

VITUKI
VÍZGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOS KUTATÓ Rt.
WATER RESOURCES RESEARCH CENTRE Plc.

A FELSZÍN ALATTI VIZEK UTÁNPÓTLÓDÁSÁNAK VIZSGÁLATA A SZIGETKÖZBEN,
2003

A Zárójelentés melléklete

GEOMEGA Földtani és Környezetvédelmi Kutató-Szolgáltató Kft.
GEOFIZIKAI TESZTMÉRÉSEK A SZIGETKÖZI HULLÁMTÉRBEN



Geofizikai tesztmérések a szigetközi hullámtérben

Kutatási jelentés

Készült a VITUKI Rt.
megbízásából
Témafelelős: Dr. Liebe Pál

A Jelentést készítette a Geomega
Földtani és Környezetvédelmi
Kutató-Szolgáltató Kft.
1095 Budapest, Mester u. 4.
tel: (06-1) 215-4226



Budapest, 2003. október hava

Tartalomjegyzék

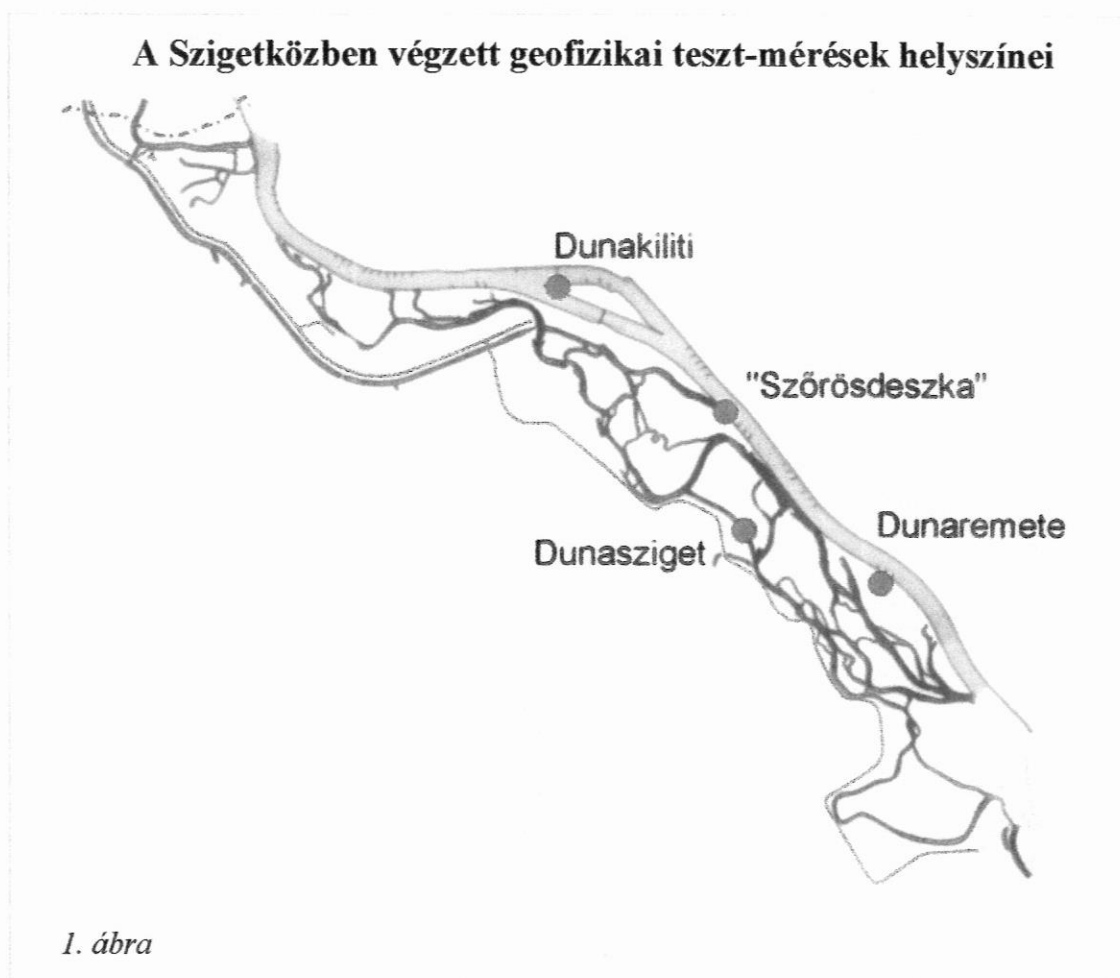
| | |
|---|----|
| <i>1. Bevezetés</i> | 1 |
| <i>2. Az alkalmazott geofizikai módszerek rövid ismertetése</i> | 2 |
| 2.1 Multielektrodás egyenáramú szelvényezés | 2 |
| 2.2 Földradar (GPR) szelvényezés..... | 4 |
| 2.3 Pozicionálás | 5 |
| <i>3. A Szigetközben végzett geofizikai mérések</i> | 6 |
| 3.1 Dunakiliti teszt terület..... | 6 |
| 3.2 „Szőrösdeszka” melletti mellékág | 13 |
| 3.3 Dunaszigeti ellenállás szelvény | 16 |
| 3.4 Dunaremetei teszt terület | 18 |
| <i>Összefoglalás</i> | 23 |
| <i>Ábrák jegyzéke</i> | 24 |

1. Bevezetés

2003. augusztus 7-8-án a Geomega Kft. a VITUKI Rt. megbízásából geoelektromos és földradar szelvényezést végzett a Szigetköz négy, a megrendelővel együtt kiválasztott területén. Az egyes teszt-területek elhelyezkedését az *1. ábra* mutatja, a jelentésben Dunakiliti, Szőrösdeszka, Dunasziget és Dunaremete néven hivatkozzuk a területeket.

A kutatás elsődleges célja a geofizikai módszerek adott területen történő tesztelése volt földtani és hidrogeológiai paraméterek meghatározása céljából. Két, alapvetően eltérő fizikai elven alapuló mérési eljárás került kipróbálásra. A multielektródás egyenáramú geoelektromos szelvényezés a Dunakiliti, Dunasziget és Dunaremete területeken, míg a földradar szelvényezés a Dunakiliti, Szőrösdeszka és Dunaremete területeken került kipróbálásra. A földradar szelvényezés a Dunaremete teszt-területen szárazföldi, a Szőrösdeszka teszt-területen vízi, míg a Dunakiliti teszt-területen mind szárazföldi, mind pedig vízi mérést jelentett.

A mérések eredményeit foglalja össze jelentésünk, melynek második fejezete a mérési módszereket ismerteti, a harmadik fejezetben pedig az egyes területeken végzett geofizikai méréseket és azok eredményeit mutatjuk be.



2. Az alkalmazott geofizikai módszerek rövid ismertetése

2.1 Multielektrodás egyenáramú szelvényezés

A módszer – más egyenáramú geoelektromos kutatómódszerekhez hasonlóan - a kőzetek fajlagos ellenállásának különbözőségén alapul. A fajlagos ellenállás nagyságát elsősorban a kötött illetve szabad víztartalom (közvetve tehát a porozitás is), másodsorban az ásványos összetétel és a kristályszerkezet határozza meg. Ezen az alapon legtöbbször jól elkülöníthetők a törmelékes üledékek, a karbonátos, magmás illetve metamorf kőzetek.

A törmelékes üledékek szemcseméretük alapján osztályozhatók, fajlagos ellenállásuk a finomszemcsés agyagok 5-10 Ωm értékétől a durvaszemcsés homokkövek, kavicsok, konglomerátumok több száz (esetleg ezer) Ωm értékéig terjed. Durva szemcsés üledékek fajlagos ellenállása a víztartalom függvényében akár egy nagyságrendet is változhat, lehetőséget adva ezzel a víztelítettség becslésére (pl. talajvíznívó meghatározása). Mivel az elektromos ellenállás a pórusfolyadék oldott ion tartalmától is függ, kutak (fúrások) környezetében mesterséges ionbevitel (sózás) után időben ismétlődő méréssorozattal áramlási paraméterek is becsülhetők.

A törmelékes és a karbonátos üledékek geoelektromos paramétereik tekintetében általában nagymértékben különböznek egymástól. Középhegységi területeinken a leggyakoribb feladatok egyike az idősebb (mezozóos) aljzatra települő fiatalabb (neogén, kvarter) törmelékes üledékek vastagságának meghatározása. A két összlet között a fajlagos ellenállás kontraszt jelentős, az üde, tömör mezozóos mészkövek és dolomitok gyakran több ezer Ωm fajlagos ellenállásúak is lehetnek. Felaprózódott, repedezett, töredezett vagy karsztosodott kőzettest általában alacsonyabb fajlagos ellenállású. Ez nehezítheti a más eredetű kőzetektől való elhatárolást, ugyanakkor lehetőséget ad tektonikai vonalak felderítésére és üregkutatásra is.

A mélybeni kőzetek fajlagos ellenállását geoelektromos kutatómódszerekkel lehet meghatározni. Az egyenáramú módszerek közül legfejlettebb az ún. multielektrodás egyenáramú szelvényezés. Elve a többi egyenáramú módszeréhez hasonló: különböző helyzetű elektróda-párok (AB) keresztül egyenáramot vezetünk a földbe és más elektróda-párok (MN) mérjük a kialakult potenciálkülönbséget. A feszültség arányos lesz az AB elektródák közti térrész átlagolt fajlagos ellenállásával. Egyre vastagabb (mélyebb) rétegösszlet fajlagos ellenállását úgy mérhetjük meg, hogy az áram- és feszültség-elektrodák egymáshoz viszonyított távolságát növeljük. A mérés során tehát az elektródatávolság függvényében egy látszólagos

fajlagos ellenállás sorozatot kapunk. Az eredmények számítógépes feldolgozása során az elektródátávolságokat mélységekké konvertáljuk és kiszámítjuk az egyes rétegek vastagságát és valódi fajlagos ellenállását.

A multielektrodás szelvényezés során több tucat, kábellel összekötött elektródát helyezünk el egy szelvény mentén, majd igen sok AB-MN elektróda konfigurációban megmérjük az AB áramot és MN feszültséget. Így a szelvény mentén nagyon sűrűn nyerünk információt; gyakorlatilag az elektródátávolságnak megfelelő lépésenként (azaz, a kutatási mélységtől függően 1.0 - 7.5 méterenként) egy-egy komplett hagyományos VESZ mérés történik. A kvázi folyamatos leképezés hatékonyan növeli a felbontóképességet, csökkenti a mérések hibáját, ám legnagyobb előnye az, hogy egy minőségileg új, pontosabb 2D feldolgozási eljárást tesz lehetővé.

Mérőműszerünk az ARS-200 jelű „intelligens” elektrodás berendezés. Elektródáit a vezérlő ereken kívül csak négy kábélér köti össze („A”, „B”, „M”, és „N” erék) és a vezérlés függvényében az elektródákba épített mikroelektronika kapcsolja „A”, „B”, „M”, „N” illetve neutrális funkcióba azokat. A mérési elektróda konfiguráció-sorozatot a konkrét feladathoz illeszkedően választhatjuk meg, alkalmazhatunk Schlumberger vagy Wenner elrendezést, ezek kombinációját valamint különböző dipól-dipól és „monopól” kombinációkat. Az 5 darab egymáshoz csatlakoztatható nyolcelektrodás kábelrakat max. 7.5 m-es elektródátávolsággal ~300 m-es maximális terítési távolságot tesz lehetővé. Ez a távolság behatárolja ugyan a módszer „behatolási mélységét” de az utolsó kábelrakatot felszedve, és az első elé csatlakoztatva tetszőlegesen hosszú szelvényt mérhetünk.

A mérés felbontóképessége a mélységgel csökken, és a szelvényezés a rendelkezésünkre álló berendezéssel max. 80 m kutatási mélyséig hatékony. (A „behatolási mélység” elméleti maximuma ~150 m, ám 80-100 m-nél nagyobb mélységből csak kivételes geológiai modell esetén nyerhető információ.) Kisebb elektródátávolság választásával növelhetjük a módszer felbontóképességét a felszínhez közeli rétegekben, de ezzel csökkentjük a „behatolási mélységet”. A mérés egyenes szelvények mentén történik. Enyhébb ívek a szelvényvonalban megengedhetők, de az egyenestől való eltérés mértékével nő a mérés pontatlansága. A vázolt mérési technológiából következően egy szelvény mentén csak egy fél terítési hossz után érjük el a maximális „behatolást” és ugyanez a helyzet a szelvények végén is.

A mérés vezérlését és a mért adatok tárolását számítógép végzi. Az „intelligens elektródák” használata főleg nehezebb terepi körülmények között jelentősen megkönnyíti a mérés kivitelezését. (A hagyományos multielektrodás eljárás során 40 eres kábeleket és

csatlakozókat, valamint bonyolult és könnyen meghibásodó elektromechanikus kapcsolóművet kellett alkalmazni.)

Az eredmények feldolgozását a RES2DINV számítógépes programmal végeztük (GEOTOMO SOFTWARE). A feldolgozó eljárás sokkal pontosabb, nagyobb felbontóképességű, mint a hagyományos 1D vagy 1½D módszerek és számtalan olyan bonyolultabb földtani helyzetben szolgáltat plauzibilis eredményt, melyben a korábbi eljárások igen korlátozott hatásfokúak voltak, vagy egyenesen csődöt mondtak.

2.2 Földradar (GPR) szelvényezés

Földradar mérések során egy adóantennával elektromágneses hullámokat gerjesztünk, melyek lefelé terjedve egyes réteghatárokról visszaverődve részben visszajutnak a vevőantennához. A visszaverődéseket azok a réteghatárok hozzák létre, melyek mentén megváltozik az elektromágneses (radar-) hullámok terjedési sebessége. A visszavert hullámok beérkezési idejét megmérve, a terjedési sebesség ismeretében számítani tudjuk az egyes réteghatárok felszín alatti mélységét. A mérést 2D szelvény vagy 3D mérési háló mentén végezve az egyes réteghatárok térbeli lefutása is térképezhetővé válik. Az alkalmazott egycsatornás kvázi null-offszettes mérés során az adó és a vevő antenna rögzített helyzetben, egymáshoz közel helyezkedik el, a beérkező visszaverődéseket egy választható hosszúságú időablakban regisztráljuk.

A GPR (Ground Probing Radar) mérések sokoldalú alkalmazásaival találkozhatunk. Használják többek között archeológiai kutatásoknál, eltemetett tárgyak, beomlott járatok, gáz-, vízvezetékek pontos nyomvonalának megállapítására, geológiai feltárássra, talajvízszint-mérésre, karsztvíz kutatásra.

Az elektromágneses hullámok terjedését a közeg három fizikai paramétere befolyásolja:

- Fajlagos vezetőképesség
- Dielektromos állandó
- Mágneses permeabilitás

Földtani célú vizsgálatoknál az első két paraméter változása jelentős, a mágneses permeabilitás - eltekintve nagy vastartalmú képződményektől, vulkanitoktól - állandónak tekinthető.

A földradar méréseket Zond-12C mérőberendezéssel 300 MHz frekvenciájú árnyékolt antennával végeztük. Az antennát (azaz az alkalmazott frekvenciát) kísérleti mérésekkel választottuk ki. A magasabb frekvenciás antennákkal hasonló felbontást, de kisebb behatolást

kaptunk, míg az alacsonyabb frekvenciás, de árnyékolatlan antennák az adott földtani modell fölött nem adtak értelmezhető eredményt, azaz nem kaptunk értelmezhető koherens reflexiókat.

2.3 Pozícionálás

A szelvények pozícionálását differenciális GPS berendezéssel végeztük. A multielektrodás szelvényezés esetén a mérőelektrodák helyét mértük be a berendezéssel, a GPR méréseknél a GPS antennát a radar antennával együtt vontattuk és a koordináták másodpercenként kerültek rögzítésre a radar felvételekkel közös fájlba. Mivel a GPS mérések z koordinátáinak hibája a horizontális koordinátaértékekénél lényegesen nagyobb, azokat ilyen léptékű mérésekhez nem tartottuk elegendően pontosnak. A magasságértékeket ezért hagyományos geodéziai szintezéssel határoztuk meg. A magasságokat, közeli alappontok híján és egyben a szelvények könnyebb hidrológiai értelmezhetősége végett a legközelebbi Dunaág vízszintjéhez viszonyítottuk. A szelvényeken esetenként feltüntettük, hogy melyik Dunaág aktuális vízszintje képezte szintezésünk 0 vonalát, ugyanis sokszor egyes közeli ágak vízszintje is sok deciméterrel eltért egymástól.

3. A Szigetközben végzett geofizikai mérések

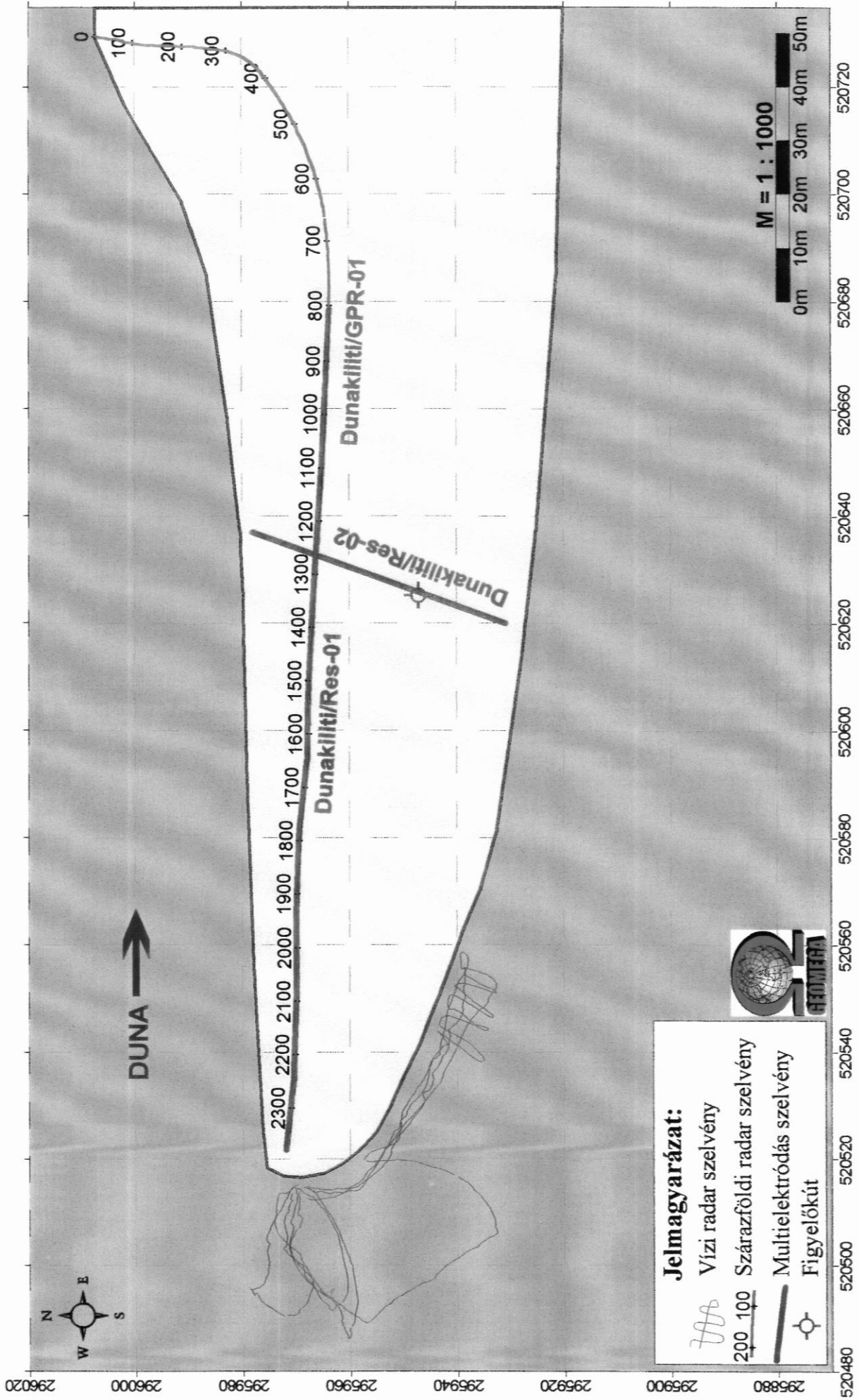
3.1 Dunakiliti teszt terület

A teszt-terület a Dunakiliti duzzasztóműtől északra található sziget nyugati csúcsában helyezkedik el, a geofizikai mérések részletes helyszínrajzát a 2. *ábra* mutatja. Fontos megjegyezni, hogy a térképen feltüntetett partvonal nem teljes felmérés eredményeként, hanem közelítő interpolációval állt elő, a valós partvonal lefutásától jelentősen eltérhet.

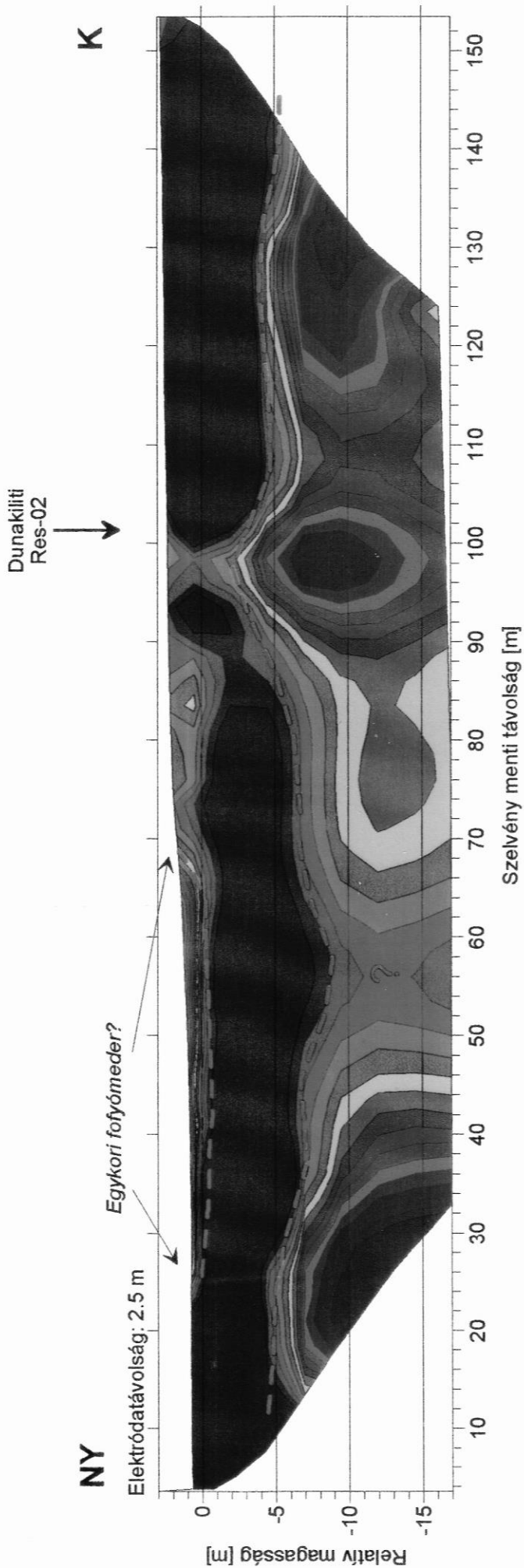
A területen két egymásra közel merőleges egyenáramú szelvényt fektettünk. A sziget hossz tengelyével párhuzamos szelvény (Dunakiliti/Res-01) 2.5 m elektródátávolsággal, míg a kereszt-szelvény (Dunakiliti/Res-02) 1 m-es elektródátávolsággal mérődött. A két szelvény mentén számított fajlagos ellenállás értékeket mutatja a 3. illetve 4. *ábra*. Az ábrák horizontális és vertikális méretaránya eltérő, azonos viszont a fajlagos ellenállások színskálája. Mindkét szelvényen szaggatott kék vonallal jelöltük a nagy fajlagos ellenállással jellemezhető, feltehetően száraz kavics, illetve az ennél lényegesen alacsonyabb ellenállású, nedves, homokos rétegek határát. A Dunakiliti/Res-01 szelvényen egy további réteghatárt is megjelöltünk a szelvény felső részén. E fölött a réteghatár felett ismét alacsonyabb ellenállású rétegek jelentkeznek, ami egy korábbi meder finomszemcséjű üledékekkel feltöltődött nyomára utal. A 4. *ábrán* feltüntettük a szelvény mellett található figyelőkút helyét, valamint mindkét szelvényen megjelöltük a szelvény-keresztződés pontját. A két szelvény a keresztződésben jó egyezést mutat.

Az 5. *ábra* a Dunakiliti/Res-01 szelvény nyomvonalán, valamint annak keleti folytatásában mérődött Dunakiliti/GPR-01 földradar szelvényt ábrázolja. A szelvény a legfelső 3-4 méter rétegsorát képezi le, a szelvény mentén is változó behatolással. A fajlagos ellenállás szelvény és a földradar szelvény vonatkozó részének együttes ábrázolása látható a 6. *ábrán*. A földradar szelvény alapvetően két, jellegében eltérő részre osztható. A legfelső rész közel vízszintes településű, folytonos reflexiókkal, míg az alsó rész, különösen a szelvény középső-keleti részén meredekebb dőlésű, rövid, de markáns reflektorokkal jellemezhető. Ez utóbbi a folyami üledékekre jellemző, a Dunán mért nagyfelbontású szeizmikus szelvényeken sokszor látott jellegzetesség. A legfelső, folytonos rétegek változása jó korrelációt mutat a fajlagos ellenállás változásával. Ez legszembetűnőbb a 3. *ábrán* „Egykori folyómeder?”-ként megjelölt, kisebb ellenállású rész keleti végénél.

Dunakiliti térségében végzett geofizikai teszt-mérések helyszínrajza

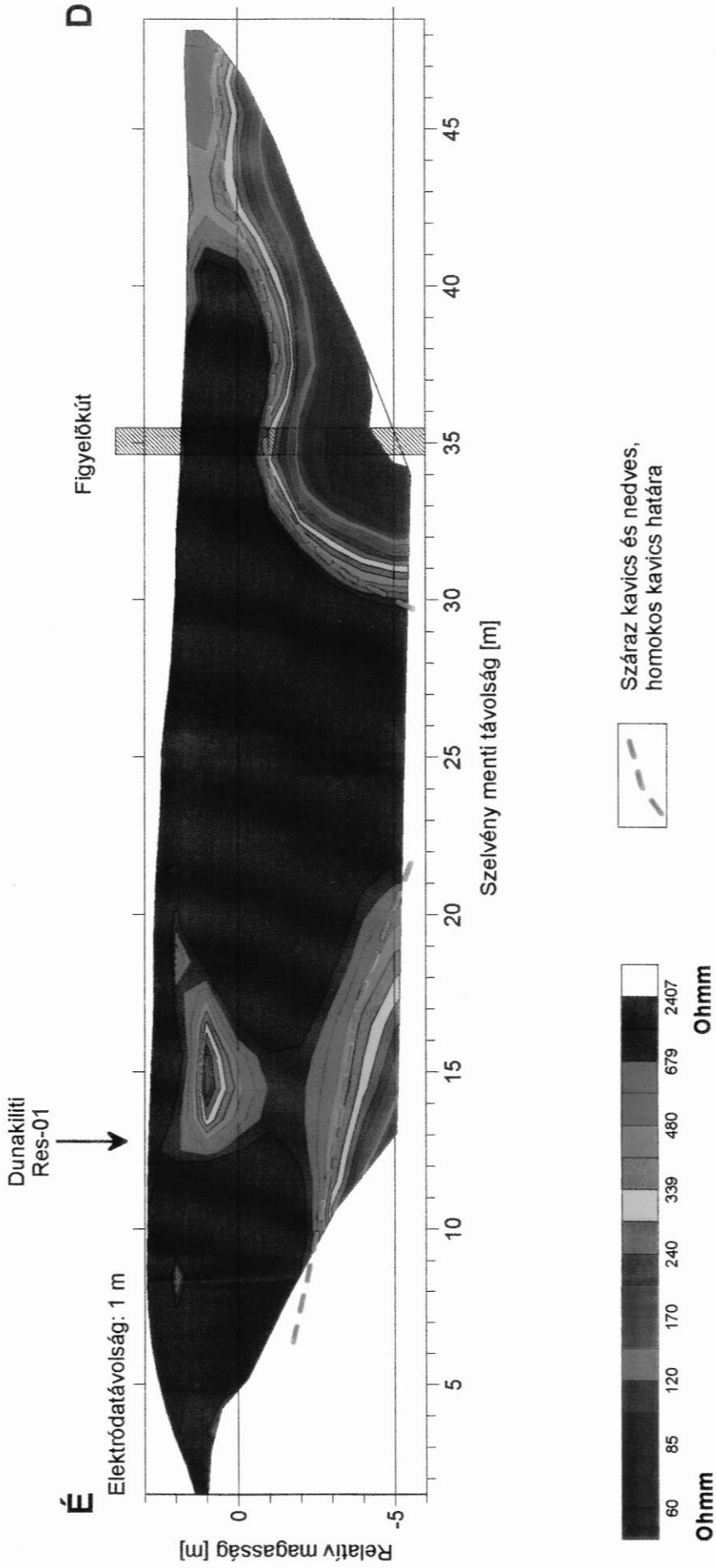


2. ábra



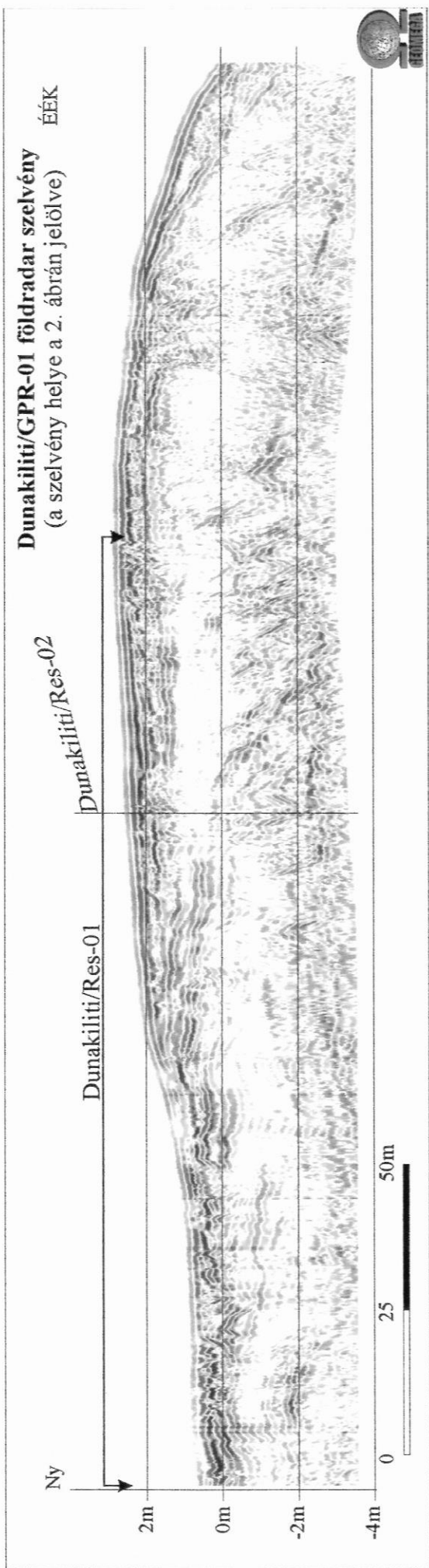
A magassáérték 0 m-es szintje a Duna 2003. augusztus 7-i vízszintje

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---|--|
| Title | | Scale | | Company | |
| Dunakiliti/Res-01 fajlagos ellenállás szelvény | | X: 1:6000 Y: 1:4000 | | Geomega Kft. 1095 Budapest Mester u. 4. tel: (06)-1-215-4226 fax: (06)-1-465-0877 | |
| Project name | | Client | | | |
| Dunakiliti 2003 | | VITUKI RT. | | | |



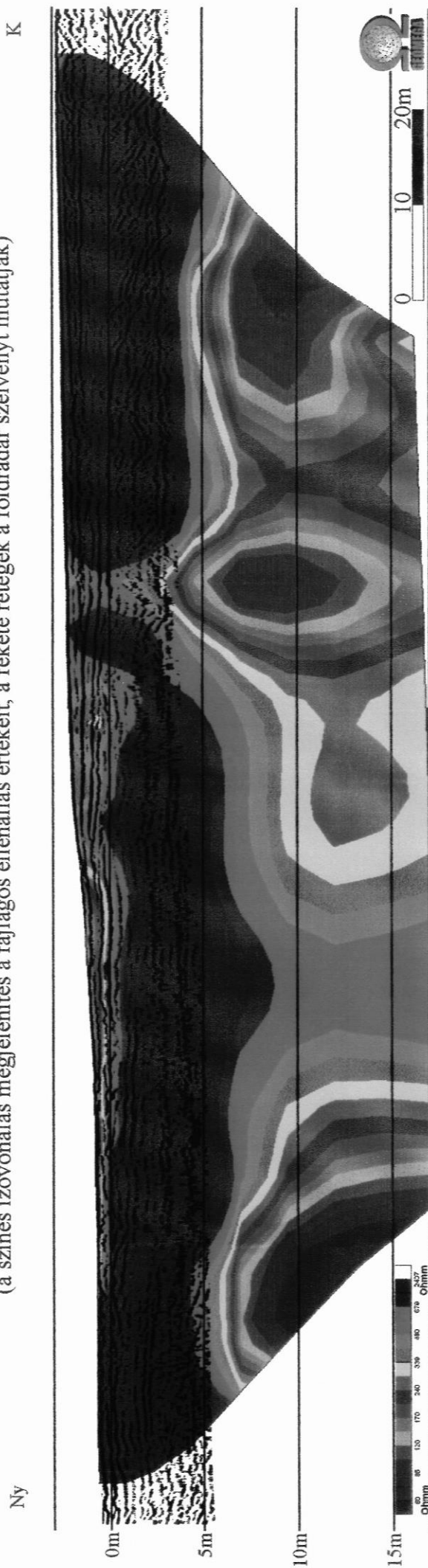
A magasságérték 0 m-es szintje a Duna 2003. augusztus 8-i vízszintje

| | | | |
|--|--|---|--|
| Title Dunakiliti/Res-02 fajlagos ellenállás szelvény | | Company Geomega Kft. 1095 Budapest Mester u. 4. tel: (06)-1-215-4226 fax: (06)-1-455-0877 | |
| Project name Dunakiliti 2003 | | Client VITUKIRT. | |
| Scale X: 1:2000 Y: 1:2000 | | | |



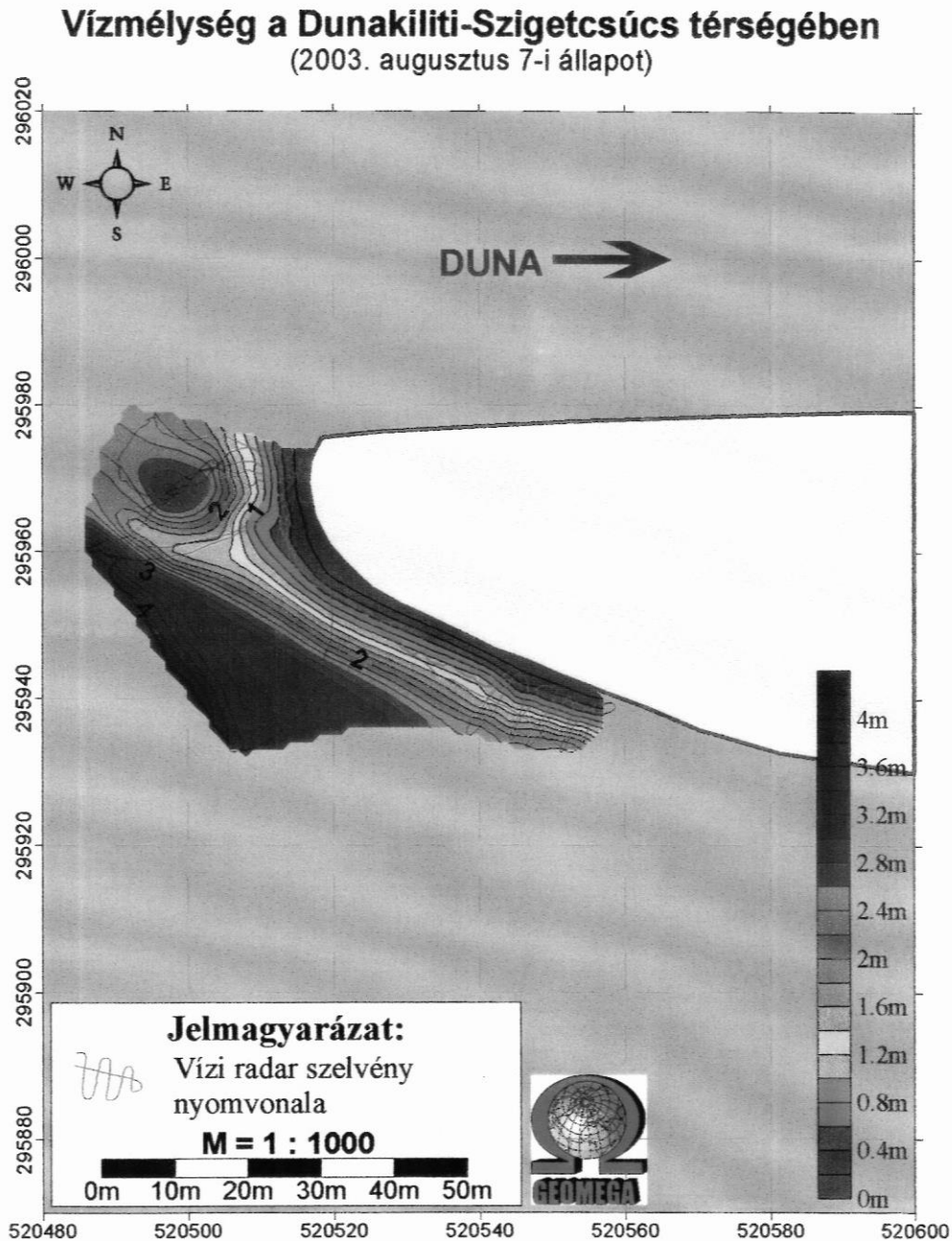
5. ábra

Dunakiliti/Res-01 fajlagos ellenállás és Dunakiliti/GPR-01 földradar szelvények együttes ábrázolása
(a színes izovonalas megjelenítés a fajlagos ellenállás értékeit, a fekete rétegek a földradar szelvényt mutatják)



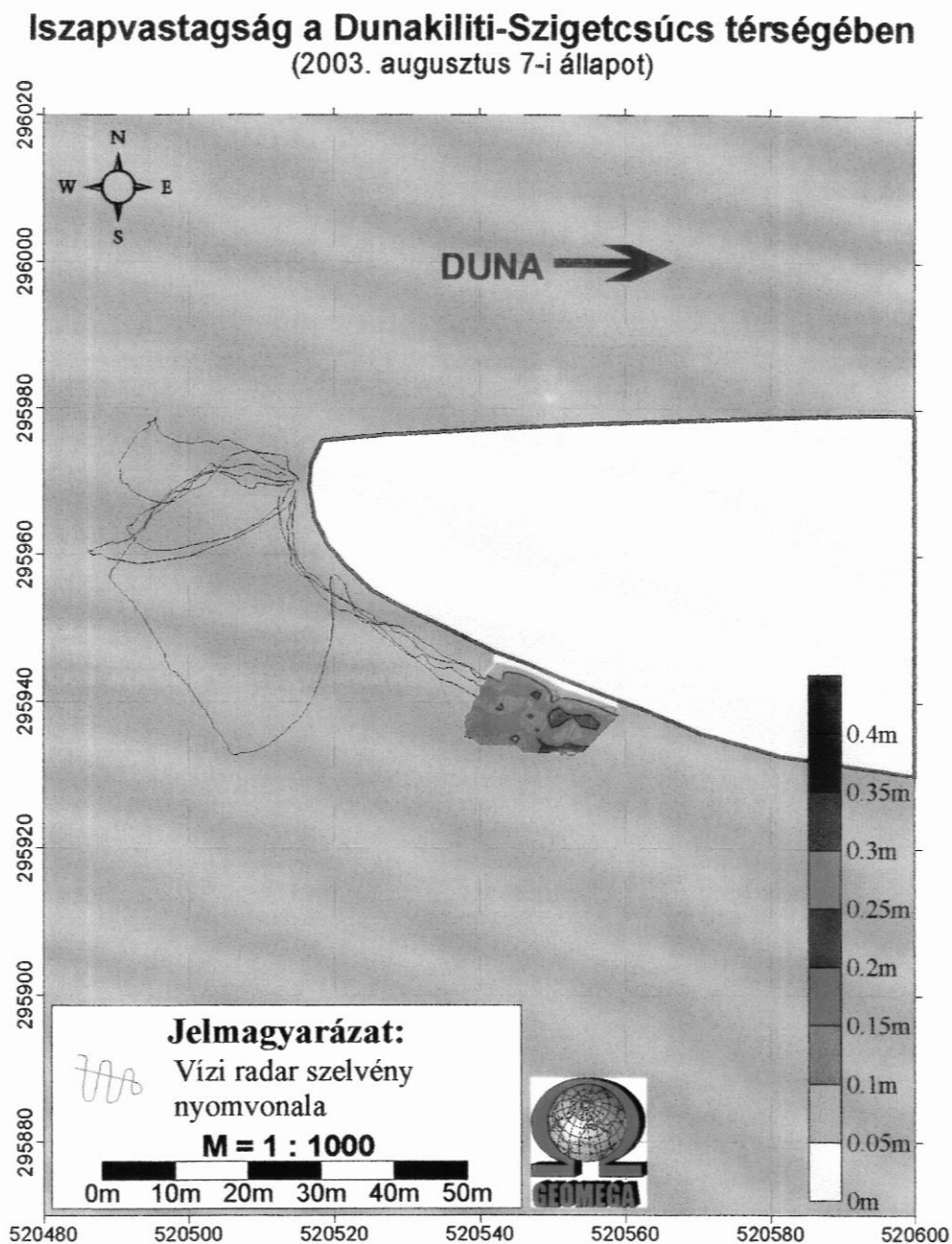
6. ábra

A Szigetcsúcs előterében vízi radar szelvények is felvételre kerültek. Ezek területi elhelyezkedését nagyban limitálta, hogy a méréskor motoros hajó nem állt rendelkezésünkre, így csak a part közelében tudtunk méréseket végezni. A szelvények alapján szerkesztett vízmélység térkép a 7. ábrán látható. A feltüntetett vízmélység értékek a 2003. augusztus 7-i állapotot tükrözik.



A felmért területen jelentős mértékű laza iszapot nem tapasztaltunk a mederfenéken. Néhány deciméteres vastagságban a terület keleti jelentkezett konszolidálatlan iszap, amit egy

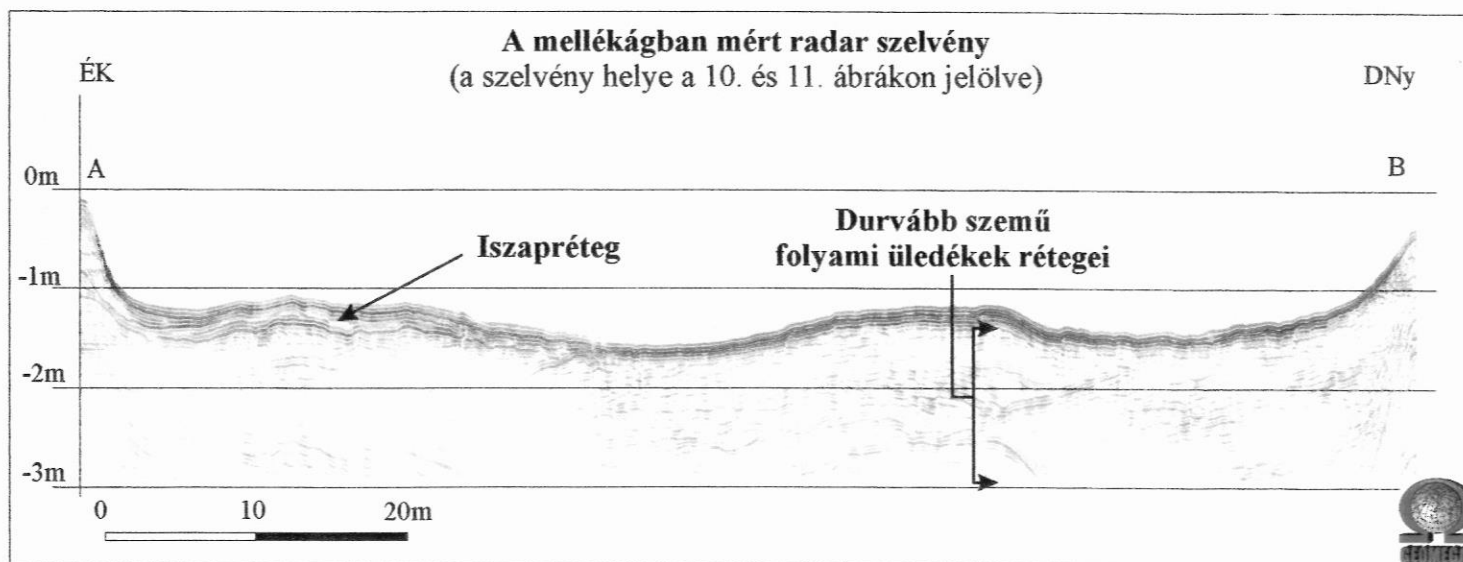
kis kiterjedésű foltban, néhány partra merőleges irányú szelvény alapján sikerült térképezni (8. ábra). Megjegyzendő azonban, hogy ennek az iszapnak a folytonossága és vastagsága semmiképpen nem közelítette meg a következő területen („Szőrösdeszka” melletti mellékág) észlelt feliszapolódás mértékét.



8. ábra

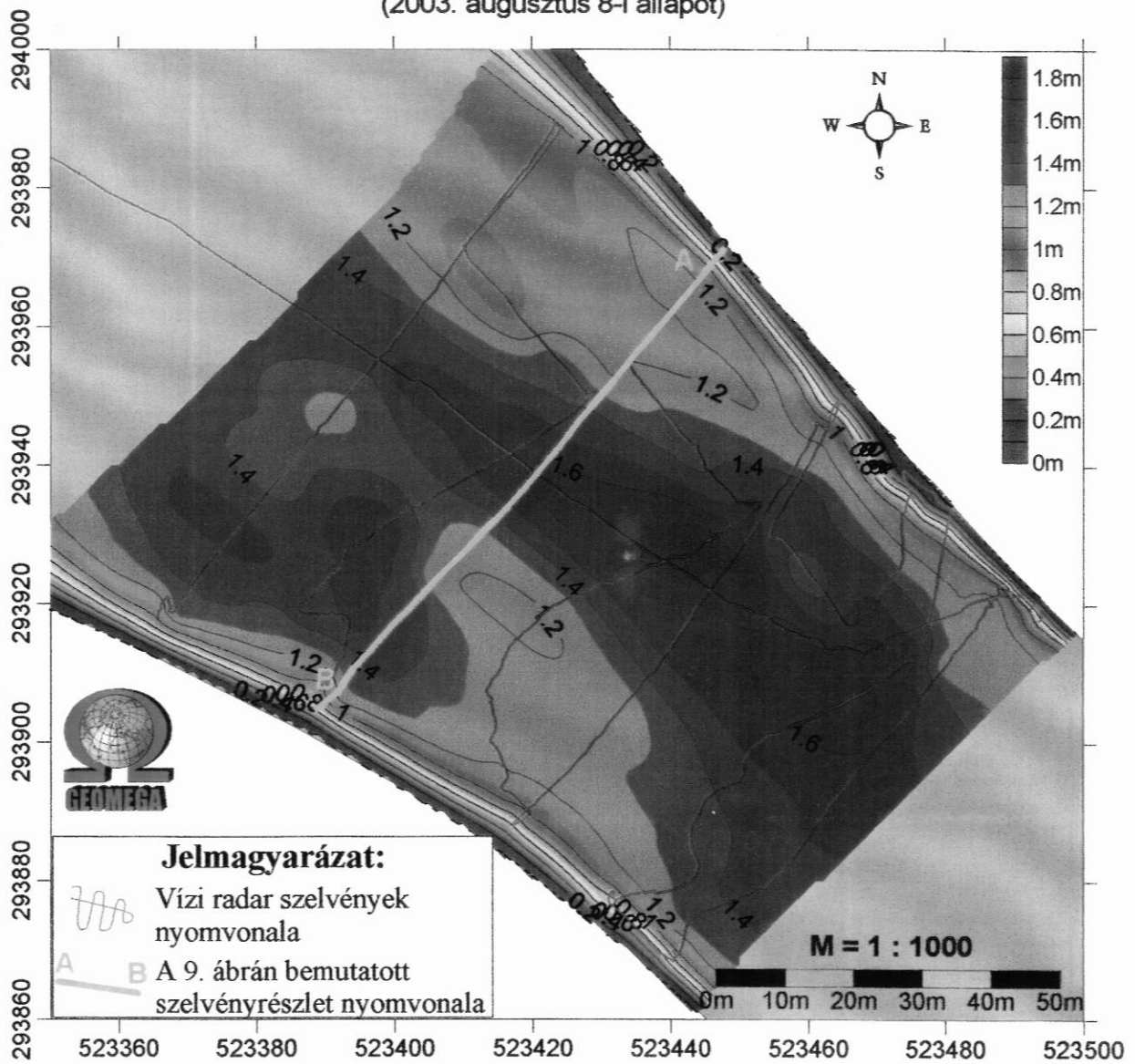
3.2 „Szőrösdeszka” melletti mellékág

A felméréndő terület vízi növényzettel rendkívül erősen benőtt Duna-mellékág szakasza. A vizsgálat célja a mederfenéken lerakódó laza iszap vastagságának térképezése volt. A két part között kifeszített radar-szelvényekkel egy 100 méter hosszúságú szakaszon végeztük el a felmérést. A regisztrált szelvényekből mutat példát a 9. ábra, melyen a 10. és 11. ábrákon külön megjelölt szelvényrészlet látható. A mederfenék alatt egyértelműen elkülöníthető a szelvény északkeleti, főág felé eső oldalán észlelt feliszapolódás, valamint az alatta található durvább szemcséjű folyami üledékösszlet. Az egyes szelvények értelmezése alapján nem csak a mederfenék morfológiáját, de a mellékág vizsgált szakaszán a közvetlenül a mederfenékre települő laza iszap vastagságát is sikerült megbízhatóan térképezni. Érdekes megfigyelni, hogy feliszapolódást csak a mellékág északi, azaz a főág irányába eső oldalon tapasztaltunk.



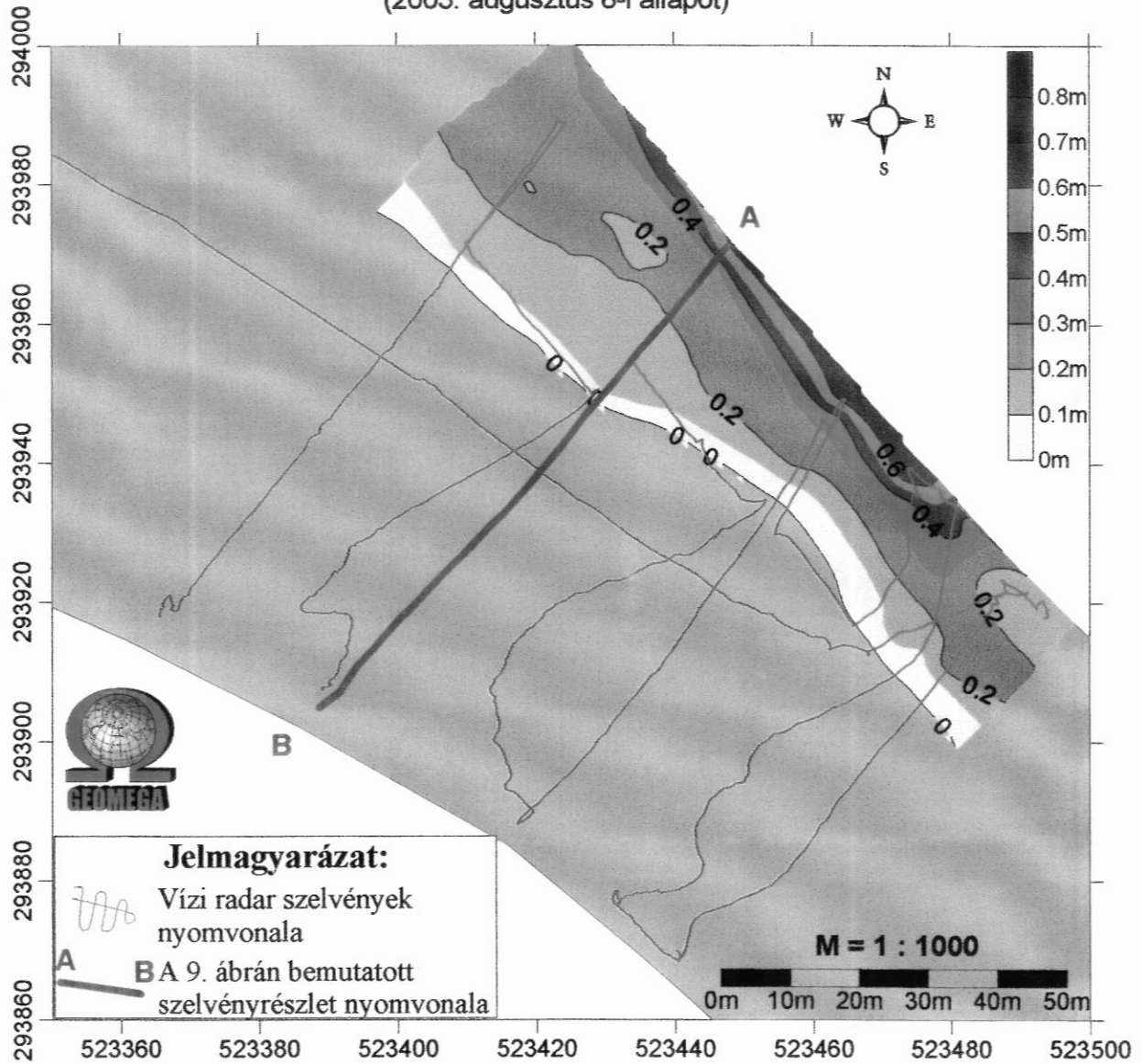
9. ábra

Vízmélység a mellékágban a Szőrösdeszka térségében
(2003. augusztus 8-i állapot)



10. ábra

Iszapvastagság a mellékágban a Szőrösdeszka térségében
(2003. augusztus 8-i állapot)



11. ábra

3.3 Dunaszigeti ellenállás szelvény

Dunasziget térségében egy egyenáramú szelvényt fektettünk. A szelvény pontos helye a szelvény két végén feltüntetett EOV koordináták szerint azonosítható. A mérést a Duna szintje alatt, a vízben kezdtük, majd a partra merőlegesen folytattuk mintegy 60 m hosszúságban. Az elektródátávolság 1.5 m volt. A Dunasziget/Res-01 szelvényt a 12. ábra mutatja.

A fajlagos ellenállás értékek viszonylag alacsonyabbak, mint amit a többi területen tapasztaltunk. Ennek valószínű oka, hogy itt a felszín alatt több méter vastagon húzódó kavicsréteg nem száradt ki teljesen, a dunavíz viszonylag jól kommunikál a szelvény által feltárt rétegekkel. Érdekes kivételt képez a közvetlenül a part mellett jelentkező, néhány méter kiterjedésű igen nagy ellenállású anomália, mely egy „elszigetelt” száraz összletre utal. Ezt az összletet harántolja az egyik megfigyelő kút, ami lehetőséget ad a mérés kalibrálására.

Jól megfigyelhető a szelvényen a parttal párhuzamosan futó út alatti feltöltés lecsökkent ellenállású zónája is.

DNY

523641.5

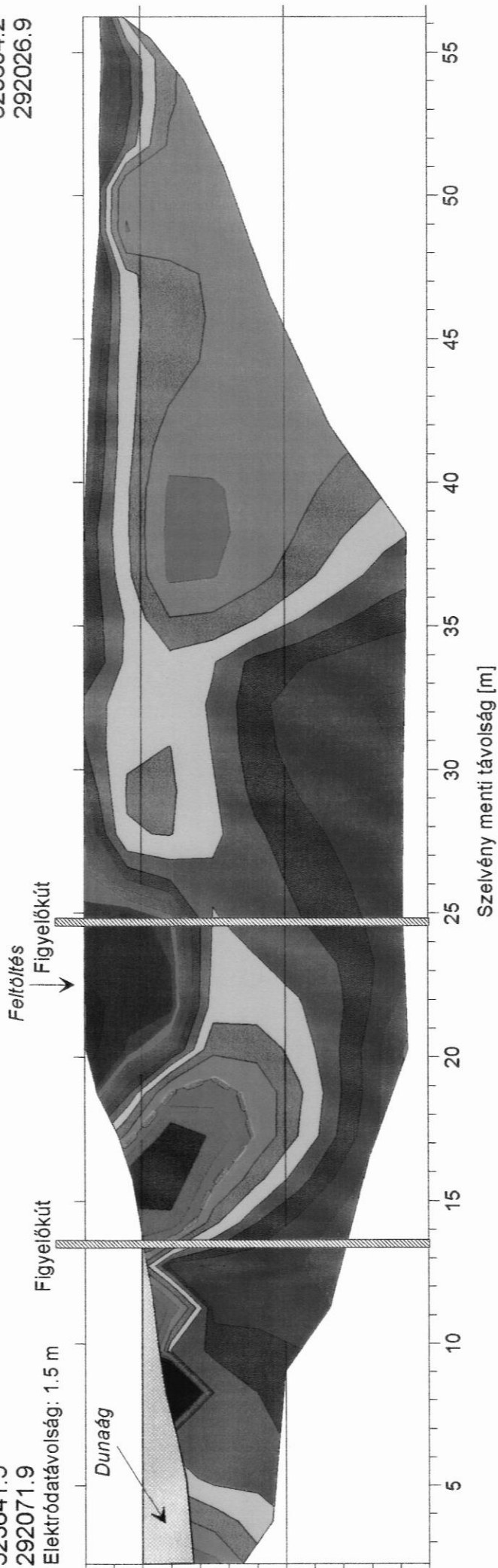
292071.9

Elektrótávolság: 1.5 m

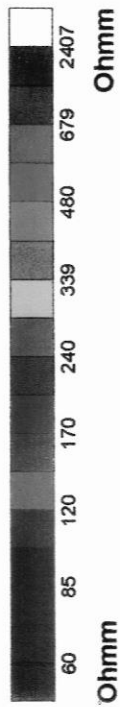
ÉK

523604.2

292026.9



Szelvény menti távolság [m]



Ohmm

Ohmm

A magasságtérkép 0 m-es szintje a Duna 2003. augusztus 8-1 vízszintje

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---|--|
| Title | | Scale | | Company | |
| Dunasziget/Res-01 fajlagos ellenállás szelvény | | X: 1:2000 Y: 1:2000 | | Geomega Kft. 1096 Budapest Mester u. 4. | |
| Project name | | Client | | | |
| Dunasziget 2003 | | VITUKI RT. | | | |



tel: (06)-1-215-4226
fax: (06)-1-455-0877

ábra

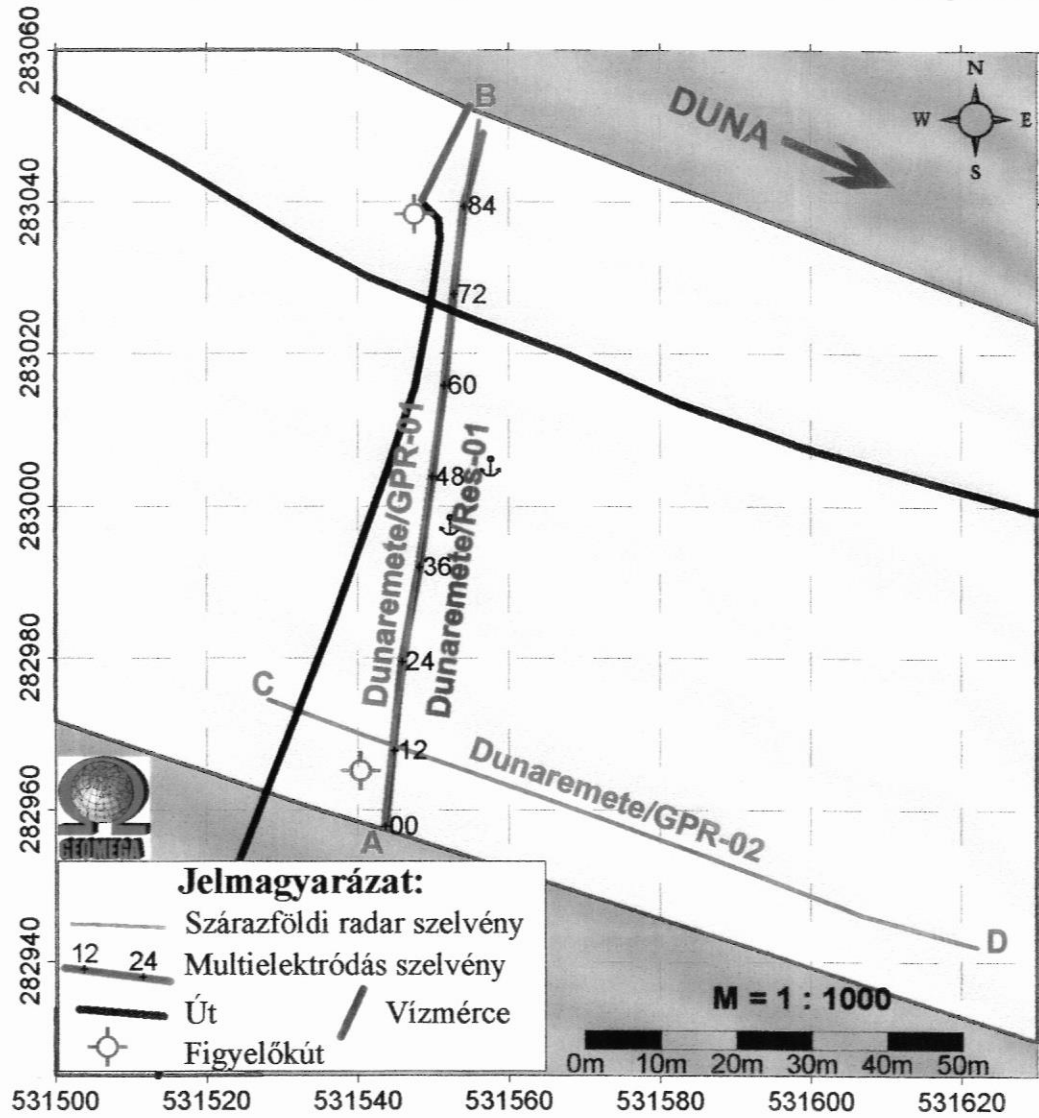
3.4 Dunaremetei teszt terület

A dunaremetei kikötőnél egy multielektrodás ellenállás szelvény és két GPR szelvény került lemérésre. Az első radar szelvény nyomvonala azonos az ellenállás szelvényével. A mérések helyszínrajza a 13. ábrán látható.

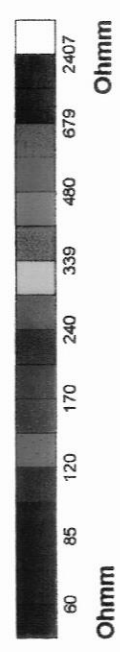
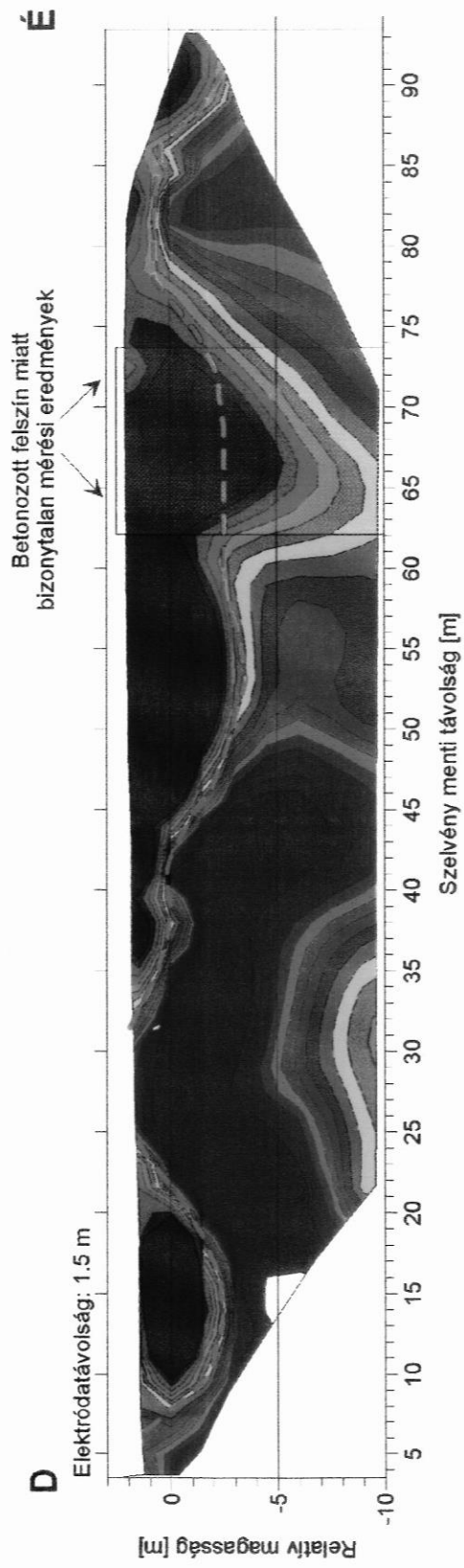
A Dunaremete/Res-01 szelvény (14. ábra) két egymástól mintegy 100 méterre folyó dunaágat köt össze 1.5 m elektrodátávolságú terítéssel vízparttól közel vízpartig. A szelvényen, hasonlóan a Dunakiliti szelvényekhez, jól elkülöníthető a kiszáradt, feltehetőleg igen durva szemcsés kavicsösszlet és a nagyobb víztelítettségű, kissé talán több finomabb (homokos) frakciót is tartalmazó rétegek. A szelvény jelentős részén a felszín alatt 2-5 m vastagságban húzódik a nagy fajlagos ellenállású összlet fekéje. A szelvény D-i harmadánál közvetlen felszínközeli kerülnek a nedvesebb, vízzel telített rétegek. A szelvény É-i harmadánál a nagyellenállású összlet látszik jelentősebb mélységeig kivastagodni, ám ezt a szelvényszakaszt mérés-technikai okokból fenntartással kell értelmezni, mert a felszínen húzódó ~10 m széles betonozott sáv több elektróda lehelyezését is megghiúsította. A vastag kiszáradt réteg megléte mindenesetre jól egybevághat avval a ténnyel, hogy, amint az a szelvényvégek magasságadataiból is kiderül, a két dunaág között gyenge a hidraulikus kapcsolat, hiszen vízszintjük méréseink időpontjában 2.8 méterrel különbözött.

A multielektrodás szelvények a legfelső ~1 m vastag összletről már nem adnak felbontott képet. Ezzel szemben a GPR szelvények a legfelső 2 m finom struktúráját mutatják. A Dunaremete/GPR-01 szelvényen (15. ábra) a felszíntől 1-1.5 m mélységben jelentkező markáns horizont talán mesterséges feltöltés vastagságát mutatja, ugyanakkor az ellenállásszelvényen látható, felszínközeli emelkedő alacsonyabb fajlagos ellenállású réteg a GPR szelvény tanúsága szerint ezt a feltöltést is „áttöri”. A két, egy nyomon futó szelvény kiválóan egészíti ki egymást, amint azt a 17. ábrán látható: a mélyebb szerkezetek nagyvonalúbb illetve a felszínközeli jellegzetességek részletes leképezésével. A 16. ábra a harántirányú radarszelvényt mutatja (Dunaremete/GPR-02), amelyen a Dunaremete/GPR-01 szelvényen megfigyelt horizont tovább nyomozható és K-DK irányban kissé elmélyül.

Dunaremete térségében végzett geofizikai teszt-mérések helyszínrajza



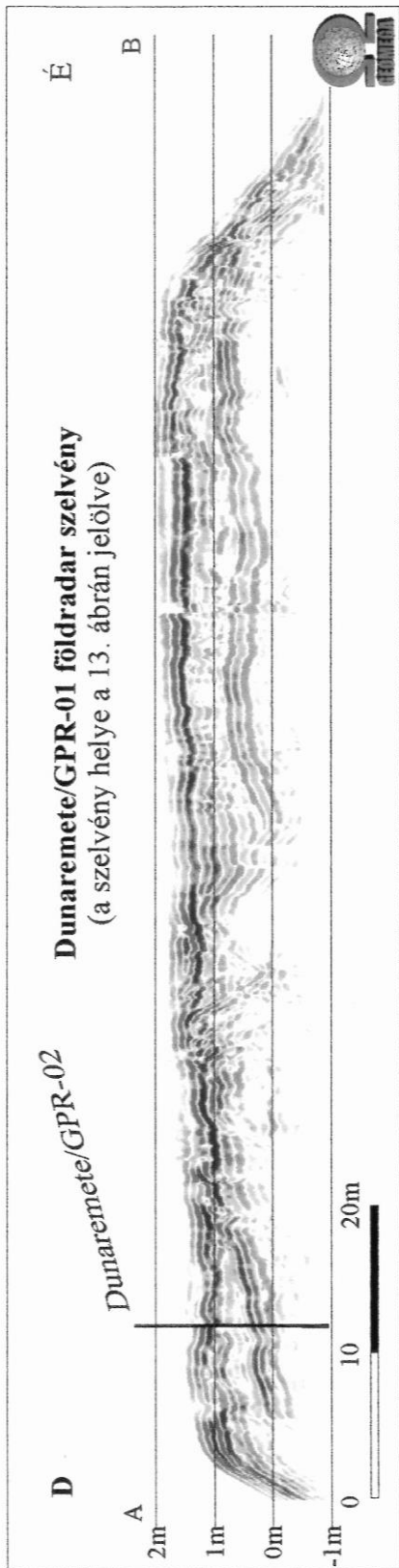
13. ábra



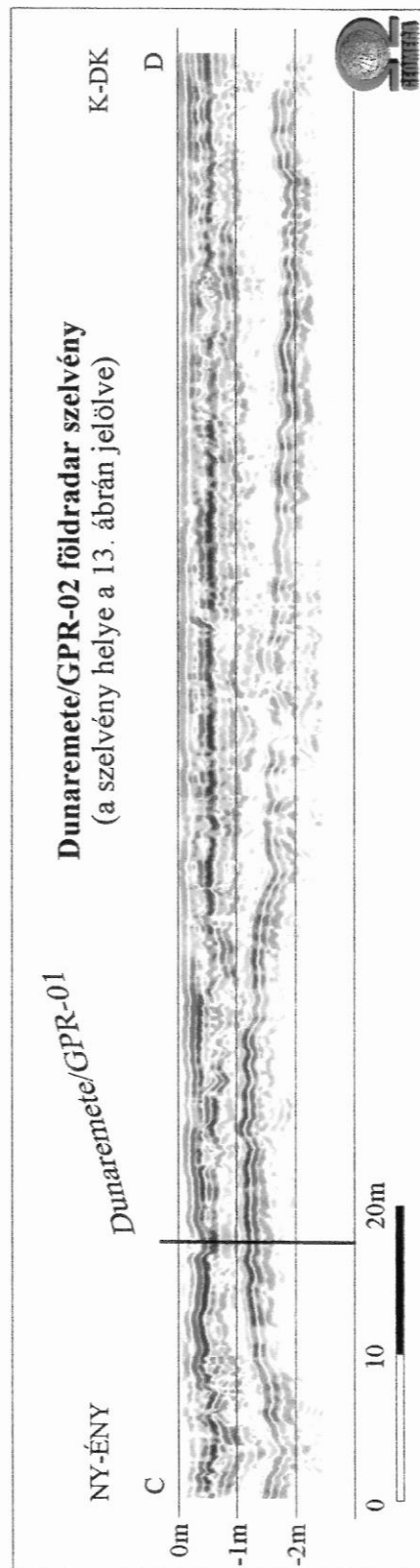
Száraz kavics és nedves, homokos kavics határa

A magassáérték 0 m-es szintje a szelvény D-i végénél folyó Dunaág 2003. augusztus 7-i vízszintje (a két folyóág szintje nem volt azonos!)

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|--|--|
| Title | | Scale | | Company | |
| Dunaremete/Res-01 faliagos ellenállás szelvény | | X: 1:4000 Y: 1:3000 | | Geomega Kft. 1095 Budapest Messter u. 4. tel: (06)-1-215-4226 fax: (06)-1-465-0877 | |
| Project name | | Client | | | |
| Dunaremete 2003 | | VITUKI RT. | | | |



15. ábra



16. ábra

Dunaremete/Res-01 fajlagos ellenállás és Dunaremete/GPR-01 földradar szelvények együttes ábrázolása
(a színes izovonalas megjelenítés a fajlagos ellenállás értékeit, a fekete radardar szelvényt mutatják)

D É



17. ábra

Összefoglalás

A tesztmérések alapján megállapítható, hogy a multielektrodás egyenáramú szelvényezések és a földradar mérések lényegi információkkal segíthetik a szigetközi hullámtér hidrogeológiai viszonyainak megismerését. Az egyenáramú mérések elsősorban a kiszáradt (talajvízmentes) kavicstestek vastagságát ill. elterjedését mutatják, a földradar mérések pedig a feliszapolódás elterjedésének és mértékének vizsgálatában nyújthatnak fontos ismereteket.

Az értelmezés jelen fázisában kútdatokat nem állt módunkban felhasználni. Meggyőződésünk ugyanakkor, hogy a fúrások (kutak) rétegsorával és főképp a kutakban méréseinkkel egy időben regisztrált aktuális vízszintekkel egybevetve még pontosabb interpretációra nyílik lehetőség.

Ábrák jegyzéke

1. ábra: A teszt-területek áttekintő helyszínrajza
2. ábra: A Dunakiliti térségében végzett geofizikai mérések helyszínrajza $M = 1 : 1\,000$
3. ábra: A Dunakiliti/Res-01 fajlagos ellenállás szelvény.
4. ábra: A Dunakiliti/Res-02 fajlagos ellenállás szelvény.
5. ábra: A Dunakiliti/GPR-01 földradar szelvény.
6. ábra: A Dunakiliti/Res-01 és Dunakiliti/GPR-01 szelvények együttes ábrázolása.
7. ábra: Vízmélység a Dunakiliti-Szigetcsúcs területen $M = 1 : 1\,000$
8. ábra: Iszapvastagság a Dunakiliti-Szigetcsúcs területen $M = 1 : 1\,000$
9. ábra: A mellékágban mért radar szelvény (Szőrösdeszka terület).
10. ábra: Vízmélység a mellékágban a Szőrösdeszka térségében $M = 1 : 1\,000$
11. ábra: Iszapvastagság a mellékágban a Szőrösdeszka térségében $M = 1 : 1\,000$
12. ábra: A Dunasziget/Res-01 fajlagos ellenállás szelvény.
13. ábra: A Dunaremete térségében végzett geofizikai mérések helyszínrajza $M = 1 : 1\,000$
14. ábra: A Dunaremete/Res-01 fajlagos ellenállás szelvény.
15. ábra: A Dunaremete/GPR-01 földradar szelvény.
16. ábra: A Dunaremete/GPR-02 földradar szelvény.
17. ábra: A Dunaremete/Res-01 és Dunaremete/GPR-01 szelvény együttes ábrázolása.