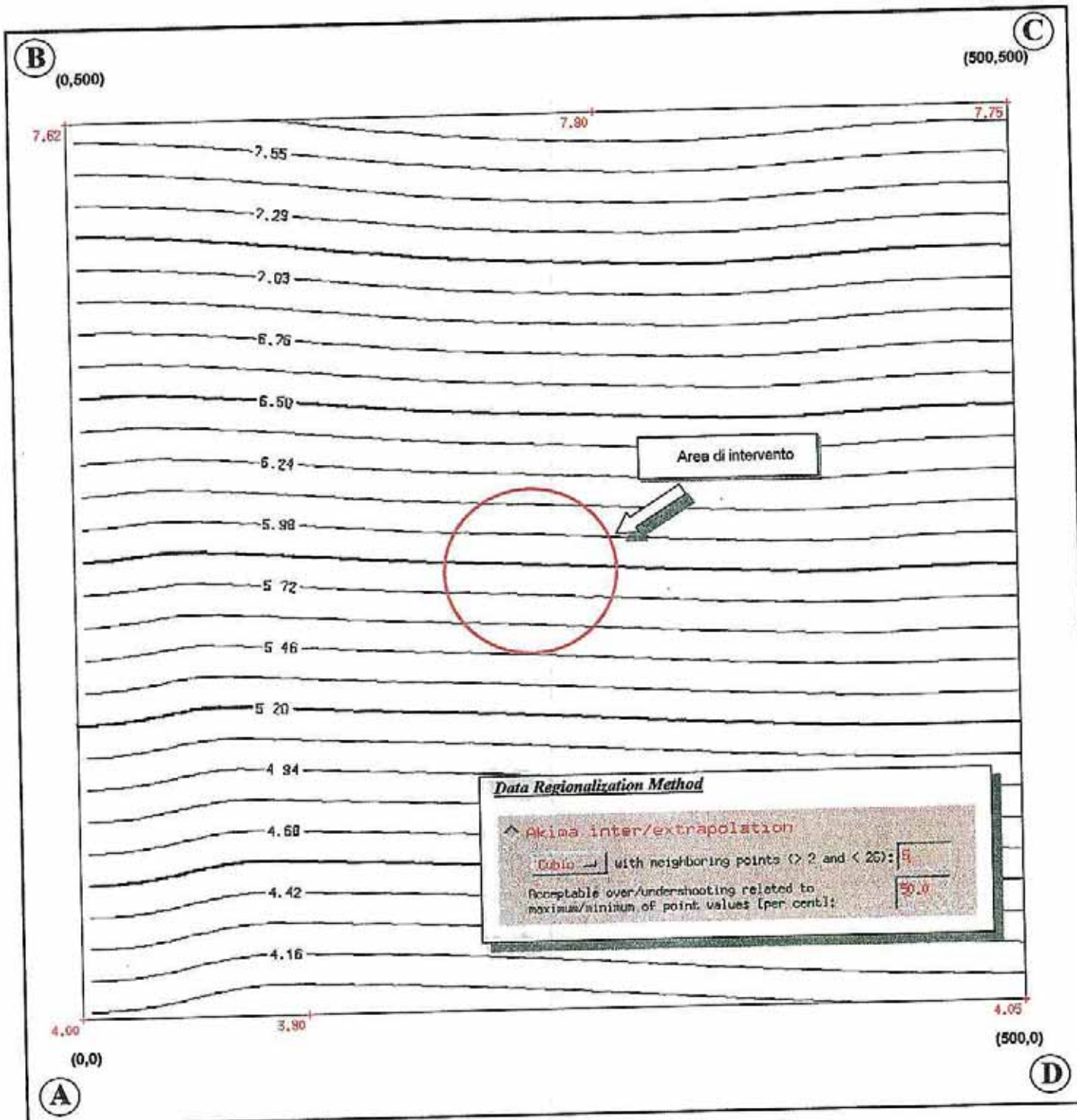
FIG. 5 - BASE DEL SISTEMA ACQUIFERO



*Nota:* Per quanto riguarda invece il tetto del sistema acquifero, in considerazione degli interventi di urbanizzazione eseguiti sull'area, la quota del piano campagna locale è stata supposta pari a + 8.5 m,slm su tutto il settore interessato dal modello

- LEGENDA:**
- (0,0) Punti di riferimento e coordinate del modello (m)
  - 5,60 Dati batimetrici di input (m,slm)
  - 8,38 Linea isobata interpolata (m,slm)

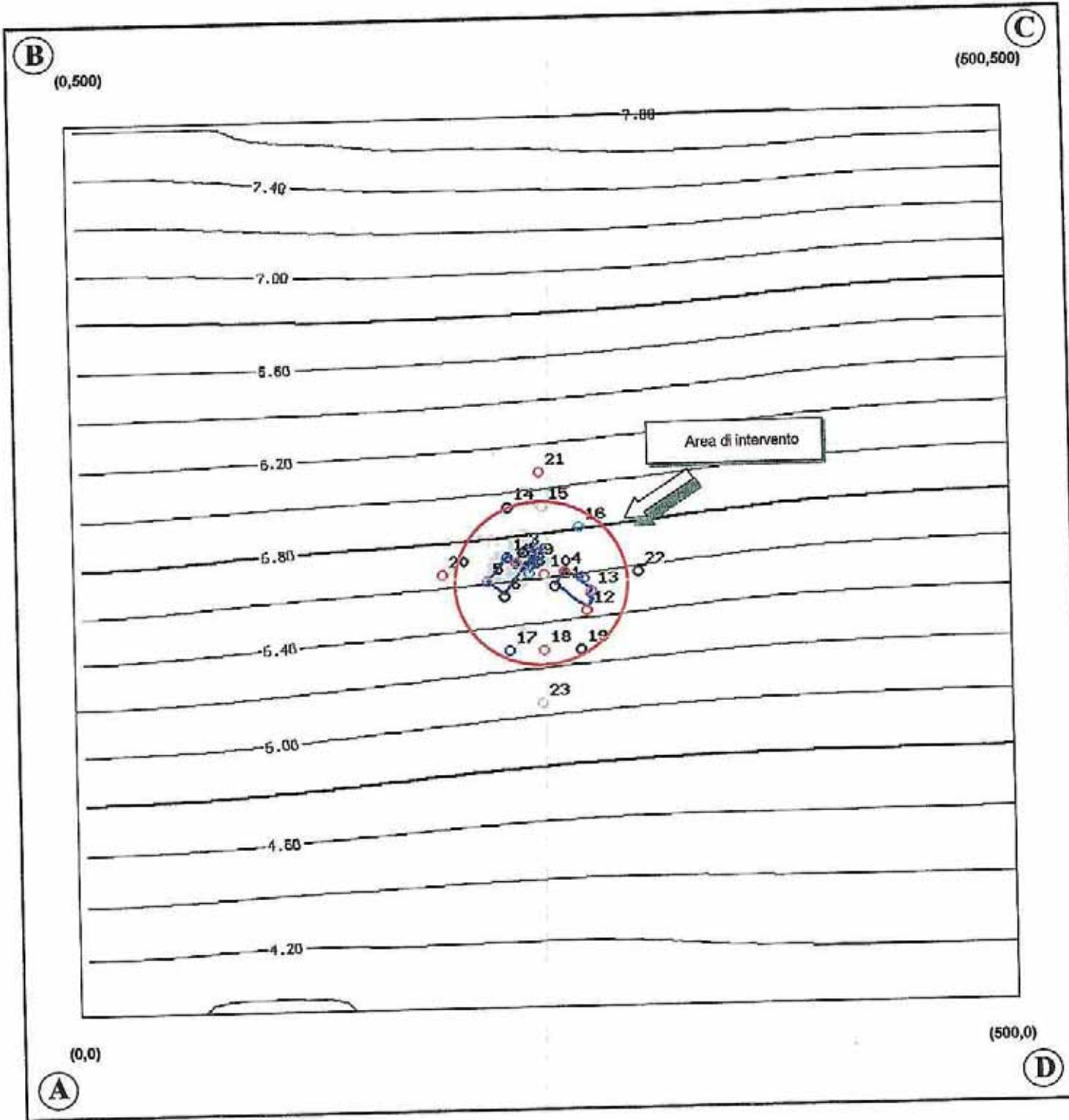
**FIG. 6 - PIEZOMETRIA INZIALE  
DI RIFERIMENTO (Flow Initial)**



**LEGENDA:**

- (A) (0,0) Punti di riferimento e coordinate del modello (m)
- 3.90 Valori piezometrici di input (m.slm)
- 4.16 Linea isopiezometrica Interpolata (m.slm)

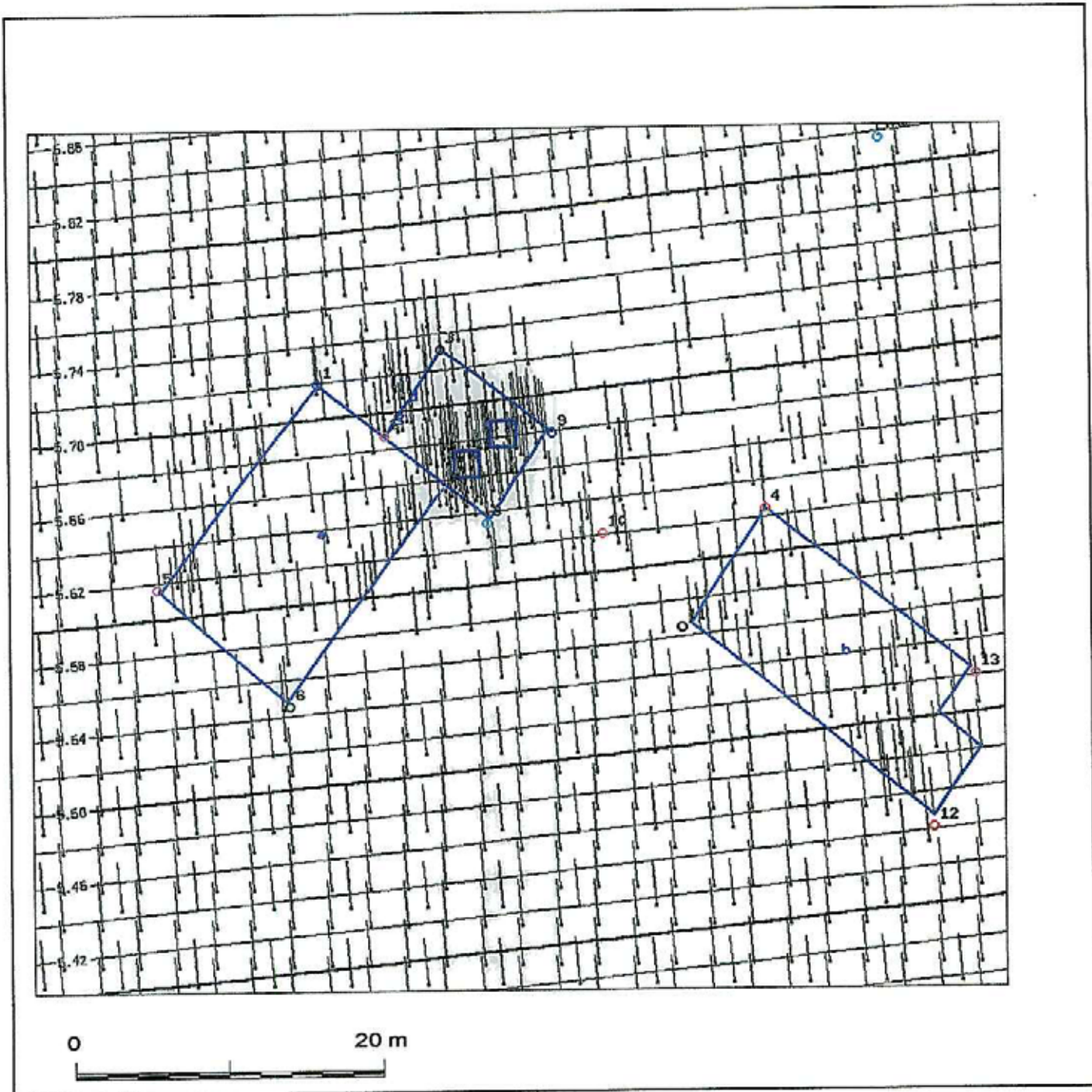
**FIG. 7 - PIEZOMETRIA FINALE DI RIFERIMENTO**  
 (Stato stazionario indisturbato)



**LEGENDA:**

- Ⓐ (0,0) Punti di riferimento e coordinate del modello (m)
- ⊙ 3 Reference points (piezometri virtuali)
- 4,16- Linea isopiezometrica stazionaria (m,slm)

**FIG. 8 - PIEZOMETRIA FINALE DI RIFERIMENTO  
 DETTAGLIO - (Stato stazionario indisturbato)**



**LEGENDA:**




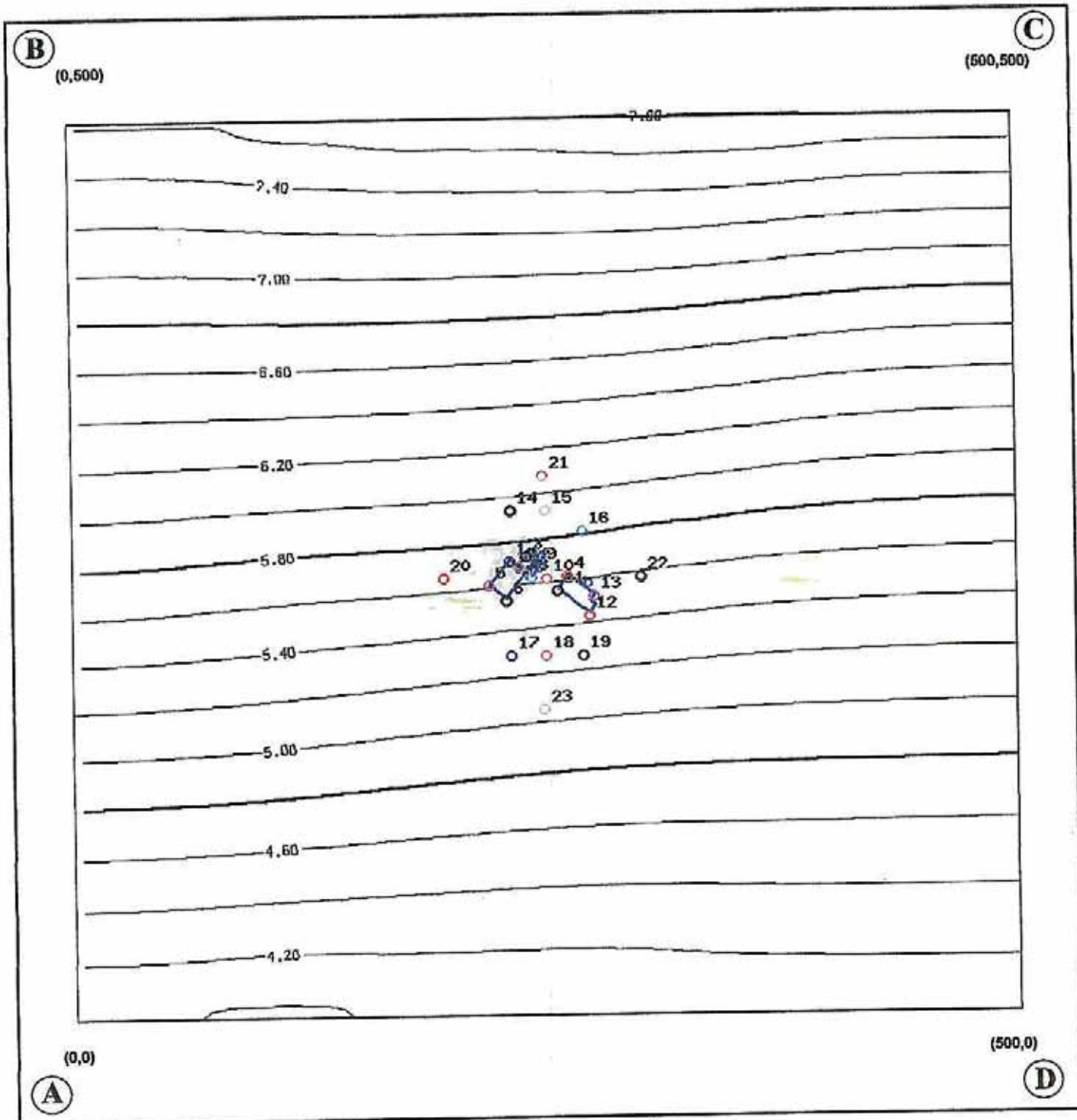
-  4,20 Linea isoplezometrica prevista (m,slm); equidistanza: 1 cm
-  6 Reference points (piezometri virtuali)
-  Direzione ed intensità dei vettori trasmissività ai nodi

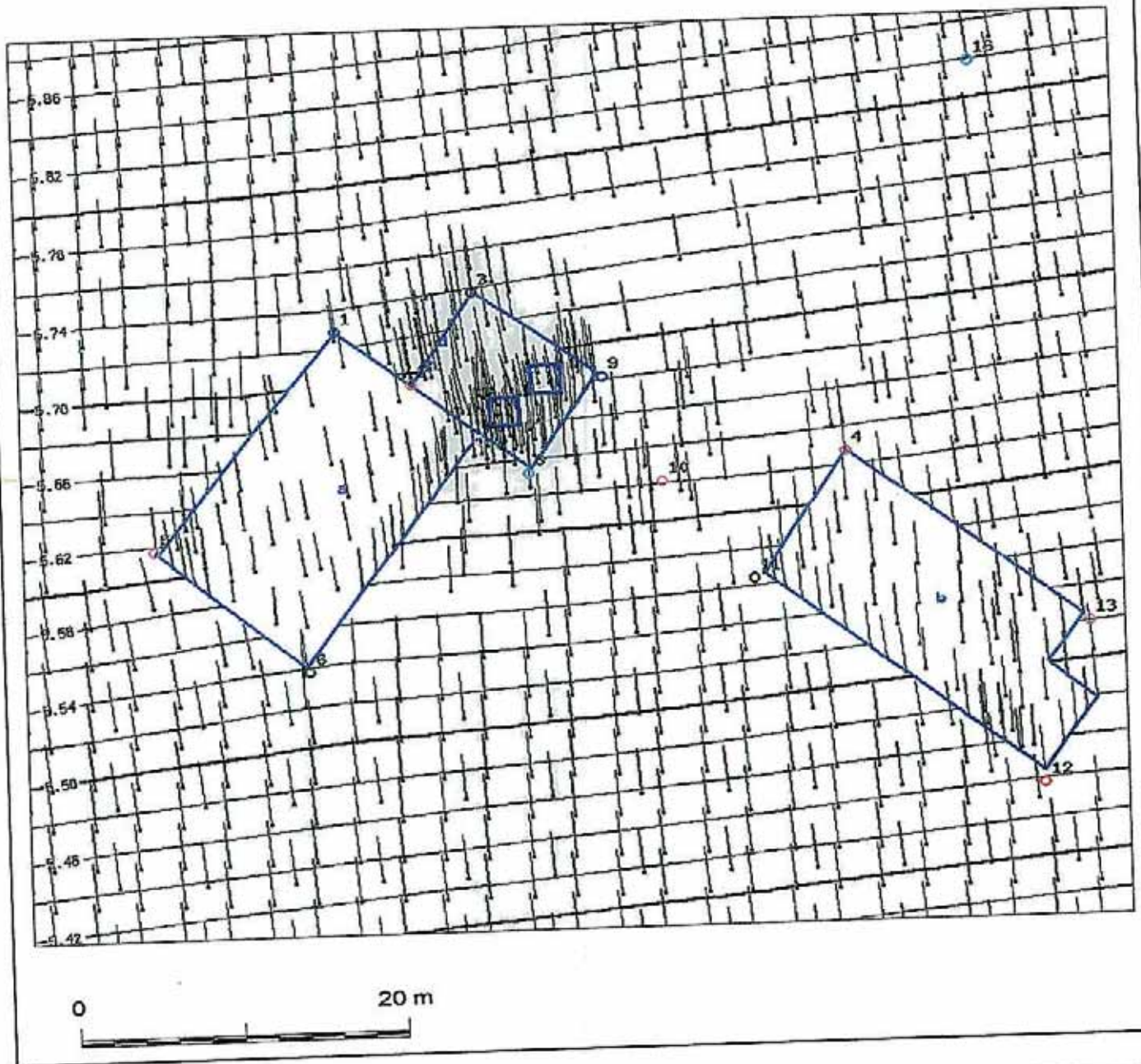
FIG. 9 - STATO MODIFICATO A  
 PIEZOMETRIA SIMULATA A t = 1 ANNO



**LEGENDA:**

- Ⓐ (0,0) Punti di riferimento e coordinate del modello (m)
- Ⓞ 3 Reference points (piezometri virtuali)
- 4,10 - Linea isopiezometrica stazionaria (m,slm)

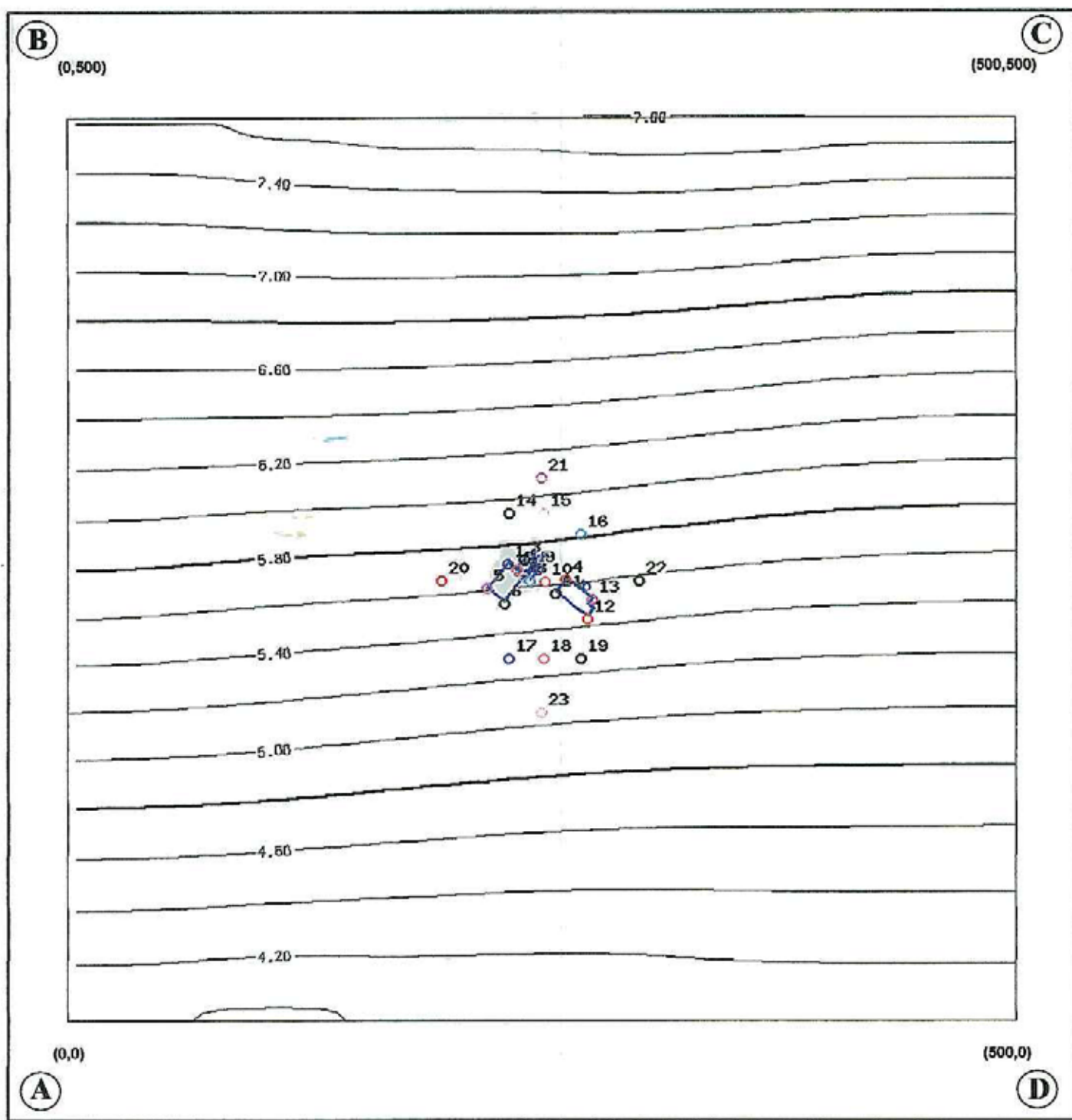
**FIG. 10 - STATO MODIFICATO A - DETTAGLIO DELLA  
PIEZOMETRIA SIMULATA A  $t = 1$  ANNO**



**LEGENDA:**

- 4,20 — Linea isopiezometrica prevista (m,slm); equidistanza: 1 cm
- 6 Reference points (piezometri virtuali)
- ↖ Direzione ed intensità dei vettori trasmissività ai nodi

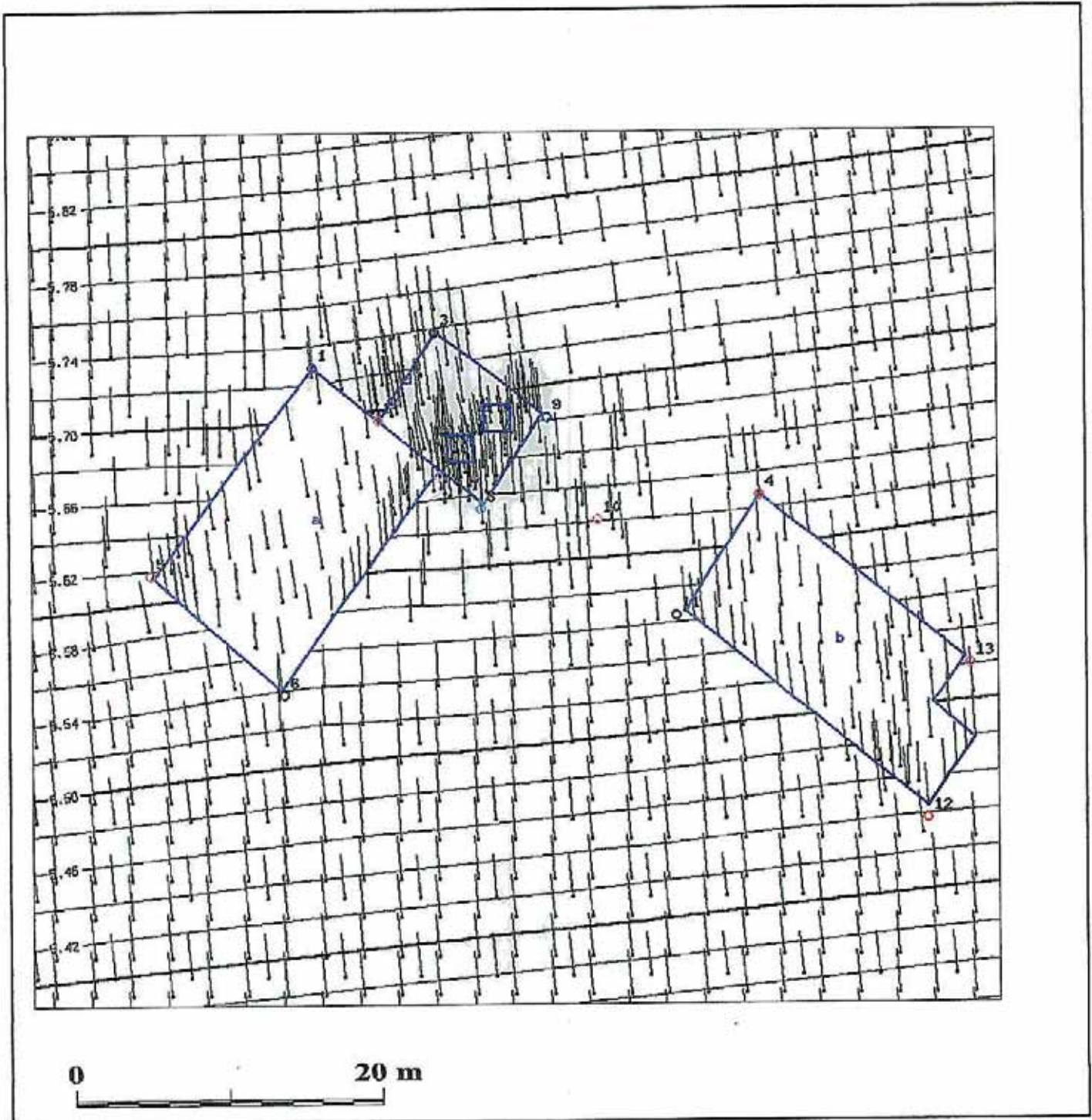
FIG. 11 - STATO MODIFICATO A  
 PIEZOMETRIA SIMULATA A  $t = 10$  ANNI



**LEGENDA:**

- (A) (0,0) Punti di riferimento e coordinate del modello (m)
- 3 Reference points (piezometri virtuali)
- 4,16 - Linea isopiezometrica stazionaria (m, sim)

**FIG. 12 - STATO MODIFICATO A - DETTAGLIO DELLA  
PIEZOMETRIA SIMULATA A  $t = 10$  ANNI**

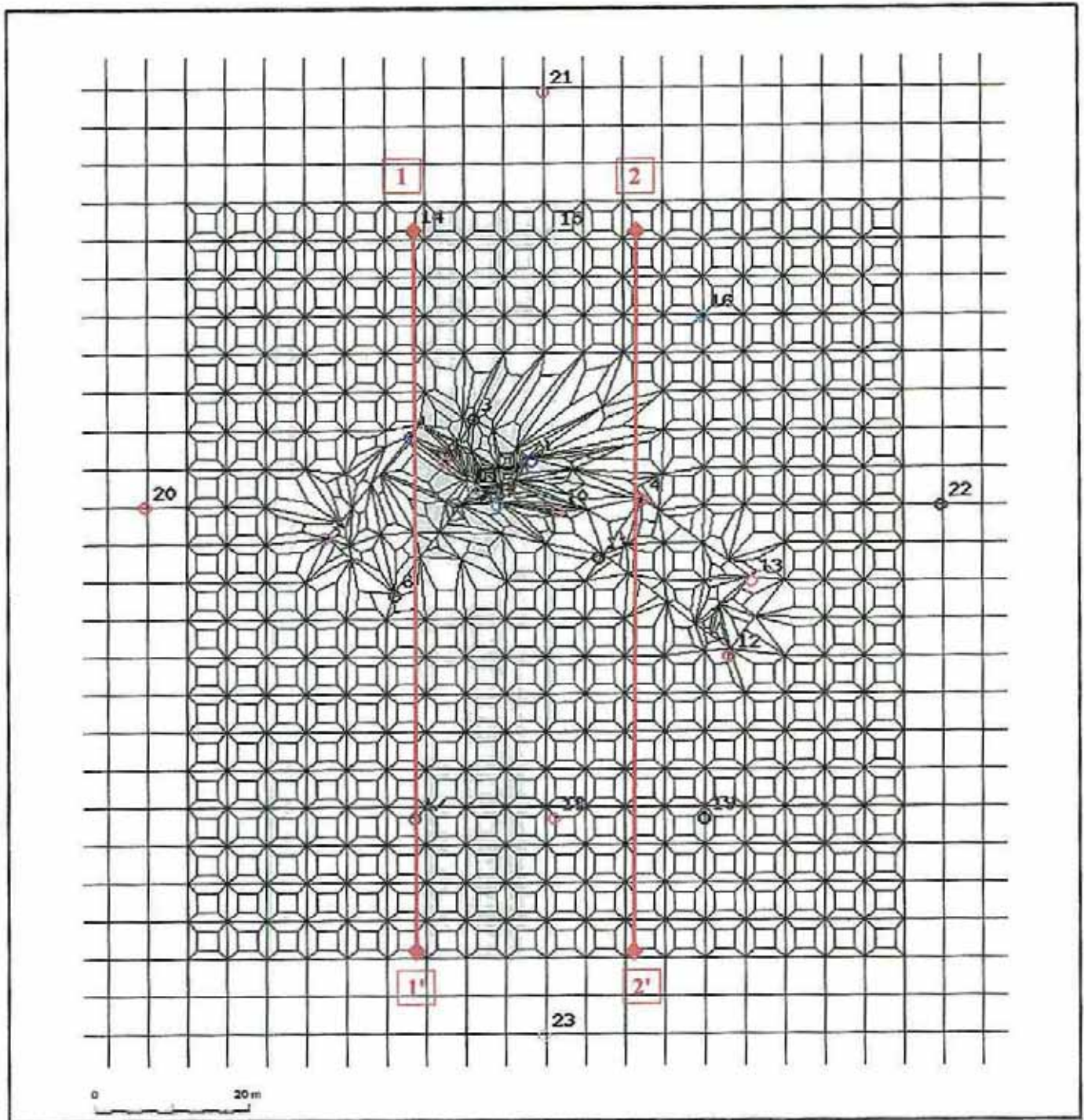


**LEGENDA:**



- 4,20 — Linea isopiezometrica prevista (m, slm); equidistanza: 1 cm
- 6 Reference points (piezometri virtuali)
- ↖ Direzione ed intensità dei vettori trasmissività ai nodi

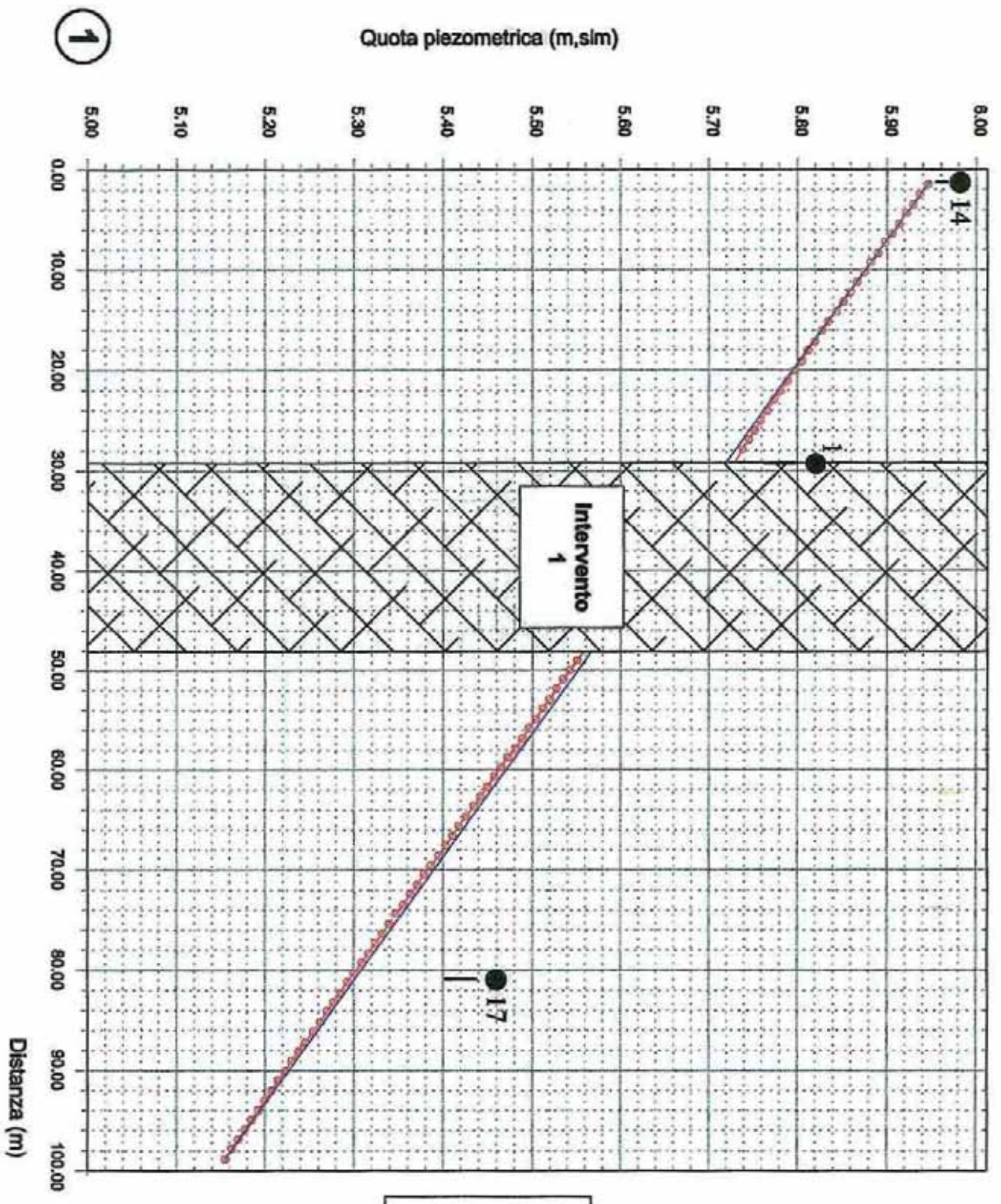


FIG. 13 - TRACCIA SEZIONI PIEZOMETRICHE



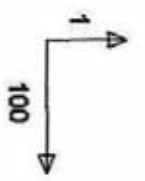
**LEGENDA:**

-  3 Reference points (piezometri virtuali)
-  Sezione piezometrica



**LEGENDA:**

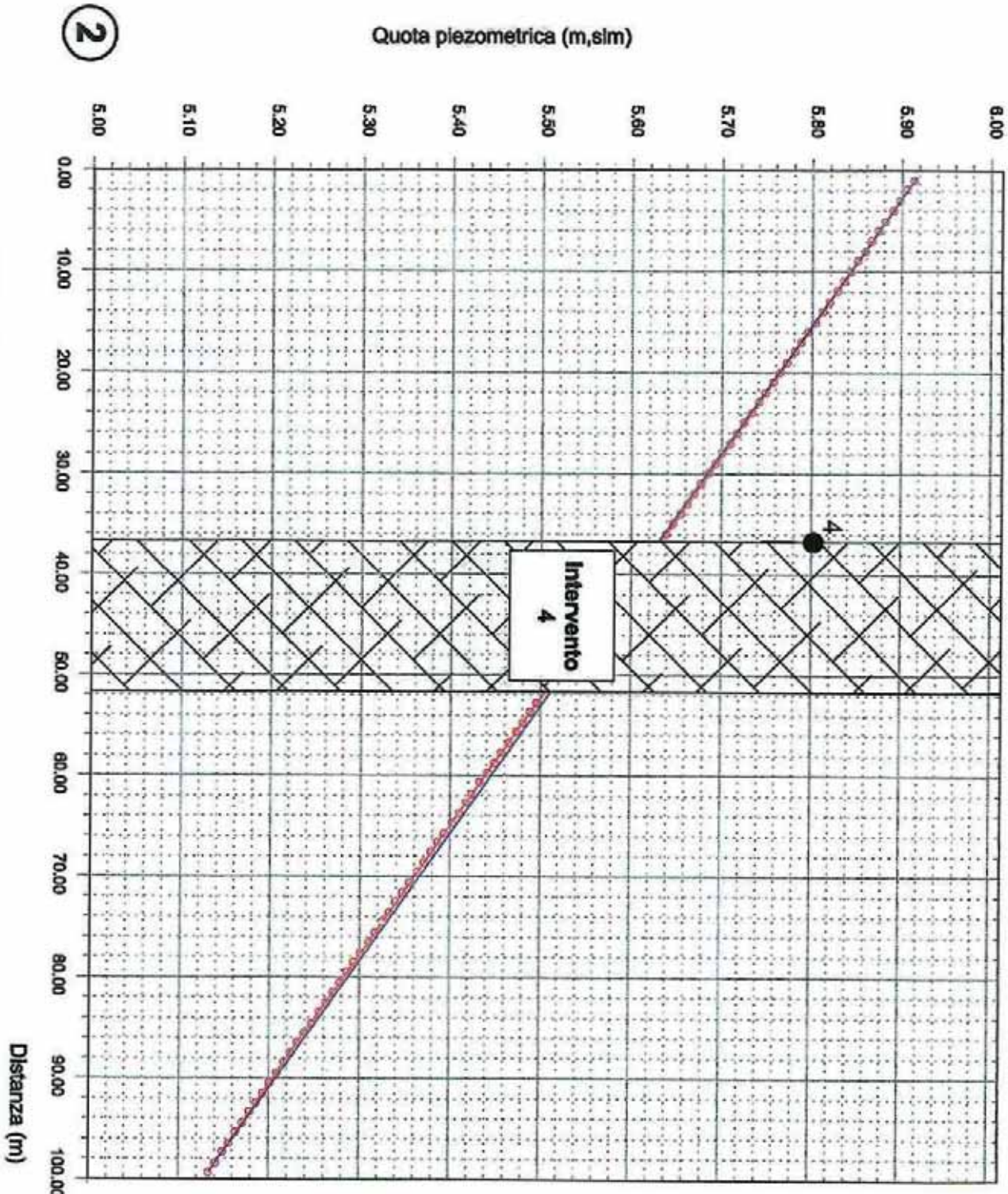
- Profilo piezometrico simulato
- Profilo piezometrico Indisturbato
- 4 Piezometro virtuale della simulazione



1

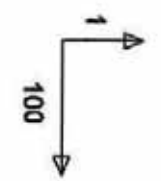
1'

Fig. 14 - Confronto tra il profilo piezometrico dello Stato Modificato (A) per  $t = 1$  anno e quello dello Stato Indisturbato (0). Sezione 1-1'



**LEGENDA:**

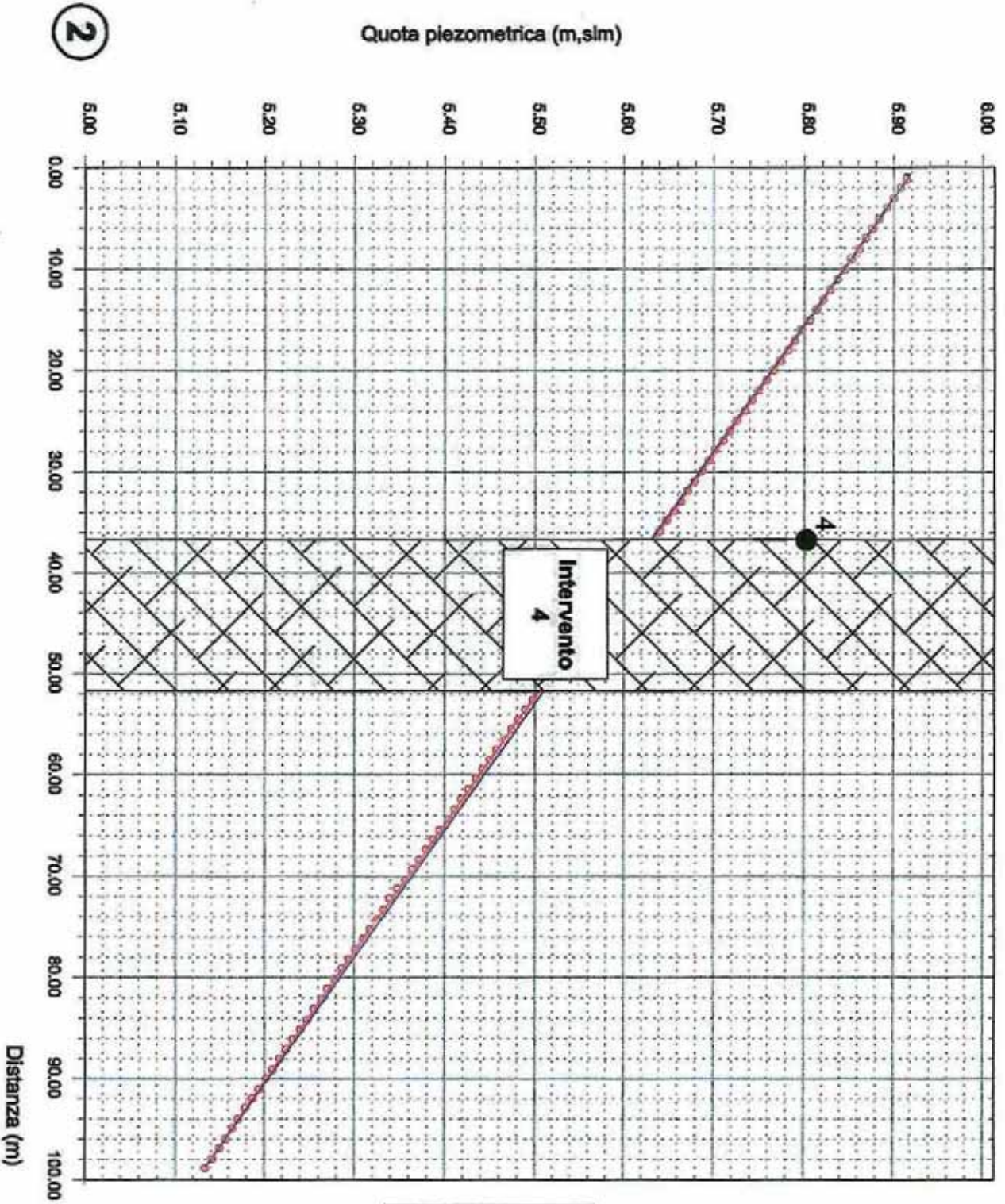
- Profilo piezometrico simulato
- Profilo piezometrico inalterato
- Intervento 4 Intervento
- Piezometria virtuale della simulazione



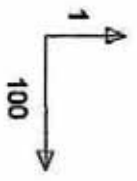
2'

2

Fig. 15 - Confronto tra il profilo piezometrico dello Stato Modificato (A) per  $t = 1$  anno e quello dello Stato Indisturbato (0). Sezione 2-2'



2



2

Fig. 17 - Confronto tra il profilo piezometrico dello Stato Modificato (A) per  $t = 10$  anni e quello dello Stato Indisturbato (0). Sezione 2-2'

Tab. 1 - Confronto tra i livelli piezometrici previsti dalle simulazioni in corrispondenza dei piezometri simulati

Piezometro (n)	Stato 0	Stato A		Differenza	Differenza	Variazione intercorsa nei 9 anni (mm)
	(indisturbato) Liv. Piez (m,slm)	1 anno Liv. Piez (m,slm)	10 anni Liv. Piez (m,slm)	Stato 0 -Stato A (1anno) (mm)	Stato 0 -Stato A (10 anni) (mm)	
1	5,720	5,732	5,732	11	11	0,098
2	5,688	5,696	5,696	7	7	0,100
3	5,732	5,739	5,739	7	7	0,100
4	5,625	5,629	5,629	4	4	0,108
5	5,617	5,617	5,617	0	0	0,096
6	5,546	5,537	5,537	-9	-9	0,100
7	5,655	5,654	5,654	-1	-1	0,102
8	5,635	5,633	5,633	-2	-2	0,103
9	5,680	5,683	5,683	3	3	0,104
10	5,622	5,622	5,622	0	0	0,105
11	5,566	5,565	5,565	-1	-1	0,105
12	5,442	5,438	5,438	-4	-4	0,108
13	5,522	5,522	5,522	0	0	0,111
14	5,943	5,947	5,947	3	4	0,090
15	5,927	5,930	5,930	3	3	0,096
16	5,818	5,820	5,820	2	3	0,107
17	5,299	5,297	5,297	-2	-2	0,095
18	5,285	5,283	5,283	-3	-2	0,100
19	5,270	5,268	5,268	-2	-2	0,105
20	5,667	5,668	5,668	1	1	0,090
21	6,083	6,086	6,086	2	2	0,086
22	5,582	5,582	5,582	0	1	0,117
23	5,059	5,057	5,057	-2	-1	0,096

## Annesso

Elaborati di calcolo (Feflow Computational results)

+++++ FEFLOW Computational Results +++++

Problem file: Rs\_0\_end\_x7.dac

Two Dimensions (2D)

1.00 : 1 - (Vertical Exaggeration)

\*\*\*\*\*

LOCATION (GLOBAL AND LOCAL) OF OBSERVATION AND WELL POINTS:

Obs	x_g [m]	y_g [m]	x_l [m]	y_l [m]
1	232.412003	254.506195	232.412003	254.506195
2	236.899597	250.997803	236.899597	250.997803
3	240.770996	256.812286	240.770996	256.812286
4	262.828491	245.826508	262.828491	245.826508
5	221.361298	240.645401	221.361298	240.645401
6	230.371201	232.600800	230.371201	232.600800
7	240.970200	247.199905	240.970200	247.199905
8	243.910797	245.031601	243.910797	245.031601
9	248.381104	251.091003	248.381104	251.091003
10	251.816696	244.249405	251.816696	244.249405
11	257.163208	237.813705	257.163208	237.813705
12	274.192993	224.071106	274.192993	224.071106
13	277.103912	234.506805	277.103912	234.506805
14	232.994904	282.605804	232.994904	282.605804
15	251.212799	282.308807	251.212799	282.308807
16	270.816711	270.823608	270.816711	270.823608
17	232.915695	201.833496	232.915695	201.833496
18	251.331497	201.833496	251.331497	201.833496
19	270.816711	201.833496	270.816711	201.833496
20	197.747406	244.962204	197.747406	244.962204
21	250.024597	301.754303	250.024597	301.754303
22	301.945404	244.962204	301.945404	244.962204
23	249.965195	171.952301	249.965195	171.952301

LEGEND:

- H - Hydraulic head
- Vx - Velocity in x-direction
- Vy - Velocity in y-direction

\*\*\*\*\*

RESULTS

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.720183e+000	8.069376e-002	-8.258413e-001
2	5.688499e+000	8.067481e-002	-8.190801e-001
3	5.731982e+000	8.312845e-002	-8.150478e-001
4	5.625039e+000	8.761101e-002	-7.937407e-001
5	5.617405e+000	7.548334e-002	-8.462766e-001
6	5.546057e+000	7.992243e-002	8.226343e-001
7	5.654784e+000	8.271301e-002	-8.130547e-001
8	5.634982e+000	8.402601e-002	-8.077422e-001
9	5.679823e+000	8.683902e-002	-8.042156e-001
10	5.621993e+000	8.525701e-002	-8.007420e-001
11	5.565881e+000	8.529747e-002	-7.960561e-001
12	5.441802e+000	8.459867e-002	-7.826302e-001
13	5.521928e+000	8.829058e-002	-7.833555e-001
14	5.943496e+000	7.512989e-002	-8.418932e-001
15	5.926997e+000	8.455208e-002	-8.139747e-001
16	5.817833e+000	9.214535e-002	-7.947659e-001
17	5.298968e+000	7.823693e-002	-8.189072e-001
18	5.285089e+000	7.727167e-002	-7.963782e-001
19	5.270415e+000	7.620597e-002	-7.830973e-001
20	5.667205e+000	6.473260e-002	-8.871822e-001
21	6.083138e+000	7.807480e-002	-8.235577e-001
22	5.581574e+000	9.242287e-002	-7.672365e-001
23	5.058556e+000	7.156165e-002	-8.041271e-001



+++++ FEFLOW Computational Results +++++

Problem file: Rs\_A\_ly\_end\_x7.dac

Two Dimensions (2D)

1.00: 1 - (Vertical Exaggeration)

\*\*\*\*\*

LOCATION (GLOBAL AND LOCAL) OF OBSERVATION AND WELL POINTS:

Obs	x_g [m]	y_g [m]	x_l [m]	y_l [m]
1	232.412003	254.506195	232.412003	254.506195
2	236.899597	250.997803	236.899597	250.997803
3	240.770996	256.812286	240.770996	256.812286
4	262.828491	245.826508	262.828491	245.826508
5	221.361298	240.645401	221.361298	240.645401
6	230.371201	232.600800	230.371201	232.600800
7	240.970200	247.199905	240.970200	247.199905
8	243.910797	245.031601	243.910797	245.031601
9	248.381104	251.091003	248.381104	251.091003
10	251.816696	244.249405	251.816696	244.249405
11	257.163208	237.813705	257.163208	237.813705
12	274.192993	224.071106	274.192993	224.071106
13	277.103912	234.506805	277.103912	234.506805
14	232.994904	282.605804	232.994904	282.605804
15	251.212799	282.308807	251.212799	282.308807
16	270.816711	270.823608	270.816711	270.823608
17	232.915695	201.833496	232.915695	201.833496
18	251.331497	201.833496	251.331497	201.833496
19	270.816711	201.833496	270.816711	201.833496
20	197.747406	244.962204	197.747406	244.962204
21	250.024597	301.754303	250.024597	301.754303
22	301.945404	244.962204	301.945404	244.962204
23	249.965195	171.952301	249.965195	171.952301

LEGEND:

- H - Hydraulic head
- Vx - Velocity in x-direction
- Vy - Velocity in y-direction

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 0 AND TIME = 0.000000e+000 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.719713e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
2	5.688038e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
3	5.731511e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
4	5.624596e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
5	5.616962e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
6	5.545634e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
7	5.654332e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
8	5.634535e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
9	5.679364e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
10	5.621549e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
11	5.565453e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
12	5.441417e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
13	5.521517e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
14	5.942987e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
15	5.926494e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
16	5.817355e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
17	5.298641e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
18	5.284769e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
19	5.270101e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
20	5.666753e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
21	6.082618e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
22	5.581156e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
23	5.058346e+000	0.000000e+000	0.000000e+000

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 1 AND TIME = 1.000000e-003 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.720627e+000	8.336151e-002	-7.538220e-001
2	5.688716e+000	1.112107e-001	-7.635157e-001
3	5.731582e+000	7.913021e-002	-7.908240e-001
4	5.624775e+000	8.449892e-002	-7.522116e-001
5	5.616993e+000	7.033963e-002	-7.751395e-001
6	5.544998e+000	4.723006e-002	-7.671977e-001
7	5.653862e+000	7.280184e-002	-8.204540e-001
8	5.634485e+000	7.735965e-002	-7.847643e-001
9	5.679357e+000	8.061678e-002	-7.951477e-001
10	5.621542e+000	8.449030e-002	-7.984610e-001
11	5.565457e+000	8.546924e-002	-7.786592e-001
12	5.441275e+000	7.930115e-002	-7.540195e-001
13	5.521500e+000	8.566858e-002	-7.299871e-001
14	5.942987e+000	7.509704e-002	-8.417456e-001
15	5.926494e+000	8.451609e-002	-8.138179e-001
16	5.817355e+000	9.208596e-002	-7.945888e-001
17	5.298641e+000	7.820705e-002	-8.185013e-001
18	5.284769e+000	7.724307e-002	-7.959826e-001
19	5.270101e+000	7.616421e-002	-7.827117e-001
20	5.666754e+000	6.474044e-002	-8.869093e-001
21	6.082618e+000	7.804376e-002	-8.234348e-001
22	5.581156e+000	9.234788e-002	-7.670065e-001
23	5.058346e+000	7.152313e-002	-8.037010e-001

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 2 AND TIME = 1.716351e-002 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.723801e+000	8.462401e-002	-7.418108e-001
2	5.690705e+000	1.165869e-001	-7.904311e-001
3	5.732675e+000	8.150278e-002	-7.793804e-001
4	5.625858e+000	7.935732e-002	-7.484843e-001
5	5.616958e+000	7.608507e-002	-8.080720e-001
6	5.542078e+000	3.586530e-002	-7.316841e-001
7	5.652862e+000	7.248291e-002	-8.855767e-001
8	5.633411e+000	6.386682e-002	-7.779010e-001
9	5.679470e+000	7.681897e-002	-8.083937e-001
10	5.621441e+000	7.274711e-002	-7.978468e-001
11	5.565451e+000	8.495106e-002	-7.876944e-001
12	5.440299e+000	7.678147e-002	-7.461288e-001
13	5.521685e+000	8.599134e-002	-7.434669e-001
14	5.942991e+000	7.509582e-002	-8.417187e-001
15	5.926496e+000	8.452518e-002	-8.138276e-001
16	5.817357e+000	9.207335e-002	-7.945735e-001
17	5.298641e+000	7.820573e-002	-8.184962e-001
18	5.284768e+000	7.724303e-002	-7.959825e-001
19	5.270099e+000	7.616052e-002	-7.826655e-001
20	5.666755e+000	6.474287e-002	-8.869180e-001
21	6.082620e+000	7.804461e-002	-8.234381e-001
22	5.581158e+000	9.235299e-002	-7.670072e-001
23	5.058346e+000	7.152310e-002	-8.037010e-001

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 3 AND TIME = 6.778360e-002 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.726263e+000	9.362671e-002	-7.643498e-001
2	5.691791e+000	1.222071e-001	-8.225152e-001
3	5.734693e+000	9.761631e-002	-7.845817e-001
4	5.626688e+000	7.220576e-002	-7.547035e-001
5	5.616793e+000	8.097089e-002	-8.223202e-001
6	5.539948e+000	4.453343e-002	-7.374081e-001





7 5.653068e+000 7.170854e-002 -9.096733e-001  
 8 5.632695e+000 6.079827e-002 -8.052569e-001  
 9 5.679978e+000 7.856236e-002 -8.110745e-001  
 10 5.621346e+000 6.414161e-002 -8.082611e-001  
 11 5.565347e+000 7.695080e-002 -7.923947e-001  
 12 5.439530e+000 7.212366e-002 -7.475577e-001  
 13 5.521689e+000 8.320314e-002 -7.541786e-001  
 14 5.943035e+000 7.504675e-002 -8.410547e-001  
 15 5.926516e+000 8.469167e-002 -8.135903e-001  
 16 5.817380e+000 9.217886e-002 -7.941657e-001  
 17 5.298625e+000 7.822974e-002 -8.182282e-001  
 18 5.284751e+000 7.729456e-002 -7.957459e-001  
 19 5.270067e+000 7.615562e-002 -7.819393e-001  
 20 5.666769e+000 6.441887e-002 -8.871437e-001  
 21 6.082627e+000 7.804397e-002 -8.234308e-001  
 22 5.581164e+000 9.244246e-002 -8.770367e-001  
 23 5.058342e+000 7.152503e-002 -8.037086e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 4 AND TIME = 1.428288e-001 [d];

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.727833e+000	9.414741e-002	-7.647597e-001
2	5.692907e+000	1.277267e-001	-8.285906e-001
3	5.735664e+000	9.890578e-002	-7.846311e-001
4	5.627084e+000	7.108383e-002	-7.584299e-001
5	5.616638e+000	8.419260e-002	-8.377591e-001
6	5.538402e+000	4.317970e-002	-7.324769e-001
7	5.652898e+000	7.239279e-002	-9.362939e-001
8	5.632593e+000	5.595857e-002	-8.065043e-001
9	5.680499e+000	7.660708e-002	-8.195586e-001
10	5.621338e+000	6.191581e-002	-8.164340e-001
11	5.565023e+000	7.358289e-002	-7.998125e-001
12	5.438966e+000	7.132935e-002	-7.468478e-001
13	5.521584e+000	8.376836e-002	-7.586150e-001
14	5.943251e+000	7.481186e-002	-8.384381e-001
15	5.926652e+000	8.540561e-002	-8.119820e-001
16	5.817513e+000	9.305909e-002	-7.927356e-001
17	5.298508e+000	7.832324e-002	-8.167114e-001
18	5.284643e+000	7.734677e-002	-7.944803e-001
19	5.269930e+000	7.604992e-002	-7.801466e-001
20	5.666838e+000	6.330172e-002	-8.881366e-001
21	6.082645e+000	7.808326e-002	-8.233032e-001
22	5.581189e+000	9.275911e-002	-7.672087e-001
23	5.058335e+000	7.152807e-002	-8.036946e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 5 AND TIME = 3.626263e-001 [d];

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.729377e+000	9.361275e-002	-7.660199e-001
2	5.693975e+000	1.279646e-001	-8.419578e-001
3	5.736824e+000	9.882371e-002	-7.856283e-001
4	5.627475e+000	6.935840e-002	-7.630455e-001
5	5.616572e+000	8.619767e-002	-8.524910e-001
6	5.536878e+000	4.087720e-002	-7.283881e-001
7	5.652975e+000	7.502065e-002	-9.675698e-001
8	5.632328e+000	5.321035e-002	-8.132757e-001
9	5.681082e+000	7.713793e-002	-8.302652e-001
10	5.621305e+000	5.854280e-002	-8.231055e-001
11	5.564554e+000	7.300918e-002	-8.092680e-001
12	5.438210e+000	6.867687e-002	-7.463652e-001
13	5.521479e+000	8.255883e-002	-7.650320e-001
14	5.944099e+000	7.446405e-002	-8.331596e-001
15	5.927320e+000	8.727017e-002	-8.080217e-001
16	5.818072e+000	9.541602e-002	-7.908401e-001
17	5.297850e+000	7.902243e-002	-8.121321e-001

18 5.284009e+000 7.671406e-002 -7.904720e-001  
 19 5.269440e+000 7.501099e-002 -7.776706e-001  
 20 5.667045e+000 6.213946e-002 -8.911144e-001  
 21 6.082813e+000 7.845489e-002 -8.219916e-001  
 22 5.581265e+000 9.330040e-002 -7.680293e-001  
 23 5.058270e+000 7.152055e-002 -8.031671e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 6 AND TIME = 9.616064e-001 [d];

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.730125e+000	9.480415e-002	-7.703463e-001
2	5.694421e+000	1.292620e-001	-8.489485e-001
3	5.737515e+000	1.005352e-001	-7.890151e-001
4	5.627612e+000	6.871165e-002	-7.665277e-001
5	5.616564e+000	8.702369e-002	-8.574630e-001
6	5.536327e+000	4.166682e-002	-7.300685e-001
7	5.653082e+000	7.504005e-002	-9.742189e-001
8	5.632278e+000	5.273951e-002	-8.187450e-001
9	5.681359e+000	7.739748e-002	-8.343656e-001
10	5.621294e+000	5.767340e-002	-8.270979e-001
11	5.564345e+000	7.289751e-002	-8.127323e-001
12	5.437531e+000	6.636003e-002	-7.477060e-001
13	5.521180e+000	8.135312e-002	-7.689016e-001
14	5.945249e+000	7.424365e-002	-8.328254e-001
15	5.928418e+000	8.823519e-002	-8.073381e-001
16	5.818863e+000	9.692149e-002	-7.923965e-001
17	5.296784e+000	8.013157e-002	-8.112363e-001
18	5.282895e+000	7.585212e-002	-7.892410e-001
19	5.268633e+000	7.318105e-002	-7.774506e-001
20	5.667245e+000	6.259442e-002	-8.939895e-001
21	6.083505e+000	7.921317e-002	-8.194451e-001
22	5.581316e+000	9.320176e-002	-7.695317e-001
23	5.057834e+000	7.137489e-002	-8.010356e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 7 AND TIME = 2.416026e+000 [d];

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.730364e+000	9.546591e-002	-7.722723e-001
2	5.694555e+000	1.301271e-001	-8.508535e-001
3	5.737715e+000	1.015825e-001	-7.903214e-001
4	5.627669e+000	6.843366e-002	-7.674914e-001
5	5.616571e+000	8.752710e-002	-8.590269e-001
6	5.536182e+000	4.227818e-002	-7.308572e-001
7	5.653108e+000	7.520072e-002	-9.763294e-001
8	5.632272e+000	5.253443e-002	-8.200644e-001
9	5.681432e+000	7.730669e-002	-8.352861e-001
10	5.621299e+000	5.741801e-002	-8.283341e-001
11	5.564306e+000	7.228395e-002	-8.134645e-001
12	5.437277e+000	6.701358e-002	-7.489694e-001
13	5.521058e+000	8.181383e-002	-7.703297e-001
14	5.945779e+000	7.419572e-002	-8.355288e-001
15	5.928986e+000	8.790354e-002	-8.098836e-001
16	5.819224e+000	9.657893e-002	-7.946079e-001
17	5.296482e+000	8.015423e-002	-8.139842e-001
18	5.282534e+000	7.649089e-002	-7.918389e-001
19	5.268163e+000	7.344004e-002	-7.786116e-001
20	5.667327e+000	6.293497e-002	-8.948824e-001
21	6.084351e+000	7.935415e-002	-8.196923e-001
22	5.581304e+000	9.303592e-002	-7.707327e-001
23	5.057113e+000	7.132372e-002	-8.004787e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 8 AND TIME = 5.633966e+000 [d];



```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.730673e+000 9.561173e-002 -7.730557e-001
2 5.694815e+000 1.303333e-001 -8.520022e-001
3 5.738004e+000 1.020274e-001 -7.905451e-001
4 5.627798e+000 6.839905e-002 -7.685061e-001
5 5.616671e+000 8.762126e-002 -8.609464e-001
6 5.536047e+000 4.259181e-002 -7.324955e-001
7 5.653291e+000 7.565470e-002 -9.795462e-001
8 5.632391e+000 5.264852e-002 -8.221574e-001
9 5.681649e+000 7.767516e-002 -8.362063e-001
10 5.621405e+000 5.738682e-002 -8.300540e-001
11 5.564315e+000 7.193776e-002 -8.151382e-001
12 5.437239e+000 6.674353e-002 -7.494774e-001
13 5.521111e+000 8.172647e-002 -7.710935e-001
14 5.945964e+000 7.422664e-002 -8.356493e-001
15 5.929149e+000 8.797309e-002 -8.103164e-001
16 5.819353e+000 9.661752e-002 -7.946938e-001
17 5.296455e+000 8.012595e-002 -8.128464e-001
18 5.282526e+000 7.647780e-002 -7.910161e-001
19 5.268110e+000 7.380794e-002 -7.784853e-001
20 5.667429e+000 6.255758e-002 -8.953754e-001
21 6.084710e+000 7.918031e-002 -8.210695e-001
22 5.581360e+000 9.322410e-002 -7.711526e-001
23 5.056944e+000 7.153368e-002 -8.018572e-001
-----

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 9 AND TIME = 1.321718e+001 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731022e+000 9.553013e-002 -7.737192e-001
2 5.695137e+000 1.302334e-001 -8.529465e-001
3 5.738365e+000 1.020933e-001 -7.909597e-001
4 5.628020e+000 6.858827e-002 -7.695136e-001
5 5.616870e+000 8.758598e-002 -8.622189e-001
6 5.536111e+000 4.270223e-002 -7.338613e-001
7 5.653571e+000 7.583902e-002 -9.813568e-001
8 5.632634e+000 5.275312e-002 -8.235442e-001
9 5.681960e+000 7.793333e-002 -8.371021e-001
10 5.621629e+000 5.752219e-002 -8.313956e-001
11 5.564447e+000 7.199904e-002 -8.164944e-001
12 5.437214e+000 6.631074e-002 -7.502863e-001
13 5.521197e+000 8.166421e-002 -7.720365e-001
14 5.946264e+000 7.416642e-002 -8.349381e-001
15 5.929431e+000 8.823186e-002 -8.096983e-001
16 5.819619e+000 9.707841e-002 -7.944120e-001
17 5.296245e+000 8.048117e-002 -8.125697e-001
18 5.282306e+000 7.618272e-002 -7.906271e-001
19 5.267994e+000 7.318251e-002 -7.782927e-001
20 5.667627e+000 6.224790e-002 -8.960221e-001
21 6.084926e+000 7.920997e-002 -8.211413e-001
22 5.581494e+000 9.333695e-002 -7.714349e-001
23 5.056980e+000 7.149572e-002 -8.011580e-001
-----

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 10 AND TIME = 3.319623e+001 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731314e+000 9.550224e-002 -7.742097e-001
2 5.695411e+000 1.301968e-001 -8.535115e-001
3 5.738667e+000 1.020881e-001 -7.914023e-001
4 5.628271e+000 6.855998e-002 -7.699601e-001
5 5.617096e+000 8.763725e-002 -8.626333e-001
6 5.536306e+000 4.272220e-002 -7.341057e-001
7 5.653822e+000 7.578998e-002 -9.819277e-001
8 5.632875e+000 5.272462e-002 -8.240110e-001
9 5.682233e+000 7.792393e-002 -8.376247e-001
-----

```

```

10 5.621868e+000 5.749758e-002 -8.318460e-001
11 5.564662e+000 7.197889e-002 -8.169086e-001
12 5.437366e+000 6.642040e-002 -7.507180e-001
13 5.521394e+000 8.174309e-002 -7.724744e-001
14 5.946601e+000 7.410847e-002 -8.346608e-001
15 5.929765e+000 8.833192e-002 -8.094077e-001
16 5.819941e+000 9.728270e-002 -7.944442e-001
17 5.296338e+000 8.053842e-002 -8.133554e-001
18 5.282379e+000 7.633953e-002 -7.914136e-001
19 5.268041e+000 7.322669e-002 -7.788270e-001
20 5.667874e+000 6.222031e-002 -8.963646e-001
21 6.085175e+000 7.927738e-002 -8.206917e-001
22 5.581705e+000 9.347362e-002 -7.717299e-001
23 5.056921e+000 7.145558e-002 -8.009662e-001
-----

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 11 AND TIME = 8.596855e+001 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731324e+000 9.557001e-002 -7.742963e-001
2 5.695414e+000 1.302693e-001 -8.536117e-001
3 5.738678e+000 1.021034e-001 -7.915501e-001
4 5.628265e+000 6.853753e-002 -7.700785e-001
5 5.617091e+000 8.767005e-002 -8.627515e-001
6 5.536286e+000 4.276975e-002 -7.342089e-001
7 5.653818e+000 7.582822e-002 -9.820493e-001
8 5.632867e+000 5.274649e-002 -8.241599e-001
9 5.682233e+000 7.793804e-002 -8.377798e-001
10 5.621859e+000 5.750087e-002 -8.319891e-001
11 5.564644e+000 7.195958e-002 -8.170075e-001
12 5.437366e+000 6.630539e-002 -7.506266e-001
13 5.521392e+000 8.163497e-002 -7.724663e-001
14 5.946648e+000 7.408743e-002 -8.347527e-001
15 5.929815e+000 8.832513e-002 -8.094895e-001
16 5.819975e+000 9.727327e-002 -7.946024e-001
17 5.296362e+000 8.051935e-002 -8.129421e-001
18 5.282412e+000 7.628933e-002 -7.910441e-001
19 5.268077e+000 7.326933e-002 -7.786534e-001
20 5.667880e+000 6.227255e-002 -8.964545e-001
21 6.085206e+000 7.931915e-002 -8.204102e-001
22 5.581724e+000 9.344479e-002 -7.717710e-001
23 5.056950e+000 7.152591e-002 -8.014497e-001
-----

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 12 AND TIME = 2.086239e+002 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731324e+000 9.557781e-002 -7.743049e-001
2 5.695413e+000 1.302895e-001 -8.536465e-001
3 5.738676e+000 1.021368e-001 -7.915820e-001
4 5.628243e+000 6.863435e-002 -7.701589e-001
5 5.617083e+000 8.764642e-002 -8.628790e-001
6 5.536264e+000 4.280892e-002 -7.344225e-001
7 5.653816e+000 7.588309e-002 -9.821352e-001
8 5.632861e+000 5.280041e-002 -8.242303e-001
9 5.682227e+000 7.799479e-002 -8.378108e-001
10 5.621846e+000 5.756820e-002 -8.320798e-001
11 5.564620e+000 7.205120e-002 -8.171627e-001
12 5.437287e+000 6.637995e-002 -7.508746e-001
13 5.521336e+000 8.175000e-002 -7.726617e-001
14 5.946674e+000 7.410102e-002 -8.349434e-001
15 5.929838e+000 8.833612e-002 -8.096926e-001
16 5.819973e+000 9.731006e-002 -7.947591e-001
17 5.296236e+000 8.059027e-002 -8.131855e-001
18 5.282276e+000 7.630776e-002 -7.912423e-001
19 5.267945e+000 7.320614e-002 -7.787741e-001
20 5.667869e+000 6.223586e-002 -8.965833e-001
-----

```



+++++ FEFLOW Computational Results +++++

Problem file: Rs\_A\_10y\_end\_x7.dac  
 Two Dimensions (2D)  
 1.00 - 1 - (Vertical Exaggeration)

\*\*\*\*\*  
 LOCATION (GLOBAL AND LOCAL) OF OBSERVATION AND WELL POINTS:

Obs	x_g [m]	y_g [m]	x_l [m]	y_l [m]
1	232.412003	254.506195	232.412003	254.506195
2	236.899597	250.997803	236.899597	250.997803
3	240.770996	256.812286	240.770996	256.812286
4	262.828491	245.826508	262.828491	245.826508
5	221.361298	240.645401	221.361298	240.645401
6	230.371201	232.600800	230.371201	232.600800
7	240.970200	247.199905	240.970200	247.199905
8	243.910797	245.031601	243.910797	245.031601
9	248.381104	251.091003	248.381104	251.091003
10	251.816696	244.249405	251.816696	244.249405
11	257.163208	237.813705	257.163208	237.813705
12	274.192993	224.071106	274.192993	224.071106
13	277.103912	234.506805	277.103912	234.506805
14	232.994904	282.605804	232.994904	282.605804
15	251.212799	282.308807	251.212799	282.308807
16	270.816711	270.823608	270.816711	270.823608
17	232.915695	201.833496	232.915695	201.833496
18	251.331497	201.833496	251.331497	201.833496
19	270.816711	201.833496	270.816711	201.833496
20	197.747406	244.962204	197.747406	244.962204
21	250.024597	301.754303	250.024597	301.754303
22	301.945404	244.962204	301.945404	244.962204
23	249.965195	171.952301	249.965195	171.952301

LEGEND:

- H - Hydraulic head
- Vx - Velocity in x-direction
- Vy - Velocity in y-direction

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 0 AND TIME = 0.000000e+000 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.719713e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
2	5.688038e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
3	5.731511e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
4	5.624596e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
5	5.616962e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
6	5.545634e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
7	5.654332e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
8	5.634535e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
9	5.679364e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
10	5.621549e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
11	5.565453e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
12	5.441417e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
13	5.521517e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
14	5.942987e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
15	5.926494e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
16	5.817355e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
17	5.298641e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
18	5.284769e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
19	5.270101e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
20	5.666753e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
21	6.082618e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
22	5.581156e+000	0.000000e+000	0.000000e+000
23	5.058346e+000	0.000000e+000	0.000000e+000

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 1 AND TIME = 1.000000e-003 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.720627e+000	8.336151e-002	-7.538220e-001
2	5.688716e+000	1.112107e-001	-7.635157e-001
3	5.731582e+000	7.913021e-002	-7.908240e-001
4	5.624775e+000	8.449892e-002	-7.522116e-001
5	5.616993e+000	7.033963e-002	-7.751395e-001
6	5.544998e+000	4.723006e-002	-7.671977e-001
7	5.653862e+000	7.280184e-002	-8.204540e-001
8	5.634485e+000	7.735965e-002	-7.847643e-001
9	5.679357e+000	8.061678e-002	-7.951477e-001
10	5.621542e+000	8.449030e-002	-7.984610e-001
11	5.565457e+000	8.546924e-002	-7.786592e-001
12	5.441275e+000	7.930115e-002	-7.540195e-001
13	5.521500e+000	8.566858e-002	-7.299871e-001
14	5.942987e+000	7.509704e-002	-8.417456e-001
15	5.926494e+000	8.451609e-002	-8.138179e-001
16	5.817355e+000	9.208596e-002	-7.945888e-001
17	5.298641e+000	7.820705e-002	-8.185013e-001
18	5.284769e+000	7.724307e-002	-7.959826e-001
19	5.270101e+000	7.616421e-002	-7.827117e-001
20	5.666754e+000	6.474044e-002	-8.869093e-001
21	6.082618e+000	7.804376e-002	-8.234348e-001
22	5.581156e+000	9.234788e-002	-7.670065e-001
23	5.058346e+000	7.152313e-002	-8.037010e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 2 AND TIME = 1.716351e-002 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.723801e+000	8.462401e-002	-7.418108e-001
2	5.690705e+000	1.165869e-001	-7.904311e-001
3	5.732675e+000	8.150278e-002	-7.793804e-001
4	5.625858e+000	7.935732e-002	-7.484843e-001
5	5.616958e+000	7.608507e-002	-8.080720e-001
6	5.542078e+000	3.586530e-002	-7.316841e-001
7	5.652862e+000	7.248291e-002	-8.855767e-001
8	5.633411e+000	6.386682e-002	-7.779010e-001
9	5.679470e+000	7.681897e-002	-8.083937e-001
10	5.621441e+000	7.274711e-002	-7.978468e-001
11	5.565451e+000	8.495106e-002	-7.876944e-001
12	5.440299e+000	7.678147e-002	-7.461288e-001
13	5.521685e+000	8.599134e-002	-7.434669e-001
14	5.942991e+000	7.509582e-002	-8.417187e-001
15	5.926496e+000	8.452518e-002	-8.138276e-001
16	5.817357e+000	9.207335e-002	-7.945735e-001
17	5.298641e+000	7.820573e-002	-8.184962e-001
18	5.284768e+000	7.724303e-002	-7.959825e-001
19	5.270099e+000	7.616052e-002	-7.826655e-001
20	5.666755e+000	6.474287e-002	-8.869180e-001
21	6.082620e+000	7.804461e-002	-8.234381e-001
22	5.581158e+000	9.235299e-002	-7.670072e-001
23	5.058346e+000	7.152310e-002	-8.037010e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 3 AND TIME = 6.778360e-002 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.726263e+000	9.362671e-002	-7.643498e-001
2	5.691791e+000	1.222071e-001	-8.225152e-001
3	5.734693e+000	9.761631e-002	-7.845817e-001
4	5.626688e+000	7.220576e-002	-7.547035e-001
5	5.616793e+000	8.097089e-002	-8.223202e-001
6	5.539948e+000	4.453343e-002	-7.374081e-001



7 5.653068e+000 7.170854e-002 -9.096735e-001  
 8 5.632695e+000 6.079827e-002 -8.052569e-001  
 9 5.679978e+000 7.856236e-002 -8.110745e-001  
 10 5.621346e+000 6.414161e-002 -8.082611e-001  
 11 5.565347e+000 7.695080e-002 -7.923947e-001  
 12 5.439530e+000 7.212366e-002 -7.475577e-001  
 13 5.521689e+000 8.320314e-002 -7.541786e-001  
 14 5.943035e+000 7.504675e-002 -8.410547e-001  
 15 5.926516e+000 8.469167e-002 -8.135903e-001  
 16 5.817380e+000 9.217886e-002 -7.941657e-001  
 17 5.298625e+000 7.822974e-002 -8.182282e-001  
 18 5.284751e+000 7.729456e-002 -7.957459e-001  
 19 5.270067e+000 7.615562e-002 -7.819393e-001  
 20 5.666769e+000 6.441887e-002 -8.871437e-001  
 21 6.082627e+000 7.804397e-002 -8.234308e-001  
 22 5.581164e+000 9.244246e-002 -7.670367e-001  
 23 5.058342e+000 7.152503e-002 -8.037086e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 4 AND TIME = 1.428288e-001 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.727833e+000	9.414741e-002	-7.647597e-001
2	5.692907e+000	1.277267e-001	-8.285906e-001
3	5.735664e+000	9.890578e-002	-7.846311e-001
4	5.627084e+000	7.108383e-002	-7.584299e-001
5	5.616638e+000	8.419260e-002	-8.377591e-001
6	5.538402e+000	4.317970e-002	-7.324769e-001
7	5.652898e+000	7.239279e-002	-9.362939e-001
8	5.632593e+000	5.595857e-002	-8.065043e-001
9	5.680499e+000	7.660708e-002	-8.195586e-001
10	5.621338e+000	6.191581e-002	-8.164340e-001
11	5.565023e+000	7.358289e-002	-7.998125e-001
12	5.438966e+000	7.132935e-002	-7.468478e-001
13	5.521584e+000	8.376836e-002	-7.586150e-001
14	5.943251e+000	7.481186e-002	-8.384381e-001
15	5.926652e+000	8.540561e-002	-8.119820e-001
16	5.817513e+000	9.305909e-002	-7.927356e-001
17	5.298508e+000	7.832324e-002	-8.167114e-001
18	5.284643e+000	7.734677e-002	-7.944803e-001
19	5.269930e+000	7.604992e-002	-7.801466e-001
20	5.666838e+000	6.330172e-002	-8.881366e-001
21	6.082645e+000	7.808326e-002	-8.233032e-001
22	5.581189e+000	9.275911e-002	-7.672087e-001
23	5.058335e+000	7.152807e-002	-8.036946e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 5 AND TIME = 3.626263e-001 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.729377e+000	9.361275e-002	-7.660199e-001
2	5.693975e+000	1.279646e-001	-8.419578e-001
3	5.736824e+000	9.882371e-002	-7.856283e-001
4	5.627475e+000	6.935840e-002	-7.630455e-001
5	5.616572e+000	8.619767e-002	-8.524910e-001
6	5.536878e+000	4.087720e-002	-7.283881e-001
7	5.652975e+000	7.502065e-002	-9.675698e-001
8	5.632328e+000	5.321035e-002	-8.132757e-001
9	5.681082e+000	7.713793e-002	-8.302652e-001
10	5.621305e+000	5.854280e-002	-8.231055e-001
11	5.564554e+000	7.300918e-002	-8.092680e-001
12	5.438210e+000	6.867687e-002	-7.463652e-001
13	5.521479e+000	8.255883e-002	-7.650320e-001
14	5.944099e+000	7.446405e-002	-8.331596e-001
15	5.927320e+000	8.727017e-002	-8.080217e-001
16	5.818072e+000	9.541602e-002	-7.908401e-001
17	5.297850e+000	7.902243e-002	-8.121321e-001

18 5.284009e+000 7.671406e-002 -7.904720e-001  
 19 5.269440e+000 7.501099e-002 -7.776706e-001  
 20 5.667045e+000 6.213946e-002 -8.911144e-001  
 21 6.082813e+000 7.845489e-002 -8.219916e-001  
 22 5.581265e+000 9.330040e-002 -7.680293e-001  
 23 5.058270e+000 7.152055e-002 -8.031671e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 6 AND TIME = 9.616064e-001 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.730125e+000	9.480415e-002	-7.703463e-001
2	5.694421e+000	1.292620e-001	-8.489485e-001
3	5.737515e+000	1.005352e-001	-7.890151e-001
4	5.627612e+000	6.871165e-002	-7.665277e-001
5	5.616564e+000	8.702369e-002	-8.574630e-001
6	5.536327e+000	4.166682e-002	-7.300685e-001
7	5.653082e+000	7.504005e-002	-9.742189e-001
8	5.632278e+000	5.273951e-002	-8.187450e-001
9	5.681359e+000	7.739748e-002	-8.343656e-001
10	5.621294e+000	5.767340e-002	-8.270979e-001
11	5.564345e+000	7.289751e-002	-8.127323e-001
12	5.437531e+000	6.636003e-002	-7.477060e-001
13	5.521180e+000	8.135312e-002	-7.689016e-001
14	5.945249e+000	7.424365e-002	-8.328254e-001
15	5.928418e+000	8.823519e-002	-8.073381e-001
16	5.818863e+000	9.692149e-002	-7.923965e-001
17	5.296784e+000	8.013157e-002	-8.112363e-001
18	5.282895e+000	7.585212e-002	-7.892410e-001
19	5.268633e+000	7.318105e-002	-7.774506e-001
20	5.667245e+000	6.259442e-002	-8.939895e-001
21	6.083505e+000	7.921317e-002	-8.194451e-001
22	5.581316e+000	9.320176e-002	-7.695317e-001
23	5.057834e+000	7.137489e-002	-8.010356e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 7 AND TIME = 2.416026e+000 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.730364e+000	9.546591e-002	-7.722723e-001
2	5.694555e+000	1.301271e-001	-8.508535e-001
3	5.737715e+000	1.015825e-001	-7.903214e-001
4	5.627669e+000	6.843366e-002	-7.674914e-001
5	5.616571e+000	8.752710e-002	-8.590269e-001
6	5.536182e+000	4.227818e-002	-7.308572e-001
7	5.653108e+000	7.520072e-002	-9.763294e-001
8	5.632272e+000	5.253443e-002	-8.200644e-001
9	5.681432e+000	7.730669e-002	-8.352861e-001
10	5.621299e+000	5.741801e-002	-8.283341e-001
11	5.564306e+000	7.228395e-002	-8.134645e-001
12	5.437277e+000	6.701358e-002	-7.489694e-001
13	5.521058e+000	8.181383e-002	-7.703297e-001
14	5.945779e+000	7.419572e-002	-8.355288e-001
15	5.928986e+000	8.790354e-002	-8.098836e-001
16	5.819224e+000	9.657893e-002	-7.946079e-001
17	5.296482e+000	8.015423e-002	-8.139842e-001
18	5.282534e+000	7.649089e-002	-7.918389e-001
19	5.268163e+000	7.344004e-002	-7.786116e-001
20	5.667327e+000	6.293497e-002	-8.948824e-001
21	6.084351e+000	7.935415e-002	-8.196923e-001
22	5.581304e+000	9.303592e-002	-7.707327e-001
23	5.057113e+000	7.132372e-002	-8.004787e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 8 AND TIME = 5.633966e+000 [d]:



```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.730673e+000 9.561173e-002 -7.730557e-001
2 5.694815e+000 1.303333e-001 -8.520022e-001
3 5.738004e+000 1.020274e-001 -7.905451e-001
4 5.627798e+000 6.839905e-002 -7.685061e-001
5 5.616671e+000 8.762126e-002 -8.609464e-001
6 5.536047e+000 4.259181e-002 -7.324955e-001
7 5.653291e+000 7.565470e-002 -9.795462e-001
8 5.632391e+000 5.264852e-002 -8.221574e-001
9 5.681649e+000 7.767516e-002 -8.362063e-001
10 5.621405e+000 5.738682e-002 -8.300540e-001
11 5.564315e+000 7.193776e-002 -8.151382e-001
12 5.437239e+000 6.674353e-002 -7.494774e-001
13 5.521111e+000 8.172647e-002 -7.710935e-001
14 5.945964e+000 7.422664e-002 -8.356493e-001
15 5.929149e+000 8.797309e-002 -8.103164e-001
16 5.819353e+000 9.661752e-002 -7.946938e-001
17 5.296455e+000 8.012595e-002 -8.128464e-001
18 5.282526e+000 7.647780e-002 -7.910161e-001
19 5.268110e+000 7.380794e-002 -7.784853e-001
20 5.667429e+000 6.255758e-002 -8.953754e-001
21 6.084710e+000 7.918031e-002 -8.210695e-001
22 5.581360e+000 9.322410e-002 -7.711526e-001
23 5.056944e+000 7.153368e-002 -8.018572e-001

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 9 AND TIME = 1.321718e+001 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731022e+000 9.553013e-002 -7.737192e-001
2 5.695137e+000 1.302334e-001 -8.529465e-001
3 5.738365e+000 1.020933e-001 -7.909597e-001
4 5.628020e+000 6.858827e-002 -7.695136e-001
5 5.616870e+000 8.758598e-002 -8.622189e-001
6 5.536111e+000 4.270223e-002 -7.338613e-001
7 5.653571e+000 7.583902e-002 -9.813568e-001
8 5.632634e+000 5.275312e-002 -8.235442e-001
9 5.681960e+000 7.793333e-002 -8.371021e-001
10 5.621629e+000 5.752219e-002 -8.313956e-001
11 5.564447e+000 7.199904e-002 -8.164944e-001
12 5.437214e+000 6.631074e-002 -7.502863e-001
13 5.521197e+000 8.166421e-002 -7.720365e-001
14 5.946264e+000 7.416642e-002 -8.349381e-001
15 5.929431e+000 8.823186e-002 -8.096983e-001
16 5.819619e+000 9.707841e-002 -7.944120e-001
17 5.296245e+000 8.048117e-002 -8.125697e-001
18 5.282306e+000 7.618272e-002 -7.906271e-001
19 5.267994e+000 7.318251e-002 -7.782927e-001
20 5.667627e+000 6.224790e-002 -8.960221e-001
21 6.084926e+000 7.920997e-002 -8.211413e-001
22 5.581494e+000 9.333695e-002 -7.714349e-001
23 5.056980e+000 7.149572e-002 -8.011580e-001

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 10 AND TIME = 3.319623e+001 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731314e+000 9.550224e-002 -7.742097e-001
2 5.695411e+000 1.301968e-001 -8.535115e-001
3 5.738667e+000 1.020881e-001 -7.914023e-001
4 5.628271e+000 6.855998e-002 -7.699601e-001
5 5.617096e+000 8.763725e-002 -8.626333e-001
6 5.536306e+000 4.272220e-002 -7.341057e-001
7 5.653822e+000 7.578998e-002 -9.819277e-001
8 5.632875e+000 5.272462e-002 -8.24010e-001
9 5.682233e+000 7.792393e-002 -8.376247e-001

```

```

10 5.621868e+000 5.749758e-002 -8.318460e-001
11 5.564662e+000 7.197889e-002 -8.169086e-001
12 5.437366e+000 6.642040e-002 -7.507180e-001
13 5.521394e+000 8.174309e-002 -7.724744e-001
14 5.946601e+000 7.410847e-002 -8.346608e-001
15 5.929765e+000 8.833192e-002 -8.094077e-001
16 5.819941e+000 9.728270e-002 -7.944442e-001
17 5.296338e+000 8.053842e-002 -8.133554e-001
18 5.282379e+000 7.633953e-002 -7.914136e-001
19 5.268041e+000 7.322669e-002 -7.788270e-001
20 5.667874e+000 6.222031e-002 -8.963646e-001
21 6.085175e+000 7.927738e-002 -8.206917e-001
22 5.581705e+000 9.347362e-002 -7.717299e-001
23 5.056921e+000 7.145558e-002 -8.009662e-001

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 11 AND TIME = 8.596855e+001 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731324e+000 9.557001e-002 -7.742963e-001
2 5.695414e+000 1.302693e-001 -8.536117e-001
3 5.738678e+000 1.021034e-001 -7.915501e-001
4 5.628265e+000 6.853753e-002 -7.700785e-001
5 5.617091e+000 8.767005e-002 -8.627515e-001
6 5.536286e+000 4.276975e-002 -7.342089e-001
7 5.653818e+000 7.582822e-002 -9.820493e-001
8 5.632867e+000 5.274649e-002 -8.241599e-001
9 5.682233e+000 7.793804e-002 -8.377798e-001
10 5.621859e+000 5.750087e-002 -8.319891e-001
11 5.564644e+000 7.195958e-002 -8.170075e-001
12 5.437366e+000 6.630539e-002 -7.506266e-001
13 5.521392e+000 8.163497e-002 -7.724663e-001
14 5.946648e+000 7.408743e-002 -8.347527e-001
15 5.929815e+000 8.832513e-002 -8.094895e-001
16 5.819975e+000 9.727327e-002 -7.946024e-001
17 5.296362e+000 8.051935e-002 -8.129421e-001
18 5.282412e+000 7.628933e-002 -7.910441e-001
19 5.268077e+000 7.326933e-002 -7.786534e-001
20 5.667880e+000 6.227255e-002 -8.964545e-001
21 6.085206e+000 7.931915e-002 -8.204102e-001
22 5.581724e+000 9.344479e-002 -7.717710e-001
23 5.056950e+000 7.152591e-002 -8.014497e-001

```

\*\*\*\*\*  
RESULTS AT STEP = 12 AND TIME = 2.086239e+002 [d]:

```

Obs  H [m]  Vx [m2/d]  Vy [m2/d]
-----
1 5.731324e+000 9.557781e-002 -7.743049e-001
2 5.695413e+000 1.302895e-001 -8.536465e-001
3 5.738676e+000 1.021368e-001 -7.915820e-001
4 5.628243e+000 6.863435e-002 -7.701589e-001
5 5.617083e+000 8.764642e-002 -8.628790e-001
6 5.536264e+000 4.280892e-002 -7.344225e-001
7 5.653816e+000 7.588309e-002 -9.821352e-001
8 5.632861e+000 5.280041e-002 -8.242303e-001
9 5.682227e+000 7.799479e-002 -8.378108e-001
10 5.621846e+000 5.756820e-002 -8.320798e-001
11 5.564620e+000 7.205120e-002 -8.171627e-001
12 5.437287e+000 6.637995e-002 -7.508746e-001
13 5.521336e+000 8.175000e-002 -7.726617e-001
14 5.946674e+000 7.410102e-002 -8.349434e-001
15 5.929838e+000 8.833612e-002 -8.096926e-001
16 5.819973e+000 9.731006e-002 -7.947591e-001
17 5.296236e+000 8.059027e-002 -8.131855e-001
18 5.282276e+000 7.630776e-002 -7.912423e-001
19 5.267945e+000 7.320614e-002 -7.787741e-001
20 5.667869e+000 6.223586e-002 -8.965833e-001

```



21 6.085265e+000 7.933190e-002 -8.205677e-001  
 22 5.581664e+000 9.350361e-002 -7.719213e-001  
 23 5.056845e+000 7.151761e-002 -8.011146e-001

2 5.695625e+000 1.303006e-001 -8.538617e-001  
 3 5.738897e+000 1.021709e-001 -7.917444e-001  
 4 5.628435e+000 6.869448e-002 -7.703738e-001  
 5 5.617276e+000 8.765990e-002 -8.631155e-001  
 6 5.536435e+000 4.279776e-002 -7.346438e-001  
 7 5.654018e+000 7.592472e-002 -9.824310e-001  
 8 5.633058e+000 5.283604e-002 -8.244501e-001  
 9 5.682435e+000 7.804109e-002 -8.380214e-001  
 10 5.622039e+000 5.760965e-002 -8.323129e-001  
 11 5.564794e+000 7.210011e-002 -8.174140e-001  
 12 5.437416e+000 6.646907e-002 -7.511340e-001  
 13 5.521489e+000 8.182840e-002 -7.729218e-001  
 14 5.946925e+000 7.410990e-002 -8.351095e-001  
 15 5.930088e+000 8.835472e-002 -8.098555e-001  
 16 5.820202e+000 9.734983e-002 -7.949307e-001  
 17 5.296332e+000 8.063724e-002 -8.135028e-001  
 18 5.282361e+000 7.637726e-002 -7.915616e-001  
 19 5.268015e+000 7.329486e-002 -7.790792e-001  
 20 5.668068e+000 6.221801e-002 -8.967924e-001  
 21 6.085549e+000 7.931370e-002 -8.208192e-001  
 22 5.581819e+000 9.360194e-002 -7.721659e-001  
 23 5.056843e+000 7.156819e-002 -8.013404e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 13 AND TIME = 4.848437e+002 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.731703e+000	9.549270e-002	-7.742984e-001
2	5.695798e+000	1.301900e-001	-8.536258e-001
3	5.739060e+000	1.020607e-001	-7.915297e-001
4	5.628650e+000	6.858625e-002	-7.701736e-001
5	5.617458e+000	8.757395e-002	-8.628981e-001
6	5.536647e+000	4.268407e-002	-7.344602e-001
7	5.654207e+000	7.578269e-002	-9.820749e-001
8	5.633255e+000	5.273897e-002	-8.242293e-001
9	5.682621e+000	7.792998e-002	-8.377903e-001
10	5.622246e+000	5.750990e-002	-8.321055e-001
11	5.565022e+000	7.199983e-002	-8.172153e-001
12	5.437687e+000	6.640092e-002	-7.510334e-001
13	5.521745e+000	8.173818e-002	-7.727559e-001
14	5.947025e+000	7.402007e-002	-8.348733e-001
15	5.930205e+000	8.824546e-002	-8.096420e-001
16	5.820370e+000	9.722744e-002	-7.947192e-001
17	5.296588e+000	8.054160e-002	-8.135363e-001
18	5.282632e+000	7.632954e-002	-7.916304e-001
19	5.268295e+000	7.325767e-002	-7.791437e-001
20	5.668224e+000	6.214864e-002	-8.965799e-001
21	6.085618e+000	7.922832e-002	-8.205386e-001
22	5.582080e+000	9.350303e-002	-7.720264e-001
23	5.057077e+000	7.151514e-002	-8.015259e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 16 AND TIME = 3.650000e+003 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.731727e+000	9.546161e-002	-7.742826e-001
2	5.695824e+000	1.302747e-001	-8.535204e-001
3	5.739086e+000	1.020422e-001	-7.915020e-001
4	5.628682e+000	6.857081e-002	-7.701746e-001
5	5.617483e+000	8.755450e-002	-8.628891e-001
6	5.536675e+000	4.266557e-002	-7.344637e-001
7	5.654234e+000	7.578060e-002	-9.820860e-001
8	5.633284e+000	5.272099e-002	-8.242405e-001
9	5.682650e+000	7.792268e-002	-8.377829e-001
10	5.622276e+000	5.749245e-002	-8.320988e-001
11	5.565053e+000	7.198504e-002	-8.172156e-001
12	5.437722e+000	6.636009e-002	-7.510262e-001
13	5.521780e+000	8.171921e-002	-7.727510e-001
14	5.947037e+000	7.400471e-002	-8.348129e-001
15	5.930220e+000	8.823438e-002	-8.095684e-001
16	5.820395e+000	9.721936e-002	-7.946688e-001
17	5.296620e+000	8.053312e-002	-8.134560e-001
18	5.282669e+000	7.628468e-002	-7.915440e-001
19	5.268338e+000	7.322326e-002	-7.790833e-001
20	5.668243e+000	6.212163e-002	-8.965586e-001
21	6.085621e+000	7.921545e-002	-8.205026e-001
22	5.582119e+000	9.348204e-002	-7.719997e-001
23	5.057135e+000	7.150494e-002	-8.015151e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 14 AND TIME = 1.365783e+003 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.731480e+000	9.545972e-002	-7.740418e-001
2	5.695586e+000	1.302154e-001	-8.532692e-001
3	5.738836e+000	1.020176e-001	-7.912639e-001
4	5.628465e+000	6.852475e-002	-7.699017e-001
5	5.617268e+000	8.754255e-002	-8.626313e-001
6	5.536483e+000	4.271306e-002	-7.342267e-001
7	5.654006e+000	7.575499e-002	-9.817943e-001
8	5.633062e+000	5.269952e-002	-8.239708e-001
9	5.682415e+000	7.788260e-002	-8.374980e-001
10	5.622059e+000	5.746613e-002	-8.318064e-001
11	5.564856e+000	7.193453e-002	-8.169267e-001
12	5.437584e+000	6.626654e-002	-7.506824e-001
13	5.521608e+000	8.162633e-002	-7.724178e-001
14	5.946742e+000	7.403002e-002	-8.346611e-001
15	5.929921e+000	8.824251e-002	-8.093953e-001
16	5.820118e+000	9.718394e-002	-7.944214e-001
17	5.296527e+000	8.045877e-002	-8.130598e-001
18	5.282590e+000	7.619373e-002	-7.911358e-001
19	5.268277e+000	7.313515e-002	-7.787038e-001
20	5.668019e+000	6.213832e-002	-8.963114e-001
21	6.085304e+000	7.925028e-002	-8.204065e-001
22	5.581937e+000	9.337970e-002	-7.716566e-001
23	5.057145e+000	7.143005e-002	-8.013405e-001

\*\*\*\*\*  
 RESULTS AT STEP = 15 AND TIME = 2.999375e+003 [d]:

Obs	H [m]	Vx [m2/d]	Vy [m2/d]
1	5.731543e+000	9.560371e-002	-7.744742e-001

