

Περιεχόμενα

Abstract.....	2
1. Εισαγωγή.....	4
2. Έναρξη ενός νέου προτύπου.....	5
2.1 Προσθήκη σειρών & στηλών.....	7
2.2 Η προσθήκη των οριακών συνθηκών.....	9
2.3 Αλλάζοντας τις ανυψώσεις στρώματος.....	11
2.4 Ανάθεση ζωνών ιδιοκτησίας υδροφόρων στρωμάτων.....	13
2.5 Θέτοντας όρια μηδενικής - ροής.....	14
3. Δημιουργώντας τα σύνολα δεδομένων MODFLOW.....	15
3.1 Άλλοι τύποι διαγραμμάτων.....	19
4. Πορεία κίνησης σημειακών πηγών.....	20
4.1 Πρότυπη βαθμονόμηση.....	23
4.2 Αυτοματοποιημένη βαθμονόμηση με MODFLOW2000.....	32
4.3 Οργάνωση ενός παροδικού προτύπου.....	40
4.4 Διαμόρφωση μεταφορών με MT3D.....	46
5. Πιθανολογικό-στοχαστικό MODFLOW.....	56
5.1 Πιθανολογικό MODFLOW.....	57

Abstract

Groundwater Vistas (GV) is a unique groundwater modeling environment for Microsoft Windows that couples a powerful model design system with comprehensive graphical analysis tools. GV is a graphical design system for MODFLOW and other similar models, such as MODPATH and MT3D. **GV** displays the model design in both plan and cross-sectional views using a split window (both views are visible at the same time). Model results are presented using contours, shaded (color flood) contours, velocity vectors, and detailed mass balance analyses. MODPATH particle traces are also displayed in both plan and cross-sectional views. Another unique aspect of GV is its use of grid independent boundary conditions. Grid-independent boundaries do not change position as the grid is modified. This allows you to make major changes to the mesh without wasting time repairing the location of boundaries.

GV is designed to be a model-independent system. This means that you only need to learn one software program in order to use a wide range of groundwater models. In the current release, GV supports the following models:

- **MODFLOW**, a three-dimensional groundwater flow model published originally by the USGS (*New!* MODFLOW88 and a double precision version of MODFLOW96 come with GV)
- **MODFLOW2000**, the latest version of MODFLOW from the USGS incorporating an inverse model for parameter estimation (MODFLOW2000win32 comes with GV)
- **MODFLOW-SURFACT**, a new version of MODFLOW from HydroGeoLogic, Inc. (www.hgl.com) that includes variably-saturated flow, a sophisticated well-bore model, a radial flow model, an improved recharge package including seepage faces, an improved PCG solver, and a contaminant transport model that incorporates the new TVD solution scheme. TVD allows you to simulate sharp contaminant fronts without the mass-balance problems associated with particle tracking codes. MODFLOW-SURFACT **does not** come with Groundwater Vistas but can be purchased separately from ESI.
- **MT3DMS**, a three-dimensional contaminant transport model distributed by the Chunmiao Zheng at the University of Alabama (www.mt3d.org). GV supports the latest version of MT3D, called MT3D '99 and the latest public version called MT3DMS.


- **MODFLOWT**, a new version of MODFLOW that includes contaminant transport. MODFLOWT was developed by GeoTrans, Inc. and may be purchased from ESI. GV does not come with MODFLOWT.
- **MODPATH**, a three-dimensional particle-tracking model that works with MODFLOW. MODPATH was developed by the USGS. The initial release of MODPATH supported only steady-state MODFLOW models. The most recent version, however, has been enhanced to include transient simulations. GV supports both versions. ESI has developed a windows interface for MODPATH Version 3.2 (called MODPATHwin32).
- **PATH3D**, a three-dimensional particle-tracking model that works with MODFLOW. PATH3D is sold commercially by S.S. Papadopoulos & Associates and **is not** included with Groundwater Vistas.
- **PEST-ASP**, a model-independent calibration tool from Watermark Computing. PEST uses nonlinear least-squares techniques to calibrate virtually any type of model. Special software is included with GV to interface PEST with all models supported by GV. The latest version of PEST is called PEST-ASP and is provided at no extra charge with Groundwater Vistas.

1. Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία που περιγράφεται παρακάτω, σας εισάγει στα περισσότερα από τα σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα αυτού του λογισμικού σε ένα παράδειγμα βήμα προς βήμα. Θα σας δοθούν συγκεκριμένες οδηγίες για να δείξετε πώς να χρησιμοποιήσετε το GV για να σχεδιάσετε finite-difference μοντέλα για το MODFLOW. Σε ένα γραφικό περιβάλλον χρηστών όπως τα Windows, είναι δύσκολο να σας πουν ακριβώς τι θα κάνετε κατά τη διάρκεια κάθε βήματος, επειδή πολλά από τα βήματα περιλαμβάνουν τη χρήση του ποντικιού. Αυτή η επίδειξη παρέχει διάφορα στιγμιότυπα των οθονών GV για να σας δείξει πως πρέπει να μοιάζει η οθόνη σας, σε περίπτωση που χάσετε ένα βήμα. Αυτό το σεμινάριο επίσης υποθέτει ότι χρησιμοποιείτε MODFLOWwin32 και MODFLOW2000win32 ESI.

2. Έναρξη ενός νέου προτύπου

Αρχίζοντας αυτήν την άσκηση θα σας παρουσιάσουμε πώς να δημιουργήσετε ένα νέο μοντέλο χρησιμοποιώντας GV. Κατ' αρχάς, κάντε διπλό κλικ στο εικονίδιο GV για να αρχίσετε το πρόγραμμα. Θα δείτε ένα μικρό μενού σ' ένα κενό παράθυρο σχεδίου. Επιλέξτε

File → New από το κύριο μενού ή κάντε κλικ στο κουμπί νέου αρχείου . Θα δείτε έναν μάλλον μεγάλο διάλογο στην οθόνη σας που σας ρωτάει για τις βασικές πληροφορίες που περιγράφουν το μοντέλο σας. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για να κατασκευαστεί το πρότυπο μοντέλο, το οποίο θα έχει ομοιόμορφα διαστήματα σειρών και στηλών και ομοιόμορφα πάχη στρωμάτων. Όλες οι ιδιότητες υδροφόρων οριζόντων (υδραυλική αγωγιμότητα, αποθήκευση, κ.λπ...) θα είναι αρχικά ομοιόμορφες (ομοιογενείς). Για τις απλές μελέτες διαμόρφωσης, το μόνο που χρειάζεται είναι να προσθέσετε τις οριακές συνθήκες (Σχήμα:2.1), προκειμένου να υπάρξει ένα πλήρες πρότυπο έτοιμο για να το τρέξετε με MODFLOW.

Σχήμα:2.1 Παράθυρο συντεταγμένων

Τώρα, συμπληρώστε το διάλογο με τις παρακάτω πληροφορίες. Όταν έχετε τελειώσει πατήστε OK. Προτού να επιλέξετε το OK, η οθόνη σας πρέπει να μοιάζει με αυτήν που παρουσιάζεται παραπάνω (Σχήμα 2.2).

Number of Rows	30
Number of Columns	30
X Spacing	330 ft
Y Spacing	220 ft
Number of Layers	3
Bottom Elevation	0.0 ft
Top Elevation	150.0 ft
Number of Stress Periods	1
Change Kz to	10.0 ft/d
Change Recharge rate to	0.002 ft/d
Enter World Coordinates of Model Origin:	X= 250,000.0 Y= 400,000.0

Σχήμα:2.2 Πληροφορίες συντεταγμένων

Θα παρατηρήσετε ότι μπορείτε να εισάγετε τις παγκόσμιες συντεταγμένες X,Y του πρότυπου μοντέλου (κάτω αριστερή γωνία) και τη γωνία περιστροφής. Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να εισαγάγετε τις πραγματικές παγκόσμιες συντεταγμένες της χαμηλότερης αριστερής γωνίας του πρότυπου πλέγματος. Θα εισάγουμε τους χάρτες από τα αρχεία, τύπου ArcView και με αυτό τον τρόπο θα εισαχθεί το μοντέλο στο πραγματικό παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων. Είναι ευκολότερο να εισάγετε αρχεία χαρτών εάν ξέρετε εκ των προτέρων που θα πρέπει το πρότυπο να απεικονισθεί σε αυτούς τους χάρτες. Αφού έχετε πατήσει OK, η οθόνη σας πρέπει να είναι παρόμοια με αυτήν που απεικονίζεται παρακάτω (Σχήμα 2.2).



Σχήμα:2.2 Μοντέλο με ομοιόμορφα διαστήματα σειρών και στηλών που οι σειρές και οι στήλες ονομάζονται.



Τώρα, ας αλλάξουμε το μέγεθος γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται για τις ετικέτες σειρών και στηλών. Όλο το κείμενο που χρησιμοποιείται για να σχολιάσει το πρότυπο GV μπορεί να τροποποιηθεί από την άποψη του ύφους και του μεγέθους γραμματοσειράς. Για να αλλάξετε τη γραμματοσειρά για τις ετικέτες σειρών και στηλών, επιλέξτε Grid → Options και πατήστε το κουμπί Font. Αλλάξτε το μέγεθος γραμματοσειράς σε 8 και πατήστε OK για να επιστρέψετε στο παράθυρο διαλόγου Grid Options. Πατήστε OK πάλι για να επιστρέψετε στο μενού GV. Θα εισαγάγετε τώρα το χάρτη τριών βάσεων για να απεικονισθεί με το πρότυπο. Επιλέξτε File → Map → Shapefile. Ένας ανοικτός διάλογος αρχείων θα απεικονισθεί. Επιλέξτε το shapefile που ονομάζεται river.shp. Στη συνέχεια, το πρόγραμμα GV θα σας ζητήσει να εισάγεται ένα όνομα στο αρχείο του χάρτη. Εισάγετε river.map και πατήστε OK. Τελικά το GV θα σας ζητήσει ένα χρώμα για να χρησιμοποιηθεί στο shapefile. Επιλέξτε το μπλε. Αφού έχετε πατήσει OK, πρέπει να δείτε τον ποταμό να εμφανίζεται στην αριστερή πλευρά της οθόνης σας. Τώρα επαναλάβετε τη διαδικασία για τα shapefiles που ονομάζονται site_bdy.shp και outcrop.shp ονομάζοντας τους χάρτες site_bdy.map και outcrop.map. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν παρακάτω (Σχήμα 2.3).


Σχήμα:2.3 Εισαγωγή δεδομένων.

2.1 Προσθήκη σειρών & στηλών.





Το GV έχει τέσσερις διαφορετικές μεθόδους κατά το σχεδιασμό του προτύπου. Αυτοί περιλαμβάνουν τα αναλυτικά στοιχεία, τον κάνναβο, την οριακή συνθήκη, και τις ζώνες ιδιοκτησίας. Η λειτουργία σχεδίου που μπορείτε να εκτελέσετε καθορίζεται στο μενού Edit. Επιλέξτε Edit από το κύριο μενού. Στο κατώτατο σημείο του pull-down μενού θα δείτε τις επιλογές που λέγονται κάνναβος, ιδιότητες υδροφόρων στρωμάτων, οριακές συνθήκες, και αναλυτικά στοιχεία. Ένα τικ εμφανίζεται δίπλα στην επιλογή που είναι η τρέχουσα επιλογή και το κατάλληλο κουμπί είναι πατημένο στη ράβδο εργαλείων. Το


κουμπί  αντιπροσωπεύει τα αναλυτικά στοιχεία,  αντιπροσωπεύει τις οριακές

συνθήκες,  αντιπροσωπεύει τις ζώνες ιδιοκτησίας, και  αντιπροσωπεύει τις διαδικασίες πλέγματος. Η επιλογή πλέγματος σας επιτρέπει να προσθέσετε, να διαγράψετε, και να μετακινήσετε τις σειρές, τις στήλες, και τα στρώματα. Οι ιδιότητες υδροφόρων στρωμάτων αναφέρονται στην ανάθεση των φυσικών ιδιοτήτων (π.χ., υδραυλική αγωγιμότητα) σε κάθε κελί στο πρότυπο. Τα αναλυτικά στοιχεία αναφέρονται στο πλέγμα ανεξαρτήτων οριακών συνθηκών στο GV καθώς επίσης και στο σχολιασμό και στη βαθμολόγηση στόχων. Θα δείτε τα κουμπιά στη δεξιά πλευρά να αλλάζουν ανάλογα με το ποιο κουμπί είναι πατημένο κάθε φορά. Αυτή η προσαρμογή σας παρέχει μαζί με τις συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες εντολές για κάθε τρόπο. Το GV σας δίνει τη δυνατότητα να εισάγεται, να μετακινήσετε, και να διαγράψετε σειρές, στήλες, και στρώματα. Προκειμένου να εκτελεστούν αυτές οι διαδικασίες, πρέπει να είστε στη λειτουργία Grid. Αυτό ολοκληρώνεται με την επιλογή Edit → Grid από το κύριο μενού ή πιέζοντας το

πλήκτρο  από τη γραμμή εργαλείων. Η λέξη Grid θα εμφανιστεί στο κάτω μέρος του παραθύρου GV. Στη λειτουργία Grid, ο κέρσορας συμπεριφέρεται διαφορετικά απ' ό,τι σε άλλες λειτουργίες. Όταν είστε κοντά σε μια σειρά ή στήλη πλέγματος, ο κέρσορας αλλάζει μορφή είτε σε ένα αριστερό-δεξιό είτε σε ένα επάνω-κάτω βέλος. Πιέζοντας το αριστερό κουμπί του ποντικιού όταν εμφανίζεται αυτός ο κέρσορας σας επιτρέπει να μεταφέρετε τη γραμμή σειράς ή τη γραμμή στήλης σε μια νέα θέση. Δεν μπορείτε να τον μεταφέρετε πέρα από την παρακείμενη σειρά ή στήλη. Μπορείτε να εισάγετε ή να διαγράψετε τις σειρές, τις στήλες, και τα στρώματα χρησιμοποιώντας τις εντολές του μενού. Αυτές είναι αρκετά απλές. Επιλέξτε την εντολή (Grid → Insert → Row), κινήστε το κέρσορα στην οθόνη, και κάντε αριστερό κλικ. Κατά τη διαγραφή μιας σειράς ή μιας στήλης, η σειρά ή η στήλη πλησιέστερα στον κέρσορα διαγράφεται. Τα στρώματα μπορούν να προστεθούν επάνω ή

από κάτω από το τρέχον στρώμα (το τρέχον στρώμα επιδεικνύεται ως L:1,2,3...στη κύρια θέση). Το δεξί κουμπί του ποντικιού έχει μια ειδική χρήση στο GV. Όταν είστε στον τρόπο πλέγματος, το δεξί κουμπί του ποντικιού εισάγει μια σειρά ή μια στήλη στο μοντέλο ή διαγράφει την κοντινότερη σειρά ή στήλη χωρίς να περάσει από το μενού όπως περιγράφονται ανωτέρω. Η τρέχουσα λειτουργία πλέγματος (που παρουσιάζεται στο κατώτατο σημείο του μενού Grid) καθορίζει τι προστίθεται ή διαγράφεται. Για να προσθέσει τις σειρές ή τις στήλες στο πρότυπο, επιλέξτε Grid → Insert row ή Grid → Insert column από το μενού. Για να διαγράψει τις σειρές ή τις στήλες από το πρότυπο, επιλέξτε Grid → Delete row ή Grid → Delete column από το μενού. Ένα σημάδι ελέγχου εμφανίζεται δίπλα από τον τύπο της ενέργειας που το GV θα πάρει όταν το δεξί κουμπί του ποντικιού είναι πατημένο στη λειτουργία του κάρναβου. Το κατάλληλο κουμπί είναι

επίσης πατημένο στη γραμμή εργαλείων ( για να διαγράψει μια σειρά,  για να εισάγει μια σειρά,  για να διαγράψει μια στήλη, και  για να εισάγει μια στήλη). Σε αυτό το παράδειγμα, θα προσθέσετε δύο σειρές και δύο στήλες στο πρότυπο. Καταρχάς,

πατήστε το κουμπί  στη γραμμή εργαλείων για να εισαγάγετε το πρότυπο Grid. Έπειτα, διασπάστε τη γραμμή 15 σε δύο νέες γραμμές τοποθετώντας τον κέρσορα οπουδήποτε μέσα στη γραμμή 15 και κάντε κλικ στο δεξί κουμπί του ποντικιού. Επαναλάβετε αυτήν την διαδικασία για την επόμενη γραμμή νότια (σειρά 16 του πρότυπου μοντέλου ή καινούργια σειρά 17). Όταν εισάγετε μια σειρά ή μια στήλη, η προεπιλεγμένη επιλογή είναι να διασπάσετε το πρόσφατο κελί στο μισό. Μπορείτε να αλλάξετε τον τρόπο που οι σειρές / οι στήλες εισάγονται με την επιλογή Grid → Options. Η προσθήκη των στηλών λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο. Ξεκινήστε επιλέγοντας Grid → Insert column για να τοποθετηθεί ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στη προσθήκη στήλης στο μενού του Grid. Τώρα χωρίστε τις στήλες 14 και 15 ακριβώς όπως κάνατε για τις σειρές 15 και 16 παραπάνω. Τοποθετήστε τον κέρσορα μέσα στη στήλη 15 και πατήστε το δεξί κουμπί του ποντικιού. Επαναλάβετε για την αρχική στήλη 16. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάζει με αυτήν που παρουσιάζεται παρακάτω (Σχήμα 2.1.1):


Σχήμα 2.1.1 Προσθήκη σειρών και στηλών.

2.2 Η προσθήκη των οριακών συνθηκών.


Τώρα θα επιλέξετε τις οριακές συνθήκες ως τρέχουσα λειτουργία σχεδίου έτσι ώστε να μπορείτε να προσθέσετε κελιά οριακών συνθηκών στο πρότυπο σχέδιο. Επιλέξτε Boundary Conditions στις Edit pulldown επιλογές.

Μπορείτε επίσης να πατήσετε στο εικονίδιο της γραμμής εργαλείων που περιέχει το μεγάλο



γράμμα B (). Σε αυτό το παράδειγμα, θα προσθέσετε μια στήλη των σταθερών κεφαλιών κατά μήκος της αριστερής άκρης του προτύπου στο στρώμα 1. Θα προσθέσετε έπειτα δύο πηγάδια στο κατώτατο στρώμα (στρώμα 3) του προτύπου. Ο ευκολότερος τρόπος να τεθεί ένας μεγάλος αριθμός οριακών συνθηκών είναι να χρησιμοποιηθεί η εντολή



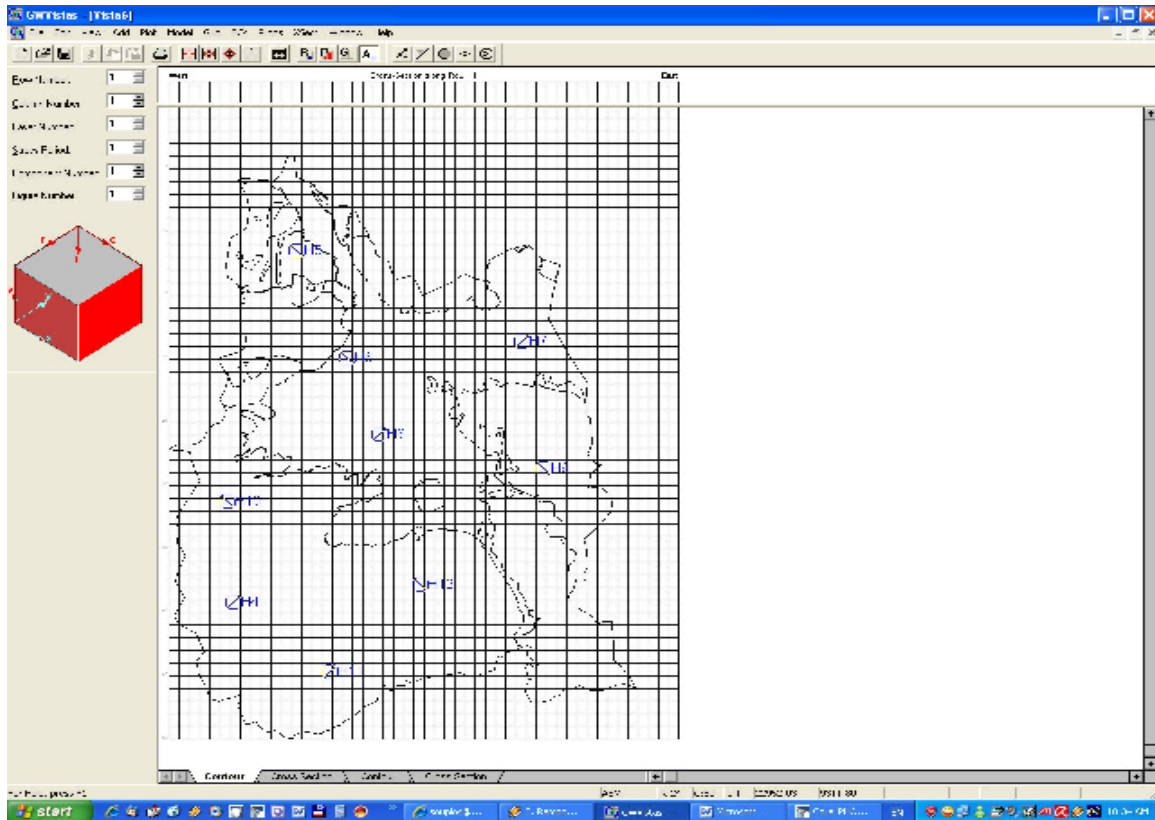
παραθύρου. Επιλέξτε BCs → Insert → Window από το κύριο μενού (ή  από τη γραμμή εργαλείων). Ο κέρσορας θα αλλάξει σχήμα και θα εμφανιστεί ένα πλέγμα το οποίο κατόπιν θα χρησιμοποιηθεί για την επίλυση με πεπερασμένες διαφορές. Μετακινήστε τον κέρσορα προς την ανώτερη αριστερή γωνία του προτύπου (σειρά 1, στήλη 1) και πατήστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού. Σιγουρευτείτε ότι ο κέρσορας είναι μέσα στο πλέγμα πριν πατήσετε το αριστερό κουμπί. Κρατήστε πατημένο το κουμπί του ποντικιού και κινήστε τον κέρσορα προς τη χαμηλότερη αριστερή γωνία (σειρά 32, στήλη 1). Απελευθερώστε το κουμπί του ποντικιού και ένας διάλογος εμφανίζεται για να επιβεβαιώσει τις συντεταγμένες του παραθύρου που μόλις δημιουργήσατε. Απλά πιέστε το OK για να δεχτείτε αυτές τις συντεταγμένες. Έπειτα, ένας σταθερός επικεφαλής διάλογος εμφανίζεται. Το μόνο στοιχείο που πρέπει να αλλάξετε είναι η τιμή των σταθερών τιμών για τις συνοριακές συνθήκες. Αλλάξτε αυτήν την τιμή σε 150 FT. Ένα σύνηθες λάθος είναι εδώ να ξεχάσετε να επαναρυθμίσετε τη τιμή της στάθμης σε 150 από την προεπιλογή 0,0. Αυτό οδηγεί στις σταθερές επικεφαλής τιμές κάτω από το κατώτατο σημείο στρώματος και ολόκληρο το μοντέλο οδηγείται στην ξήρανση! Αυτό σημαίνει ότι τα οριακά κελιά θα είναι ενεργά κατά τη διάρκεια ολόκληρης της προσομοίωσης. Σε MODFLOW, τα σταθερά κεφάλια είναι ενεργά για ολόκληρη την προσομοίωση και δεν μπορούν να αλλάξουν. Η οθόνη σας πρέπει τώρα να μοιάζει με αυτήν που παρουσιάζεται παρακάτω (Σχήμα 2.2.1).

Σχήμα:2.2.1 Προσθήκη οριακών συνθηκών.

Τώρα, πηγαίνετε στο στρώμα 3 του προτύπου. Ο ευκολότερος τρόπος να αλλαχθούν τα στρώματα είναι κάνοντας κλικ το "+" κουμπί δίπλα "στο στρώμα" πάνω από τον

τρισδιάστατο κύβο (αποκαλούμενο κύβο αναφοράς) που είναι στην αριστερή πλευρά της οθόνης. Πατήστε το "+" κουμπί δύο φορές για να φτάσει στο στρώμα 3. Το πρότυπο θα ξανασχεδιαστεί και τα σταθερά επικεφαλή κελιά θα εξαφανιστούν. Αυτό συμβαίνει επειδή τα πρότυπα σταθερά κελιά καθορίστηκαν στο στρώμα 1 (το κορυφαίο στρώμα) και τώρα βλέπουμε το κατώτατο στρώμα του προτύπου. Πρέπει ακόμα να δείτε ένα σταθερό σημείο στην ανώτερη αριστερή γωνία της διατομής. Επιλέξτε BCs → Well από το κύριο μενού. Αυτό τοποθετεί ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στη λέξη "Well" δείχνοντας ότι τώρα εισάγουμε στο μοντέλο πηγάδια. Έπειτα, επιλέξτε BCs → Insert → Single Cell. Κινήστε τον κέρσορα στη γραμμή 16, στήλη 15 και πατήστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού. (Μπορείτε επίσης να προσθέσετε ένα πηγάδι απλά μετακινώντας τον κέρσορα στη σειρά 16, στήλη 15 και κάνοντας δεξί κλικ.) Θα παρατηρήσετε ότι καθώς κινείτε τον κέρσορα στην οθόνη, η γραμμή θέσης στο κατώτατο σημείο της οθόνης ενημερώνει τις τρέχουσες σειρές και στήλες. Όταν είστε στη σειρά 16, η στήλη 15 η γραμμή θέσης πρέπει να διαβάσει "R:16 C:15". Αφού πατήσετε το κουμπί του ποντικιού, ένας διάλογος για το πηγάδι θα εμφανιστεί. (Σημειώστε ότι στο MODFLOW, τα αρνητικά ποσοστά ροής χρησιμοποιούνται για την παραγωγή και τα θετικά ποσοστά για την έγχυση). Εισάγετε ένα ποσοστό ροής -30000 ft³/d. Το GV υποθέτει ότι οι μονάδες του μήκους και του χρόνου είναι σύμφωνες για όλες τις παραμέτρους. Σε αυτό το παράδειγμα, όλες οι μονάδες μήκους είναι σε πόδια και όλες οι μονάδες χρόνου σε ημέρες. Επομένως, η υδραυλική αγωγιμότητα είναι σε ft/d, οι ρυθμοί ροής του πηγαδιού είναι σε ft³/d, η επαναφόρτιση είναι σε ft/d, κ.λπ.

Προσθέστε άλλο ένα πηγάδι στη σειρά 8, στήλη 16. Αυτή τη φορά, εισάγετε ένα ποσοστό ροής -40000. Χρησιμοποιείτε την ίδια ακολουθία γεγονότων που χρησιμοποιήσατε για να εισάγετε το πρώτο πηγάδι. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (Σχήμα 2.2.2).



Σχήμα:2.2.2 Προσθήκη πηγαδιών.

Ένα νέο χαρακτηριστικό γνώρισμα στην έκδοση 4 επιδεικνύει ένα μήνυμα κειμένου δίπλα στα κελιά των οριακών συνθηκών. Εισάγετε τα ονόματα των πηγαδιών ανωτέρω. Για να τα απεικονίσετε, επιλέξτε BCs → Options και ενεργοποιήστε το Plot BC titles. Πρέπει επίσης να αλλάξετε το μέγεθος της γραμματοσειράς σε 10. Τώρα, πρέπει να δείτε τα ονόματα των πηγαδιών δίπλα στα πηγάδια.

2.3 Αλλάζοντας τις ανυψώσεις στρώματος

Πολλά πρότυπα χρησιμοποιούν ποικίλες ανυψώσεις στρώματος για να ακολουθήσουν κάποιο στρωματογραφικό ορίζοντα. Ο ευκολότερος τρόπος να ολοκληρωθεί αυτό είναι να εισαχθούν τα αρχεία SURFER. SURFER είναι ένα πολύ καλό πρόγραμμα για τα δεδομένα με ισοϋψείς και το GV μπορεί να εισάγει τα αρχεία πλέγματος SURFER για οποιαδήποτε πρότυπη ιδιοκτησία. Πρώτα θα εισαγάγουμε ένα αρχείο SURFER για την κορυφή του στρώματος 1. Εξ ορισμού, το GV υποθέτει ότι το κατώτατο σημείο του στρώματος 1 είναι το ίδιο με την κορυφή του στρώματος 2, κ.λπ.... Αυτό σημαίνει ότι κάτω από αρκετές περιστάσεις, για το μόνο που χρειάζεται να ανησυχήσετε είναι για την κορυφή του στρώματος 1 και έπειτα για τα κατώτατα σημεία όλων των άλλων στρωμάτων.

Καταρχάς, επιστρέψτε στο στρώμα 1. Ξεκινήστε με την επιλογή Props → Top elevation. Τώρα, επιλέξτε Props → Import → SURFER. Βρείτε το φάκελο που ονομάζεται land_surface.grd. σιγουρευτείτε για να ελέγξετε το παράθυρο που ονομάζεται SURFER Grid in site coordinates, το οποίο σημαίνει ότι το αρχείο πλέγματος SURFER είναι στο ίδιο ισότιμο σύστημα με τους χάρτες βάσεων σας (Σχήμα 2.3.1).

Σχήμα: 2.3.1 Εισαγωγή των δεδομένων BLN.

Πατήστε OK και πρέπει να δείτε την κορυφή του στρώματος 1 να αλλάζει σε μια κυρτή επιφάνεια στο παράθυρο διατομής. Θα εισαγάγουμε τώρα τις κατώτατες ανυψώσεις των άλλων στρωμάτων. Επιλέξτε Props → Bottom elevation και έπειτα Props → Import → Surfer. Τα αρχεία ονομάζονται layer1_bottom.grd, layer2_bottom.grd, και layer3_bottom.grd. σιγουρευτείτε ότι έχετε αλλάξει το σωστό στρώμα πριν εισάγετε τα αρχεία SURFER και να ελέγξετε επίσης την επιλογή που ονομάζεται SURFER file in site coordinates. Αφού έχετε εισάγει τις κατώτερες ανυψώσεις όλων των στρωμάτων, η οθόνη σας πρέπει να μοιάζει με αυτήν παρακάτω (Σχήμα 2.3.2):

Σχήμα: 2.3.2 Αλλαγές στις ανυψώσεις στρωμάτων.

Εξ' ορισμού, το GV χρησιμοποιεί μήτρες των τιμών για τις ανυψώσεις στρώματος και αρχικά κεφάλια. Αυτό σημαίνει ότι δεν πρέπει πλέον να ανησυχήσετε για μια βάση δεδομένων ζώνης για τις ανυψώσεις στρώματος. Αυτό καθιστά την εργασία με τις ανυψώσεις στρώματος πολύ ευκολότερη. Εάν θέλετε να εκδώσετε τις ανυψώσεις στρώματος, επιλέξτε απλά Props → Property values → Matrix editor. Ο συντάκτης μητρών είναι όπως έναν υπολογισμό με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) που σας παρουσιάζει τις ανυψώσεις στο πρότυπό σας. Κάντε το τώρα και η οθόνη σας πρέπει να μοιάζει με το ακόλουθο για το στρώμα 3 (Σχήμα 2.3.3):

Σχήμα: 2.3.3 Πίνακας στον οποίο έχουν αποθηκευτεί όλα τα στοιχεία των στρωμάτων.

Πατήστε OK όταν έχετε παρατηρήσει το συντάκτη μητρών.

2.4 Ανάθεση ζωνών ιδιοκτησίας υδροφόρων στρωμάτων.

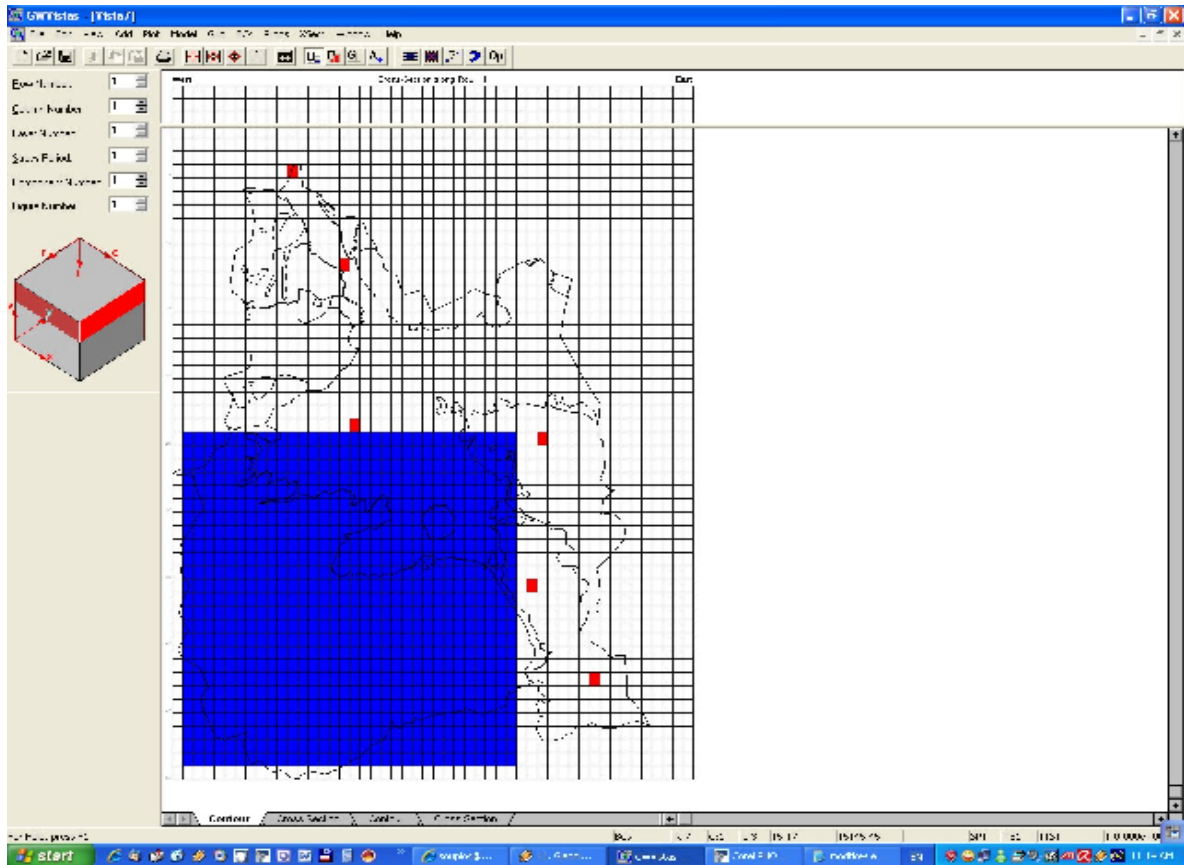
Οι ιδιότητες υδροφόρων στρωμάτων που δεν έχουν μήτρες χρήσης καθορίζονται χρησιμοποιώντας τις ζώνες ίσης αξίας. Δείτε το κεφάλαιο εννοιών για περισσότερες πληροφορίες για τις ζώνες. Καθορίζοντας μια παράμετρο με ζώνες, πρέπει πρώτα να προσθέσετε μια ζώνη στη βάση δεδομένων ιδιοκτησίας και να ορίσετε έπειτα εκείνο τον αριθμό ζωνών σε ένα κελί ή σε μια ομάδα κελιών στο πρότυπό σας. Θα επεξηγήσουμε αυτήν την έννοια με την προσθήκη μιας ζώνης της χαμηλότερης υδραυλικής αγωγιμότητας σε αυτό το πρότυπο. Ξεκινήστε επιλέγοντας Props → Hydraulic conductivity. Πρέπει να δείτε ότι κάθε κελί είναι χρωματισμένο λευκό και εάν κινήσετε το κέρσορα γύρω, θα δείτε ότι η υδραυλική αγωγιμότητα είναι 100 ft/d, όπως παρουσιάζεται στην αριστερή πλευρά του φραγμού θέσης. Θα προσθέσετε τώρα μια ζώνη της υδραυλικής αγωγιμότητας 25 ft/d. Καταρχάς, πρέπει να καθορίσετε αυτήν την ζώνη στη βάση δεδομένων. Επιλέξτε Props → Property values → Database. Η βάση δεδομένων πρέπει να μοιάζει με τα εξής (Σχήμα 2.4.1):

Σχήμα: 2.4.1 Πίνακας εισαγωγής των στοιχείων περατότητας των σχηματισμών ανά κατεύθυνση και ορίζοντα.

Υπάρχουν 10 ζώνες που καθορίζουν τη βάση δεδομένων αλλά μόνο 1 χρησιμοποιείται. Η ζώνη 1 έχει τις τιμές kx, KY, και KZ 100 ..100, και 100, αντίστοιχα. Εισάγετε μια τιμή 25 για kx, KY, και KZ στη ζώνη 2. Επίσης, αλλάξτε το χρώμα σε μπλε. Μπορείτε να αλλάξετε το χρώμα κάνοντας διπλό κλικ στη στήλη χρώματος στη βάση δεδομένων δίπλα στη ζώνη 2. Η βάση δεδομένων σας πρέπει τώρα να μοιάζει με τον ακόλουθο (Σχήμα 2.4.2):

Σχήμα: 2.4.2 Πίνακας εισαγωγής των στοιχείων περατότητας των σχηματισμών ανά κατεύθυνση και ορίζοντα.

Τώρα έχετε καθορίσει τη ζώνη 2 όπως έχοντας μια ιστροπική αγωγιμότητα 25, Κανένα κελί στο πρότυπο δεν έχει αυτήν την τιμή ακόμα. Τώρα, πηγαίνετε στο στρώμα 3. Επιλέξτε Props → Set value or zone → Window και σύρετε έπειτα ένα παράθυρο που καλύπτει τις τελευταίες πέντε στήλες του προτύπου. Έχοντας σύρει το παράθυρο, εισάγετε έναν αριθμό ζώνης 2 και η οθόνη σας πρέπει να μοιάζει με την ακόλουθη (Σχήμα: 2.4.3.α,β,γ):



Σχήμα: 2.4.3.α Ανάθεση ζωνών ιδιοκτησίας υδροφόρων στρωμάτων στρώμα α.

Σχήμα: 2.4.3.α Ανάθεση ζωνών ιδιοκτησίας υδροφόρων στρωμάτων στρώμα β.

Σχήμα: 2.4.3.α Ανάθεση ζωνών ιδιοκτησίας υδροφόρων στρωμάτων στρώμα γ.

Πρέπει να δείτε ότι όλες οι σειρές στις στήλες 25 μέχρι 32 γίνονται μπλε. Εάν κινήσετε τον κέρσορα πέρα από αυτά τα κελιά, θα δείτε 25 για KX, KY, και KZ στο φραγμό θέσης στη χαμηλότερη αριστερή γωνία του παραθύρου GV. Επαναλάβετε αυτό για τα στρώματα 1 και 2 έτσι ώστε κάθε στρώμα να έχει έναν φραγμό της ζώνης 2 από την ανατολική πλευρά του προτύπου.

2.5 Θέτοντας όρια μηδενικής - ροής

Ένα όριο μηδενικής - ροής είναι ένα ειδικό είδος σταθερού ορίου ροής όπου η ροή τίθεται μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι το κελί δεν είναι μέρος του συστήματος ροής. Το MODFLOW καλεί τέτοια κελιά ανενεργά. Καθορίζετε τα όρια μηδενικής - ροής GV από το

μενού BCs. Θα κάνετε τώρα κελιά ανατολικά της μηδενικής - ροής γραμμών επανθίσεων. Πηγαίνετε στο στρώμα 1 και επιλέξτε BCs → No flow. Τώρα, επιλέξτε BCs → Insert → Polygon. Πατήστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού καθώς κινείτε τον κέρσορα γύρω από την ανατολική πλευρά του προτύπου και γύρω από τη γραμμή επανθίσεων όπου εισάγετε από το outcrop.shp ArcView shapefile. Όταν φθάσετε στο σημείο όπου αρχίσατε να ψηφιοποιείται κάντε διπλό κλικ για να τελειώσετε την ψηφιοποίηση. Πρέπει να δείτε τα μαύρα κελιά στην ανώτερη δεξιά γωνία του προτύπου σας, όπως παρουσιάζεται παρακάτω (Σχήμα 2.5.1):

Σχήμα: 2.5.1 Όρια μηδενικής ροής.

Θα μπορούσατε να επαναλάβετε αυτό, στα στρώματα 2 και 3 αλλά υπάρχει ένας ευκολότερος τρόπος. Πηγαίνετε στο στρώμα 2 και επιλέξτε BCs → Copy και πατήστε OK (οι προεπιλογές στο διάλογο είναι εντάξει). Αυτό αντιγράφει τις οριακές συνθήκες του τρέχοντος τύπου (μηδενική - ροή) από το στρώμα 1 στο τρέχον στρώμα. Επαναλάβετε αυτό για το στρώμα 3.

3. Δημιουργώντας τα σύνολα δεδομένων MODFLOW

Το πρότυπο παράδειγμα έχει ολοκληρωθεί. Θα δημιουργήσετε τώρα ένα σύνολο στοιχείων MODFLOW, θα τρέξετε την προσομοίωση, και θα αναλύετε τα αποτελέσματα. Η προεπεξεργασία των πρότυπων - συγκεκριμένων επιλογών ολοκληρώνεται χρησιμοποιώντας την Model επιλογή στις κύριες επιλογές. Επιλέξτε Model και θα δείτε τις επιλογές συμπεριλαμβανομένου MODFLOW, MODPATH, MT3D, κ.λπ. επιλέξτε MODFLOW από τις εξελισσόμενες επιλογές να αποκαλύψετε ένα άλλο μενού με τις πολυάριθμες επιλογές. Θα επιλέξετε αρκετές από αυτές τις επιλογές πριν δημιουργήσετε τα αρχεία στοιχείων. Καταρχάς, επιλέξτε Model → MODFLOW → Packages. Ο διάλογος απεικονίζει όλες τις Packages MODFLOW και σας επιτρέπει να δημιουργήσετε το ένα που σας είναι απαραίτητο για το τρέχον μοντέλο. Οι επιλογές προεπιλογής δεν πρέπει κανονικά να αλλάζουν. Η μόνη αλλαγή που πρέπει να κάνετε είναι το όνομα αρχείων ρίζας. Αλλάξτε αυτήν την παράμετρο σε T2. Αυτό σημαίνει ότι τα αρχεία στοιχείων MODFLOW θα ονομαστούν T2.BAS για το πακέτο BASIC, T2.WEL για το πακέτο πηγαδιού, κ.λπ. Πρέπει επίσης να αλλάξετε το solver από SIP σε PCG2. Το PCG2 solver είναι πολύ καλύτερο

solver από το SIP και συστήνεται για τα περισσότερα πρότυπα. Η προεπιλεγμένη έκδοση MODFLOW είναι η Original (88/96) που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για MODFLOWwin32 ESI. Υπάρχουν επίσης επιλογές για MODFLOW - SURFACT και MODFLOWT, καθώς επίσης και MODFLOW2000. Για τώρα, αφήστε αυτήν την επιλογή στην προεπιλογή και επιλέξτε OK όταν έχετε τελειώσει (Σχήμα 3.1)

Σχήμα:3.1 Πίνακας εισαγωγής όλων των στοιχείων που απαιτούνται για τη προσομοίωση του υδροφορέα

Επιλέξτε Model → MODFLOW → Package Options και πατήστε έπειτα στην ετικέτα BCF για να εκδώσει τους τύπους στρώματος (BCF). Αλλάξτε τα στρώματα 2 και 3 από τον τύπο 3 στον τύπο 0 (που περιορίζεται) στρώματα. Είναι κανονικά μια καλή ιδέα να κατασταθούν τα στρώματα περιορισμένα εάν ξέρετε ότι η στάθμη νερού δεν θα μειωθεί σε εκείνα τα στρώματα. Αυτό επιταχύνει την πρότυπη σύγκλιση και μπορεί να βοηθήσει να αποφύγει τα προβλήματα όπως να αποξηρανθούν τα κελιά. Σε αυτό το παράδειγμα, ξέρουμε ότι η στάθμη νερού θα είναι πάντα στο στρώμα 1 έτσι καθιστάμε τα χαμηλότερα στρώματα περιορισμένα (Σχήμα 3.2).

Σχήμα 3.2 Πίνακας στον οποίο επιλέγονται οι τύποι των υδροφόρων και τρόπος προσέγγισης του μη γραμμικού προβλήματος.

Πριν αφήσετε αυτόν τον διάλογο ετικετών, κάντε κλικ στην ετικέτα Initial Head. Αλλάξτε τα αρχικά κεφάλια προεπιλογής για κάθε στρώμα από 100 έως 150. Αυτό είναι απαραίτητο επειδή εάν το αρχικό κεφάλι είναι κάτω από το κατώτατο σημείο του στρώματος (100 είναι κάτω από το κατώτατο σημείο των περισσότερων κελιών στο στρώμα 1), κατόπιν εκείνα τα κελιά θα ξηρανθούν. Για τα πρότυπα κατάσταση, πρέπει να σιγουρευτείτε ότι τα αρχικά κεφάλια σας είναι πάντα επάνω από το κατώτατο σημείο κάθε κελιού στο πρότυπο (Σχήμα 3.3).

Σχήμα 3.3. Πίνακας εισαγωγής στοιχείων προσομοίωσης

Τώρα, επιλέξτε Model → MODFLOW → Solver options. Αλλάξτε τον αριθμό εσωτερικών επαναλήψεων από 5 σε 25 για PCG2 solver. Επιταχύνει συχνά τη σύγκλιση για να αυξήσει τον αριθμό εσωτερικών επαναλήψεων μεταξύ 25 και 50. Σε αυτό το σημείο,

όλες οι πρότυπες επιλογές έχουν επιλεγεί. Θα τρέξετε τώρα το πρότυπο και θα δείτε τα αποτελέσματα (Σχήμα 3.4).

Σχήμα 3.4 Πίνακας εισαγωγής στοιχείων προσομοίωσης

Ένα τελευταίο πράγμα στην αλλαγή προτού να τρέξουμε πραγματικά το πρότυπο είναι να επαναρυθμίσουμε τον κατάλογο εργασίας. Αυτός ο κατάλογος είναι όπου το GV θα δημιουργήσει τα αρχεία στοιχείων MODFLOW. Είναι επίσης όπου το MODFLOW θα γράψει τα πρότυπα αποτελέσματα. Εξ ορισμού, ο κατάλογος εργασίας είναι ο κατάλογος όπου το GV προωθήθηκε (προεπιλογή: c:\gwn4). Είναι μια καλή ιδέα να υπάρξει ένας ειδικός κατάλογος για τα πρότυπα τρεξίματά σας που είναι χωριστός από τον κατάλογο προγράμματος του GV και από το αρχείο GV (* .gwn). Σε αυτό το παράδειγμα, θα χρησιμοποιήσουμε c:\gwn4\tutorial\work. Εάν εγκαταστήσετε το GV σε μια άλλη θέση, ο κατάλογος θα είναι tutorial\work κάτω από τον κατάλογο του GV σας. Για να αλλάξετε τον κατάλογο εργασίας, επιλέξτε Model → Paths to models. Ο κατάλογος εργασίας είναι το τελευταίο στοιχείο στο διάλογο (Σχήμα 3.5). Αφού το αλλάξετε, πατήστε OK.

Σχήμα 3.5 Πίνακας εισαγωγής στοιχείων προσομοίωσης

Αυτός είναι ένας καλός χρόνος να σωθεί η εργασία σας. Επιλέξτε File → Save as από το κύριο μενού. Χρησιμοποιήστε το όνομα αρχείων T2.GWV για αυτό το πρώτο παράδειγμα. Είστε έτοιμοι τώρα να δημιουργήσετε τα αρχεία στοιχείων για μια προσομοίωση MODFLOW. Ο απλούστερος τρόπος να δημιουργηθούν τα σύνολα στοιχείων και να τρέξει το πρότυπο είναι να πατήσετε το κουμπί υπολογισμού από τη μπάρα εργαλείων. Ένας διάλογος προόδου θα επιδειχθεί εν συντομία καθώς τα αρχεία δημιουργούνται. Θα ρωτηθείτε έπειτα εάν θέλετε να δείτε το αρχείο λάθους. Επιλέξτε Cancel για αυτό το παράδειγμα δεδομένου ότι δεν πρέπει να υπάρξει κανένα λάθος για να απεικονισθεί. Αφού έχετε κάνει κλικ στο Cancel, το MODFLOWwin32 θα αρχίσει να τρέχει. Όταν το MODFLOW τελειώσει, ένας διάλογος θα εμφανισθεί ειδοποιώντας σας ότι η προσομοίωση έχει τελειώσει και σας ρωτά εάν θέλετε να επεξεργαστείτε τα αποτελέσματα. Επιλέξτε ΝΑΙ για να αρχίσετε τη σύνοδο μετα-επεξεργασίας. Θα δείτε έπειτα έναν διάλογο που σας επιτρέπει να διευκρινίσετε ποια αποτελέσματα προτύπου θα αναλύσετε (ο διάλογος παρουσιάζεται κατωτέρω). Οι τοποθετήσεις προεπιλογής σας

επιτρέπουν να διαβάσουν το επικεφαλές αρχείο από το τρέξιμο MODFLOW. Θα εξετάσουμε επίσης τα αποτελέσματα μαζικής ισορροπίας τοποθετώντας έτσι ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στη cell-by-cell flow όπως παρουσιάζεται στο διάλογο παραδείγματος παρακάτω (Σχήμα 3.6). Πατήστε OK όταν τελειώσετε.

Σχήμα: 3.6 Σύνολα δεδομένων.

Το GV αυτόματα περιγράφει τα επικεφαλές αποτελέσματα για τις τρέχουσες απόψεις στρώματος και διατομής. Για να αλλάξετε τη χάραξη περιγράμματος, επιλέξτε Plot → Contour → Parameters (plan), αλλάξτε το διάστημα περιγράμματος σε 0,5 ft και αλλάξτε τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές σε ακέραιους αριθμούς. Τα προκύπτοντα περιγράμματα για το στρώμα 3 και για τη διατομή κατά μήκος της σειράς 1 παρουσιάζονται παρακάτω (Σχήμα 3.7,3.8,3.9). Η οθόνη σας πρέπει να δείχνει παρόμοια, εκτός αν έχετε μεταβεί σε άλλο στρώμα.

Σχήμα: 3.7 Παρουσίαση ισοπιεζομετρικών καμπυλών.

Σχήμα: 3.8 Παρουσίαση ισοπιεζομετρικών καμπυλών.

Σχήμα: 3.9 Παρουσίαση ισοπιεζομετρικών καμπυλών αποκλείοντας την περιοχή με μηδενική ροή.

Μπορείτε να περιγράψετε οποιαδήποτε στρώμα ή διατομή απλά αλλάζοντας τις ρυθμίσεις στον κύβο αναφοράς. Παραδείγματος χάριν, εάν πατήσετε το κουμπί "-" δίπλα στο στρώμα στον κύβο, το στρώμα επάνω από το τρέχον στρώμα θα περιγραφεί και θα απεικονισθεί. Ομοίως, εάν επιλέξετε μια νέα διατομή, θα είναι επαναπεριγραφεί. Μπορείτε να σχεδιάσετε τα διανύσματα ταχύτητας στο χάρτη και τη διατομή με την επιλέγοντας Plot → what to display... από τις κύριες επιλογές και τοποθετώντας ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στο διάλογο . Μπορείτε επίσης να παραγάγετε έναν χάρτη πλημμυρών χρώματος με την τοποθέτηση ενός σημαδιού ελέγχου δίπλα στο "Color flood". Απεικονίζετε όλες ή καμία από αυτές την γραφική παράσταση χρησιμοποιώντας αυτόν τον διάλογο.

3.1 Άλλοι τύποι διαγραμμάτων.

Το GV σας παρέχουν τα εργαλεία για να δημιουργήσετε πολλούς τύπους χαρτών και γραφικών παραστάσεων που είναι χρήσιμοι στην ανάλυση των πρότυπων αποτελεσμάτων. Αυτοί προσεγγίζονται από το μενού Plot. Θα ερευνήσουμε μερικές από αυτές τις πλοκές τώρα. Επιλέξτε Plot → Mass balance → Model summary από το κύριο μενού. Ένας διάλογος εμφανίζεται συνοψίζοντας τη ροή του ύδατος εντός και εκτός της ολόκληρης πρότυπης περιοχής. Η σύνοψη είναι παρόμοια με αυτή που το MODFLOW γράφει στο αρχείο παραγωγής. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται παρακάτω (σχήμα 3.1.1).

Σχήμα: 3.1.1 Πίνακας εισαγωγής στοιχείων προσομοίωσης.

Μπορείτε να παράγετε ένα ραβδόγραμμα των αποτελεσμάτων μαζικής ισορροπίας αλλά πατώντας το κουμπί Graph στο διάλογο. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται παρακάτω. Ένα άλλο χρήσιμο χαρακτηριστικό γνώρισμα μαζικής ισορροπίας του GV είναι ότι το ποσοστό ροής ύδατος εντός και εκτός ενός οριακού κελιού απεικονίζεται στο φραγμό θέσης όταν κινείται ο κέρσορας πέρα από ένα οριακό κελί. Δοκιμάστε αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα με την κίνηση του κέρσορα πέρα από ένα σταθερό-επικεφαλές κελί στο στρώμα 1. Το ποσοστό ροής στο σταθερό κεφάλι για τη σειρά 1, στήλη 1 πρέπει να είναι περίπου -1561 ft³/d (ΣΗΜΕΙΩΣΗ: πρέπει να είστε σε πρότυπο οριακής συνθήκης για να δείτε τις ροές πατήστε το κουμπί "B" στη γραμμή εργαλείων για να εισαγάγετε ένα BC πρότυπο). Το αρνητικό σημάδι είναι η σύμβαση MODFLOW για το ύδωρ που αφαιρείται από το υδροφόρο στρώμα (Σχήμα 3.1.2).

Σχήμα: 3.1.2 Πίνακας μεταβολής αποθεμάτων.

Μια άλλη γραφική παράσταση που παρουσιάζει επικεφαλείς σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών στρωμάτων του προτύπου είναι το διάγραμμα "profile". Ένα σχεδιάγραμμα είναι απλά μια γραφική παράσταση του κεφαλιού, της συγκέντρωσης, της ελάττωσης, ή της ροής ύδατος που σχεδιάζεται εναντίον της απόστασης κατά μήκος της τρέχουσας διατομής. Επιλέξτε → Profile → Head από το κύριο μενού για να απεικονισθεί ένα σχεδιάγραμμα του κεφαλιού στο πρότυπο παράδειγμα σας. Μια πλοκή σχεδιαγράμματος παραδείγματος μέσω της στήλης 15 παρουσιάζεται παρακάτω. Για να κάνετε αυτό το διάγραμμα, πατήστε το

κουμπί "+" δίπλα στη στήλη στον κύβο αναφοράς εωσότου εμφανιστεί ο αριθμός 15. Αυτό αλλάζει την άποψη διατομής στη σειρά που διευκρινίζετε και καθορίζετε επίσης ποια σειρά ή στήλη θα σχεδιαστεί χρησιμοποιώντας την εντολή σχεδιαγράμματος. Αυτό το διάγραμμα παρουσιάζει επικεφαλείς σχέσεις γύρω από μια άντληση πηγαδιού (σχήμα 3.1.3,3.1.4).

Σχήμα: 3.1.3 Απεικόνιση των ισοκαμπύλων.

Σχήμα: 3.1.4 Τύπος διαγράμματος.

Το GV χρησιμοποιεί δύο charting packages για να κάνουν τη μάζα να ισορροπήσει και το σχεδιάγραμμα παρουσιάζεται παραπάνω. Η συσκευασία προεπιλογής καλείται First impression. Το GV επίσης υποστηρίζει ChartFX'98. Για να χρησιμοποιήσετε το τελευταίο πακέτο, επιλέξτε View → Use ChartFX. Θα παρατηρήσετε ότι δεν υπάρχει κανένας φραγμός επιλογών στις γραφικές First impression. Για να τυπώσει, να εξαγάγει, ή να τροποποιήσει το διάγραμμα, απλά κάντε δεξί κλικ στη γραφική παράσταση. Οι επιλογές πλαισίου σας επιτρέπουν να εργαστείται με το διάγραμμα και τα στοιχεία.

4. Πορεία κίνησης σημειακών πηγών

Το GV επιτρέπει προ - και μετά-επεξεργασία των αποτελεσμάτων καταδίωξης μορίων για MODPATH (και η κατάσταση και παροδικές εκδόσεις) και PATH3D. Στο ακόλουθο παράδειγμα, θα χρησιμοποιήσουμε MODPATHwin32. Το MODPATHwin32 είναι το ίδιο με τη USGS MODPATH έκδοση 3.2 αλλά με μια συμπαθητικότερη διεπαφή. Αυτή η έκδοση λειτουργεί και με MODFLOWwin32 και με MODFLOW2000win32. Η καταδίωξη μορίων είναι μια μορφή διαμόρφωσης μεταφορών στην οποία μόνο η μαζική μετακίνηση των υπόγειων νερών ερευνάται. Η καταδίωξη μορίων παραμελεί τα αποτελέσματα των χημικών αντιδράσεων, της διασποράς, και της διάχυσης. Τα αποτελέσματα μιας προσομοίωσης καταδίωξης μορίων επιδεικνύονται από τα pathlines χάραξης μέσω του συστήματος υδροφόρων στρωμάτων. Οι χρόνοι ταξιδιού ονομάζονται συχνά στα pathlines. Αρχίζετε την ανάλυση καταδίωξης μορίων με την προσθήκη των αρχικών θέσεων μορίων στο πρότυπο. Τα ίχνη μορίων είναι έπειτα συρμένα είτε downgradient (μπροστινή καταδίωξη) είτε upgradient (αντίστροφη καταδίωξη) από αυτές

τις αρχικές θέσεις. Καταρχάς, κίνηση προς το στρώμα 1 με τον κρότο "-" κουμπώστε δίπλα στο στρώμα στον κύβο εωσότου εμφανίζεται ο αριθμός 1 στον τομέα στρώματος. Επιλέξτε προσθέτει - μόριο - τη γραμμή από τις κύριες επιλογές GV. Κινήστε το δρομέα προς τη βορειοανατολική γωνία του προτύπου και δυτικά του ορίου κανένας-ροής. Πατήστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού και σέρνετε μια γραμμή στη χαμηλότερη σωστή γωνία, κρατώντας πάλι τη γραμμή δυτικά της περιοχής κανένας-ροής. Σιγουρευτείτε ότι η γραμμή μορίων είναι μέσα στα όρια του finite-difference πλέγματος. Εάν τα μόρια είναι έξω από το πλέγμα, δεν θα ακολουθηθούν. Απελευθερώστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού για να επιδείξετε έναν διάλογο. Αλλάξτε τον αριθμό μορίων σύμφωνα με τη γραμμή σε 20 και πατήστε OK. Η γραμμή μορίων σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (σχήμα 4.1):

Σχήμα: 4.1 Πορεία κίνησης σημειακών πηγών.

MODPATH έχει τις επιλογές ακριβώς όπως MODFLOW μόνο όχι όπως πολλές. Επιλέξτε το πρότυπο - Modpath - συσκευασίες και αλλάξτε το όνομα αρχείων ρίζας για το MODPATH που οργανώνεται t2mp. Δεν είναι μια καλή ιδέα να χρησιμοποιηθεί το ίδιο όνομα ρίζας με MODFLOW επειδή MODPATH χρησιμοποιεί μερικών από τους ίδιους τύπους αρχείου με ένα ελαφρώς διαφορετικό σχήμα. Επίσης, σιγουρευτείτε ότι η έκδοση MODPATH είναι κρότος 3 και πατήστε OK (σχήμα 4.2) .

Σχήμα: 4.2 Πίνακας εισαγωγής δεδομένων προσομοίωσης γραμμών ροής.

Τώρα, επίλεκτο πρότυπο - χρησιμοποιήστε MODPATH για να κάνετε MODPATH το τρέχον πρότυπο. Ένα σημάδι ελέγχου πρέπει να εμφανιστεί δίπλα στη χρήση MODPATH κοντά στο κατώτατο σημείο των πρότυπων επιλογών. Πατήστε το κουμπί υπολογιστών στη ράβδο εργαλείων και πατήστε κουμπώνει να στον επόμενο διάλογο που ζητά να δημιουργήσει τα σύνολα στοιχείων MODPATH. Επιλέξτε CANCEL από τον επόμενο διάλογο που ρωτά εάν θέλετε να δείτε το αρχείο λάθους/προειδοποίησης. Τώρα, MODPATH τρέχει και παράγει τα αποτελέσματα σε ένα αρχείο pathline που GV θα επεξεργαστεί. Η οθόνη MODPATH πρέπει να λάμψει στην οθόνη σας. Με αυτό το απλό παράδειγμα, δεν πρέπει να πάρει πολύ. Εάν κατορθώνετε να το δείτε, MODPATH πρέπει να μοιάσει με τον ακόλουθο (σχήμα 4.3).

Σχήμα: 4.3 Πίνακας εισαγωγής δεδομένων προσομοίωσης γραμμών ροής.

Μετά από να τελειώσει, ένας διάλογος ρωτά εάν θα επιθυμούσατε να επιδείξετε τα αποτελέσματα MODPATH. Επιλέξτε ΝΑΙ και βρείτε έπειτα το αρχείο αποκαλούμενο t2mp.rptl στον επόμενο διάλογο. Πατήστε OK όταν επιλέγεται αυτό το αρχείο. GV θα διαβάσει τώρα το αρχείο και θα επιδείξει τα pathlines και κατά τις απόψεις σχεδίων και διατομής. Η οθόνη σας πρέπει να φανεί παρόμοια με αυτήν που παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 4.4).

Σχήμα: 4.4 Παρουσίαση των γραμμών ροής.

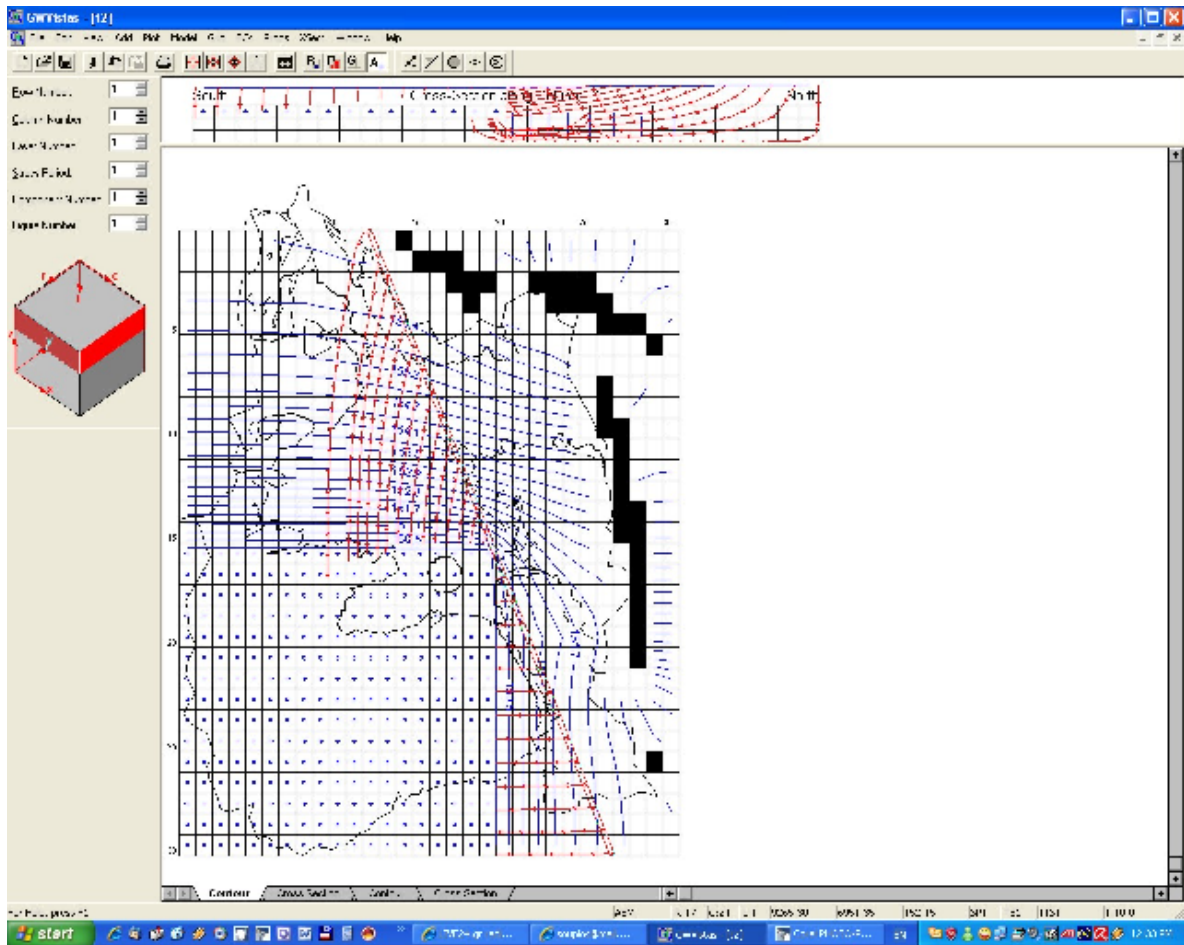
Υπάρχουν πολλές επιλογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να τροποποιήσουν την επίδειξη ίχνων μορίων. Συνήθως θα θελήσετε τα βέλη στα ίχνη. Οι περισσότερες επιλογές επίδειξης vistas υπόγειων νερών βρίσκονται στις επιλογές πλοκών. Επιλέξτε την πλοκή - μόρια - επιλογές και πατήστε στην ετικέτα βελών. Αλλάξτε την απόσταση μεταξύ των βελών σε 500 FT και του μεγέθους των βελών σε 100 FT (αυτοί είναι και οι δύο στις πρότυπες μονάδες του μήκους). Επίσης, ελέγξτε το κιβώτιο για να επιδείξετε τα βέλη (σχήμα 4.5).

Σχήμα: 4.5 Επιλογή των βέλτιστων παραμέτρων για την απεικόνιση των σημειακών φορτίων.

Αυτή η μέθοδος βάζει ένα βέλος σε μια σταθερή απόσταση κατά μήκος του ίχνους. Μια άλλη μέθοδος τοποθετεί τα βέλη σε έναν σταθερό χρόνο κατά μήκος του ίχνους. Επιλέξτε την πλοκή - μόρια - επιλογές και πατήστε στην ετικέτα χρονικής ταχυδρόμησης. Κρατήστε το διάστημα προεπιλογής 365 ημερών αλλά αλλάξτε την ακρίβεια από 2 έως 0 και αλλάξτε τον πολλαπλασιαστή από 1 έως 0.00274. Αυτό θα επιδείξει ένα βέλος κάθε 365 ημέρες αλλά η ετικέτα θα είναι στα έτη ($1/365 =$ έλεγχος 0.00274). το παράθυρο στις χρονικές ταχυδρομήσεις επίδειξης και να χτυπήσει το κουμπί πηγών. Αλλάξτε την πηγή σε 8 ή 10 σημεία (σχήμα 4.6).

Σχήμα: 4.6 Επιλογή των βέλτιστων παραμέτρων για την απεικόνιση των σημειακών φορτίων.

Τώρα GV θα αποσύρει τα ίχνη με τα βέλη που χωρίζονται κατά διαστήματα σε ίσα χρονικά διαστήματα αντί των διαστημάτων απόστασης. Αυτό είναι πρακτικό για τις ζώνες σύλληψης γύρω από τα φρεάτια για τα διαφορετικά χρονικά διαστήματα(σχήμα 4.7,4.8).



Σχήμα: 4.7 Ζώνες ροής.

Σχήμα: 4.8 Ζώνες ροής.

4.1 Πρότυπη βαθμονόμηση

Η βαθμολόγηση είναι ένα από τα πιο σύνθετα μέρη της εφαρμογής των προτύπων υπόγειων νερών. GV βοηθά την πρότυπη βαθμολόγηση με τρεις τρόπους: (1) υπολογισμός των στατιστικών βαθμολόγησης για το κεφάλι, την ελάττωση, τη συγκέντρωση, ή τη ροή, (2) αυτοματοποιημένη ανάλυση ευαισθησίας παραμέτρου, (3) αυτόματη πρότυπη βαθμολόγηση χρησιμοποιώντας μια μη γραμμική least-squares τεχνική που χτίζεται δεξιά στη διεπαφή GV ή χρησιμοποιώντας τα εξωτερικά αντίστροφα πρότυπα όπως το ΠΑΡΑΣΙΤΟ, UCODE, και MODFLOW2000. Όλα αυτά τα αντίστροφα πρότυπα

συμπεριλαμβάνονται σε καμία πρόσθετη δαπάνη με GV. Αρχίζετε με την προσθήκη των στόχων βαθμολόγησης στο πρότυπο. Ένας στόχος βαθμολόγησης είναι ένα σημείο στο υδροφόρο στρώμα όπου μια μέτρηση του κεφαλιού, της ελάττωσης, της συγκέντρωσης, ή της ροής έχει γίνει. Οι στόχοι βαθμολόγησης μπορούν να είναι είτε κατάσταση είτε επιβάτης. Όταν τρέχετε το πρότυπο που συγκρίνει ενάντια στις τιμές στόχων, GV διαβάζει τα πρότυπα αποτελέσματα και παρεμβάλλει το πρότυπο αποτέλεσμα και στο διάστημα και στο χρόνο να υπολογιστεί ένα λάθος ή ένα υπόλοιπο. Η ανάλυση των υπόλοιπων στατιστικών είναι ένας ισχυρός τρόπος την ποιότητα βαθμολόγησης και περαιτέρω τους καθαρισμούς στο πρότυπο. Η ακόλουθη άσκηση θα επεξηγήσει τον υπολογισμό των στατιστικών βαθμολόγησης και της αυτόματης ανάλυσης ευαισθησίας. Θα χρησιμοποιήσουμε έπειτα το αντίστροφο πρότυπο MODFLOW2000 για να βαθμολογήσουμε το πρότυπο. Θα αρχίσουμε με τον καθορισμό 16 επικεφαλής θέσεων στόχων στο πρότυπο παραδείγματός μας. Παρά να δακτυλογραφήσετε τα στοιχεία με το χέρι, θα εισαγάγετε ένα αρχείο κειμένων που περιέχει τα στοιχεία στόχων. GV παρέχει πολλά χαρακτηριστικά γνωρίσματα εισαγωγών στοιχείων για τους στόχους βαθμολόγησης, τους όρους ορίου, τις ιδιότητες υδροφόρων στρωμάτων, και τους χάρτες βάσεων. Επιλέξτε προσθέτει - εισαγωγή - τους στόχους από τις κύριες επιλογές. Βρείτε το αρχείο αποκαλούμενο targets.dat, το οποίο πρέπει να είναι στο διδακτικό κατάλογο (η προεπιλογή είναι c:\gwn4\tutorial). Πατήστε OK όταν τον βρείτε. Ένας διάλογος προτρέπει τώρα για το σχήμα του αρχείου. Τα στοιχεία σε αυτό το αρχείο μπορούν να είναι σε οποιαδήποτε διαταγή εφόσον οριοθετούνται τα στοιχεία (χωρισμένος από τα κόμματα, τα διαστήματα, ή τις ετικέτες) και κάθε στόχος περιέχει τον ίδιο αριθμό τιμών στοιχείων. Σε αυτήν την περίπτωση, οι προκαθορισμένες αξίες σε αυτόν τον διάλογο είναι λεπτές τόσο ακριβώς πατήστε OK (σχήμα 4.1.1).

Options for Importing Targets ✖

Targets are in Site Coordinates OK

File Contains Transient Targets Cancel

Transient Targets Contain Transient Weights

Read one Target Value for transient targets

Time Value for Target

Target Type to Import

Target Value is a Head Difference

Number of Lines to Skip

	Column in File		Column in File
Name	<input type="text" value="1"/>	No. Trans. Data Pts.	<input type="text" value="0"/>
X Coordinate	<input type="text" value="2"/>	Column	<input type="text" value="0"/>
Y Coordinate	<input type="text" value="3"/>	Row	<input type="text" value="0"/>
Screen Elev.	<input type="text" value="0"/>	Layer	<input type="text" value="5"/>
Target Value	<input type="text" value="4"/>	Weight	<input type="text" value="0"/>
Group Number	<input type="text" value="0"/>	Lower Layer	<input type="text" value="0"/>

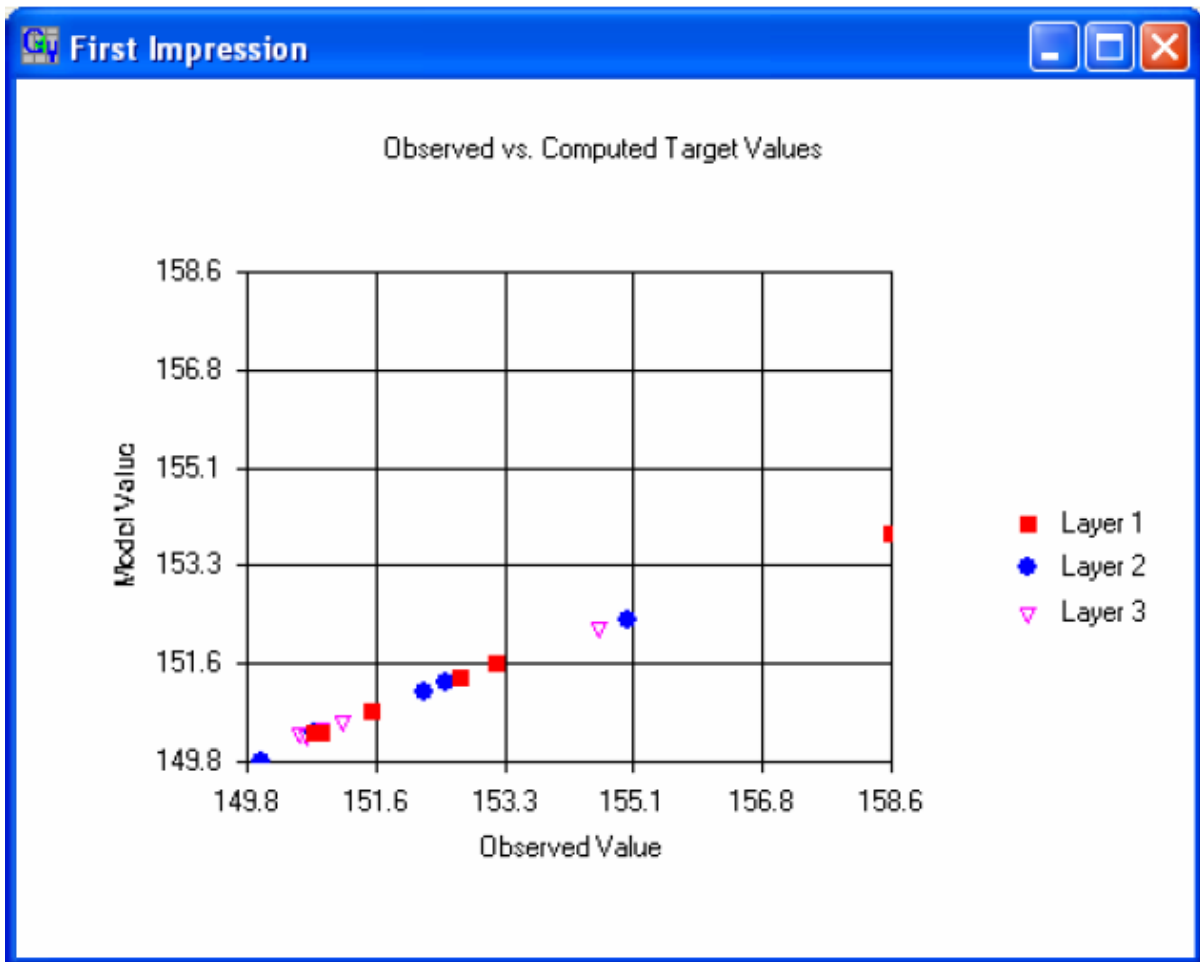
Σχήμα: 4.1.1 Επιλογή βέλτιστων παραμέτρων προσομοίωσης υδροφόρου.

GV θα εκθέσει τον αριθμό στόχων εισαγόμενων επιτυχώς. Σε αυτό το παράδειγμα, πρέπει να υπάρξουν 16. Οι στόχοι θα εμφανιστούν στην άποψη σχεδίων ως μικρά μπλε

σημεία. Οι στόχοι επιδεικνύονται μόνο για το στρώμα στο οποίο καθορίζονται. Πρέπει να δείτε 6 στο στρώμα 1 ..5 στο στρώμα 2, και 5 στο στρώμα 3. Μπορείτε να εκδώσετε τις πληροφορίες στόχων με να χτυπήσετε δύο φορές για ένα σύμβολο στόχων (πρέπει να είστε



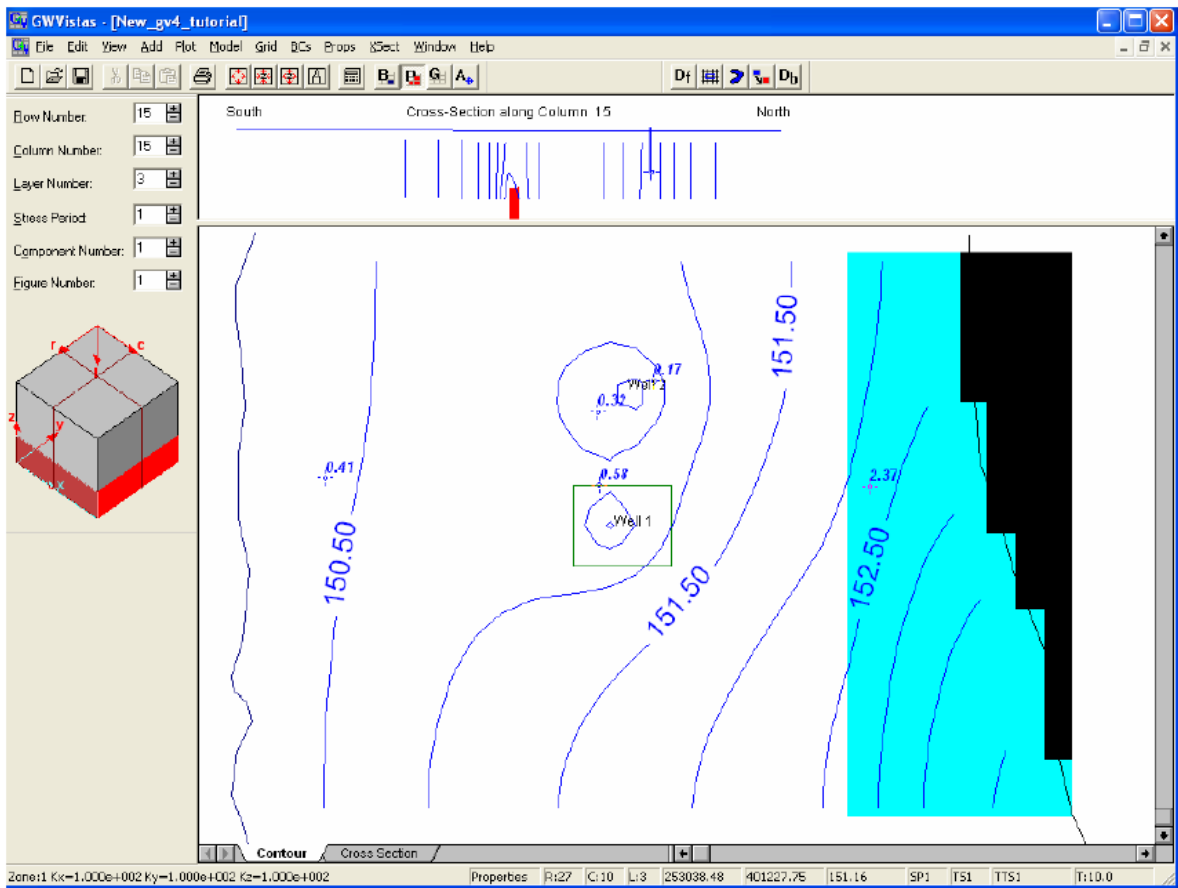
στον αναλυτικό τρόπο στοιχείων, εντούτοις πατήστε το κουμπί στο φραγμό εργαλείων για να εκδώσετε τους στόχους με αυτόν τον τρόπο). Θα πρέπει να εισαγάγετε τα πρότυπα αποτελέσματα προκειμένου να υπολογιστούν πάλι οι στατιστικές βαθμολόγησης. Επιλέξτε την πλοκή - αποτελέσματα εισαγωγών και πατήστε OK στο διάλογο. Όλες οι επιλογές πρέπει να τεθούν κατάλληλα από το τελευταίο τρέξιμο που κάνατε. Μπορείτε να δείτε τις στατιστικές βαθμολόγησης με την επιλογή της πλοκής - βαθμολόγηση - στατιστικές/οι πλοκές... Ένας διάλογος επιδεικνύεται που επιτρέπει σε σας για να επιλέξει τον τύπο στόχων που χρησιμοποιούν στον υπολογισμό (κεφάλι, συγκέντρωση, ελάττωση, ή ροή). Μπορείτε επίσης να σχεδιάσετε μόνο τις επιλεγμένες σειρές των στρωμάτων. Για να δείτε τις στατιστικές για αυτό το πρότυπο, πατήστε το κουμπί στατιστικών. Το υπόλοιπο ποσό των τετραγώνων πρέπει να είναι περίπου 44,1 ft². πατήστε OK για να αφήσει αυτόν τον διάλογο. Τώρα πατήστε την πλοκή που παρατηρείται εναντίον του μιμούμενου κουμπιού. Μια γραφική παράσταση παρατηρηθείς εναντίον των υπολογισμένων κεφαλιών επιδεικνύεται. Οι στόχοι είναι χρώμα που κωδικοποιείται από το στρώμα. Η πλοκή σας πρέπει να είναι παρόμοια με αυτήν που παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 4.1.2).



Σχήμα: 4.1.2 Επικαιροποίηση των αποτελεσμάτων.

Ιδανικά η πλοκή που παρουσιάζεται ανωτέρω πρέπει να είναι μια ευθεία γραμμή που προσανατολίζεται σε μια γωνία 45-βαθμού. Αυτό σημαίνει ότι η παρατηρηθείσα αξία πρέπει να είναι ίση με τη μιμούμενη αξία. Σε αυτό το παράδειγμα, η πλοκή είναι μια ευθεία γραμμή αλλά υπάρχει μια ισχυρή προκατάληψη έτσι ώστε τα υψηλότερα κεφάλια είναι μιμούμενα πάρα πολύ χαμηλά. Ένας άλλος τρόπος να αντιμετωπισθούν τα υπόλοιπα στόχων (λάθη) είναι να ταχυδρομηθούν στο χάρτη περιγράμματος. Κάνετε αυτό με την επιλογή της πλοκής - βαθμολόγηση - ταχυδρομείτε τα υπόλοιπα. Τα υπόλοιπα στόχων ταχυδρομούνται όταν επιδεικνύεται ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στα μετά υπόλοιπα σε αυτές τις επιλογές. Σε αυτό το παράδειγμα, τα υπόλοιπα είναι πάρα πολύ μικρά για να διαβάσουν. Μπορείτε να αλλάξετε το μέγεθος πηγών με την επιλογή της πλοκής - βαθμολόγηση - επιλογές. Πατήστε το κουμπί πηγών για να αλλάξετε το μέγεθος ή την πηγή. Επιλέξτε την άποψη - αναζωογονήστε για να αποσύρετε το παράθυρο με τη νέα πηγή. Το πλέγμα καθιστά επίσης την εξέταση δύσκολη μερικές φορές. Για να κλείσετε την επίδειξη πλέγματος, επιλέξτε την πλοκή - τι να επιδείξει και uncheck η επιλογή για finite-difference το πλέγμα.

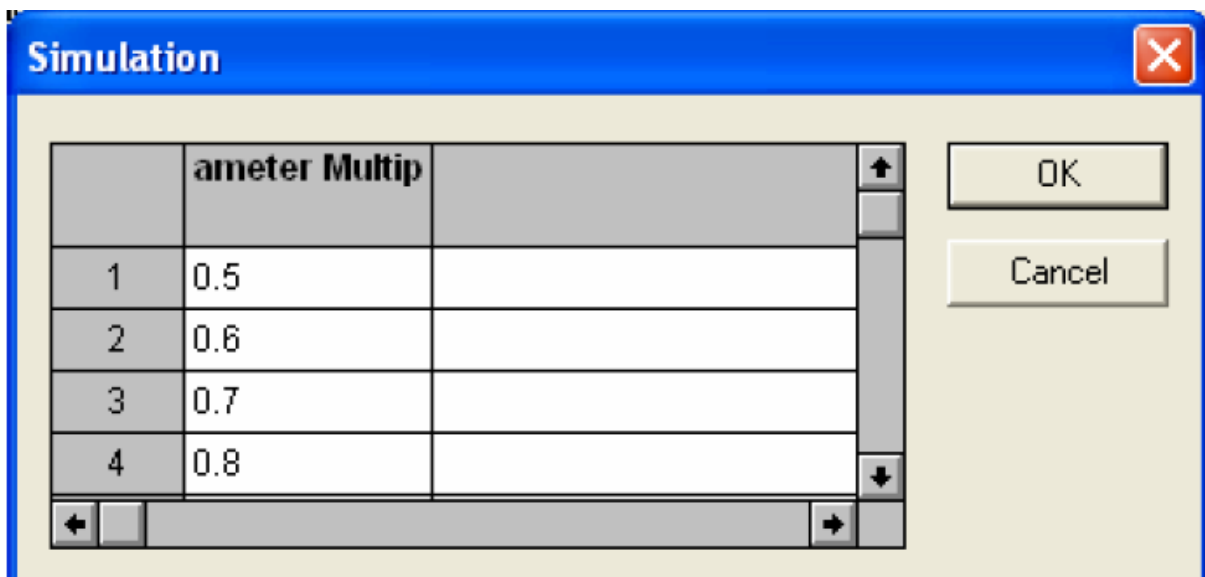
Η οθόνη σας πρέπει τώρα να κοιτάζει κάτι σαν αυτήν που παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 4.1.3)



Σχήμα: 4.1.3 Παρουσίαση των ισοπιεζομετρικών καμπυλών στην περιοχή ενδιαφέροντος.

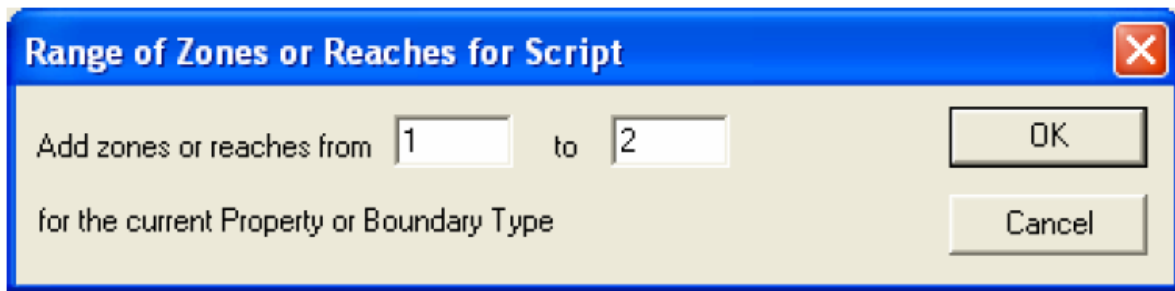
Η ανάλυση ευαισθησίας είναι ένα αναπόσπαστο τμήμα της πρότυπης βαθμολόγησης. Η ανάλυση ευαισθησίας είναι η διαδικασία με το οποίο τις πρότυποι παραμέτρους ή οι όροι ορίου αλλάζουν ελαφρώς και η επίδραση στις πρότυπες στατιστικές βαθμολόγησης παρατηρείται. Με την παραγωγή μιας σειράς προσομοιώσεων με τις διαφορετικές τιμές για μια ενιαία πρότυπη παράμετρο, παίρνετε μια αίσθηση για το πώς μια παράμετρος μπορεί να τροποποιηθεί προκειμένου να επιτευχθεί μια καλύτερη βαθμολόγηση. Αυτό είναι μια κουραστική διαδικασία επειδή πολλές προσομοιώσεις απαιτούνται για κάθε παράμετρο και υπάρχουν συχνά πολλές παράμετροι που αναλύουν. GV παρέχει σε σας έναν αυτοματοποιημένο τρόπο μια ανάλυση ευαισθησίας που βελτιώνει πολύ την αποδοτικότητα της διαδικασίας. Επιλέγετε απλά έναν τύπο παραμέτρου, τον αριθμό προσομοιώσεων, και έναν πολλαπλασιαστή παραμέτρου για κάθε προσομοίωση. GV έπειτα τρέχει MODFLOW ο επιθυμητός αριθμός χρόνων και παράγει μια πλοκή ευαισθησίας. Για κάθε προσομοίωση, GV πολλαπλασιάζει την αρχική αξία παραμέτρου σας

με τον πολλαπλασιαστή που διευκρινίζετε. Αφότου τελειώνουν όλες τις προσομοιώσεις, στατιστικές βαθμολόγησης πλοκών GV εναντίον του πολλαπλασιαστή παραμέτρου για να παρουσιάσει οπτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Αρχίζετε μια ανάλυση ευαισθησίας με την επιλογή του προτύπου - αυτόματη ευαισθησία - επιλογές. Επιλέξτε kx ως παράμετρο για να ποικίσετε (σχήμα 4.1.4.). Κρατήστε την προεπιλογή της ζώνης αριθμός 1 και αλλάξτε τον αριθμό προσομοιώσεων από 5 έως 11, χτυπά στο κουμπί "πολλαπλασιαστών". Εισάγετε τις τιμές 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, και 1,5 για τις προσομοιώσεις 1 μέχρι 11, αντίστοιχα.



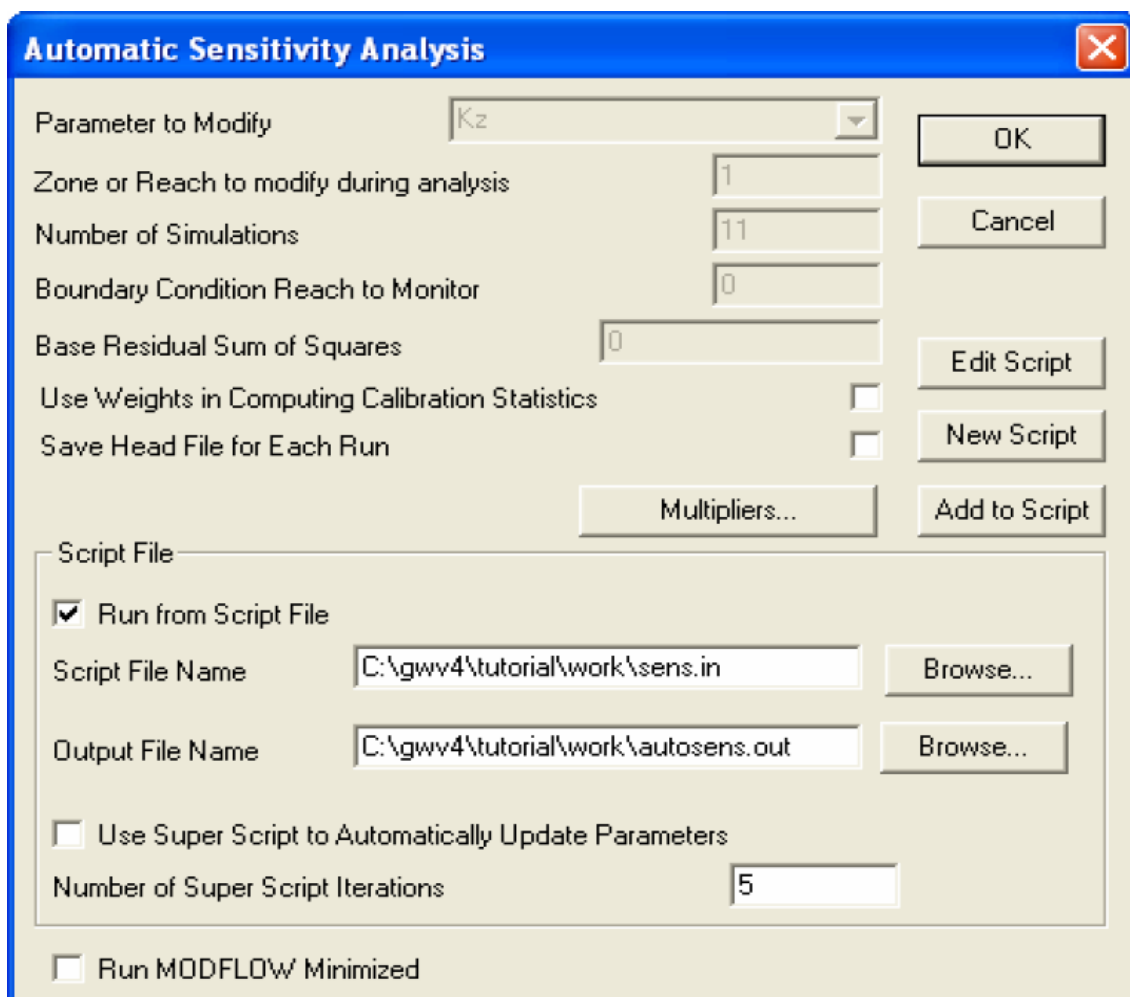
Σχήμα: 4.1.4 Εισαγωγή των παραμέτρων προσομοίωσης.

Κανονικά θέλετε να αξιολογήσετε τις πολλαπλάσιες παραμέτρους. Σε αυτήν την περίπτωση, θέλουμε να εξετάσουμε kx και το KZ στις ζώνες 1 και 2. Ο καλύτερος τρόπος να γίνει αυτό είναι να τρέχει η αυτόματη ανάλυση ευαισθησίας από ένα αρχείο χειρογράφων. GV μπορεί να παραγάγει αυτό το αρχείο χειρογράφων για σας. Καταρχάς, πατήστε το νέο κουμπί χειρογράφων. GV θα προτρέψει για ένα όνομα αρχείων. Σιγουρευτείτε για να τοποθετήσετε το αρχείο στον κατάλογο εργασίας (προεπιλογή: c:\gwn4\tutorial\work). Κατόπιν GV ζητά μια σειρά των ζωνών. Εισάγετε 1 για την ελάχιστη ζώνη και 2 για τη μέγιστη ζώνη (σχήμα 4.1.5):



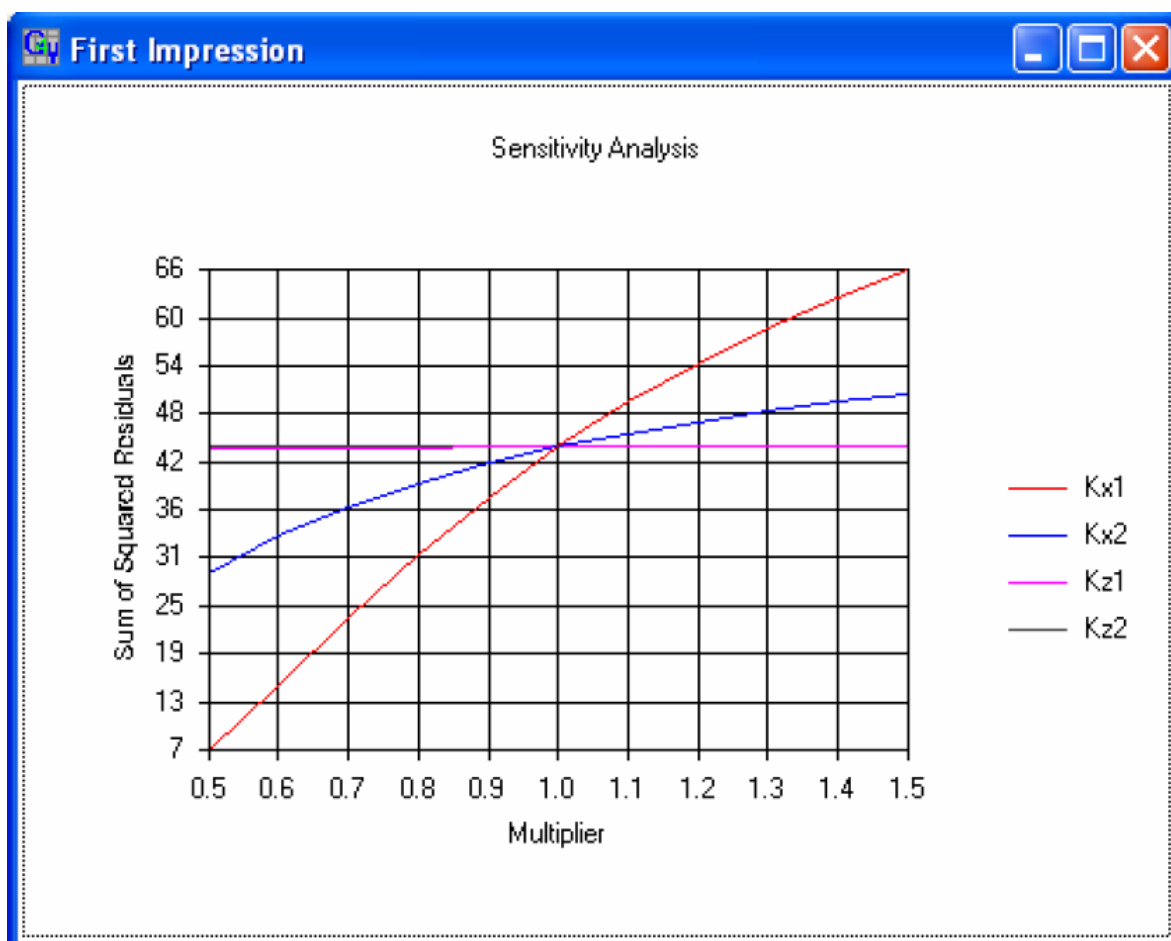
Σχήμα:4.1.5 Εισαγωγή των παραμέτρων προσομοίωσης.

Επαναλάβετε αυτό για το KZ με την αλλαγή της παραμέτρου από kx στο KZ και πατήστε Add στο κουμπί χειρογράφων. Πάλι, ζώνες χρήσης 1 έως 2 στον επόμενο διάλογο. Τώρα, πατήστε κοιτάζει βιαστικά το κουμπί δίπλα στο όνομα αρχείων παραγωγής και το τοποθετεί στον ίδιο κατάλογο με το αρχείο χειρογράφων ευαισθησίας. Τέλος, πατήστε στο τρέξιμο από το κουμπί αρχείων χειρογράφων. Ο διάλογός σας πρέπει να μοιάσει με αυτόν (σχήμα 4.1.6):



Σχήμα: 4.1.6 Ανάλυση της διακριτικής ικανότητας του μοντέλου προσομοίωσης.

Πατήστε OK όταν γίνεστε. Το τρέξιμο της ανάλυσης είναι τόσο απλό όσο επιλέγοντας τα πρότυπα - αυτόματη ευαισθησία - τρέξετε την ανάλυση από τις κύριες επιλογές. Θα δείτε τη λάμψη MODFLOW στους πολυάριθμους χρόνους οθόνης σας και μετά από την τελευταία προσομοίωση ένας διάλογος θα ρωτήσει εάν θα επιθυμούσατε να δείτε τα αποτελέσματα. Επιλέξτε "YES" και καλείστε να επιλέξετε μια μεταβλητή που σχεδιάζει για κάθε μια που οργανώνεται. Οι επιλογές περιλαμβάνουν το ποσό των τακτοποιημένων υπολοίπων, το υπόλοιπο σημαίνει, υπόλοιπη σταθερή απόκλιση, μέση ελάττωση, και συνολική ροή σε μια οριζόμενη προσιτότητα όρου ορίου. Μια πλοκή του υπολοίπου ποσού των τετραγώνων εναντίον του πολλαπλασιαστή επιδεικνύεται κατωτέρω για αυτό το παράδειγμα. Η γραφική παράστασή σας πρέπει να φανεί παρόμοια με αυτήν (σχήμα 4.1.7).



Σχήμα: 4.1.7 Το υπόλοιπου ποσό των τετραγώνων εναντίον του πολλαπλασιαστή

Ο τρόπος που ερμηνεύετε αυτήν την γραφική παράσταση είναι να ψαχτεί η καμπύλη που έχει το χαμηλότερο ποσό των τακτοποιημένων υπολοίπων, επειδή μια χαμηλότερη αξία

εκείνης της στατιστικής σημαίνει μια καλύτερη βαθμολόγηση. Σε αυτήν την περίπτωση, η κόκκινη καμπύλη (για k_x τη ζώνη 1) έχει ένα ποσό των τακτοποιημένων υπολοίπων 7 όταν ο πολλαπλασιαστής k_x στη ζώνη 1 είναι 0,5. Αυτό σημαίνει ότι εάν πολλαπλασιάζετε k_x (και τις KY) με 0,5 και τρέξετε το πρότυπο, το ποσό των τακτοποιημένων υπολοίπων θα μειωθεί από την τρέχουσα αξία του περίπου 44 σε 7. Εάν προσπαθούσατε να βαθμολογήσετε αυτό το πρότυπο, θα πηγαίνατε στην υδραυλική βάση δεδομένων αγωγιμότητας και θα πολλαπλασιάζατε τις k_x και των KY τιμές για τη ζώνη 1 με 0,5. Κατόπιν θα επαναλαμβάνατε την ανάλυση ευαισθησίας και θα συνεχιζόσαστε εωσότου η βαθμολόγηση ήταν καλή. Το τέχνασμα είναι εδώ να αλλαχτεί μόνο μια παράμετρος μετά από κάθε τρέξιμο ευαισθησίας. Μπορείτε να μάθετε περισσότερων για αυτήν την τεχνική με την ακολουθία του σεμιναρίου στο κεφάλαιο βαθμολόγησης.

4.2 Αυτοματοποιημένη βαθμονόμηση με MODFLOW2000

GV προσφέρουν διάφορους τρόπους τη διαδικασία βαθμολόγησης. GV καλεί μια πολύ απλή και εύχρηστη αυτοματοποιημένη διαδικασία βαθμολόγησης (αντίστροφη διαμόρφωση) που χτίζεται στη διεπαφή GV. GV επίσης υποστηρίζει το ΠΑΡΑΣΙΤΟ, UCODE, και MODFLOW2000. Σε αυτό το σεμινάριο, θα σας παρουσιάσουμε πώς να χρησιμοποιήσουμε MODFLOW2000, το οποίο είναι η πιο πρόσφατη έκδοση MODFLOW από το USGS. Τα άλλα εργαλεία βαθμολόγησης καλύπτονται στο κεφάλαιο σχετικά με την πρότυπη βαθμολόγηση αργότερα σε αυτό το εγχειρίδιο. Εάν εξοικειώνεστε με τις συσκευασίες σε MODFLOW, κατόπιν πρέπει να μάθετε μερικούς νέους αυτούς για MODFLOW2000. Η συσκευασία BASIC χρησιμοποιείται ακόμα αλλά μερικά από το προηγούμενο περιεχόμενό του πηγαίνουν τώρα στη discretization συσκευασία (* της). Επίσης, πρέπει να συνηθίσετε τη ροή ιδιοκτησίας στρώματος (LPF) αντί της παλαιάς φραγμός-κεντροθετημένης συσκευασίας ροής (BCF). Μπορείτε ακόμα να χρησιμοποιήσετε μια τροποποιημένη μορφή του BCF αλλά δεν μπορείτε να κάνετε την εκτίμηση παραμέτρου με την. Η πιο αξιοπρόσεχτη διαφορά μεταξύ BCF και LPF είναι η αντικατάσταση του leakance με την κάθετη υδραυλική αγωγιμότητα (K_z) (VCONT). GV προσπαθεί να καταστήσει τη μετάβαση όσο το δυνατόν ευκολότερη. Για να τρέξετε το διδακτικό πρότυπο με MODFLOW2000, σώστε αρχικά το πρότυπό σας ως νέο αρχείο (π.χ. t2_mf2k) πριν συνεχίζεται. Τώρα, το επίλεκτο πρότυπο - MODFLOW - συσκευασίες και αλλάζει την έκδοση από αρχικό σε MODFLOW2000. Επίσης, αλλάξτε το όνομα ρίζας στο κάτι άλλο, όπως t2k για να το κρατήσετε χωριστό από τα αρχικά τρεξίματα MODFLOW. Πατήστε OK

όταν γίνετε. Τώρα επιστρέψτε σε εκείνο τον ίδιο διάλογο. Πρέπει να μοιάσει με τον ακόλουθο (σχήμα 4.2.1).

Package	Unit No.	Create?	Cell-by-Cell Flow Unit No.	IUNIT Location (Edit Output)	Edit
Basic	1	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
BCF	0	<input type="checkbox"/>	0		<input type="checkbox"/>
Output Control	22	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Solver	19	<input checked="" type="checkbox"/>	PCG2	15	<input type="checkbox"/>
Well	12	<input checked="" type="checkbox"/>	54		<input type="checkbox"/>
River	0	<input type="checkbox"/>	0		<input type="checkbox"/>
Drain	0	<input type="checkbox"/>	0		<input type="checkbox"/>
General Head	0	<input type="checkbox"/>	0		<input type="checkbox"/>
Stream	0	<input type="checkbox"/>	0	14	<input type="checkbox"/>
Recharge	18	<input checked="" type="checkbox"/>	51		<input type="checkbox"/>
ET	0	<input type="checkbox"/>	0		<input type="checkbox"/>
Wall	0	<input type="checkbox"/>		16	<input type="checkbox"/>
CHD	0	<input type="checkbox"/>		20	<input type="checkbox"/>
MNW	0	<input type="checkbox"/>	0		<input type="checkbox"/>

Create Map File MT3D Flow Output 22
 Create Path3D Files Automatically Reset Package Units

Σχήμα: 4.2.1 Εισαγωγή των βέλτιστων παραμέτρων προσομοίωσης.

Η κύρια διαφορά είναι ότι η συσκευασία BCF έχει κλειθεί. GV κάνει την υπόθεση ότι θα χρησιμοποιήσετε LPF αντί BCF για τα τρεξίματα MODFLOW2000. Εάν θέλετε να χρησιμοποιήσετε BCF, πρέπει uncheck η επιλογή επονομαζόμενη τις αυτόματα επαναρυθμισμένες μονάδες συσκευασίας. Η τελευταία επιλογή χρησιμοποιείται για να μας

σώσει εδώ σε ESI από ένα βουνό των κλήσεων τεχνικής υποστήριξης. Όταν ελέγχεται, αυτή η επιλογή λέει σε GV για να κάνει πολλές υποθέσεις για το πώς να οργανώσει τα τρεξίματα. Κανονικά αυτές οι υποθέσεις λειτουργούν καλά, αλλά οι χρήστες δύναμης μπορούν να θελήσουν να κλείσουν αυτούς τους ελέγχους μακριά. Τώρα επίλεκτο πρότυπο - μοδφλω2000- συσκευασίες. Αυτός ο διάλογος, που παρουσιάζεται κατωτέρω, περιέχει τις συσκευασίες που είναι μοναδικές σε MODFLOW2000, όπως η discretization συσκευασία που συζητείται ανωτέρω. Σημειώστε ότι GV άνοιξε επίσης τη συσκευασία LPF (σχήμα 4.2.2). Η συσκευασία ζώνης χρησιμοποιείται κατά τον εκτέλεση της ανάλυσης ευαισθησίας ή της εκτίμησης παραμέτρου. Υπάρχουν επίσης πολυάριθμες συσκευασίες παρατήρησης για το κεφάλι (HOB), τη ροή ποταμών (RVOB), κ.λπ.

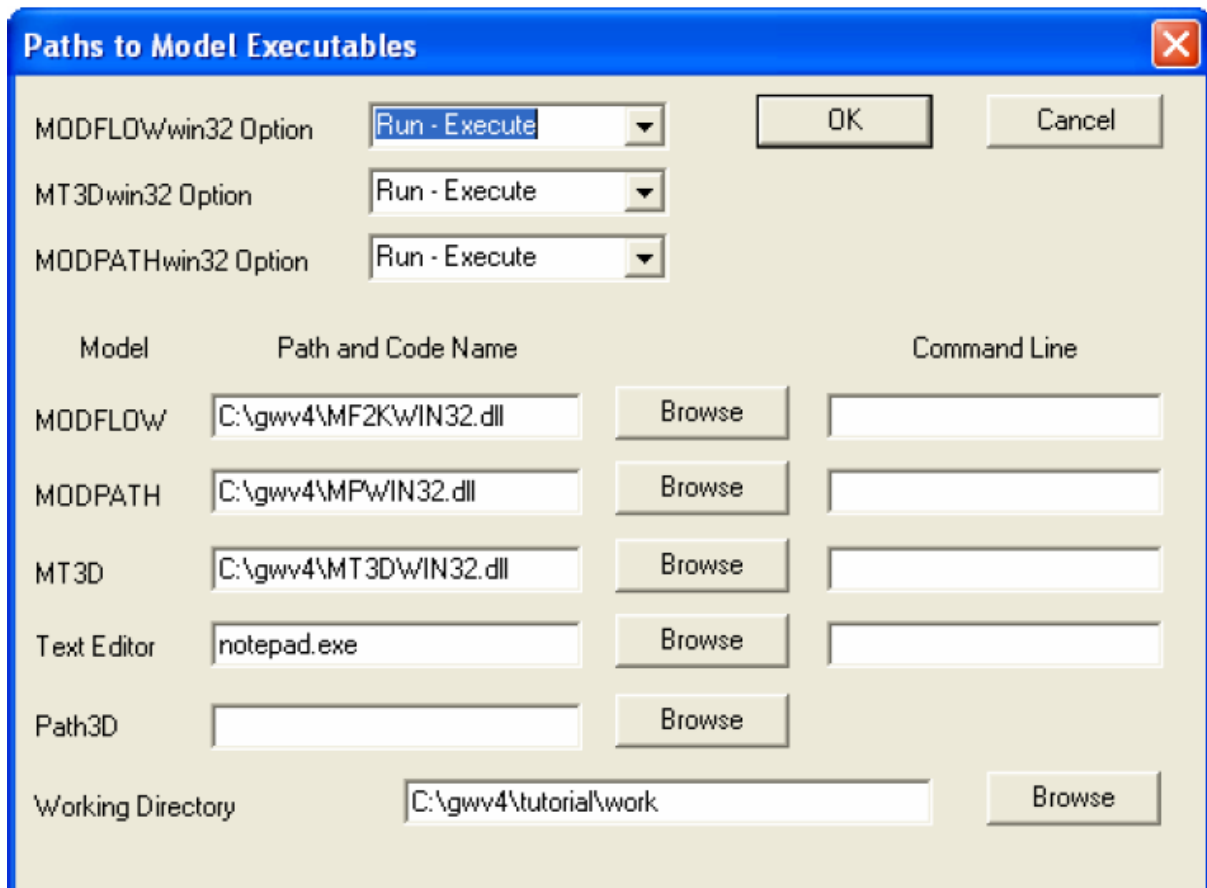
MODFLOW2000 Packages OK Cancel

Package	Unit No.	Create?	Cell-by-Cell Flow Unit No.	Edit
Layer-Property Flow (LPF)	11	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>
Discretization (DIS)	29	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Lake3 (LAK)	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
Zone	40	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Multiplier (MULT)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Observation (OBS)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Head Obs. (HOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
River Obs. (RVOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Drain Obs. (DROB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
GHB Obs. (GBOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Const. Head (CHOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Sensitivity (SEN)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Parameter Est. (PES)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Σχήμα:4.2.2 Εισαγωγή των βέλτιστων παραμέτρων προσομοίωσης.

Προτού να πάρουμε στην εκτίμηση παραμέτρου, ακριβώς καταστήστε το ένα απλό να τρέχει με MODFLOW2000. Δεδομένου ότι θέλουμε να κάνουμε την εκτίμηση παραμέτρου τελικά, πρέπει να επαναρυθμίσουμε τις τιμές K πίσω στις αρχικές τιμές 100 ft/d. Εάν κάνατε οποιοσδήποτε αλλαγές kx, παρακαλώ τις επαναρυθμίστε σε 100, επίλεκτες στηρίγματα/τιμές ιδιοκτησίας/αλλαγή kx βάσεων δεδομένων και τις τιμές των KY σε 100 για Zone 1. Now, επίλεκτες πρότυπο/πορείες στα πρότυπα. Αυτός ο διάλογος λείει GV που διαμορφώνει εσείς θα χρησιμοποιηθεί. Εξ ορισμού GV στην έκδοση 4, το πρότυπο οργανώνεται για να χρησιμοποιήσει τις διεπαφές παραθύρων μας για MODFLOW,

MODPATH, και MT3DMS. Εάν θέλετε να χρησιμοποιήσετε μια έκδοση γραμμών εντολής αυτών των προτύπων, πρέπει πρώτα να αλλάξετε τις επιλογές στην κορυφή του διαλόγου από το τρέξιμο - εκτελέστε δεν χρησιμοποιεί (σχήμα 4.2.3). Σε αυτά τα σεμινάρια, εν τούτοις, θα τα κρατήσουμε στις προκαθορισμένες αξίες τους.



Σχήμα: 4.2.3 Εισαγωγή των βέλτιστων παραμέτρων προσομοίωσης.

GV πρέπει να έχει αλλάξει αυτόματα MFWIN32.dll σε MF2KWIN32.dll έτσι μπορείτε να τρέξετε MODFLOW2000. Επιβεβαιώστε ότι το πρόγραμμα MODFLOW σας τίθεται MF2KWIN32.dll και πατήστε OK όταν γίνεστε. Τώρα πατήστε το κουμπί υπολογιστών πάλι και δημιουργήστε τα σύνολα στοιχείων και τρέξτε το πρότυπο. Εισάγετε τα αποτελέσματα όπως πριν από και ενδεχομένως θα δείτε τα ίδια περιγράμματα με πριν. Εάν ελέγξετε τις στατιστικές βαθμολόγησης, θα δείτε ότι είναι όμορφοι κοντά σε αυτό που είχατε προτού αλλά όχι να εξαναγκάστε. Η συσκευασία LPF δεν είναι απολύτως ίδια με BCF, πρώτιστα λόγω του υπολογισμού VCONT εσωτερικά έτσι μπορούν να υπάρξουν μερικές διαφορές. Το επόμενο βήμα θα είναι να τρέξει η προσομοίωση βαθμολόγησης. Καταρχάς, επίλεκτο πρότυπο - μοδφλω-2000- συσκευασίες. Ανοίξτε τη ΖΩΝΗ, OBS, HOB, SEN, pes συσκευασίες. Για να ανοίξετε μια συσκευασία, εισάγετε έναν διαφορετικό

από το μηδέν αριθμό στην πρώτη στήλη και ελέγξτε το παράθυρο στη δεύτερη στήλη, όπως παρουσιάζεται κατωτέρω(σχήμα 4.2.4).

Package	Unit No.	Create?	Cell-by-Cell Flow Unit No.	Edit
Layer-Property Flow (LPF)	11	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>
Discretization (DIS)	29	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Lake3 (LAK)	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
Zone	40	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Multiplier (MULT)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Observation (OBS)	41	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Head Obs. (HOB)	42	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
River Obs. (RVOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Drain Obs. (DROB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
GHB Obs. (GBOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Const. Head (CHOB)	0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Sensitivity (SEN)	43	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Parameter Est. (PES)	45	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

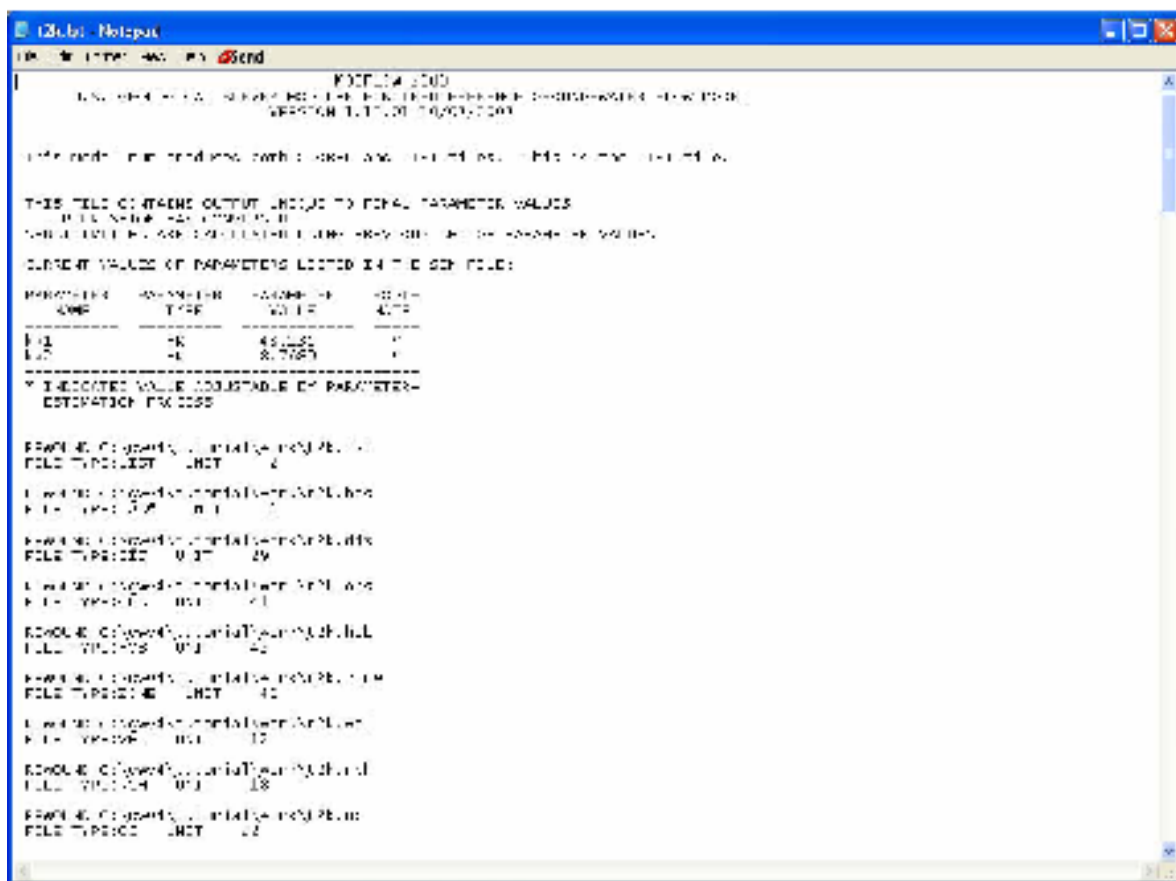
Σχήμα: 4.2.4 Εισαγωγή των βέλτιστων παραμέτρων προσομοίωσης.

Τώρα πρέπει να πούμε MODFLOW2000 που παράμετροι στην εκτίμηση. Επιλέξτε το πρότυπο - modflow2000- παράμετροι. Αλλάξτε τον τύπο παραμέτρου kx και εισάγετε ένα 1 δεξιά του τύπου παραμέτρου που είναι ο αριθμός ζώνης. Πατήστε το παράθυρο που λέει την εκτίμηση. Επαναλάβετε αυτό για kx στη ζώνη 2. Ο υπολογισμός με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) σας πρέπει να μοιάσει με αυτόν κατωτέρω (σχήμα 4.2.5).

Type	Estimate	Zone	Log Transform	Minimum	Maximum	Component
Kx	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
Kx	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1
None	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00000e+000	0.00000e+000	1

Σχήμα: 4.2.5 Εισαγωγή των βέλτιστων παραμέτρων προσομοίωσης.


Θα σημειώσετε ότι υπάρχει μια θέση σε αυτόν τον υπολογισμό με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) για τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές παραμέτρου. Δυστυχώς, MODFLOW2000 δεν επιβάλλει αυτά τα όρια έτσι δεν πρέπει πραγματικά να τα εισαγάγετε. Μπορείτε ακριβώς να τους αφήσετε μηδέν και να πατήσετε OK. Όλοι γίνεστε, έτσι χτυπάτε το κουμπί υπολογιστών για να βάλετε φωτιά επάνω στο τρέξιμο. Δυστυχώς πηγαίνει από τόσο γρήγορα αυτόν που δεν μπορείτε να δείτε πραγματικά τι συμβαίνει. Όταν γίνεται, εισάγετε τα αποτελέσματα που είναι τα κεφάλια από το βαθμολογημένο πρότυπο. Πρέπει να δείτε ότι τα υπόλοιπα είναι πολύ κοντά σε μηδέν σημαίνοντας ότι η βαθμολόγηση ήταν επιτυχής. Για να δει τα αποτελέσματα προσομοίωσης, να επιλέξουν το πρότυπο - MODFLOW - συσκευασίες και να χτυπήσει το κουμπί στην κορυφαία σωστή γωνία δίπλα στις λέξεις {εκδώστε την παραγωγή}. Αυτό προωθεί έναν συντάκτη κειμένων για να δει τα αρχεία παραγωγής MODFLOW2000. Τα αποτελέσματα της βαθμολόγησης είναι και των αρχείων παραγωγής t2k.lst και t2k.glo. Το πρώτο είναι ευκολότερο να βρει τα αποτελέσματα, όπως παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 4.2.6).

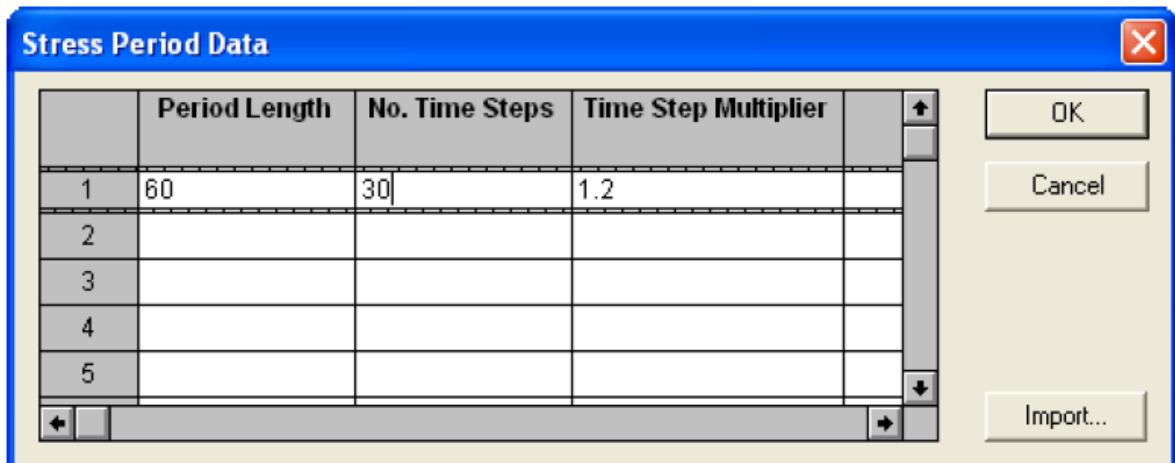


Σχήμα: 4.2.6 Εκθεση αναφοράς προσομοίωσης.

Σημειώστε ότι η βαθμολογημένη αξία στη ζώνη 1 είναι ελαφρώς διαφορετική από το ιδανικό 50 ft/d και επιπλέον, η βαθμολογημένη αξία για τη ζώνη 2 είναι ελαφρώς διαφορετική από τη σωστή αξία 10 ft/d. Αυτό είναι επειδή οι πρότυποι στόχοι βαθμολόγησης λήφθηκαν για αυτήν την συνθετική περίπτωση χρησιμοποιώντας την παλαιότερη έκδοση MODFLOW που δίνει τα ελαφρώς διαφορετικά αποτελέσματα. Υπάρχει τώρα ένας αυτόματος τρόπος να ενημερωθούν οι βάσεις δεδομένων μετά από αυτό το τρέξιμο με τις βέλτιστες τιμές παραμέτρου. Για να αλλάξετε την αξία K, θα επιλέγατε απλά το πρότυπο - μοδφλω2000- παράμετροι αναπροσαρμογών και να επιλέξει έπειτα τα στηρίγματα - τιμές ιδιοκτησίας - βάση δεδομένων και θα επιβεβαιώνατε ότι τις άλλαξαν κατάλληλα. Αυτό θα ήταν ένας καλός χρόνος να σωθεί το πρότυπο με ένα διαφορετικό όνομα. Οι επόμενες ασκήσεις θα επιστρέψουν στην πρώτη έκδοση αυτού του προτύπου που δημιουργήσατε για την αρχική έκδοση MODFLOW.

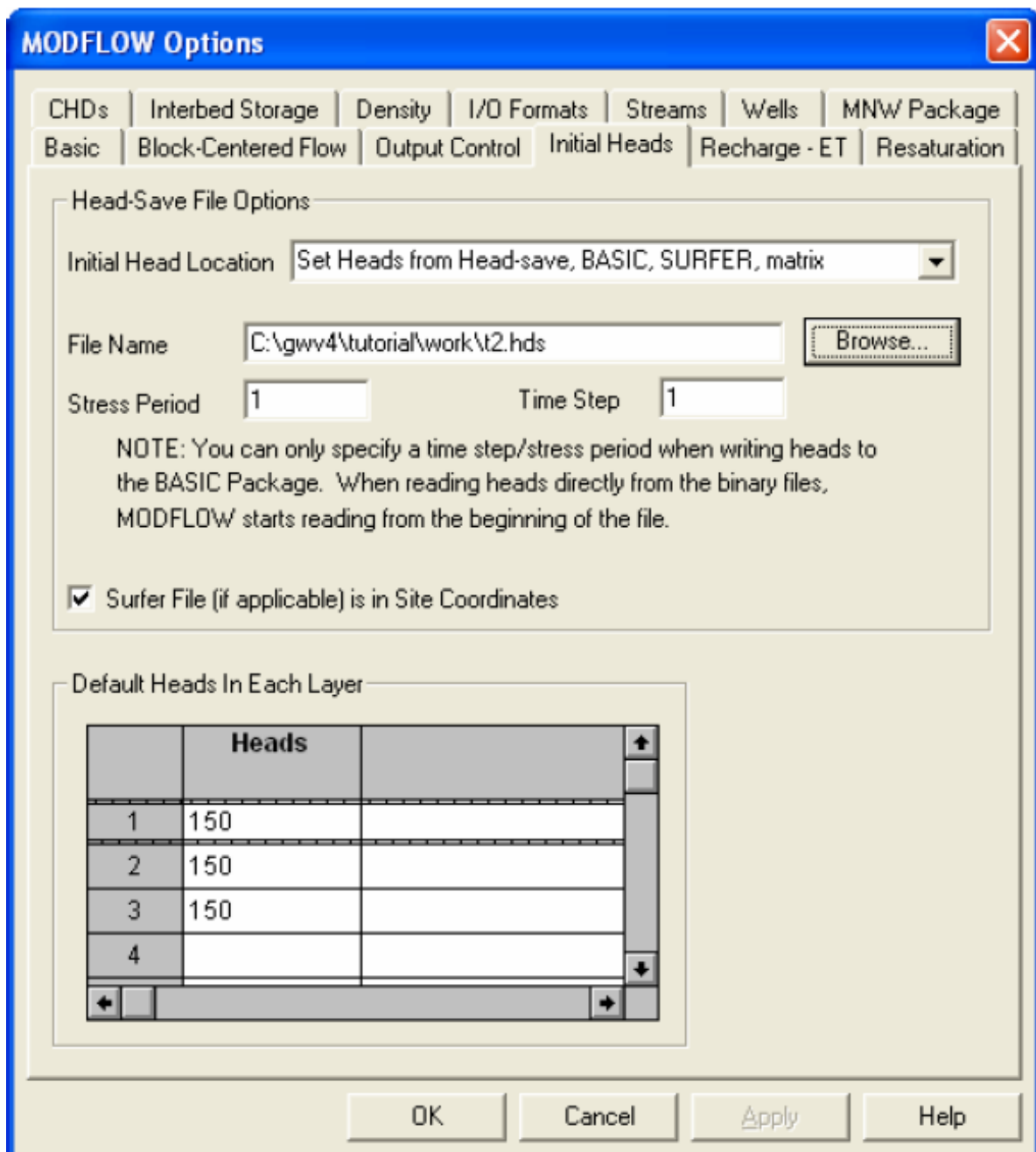
4.3 Οργάνωση ενός παροδικού προτύπου.

Θα φορτώσουμε τώρα το προηγούμενο πρότυπο που σώσατε δεδομένου ότι T2.GWV. επίλεκτο αρχείο - ανοίξτε και επιλέξτε T2.GWV (ή οποιοδήποτε καλέσατε αυτό πριν αρχίζετε σε MODFLOW2000). Θα οργανώσετε τώρα ένα πρότυπο για να αξιολογήσετε την αποκατάσταση του υδροφόρου στρώματος αφότου αποκλείονται τα αντλώντας φρεάτια. Οι βασικές πτυχές αυτής της συνόδου θα είναι να διαγραφούν τα 2 φρεάτια στο στρώμα 3 και τους καθορισμένους ακριβείς αρχικούς όρους από τον προηγούμενο επικεφαλής-εκτός από το αρχείο. Καταρχάς, για να σιγουρευτούμε ότι ο κατάλληλος επικεφαλής-εκτός από το αρχείο υπάρχει επανάληψη το πρότυπο T2. Απλά πατήστε το κουμπί υπολογιστών,  δημιουργεί τα σύνολα στοιχείων MODFLOW, και τρέχει το πρότυπο. Δεν πρέπει να εισαγάγετε τα αποτελέσματα μετά από την προσομοίωση. Θα αρχίσουμε με τη διαγραφή των φρεατίων στο στρώμα 3. χτυπάμε + κουμπί δίπλα "στο στρώμα" στον κύβο αναφοράς εωσότου είστε στο στρώμα 3. τώρα, επίλεκτο BCs - καλά για να εκδώσετε τα φρεάτια. Κινήστε το δρομέα πέρα από ένα από τα δύο φρεάτια (είναι κόκκινα τετράγωνα στην οθόνη). Πατήστε το σωστό κουμπί του ποντικιού για να διαγράψετε το φρεάτιο. Επαναλάβετε αυτό για άλλο καλά. Το επόμενο βήμα είναι να οργανωθούν οι επιλογές MODFLOW να γίνει ένας επιβάτης να τρέξει. Επιλέξτε το πρότυπο - MODFLOW - συσκευασίες και αλλάξτε το όνομα αρχείων ρίζας T3. Τώρα επιλέξτε το πρότυπο - MODFLOW - συσκευάζει τις επιλογές και uncheck την επιλογή επονομαζόμενη την προσομοίωση σταθερού κράτους. Το τελευταίο είναι το πρώτο βήμα στην οργάνωση ενός παροδικού προτύπου. Το δεύτερο βήμα στη δημιουργία οποιουδήποτε παροδικού τρεξίματος είναι να οργανωθούν οι περίοδοι πίεσης MODFLOW και τα χρονικά βήματα. Επιλέξτε το πρότυπο - MODFLOW - τονίζει την οργάνωση περιόδου και αλλάζει το μήκος περιόδου πίεσης σε 60,0 ημέρες για την περίοδο 1. πίεσης αλλαγή ο αριθμός χρονικών βημάτων σε 30 (σχήμα 4.3.1).




Σχήμα: 4.3.1 Εκθεση αναφοράς προσομοίωσης.


Τα πρότυπα κατάστασης δεν απαιτούν τα ακριβή αρχικά κεφάλια, εντούτοις, παροδικές προσομοιώσεις πρέπει να αρχίσουν με τα ακριβή κεφάλια σε όλα τα κύτταρα. Ο ευκολότερος τρόπος είναι να χρησιμοποιηθούν τα κεφάλια από μια προσομοίωση κατάστασης. Σε αυτό το παράδειγμα, θα χρησιμοποιήσουμε τα κεφάλια από την προσομοίωση T2. Επιλέξτε το πρότυπο - MODFLOW - συσκευάζει τις επιλογές και χτυπά στην αρχική ετικέτα κεφαλιών. Αλλάξτε την επιλογή στην κορυφή να τεθούν τα αρχικά κεφάλια από το αρχείο και να εισαχθεί t2.hds δίπλα στο όνομα αρχείων για επικεφαλής-εκτός από το αρχείο (σχήμα 4.3.2).



Σχήμα: 4.3.2 Εισαγωγή στοιχείων προσομοίωσης.

Τα παροδικά τρεξίματα απαιτούν τους συντελεστές αποθήκευσης για κάθε κύτταρο στο πρότυπο. Αυτό έχει τεθεί ήδη όταν οργανώνετε το πρώτο τρέξιμο. Σε κάθε κύτταρο στο πρότυπο ορίζεται μια αξία αποθήκευσης 0,01, Μπορείτε να επιβεβαιώσετε αυτό με την επιλογή των στηριγμάτων - αποθήκευση. Επόμενος πατήστε το κουμπί βάσεων δεδομένων

στη ράβδο εργαλείων . Η ζώνη 1 πρέπει να έχει τη συγκεκριμένη παραγωγή και οι τιμές συντελεστή αποθήκευσης 0,01, πατήστε OK όταν γίνεστε. GV επιτρέπει σε σας για να ελέγξει το κεφάλι, την ελάττωση, και τη συγκέντρωση κατά τη διάρκεια του χρόνου κατά

τη διάρκεια μιας παροδικής προσομοίωσης. Πρέπει πρώτα να προσθέσετε τα φρεάτια παρατήρησης, για να καταγράψετε εν τούτοις τα κεφάλια. Επιλέξτε  από τη ράβδο εργαλείων για να εισαγάγετε τον αναλυτικό τρόπο στοιχείων. Προσθέτετε τα φρεάτια ότι παρατήρησης με την επιλογή προσθέτουν - καλά. Κινήστε το δρομέα προς τη σειρά 7, στήλη 15 και πατήστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού. Σιγουρευτείτε για να αλλάξετε το ποσοστό άντλησης σε 0,0 και να τοποθετήσετε ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στο κεφάλι οργάνων ελέγχου/τη συγκέντρωση εναντίον του χρόνου. Εισάγετε ένα 1 και δίπλα στην κορυφή της οθόνης και στο κατώτατο σημείο της οθόνης. Πατήστε το κουμπί ονόματος και εισάγετε MW-1 για το όνομα αυτού του ελέγχου καλά. Πατήστε OK όταν γίνεστε (σχήμα 4.3.3).

Well Information

Spatial Parameters

X: 254489.72 Y: 405168.74

Top Layer of Screen: 1

Bottom Layer of Screen: 1

Well Options

Steady-state Pumping Rate: 0

Concentration: 0

Monitor Head/Concentration vs. Time

Well Type: Standard

Well Name: Well Name...

Use as Fracture Well (FWL4) or Multi-Node Well (MNW)

Pumping Level for FWL4 or MNW: 0

Fracture Well Options (MODFLOW-SURFACT ONLY)

Screen Radius: 1

Casing Radius: 1

Include Storage Effects

Multi-Node Well (MNW) Options (MODFLOW96 or MODFLOW2000)

Cell to Well Conductance (Rw): 0

Friction Loss Coefficient (Skin): 0


Minimum Rate (Qfrcmn): 0

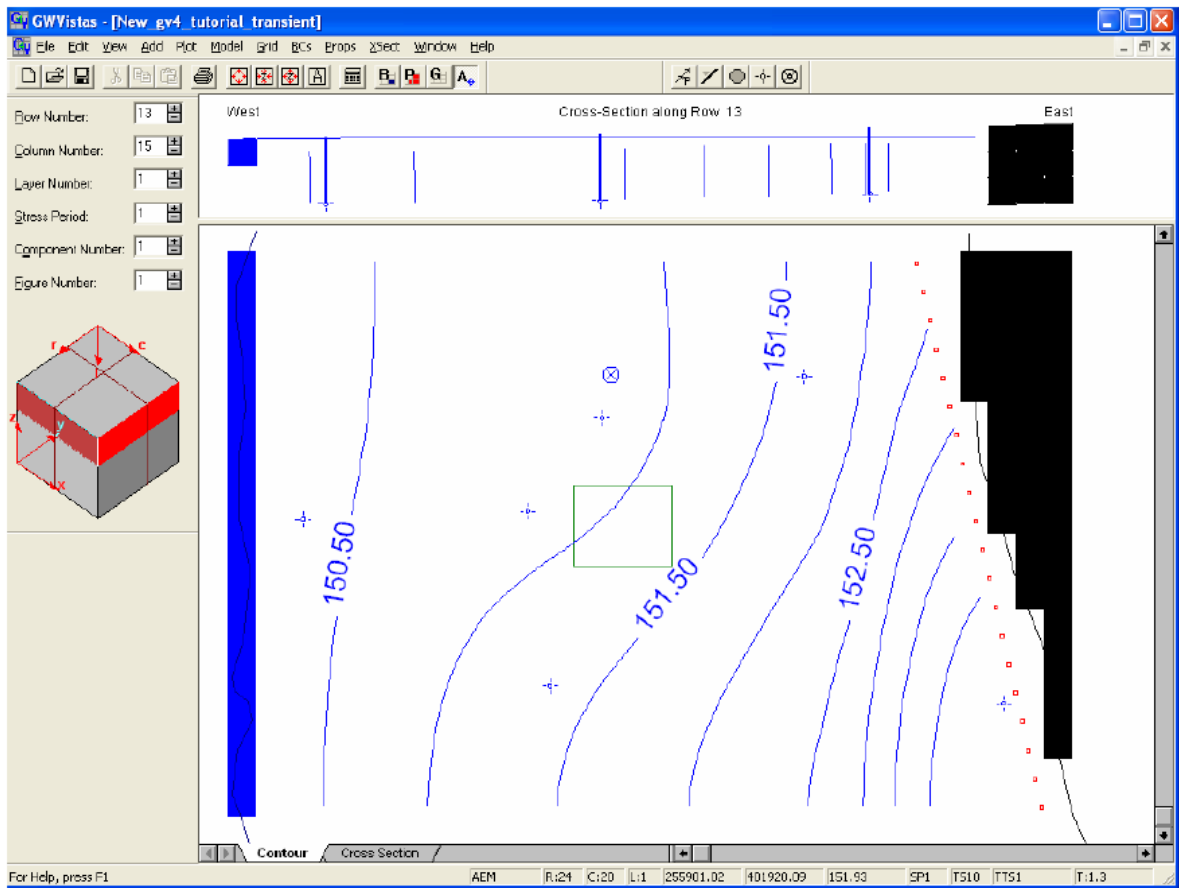
Rate to Reactivate (Qfrcmx): 0

Note: Rates will not be limited if Qfrcmn and Qfrcmx are both zero

OK Cancel

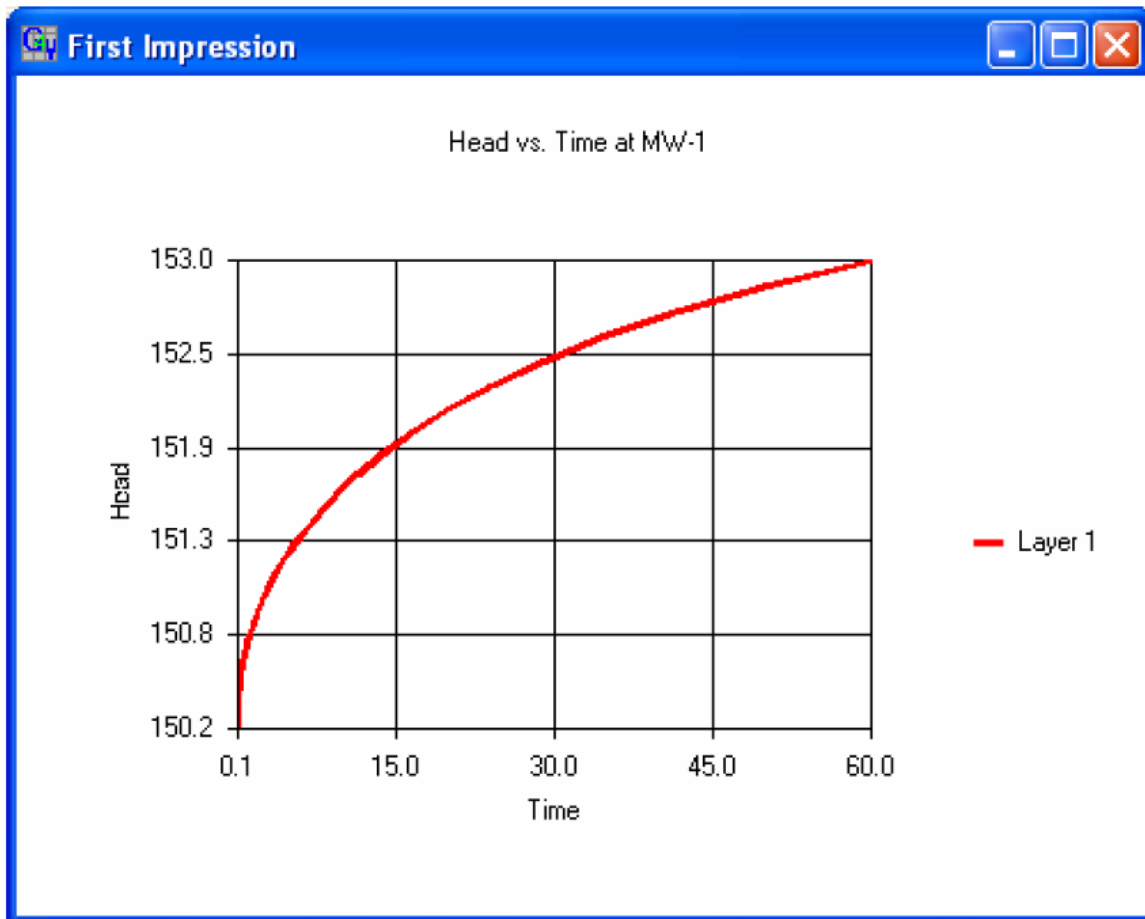
Σχήμα : 4.3.3 Εισαγωγή στοιχείων προσομοίωσης.

Είστε αναμένετε τώρα για να τρέξετε το παροδικό πρότυπο. Πατήστε το κουμπί  για να δημιουργήσετε τα σύνολα στοιχείων και να τρέξετε MODFLOW. Όταν το τρέξιμο γίνεται, επιλέξτε να εισαγάγετε τα αποτελέσματα. Πατήστε το Browse κουμπί στην κορυφή του διαλόγου εισαγωγών για να δείτε τι ώρα τα βήματα έχουν σωθεί επικεφαλής-εκτός από το αρχείο. Επιλέξτε το χρονικό βήμα 10 που έχει μια χρονική αξία 1.318 ημερών. Σιγουρευτείτε ότι είστε στο στρώμα 1 και η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με τα εξής (σχήμα 4.3.4):



Σχήμα: 4.3.4 Παροδικό πρότυπο.

Μπορείτε να σχεδιάσετε ένα hydrograph για την παρατήρηση καλά που προσθέσατε με την επιλογή της πλοκής - Hydrograph - ελεγκτικός καλά. Ένας διάλογος θα παρουσιάσει όλα τα φρεάτια παρατήρησης στο πρότυπο. Σε αυτήν την περίπτωση, υπάρχει μόνο ένας. Πατήστε OK και την οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (σχήμα 4.3.5).



Σχήμα: 4.3.5 Σχεδιασμός hydrograph.

Αυτό τελειώνει την παροδική προσομοίωση. Εκτός από αυτό το αρχείο για την πιο πρόσφατη χρήση με την επιλογή του αρχείου - εκτός από όπως εισάγετε τη διαμόρφωση μεταφορών ονόματος αρχείων TR GWV.

4.4 Διαμόρφωση μεταφορών με MT3D

Θα σας εισαγάγουμε τώρα για να μεταφέρουμε τη διαμόρφωση χρησιμοποιώντας MT3D. GV έρχονται με την έκδοση δημόσιων τομέων MT3D που έχει συνταχθεί συγκεκριμένα για να λειτουργήσει με GV. Θα χρησιμοποιήσουμε τη νέα έκδοση αποκαλούμενη MT3DMS αλλά θα αναφερθούμε ακριβώς σε το ως MT3D στην ακόλουθη συζήτηση. MT3D οι προσομοιώσεις αρχίζουν με μια προσομοίωση MODFLOW. MODFLOW δημιουργεί ένα ειδικό αρχείο ροής (παρόμοιο με ένα αρχείο ροής κύτταρο-από-κύτταρων) που MT3D χρησιμοποιεί για να υπολογίσει τις ταχύτητες και τα ποσοστά ροής σε ή από τα κύτταρα ορίου. Θα αρχίσουμε με να επιστρέψουμε στο αρχικό τρέξιμο κατάσταση T2. Κλείστε οποιαδήποτε ανοικτά πρότυπα σε GV και επιλέξτε το αρχείο -

ανοίξτε. Επιλέξτε το αρχείο T2.GWV. Θα προσθέσουμε τώρα μια πηγή μόλυνσης στο πρότυπο μεταφορών χρησιμοποιώντας μια ειδική ζώνη επαναφορτίσεων. Αυτό είναι ένας πρακτικός τρόπος να εισαχθεί μια πηγή μόλυνσης και είναι αρμόζων για τη διύλιση των μολυσματικών παραγόντων από την ακόρεστη ζώνη ή από ένα leachfield. Επιλέξτε τα στηρίγματα - η επαναφόρτιση και επιλέγει έπειτα τα στηρίγματα - τιμές ιδιοκτησίας - βάση δεδομένων. Εισάγετε ένα ποσοστό επαναφορτίσεων 0,002 στη ζώνη 2 και μια συγκέντρωση 1000.0. αλλαγής το χρώμα σε ένα συμπαθητικό κόκκινο (σχήμα 4.4.1).

Zone Database Information

Zone Database

Recharge Property Zone Values

Stress Period Number: 1 (Recharge/ET Only)

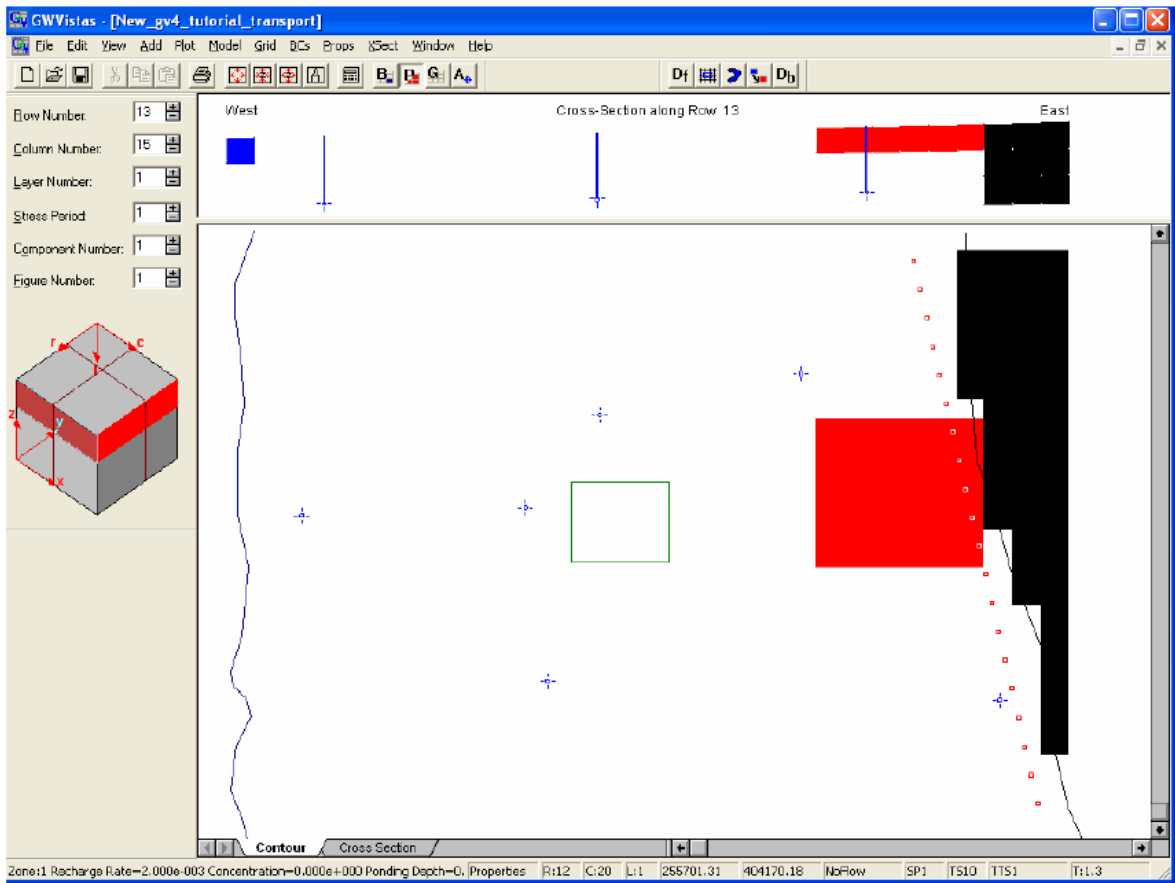
Number of Zones: 10

	Recharge Rate	Concentration	Ponding Depth	Color
1	0.002	0	0	
2	0.002	1000	0	
3	0	0	0	
4	0	0	0	
5	0	0	0	
6	0	0	0	
7	0	0	0	

OK Cancel Apply Help

Σχήμα: 4.4.1 Εισαγωγή δεδομένων.

Τώρα, όπως στο υδραυλικό παράδειγμα αγωγιμότητας που περιγράφεται ανωτέρω, τα επίλεκτα στηρίγματα - καθορισμένοι αριθμοί ζώνης - παράθυρο και σέρνουν ένα παράθυρο στην αριστερός-μέση του πρότυπου, παρόμοια με το παράδειγμα κατωτέρω (σχήμα 4.4.2). Κάνετε αυτήν την ζώνη 2 περιοχής παραθύρων.



Σχήμα: 4.4.2 Υδραυλική αγωγιμότητα.

Τα βασικά των προτύπων μεταφορών και ροής μολυσματικών παραγόντων διαμορφώνονται τώρα. Πρέπει στο πρώτο τρέξιμο MODFLOW να παραγάγετε το αρχείο ροής για MT3D. Επιλέξτε το πρότυπο - MODFLOW - συσκευασίες και αλλάξτε το όνομα αρχείων ρίζας T4. Τοποθετήστε ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στην παραγωγή ροής Mt3D στο κατώτατο σημείο του διαλόγου. Η τελευταία επιλογή δημιουργεί το αρχείο που MT3D απαιτεί (σχήμα 4.4.3).

MODFLOW Packages ✖

Root File Name: OK Cancel

MODFLOW Version: ▾


Run MODFLOW96 in Double Precision

Package	Unit No.	Create?	Cell-by-Cell Flow Unit No.	IUNIT Location {Edit Output}	Edit
Basic	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
BCF	<input type="text" value="11"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>		<input type="checkbox"/>
Output Control	<input type="text" value="22"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Solver	<input type="text" value="19"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="PCG2"/> ▾	<input type="text" value="15"/>	<input type="checkbox"/>
Well	<input type="text" value="12"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="54"/>		<input type="checkbox"/>
River	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>		<input type="checkbox"/>
Drain	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>		<input type="checkbox"/>
General Head	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>		<input type="checkbox"/>
Stream	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="checkbox"/>
Recharge	<input type="text" value="18"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="51"/>		<input type="checkbox"/>
ET	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>		<input type="checkbox"/>
Wall	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="16"/>	<input type="checkbox"/>
CHD	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="20"/>	<input type="checkbox"/>
MNW	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>		<input type="checkbox"/>

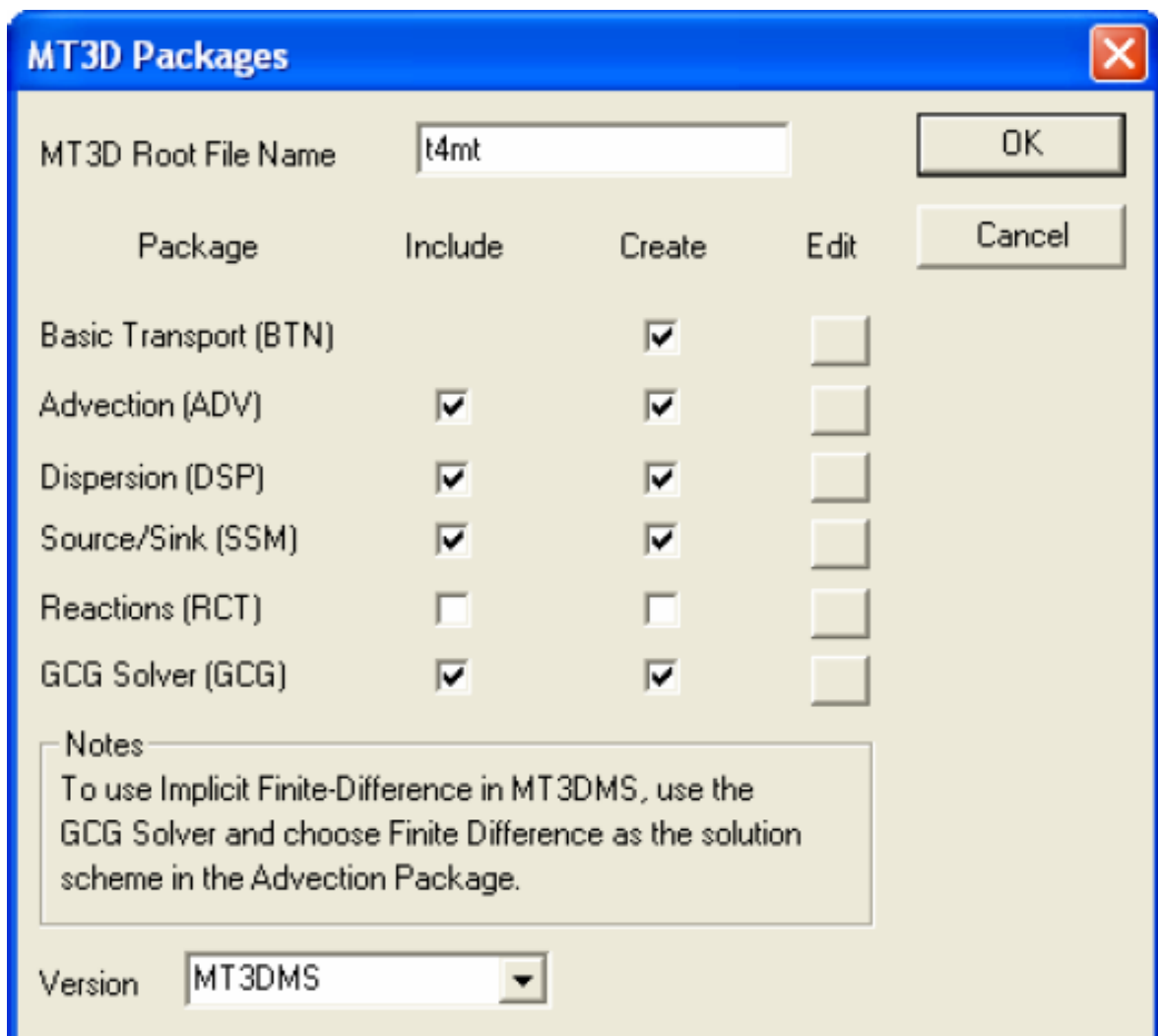
Create Map File MT3D Flow Output

Create Path3D Files Automatically Reset Package Units

Σχήμα 4.4.3 Εισαγωγή των στοιχείων προσομοίωσης.

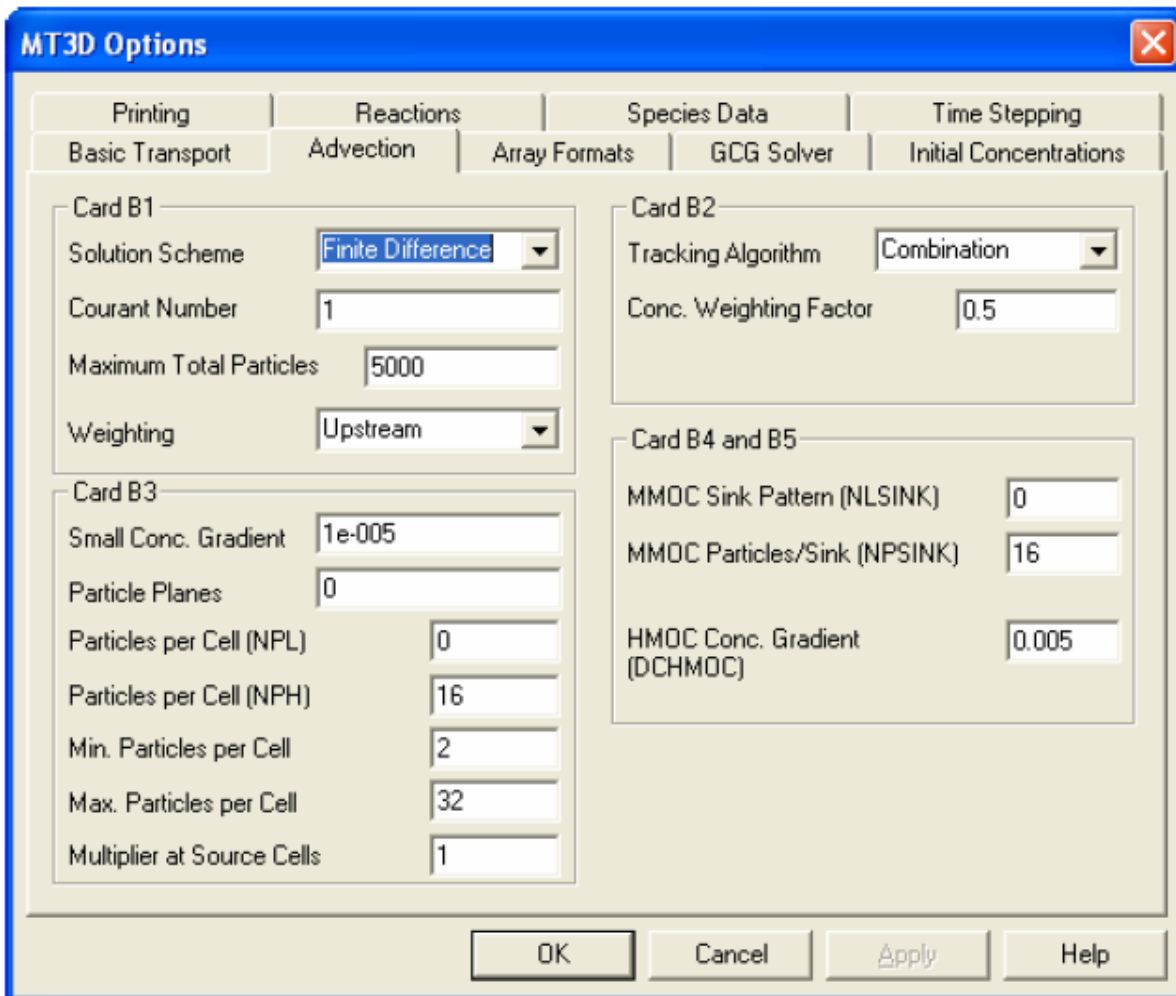
Επιλέξτε το πρότυπο - MODFLOW - τονίζει την οργάνωση περιόδου και αλλάζει το μήκος της περιόδου πίεσης σε 100,0 ημέρες. Τέλος, πατήστε το κουμπί  για να τρέξετε MODFLOW. Αφού το MODFLOW είναι γίνοντα τρέξιμο, πρέπει να θέσετε μερικές MT3D επιλογές. Έναρξη με την επιλογή του προτύπου - MT3D - συσκευασίες. Αλλάξτε το όνομα ρίζας T4MT και σιγουρευτείτε ότι η έκδοση είναι MT3DMS στο κατώτατο σημείο

του διαλόγου. Κατόπιν ανοίξτε τη solver GCG συσκευασία και κλείστε τις αντιδράσεις. Θα υποθέσουμε έναν συντηρητικό ανιχνευτή ως μολυσματικό παράγοντα (σχήμα 4.4.4).



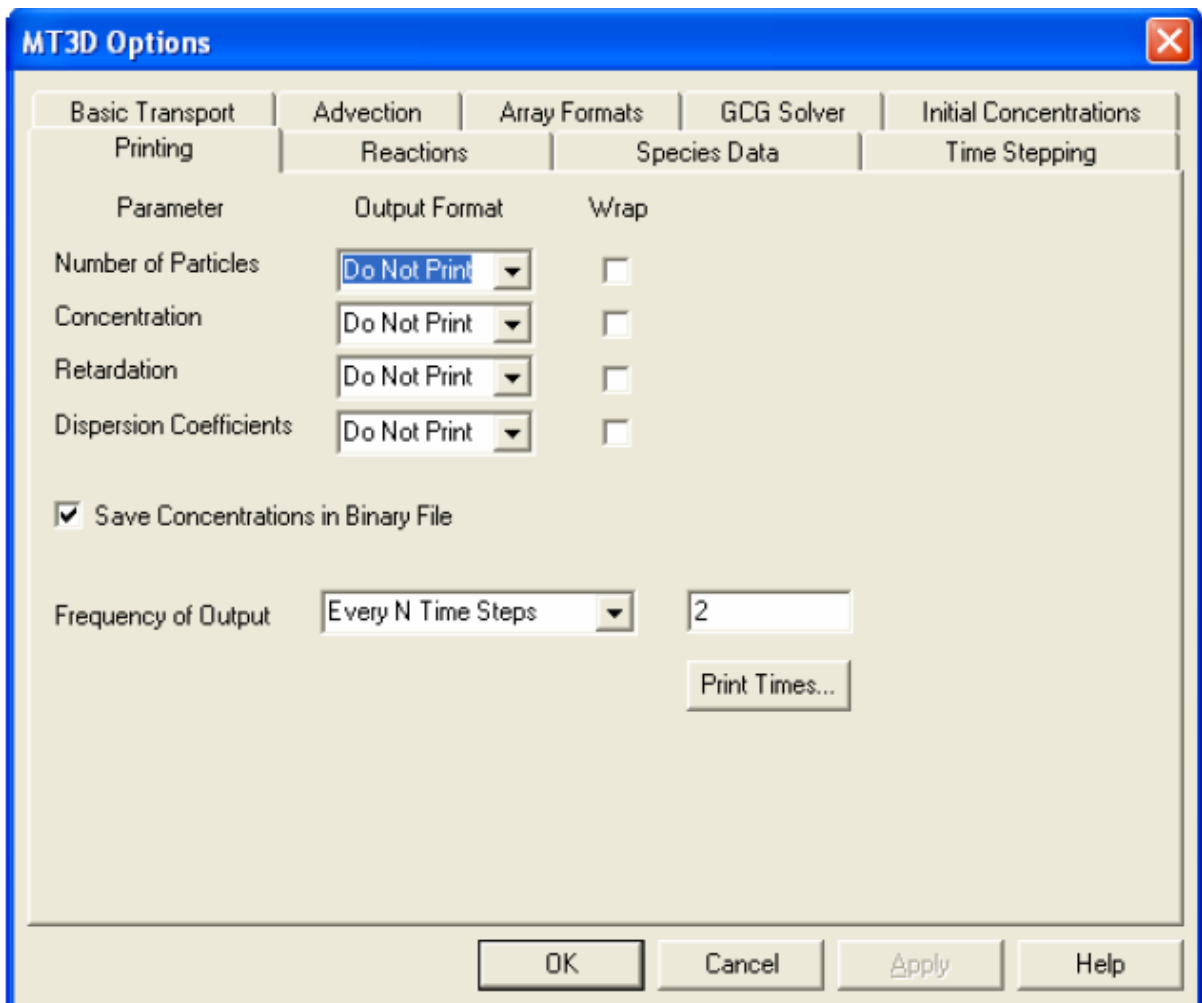
Σχήμα: 4.4.4 Εισαγωγή των στοιχείων προσομοίωσης.

Τώρα, το επίλεκτο πρότυπο - MT3D - γενικές επιλογές και χτυπά στην ετικέτα μετατόπισης. Η πρώτη επιλογή στο διάλογο είναι το σχέδιο λύσης. Σιγουρευτείτε ότι αυτό τίθεται την πεπερασμένη διαφορά. Αυτό το σχέδιο είναι το σταθερότερο των MT3D μεθόδων και δίνει συχνά την καλύτερη μαζική ισορροπία, αν και TVD είναι αρκετά καλό επίσης (σχήμα 4.4.5)



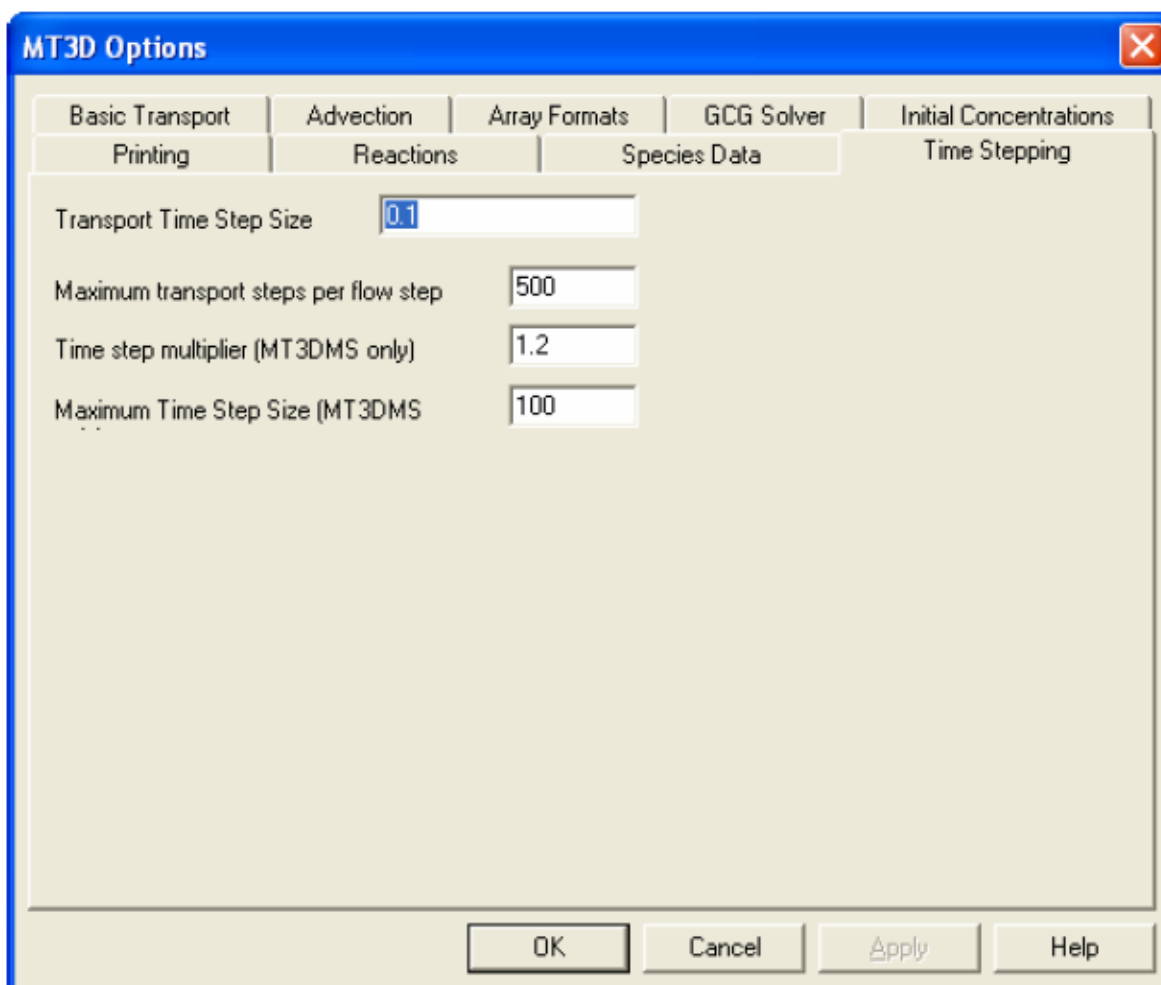
Σχήμα: 4.4.5 Εισαγωγή των στοιχείων προσομοίωσης.

Έπειτα, πατήστε στην ετικέτα εκτύπωσης. Τοποθετήστε ένα σημάδι ελέγχου δίπλα στο στοιχείο που ονομάζεται εκτός από τη συγκέντρωση στο δυαδικό αρχείο. Αλλάξτε τη συχνότητα της παραγωγής στα βήματα κάθε χρόνου ν και του αριθμού σε 2 (σχήμα 4.4.6).




Σχήμα: 4.4.6 Εισαγωγή των στοιχείων προσομοίωσης.

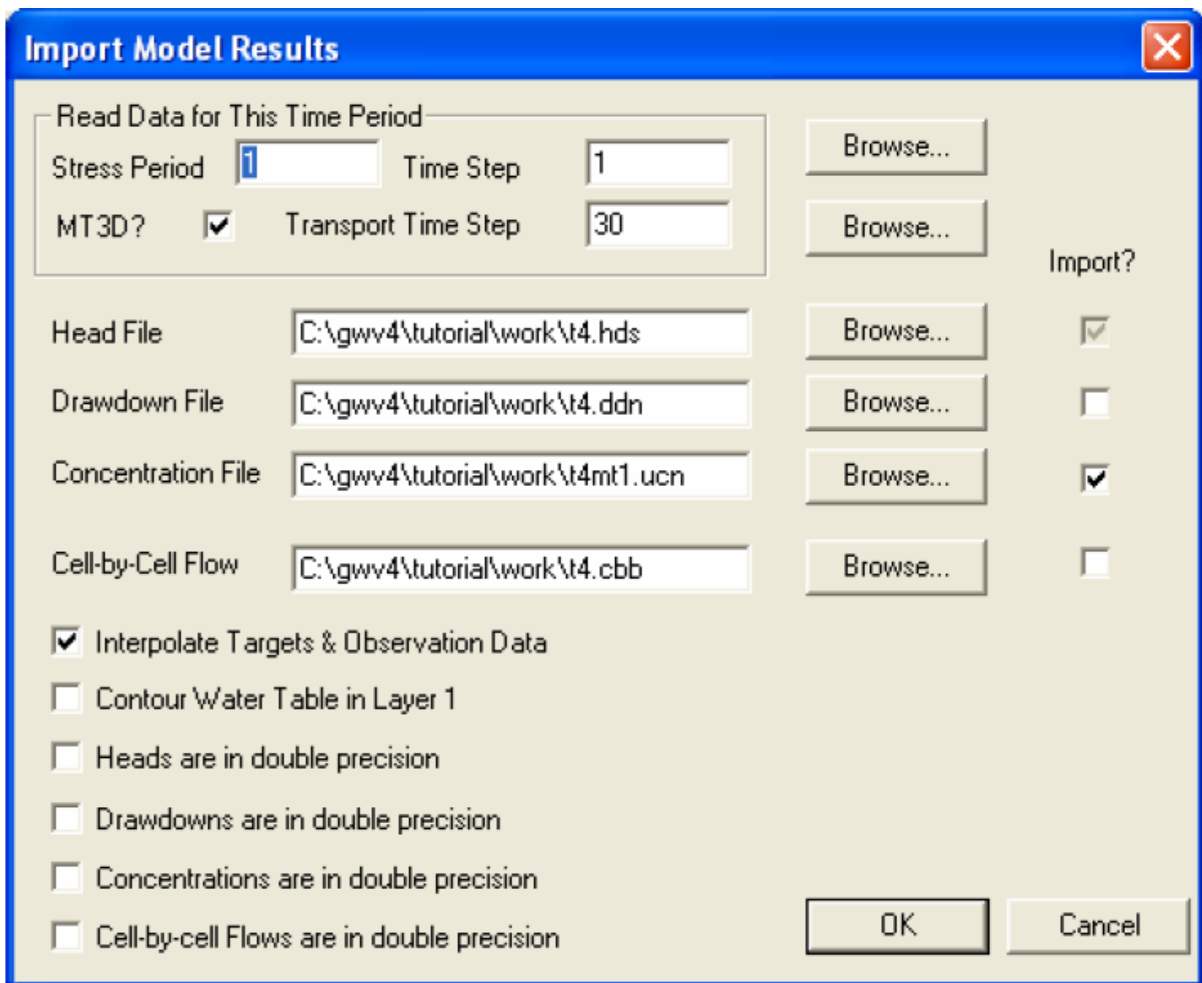
Πατήστε στη χρονικό να περπατήσει ετικέτα. Επιβεβαιώστε ότι το αρχικό μέγεθος χρονικών βημάτων είναι 0,1 με ένα μέγιστο μέγεθος βημάτων 5 ημερών και έναν πολλαπλασιαστή 1,2 (σχήμα 4.4.7).



Σχήμα:4.4.7 Εισαγωγή των στοιχείων προσομοίωσης.

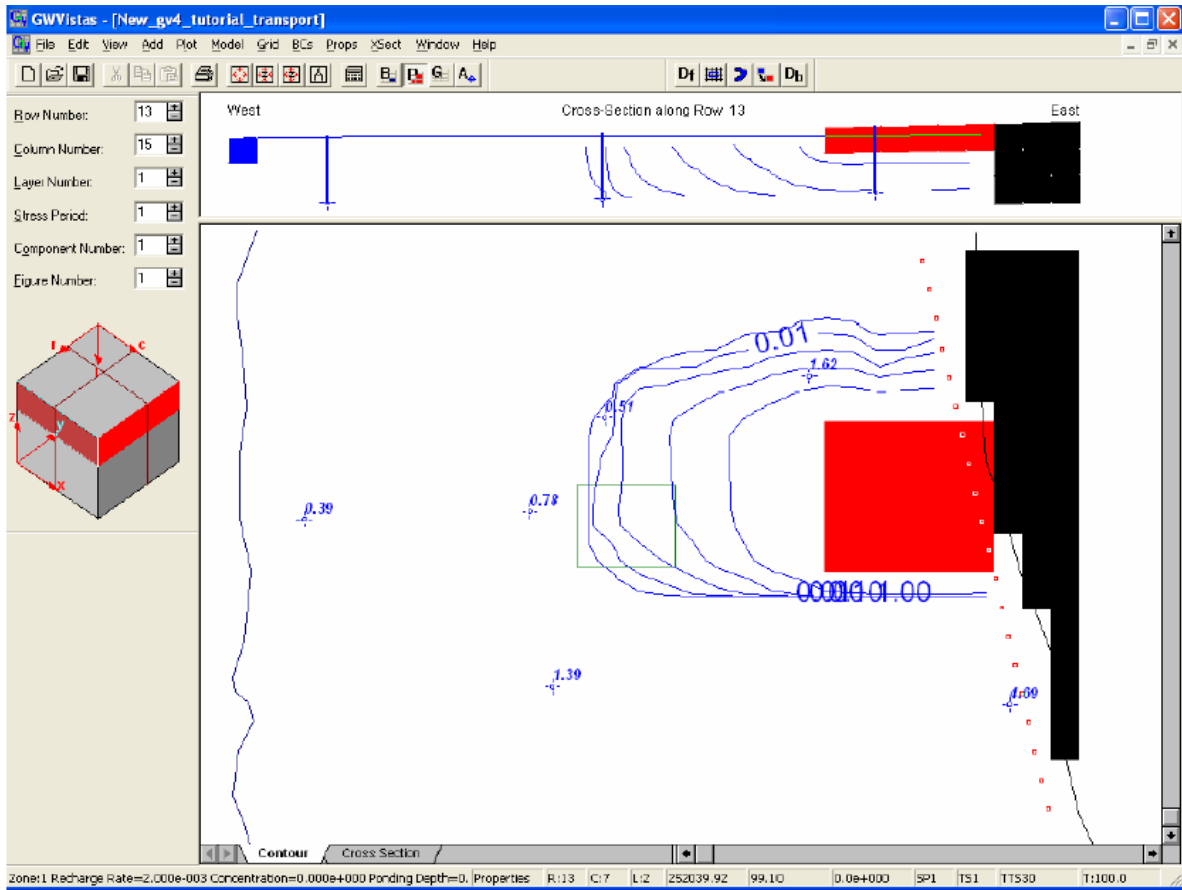
Είστε αναμένετε τώρα για να τρέξετε MT3D και να περιγράψετε τις συγκεντρώσεις.

Επιλέξτε το πρότυπο - χρήση MT3D. Τώρα, όταν πατήσετε το  κουμπί, GV τρέχει το MT3D πρότυπο. Κάνετε αυτό τώρα. Εάν MT3D δεν τρέχει, να επιλέξει το πρότυπο - πορεία στα πρότυπα και να επιβεβαιώσει ότι το MT3D πρότυπο είναι MT3DWIN32.dll. Αφού το MT3D είναι γίνοντα τρέξιμο, εισάγετε τα αποτελέσματα. Όταν η εισαγωγή οδηγεί ο διάλογος είναι στην οθόνη, χτυπά το Browse κουμπί δίπλα στο χρονικό βήμα μεταφορών. Αυτό παρουσιάζει όλους τους χρόνους ότι η συγκέντρωση σώθηκε. Επιλέξτε το βήμα τελευταίας φοράς σε 100 ημέρες (πρέπει να είναι αριθμός βημάτων 37) (σχήμα 4.4.8). Πατήστε OK και GV θα διαβάσει τα κεφάλια και τις συγκεντρώσεις.



Σχήμα: 4.4.8 Εισαγωγή των στοιχείων προσομοίωσης.

Εξ ορισμού GV περιγράφει τα κεφάλια. Για να περιγράψει τις συγκεντρώσεις, επίλεκτη πλοκή - τι να επιδείξει. Αλλάξτε τη μεταβλητή για να περιγράψετε από το κεφάλι στη συγκέντρωση. Πατήστε OK και GV θα περιγράψει τις συγκεντρώσεις. Οι συγκεντρώσεις περιγράφονται στους κύκλους κούτσουρων. Επιλέξτε την πλοκή - περίγραμμα - συγκεντρώσεις εάν θέλετε να αλλάξετε τον αρχικό κύκλο κούτσουρων ή να κλείσετε τη χάραξη περιγράμματος κούτσουρων (σχήμα 4.4.9).



Σχήμα: 4.4.9 Μεταφορά με MT3D.

5. Πιθανολογικό-στοχαστικό MODFLOW

Το επίσημο όνομα αυτού του προϊόντος είναι πιθανολογικό MODFLOW αλλά περιλαμβάνει επίσης τις εκδόσεις Monte Carlo MODPATH, MT3D, και vistas υπόγειων νερών. Πιθανολογικό MODFLOW είναι το πρώτο περιβάλλον διαμόρφωσης για την οικογένεια MODFLOW των προτύπων που επιτρέπει τον προσδιορισμό της ποσότητας της αβεβαιότητας. Η πιθανολογική μέθοδος προσομοίωσης που χρησιμοποιείται σε αυτό το λογισμικό καλείται τεχνική Monte Carlo. Το παρόν έγγραφο προορίζεται να είναι ένας πρακτικός οδηγός στην προσομοίωση Monte Carlo όπως εφαρμόζεται στα πρότυπα υπόγειων νερών MODFLOW, MODPATH, και MT3D. Καμία βασική οδηγία δεν παρέχεται στη χρησιμοποίηση MODFLOW, MODPATH, MT3D, ή στις geostatistical τεχνικές προσομοίωσης. Υποθέτουμε ότι εξοικειώνεστε ήδη με αυτά τα πρότυπα. GV διαδραματίζουν έναν ζωτικής σημασίας ρόλο σε χρησιμοποίηση των εκδόσεων Monte Carlo της οικογένειας MODFLOW των προτύπων. GV παρέχει έναν κατάλληλο τρόπο τα αρχεία στοιχείων για τα πρότυπα, προωθεί τα πρότυπα, και βοηθά επιπλέον να κατανοήσει τα αποτελέσματα. Θα απαιτήσετε μια ειδική έκδοση vistas υπόγειων νερών, αποκαλούμενη προηγμένη έκδοση, προκειμένου να είστε σε θέση να τρέξετε τις πιθανολογικές προσομοιώσεις. Εάν θα επιθυμούσατε να τρέξετε μέσω αυτού του σεμιναρίου για να δείτε πώς οι εκδόσεις του Carlo monte λειτουργούν, αφαιρέστε απλά dongle από τον παράλληλο λιμένα σας. Στον τρόπο επίδειξης, GV επιτρέπει σε σας για να εξετάσει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα στην προηγμένη έκδοση. Πιθανολογικό MODFLOW έρχεται με τις εκδόσεις Monte Carlo MODFLOW, MODPATH, και MT3D. Αυτές είναι εφαρμογές κονσολών που τρέχουν σε ένα παράθυρο DOS. Οι εκδόσεις παραθύρων θα είναι διαθέσιμες στο μέλλον. Τα πιθανολογικά πρότυπα βρίσκονται στο GV κατάλογο (προεπιλογή: c:\gwn4) και ονομάζονται: Smodflow.exe πιθανολογικό MODFLOW Smodpath.exe πιθανολογικό MODPATH Smt3dms.exe πιθανολογικό MT3DMS αυτό το σεμινάριο καλύπτει τη βασική λειτουργία των εκδόσεων Monte Carlo MODFLOW, MODPATH, και MT3D. Το σεμινάριο υποθέτει ότι εξοικειώνεστε ήδη με vistas υπόγειων νερών και έχετε τρέξει το γενικό σεμινάριο GV στα προηγούμενα τμήματα αυτού του κεφαλαίου. Πρέπει πρώτα να αρχίσετε GV και να ανοίξετε το αρχείο GV αποκαλούμενο stutor.gwn στο διδακτικό κατάλογο (προεπιλογή: c:\gwn4\tutorial). Τα εξής τμήματα επιδεικνύουν πώς να διαμορφώσουν την προσομοίωση, τρέχουν τις εκδόσεις Monte Carlo MODFLOW, MODPATH, και MT3D, και αναλύουν τα αποτελέσματα. Πρέπει να επιβεβαιώσετε ότι ο κατάλογος εργασίας οργανώνεται σωστά. Επιλέξτε το πρότυπο/τις πορείες στα πρότυπα και

σιγουρευτείτε ότι ο κατάλογος εργασίας (c:\gwn4\tutorial) υπάρχει. Εάν αυτός ο κατάλογος δεν υπάρχει, παρακαλώ τον αλλάξτε σε ένα που ισχύει.

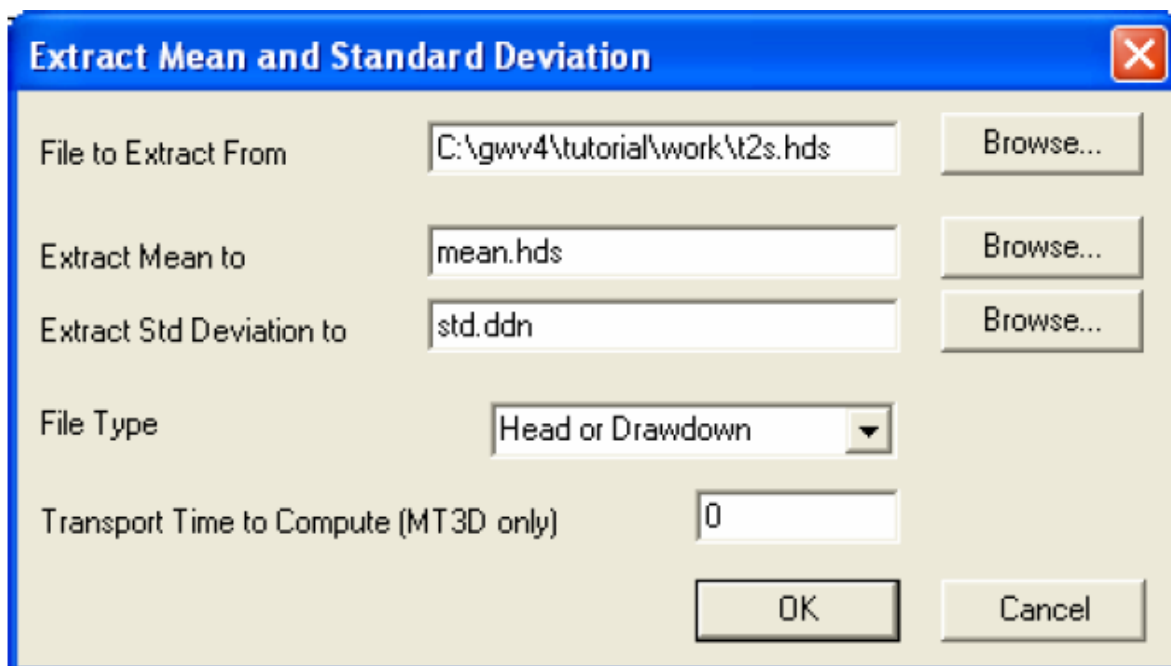
5.1 Πιθανολογικό MODFLOW

Σε ένα αιτιοκρατικό πρότυπο, έχετε ένα σταθερό σύνολο παραμέτρων και όρων ορίου, συνήθως από ένα βαθμολογημένο πρότυπο. Κατά παραγωγή των προβλέψεων, την αλλάζετε απλά τις πιέσεις στο πρότυπο για να μιμηθείτε τι θα συμβεί στο σύστημα υπόγειων νερών στο μέλλον. Καθιστάτε το ένα οργανωμένο και παρουσιάζετε το αποτέλεσμα σε μια έκθεση. Σε μερικές περιπτώσεις, μπορείτε να βάλετε την αιτιοκρατική λύση με μια καλύτερη και χειρότερη περίπτωση σε παρένθεση. Ενώ αυτή η προσέγγιση γίνεται αποδεκτή γενικά στη βιομηχανία μας, δεν αντιμετωπίζει πραγματικά το ζήτημα της αβεβαιότητας στις διανομές παραμέτρων στο πρότυπο και πώς εκείνη η αβεβαιότητα επηρεάζει τις προβλέψεις μας. Στη διαμόρφωση του Carlo monte, αφ' ετέρου, μπορείτε να καταστήσετε τις βασικές πρότυπες παραμέτρους αβέβαιες με τη διευκρίνιση ενός τύπου διανομής και σχετικών στατιστικών χαρακτηριστικών. Αντί της παραγωγής μιας προσομοίωσης, κάνετε τις εκατοντάδες ή χιλιάδες προσομοιώσεις. Σε κάθε προσομοίωση, μια διαφορετική αξία επιλέγεται για τις αβέβαιες παραμέτρους. Κατά επεξεργασία των αποτελεσμάτων μιας προσομοίωσης του Carlo monte, την εξετάζετε την πιθανότητα ότι κάτι θα συμβεί με την αξιολόγηση όλων των εκατοντάδων ή χιλιάδων προσομοιώσεις. GV σας βοηθά να εκτελέσετε αυτήν την αξιολόγηση με την οργάνωση και τη συνόψιση των προσομοιώσεων του Carlo monte. Θα αρχίσουμε αυτό το παράδειγμα με την επιλογή της παραμέτρου που θα είναι αβέβαιη. Σε αυτήν την περίπτωση, θα χρησιμοποιήσουμε ακριβώς την οριζόντια υδραυλική αγωγιμότητα Zone 1. Select Model/Stochastic/Parameters. Επιλέξτε k_x ως τύπο παραμέτρου. Χρησιμοποιήστε μια κανονική διανομή, μια ζώνη αριθμός 1, μια σταθερή απόκλιση 30,0 ft/d, μια ελάχιστη αξία 10,0 ft/d, και ένα μέγιστο 500,0 ft/d. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με τον ακόλουθο διάλογο (σχήμα 5.1.1).

Parameter	Type	Distribution	Zone/Reach	Std. Dev.	Minimum	Maximum
1	Kx	Normal	1	30	10	500
2	None	Normal	0	1	1	1
3	None	Normal	0	1	1	1
4	None	Normal	0	1	1	1
5	None	Normal	0	1	1	1

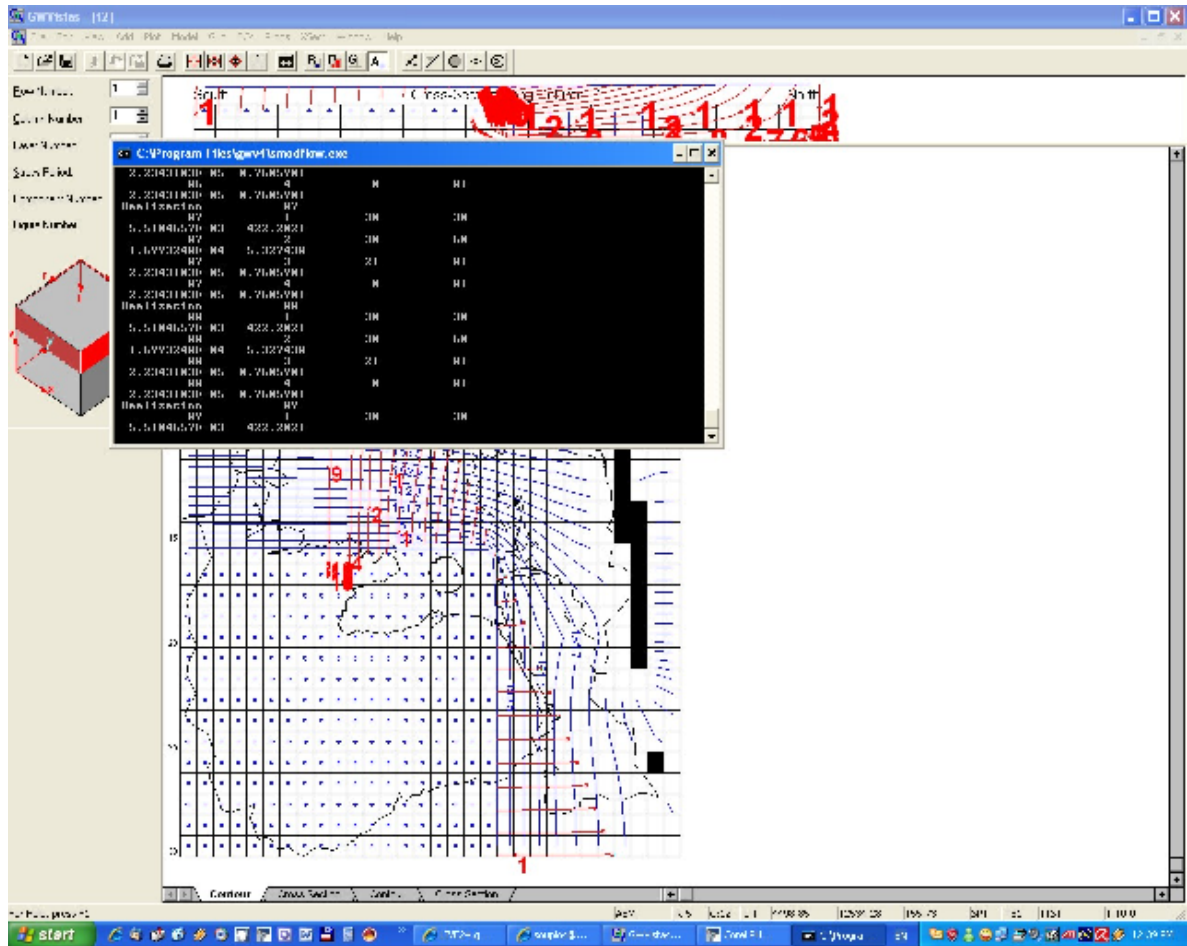
Σχήμα 5.1.1 Εισαγωγή δεδομένων στοχαστικής προσομοίωσης.

Έπειτα, επίλεκτες επιλογές Model/Stochastic/MODFLOW. Χρησιμοποιήστε ένα όνομα αρχείων παραγωγής smod.out και 100 πραγματοποιήσεων. Στην επαγγελματική γλώσσα των προσομοιώσεων του Carlo monte, μια πραγματοποίηση είναι ένα τρέξιμο MODFLOW. Ένα σύνολο είναι η συλλογή όλων των πραγματοποιήσεων, 100 σε αυτήν την περίπτωση. Πριν τρέξει το πρότυπο, αλλάξτε το όνομα αρχείων ρίζας t2s. Αυτό γίνεται με την επιλογή Model/MODFLOW/Packages. Έχουμε επιλέξει τώρα τις παραμέτρους που θα ποικίλουν με κάθε πραγματοποίηση και πώς θα ποικίλουν. Σε αυτήν την περίπτωση, πιθανολογικό MODFLOW θα χρησιμοποιήσει μια κανονική διανομή για τη δειγματοληψία των τιμών K και θα περιορίσει τη σειρά μεταξύ 10 και σε 500 ft/d. Θα τρέξουμε επίσης 100 πραγματοποιήσεις και κάθε πραγματοποίηση θα χρησιμοποιήσει μια ομοιογενή διανομή K. Τώρα τρέξτε την προσομοίωση με την επιλογή των συνόλων δεδομένων Model/Stochastic/Create MODFLOW και έπειτα Model/Stochastic/Run πιθανολογικό MODFLOW. Εάν πιθανολογικό MODFLOW δεν τρέχει, ελέγξτε Model/Stochastic/Paths για να είστε βέβαιος ότι έχετε smodflow.exe για το πιθανολογικό πρόγραμμα MODFLOW και δείχνει κανέναν κατάλογο ή τον κατάλογο που περιέχει το πρόγραμμα (c:\gwn4 εξ ορισμού). Αφότου γίνεται η προσομοίωση, μπορείτε να κάνετε μερικούς υπολογισμούς και να επιδείξετε μερικών από τα πιθανολογικά αποτελέσματα. Το πρώτο πράγμα που κάνει είναι να υπολογιστεί ο μέσος επικεφαλής τομέας και η σταθερή απόκλιση στα κεφάλια. Επιλέξτε Plot/Stochastic/Compute σημαίνει τα πρότυπα. Στο διάλογο, εισάγετε το όνομα του αρχείου headsave (c:\gwn4\tutorial\t2s.hds) και εισάγετε επίσης ένα όνομα για τα αρχεία μέσης και σταθερής απόκλισης (mean.hds και std.ddn είναι καλές επιλογές). Πατήστε OK για να υπολογίσετε αυτές τις τιμές (σχήμα 5.1.2).

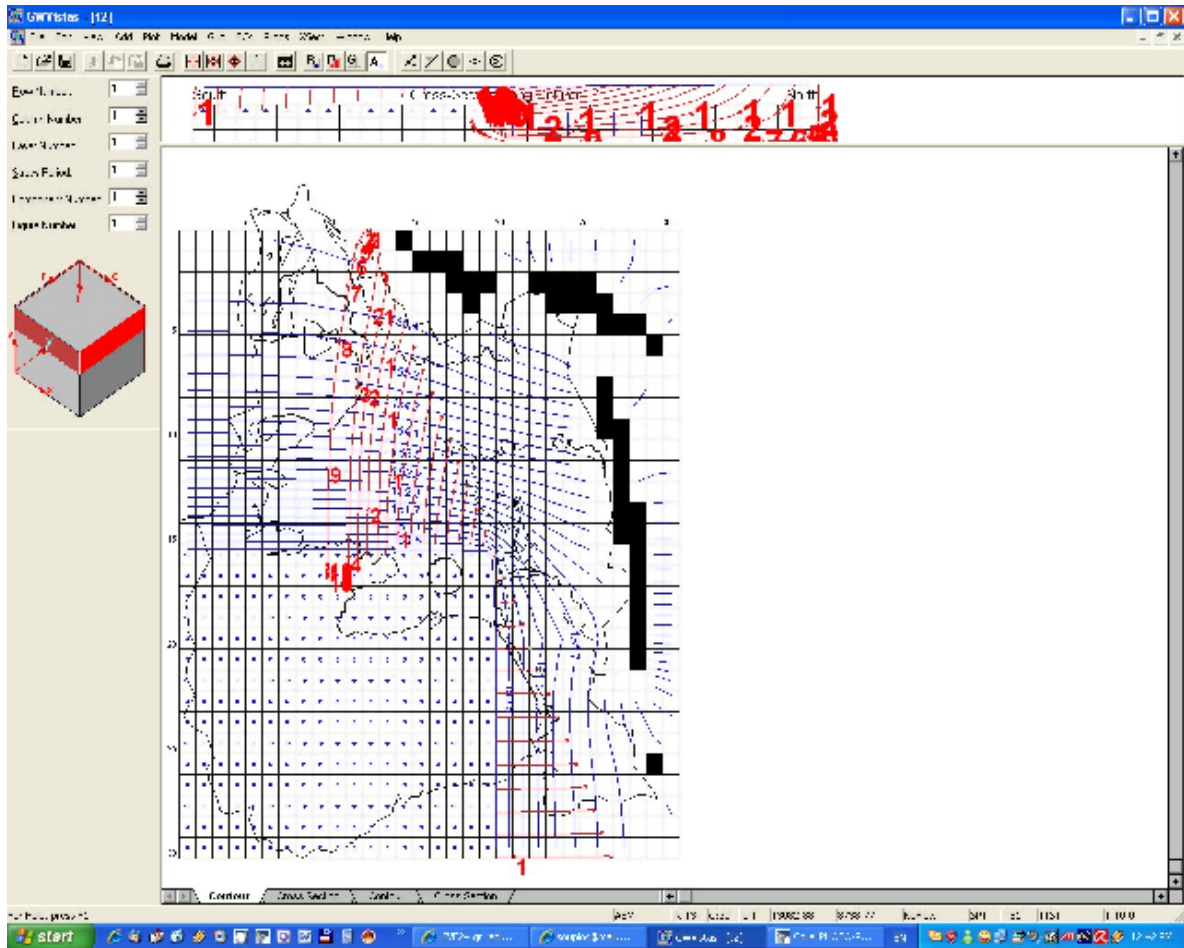


Σχήμα: 5.1.2 Εισαγωγή δεδομένων στοχαστικής προσομοίωσης.

Θα εισαγάγουμε τώρα τη μέση και σταθερή απόκλιση σε GV για τη χάραξη περιγράμματος. Επιλέξτε τα αποτελέσματα πλοκών/εισαγωγών. Κοιτάξτε βιαστικά για να βρείτε το αρχείο mean.hds για το επικεφαλής αρχείο και το αρχείο std.ddn για την ελάττωση. Ακόμα κι αν το τελευταίο αρχείο δεν είναι πραγματικά ελάττωση, έχει το ίδιο σχήμα με την ελάττωση. Η οθόνη σας πρέπει να κοιτάζει κάτι σαν τον ακόλουθο (μπορεί να πρέπει να τροποποιήσετε το διάστημα περιγράμματος για να πάρετε τα ακριβή ίδια αποτελέσματα) (σχήμα 5.1.3,5.1.4).

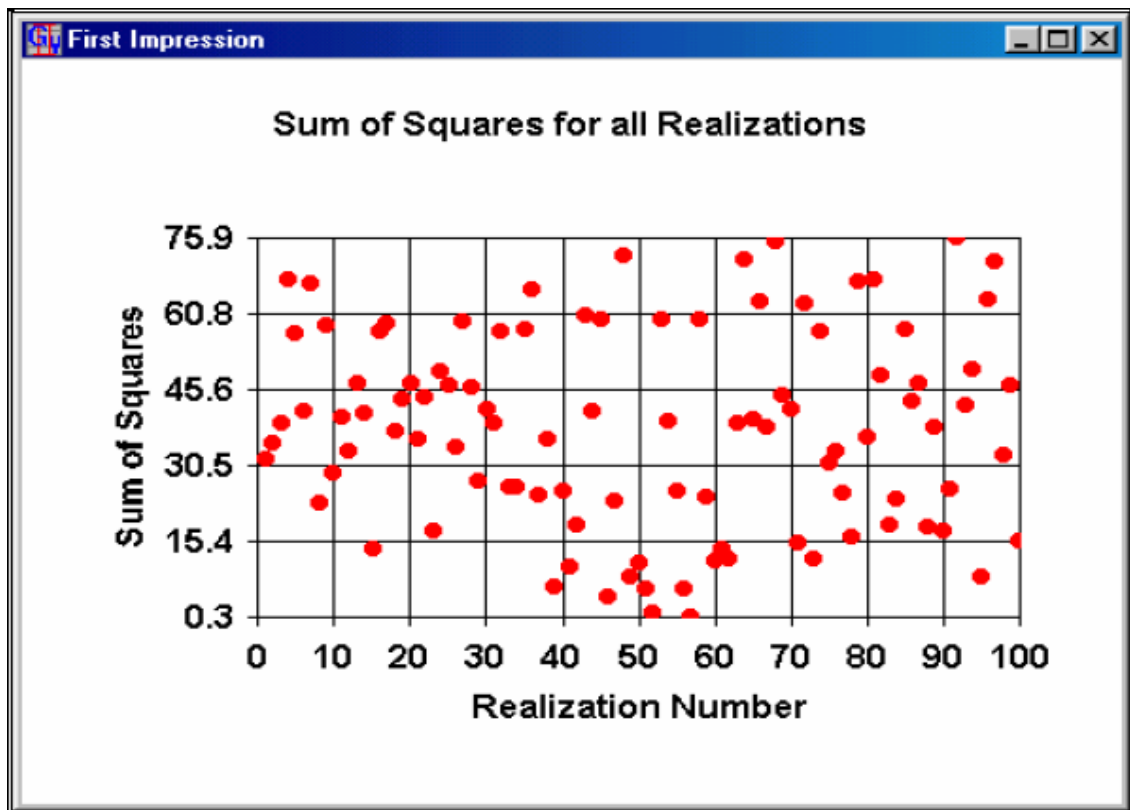


Σχήμα: 5.1.3 Τελικό μοντέλο MODFLOW



Σχήμα: 5.1.4 Τελικό μοντέλο MODFLOW

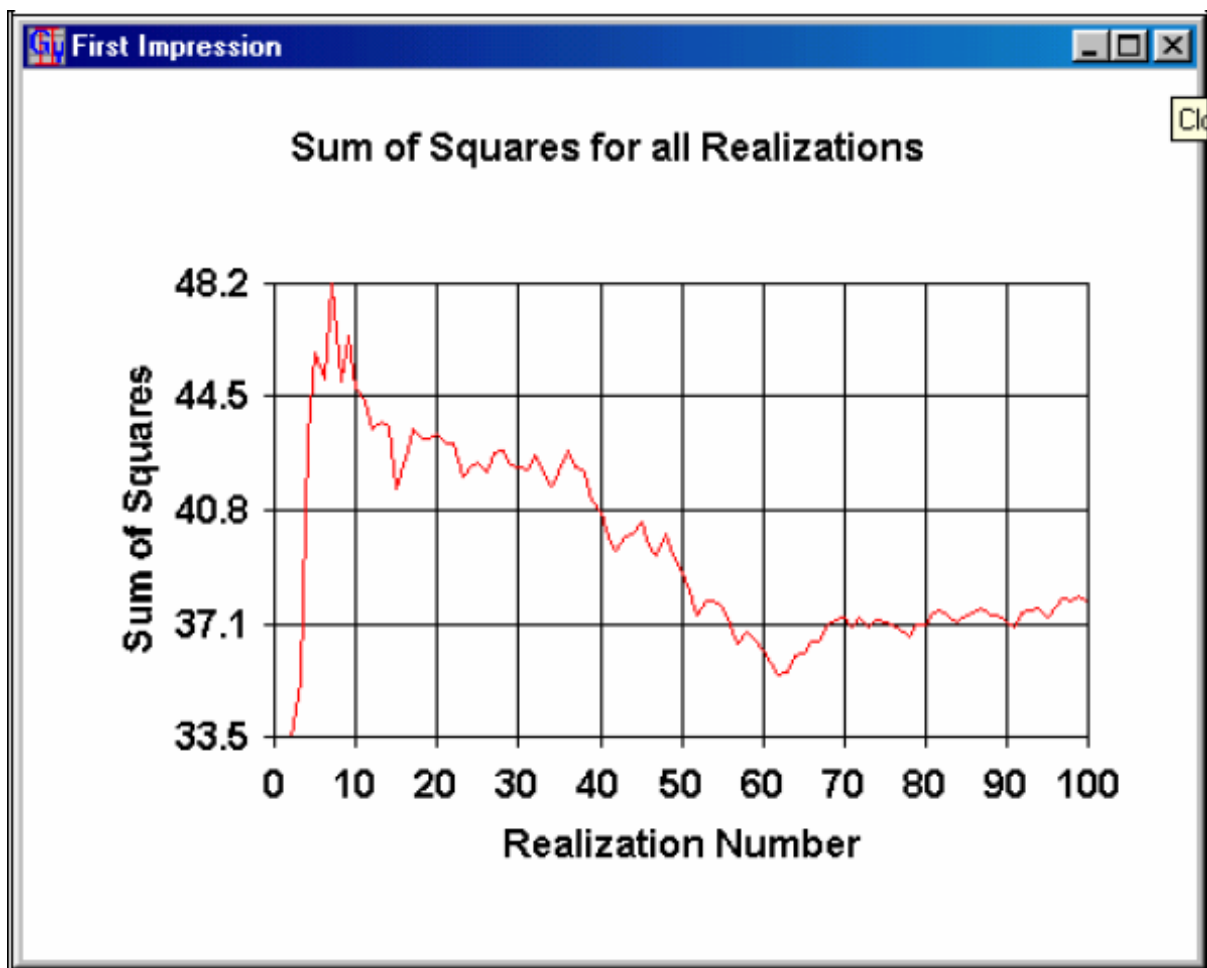
Ο χάρτης περιγράμματος στην οθόνη σας είναι ο μέσος όρος των κεφαλιών από τις 100 πραγματοποιήσεις. Για να περιγράψει τη σταθερή απόκλιση στην επικεφαλής, επίλεκτη πλοκή/τι να επιδείξει. Αλλάξτε την περιγραμμένη μεταβλητή από το κεφάλι στην ελάττωση. Θυμηθείτε ότι η ελάττωση αντιπροσωπεύει σε αυτήν την περίπτωση τη σταθερή απόκλιση. Αυτό παρουσιάζει τη μεταβλητότητα στο κεφάλι μέσω των 100 πραγματοποιήσεων. Θυμηθείτε από τις βασικές στατιστικές ότι περίπου 68 τοις εκατό των κεφαλιών στην προσομοίωση πρέπει να εμπέσουν στη μια σταθερή απόκλιση του μέσου όρου και περίπου 95 τοις εκατό θα εμπέσουν σε δύο σταθερές αποκλίσεις. Τώρα θα αξιολογήσουμε πώς τα αποτελέσματα βαθμολόγησης ψάχνουν τις διάφορες πραγματοποιήσεις. Τα πρώτα επίλεκτα στοιχεία στόχων Plot/Stochastic/Import και επιλέγουν το αρχείο t2s.hds ως αρχείο εισαγωγής. Ένας τρόπος τα αποτελέσματα είναι να δημιουργηθεί μια πλοκή διασποράς του ποσού των τακτοποιημένων υπολοίπων για κάθε πραγματοποίηση. Επιλέξτε τις στατιστικές Plot/Stochastic/Graph/Calibration. Απλά πατήστε την πλοκή διασποράς για όλο το κουμπί πραγματοποιήσεων και πρέπει να δείτε την ακόλουθη γραφική παράσταση (σχήμα 5.1.5):



Σχήμα:5.1.5 Επικαιροποίηση των δεδομένων.

Η περίπτωση βάσεων σε αυτήν την προσομοίωση έχει ένα ποσό των τακτοποιημένων υπολοίπων 39,4 έτσι μπορείτε να δείτε ότι υπάρχουν πολλές προσομοιώσεις που έχουν μια καλύτερη βαθμολόγηση. Μπορείτε να δείτε που είναι καλύτεροι με στη γραφική παράσταση και η επιλογή εκδίδει τα στοιχεία διαγραμμάτων από τις επιλογές πλαισίου. Εάν τυλίξετε μέσω του υπολογισμού με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) στοιχείων, θα δείτε ότι η πραγματοποίηση αριθμός 57 έχει ένα ποσό των τακτοποιημένων υπολοίπων 0,25 που εμφανίζεται να είναι το χαμηλότερο. Για να δείτε ποια αξία K χρησιμοποιήθηκε σε εκείνη την πραγματοποίηση, εκδώστε το αρχείο που καλείται κύλινδρο param.dat. κάτω στην πραγματοποίηση 57 και θα δείτε ότι μια αξία K 52,26 ft/d επιλέχθηκε. Στην πραγματικότητα, αυτό είναι αρκετά κοντά στη θεωρητικά τέλεια αξία 50,0 ft/d για αυτήν την προσομοίωση (δηλαδή δημιουργήσαμε τους στόχους σε αυτήν την προσομοίωση χρησιμοποιώντας μια αξία K 50 ft/d έτσι ξέρουμε τι η σωστή αξία είναι σε αυτήν την περίπτωση). Ενώ αυτό είναι κάπως σπάταλο των πόρων υπολογιστών, μπορείτε να δείτε ότι η πιθανολογική προσομοίωση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει την πρότυπη βαθμολόγηση (που χρησιμοποιεί τη θεωρία ότι ακόμη και ένας τυφλός σκίουρος βρίσκει ένα βελανίδι κάθε πότε-πότε). Μπορείτε ακόμη και να δείτε την επικεφαλής διανομή από την πραγματοποίηση 57 με την επιλογή της πραγματοποίησης

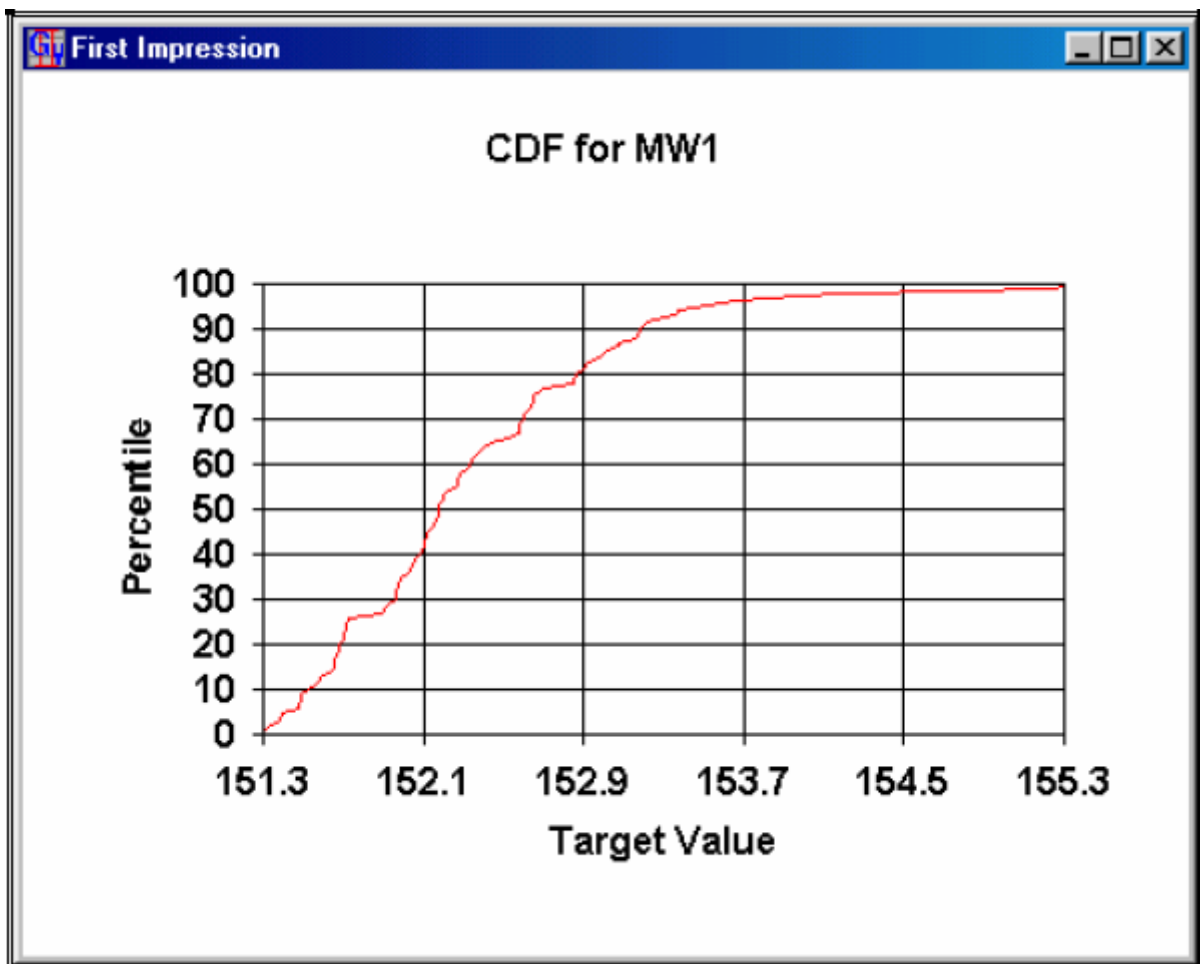
Plot/Stochastic/Extract. Επιλέξτε το αρχείο t2s.hds και εισάγετε έναν αριθμό πραγματοποίησης 57, πατήστε OK για να δημιουργήσει ένα νέο αρχείο το καλέστε r57.hds. Για να δει τα κεφάλια, η επίλεκτες πλοκή/η εισαγωγή οδηγεί και χρήση r57.hds για το κεφάλι. Ένα άλλο πράγμα που θα θελήσετε συχνά να κάνετε είναι δικαιολογεί ότι αρκετές πραγματοποιήσεις μιμήθηκαν. Μπορείτε να πάρετε μια λαβή σε αυτό με την επιλογή των στατιστικών Plot/Stochastic/Graph/Calibration όπως ανωτέρω και έπειτα να πιάσει το συσσωρευτικό μέσο κουμπί. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με τα εξής (σχήμα 5.1.6):



Σχήμα: 5.1.6 Επικαιροποίηση των δεδομένων.

Σε αυτήν την περίπτωση, δεν μπορούμε να πούμε αποφασιστικά ότι 100 ήταν αρκετό. Θα πρέπει να τρέξουμε 150 ή 200 και να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα που βλέπουμε οπωσδήποτε. Βασικά εάν υπάρχει περιορισμένη αλλαγή στο συσσωρευτικό μέσο όρο έπειτα να καταλήξετε στο συμπέρασμα ότι τρέξατε αρκετές προσομοιώσεις. Ένας άλλος έλεγχος είναι ότι ο μέσος επικεφαλής τομέας πρέπει να είναι ουσιαστικά ίδιος με βαθμολογημένο το κατάσταση πρότυπό σας (που υποθέτει ότι όλες οι παράμετροι

χρησιμοποίησαν είτε μια κανονική είτε λογαριθμική κανονικός διανομή). Εάν ο μέσος επικεφαλής τομέας και τα κεφάλια βαθμολόγησης κατάστασης είναι οι ίδιοι, κατόπιν μπορείτε τουλάχιστον να καταλήξετε στο συμπέρασμα ότι έχετε επιλέξει αρκετές πραγματοποιήσεις για να χαρακτηρίσετε επαρκώς τη μέση απάντηση του προτύπου. Ένας άλλος κοινός τύπος πλοκής είναι το CDF (λειτουργία συσσωρευτικής διανομής) που μπορεί να σχεδιαστεί για τους στόχους ή τα φρεάτια παρατήρησης. Στο πρότυπο παραδείγματος, έχουμε 16 στόχους. Μπορείτε να δημιουργήσετε μια πλοκή CDF για έναν στόχο με την επιλογή Plot/Stochastic/Graph/Target CDF. Επιλέξτε τον πρώτο στόχο στον κατάλογο και πατήστε OK (πραγματικά πρέπει ήδη να είναι επιλεγμένο τόσο ακριβώς χτυπημένο ο.κ.). Η πλοκή σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (σχήμα 5.1.7).



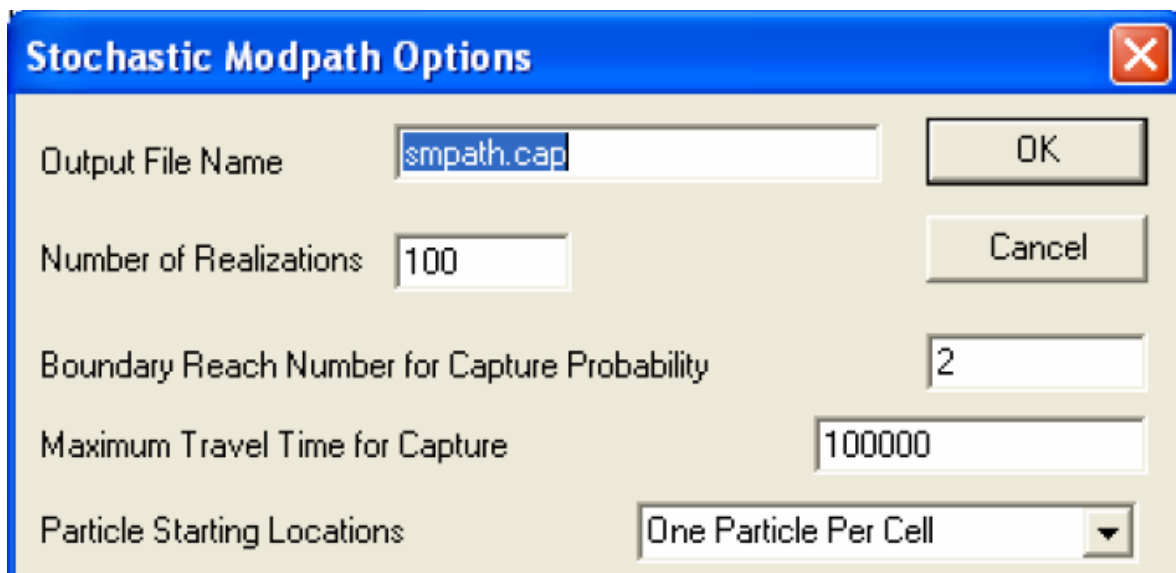
Σχήμα: 5.1.7 Επικαιροποίηση των δεδομένων.

Η πλοκή CDF ερμηνεύεται με την επιλογή ενός εκατοστημορίου (ή της πιθανότητας) και τη δήλωση ότι υπάρχει μια πιθανότητα του X ότι η επικεφαλής αξία σε αυτόν τον στόχο είναι λιγότερο από εκείνη την αξία. Στο παράδειγμα που παρουσιάζεται

ανωτέρω, υπάρχει μια πιθανότητα 80 τοις εκατό ότι το κεφάλι στο στόχο MW1 θα είναι λιγότερο από 152,9 FT. Η πλοκή CCDF είναι το αντίστροφο μιας πλοκής CDF (δηλ., η πιθανότητα είναι ότι η αξία θα είναι μεγαλύτερη από μια επιλεγμένη αξία). Δημιουργείτε μια πλοκή CCDF ακριβώς όπως μια πλοκή CDF αλλά όταν επιλέγετε το στόχο ελέγχετε την επιλογή για την πλοκή CCDF όπως περιγράφεται στο τελευταίο κεφάλαιο.

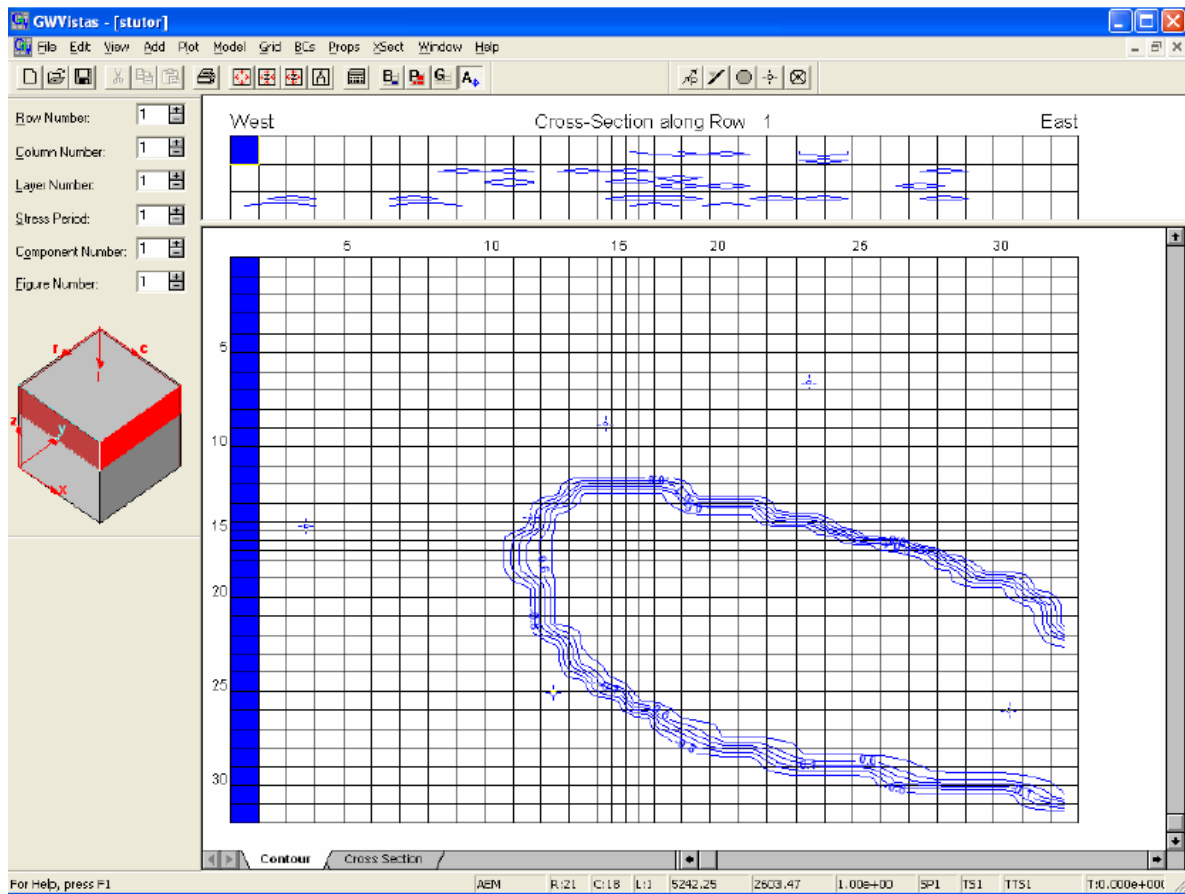
5.2 Πιθανολογικό MODPATH.

Πιθανολογικό MODPATH έχει μόνο μια χρήση στην τρέχουσα έκδοση. Υπολογίζει την πιθανότητα ότι ένα μόριο θα συλληφθεί από ένα ή περισσότερα κύτταρα ορίου. Αυτά τα κύτταρα ορίου προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας έναν μοναδικό αριθμό προσιτότητας. Παραδείγματος χάριν, για να υπολογίσετε την πιθανότητα της σύλληψης τριών φρεατίων σε ένα wellfield, θα δίνατε αρχικά αυτά τα σε τρία φρεάτια έναν μοναδικό αριθμό προσιτότητας GV. Κανένα άλλο κύτταρο ορίου (συμπεριλαμβανομένων άλλων τύπων ορίου όπως τους αγωγούς και τους ποταμούς) δεν μπορεί να έχει αυτόν τον αριθμό προσιτότητας. Αυτή η τεχνική είναι ιδανική για τις μελέτες προστασίας πηγών και για την αξιολόγηση της πιθανότητας της αποτυχίας μιας αντλίας & μεταχειρίζεται το σύστημα. Θα τρέξουμε τώρα πιθανολογικό MODPATH για να καθορίσουμε την πιθανότητα της σύλληψης για τα δύο φρεάτια στο στρώμα 3. Σε αυτά τα φρεάτια ορίστηκε προηγουμένως ένας αριθμός προσιτότητας 2 για να τα διακρίνουν από τα σταθερά επικεφαλής κύτταρα στο στρώμα 1. Πρίν τρέχουν την προσομοίωση Monte Carlo MODPATH, οι επίλεκτες επιλογές Model/Stochastic/MODPATH και εισάγουν 2 για την προσιτότητα ορίου και αλλάζουν την επιλογή μορίων σε ένα μόριο ανά κύτταρο. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (σχήμα 5.2.1).



Σχήμα: 5.2.1 Εισαγωγή δεδομένων στοχαστικής προσομοίωσης.

Όταν τρέχετε πιθανολογικό MODPATH, η πιθανότητα της σύλληψης για κάθε μόριο θα γραφτεί στο αρχείο smpath.cap. Μετά από να χτυπήσει ENTAΞΕΙ σε αυτόν τον διάλογο, επίλεκτα σύνολα στοιχείων Model/Stochastic/Create MODPATH. Τώρα τρέξτε το πρότυπο με την επιλογή Model/Stochastic/Run πιθανολογικό MODPATH. Αφότου γίνεται MODPATH με τις 100 πραγματοποιήσεις, επίλεκτα Plot/Stochastic/Convert συλλαμβάνουν σε HDS. Πρώτα προσδιορίζετε το αρχείο σύλληψης (η προεπιλογή είναι c:\gwn4\tutorial\work\smpath.cap αλλά μπορεί να πρέπει να κοιτάξετε βιαστικά στο σωστό κατάλογο) σε έναν τυποποιημένο ανοικτό διάλογο αρχείων. Έπειτα, θα δείτε ένα αρχείο εκτός από το διάλογο όπου εισάγετε το όνομα επικεφαλής-εκτός από το αρχείο σχήματος που περιέχει την πιθανότητα σύλληψης. Εισάγετε capture.hds εδώ. Τώρα επιλέξτε τα αποτελέσματα πλοκών/εισαγωγών και κοιτάξτε βιαστικά για να βρείτε capture.hds για το επικεφαλής αρχείο. Η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (σχήμα 5.2.2).



Σχήμα: 5.2.2 Δεδομένα προσομοίωσης.

Αυτή η πλοκή δεν είναι πολύ ενδιαφέρουσα επειδή δεν υπάρχει πολλή μεταβλητότητα στην πιθανότητα σύλληψης για αυτό το πρότυπο. Το παράδειγμα, εντούτοις, επιδεικνύει πώς μπορείτε να πάρετε έναν χάρτη πιθανότητας σύλληψης για οποιοδήποτε πρόβλημα. Μια άλλη χρήσιμη τεχνική είναι να χρησιμοποιηθεί η επιλογή πλημμυρών χρώματος (πλοκή/τι να επιδείξει) για την πιθανότητα σύλληψης. Σας να τον δοκιμάσει σε αυτήν την περίπτωση ακριβώς για να δει πώς γίνεται.

5.3 Πιθανολογικό MT3D.

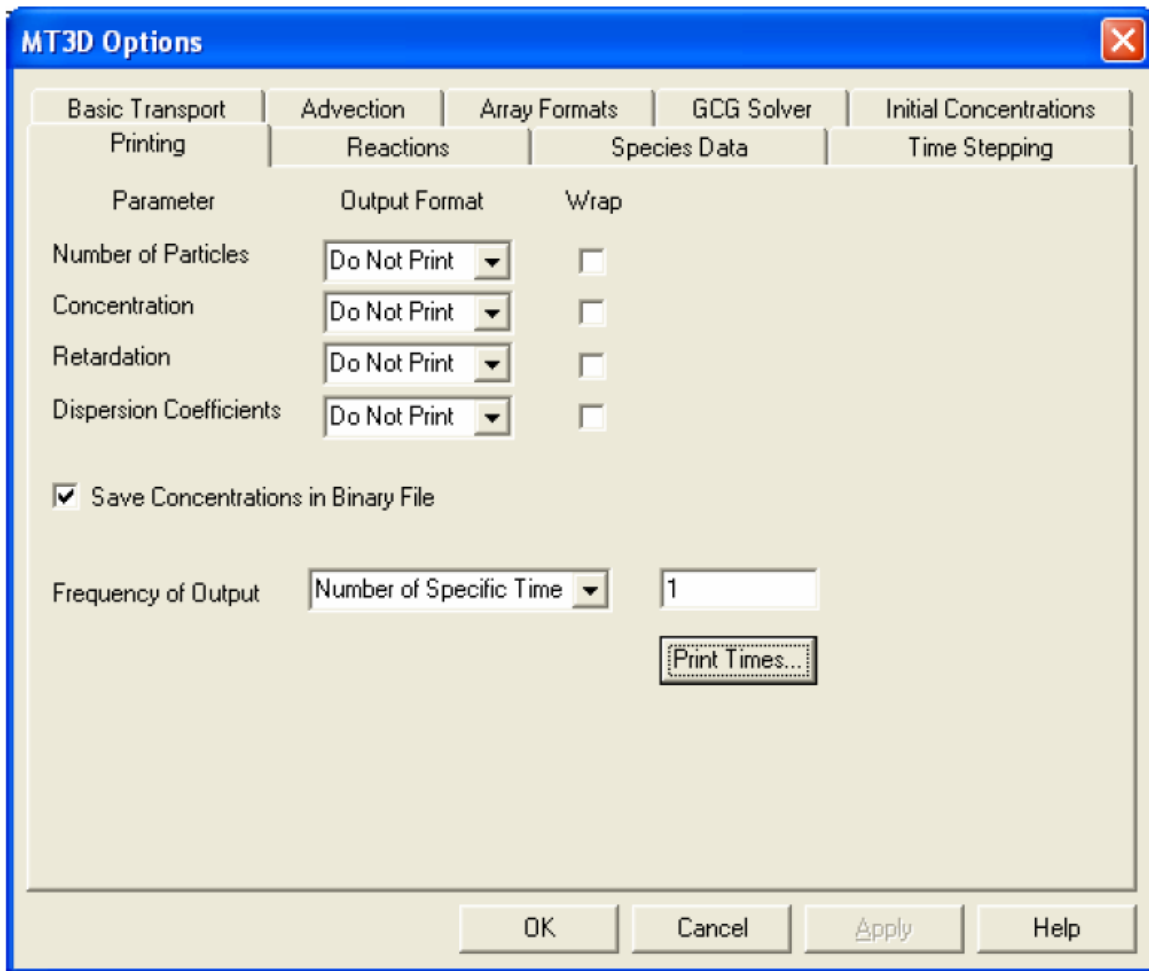
Το τρίτο πρότυπο Monte Carlo που θα εξερευνήσουμε είναι MT3D. Το πρότυπο παραδείγματος έχει διαμορφωθεί με μια δεύτερη ζώνη επαναφορτίσεων που εγγείει το μολυσματικό παράγοντα στο ύδωρ επαναφορτίσεων. Αυτό είναι υποτιθέμενο για να μιμηθεί υλικά οδόστρωσης ή ένα impoundment διαρροής. Θα προσθέσουμε αυτήν την παράμετρο στον κατάλογο αβέβαιων μεταβλητών και θα τρέξουμε έπειτα πιθανολογικό MT3D. Η έναρξη με την επιλογή Model/Stochastic/Parameters. εισάγει μια δεύτερη παράμετρο ως συγκέντρωση επαναφορτίσεων με μια κανονική διανομή κούτσουρων, μια σταθερή απόκλιση 1,0 (π.χ., ένα μέγεθος), μια ελάχιστη αξία 1 και μια μέγιστη αξία 10000. Η μέση

αξία είναι η συγκέντρωση αυτήν την περίοδο στη ζώνη 2 που είναι 100. Μετά από να εισαγάγει αυτό το στοιχείο, η οθόνη σας πρέπει να μοιάσει με αυτήν κατωτέρω (σχήμα 5.3.1).

Parameter	Type	Distribution	Zone/Reach	Std. Dev.	Minimum	Maximum
1	Kx	Normal	1	30	10	500
2	Recharge Conc.	Lognormal	2	1	1	10000
3	None	Normal	0	1	1	1
4	None	Normal	0	1	1	1
5	None	Normal	0	1	1	1

Σχήμα: 5.3.1 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.

Μια άλλη σημαντική έννοια που θυμάται είναι ότι πιθανολογικό MT3D δεν χρησιμοποιεί την παρατήρηση αρχειοθετεί καλά δημιουργημένος από την τυποποιημένη έκδοση MT3D. Αντί αυτού, GV διαβάζει τα στοιχεία για τα φρεάτια παρατήρησης και τους στόχους από το δυαδικό αρχείο συγκέντρωσης (ucn αρχείο). Λόγω αυτής της απαίτησης, πρέπει ρητά να καθορίσετε ποιους χρόνους να σώσετε τις συγκεντρώσεις στο δυαδικό αρχείο. Αυτό γίνεται με την επιλογή των επιλογών Model/MT3D/General και χτυπά στην ετικέτα εκτύπωσης. Σε αυτό το παράδειγμα, ενδιαφερόμαστε μόνο για τις συγκεντρώσεις στο τέλος του τρεξίματος έτσι σιγουρευόμαστε ότι η συχνότητα της παραγωγής είναι 1. κρότος που οι χρόνοι τυπωμένων υλών κουμπώνουν και επιβεβαιώνουν ότι ο χρόνος εντύπων είναι 1000 ημέρες. Όταν τρέχετε πιθανολογικό MT3D στα πρότυπά σας, να είστε βέβαιος να περιλάβει τόσους χρόνους όσοι και χρειάζεστε στο δυαδικό αρχείο αλλά όχι πάρα πολλά. Αυτά τα αρχεία μπορούν να είναι αρκετά μεγάλα.



Σχήμα 5.3.2 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.

Δημιουργούμε τώρα MT3D τα αρχεία στοιχείων με την επιλογή MT3D των συνόλων στοιχείων Model/Stochastic/Create. Ακόμα κι αν αυτό το παράδειγμα είναι μικρό, μπορεί να πάρει μια ώρα για πιθανολογικό MT3D για να τρέξει 100 πραγματοποιήσεις. Επιλέξτε Model/Stochastic/Run πιθανολογικό MT3D. Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων είναι παρόμοια με πιθανολογικό MODFLOW. Καταρχάς, υπολογίστε τη μέση και σταθερή απόκλιση για τη συγκέντρωση σε 1000 ημέρες. Επιλέξτε Plot/Stochastic/Compute σημαίνει & τα πρότυπα συμπληρώνουν το διάλογο όπως παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 5.3.2).

Extract Mean and Standard Deviation

File to Extract From: C:\gwn4\tutorial\work\MT3D001. Browse...

Extract Mean to: mean.ucn Browse...

Extract Std Deviation to: std.ucn Browse...

File Type: MT3D Concentration

Transport Time to Compute (MT3D only): 1000

OK Cancel

Σχήμα: 5.3.2 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.

Να είστε βέβαιος να διευκρινίσει το χρόνο μεταφορών 1000 και ότι ο τύπος αρχείου είναι ένα MT3D αρχείο συγκέντρωσης. Μπορείτε τώρα να εισαγάγετε τη μέση συγκέντρωση και να σημάνετε τα κεφάλια με την επιλογή των αποτελεσμάτων πλοκών/εισαγωγών. Το μέσο λοφίο μολυσματικών παραγόντων πρέπει να μοιάσει με αυτό που παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 5.3.3).

Import Model Results ✖

Read Data for This Time Period

Stress Period Time Step

MT3D? Transport Time Step

Head File Import?

Drawdown File

Concentration File

Cell-by-Cell Flow

Interpolate Targets & Observation Data

Contour Water Table in Layer 1

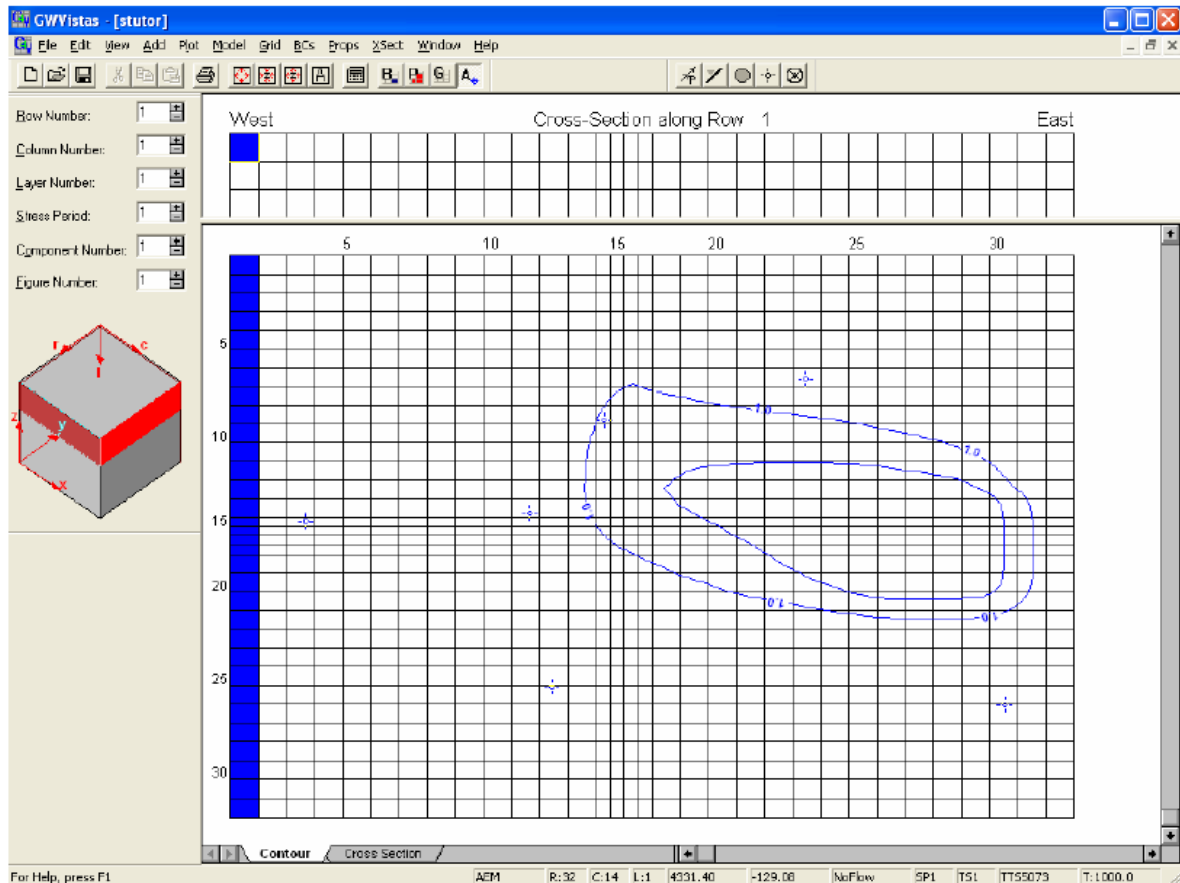
Heads are in double precision

Drawdowns are in double precision

Concentrations are in double precision

Cell-by-cell Flows are in double precision

Σχήμα: 5.3.3 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.



Σχήμα 5.3.4 Απεικόνιση της στοχαστικής προσομοίωσης.

Μια κοινή πλοκή που θα θελήσετε να κάνετε είναι μια πλοκή CCDF που παρουσιάζει την πιθανότητα ότι οι συγκεντρώσεις θα υπερβούν μια ορισμένη αξία σε έναν δέκτη καλά. Καταρχάς, θα προσθέσουμε ότι μια παρατήρηση καλά κοντά στην πιο νοτιότατη άντληση καλά στο στρώμα 3. σιγουρεύεται βλέπετε το στρώμα 3 και ότι το κουμπί A (αναλυτικά στοιχεία) ωθείται κάτω στη ράβδο εργαλείων και έπειτα επίλεκτος προσθέστε/καλά κινήστε το δρομέα προς το νότιο καλά και πατήστε το αριστερό κουμπί του ποντικιού. Στο διάλογο, ελέγξτε την επιλογή να ελεγχθεί το κεφάλι/η συγκέντρωση και το σύνολο το ποσοστό άντλησης σε μηδέν. Πρέπει επίσης να θέσετε τα στρώματα οθόνης κορυφών και κατώτατων σημείων σε 3. Ο διάλογός σας πρέπει να μοιάσει με αυτόν που παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 5.3.4).

Well Information ✖

Spatial Parameters

X: Y:

Top Layer of Screen

Bottom Layer of Screen

Well Options

Steady-state Pumping Rate Pumping Rate is Steady-state

Concentration

Monitor Head/Concentration vs. Time

Well Type

Use as Fracture Well (FW/L4) or Multi-Node Well (MNW)

Pumping Level for FW/L4 or MNW

Fracture Well Options (MODFLOW-SURFACT ONLY)

Screen Radius Include Storage Effects

Casing Radius

Multi-Node Well (MNW) Options (MODFLOW96 or MODFLOW2000)

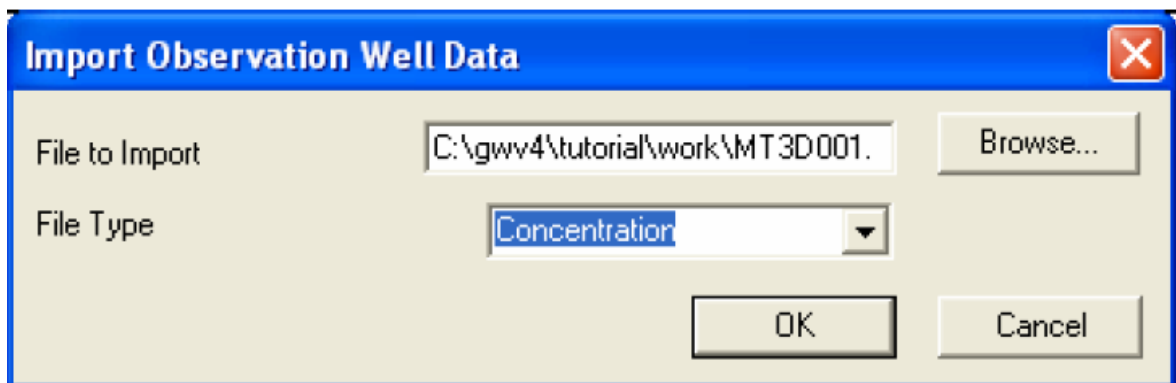
Cell to Well Conductance (Rw) Minimum Rate (Qfrcmn)

Friction Loss Coefficient (Skin) Rate to Reactivate (Qfrcmx)

Note: Rates will not be limited if Qfrcmn and Qfrcmx are both zero

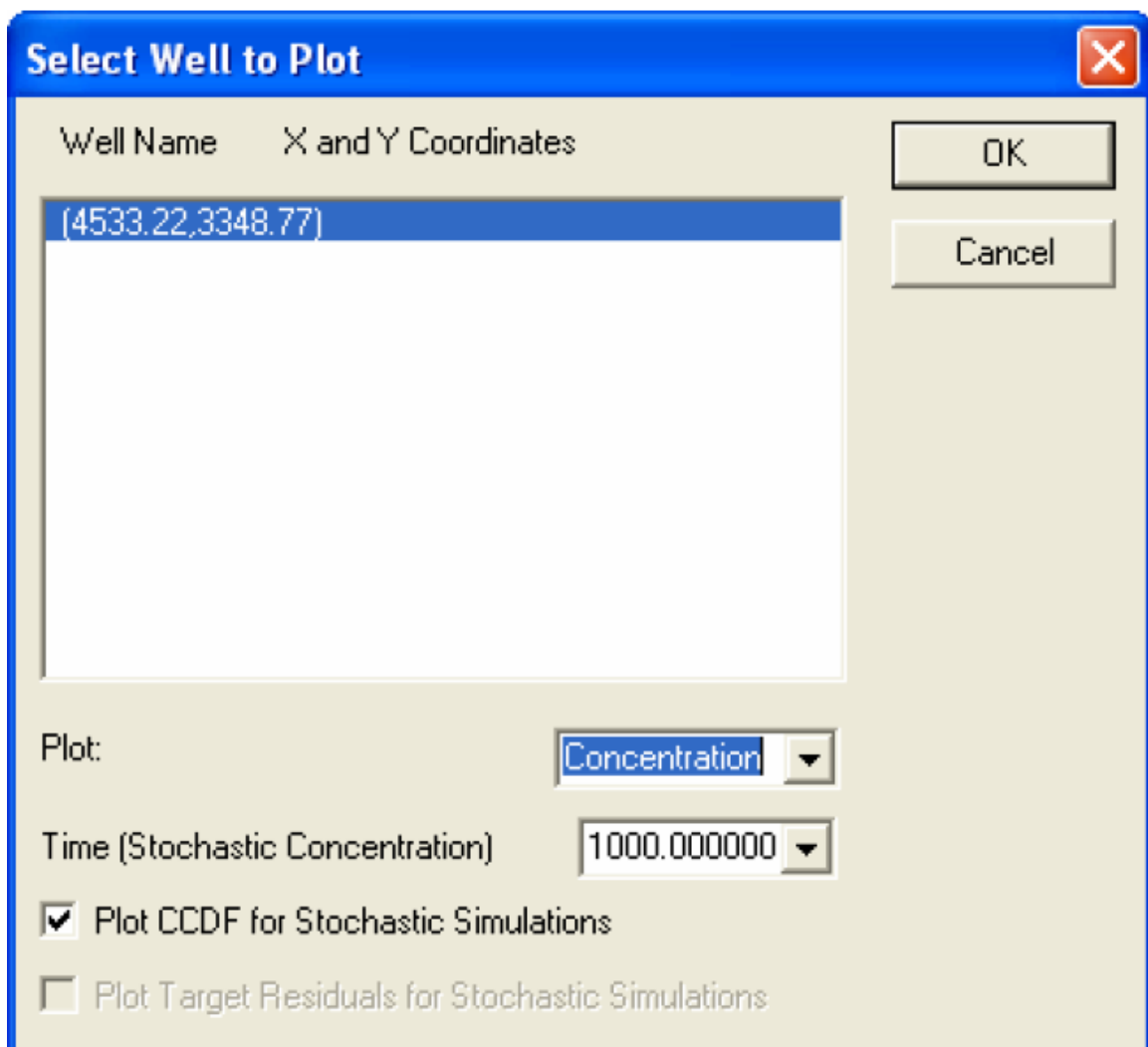
Σχήμα: 5.3.4 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.

Τώρα, πρέπει να εισαγάγουμε τις συγκεντρώσεις για τα φρεάτια παρατήρησης. Επιλέξτε τα στοιχεία παρατήρησης Plot/Stochastic/Import. Κοιτάξτε βιαστικά για να βρείτε ότι το αρχείο mt3d.ucn από το Monte Carlo τρέχει και διευκρινίζει ότι ο τύπος αρχείου είναι συγκέντρωση όπως παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 5.3.5).



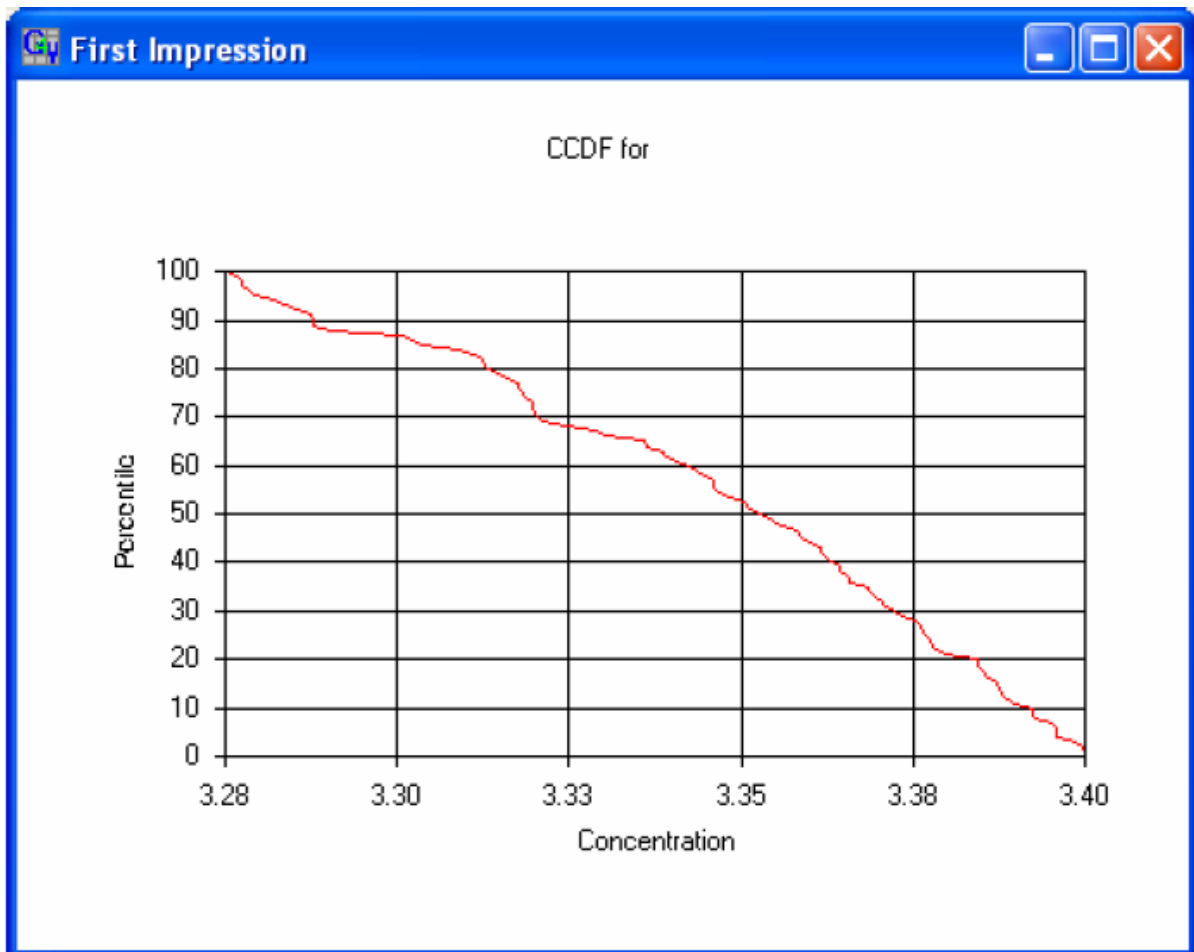
Σχήμα: 5.3.5 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.

GV θα αναφέρει ότι 100 πραγματοποιήσεις έχουν εισαχθεί. Τώρα επίλεκτο Plot/Stochastic/Graph/Observation καλά CDF. Επιλέξτε τη μια παρατήρηση καλά, επιλέξτε τη συγκέντρωση ως τύπο, και ελέγξτε την επιλογή για μια πλοκή CCDF όπως παρουσιάζεται κατωτέρω (σχήμα 5.3.6).



Σχήμα: 5.3.6 Δεδομένα εισαγωγής στοχαστικής προσομοίωσης.

Η πλοκή σας πρέπει να μοιάσει με τον ακόλουθο (σχήμα 5.3.7)



Σχήμα: 5.3.7 Στοιχεία επικαιροποίησης στοχαστικής προσομοίωσης.

Η πλοκή δείχνει ότι υπάρχει μια πιθανότητα 50 τοις εκατό ότι οι συγκεντρώσεις θα υπερβούν το μrb 3,35. Αυτό ολοκληρώνει το σεμινάριο για τις εκδόσεις Monte Carlo MODFLOW, MT3D, και MODPATH. Έχετε δει τώρα τις περισσότερες από τις ικανότητες αυτών των ισχυρών προσομοιωτών.