



EÖTVÖS JÓZSEF FŐISKOLA
XXX. Jubileumi Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Baja, 2011.04.28.

HIDROLÓGIAI VIZSGÁLATOK A BUDAVÁRI BARLANGBAN

Készítette: Farkas Dávid

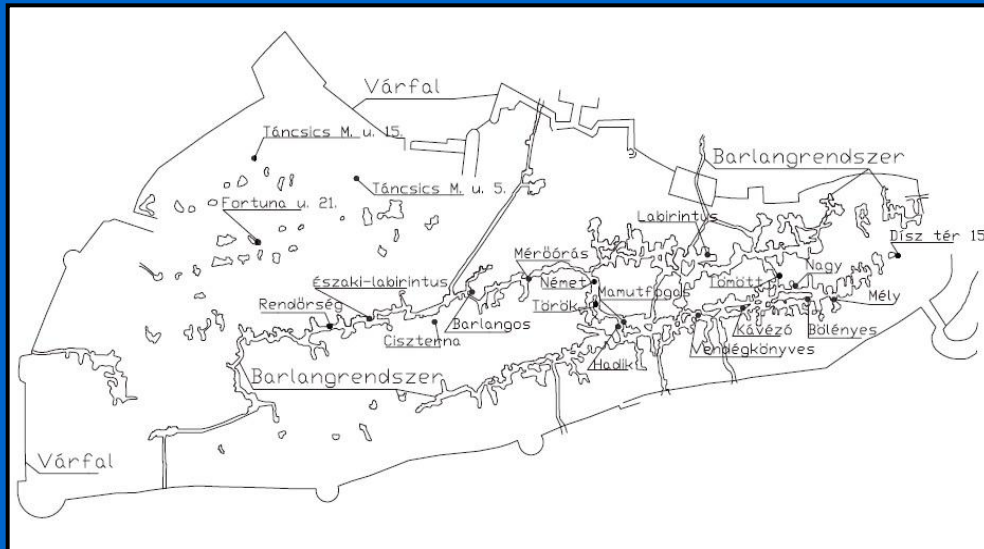
Konzulens: Dr. Hajnal Géza
egyetemi docens

CÉLKITŰZÉSEK

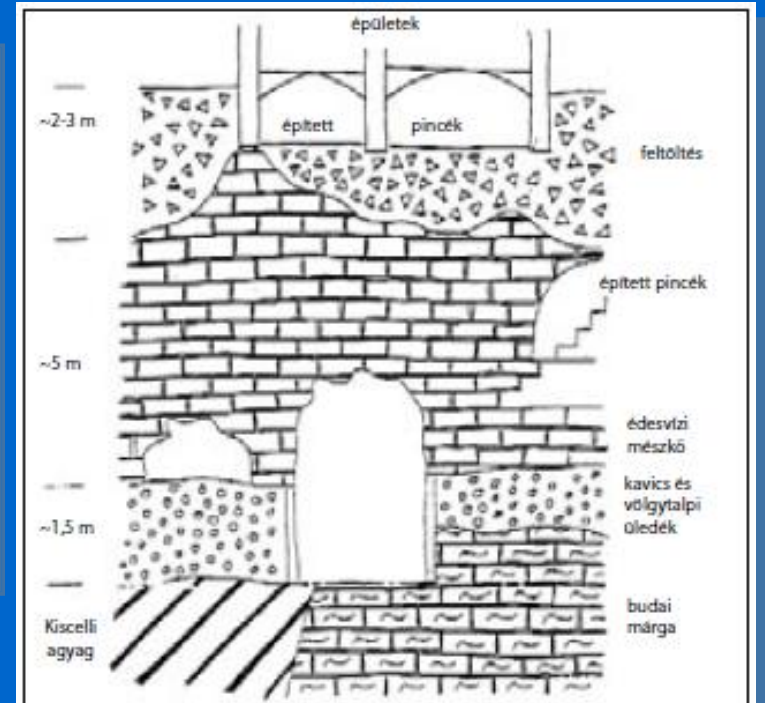
- kutak vízadókéességének megállapítása,
- barlangrendszer vízháztartásának feltárása,
- a hidrogeológiai folyamatok jobb megismeréséhez numerikus modell készítése.



A TERÜLET BEMUTATÁSA



A barlangi kutak elhelyezkedése



Pince- és üregrendszer típusszelvénye

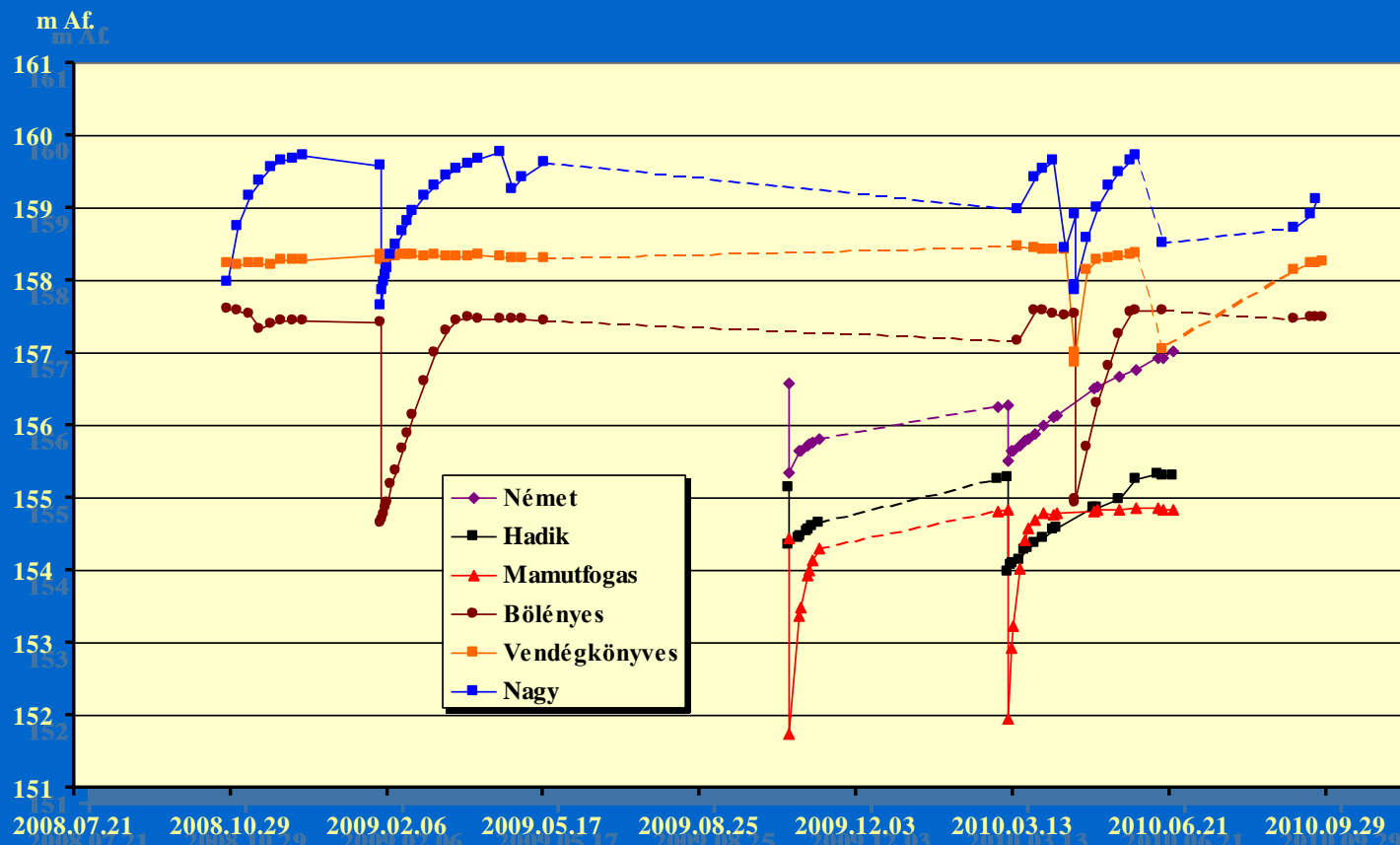
MÉRÉSEK

11 db kutat vizsgáltam:

- Vízsztint
- Vízhőmérséklet
- Vízkémiai mintázás
(csepegő helyeken is)
- Próbaszivattyúzás



KUTAK VÍZSZINT-IDŐSORAI

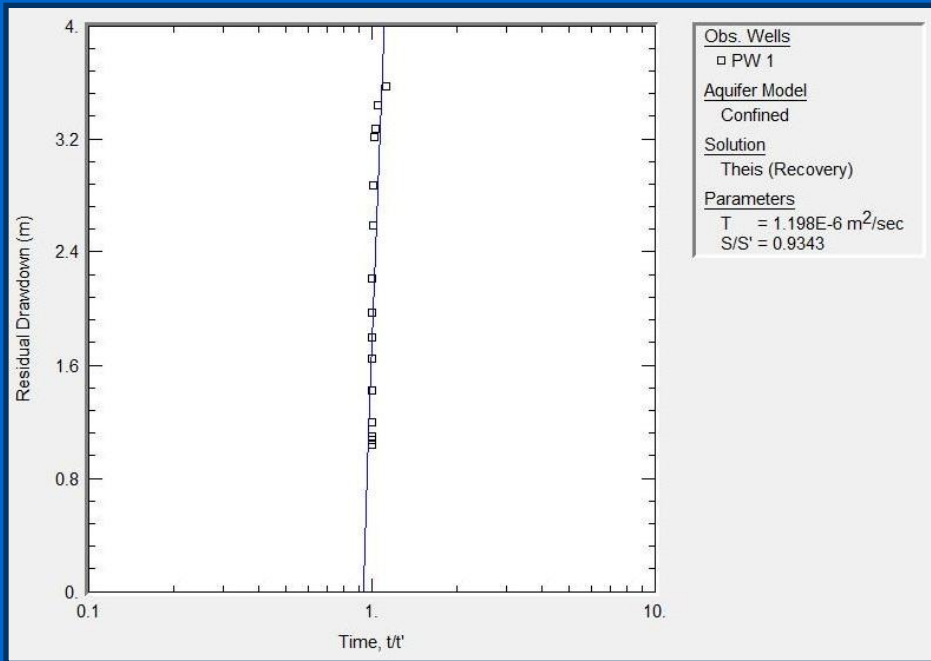


KUTAK VÍZADÓKÉPESSÉGE

Kutak vízadó- képessége	1971	1993	1994	1996	2008-2009	2010
	(l/nap)					
Dísz tér 15.	-	-	480,00	1.008	-	-
Mély	3,9	-	3,84	-	-	93,27
Bövényes	16,0	-	14,40	-	109,17	148,10
Kávézó	-	-	-	-	-	-
Nagy	-	-	-	-	87,62	120,10
Vendégekőnyves	43,0	-	-	-	5,39	48,18
Labirintus	-	1.296	744,00	720	-	-
Mamutfogas	-	-	43,20	-	206,30	342,62
Hadik	-	-	-	-	15,52	16,97
Német	-	-	-	-	17,85	19,30
Mérőórás	-	744	480,00	-	451,80	326,07
Barlangos	-	552	38,40	-	88,32	98,61
Ciszterna	9,3	-	-	-	-	-
É-i Labirintus	-	9,12	89,12	528	3,76	-
Rendőrség	-	-	5 400	7.200	-	-
Táncsics M. 5.	-	-	10.080	12.000	-	-
Táncsics M. 15.	-	-	13.000	12.000	-	-
Fortuna 21.	-	-	1.440	1.440	-	-



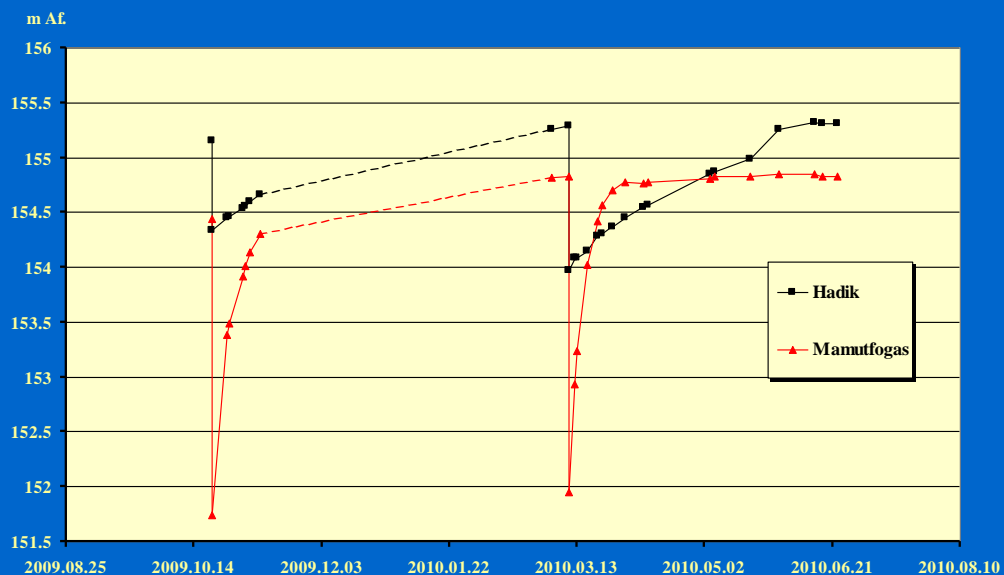
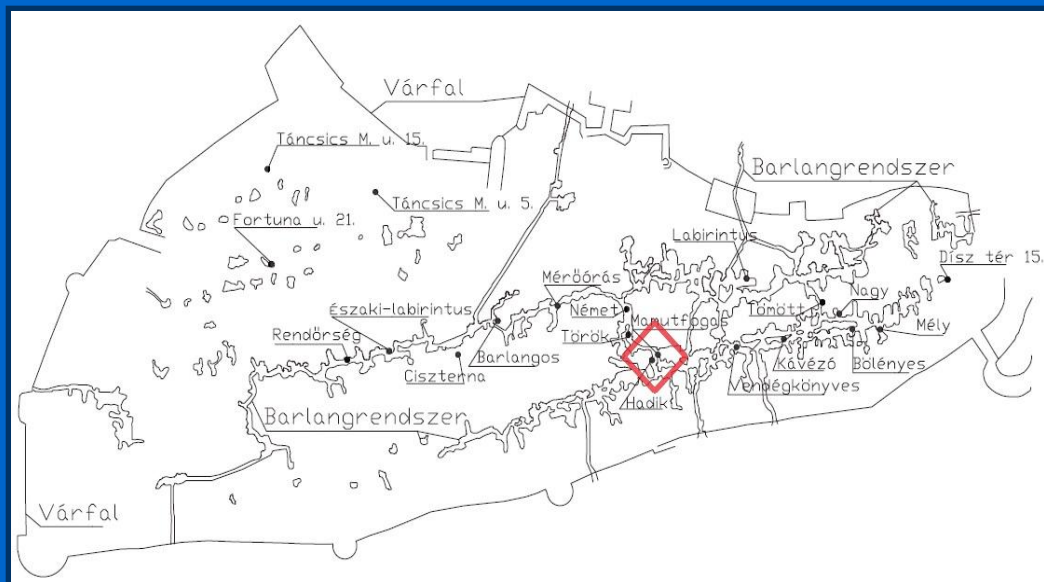
SZIVÁRGÁSI TÉNYEZŐK



Kút (év)	Visszatöltődött		
	T (m ² /s)	S/S'	k (m/s)
Barlangos (2009)	1.20E-06	0.9343	3.91E-07
Barlangos (2010)	1.85E-06	0.9898	3.85E-07
Német (2010)	1.07E-06	0.9852	1.09E-06
Mamutfogas (2010)	1.36E-06	0.9686	4.06E-07
Hadik (2010)	8.99E-07	0.9931	6.15E-07
Bövényes (2009)	2.62E-06	0.9056	9.28E-07
Bövényes (2010)	7.08E-06	0.9164	2.42E-06
Nagy (2009)	1.38E-06	0.9693	6.98E-07
Nagy (2010)	9.42E-06	0.9262	4.57E-06
Nem töltődött vissza			
Német (2009)	1.06E-06	0.9852	1.60E-06
Hadik (2009)	5.89E-07	0.9943	4.03E-07
Mamutfogas (2009)	5.35E-07	0.9881	1.69E-07
Mély (2010)	7.38E-06	0.5466	1.37E-06
Nem szívtuk le teljesen			
Mérőórás (2009)	1.43E-05	0.6613	6.29E-06

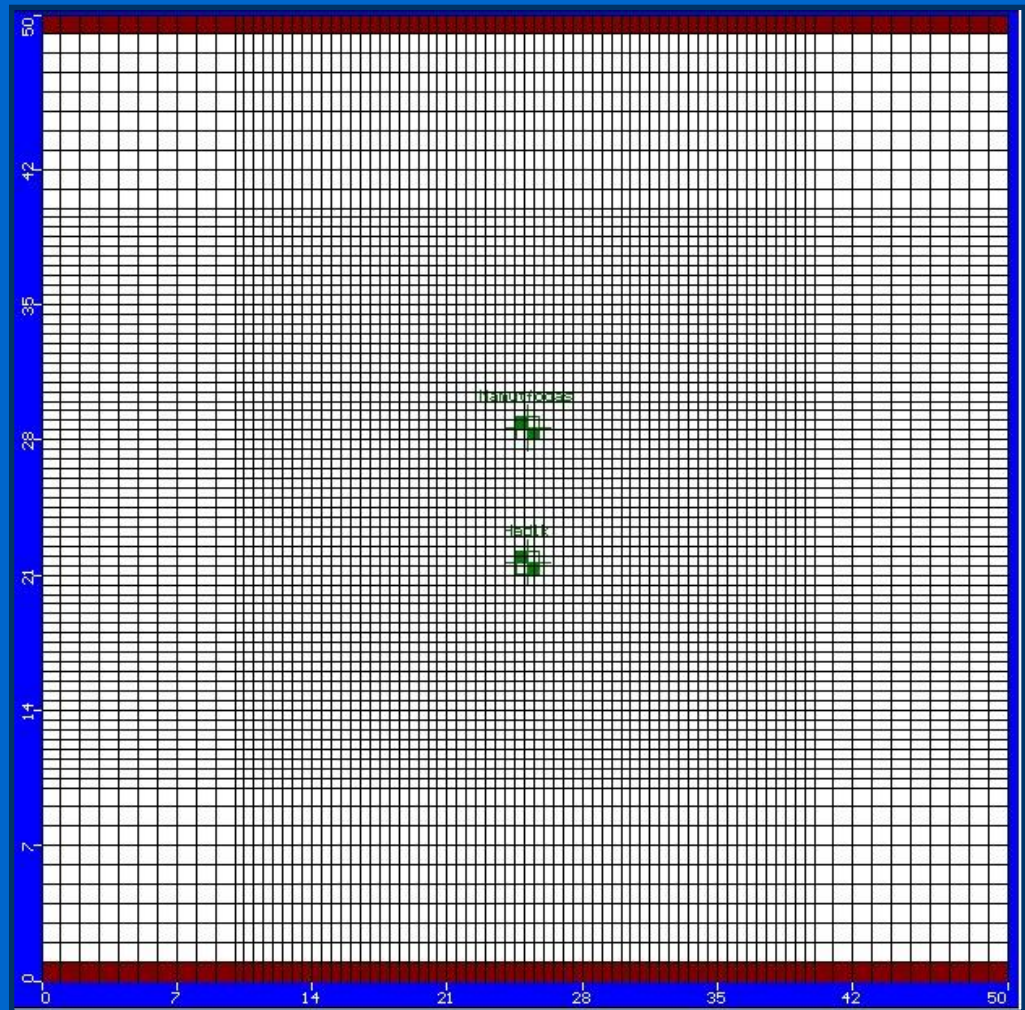
HIDROGEOOLÓGIAI MODELL

Adatok	Mamutfogas	Hadik
Pince padlósint (mAf)	158.59	156.73
Fekü magassága (mAf)	151.49	153.83
Kútkáva magassága (mAf)	158,99	156.48
Szivattyúzás időtartama (perc)	35	10
Szivattyúzás hozama (l/perc)	147,54	157,9
Számított szivárgási tényező 2009 (m/sec)	1,69E-07	4,03E-07
Számított szivárgási tényező 2010 (m/sec)	4,06E-07	6,15E-07

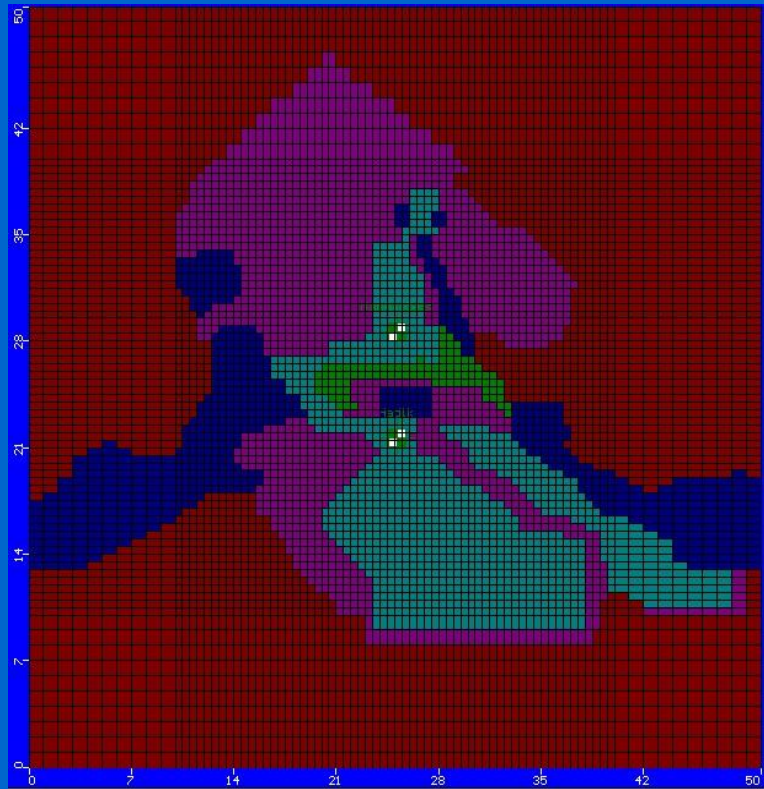


NUMERIKUS ÁRAMLÁSI MODELL

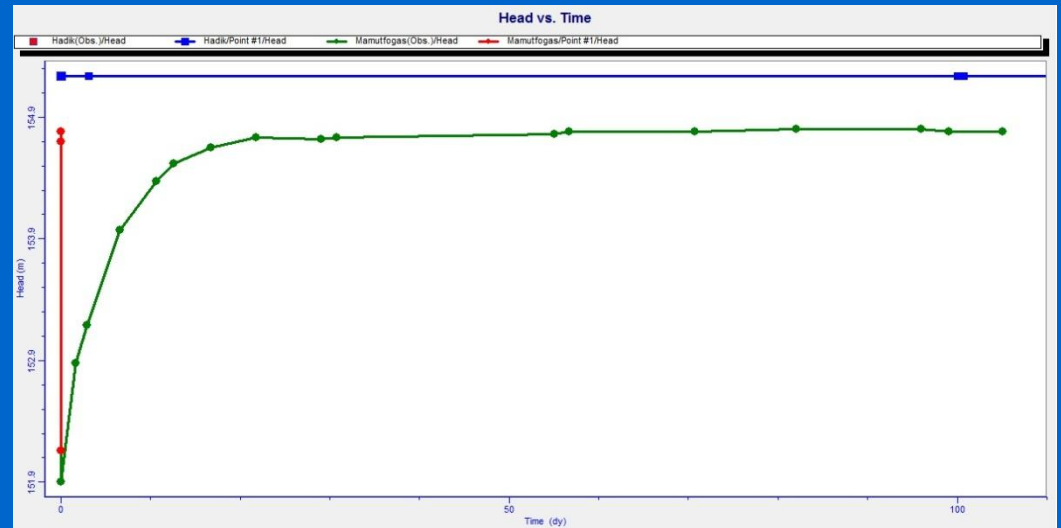
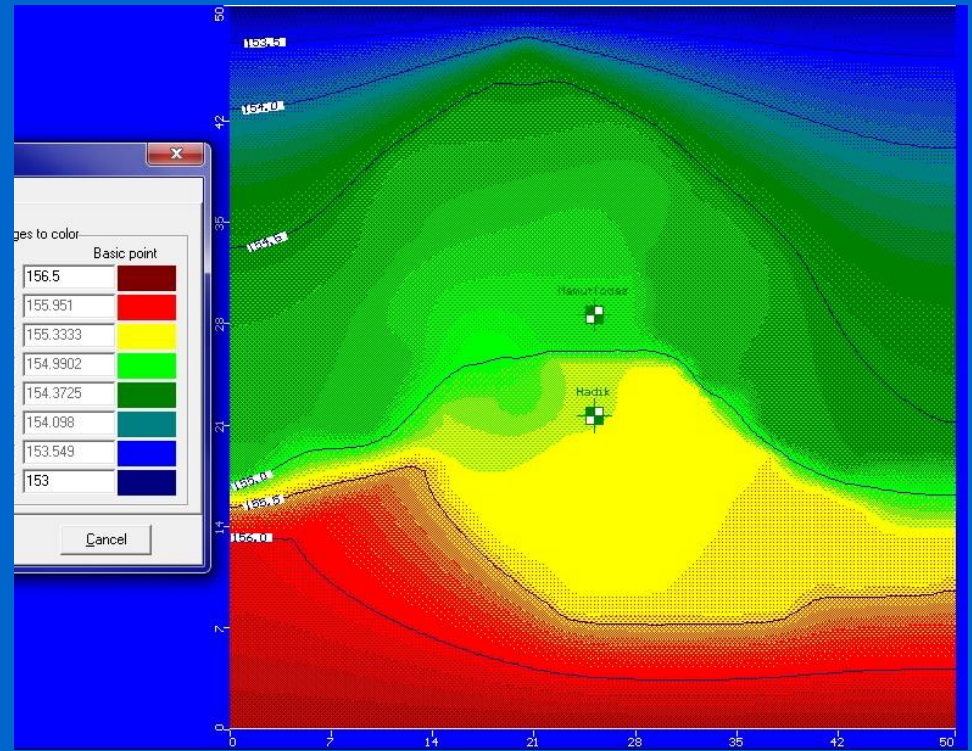
- Alkalmazott szoftver
- Változatok
- Modellháló
- Peremfeltételek
- Kalibrálás



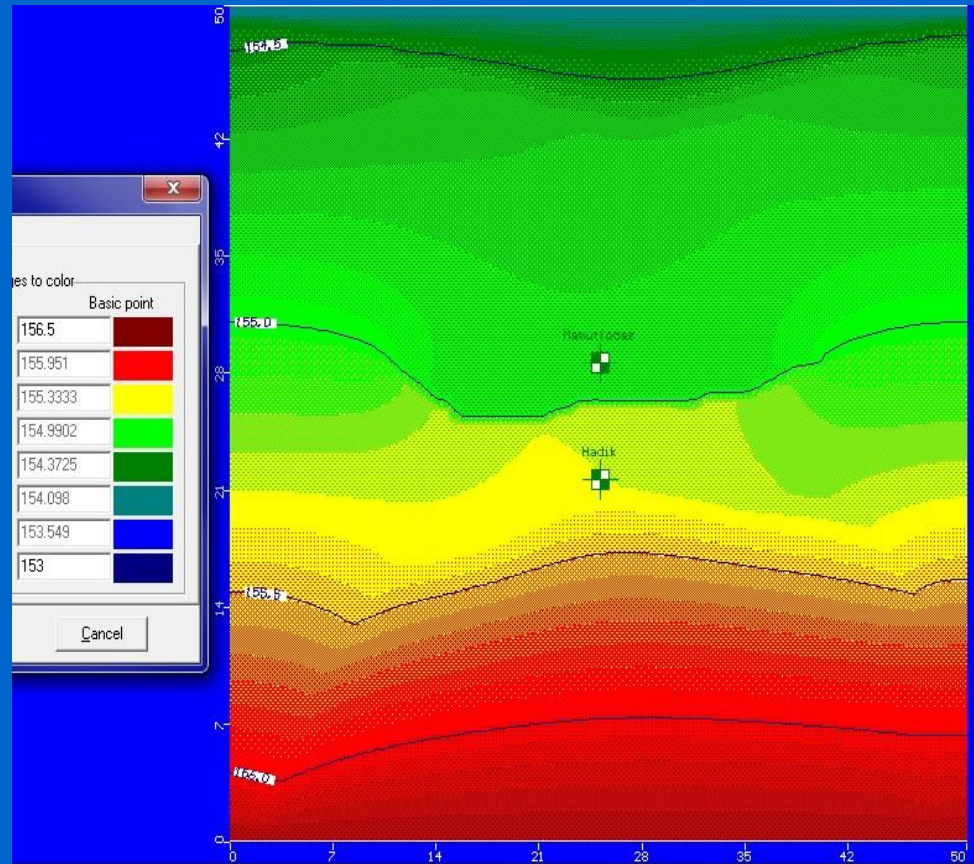
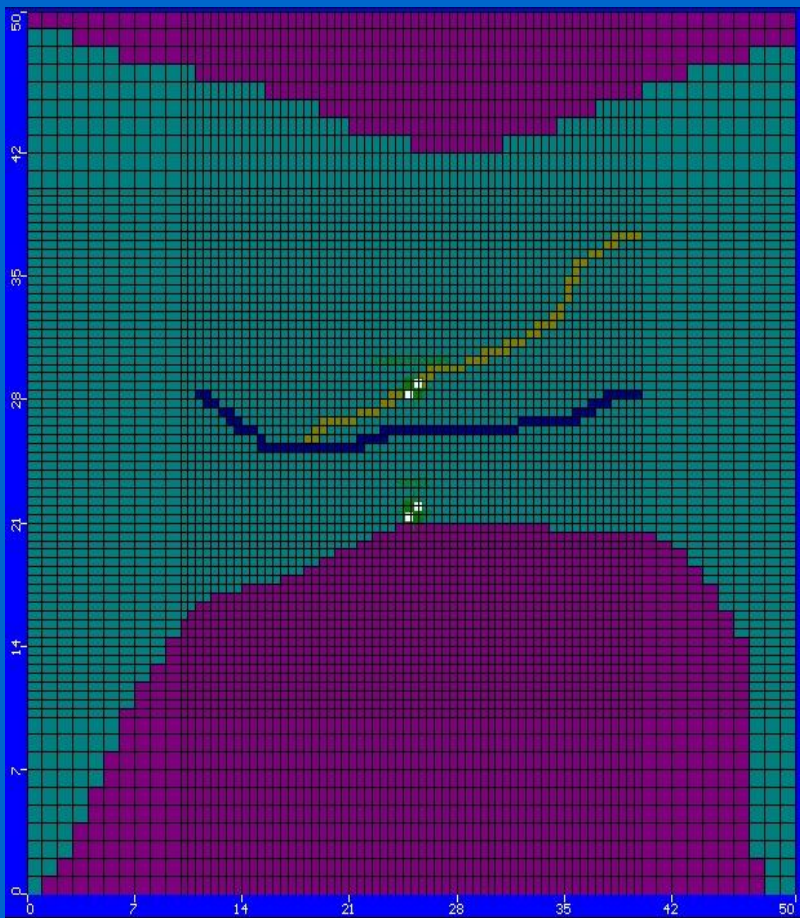
„A” Modellváltozat



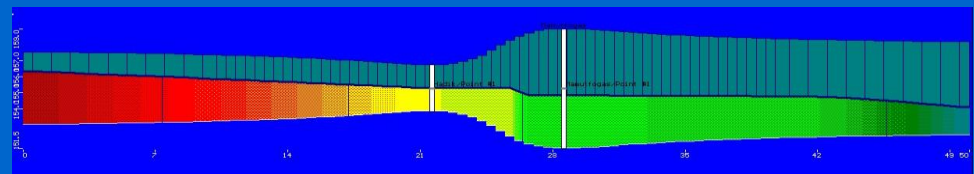
Property #	Kx [m/s]	Ky [m/s]	Kz [m/s]	Color
1	4.1E-7	4.1E-7	4.1E-7	
2	4.1E-9	4.1E-9	4.1E-9	
3	4.1E-12	4.1E-12	4.1E-12	
4	4.1E-5	4.1E-5	4.1E-5	
5	4.1E-7	4.1E-7	4.1E-7	
6	4.1E-6	4.1E-6	4.1E-6	
7	0.0041	0.0041	0.0041	



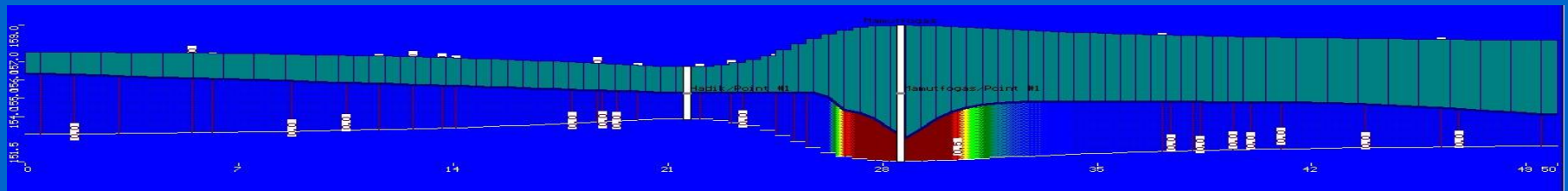
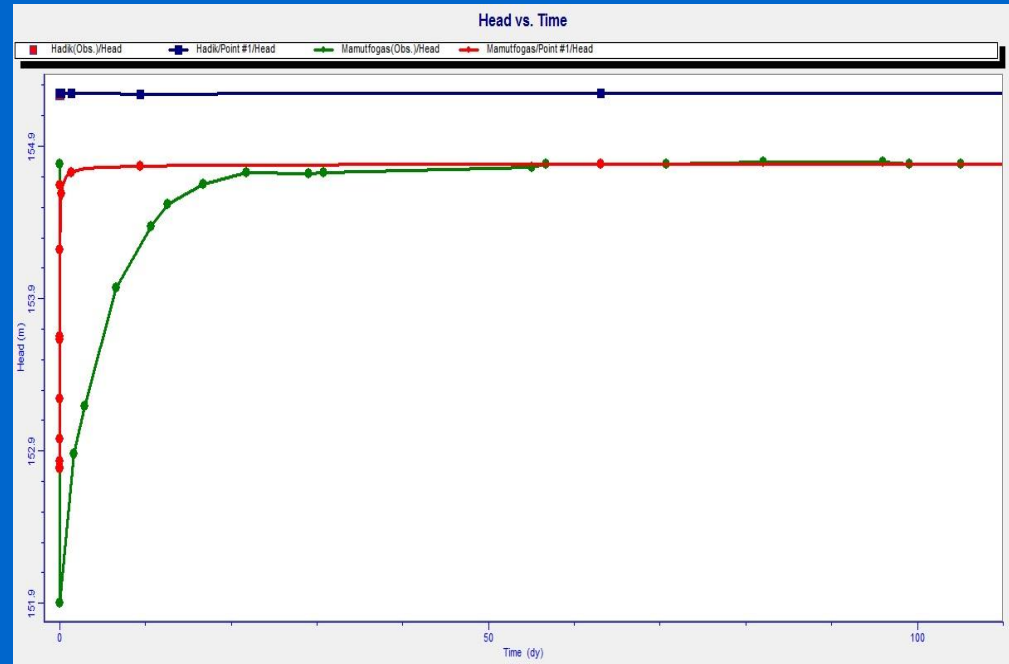
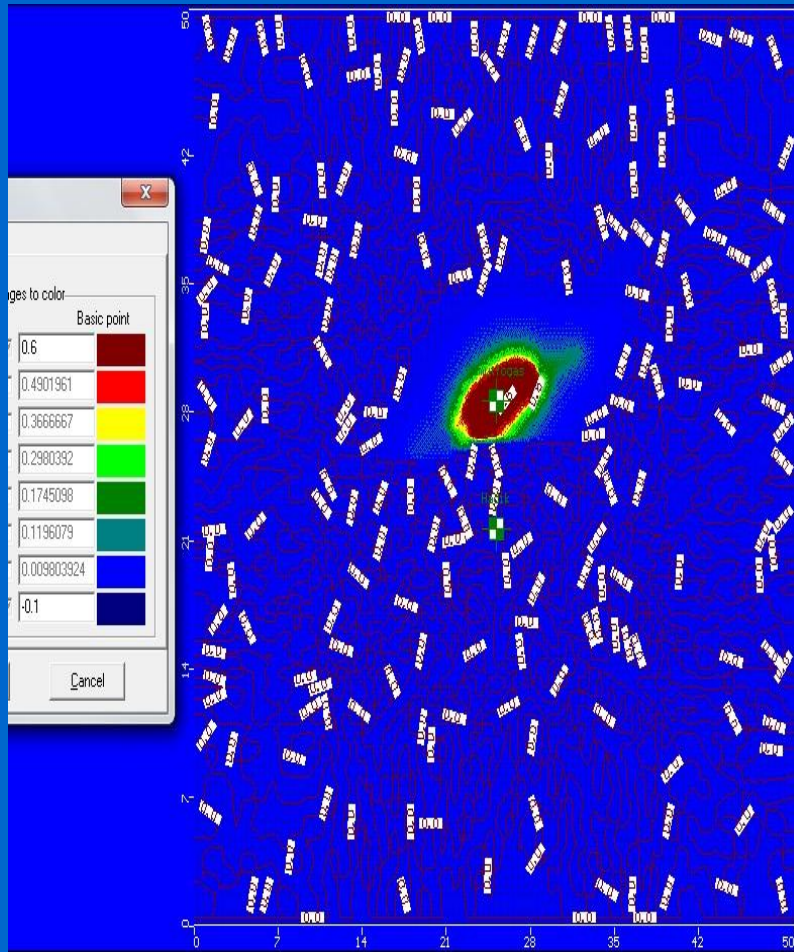
„B” modellváltozat



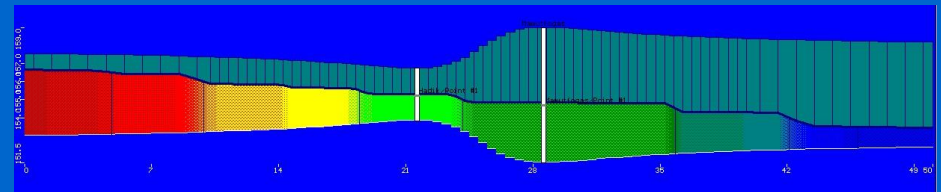
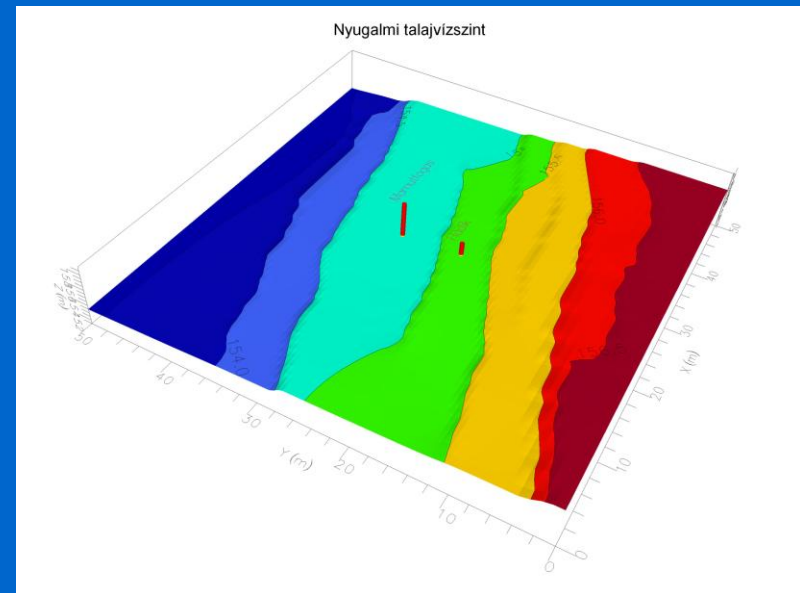
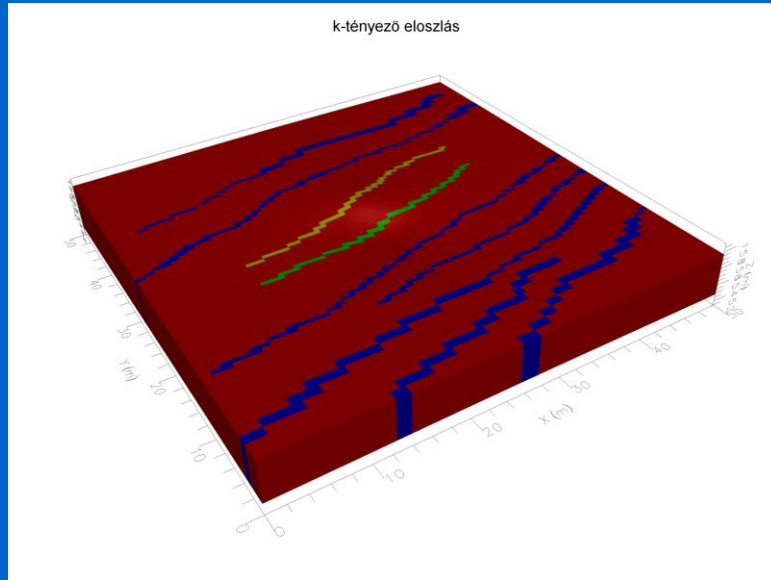
Property #	Kx [m/s]	Ky [m/s]	Kz [m/s]	Color
1	4.1E-7	4.1E-7	4.1E-7	White
2	4.1E-9	4.1E-9	4.1E-9	Dark Blue
3	4.1E-7	4.1E-7	4.1E-7	Green
4	4.1E-5	4.1E-5	4.1E-5	Teal
5	4E-6	4E-6	4E-6	Dark Red
6	4.1E-6	4.1E-6	4.1E-6	Purple
7	0.005	0.005	0.005	Olive Green



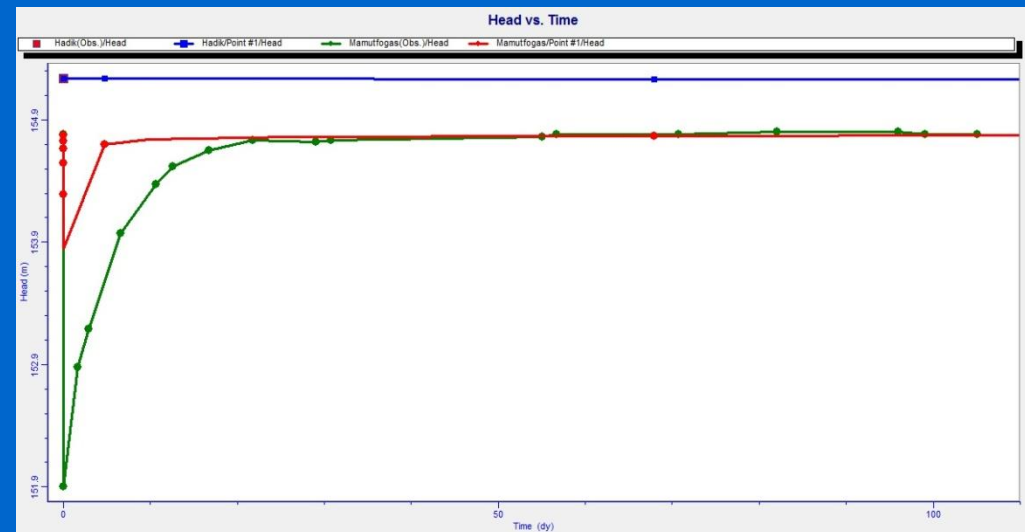
„B” modellváltozat



„C” modellváltozat

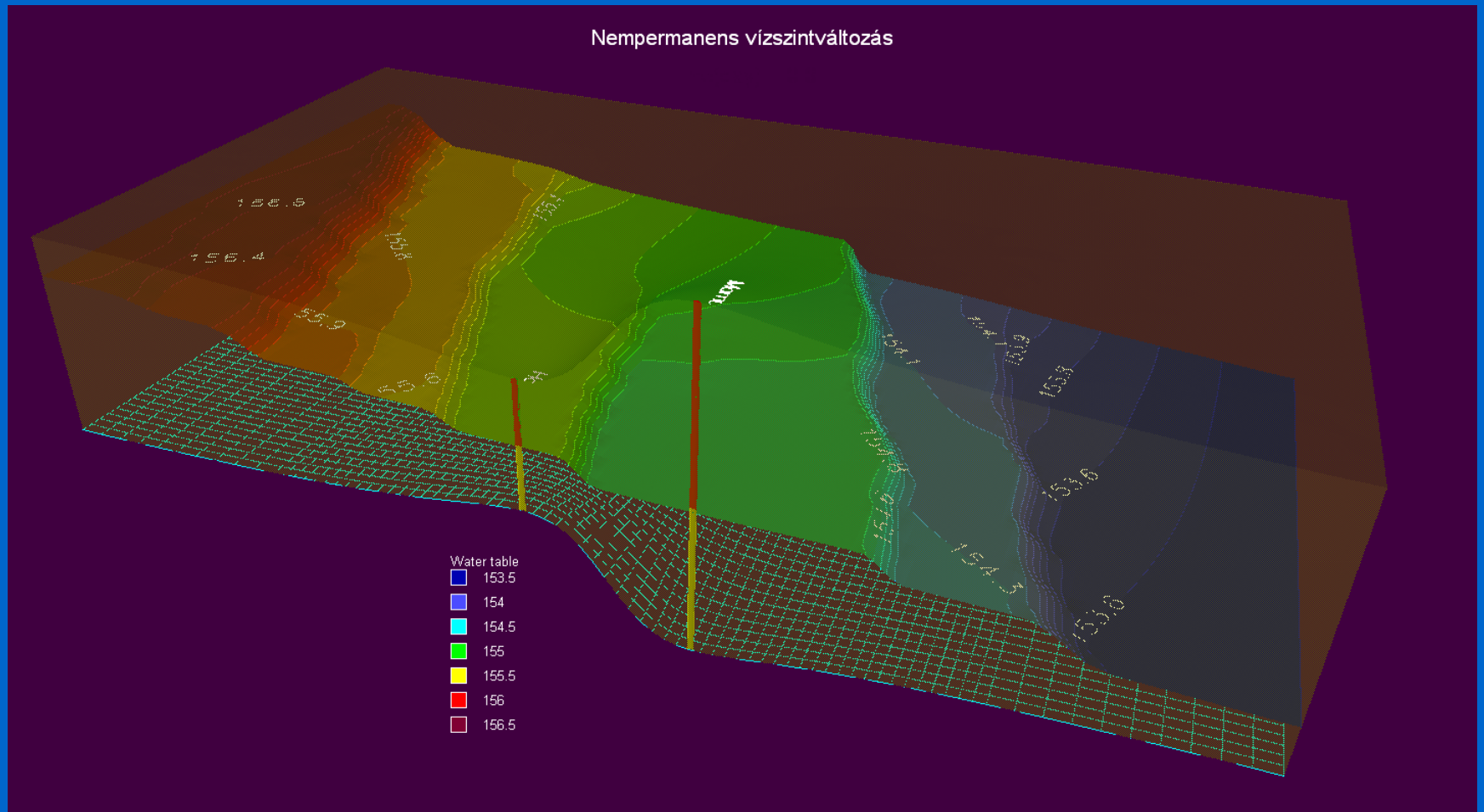


Property #	Kx [m/s]	Ky [m/s]	Kz [m/s]	Color
1	4.1E-7	4.1E-7	4.1E-7	
2	4.1E-9	4.1E-9	4.1E-9	Dark Blue
3	4.1E-12	4.1E-12	4.1E-12	Green
4	4.1E-5	4.1E-5	4.1E-5	Teal
5	4.1E-7	4.1E-7	4.1E-7	Dark Red
6	4.1E-6	4.1E-6	4.1E-6	Purple
7	0.0041	0.0041	0.0041	Olive Green



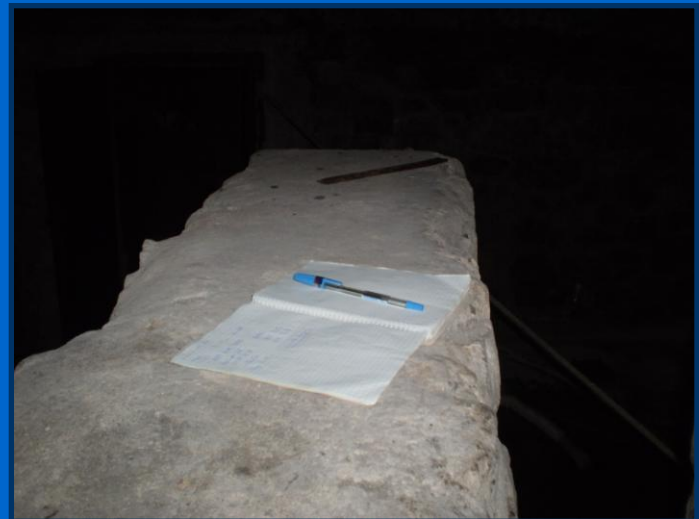
„C” modellváltozat

Nempermanens vízszintváltozás



ÖSSZEFOGLALÁS

- két éves mérésorozat
- két szoftver felhasználása
- modellváltozatok készítése
- vizsgálatok folytatása



KÖSZÖNÖM:

Dr. Hajnal Gézának

Dr. Vasvári Vilmosnak

Póth Zoltánnak

Tolnai Sándornak

Pozsgai Istvánnak

Vajda Péternek

Juhász-Varga Katalinnak

Jobbágy Rékának



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!