

ELŐZETES RÉGÉSZETI DOKUMENTÁCIÓ

PAKS

ATOMERŐMŰ TELEPHELYÉN

ÚJ ATOMERŐMŰI BLOKKOK LÉTESÍTÉSE

Az

MVM PAKS II. ATOMERŐMŰ FEJLESZTŐ ZRT.

megrendelésére

készítette:

A



MAGYAR NEMZETI MÚZEUM

NOK

MNM | Nemzeti Örökségvédelmi Központ

2013

1. Az Előzetes régészeti dokumentáció tárgya, elkészítésének célja

Az Előzetes régészeti dokumentáció az *MVM Paks II. Atomerőmű Fejlesztő Zrt.* megrendelésére készült. Az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény 7. §-ának (2) bekezdése alapján, a paksi atomerőmű telephelyén új atomerőművi blokk(ok) létesítésének előkészítését szolgáló tevékenység megkezdéséhez szükséges előzetes, elvi hozzájárulás megadásáról szóló 25/2009. (IV. 2.) OGY határozat, az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény 7. §-ának (2) bekezdése alapján, a paksi atomerőmű telephelyén új atomerőművi blokk(ok) létesítésének előkészítését szolgáló tevékenység megkezdéséhez szükséges előzetes elvi hozzájárulást adott. Magyarország Kormánya a Paksi Atomerőmű telephelyén létesülő új atomerőművi blokk (blokkokkal) kapcsolatos beruházás kiemelt jelentőségéről szóló 1196/2012. (VI.18.) Korm. határozatával a Paksi Atomerőmű telephelyén létesülő új atomerőművi blokkal (blokkokkal) kapcsolatos beruházást (továbbiakban: Beruházás) kiemelt jelentőségűnek nyilvánította. A Beruházás a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (továbbiakban Kötv.) 7. § 31. pontja alapján nagyberuházásnak minősül, ezért a Kötv. 20/A. § (1) bek. alapján előzetes régészeti dokumentációt (továbbiakban: ERD) kell készíteni, amelyet a Kötv. 23/C. § (1) bek. és a régészeti örökség és a műemléki érték védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 393/2012. (XII. 20.) Korm. r. (továbbiakban: Kormányrendelet) 34. §-a alapján próbafeltárás alkalmazásával kell végezni. A Kormányrendelet 29. § (1)-(2) bekezdés alapján az ERD-t, a Beruházóval kötött írásbeli szerződés alapján, a Magyar Nemzeti Múzeum készíti el, az illetékes megyei hatókörű városi múzeum bevonásával.

A Tolna Megyei Kormányhivatal Szekszárdi Járási Hivatal Járási Építésügyi és Örökségvédelmi Hivatala (a továbbiakban Hatóság) a Megrendelő kérelmére kiadott előzetes szakhatósági állásfoglalásában (TO-04D/40/284-2/2013.) előírta az ERD próbafeltárás alkalmazásával történő készítését.

A Kötv. 7. § 29. pontja szerint – figyelembe véve a Korm. R. 36. § (1) valamint a Korm. R. 28. §-ban foglaltakat – az *ERD elkészítésének célja:*

- valamely terület régészeti érintettségének egyértelmű tisztázására, a régészeti örökségi elemekre vonatkozó ismeretek (különösen a lelőhely jellegének, korának, kiterjedésének és intenzitásának) megszerzése és pontosítása,
- azon, a Korm. R. 28. § (1) bekezdésében meghatározott, elkerülendő régészeti lelőhelyek lehető legkorábbi és legpontosabb azonosítása, amelyek veszélyeztetik a beruházás eredeti helyszínén, vagy technológiával történő megvalósítását,
- az elvégzendő régészeti feladatellátás formájának, idő- és költségvonzatainak meghatározása, a Korm. R. 36. § (1) alapján az ERD záródokumentumát képező *Feltérési projekttervben*.

2. Régészeti értékvizsgálat, lelőhely-diagnosztikai vizsgálatok

2.1. Az értékvizsgálat során alkalmazott módszerek

Az Előzetes Régészeti Dokumentáció elkészítése során a teljes területre vonatkozóan adattári, szakirodalmi, térképészeti, levéltári adatgyűjtést végeztünk a Wosinszky Mór megyei múzeum és a Magyar Nemzeti Múzeum vonatkozó adatainak felhasználásával. Ezek mellett a tervezett blokkok területén elvégeztük a korábbi fúrásminták flotálását és elemzését, illetve a melegvízi csatorna területén talajfúrást és műszeres lelőhely-felderítést végeztünk.

2.2. Az érintett örökségi elemek számbavétele, állapotának ismertetése

2.2.1. A vizsgált terület földrajzi jellemzői

A paksi atomerőmű telephelye földrajzilag két kistáj, a Tolnai-Sárköz legészakibb, Dél-Mezőfölddel határos részén helyezkedik el. A kistáj északi része 91 tszf m jellemző magasságú alacsonyártéri síkság, dél felé ez 95 tszf. átlagmagasságú magasártérbe vált, felhalmozott terasz-szigetekkel és hordalékkúpokkal. Az alapkőzetet főleg triász-jura törmelékes-karbonátos képződmények alkotják, erre a Dunántúl irányából érkező folyók hordalékkúpja, majd az újpleisztocéntól a Duna ártéri hordalékanyaga rakódott, a felszínen mindenhol holocén üledékek találhatók. A kistáj teljes egészében a Duna ártere, amelyet annak medre kísér végig. A kistájnak számos állóvize van, a legtöbbje ennek levágott, vagy természetes úton kialakult holtmeder. A talajvíz átlagosan 2-4 m között érhető el.

A területet az atomerőmű kialakítása során, elsőként 1969-ben, majd kis szünet után 1972-től kezdődően nagyon jelentős bolygatások érték. A jelenlegi blokkok területén és környezetében egységesen 97 m tszf. magasság fölé van feltöltve a korábban változóan 91-98 m tszf. magasságú terület. A változtatás olyan óriási mértékű volt, hogy az értékvizsgálat során először az eredeti domborzati viszonyok vizsgálatát kell elvégezni, hogy a terület régészeti örökségének vizsgálata egyáltalán lehetséges lehessen. A vizsgálat egyik leglényegesebb kérdése pedig az, hogy ilyen lényeges bolygatásokat követően lehet-e egyáltalán számítani a régészeti örökség megőrződésére. Ezen – a térképeken Paksi-Magyari-dűlő névvel szereplő – terület eredeti állapota az 1965-ben 1:10.000 léptékben készült domborzati térkép, illetve egy 1953-ban készült légifelvétel alapján viszonylag megbízhatóan rekonstruálható. Az egykori tagolt, kisebb-nagyobb homokdombokkal jellemezhető területet annak keleti részén két nagyobb egykori vízfolyás medre vágta, legmagasabb pontja 100 tszf. m körüli volt eredetileg. Ezen vízfolyások a 19. század közepén még léteztek, a területtől délre az egykori lecsapolt medernek folytatása a Kondor-tó. A terület keleti része gyepes, illetve akácos volt, északi határán gyümölcsösssel, nyugati része szántott, kisméretű parcellákkal tagolt. A rendelkezésre álló adatok szerint viszont a gyepes, akácos terület korábban nem volt szántóművelés alatt.

Ezek az adatok régészeti szempontból azt jelentik, hogy a területen egykori régészeti megtelepedésre elsősorban az egykori vízfolyás melletti dombháton kell számítanunk, a régészeti jelenségek pedig a szántás alá nem vont területen valószínűleg fedettek maradtak, terepbejárással nem, vagy csak nehezen azonosíthatóan.

2.2.1. Adattári, szakirodalmi, térképészeti, levéltári adatgyűjtés

A területről ismert 18-19. századi kéziratos térképek is korábbi fejezetben leírt képet támasztják alá, egyben adatokat szolgáltatnak a korábbi területhasználatról. Az Első Katonai Felmérés (1784) az egyik legkorábbi ismert ábrázolása a területnek, ezen ártéri erdőt jelez a területen, nyugati részén gyepet. A Paks határát ábrázoló 1811-ben készült térkép ugyancsak ezt jelzi, ezen szerepel még egy Jégverem elnevezésű terület is. A 19. századi kataszteri térkép alapján a terület keleti része osztatlanul „*Paks gemeinde*” birtoka, művelés alá nem vont, nyugati részén kisebb parcellák osztoznak.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartásban, a területileg illetékes Wosinsky Mór Megyei Múzeum és a Magyar Nemzeti Múzeum adattárában, az adattári kutatások során 3 régészeti lelőhelyre utaló adat került elő a beruházás tágabb környezetéből (az Atomerőmű területéről).

A közhiteles lelőhely-nyilvántartásban 23261 számon szereplő, **Atomerőmű, 20/6-os transzformátor-állomás** (volt Magyar–Kaparó-dűlő) nevű lelőhelyen középső bronzkori urnatemető került elő 1975-ben, az Atomerőmű egyik transzformátor-állomásának alapozása során. A dunántúli mészbetétes edények kultúrájához tartozó hat urnasírt részben a munkások találták meg, részben pedig a helyszínrre érkező Gaál Attila régész tárta fel őket.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartásban számon nem szereplő, de Paks város 2003-ban készült régészeti hatástanulmányában 12. számon feltüntetett, **Reaktor** nevű lelőhely a **középkori Magyar falu** valószínűsíthető helyét jelöli. Magyar faluról nem ismerünk középkori írott forrást (bár Engel Pál településtörténeti adattára birtokosaként a Paksi családot ismeri 1417-ből, de a Zsigmond-kori oklevéltárban ez az adat nem található meg), először egy 1572/73-as török defterben tűnik fel, magyar forrásban pedig először 1578-ban, a várpalotai várnak adózó falvak között szerepel. Egyed Antal paksi plébános 1828-ban keletkezett honismereti leírása szerint hajdan Magyaripusztán is volt templom, amit más adatai megbízhatósága alapján hitelesnek fogadhatunk el. A falu az újkorban nem települt újra, az 1780-as években keletkezett Első Katonai Felmérés csak egy magányos tanyaépületet jelöl a helyén, egy 1769/1811-es kéziratos térkép pedig a Kondor-tótól keletre Magar ré néven révet jelöl, tőle északnyugatra, a Szekszárdra vezető út mellett pedig kocsmát („Tahi korcsmaja”) tüntet fel. A középkori falu a környék többi, ismert középkori lelőhelyének elhelyezkedése és a földrajzi viszonyok figyelembevételével legalább részben az atomerőmű területén feketett. Bizonyára ezzel hozható kapcsolatba az a Wosinsky Mór Megyei Múzeumban őrzött, 3 db Árpád-kori cserépbogrács-töredék (leltári szám: 69.161.1-3.), amelyeket Rosner Gyula gyűjtött be 1966-ban Paks–Reaktor lelőhelynév alatt, kétségtelenül az erőműépítéssel kapcsolatos földmunkákkal összefüggésben.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartásban szintén nem szerepel az alábbi, közelebből szintén azonosítatlan lelőhely, amelyet a szekszárdi múzeumban végzett adattári kutatás hozott felszínre. A fent említett Rosner Gyula-féle 1966-os gyűjtés során szintén **Paks–Reaktor** lelőhelynév alatt került a múzeum gyűjteményébe egy valószínűleg avar kori kislemez (leltári szám: 69.160.1.), amely a leltárkönyvi bejegyzés szerint feldúlt temetőből származik. (Korábban, a tárgy

megtekintése nélkül, a leltárkönyvben szereplő, a honfoglaláskorra történő keltezés alapján a tárgyat a középkori Magyar falu emlékeként említette Paks város régészeti hatástanulmánya.)

A területről 1953-ben készült ortofotón a két egykori vízfolyás által közrefogott homokháton, a közeli környék egykor legmagasabb dombhátán valószínűleg középkori faluszerkezettel azonosítható jelenségek figyelhetők meg, mintegy 600 m hosszúságban. A jelenségek feltűnően hasonlítanak a Duna mentén ismert, szántás alá nem vont középkori faluhelyek légi felvételeire, bár azoknál rosszabb minőségben (pl. Ercsi-Sinatelep, Gerjen-Dunapart). A felvételen megfigyelhető az egykori falu sűrűn elhelyezkedő telekosztása, néhány esetben talán a házhelyek is. A telkek irányultsága dél felé jó láthatóan lekanyarodik, követi a dombhát vonalát. Nem tartjuk kizárhatónak, hogy az ezzel szomszédos, kb. 40 m átmérőjű kerek jelenség a középkori templom kerítőárkával azonosítható. A jelenségeket kézenfekvően a középkori Magyar falu központjával azonosíthatjuk, ez az adat azonban validálás (helyszíni azonosítás) hiányában csak feltételezés lehet. A falu légifotón azonosítható része a reaktortól keletre, főként a hidegvízi csatorna területén helyezkedik el, a csatorna kialakítása során a legnagyobb része valószínűleg elpusztult.

Felhasznált források:

Felhasznált adattári adatok:

- Fővárosi Kormányhivatal Örökségvédelmi Irodájának közhiteles lelőhely-nyilvántartása
- Magyar Nemzeti Múzeum Központi Adattára
- Wosinsky Mór Megyei Múzeum leltárkönyvei

Felhasznált szakirodalmi adatok:

- Ádám László-Marosi Sándor-Szilárd Jenő: *A Mezőföld természeti földrajza*. Budapest 1959. (Földrajzi Monográfiák II.)
- Cserna Anna–Kaczián János: *Egyed Antal összeírása és korrajz Tolna megyéről*. Szekszárd 1986.
- Engel Pál: *Magyarország a középkori végén. Digitális térkép és adatbázis a középkori Magyar Királyság településeiről*. CD-ROM. Budapest 2001.

- Gaál Attila–Kőhegyi Mihály: *Tolna megye Pesty Frigyes Helynévtárában. II.* Balogh Ádám Múzeum Évkönyve 4-5 (1973-74) [1975] 297-339.
- Hegedüs László: *Kelet-Tolna települései (1500-1686)*. Tolna Megyei Levéltári Füzetek 6 (1997) 115-208.
- K. Németh András: *A középkori Tolna megyei templomai*. Pécs 2011.
- Végh József–Ördög Ferenc–Papp László (szerk.): *Tolna megye földrajzi nevei*. Budapest 1981.

Felhasznált térképészeti adatok:

- EOVI 1:10 000 topográfiai alaptérkép
- Gauss-Krüger 1:10 000 topográfiai alaptérkép
- Első Katonai Felmérés. CD-ROM, Arcanum kiadó, 2004.
- Második Katonai felmérés. CD-ROM, Arcanum kiadó, 2005.
- Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára

Felhasznált sajtóhírek:

- Urnatemető az atomerőmű építkezésénél. Tolna Megyei Népújság 1975. március 13., 10.

2.2.2. Archiv fúrásminák régészeti lelőhely-diagnosztikai szempontú vizsgálata a tervezett beruházás területén

A régészeti értékvizsgálat egyik leglényegesebb feladata annak meghatározása, hogy a vizsgálati területen a jelentős mértékű bolygatás hatása milyen mértékű volt a régészeti örökség itt feltehető elemeire nézve. Az nyilvánvaló, hogy a terület jelentős (2-6 m közötti) feltöltést kapott, az viszont nem volt megválaszolható, hogy ezt megelőzően milyen hatások érték a területet. A feltöltés mélysége és a terület speciális státusza miatt a feladat elvégzése nem volt lehetséges hagyományos régészeti módszerekkel. A területen azonban jelen vizsgálatot megelőzően 39 darab 10 m talpmélységű sekélyföldtani fúrást végeztek, ennek adatait és archiv mintáit pedig fel tudtuk használni örökségvédelmi következtetések levonására.

Ezen fúrások archivált anyagát, mintegy 75 kg talajmintát az MNM-NÖK szakemberei Pető Ákos vezetésével leiszapolták és elvégezték régészeti örökségvédelmi szempontú elemzését. (A teljes jelentést és az alkalmazott módszereket lásd a mellékletben; továbbiakban Kutatási jelentés).

Annak érdekében, hogy megállapítható legyen, hogy lehet-e a jelenlegi beruházás által érintett területen *in situ* régészeti emlék, a sekélyföldtani fúrások azon szakaszait vizsgálták, amelyek az eredeti járószint talaját harántolták. Ennek értelmében minden olyan sekélyföldtani fúrás anyagából történt mintavétel, amely az eredeti járószint holocén termőtalaját jelenítette meg. A mintákat ezt követően humusztartalom-mérésnek és iszapolásnak vetették alá. A fúrásokkal feltárt eredeti talajtakaró talajmorfológiai vizsgálata, az egykori felszíni rétegek mintáinak humusztartalom mérése, valamint a korábban harmadik fél által elvégzett sekélyföldtani fúrások dokumentációjának forrásanyagként történő felhasználása egyaránt azt a célt szolgálta, hogy eldönthető legyen, történt-e az elfedés előtt olyan mérvű felszínbolygatás és/vagy talajdegradáció, amely a talajban helyet foglaló régészeti anyag megsemmisüléséhez, illetve áthalmazásához vezethetett volna. Ennek eldöntése közvetett indikátor értékkel bír, hiszen amennyiben egy erősen degradálódott, esetleg humuszoslással, felszíni nyeséssel megcsonkított talajfelszín rekonstruálható a fúrási adatok, a talajmorfológiai vizsgálat, valamint a humusztartalom alapján, akkor az eredeti helyzetében megőrződött, azaz *in situ* régészeti anyag meglelte megkérdőjeleződik. A fent említett indirekt módszereket a szakemberek kiegészítették a termőtalajok iszapolással kinyerhető ún. iszapolási maradék elemzésével, amellyel egy adott fúrópont, illetve fúrópontok sokasága esetén egy adott területre nézve direkt információtartalommal rendelkező adatok tárhatóak fel. A talaj nemcsak fizikai, kémiai tulajdonságaiban, vagy az egykoron létezett életközösségek szerves és szervetlen maradványainak formájában őrzi egy táj környezettörténeti lenyomatát, hanem a talajon megtelepedő emberi közösségek tárgyi emlékének is a talaj a befoglaló közege.

A sekélyföldtani fúrások mintáin végzett vizsgálatok alapján az alábbiak állapíthatóak meg a terület régészeti érintettségére vonatkozóan:

- A sekélyföldtani fúrások alapján kiserkesztett földtani keresztmetszetek és fúrási jegyzőkönyvek arról tanúskodnak, hogy a terület elfedés előtti holocén termőtalaja megtalálható az elfedés alatt. A termőtalaj vastagsága összefüggést ad a keresztmetszeti szelvények alapján kirajzolódó egykori domborzat által feltételezett eróziós-deráziós viszonyokkal. Indokolatlan – azaz a rekonstruálható természetes folyamatoktól eltérő, az emberi beavatkozás eredményeképpen fellépő – talajdegradációs események nem rekonstruálhatóak.

- A fúrómagok által feltárt holocén termőtalaj talajmorfológia vizsgálata alapján valószínűsíthető, hogy nem történt nagymérvű felszínbolygatás az elfedéssel érintett területen. Az egyes talajszelvények – a lehetőségekhez mért – részletes vizsgálata során elenyésző mértékben találtunk olyan pontot, ahol az eredeti termőtalaj degradálódás, elhordódás vagy felszíni lepusztulás jegyeit mutatná (vö. Kutatási jelentés 3.1. alfejezet).
- A humusztartalom mérések tanúsága alapján a fenti állítás megerősítést nyer, mert felszíni talajrétegekre jellemző humusztartalmi értékeket tudtunk kimutatni (Kutatási jelentés 3.2.1. táblázat). A területre jellemző nyers, humuszos öntés talajok, valamint a réties talajfejlődéssel jellemezhető szelvényekre nézve tipikus felszíni humusztartalmak indirekt módon arra utalnak, hogy nem történt-e talaj- és felszínbolygatás a területen.
- Az iszapolással feltárt anyag átvizsgálásával elsősorban a folyami üledékekre és az azokon többletvízhatás alatt képződött öntéstalajokra természetes módon jellemző maradványok kerültek elő (csigaházak, halcsontok, pikkelyek) (vö. Kutatási jelentés 3.3. alfejezet).

A holocén termőtalaj-minták iszapolása ezen túlmenően összesen hat esetben mutatott ki olyan maradványt, amely közvetetten, vagy közvetlenül régészeti jelenséggént értelmezhetünk. Ebből két esetben egyértelműen őskorinak meghatározható kerámiatöredék került elő a flotált mintákból.

2.2.3 Talajfúrás és geofizikai vizsgálat a tervezett melegvizves csatorna területén

A melegvizves csatorna területén lehetőségünk nyílt helyszíni vizsgálatokra is. A kutatási terület a Paksi Atomerőmű területén helyezkedik el. Az új csatorna nyomvonala a meglevő irányát követi, annak délkeleti részén, mesterséges halastavaktól északra fut a Dunába, a folyót szegélyező ártéri erdőn keresztül. Itt az erre alkalmas helyszíneken geofizikai felmérést és kis felületű szisztematikus mintagyűjtést végeztünk.

2.2.3.1. A geofizikai felmérés módszere

A geofizikai felmérésre 2013. november 18-án került sor, Pethe Mihály geofizikus vezetésével, erősen borult, őszi napokon. A felmérés során GSM-19 típusú Overhauser gradiométert használtunk. A műszerrel a föld mágneses terének változásait felhasználva lehet kimutatni a mélyben fekvő objektumokat, bolygatásokat, amelyek lehetnek természetes vagy mesterséges

eredetűek. A magnetométert a következő mérési elrendezésben alkalmaztuk: két szondát használtunk egy időben egymás felett elhelyezve. A szondák által mért térértékek különbségét vettük alapul, majd elosztottuk a szondák távolságával, ennek eredményeként kaptuk meg minden pontban a mágneses tér vertikális gradiensének nagyságát. A méréssel egy időben a területen elhelyeztünk egy bázis magnetométert, ami a földi mágneses tér napi változását rögzíti. A földfelszínhez közelebbi szonda értékét korrigálva a bázis szonda értékével megkapjuk a totál tér korrigált értékét. A földben lévő fémtárgyaknak van a legjobb mágnesezhetőségük, ezek jelentős mértékben zavarhatják a mérést. Kizárólag a mérés alapján az azonosított jel korát jellemzően nem lehet megállapítani, legfeljebb szerkezeti, formai jegyek alapján lehet egyes esetekben erre következtetni. A kutatási területen egymástól 50 cm-es mérési szelvényközt alkalmaztunk, a mérési pontok távolsága így a szelvények mentén 20-25 cm volt. A geofizikai felmérés sarokpontjait Garmin 62-es típusú, kézi GPS-szel, 2-2,5 m-es vízszintes pontossággal határoztuk meg. A terepi munka során összesen 2260 m² felmérését végeztük el.

2.2.3.2. A geofizikai felmérés értelmezése

A gradiensmérések hibaszűrt ábráin egyértelmű anomália nem azonosítható. (4. kép)

Az erőteljes, éles kontúrral rendelkező, bipoláris jelek fémszennyezés nyomaiként értelmezhetőek. Ezek a szennyeződések lehetnek a talaj felső rétegében elszórtan jelentkező fémhulladékok, de egyéb, mágnesezhető fémet tartalmazó rétegek is, jelen esetben vasbeton-hulladék jelenléte sem zárható ki az ábrán látható intenzitás alapján.

A mérések alkalmával régészeti korú megtelepedésre egyértelmű bizonyítékot nem találtunk.

2.2.3.3. A kis felületű szisztematikus mintavételezés módszere

A melegvizes csatorna külső területén, a korábban végzett mágneses mérésen kívül a fenti időpontban kis felületű, szisztematikus mintagyűjtést végeztünk.

A vizsgálathoz Eijkelkamp típusú, 25 mm furatátmérőjű talajmintavevő eszközt használtunk. A kis átmérőjű minták elemzésével elsősorban a terület rétegtani viszonyait akartuk tisztázni. Fő kérdésünk az altalaj jelentkezési szintje, a természetes és mesterséges feltöltések jellege, vastagsága és egy esetleg megfogható kultúrréteg azonosítása volt. A vizsgált területen kijelölt pontokon fúrt mintákat a helyszínen dokumentáltuk, értelmeztük.

A mintavételek helyét erősen behatárolta a terület jellege és növényi fedettsége. Az egész térség a folyó szabályozása előtt az ártér része volt, jelenleg a Duna gátja osztja ketté. Az eredeti domborzati viszonyok nehezen azonosíthatóak, nyomai feltételeken csak a két csatorna között, a parthoz közeli területen és a melegvizes csatorna déli védgátja mellett figyelhetőek meg. Mind a kivezető csatorna, mind a gátak, mind a halastavak építése igen erősen megbolygatta az eredeti rétegviszonyokat.

A minták helyét a fenti körülmények miatt nem előre meghatározott rendszerben jelöltük ki, hanem a helyszín adta lehetőségekhez, jelenségekhez igazítottuk. A bolygatás mértékének meghatározása céljából megvizsgáltuk a melegvizes csatornától északra és délre eső területeket is. (3. kép) Az északi, legalább részben bolygatatlan területen jelenleg erdő található, a gáton belül is igen sűrű az aljnövényzet. Helyben kapott információk szerint az erőmű felé található iszapolók anyagát bizonyos időközönként ide engedik ki, az iszap a vizsgált területet is eléri. A fúrások helyszínét a mikrodomborzathoz igazítottuk, dombosabb, alacsony, a gáthoz közeli, illetve a jelenleg is ártérbe eső részekben jelöltük ki. Összesen 12 kis mélységű mintát vettünk ki és dokumentáltunk.

A minták alapján a vizsgált területen végig megfogható egy 10 cm vastag humusgréteg, mely valamivel vékonyabb a kiemelkedéseken. Az alacsonyabb területeken (1/7 és 1/8) ezután 80-90 cm mélységig világos, homokos feltöltés látszik; ezt a réteget a gáton belül (1/10) sötétbarnára színezte a hordalékban levő szerves anyag. A legalsó, sárga, tömör, szintén homokos réteg véleményünk szerint már az altalaj szintje. A kisebb kiemelkedéseken (1/1 – 1/6, 1/11) a középső, homokos réteg helyett egy vékonyabb, helyenként tömör agyagos réteg volt megfogható 15-40 cm mélységig, a domborzattól függően. Egy fúrás minta helyszínét 50×50 cm széles szondává bővítettük, a nagyobb felületen is a fúrás során dokumentált rétegek voltak azonosíthatóak. Egyértelműen nem lehetett eldönteni az agyagos réteg természetes vagy mesterséges eredetét, de az időközönként kiöntött iszapos üledék biztosan szerepet játszott kialakulásában. Egy mintavevő helyet kijelöltünk a gát külső oldala mellett is (1/9), a mintában megjelenő, egységes, igen laza, erősen kavicsos homok biztosan a gát építéséhez köthető.

A melegvizes csatorna déli oldalán jóval magasabb volt a bolygatott területek aránya. A feltételezett eredeti talajszint a csatorna gátjának déli oldalán, és a Duna-gát külső lábánál volt csak valószínűsíthető, így a mintavételezési helyeket ide sűrítettük. A mintákban megfogott humusgréteg ezen a területen 5-10 cm vastagságban volt megfogható. A csatornával párhuzamos

árok két oldalán (2/1 – 2/2) a humusz alatt 20-45 cm mélységig homokos, kevert réteg volt azonosítható, a gáthoz közeledve ez kavicsosabb homok lett (2/3, 2/5). Dél felé haladva ez a réteg 2-25 cm mélységben jelentkezett, sárga, agyagos kiöntésként, mely lehet a halastavak vízszintmozgásának nyoma is (2/6 – 2/8).

2.2.3.4. A kis felületű szisztematikus mintavételezés értelmezése

Összefoglalásképpen elmondható, hogy a tervezett beruházás területe nehezen kutatható. Nem áll rendelkezésre elegendő adat a bolygatások mértékéről és kiterjedéséről sem. A minták dokumentálásával a terület felső talajrétegeit vizsgáltuk meg a melegvizes csatorna két oldalán. Az adatok egy része természetes képződményekre utal, mint a Duna ártéri feltöltése, más része mesterséges bolygatás nyoma. Ilyen a védgátak és a halastavak kialakítása, és esetlegesen az iszaptárolók leengedése is. Egyértelmű, régészeti korú megtelepedésre utaló nyomot nem találtunk.

2.3. Az értékvizsgálat eredményének összefoglalása

Az adatgyűjtés eredményei alapján az alábbi régészeti lelőhelyeket azonosítottuk.

<i>Sorszám:</i>	<i>Név:</i>	<i>Nyilvántartási szám:</i>	<i>Azonosítás alapja</i>	<i>Érintettség:</i>
1.	Atomerőmű, 20/VI-os transzformátor-állomás (középső bronzkori urnatemető)	23261	Adattári gyűjtés	ismeretlen
2.	Reaktor (középkori Magyar falu)	-	Adattári gyűjtés	Ismeretlen
3.	Reaktor (avar temető)	-	Adattári gyűjtés	ismeretlen
4.	Atomerőmű, új blokkok		Talajfúrás-minták elemzése	érinti

Az azonosított régészeti lelőhely részletes szakmai adatait a mellékelt lelőhely-bejelentő adatlap, téradatait a térképmellékletek, illetve térinformatikai állomány tartalmazzák.

3. Változtatási szándékok ismertetése

3.1. A beavatkozás tárgya

A vizsgált területen a paksi atomerőmű telephelyén új blokkokkal történő bővítést terveznek. Ezek kialakítására a tervek szerint a jelenlegi reaktorépületektől közvetlenül északra fog megépülni, a telephelyen belül. A tervezett blokkokhoz vezető hidegvizes és melegvizes csatorna kialakítására is sor kerül, ezek a tervek szerint a jelenlegi csatornák bővítésével és átalakításával történnek.

3.3. A megvalósítás főbb összetevőinek elemző leírása

A Megbízó képviselője nem bocsájtott a rendelkezésünkre pontos műszaki adatokat, mivel a beruházás jelenlegi fázisában ezek még nem állnak rendelkezésre. Azonban a megbízás során kijelölésre kerültek azok a területek, amelyen belül a kérdéses beruházás várhatóan megtörténik (ld. melléklet). A beruházás ezek alapján három részhelyszínre tevődik, (1) a beruházási területre, ahol a tervezett blokkok kialakításra kerülnek, (2) a hidegvizes csatorna tervezett helyszínére, ahonnan a reaktor működéséhez szükséges vízmennyiséget kinyerik a Dunából, illetve (3) a melegvizes csatorna tervezett helyszínére, ahová a felhasznált vizet visszaengedik.

A beruházás területén a Megbízó képviselőjének tájékoztatása szerint mintegy 30 m mélységű alapozás történik, a vizsgált területen belül egyelőre ismeretlen helyszínen, körülbelül 15.000 m² kiterjedésű területen. A csatornák kialakítási mélysége és pontos nyomvonala ugyancsak ismeretlen, mindenesetre várhatóan a jelenlegi csatornákhöz hasonló lesz.

A jelenlegi szakaszban tehát a beruházás megvalósításáról csak az állapítható meg, hogy a kivitelezés helyszínén az alapozási földmunkák a régészeti örökséget esetlegesen itt található elemeit biztosan elpusztítják, még abban az esetben is, ha az akár 6 m mélységű feltöltés alatt található. A pontos műszaki tervek ismeretében pontosítható a beruházás örökségi elemekre gyakorolt hatásának megállapítása.

4. Örökségvédelmi hatáselemzés

4.1. A tervezett beavatkozás előtti állapot, a beavatkozási folyamat és a tervezett állapot elemző értékelése

Az atomerőmű telephelyén tervezett beruházás meglehetősen különleges és nehezen vizsgálható területen történik, a vizsgálat során a régészeti hatásvizsgálatnak tekintetbe kell vennie azonban, hogy a beavatkozást az örökségvédelem által nem befolyásolható okok alapján mindenképpen a tervezési területen kell elvégezni. Az 1969-ben elkezdett, majd az 1970-es évek közepén folytatott beruházás nagyon jelentős földmunkákkal járt az érintett terület legnagyobb részén. Az értékvizsgálat során tehát elsősorban annak tisztázását kellett elvégezni, hogy az érintett területen a korábbi területhasználat alapján számítanunk kell-e egyáltalán régészeti jelenségek megőrződésére a területen (ld. 2.2.2 fejezet).

A tervezett beruházás során elvégzendő földmunkák jellege és azok tervezett mélysége alapján általában kijelenthetjük, hogy az ezek által érintett területrészekben lévő régészeti jelenségek teljes vagy részleges pusztulására kell számítanunk. A feltöltött területrészekben azonban ez a veszélyeztetés csak abban az esetben áll fenn, ha a földmunkák elérik a talajidegen feltöltés alatti holocén termőtalajréteget. Ennek mélysége változóan 2-6 m közötti felszíntől számított mélységben található. A hidegvizes és a melegvizes csatorna kialakítási mélysége egyelőre ismeretlen, ennek területén is számítani kell azonban a régészeti jelenségek teljes vagy részleges pusztulására.

4.2. A tervezett beruházás várható hatásai a régészeti örökség elmeire

4.2.1. A tervezett blokkok területe

A tervezett változtatások örökségvédelmi hatáselemzése alapján megállapítható, hogy az azonosított érintett régészeti lelőhelyen a földmunkák veszélyeztetik a régészeti örökség elemeit. A hatáselemzés során figyelembe kell venni, hogy a terület különleges státusza és feltöltöttsége miatt csak rendkívül korlátozott vizsgálat elvégzésére volt lehetőség, illetve, hogy a beruházás műszaki tervei egyelőre nem készültek el. A vizsgálat lényegi megállapításainak ezért ennek megfelelően korlátozott lehetőségei vannak.

A talajtani vizsgálatok alapján az biztosan kijelenthető, hogy a tervezett beruházás központi területén a feltöltés alatt az eredeti holocén termőtalaj jelentkezik, tehát a feltöltés előtti talajszint (ld. 2.2.2 fejezet). Eszerint az 1970-es években, a terület feltöltését megelőzően nem történt

planírozás, talajelhordás vagy humusztávolítás, a feltöltést közvetlenül a bolygatatlan felszínre hordták fel. Az egységes nivóra felhozott feltöltés alatt az eredetileg tagolt morfológiájú felszíndomborzat található, annak humuszcétegével, és altalajával.

Régészeti örökségvédelmi szempontból tehát ez azt jelenti, hogy bármilyen régészeti jelenség, amely ebben a humuszcétegben található (pontosabban a humuszcéteg és altalaj közötti szerves betöltések antropogén együtteseként jelentkeznek) egyszerűen bolygatatlanul elfedésre került. Ezt a feltevést bizonyítja az archív talajminták flotálása, amelynek során 3 esetben közvetlenül, további három esetben pedig közvetett módon került elő a régészeti korú emberi megtelepedésre utaló leletanyag ebből a holocén termőtalajként meghatározható zárt rétegből. Az a tény, hogy a 39 elemzett mintából 3 esetben került elő régészeti leletanyag, további 3 esetben pedig emberi megtelepedésre utaló anyag azt jelenti, hogy a területen meglehetősen sűrűn elhelyezkedő régészeti jelenségekre kell számítanunk.

Az adatok fordítottan nem értelmezhetőek azonban, tehát az eredmény nem jelenti automatikusan azt, hogy a steril minták helyszínein nem kell számítanunk régészeti jelenségekre, ugyanis a mintavétel a nem tekinthető szisztematikusnak és statisztikailag szignifikánsnak. A fúrásminták elemzése jelenleg csak a régészeti érintettség meghatározására alkalmas, az érintettség kiterjedésének meghatározására nem. Ezen a területen belül a tervezett kb. 15.000 m² kiterjedésű blokkok alapozása (ennek pontos helyszíne nem ismert) földmunkái várhatóan a talajidegen feltöltés alját elérve korábban bolygatatlan és elfedett régészeti jelenségeket fognak bolygatni. Ezen a területen a régészeti érintettséget nagyon nehéz tehát a fentieknek megfelelően becsülni. Az eredeti domborzati viszonyok rekonstruálásával megkíséreltünk egy hozzávetőleges becslést adni az egykori régészeti érdekű területekről (ld. melléklet), tehát azokról a helyszínekről, ahol az egykori domborzati viszonyok alapján elsősorban számítani lehetett régészeti jelenségek előkerülésére. Ez a becslés azonban szigorúan hipotetikus, nem az azonosított jelenségek alapján történt, azt sem vettük jelenleg tekintetbe, hogy mely részei pusztultak mára biztosan el (pl. a hidegvizes csatorna területén). Minimális örökségvédelmi szempontú kiindulópontot azonban jelenthet a beruházás helyszínének pontosításához. A domborzati viszonyok alapján általánosságban elmondható, hogy minél mélyebben fekvő volt a feltöltés alatti eredeti domborzat, annál alacsonyabb az esély a régészeti jelenségek előkerülésére. Az érintettség konkrét megállapítására azonban mindenképpen valamilyen terepi vizsgálatra lenne szükség, amelyre ebben az esetben nem volt lehetőség.

4.2.2. A tervezett hidegvizes csatorna területe

A tervezett hidegvizes csatorna területén örökségvédelmi szempontból a tervezett blokkokhoz hasonló. Egyelőre ennek nyomvonala sem ismert, a kijelölt területen azonban általában hasonló helyzetre számíthatunk, mint a blokkok tervezett területén. Mivel ezen a területen semmilyen vizsgálat elvégzésére nem volt lehetőségünk, nincsenek megerősítő adataink. Tekintetbe kell azonban venni, hogy a középkori Magyar falu légifelvételek alapján feltételezett helyszínének északi határa ezen terület középső részére esik. A pontos műszaki tervektől függően tehát ezen a területen is számítani kell a régészeti örökség pusztulására.

4.2.3. A tervezett melegvizes csatorna területe

A melegvizes csatorna területén volt kizárólag lehetőségünk felszíni vizsgálatra (ld. 2.2.3. fejezet). A vizsgálat során talajfúrásokat és mágneses méréseket végeztünk az erre alkalmas területen, ennek során azonban régészeti jelenségekre utaló adatokat nem találtunk. Ezen a területrészen ennek megfelelően nem számítottunk régészeti lelőhelyek előkerülésére.

Tekintetbe kell vennünk azonban azt, hogy a vizsgálat korlátozott jellege miatt nem zárható ki a teljes beruházási területen régészeti jelenségek váratlan előkerülése. A rendelkezésünkre álló adatok alapján nem lehet számítani olyan, a Korm. R. 28. § (1) bekezdésében meghatározott, elkerülendő régészeti lelőhelyek előkerülésére, amelyek veszélyeztetik a beruházás eredeti helyszínén, vagy technológiával történő megvalósítását.

5. Örökségvédelmi hatáscsökkentő javaslatok

5.1. Jogszabályi keretek

A Kötv. 11. § alapján, a régészeti lelőhelyek általános védelem alatt állnak. A régészeti örökség elemeit lehetőleg eredeti lelőhelyükön, eredeti állapotukban, eredeti összefüggéseikben kell megőrizni, a védelemre irányuló intézkedéseknek elsősorban megelőző, szükség esetén mentő jellegűeknek kell lenni (Kötv. 10. §). A Kötv. 19. § (2) alapján, a régészeti örökség elemei eredeti helyzetükből csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el. A Kötv. 22. § (1) alapján, a régészeti lelőhelynek a beruházással kapcsolatos földmunkával érintett részén az örökségvédelmi

hatóság által előírt módszerekkel megelőző régészeti feltárást kell végezni. Az örökségvédelmi intézkedésekre vonatkozó javaslatok kidolgozása során a Kötv. 22. §-ban és a Korm. R. 30. §-ban foglalt szempontokat kell figyelembe venni.

5.2. Javasolt örökségvédelmi hatáscsökkentő intézkedések

5.2.1. Régészeti lelőhelyek, régészeti érdekű területek

Az elvégzett értékvizsgálat alapján megállapítottuk, hogy a tervezett beruházás központi része, a blokkok helyszíne régészeti jelenségeket érint és veszélyeztet, így a Kötv. 22. § alapján az érintett területen várhatóan megelőző régészeti beavatkozás szükséges. Mivel a vizsgálat korlátozott jellege nem tette lehetővé a lelőhelyek kiterjedésének tisztázását, szakmailag az ERD keretében próbakutatás elvégzése lenne indokolt, a Hatóság a Megbízó kérelmére kiadott előzetes szakhatósági állásfoglalása (TO-04D/40/284-2/2013.) is ezt írta elő. A pontos műszaki tervek ismeretében a próbakutatás eredményei alapján egyértelműen meghatározható lenne a területet érintő régészeti örökség jellege, intenzitása és kiterjedése.

A jelenlegi információink alapján azonban az Atomerőmű védett részét képező terület státusza miatt várhatóan az ERD keretében próbakutatás nem, vagy csak aránytalanul nagy erőforrás-befektetéssel hajtható végre a kivitelezést megelőzően. Az ERD keretében végzett próbakutatás értelme az, hogy minél hamarabb megállapítható és tervezhető legyen a régészeti érintettség mértéke, és a szükséges megelőző feltárás idő- és költségvonzata.

Jelen esetben azonban egy ilyen jellegű vizsgálatnak több akadálya is van. Egyrészt a tervezett helyszínen technikailag aránytalanul nehezen megoldható, hogy a kivitelezéshez képest több évvel korábban próbakutatás történjen a több méter magasságban feltöltött területen. Mivel a változóan 2-6 m közötti feltöltés inert hulladéknak minősül és várhatóan nem tölthető vissza, ez a régészeti próbakutatást aránytalanul költségessé és gyakorlatilag kivitelezhetetlenné teszi. Másrészt a végleges földmunkatervek hiányában nem tudható, hogy a jelenleg kijelölt területen belül pontosan hol kerülnek kialakításra a blokkok. A jelentős méretű feltöltés miatt várhatóan csak a blokkok területén érik el a földmunkák a régészeti jelenségek jelentkezési szintjét, ezért a megelőző régészeti beavatkozás is csak ott indokolt.

Ezen okokból kifolyólag a leghatékonyabb, és egyben a régészeti örökség védelmét is szem előtt tartó megoldásnak azt tartjuk, ha a régészeti jelenségek a kivitelezés megkezdését követően kerülnek feltárássra, akár – a kivitelezés részeként – a feltöltés eltávolítását követő megelőző

feltárás keretében, akár kiterjesztett régészeti megfigyelés keretében, amire a 2014 januárjában hatályba lépő 439/2013. (XI. 20.) Korm. rendelet lehetőséget ad.

Örökségvédelmi szempontból mindenképpen azt tartjuk a legkívánatosabbnak, ha közvetlenül a beruházás megkezdése előtt, a pontos földmunkatervek ismeretében megelőző feltárás keretében kerül feltárássra az érintett terület. Az érintett lelőhely(ek) kiterjedését ekkor, a megelőző feltárási fázis keretén belül végzett próbakutatással lehet tisztázni, ezek eredményei alapján pedig kiterjeszthető a feltárással érintett terület. A Megbízóval történt előzetes egyeztetések alapján is ez a megoldás javasolható, a kivitelezés közben végrehajtandó régészeti megfigyelés ehhez képest aránytalanul nagyobb problémákkal járna.

Ennek megfelelően a Hatóság és a Megbízó felé is azt javasoljuk, hogy az ERD keretén belül történő próbakutatás elvégzése helyett csak közvetlenül a kivitelezést megelőzően, a pontos földmunkatervek ismeretében végezzék el az érintett terület próbakutatását, amely adatainak felhasználásával elvégezhető a megelőző feltárás is.

Ez a megoldás azonban a kivitelezőtől, a régészeti megelőző feltárást végző intézménytől és a Hatóságtól egyaránt rugalmas hozzáállást igényel, mivel próbakutatás nélkül jelenleg csak a régészeti érintettség állapítható meg, viszont nem becsülhető annak kiterjedése. Így a szükséges időtartam és költség is csak nagyon korlátozottan állapítható meg, ami a tervezést jelentősen megnehezíti. Ez amúgy a beruházás jelenlegi fázisában, a pontos földmunkatervek hiányában egyébként sem lehetséges. Ebben az esetben tehát a szükséges időtartam, és költségbecslés során a beruházó szempontjából legrosszabb esetet kell figyelembe venni. Ez azt jelenti, hogy az érintett területrészen a régészeti feltárás akár 3 hónapig is elhúzódhat, a feltárássra alkalmas munkanapok és a terület régészeti fedettségének függvényében. Ezt a kiesést tehát ebben az esetben bele kell kalkulálni a kivitelezés megkezdésébe.

A hidegvizes csatorna pontos nyomvonala sem ismert, a kijelölt területen azonban általában hasonló helyzetre számíthatunk, mint a blokkok tervezett területén. Ezen a területen semmilyen vizsgálat elvégzésére nem volt lehetőségünk, tehát nincsenek megerősítő adataink. Tekintetbe kell azonban venni, ahogy a korábbiakban már említettük, hogy a középkori Magyar falu légifelvételek alapján feltételezett helyszínének északi határa ezen terület középső részére esik. Ebben az esetben is felvethető próbakutatás elvégzésének szükségessége, hasonlóan a blokkok területéhez abban az esetben, ha a csatorna létesítésére kijelölt terület középső részét érintik a beruházás során.

A melegvízes csatorna számára kijelölt területen a régészeti megfigyelés biztosítását elegendőnek tartjuk.

Ki kell térni továbbá arra, hogy az engedélyezést és a tervezést megelőző további helyszíni vizsgálatokba a továbbiakban javasolt bevonni az ezért felelős régészeti örökségvédelmi intézményeket. Ez elsősorban a beruházási területen a későbbiekben szükségessé váló talajfúrások szempontjából lehet lényeges: a fúrásokból származó adatok régészeti szempontú vizsgálata, a régészeti szakértő jelenléte és bevonása a fúrás kivitelezése során nagyon sok újabb információt eredményezhet, amely ennek biztosítása nélkül valószínűleg nem hasznosulhatna.

5.2.2. Teendők a földmunkákkal érintett, egyéb feltérési módszerekkel fel nem tárt területeken

A Korm. R. 38. § (4) alapján a kivitelezés során a földmunkákkal érintett, és egyéb feltérési módszerekkel fel nem tárt területen régészeti megfigyelést kell biztosítani. A vizsgált területen a feltöltés alá vont területen a régészeti megfigyelés csak azokon a területeken szükséges, ahol a földmunkák elérik a feltöltés alatti holocén termőtalajt.

Mivel a jelenlegi adataink alapján a teljes tervezési területen számíthatunk ebben a mélységben régészeti jelenségek előkerülésére, minden ezt a relatív mélységet meghaladó földmunkával kapcsolatban egyeztetni kell a Hatósággal.

6. Összefoglalás

A Paksi Atomerőmű tervezett bővítésének régészeti örökségvédelmi hatásvizsgálata során elvégeztük a területre vonatkozó szakirodalmi, adattári, levéltári térképészeti adatok összegyűjtését, az archív légifelvételek elemzését, továbbá a tervezett blokkok területén jelen vizsgálatot megelőzően elvégzett talajfúrások régészeti szempontú elemzését, illetve a talajminták iszapolását. Egyedül a melegvizes csatorna tervezett helyszínén volt lehetőségünk helyszíni vizsgálatot végezni, itt geofizikai méréseket és talajfúrásokat végeztünk.

Az adatok elemzése alapján bizonyítható, hogy a tervezett beruházás központi területén annak feltöltését megelőzően nem történt planírozás, talajelhordás vagy humuszeltávolítás, a feltöltést közvetlenül a bolygatatlan felszínre hordták fel. Régészeti örökségvédelmi szempontból tehát ez azt jelenti, hogy bármilyen régészeti jelenség, amely ebben a humuszrétegben található (pontosabban a humuszréteg és altalaj közötti szerves betöltések antropogén együtteseként jelentkezik) egyszerűen bolygatatlanul elfedésre került. Ezt a feltevést bizonyítja az archív talajminták flotálása, amelynek során 3 esetben közvetlenül, további három esetben pedig közvetett módon került elő a régészeti korú emberi megtelepedésre utaló leletanyag ebből a holocén termőtalajként meghatározható zárt rétegből. A vizsgálat során az 1953-ban készült légifelvételek elemzése során talált adatokat feltételelesen a középkori Magyar faluval azonosítjuk, ezek alapján a középkori falu a tervezett blokkoktól keletre, a jelenlegi hidegvizes csatorna területén található, annak kialakításakor legnagyobbbrészt valószínűleg tehát elpusztult. Északi részét azonban a tervezett hidegvizes csatorna által kijelölt terület érintheti.

A régészeti örökség védelméért felelős illetékes Hatóság várhatóan csak megelőző régészeti beavatkozás elvégzését követően fogja engedélyezni a beruházás földmunkáinak kivitelezését. Mivel a vizsgálat korlátozott jellege nem tette lehetővé a lelőhelyek kiterjedésének tisztázását, szakmailag a próbakutatás elvégzése lenne indokolt, a Hatóság a Megbízó kérelmére kiadott előzetes szakhatósági állásfoglalása (TO-04D/40/284-2/2013.) is ezt írta elő.

A jelenlegi információink alapján azonban az Atomerőmű védett részét képező terület státusza miatt várhatóan a próbakutatás nem, vagy csak aránytalanul nagy erőforrás-befektetéssel hajtható végre a kivitelezést megelőzően, továbbá a végleges földmunkatervek hiányában ennek pontos helyszíne sem ismert.

A Hatóság és a Megbízó felé is azt javasoljuk, hogy a próbakutatást ne az ERD keretében végezzék el, hanem az közvetlenül a kivitelezést megelőzően, a megelőző feltárási fázis keretében történjen meg. Az előzetes egyeztetések alapján kivitelezési szempontból a Megbízó számára is ez a leghatékonyabban megvalósítható megoldás.

Ez azonban a kivitelező, illetve a régészeti megelőző feltárást végző intézménytől és a Hatóságtól egyaránt rugalmas hozzáállást igényel, mivel próbakutatás nélkül egyelőre nem becsülhető a régészeti érintett terület kiterjedése, így a szükséges időtartam és költség is csak nagyon korlátozottan állapítható meg, ami a tervezést jelentősen megnehezíti. Ez egyébként a beruházás jelenlegi fázisában, a pontos földmunkatervek hiányában sem lehetséges. Ebben az esetben tehát a szükséges időtartam, és költségbecslés során a beruházó szempontjából legrosszabb esetet kell figyelembe venni. Ez azt jelenti, hogy a régészeti feltárás akár 3 hónapig is elhúzódhat, a feltáráshoz alkalmas munkanapok és a terület régészeti fedettségének függvényében. Ezt a kiegészítést tehát ebben az esetben bele kell kalkulálni a kivitelezés megkezdésébe. A Feltárási Projekttervben ennek megfelelően a bizonytalanságok bekalkulálásával a beruházó szempontjából lehető legrosszabb lehetőség időbeli és anyagi költségeit vázoltuk fel, erre azonban várhatóan nem kerül sor.

A Korm. R. 38. § (4) alapján a kivitelezés során a feltöltési réteget meghaladó mélységű földmunkákkal érintett, és egyéb feltárási módszerekkel fel nem tárt területen régészeti megfigyelést kell biztosítani.

7. Nyilatkozat

Az Előzetes régészeti dokumentáció a Magyar Nemzeti Múzeum által kihirdetett szakmai követelményeknek megfelelően, az örökségvédelmi jogszabályokkal összhangban készült, a tanulmányban szereplő tervezett örökségvédelmi hatáscsökkentő megoldásokra vonatkozó javaslatok azoknak mindenben megfelelnek.

A Magyar Nemzeti Múzeum Előzetes régészeti dokumentáció készítésére, Korm. R. 29. § (1) alapján jogosult.

Budapest, 2013. december 13.

Stibrányi Máté
régész, örökségvédelmi szakértő
1482/2003 (ELTE BTK)

dr. Pető Ákos
talajtani szakértő

Kenéz Árpád
talajtani szakértő

FELTÁRÁSI PROJEKTTERV

1. A Feltérési projektterv készítésének általános szempontjai

1.1. Jogsabályi keretek

- A Korm. R. 36. § (1) szerint: a Magyar Nemzeti Múzeum feltérési projekttervet készít, ha a beruházó az Előzetes régészeti dokumentáció addig elkészült tartalma alapján a beruházás tervezett megvalósítása mellett dönt. A feltérési projektterv az Előzetes régészeti dokumentáció záródokumentuma, és tartalmazza a Kötv.-ben meghatározott szakmai javaslatot.
- A szakmai javaslatot a Kötv. 22. §, valamint a Korm. R. 28. §, 30. §, 36. §-ban foglaltak szerint kell megfogalmazni.
- A költségbecslés elkészítésénél a Korm. R. 36. § (1) alapján a régészeti megfigyelés eredményeként felmerülő megelőző feltérás eshetőségére is figyelemmel kell lenni.
- A költségbecslés elkészítésénél a régészeti lelőhely és a műemléki érték védetté nyilvánításáról, nyilvántartásáról és a régészeti feltérás részletes szabályairól szóló 80/2012. (XII. 28.) BM rendelet 11. §-ban foglaltak irányadóak.

1.2. A megelőző feltérás költség- és idővonzata kalkulációjának szempontjai

- a feladatellátás Előzetes régészeti dokumentációban javasolt – vagy ha már rendelkezésre áll: a hatósági határozatban előírt – módszere(i);
- az egységnyi költség mértékét befolyásoló tényezők, így különösen: régészeti rétegek száma, régészeti emlékek száma, kiterjedése, leletsűrűség;
- a beruházás műszaki, kivitelezési adatai (térbeli kiterjedés, földmunkák munkaóráinak száma, stb.);
- alkalmazott egységárak (vö.: Korm. R. 41. §), vagy indokolt esetben egyedi árképzés.
- a teljes területű feltérás és a próbafeltérás költségei a kijelölt feltérási területek és az egységárak egyszerű szorzataként határozhatók meg;
- történeti városmagok területén, illetve többretegű lelőhelyek esetében rezsióradíjas kalkuláció is alkalmazható;

- a megfigyelés költségeit napidíjas elszámolásban kell meghatározni, az egységár (óradíj, vagy napidíj), illetve a megbízói adatszolgáltatás alapján kalkulált várható munkaórák, illetve munkanapok függvényében;
- az elfedés régészeti költségeit az elfedés előtt és közben végzett földmunkák régészeti megfigyelésének költségei, valamint az elfedett lelőhelyrész dokumentációs (pl. foltrajz, geodézia) költségei jelentik;
- a teljes területű feltárás és a próbafeltárás idővonzatát a feltárandó terület kiterjedése, a régészeti lelőhely várt intenzitása, az ez alapján kalkulálható átlagos előrehaladás, illetve a rendelkezésre álló kapacitások figyelembe vételével kell meghatározni.

2. A Feltárási projektterv készítésének szempontjai a beruházás vonatkozásában

2.1. A javasolt örökségvédelmi eljárások, a régészeti értékvizsgálat és hatáselemzés alapján

Ahogy az Előzetes Régészeti Dokumentációban kifejtésre került, kizárólag szakmai szempontok alapján az ERD keretében végrehajtott próbakutatás elvégzése lenne javasolt. A pontos műszaki tervek ismeretében a próbakutatás eredményei alapján egyértelműen meghatározható lenne a területet érintő régészeti örökség jellege, intenzitása és kiterjedése. A jelenlegi információink alapján azonban a terület státusza miatt, illetve a pontos helyszín kijelölésének hiányában a próbakutatás nem hajtható végre a kivitelezést megelőzően. Ez azonban azt is jelenti, hogy ennek hiányában nincs lehetőségünk arra, hogy ezeket az adatokat megszerezzük, tehát a kivitelezést megelőzően nem lehetséges pontos költség- és időkalkulációt adni a régészeti örökség védelmével kapcsolatos költségekről.

Jelen projektterv ennek megfelelően azokat a számokat tartalmazza, amelyek a beruházó szempontjából a lehető legrosszabb lehetőséggel számolnak: a teljes – egyelőre pontosan nem is ismert kiterjedésű – földmunkákkal érintett terület régészeti fedettségével. Ezekből világosan látszik, hogy még ezek a felső értékek is csak becslések lehetnek a pontos földmunkatervek hiányában.

A tervezett beruházás területén található régészeti örökségi elemek és a beruházási terület különleges státusza alapján az érintett területen a kivitelezés során a feltöltés eltávolítását követő megelőző feltárást javasolunk.

2.1.1. Régészeti lelőhelyeken

A tervezett beruházás valószínűleg több azonosított régészeti lelőhelyet érint, ezek kiterjedését azonban a vizsgálat során nem lehetett azonosítani.

2.1.2. A földmunkákkal érintett, egyéb feltérési módszerekkel fel nem tárt területeken

A Korm. R. 38. § (4) alapján a kivitelezés során a földmunkákkal érintett, és egyéb feltérési módszerekkel fel nem tárt területen régészeti megfigyelést kell biztosítani. Ennek költségeit a pontos földmunkatervek ismeretében lehet kalkulálni. A költségek nem tartalmazzák a feltöltés eltávolításának és a gépi földmunkának a költségeit, ezek ebben a különleges helyzetben a jelenlegi adatok alapján nem kalkulálhatóak.

2.2. Műszaki, kivitelezési adatok

A tervezés és engedélyezés jelenlegi fázisában nem állnak rendelkezésre műszaki tervek, csak a területkijelölés kerettervei állnak rendelkezésre.

2.3. Alkalmazott egységárak

Eljárás	Nettó egységár (Ft) ¹	Elszámolási egység
<i>Teljes felületű feltérési</i>	<i>3.150 Ft+ gépi földmunka költsége</i>	<i>m²</i>
<i>Próbafeltérési</i>	<i>3.150 Ft+gépi földmunka költsége</i>	<i>m²</i>
<i>Régészeti megfigyelés</i>	<i>8.000Ft</i>	<i>óra</i>

¹ A Korm. R. 41. § alapján a Belügyminiszter minden év március 15-i kihirdeti az árképzés egységes szempontjait.

3. A javasolt örökségvédelmi intézkedések költség- és időkalkulációja

3.1. Az elvégzett vizsgálatok és a hatáselemzés alapján javasolt további intézkedések és alkalmazott módszerek:

A javasolt beavatkozásokat három részre osztottuk a tervezett földmunkák alapján. A próbakutatások és a pontos műszaki tervek hiányában az alábbi számok legfeljebb keretszámnak tekinthetők, a beruházás szempontjából a lehető legkedvezőtlenebb variációt alapul véve. Ez azt az állapotot jelenti, ha a feltöltés eltávolítását követően a teljes földmunkákkal érintett terület régészeti érintettsége megállapításra kerül. Erre meglehetősen kevés esélyt látunk, a próbakutatás, vagy egyáltalán bármilyen helyszíni vizsgálat elvégzése nélkül azonban nem lehetséges még hozzávetőleges becslést sem adni.

A régészeti megfigyelés költségeit a pontos földmunkatervek hiányában nem lehet kalkulálni, ezek összege egyelőre ismeretlen mértékben emelheti meg a költségeket.

Tervezett blokkok területe (beruházási terület)

Feladat típusa	Nettó egységár	Érintett terület	Idővonzat	Kalkulált nettó költség
<i>Régészeti megfigyelés</i>	<i>8.000 Ft/óra</i>	<i>Nem ismert</i>	<i>nem ismert</i>	
<i>Megelőző feltárás</i>	<i>3150/m²</i>	<i>Kb. 15.000 m² a tervezett blokkok területén</i>	<i>Legfeljebb 60 régészeti munkavégzésre alkalmas nap</i>	<i>47.250.000 Ft</i>
Összesen:				47.250.000 Ft

A tervezett blokkok esetében az – egyelőre ismeretlen helyszínű – földmunkák várhatóan legfeljebb 15.000 m² kiterjedésű területét vettük alapul. Az összeg nem tartalmazza a gépi földmunkák költségét. Jelen speciális helyzetben ez mindenképpen külön megállapodás részét kell képezze.

Hidegvizes csatorna területe

Feladat típusa	Nettó egységár	Érintett terület	Idővonzat	Kalkulált nettó költség
<i>Régészeti megfigyelés</i>	<i>8.000 Ft/óra</i>	<i>Nem ismert</i>	<i>nem ismert</i>	
<i>Megelőző feltárás</i>	<i>3150/m²</i>	<i>Várhatóan legfeljebb 10.000 m²</i>	<i>Legfeljebb 40 régészeti munkavégzésre alkalmas nap</i>	<i>31.500.000 Ft</i>
Összesen:				<i>31.500.000 Ft</i>

A hidegvizes csatorna esetében ugyancsak nem ismert annak pontos nyomvonala, ebben az esetben azt az esetet vettük alapul, ha azok érintik a légifotók alapján feltételezhető középkori falu északi részét. Az összeg nem tartalmazza a gépi földmunkák költségét. Jelen speciális helyzetben ez mindenképpen külön megállapodás részét kell képezze.

Melegvizes csatorna területe

Feladat típusa	Nettó egységár	Érintett terület	Idővonzat	Kalkulált nettó költség
<i>Régészeti megfigyelés</i>	<i>8.000 Ft/óra</i>	<i>Nem ismert</i>	<i>nem ismert</i>	<i>Nem ismert</i>
Összesen:				<i>Nem ismert</i>

A melegvizes csatorna esetében lehetőségünk volt helyszíni vizsgálatok elvégzésére, ezek alapján régészeti jelenségek előkerülésére viszonylag alacsony esély látunk.

A pontos földmunkatervek ismerete nélkül ez a táblázat csak a becsült összegeket tartalmazza. A végleges költségbecslést a kivitelezési adatok pontosítása (földmunkák pontos kiterjedése: szélesség és mélység, illetve munkaóraigénye) után lehet elvégezni, a megbízói adatszolgáltatás alapján.

NYILATKOZAT

Az Előzetes régészeti dokumentáció a szakmai elvárásoknak megfelelően, a hatályos örökségvédelmi jogszabályokkal összhangban készült.

A dokumentációban javasolt örökségvédelmi hatáscsökkentő megoldásokra vonatkozó javaslatok megfelelnek a jogszabályi előírásoknak. A MNM-NÖK és a Wosinsky Mór Múzeum elfogadják a dokumentációban és a Feltárási projekttervben foglaltakat.

Budapest, 2013. december 13.

Czövek Attila

Wosinsky Mór Múzeum

Stibrányi Máté

**Magyar Nemzeti Múzeum
Nemzeti Örökségvédelmi Központ**

MELLÉKLETEK

1. Melléklet: Az archív fúrásminták régészeti örökségvédelmi szempontú vizsgálatának jelentése
2. Melléklet: a tervezett melegvizes csatorna területén végzett geofizikai vizsgálat és talajfúrás dokumentációja
3. Melléklet: lelőhelybejelentők
3. melléklet: ábrák jegyzéke:
 1. ábra: A beruházás jelenlegi helyszíne EOV térképen
 2. ábra: A beruházás eredeti helyszíne az 1965-ben készült Gauss-Krüger térképen
 3. ábra: Joseph Schnemann 1816-ban készült területet ábrázoló georeferált térképe (MOL Térképtár S12 Div XIII No 0448:1)
 4. ábra: A vizsgált terület 1811-ben készült georeferált kéziratós térképe (MOL Térképtár S 154 No 0005)
 5. ábra: A vizsgált terület 1790-ben készült georeferált térképe (Vas Megyei Levéltár Térképtára HU VaML XV.T50.)
 6. ábra: a vizsgált terület 1953-ban készült légifelvétele
 7. ábra: a vizsgált terület légifelvételén látható adatok értelmezése
 8. ábra: a vizsgált terület légifelvételének adatai a Gauss-Krüger térképen
 9. ábra: a vizsgált terület légifelvételének adatai a jelenlegi állapotot mutató EOV térképen
 10. ábra: a talajfúrás pontjai és a minták iszapolásának eredményei EOV térképen
 11. ábra: a talajfúrás pontjai és a minták iszapolásának eredményei Gauss-Krüger térképen
 - 12-13. ábra: a tervezési terület a beruházótól kapott adatszolgáltatás alapján
 14. ábra: az eredeti domborzati viszonyok elemzése alapján készített régészeti érdekű területek.
 15. ábra: A vizsgált terület az Első Katonai Felmérésen
 16. ábra: A vizsgált terület a Második Katonai Felmérésen
 17. ábra: az azonosított információk összesített megjelentetése EOV térképen
 18. ábra: A vizsgált terület légifelvételének adata felnagyítva

**PAKSI ATOMERŐMŰ PAKSI TELEPHELYÉN ÚJ
ATOMERŐMŰI BLOKKOK LÉTESÍTÉSÉRE
IRÁNYULÓ BERUHÁZÁS**

**Archív fúrásminták lelőhely diagnosztikai szempontú
vizsgálata**

PROJEKT: 9-00763

KUTATÁSI JELENTÉS

**MAGYAR NEMZETI MÚZEUM NEMZETI ÖRÖKSÉGVÉDELMI
KÖZPONT**

JELENTÉST KÉSZÍTETTE: DR. PETŐ ÁKOS, KENÉZ ÁRPÁD

Budapest
2013. november

TARTALOMJEGYZÉK

1. ELŐZMÉNYEK	4
2. ANYAG ÉS MÓDSZER	6
2.1. ANYAG.....	6
2.2. A MINTAVÉTEL MÓDSZERE.....	8
2.3. A TALAJMORFOLÓGIAI VIZSGÁLATA MÓDSZERE	9
2.4. A LABORATÓRIUMI TALAJTANI VIZSGÁLAT MÓDSZERE.....	10
2.5. ISZAPOLÁSI MARADÉK FELTÁRÁSÁNAK MÓDSZERE.....	10
3. EREDMÉNYEK	11
3.1. A TALAJMORFOLÓGIAI VIZSGÁLAT EREDMÉNYEI	11
3.1.1. T-4	11
3.1.2. T-5	11
3.1.3. T-7	11
3.1.4. TB-1	11
3.1.5. TB-2	12
3.1.6. TB-3	12
3.1.7. TB-4	12
3.1.8. TB-5	13
3.1.9. TB-6	13
3.1.10. TB-7	13
3.1.11. TB-9	13
3.1.12. TB-10	14
3.1.13. TB-11	14
3.1.14. TB-12	14
3.1.15. TB-13	14
3.1.16. TB-14	15
3.1.17. TB-15	15
3.1.18. TB-16	15
3.1.19. TB-17	16
3.1.20. TB-18	16
3.1.21. TB-19	16
3.1.22. TB-20	16
3.1.23. TB-21	17
3.1.24. TB-22	17
3.1.25. TB-23	17
3.1.26. TB-24	17
3.1.27. TB-25	17
3.1.28. TB-26	18
3.1.29. TB-27	18
3.1.30. TB-28	18
3.1.31. TB-29	19
3.1.32. TB-30	19
3.1.33. TB-31	19
3.1.34. TB-32	19
3.1.35. TB-33	19
3.1.36. TB-34	20
3.1.37. TB-35	20
3.1.38. TB-37	20
3.1.39. TB-40	21
3.2. LABORATÓRIUMI TALAJTANI MÉRÉSEK EREDMÉNYEI	22

3.3. ISZAPOLÁSI MARADÉK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI.....	24
3.3.1. T-4	24
3.3.2. T-5	24
3.3.3. T-7	24
3.3.4. TB-1	24
3.3.5. TB-2	24
3.3.6. TB-3	24
3.3.7. TB-4	24
3.3.8. TB-5	25
3.3.9. TB-6	25
3.3.10. TB-7	25
3.3.11. TB-9	25
3.3.12. TB-10	25
3.3.13. TB-11	25
3.3.14. TB-12	25
3.3.15. TB-13	25
3.3.16. TB-14	26
3.3.17. TB-15	26
3.3.18. TB-16	26
3.3.19. TB-17	27
3.3.20. TB-18	27
3.3.21. TB-19	27
3.3.22. TB-20	27
3.3.23. TB-22	27
3.3.24. TB-23	28
3.3.25. TB-24	28
3.3.26. TB-25	28
3.3.27. TB-26	28
3.3.28. TB-27	28
3.3.29. TB-28	29
3.3.30. TB-29	29
3.3.31. TB-30	29
3.3.32. TB-31	29
3.3.33. TB-32	29
3.3.34. TB-33	30
3.3.35. TB-34	30
3.3.36. TB-35	30
3.3.37. TB-37	30
3.3.38. TB-40	30
4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS ÖSSZEFOGLALÁS	31
5. FELHASZNÁLT FORRÁSOK	35
6. MELLÉKLETEK.....	36

1. Előzmények

A kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (továbbiakban Kötv.) 20/A. § (1) pontja alapján nagyberuházás, valamint a kisajátításról szóló törvény szerinti közérdekű cél megvalósítása esetén Előzetes régészeti dokumentációt (továbbiakban: ERD) kell készíteni; amelyet – a régészeti örökség és a műemléki érték védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 393/2012. (XII. 20.) Kormányrendelet (a továbbiakban: Korm. R.) 29. § (3) alapján – a földmunkával járó tevékenység engedélyezésére irányuló azon első hatósági eljárás megindítására irányuló kérelemhez kell mellékelni, amelyben az örökségvédelmi hatóság eljár, vagy szakhatóságként részt vesz.

Az ERD valamely terület régészeti érintettségének egyértelmű tisztázására, a régészeti örökségi elemekre vonatkozó ismeretek (különösen a lelőhely jellegének, korának, kiterjedésének és intenzitásának) megszerzésére és pontosítására szolgáló, valamint az ebből következően elvégzendő régészeti feladatellátás formájának, idő- és költségvonzatainak meghatározásához hozzájáruló, a lelőhely állapotában maradandó változással nem járó műszeres lelőhely-, illetve leletfelderítés és terepbejárás vagy próbafeltárás alkalmazásával készült dokumentum.

A Kötv. 7. § 29. pontja szerint – figyelembe véve a Korm. R. 36. § (1) valamint a Korm. R. 28. §-ban foglaltakat – az ERD elkészítésének célja:

- valamely terület régészeti érintettségének egyértelmű tisztázására, a régészeti örökségi elemekre vonatkozó ismeretek (különösen a lelőhely jellegének, korának, kiterjedésének és intenzitásának) megszerzése és pontosítása,
- azon, a Korm. R. 28. § (1) bekezdésében meghatározott, elkerülendő régészeti lelőhelyek lehető legkorábbi és legpontosabb azonosítása, amelyek veszélyeztetik a beruházás eredeti helyszínen, vagy technológiával történő megvalósítását,
- az elvégzendő régészeti feladatellátás formájának, idő- és költségvonzatainak meghatározása, a Korm. R. 36. § (1) alapján az ERD záródokumentumát képező Feltérési projekttervben.

A fent említettek fényében jelen dokumentum a ***Paksi Atomerőmű paksi telephelyén új atomerőműi blokkok létesítésére irányuló beruházás*** megnevezésű ERD-hez kapcsolódóan archív talajminták lelőhely diagnosztikai célú vizsgálatának eredményeit foglalja össze. Mivel a Paksi

Atomerőmű paksi telephelyének beruházási területe 2–6 vastagságban fedett, és a fedőréteg fémhulladék, valamint egyéb talajidegen anyagtartalma magas, éppen ezért nem nyílt mód arra, hogy műszeres felméréssel (pl. geofizikai módszerek), illetve egyéb, a „klasszikusnak” tekinthető régészeti módszerek (pl. terepbejárás, shovel teszt stb.) körében gyökerező, eljárással az MNM NÖK¹ felmérje a terület régészeti érintettségét. Ennek áthidalására megoldásként kínálóznak a korábban mélyített sekélyföldtani fúrások azon szakaszai, amelyek az elfedés előtti járószint holocén termőtalaját jelenítik meg, hiszen ezek azok a rétegtani egységek, amelyek az *in situ* régészeti leletanyagot rejthetik. A fenti körülmények eredményeképpen az eredeti, elfedett termőtalaj régészeti lelőhelydiagnosztikai szempontú vizsgálatát több, a régészet, valamint a környezettudományokhoz tartozó módszer segítségével valósítottuk meg.

A beruházási területen a Golder Associates Magyarország Zrt. végezte el a földtani közeg vizsgálatát, amelynek keretében 50 db fúróponton végzett 10 m talpmélységű sekélyföldtani fűrást. A földtani közeg vizsgálatát közre adó szakmai anyagot előzetes tájékoztató és az ERD-ben forrásanyagként történő felhasználás céljából az MVM PAKS II. Zrt. MIG VSKO adta át intézményünknek (1. melléklet).

Az archív talajmintákat a Golder Associates Magyarország Zrt. szolgáltatta (2. melléklet). A Bátaapátiban lévő telephelyén átvett mintákat az MNM NÖK Leletdiagnosztikai Laboratóriumába szállítottuk.

A korábban elvégzett fúrások talajmintáinak vizsgálatában az MNM NÖK Leletdiagnosztikai Laboratóriumának munkatársai vettek részt (ABC sorrendben):

Kenéz Árpád	– muzeológus, archaeobotanikus (iszapolási maradék elemzés)
Lakatos Boglárka	– laborasszisztens (talajtani mérések)
Dr. Pető Ákos	– muzeológus, talajtani referens (talajtani vizsgálatok, adatértelmezés)

¹ Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Örökségvédelmi Központ

2. Anyag és Módszer

2.1. Anyag

A jelen dokumentációban bemutatásra kerülő három vizsgálati típust a MVM PAKS II. Zrt. beruházási területén, illetve annak közvetlen környezetében mélyített fűrésokból származó mintákon végeztük el. Összesen 39 db sekélyföldtani fűrásból 75,12 kg-nyi nyers talajmintát iszapoltunk le és vizsgáltunk át. A 39 db fűrás összesen 39 db mintáján végeztünk humusztartalom mérést, valamint 40 db mintán iszapolási maradék elemzést. A vizsgálat tárgyát képező anyagot az alábbi, [2.1.1. táblázat](#) foglalja össze:

2.1.1. táblázat: Az iszapolásra és humusztartalom mérésre kiválasztott minták jegyzéke

Sorszám	Fűrás kódja	Mintavételi tartomány [m]*		Mintavétel tömege [g]	
		Humusz	Iszapolás	Humusz	Iszapolás
1.	T-4	2,2-2,3	2,2-3,0	10	1000
2.	T-5	3,9-4,0	3,9-4,3	10	1900
3.	T-7	5,3-5,4	5,3-5,8	10	1650
4.	TB-1	4,5-4,6	4,5-5,3	10	1550
5.	TB-2	2,2-2,3	3,1-3,8	10	2950
6.	TB-3	5,4-5,5	5,4-6,0	10	1200
7.	TB-4	4,0-4,1	4,0-4,8	10	2100
8.	TB-5	5,3-5,4	5,3-6,0	10	1700
9.	TB-6	3,0-3,1	3,0-3,7	10	1350
10.	TB-7	3,3-3,4	3,3-3,7	10	1150
11.	TB-9	3,8-3,9	3,8-4,5	10	2100
12.	TB-10	5,2-5,3	5,2-6,0	10	2000
13.	TB-11	4,1-4,2	4,1-4,6	10	1150
14.	TB-12	2,5-2,6	2,5-2,8	10	650
15.	TB-13	3,0-3,1	3,0-3,4	10	2850
16.	TB-14	3,9-4,0	3,9-4,9	10	2300
17.	TB-15	6,0-6,1	6,0-6,8	10	2550
18.	TB-16	-	2,4-3,1	0	2200
19.		3,5-3,6	3,5-4,4	10	2650
20.	TB-17	3,5-3,6	3,5-4,5	10	3600
21.	TB-18	5,1-5,2	5,1-5,8	10	2600
22.	TB-19	6,2-6,3	6,2-6,8	10	2350
23.	TB-20	4,1-4,2	4,1-4,7	10	1300

		Mintavételi tartomány [m]*		Mintavétel tömege [g]	
Sorszám	Fúrás kódja	Humusz	Iszapolás	Humusz	Iszapolás
24.	TB-21	3,3-3,4	3,3-3,7	10	1150
25.	TB-22	3,0-3,1	3,0-3,6	10	1650
26.	TB-23	3,8-3,9	3,8-4,0	10	700
27.	TB-24	6,0-6,7	6,0-6,6	10	1120
28.	TB-25	6,2-6,3	6,2-7,3	10	950
29.	TB-26	3,1-3,2	3,1-3,4	10	1900
30.	TB-27	3,8-3,9	3,8-4,0	10	1600
31.	TB-28	4,3-4,4	4,3-5,6	10	2150
32.	TB-29	6,0-6,1	6,0-6,7	10	1200
33.	TB-30	6,2-6,3	6,2-6,7	10	2600
34.	TB-31	1,8-1,9	1,8-2,1	10	2300
35.	TB-32	2,5-2,6	2,5-2,8	10	2700
36.	TB-33	5,3-5,4	5,3-5,9	10	2550
37.	TB-34	4,3-4,4	4,3-5,0	10	2200
38.	TB-35	6,0-6,1	6,0-7,0	10	1800
39.	TB-37	2,1-2,2	2,1-2,5	10	2000
40.	TB-40	2,2-2,3	2,2-2,8	10	1700
Összesen:				400	75120
* Az adott fűrás kezdőpontjától (felszíntől) számított mélységben kifejezve					

2.2. A mintavétel módszere

A Golder Associates Magyarország Zrt. által a beruházási területen, valamint a bővítési területen kívül eső térrészekén végzett 50 db, egyenként 10 méteres talpmélységű környezetföldtani/sekélyföldtani fűrás jegyzőkönyveit, illetve a beruházási területre készített sekélyföldtani keresztshelvényeket vettük alapul annak érdekében, hogy leválogassuk a vizsgálathoz szükséges mintavételi anyagot.

Az első atomerőmű blokk építésekor a jelenleg vizsgált területet 2–6 méteres vastagságban talajidegen anyaggal töltötték fel. Annak érdekében, hogy azt megállapíthassuk, hogy lehet-e a jelenlegi beruházás által érintett területen *in situ* régészeti emlék, a sekélyföldtani fűrások azon szakaszait vetettük vizsgálat alá, amelyek az eredeti járőrszint talaját harántolták. Ennek értelmében minden olyan sekélyföldtani fűrás anyagából vettünk mintát, amely az eredeti járőrszint holocén termőtalaját jelenítette meg.

A Golder Associates Magyarország Zrt. Bátaapátiban található telephelyén, a korábban rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani keresztshelvények alapján leválogattuk azokat az 1 méteres fűrómagokat, amelyek az eredeti járőrszint talaját tartalmazták. Az MNM NÖK Leletdiagnosztikai Laboratóriumába történt szállítás után a fűrómagokat átvizsgáltuk és talajmorfológiai alapon megállapított mélységhatárok mentén kigyűjtöttük az eredeti járőrszint termőtalajanyagát. Azon minták esetében, ahol a fűrómagok nem sérültek, keveredtek stb., a terepi talajvizsgálat szabályait alapul véve megkíséreltük meghatározni, hogy az eredeti járőrszint talaj az elfedést megelőzően, illetve az elfedés során sérülhetett-e. Ennek a célja az volt, hogy kizárjuk a lehetőségét annak, hogy az elfedést megelőző felszínbolygatásból adódóan sérült volna a terület régészeti (lelet)anyaga.

A kiválasztott fűrómagok felső 10 cm-es rétegéből felvettünk 10 gramm talajmintát a humusztartalom mérés céljából. A fennmaradó talajanyagot iszapolásra továbbítottuk. Az iszapoláshoz felhasznált talajanyag minden esetben az eredeti járőrszint talajának A-, illetve B-szintjeire, illetve több esetben azok öntésrétegeire korlátozódott. Az eredeti járőrszint termőtalajának alapkőzetét csak abban az esetben küldtük tovább iszapolásra, amennyiben a talaj B-szintje átmenetet képzett a talajképző kőzettel, vagy morfológiai vizsgálat során keveredésre utaló nyomokat észleltünk.

2.3. A talajmorfológiai vizsgálata módszere

A sekélyföldtani fűrásokból leválogatott minták a terület elfedése előtti járószint holocén termőtalaját jelenítik meg. Ezen talajképződmények talajmorfológiai jellemzését a Talajinformációs és Monitoring Rendszer (TIM MÓDSZERTAN, 1995), illetve az MSZ 1398:1998 sz. szabvány előírásainak figyelembe vételével valósítottuk meg. Az említett módszertani ajánlások a helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyvek kritérium rendszerét tartalmazzák, így azokat csak módosítva és részlegesen tudtuk alkalmazni a laboratóriumba beszállított minták esetében. Ugyanakkor a cél az volt, hogy a fűrásokkal – több esetben bolygatatlanul feltárt – holocén termőtalaj tulajdonságait minél pontosabban rögzíthessük, így igyekeztünk a lehető legtöbb adatot kinyerni, amennyiben erre mód nyílt.

A talajszelvények morfológiai leírásakor az elkülönített genetikai szinteket az alábbi általános jellemzőkkel írtuk le:

- szín,
- fizikai talajféleség,
- szerkezet,
- tömődöttség,
- nedvességállapot,
- kiválások és konkréciók rögzítése,
- (durva) vázrészek arányának rögzítése,
- talajhibák,
- gyökérzet,
- szintek és/vagy rétegek közötti átmenet jellemzése.

A minták/talajszelvények vizsgálata során külön figyelmet fordítottunk arra, hogy a korábban esetlegesen megvalósult felszínbolygatás, illetve talajerózió nyomait rögzítsük. A régészeti leletanyagot befoglaló talaj bármilyen sérülése, természetes és/vagy emberi tevékenységre megvalósuló eróziója és bolygatása kedvezőtlenül hat a régészeti emlékanyag *in situ* fennmaradására.

2.4. A laboratóriumi talajtani vizsgálat módszere

A vizsgálati anyagból – a 2.2. *alfejezetben* részletezett módon – kiválasztott, mindösszesen 41 db mintán humusztartalom [–] mérést végeztünk. A laboratóriumi vizsgálat az MSZ-08-0452-80 sz. szabvány szerinti, Tyurin-féle humusz meghatározási elven alapuló, kolorimetriásan mért humusztartalom százalékos (H%) értékét adja meg.

2.5. Iszapolási maradék feltárásának módszere

A vizsgálatra kiválasztott mintákon ún. nedves szitálását végeztünk, amellyel a talajanyagban lévő makroszkopikus, szerves és szervesetlen maradványokat tártuk fel. A vizsgálat az archaeobotanikai gyakorlatban gyökerezik, és ennek megfelelő módszertani követelmények betartása mellett végeztük el (vö. Gyulai 2001).

A nedves szitálást az MNM NÖK székhelyén 1,5, 0,5 és 0,25 mm lyukbőségű szitasorozaton valósítottuk meg. A feltárt minták a szárítást követően kerültek feldolgozásra. A nagy agyagtartalmú talajminták estében 2%-os hidrogén-peroxidos (H₂O₂) áztatást alkalmaztunk, amely elősegítette a talaj aggregátumok könnyebb szétesését.

A nedves szitálás során visszamaradt ún. iszapolási maradékot szervesetlen (kavics, patics, közettörmelék, kerámia- és cseréptöredékek) és szerves alkotórészekre válogattuk szét. Eltérően az archaeobotanikai gyakorlattól és az MNM NÖK Leletdiagnosztikai Laboratórium archaeobotanikai protokolljától jelen helyzetben nem csak a szerves maradványok, hanem a szervesetlenek is részét képezték az elemzésnek.

Az egyes maradványokat mikroszkóp segítségével különböző egységekre válogattuk, majd elkülönítettük a tanulmány szempontjából fontos növényi eredetű elemeket, illetve szervesetlen maradványokat. Az előkészítési és határozási folyamatok során DP25 digitális kamerával felszerelt Olympus SZX7 mikroszkópot használtunk.

3. Eredmények

3.1. A talajmorfológiai vizsgálat eredményei

A vizsgálatra kiválasztott fűrómagok ([2.1.1. táblázat](#)) talajmorfológiai jellemzés célja az volt, hogy megállapítsuk, történhetett-e a beruházási terület elfedése előtt olyan mérvű felszínbolygatás, amely az esetlegesen jelenlévő régészeti anyagot megbolygatta. A fűrómagok és minták jellemzését katalógusszerűen az alábbiakban közöljük:

3.1.1. T-4

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a T-4-es fűróponton, a felszíntől számított 2,2–3,0 m-es mélységben helyezkedik el az eredeti járófelszín holocén termőtalaja (MVM 2013). A laboratóriumban elvégzett morfológiai vizsgálat alapján az ebben a mélységben harántolt talajképződmény egy A–AC–C tagolású szelvény. A szelvény felső humuszos A-szintjét 2,2–2,6 m között határoztuk meg. Az A-szint barna színű, szemcsés szerkezetű homok–homokos vályog fizikai féleségű. Az alatta, 2,6–3,0 m mélységben települő AC-szint szürkés barna, poliéderes szerkezetű.

3.1.2. T-5

A T-5-ös fűrópont felvett sekélyföldtani szelvény holocén termőtalaja a rendelkezésünkre bocsátott dokumentáció alapján 3,9–4,3 m között települ (MVM 2013). A minta talajmorfológiai vizsgálatát annak erős bolygatottsága és keveredése miatt nem tudtuk elvégezni.

3.1.3. T-7

A T-7-es fűróponton a modern feltöltés alatt települő holocén termőtalaj 5,3–5,8 m között települ (MVM 2013). A vonatkozó fűrómag talajmorfológiai vizsgálata alapján a szelvény nyers vagy humuszos öntéstalajként határozható meg. A felső öntésréteg mélységét 5,3–5,8 m mélységben határoztuk meg (A₁); ez alatt egy színben fokozatos átmenetet adó réteg települ 5,8–6,0 m mélységben. A szelvényen felszíni bolygatás jegyeit nem tudtuk detektálni.

3.1.4. TB-1

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a TB-1-es fűróponton a felszíntől számított 4,5–5,3 méteres mélységben helyezkedik el az eredeti járófelszín holocén

termőtalaja (MVM 2013). A minta talajmorfológiai vizsgálatát annak erős bolygatottsága és keveredése miatt csak korlátozottan tudtuk elvégezni, annyi azonban meghatározható volt, hogy az elfedett holocén termőtalaj fekete humuszos, agyag fizikai féleségű feltalajjal rendelkezett.

3.1.5. TB-2

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a TB-2-es fűróponton a modern feltöltés alatt található holocén termőtalaj 2,1–3,8 m között települ (MVM 2013). Ezzel ellentétben a talajmorfológiai vizsgálat során a 2,1–3,1 m közötti réteg, illetve a 3,1–3,8 m közötti réteg egymástól eltérő tulajdonságokat mutatott. Véleményünk szerint az eredeti termőtalajt a 3,1–3,8 m közötti réteg jeleníti meg. A szelvény A–B–C tagolású. A felső humuszos A-szint sötétbarna, homokos vályog fizikai féleségű, gyengén szerkezetes képződmény; 3,1–3,5 m között települ. Alatta 3,5–3,8 m között fakóbarna színű, homok fizikai féleségű, gyengén szerkezetes B-szintet írtunk le, amely rövid színben diffúz átmenettel kapcsolódik a világossárga színű, homokos–homokos vályog laza talajképző üledékhez. A szelvényben felszínbolygatás nyomait nem detektáltuk.

3.1.6. TB-3

A TB-3-as fűróponton a modern feltöltés alatt található holocén termőtalaj 5,4–6,0 m között települ (MVM 2013). A szelvény egyöntetű fekete színű, homokos vályog fizikai féleségű képződmény. A szelvény a nyers, vagy humuszos öntéstalajok típusába sorolható.

3.1.7. TB-4

A sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv tanúsága szerint a TB-4-es fűrópont helyszínén az eredeti járószint holocén termőtalaja 4,0–4,8 m között helyezkedik el (MVM 2013). A morfológiai jellemzés alapján a szelvény kettős, A–C tagolású. A fekete, erősen agyagos felső humuszos feltalajt 4,0–4,6 m között írtuk le. A képződményre jellemző az erős redoxi hatás, amely kiterjedt glejfeltok és vaskiválások (rozsdá) formájában jelentkezett. A szelvény alapköze 4,6–5,0 m között volt tetten érhető. A megfigyelések alapján egy öntés jellegű, minden valószínűség szerint humuszosodott öntésréteggel rendelkező öntéstalajként határozható meg ez a szelvény.

3.1.8. TB-5

A sekélyföldtani fűrészi jegyzőkönyv szerint a TB-5-ös fűrőpontnál 5,3–6,0 m között települ az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). A talajmorfológiai vizsgálat alapján a TB-4-es fűrőponton feltárt szelvényhez hasonló A–C tagolású, fluviális hatások és többletvízhatás által erősen érintett öntéstalaj-képződményről van szó. Talajdegradációs hatások nyomait nem találtuk.

3.1.9. TB-6

A TB-6-os fűrőponton a modern feltöltés alatt található holocén termőtalaj 3,0–3,7 m között települ (MVM 2013). A minta részbeni keveredése miatt pontos talajszint, illetve –réteg meghatározásra nem nyílt lehetőség, ugyanakkor az megállapítható volt, hogy a gyengén szerkezetes, fekete színű homokos feltalaj homokos vályog fizikai féleséggel rendelkezik, és gyökérjáratokkal enyhén átszőtt.

3.1.10. TB-7

A sekélyföldtani fűrészi jegyzőkönyv szerint a TB-7-es fűrőpontnál 3,3–3,7 m között települ az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). A szelvény hármas, A–B–C tagolású. A fekete, agyagos fizikai féleségű humuszos feltalaj 3,3–3,5 m között települ; szerkezetességet nem tudtunk megállapítani. Sem talajkonkréciók, sem növényi élettevékenység (pl. gyökérjárat) nyomait nem észleltük. Az A-szint színben éles átmenettel kapcsolódik a 3,5–3,7 m között települő B-szinthez, amely egy fakóbarna, poliéderes szerkezeti elemeket mutató, karbonát-kiválásokkal jellemezhető képződmény. A szelvény homokos alapkőzetét a fűrés 3,7 m-es mélységben harántolta (MVM 2013).

3.1.11. TB-9

Az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja 3,8–4,5 m között települ a TB-9-es fűrőponton (MVM 2013). A talajmorfológiai vizsgálat alapján megállapítható, hogy a szelvény hármas, A–B–C tagolású. A sötétbarna, homokos vályog A-szintet 3,8–4,3 m között határoztuk meg. Színben diffúz átmenettel kapcsolódik a fakóbarna, homok–homokos vályog fizikai féleségű B-szinthez. A területre jellemző világossárga–sárga (fluvioeolikus) homokos alapkőzet 4,5 m-es mélységben jelenik meg. A fűrőmag alapján vizsgálat járószint talaja nem utal korábbi talajdegradáció, vagy erős felszínbolygatás jelenlétére.

3.1.12. TB-10

Az elfedés előtti járószint holocén korú termőtalaja 5,2–6,0 m között települ ezen a fűróponton (MVM 2013). Az A–C tagolású szelvény humuszos feltalaja fekete színű, többletvízhatásra utaló glej- (mangán) és rozsdafoltokkal gazdagon tarkított öntés anyag, amelynek mechanikai összetételében az agyag és a homok egyaránt dominál. A szelvény nyers, illetve a humuszosodás útján elindult öntéstalajként definiálható.

3.1.13. TB-11

A TB-11-es pont elfedés előtti járószintjének holocén termőtalaja a TB-10-es ponton leírt szelvénnel lényegében azonos talajtani tulajdonságokkal bír. Az A–C tagolású szelvény fekete humuszos feltalajában az öntés jellegre utalóan sok csiga és kagylóhéj maradványt lehetett megfigyelni. A szelvény a felszíntől számított 4,1–4,6 m közötti mélységben települ (MVM 2013). A megfigyelések alapján ez a szelvény egy öntés jellegű, minden valószínűség szerint humuszosodott öntésréteggel rendelkező öntéstalajként határozható meg.

3.1.14. TB-12

A sekélyföldtani fűrési jegyzőkönyv szerint a TB-12-es fűrópontonál 2,5–2,8 m között települ az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). A szelvény hármas, A–AC–C tagolású. A szelvény homok vályog fizikai féleségű, minden valószínűség szerint enyhén erodált, vagy degradálódott A-szintje mindössze 10 cm mély, 2,5–2,6 m között települ. A területre jellemző (fluvioeolikus) világossárga–sárga színű homokos alapkőzethez a szelvény egy átmeneti AC-szinttel kapcsolódik.

3.1.15. TB-13

Az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja 2,2–3,4 m között települ a TB-13-as fűróponton (MVM 2013). A talajmorfológiai vizsgálat alapján a szelvény 2,2–2,5 m között települő A₁ öntés rétege szürkésfekete színű, agyagos textúrájú, amelybe szürkészínű, lazább textúrájú öntésrétegek ékelődnek. 2,5–3,0 m között homogén, középbarna homokos összlet települ (A₂ öntésréteg), amely alatt 3,0–3,4 között egy szürkésfekete öntésréteget írtunk le (A₃). A talajmorfológiai jellemzés alapján a TB-13-as pont elfedés előtti talajképződménye egy többretegű humuszos öntéstalajként határozható meg, amely a területre jellemző világossárga–sárga (fluvioeolikus) homokra települ.

3.1.16. TB-14

A sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a TB-14-es fűrópontonál 3,9–4,9 m között települ az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). Az elfedett talaj A–AC–C tagolású. A felső humuszos A-szint (3,9–4,4 m) agyagos fizikai féleségű, fekete és poliéderes szerkezetet mutat. Az alatta települő AC-szint (4,4–4,9 m) keverten szürkésfekete–szürkésbarna, benne alulfejlett glejfoltokat figyeltünk meg. A C-szint szürkés sárga–sárga laza, homokos összlet.

3.1.17. TB-15

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a TB-15-ös fűróponton, a felszíntől számított 6,0–6,8 m-es mélységben helyezkedik el az eredeti járófelszín holocén termőtalaja (MVM 2013). A szelvény A–AC–C tagolású. A felső, humuszos A-szint (6,0–6,3 m) fekete, agyag fizikai féleségű. A glej- és rozsdafoltok a talajképződés során fennálló redoxi körülményekre utalnak. Az AC-szint (6,3–6,6 m) szürkés fekete, sok puhatestű héjtöredéket tartalmaz. Eltérően a jellemzően világossárga–sárga alapkőzettől, a TB-15-ös ponton szürke–szürkés sárga, laza homokos összlet adja a talajképző alapkőzetet. Az egyértelműen öntésjegyeket mutató szelvényben korábbi talajdegradáció utaló jegyeket nem figyeltünk meg.

3.1.18. TB-16

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a TB-16-os fűróponton, a felszíntől számított 3,5–4,4 m-es mélységben helyezkedik el az eredeti járófelszín holocén termőtalaja (MVM 2013). Vizsgálataink szerint az elfedett talaj feketeszínű agyagos A-szinttel (3,5–4,0 m) és egy lazábban textúrált B-szinttel (4,0–4,4 m) jellemezhető. Alatta szürke–szürkés sárga, laza, homokos összlet adja a talajképző alapkőzetet. A TB-16-os fűráspont helyszínén a feltöltés 3,5 m-es vastagságban mutatta ki a fűrás. A fűrásmagban 2,4–3,1 m között egy jól fejlett talajszelvény képe rajzolódott ki, amely – a talajmorfológiai jellemezés alapján – egy 30 cm vastag homok–homokos vályog fizikai féleségű A-szinttel, egy alatta települő, megközelítőleg 30 cm-es vastagságban kifejlődött, fakóbarna B-szinttel jellemezhető. Ennek a szelvénynek az alapkőzetét (C-szint) fakószürke öntésanyagként határoztuk meg. Humusztartalom mérésre, iszapolásra is gyűjtöttünk be almintákat a szelvényből.

3.1.19. TB-17

A TB-17-es fűrópont helyszínén 3,5–4,5 m között települ az eredeti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). Az elvégzett talajmorfológiai jellemezés alapján a szelvény A–B–BC–C tagolású. Az A-szint 3,5–4,0 m közötti fekete, jellemezően agyagos képződmény, amelyben morzsás talajszerkezeti elemeket írtunk le. Hasonlóan több elfedett talajszelvényhez, homok jelenlétét is tapasztaltuk az egyébként erősen kötött talajmátrixban. A B-szint (4,0–4,5 m) fakóbarna, poliéderes szerkezeti elemeket mutat és egy 10 cm vastagságú átmeneti BC-szinttel (4,5–4,6 m) kapcsolódik az talajképző alapkőzethez, ami a TB-17-es fűrópont helyszínén egy laza világossárga–szürkés homokos összlet. Az eredeti járószint termőtalajára vonatkozó talajdegradációs bélyegeket, nyomokat, talajidegen anyagok jelenlétét nem tudtuk rögzíteni.

3.1.20. TB-18

Az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja 5,1–5,8 m között települ ezen a fűróponton (MVM 2013). Az itt található szelvény A–AC–C tagolású. Az A-szint 5,1–5,7 m között települ, fekete színű, a fent jellemzett szelvényekhez hasonlóan agyagos textúrájú, de az agyagos mátrixban homok is keveredik. Az AC-szint sekély, 5,7–5,8 m között települ, színét tekintve fakóbarna, szürke. A fűróponton a talajképző alapkőzet laza világossárga–szürkés homokos összlet.

3.1.21. TB-19

A TB-19-es fűrópont helyszínén 6,2–6,8 m között települ az eredeti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). A TB-18-as fűrópontnál leírt talajképződménnyel lényegében megegyező tulajdonságokkal bíró A–AC–C tagolású szelvény. Az A-szint (6,2–6,8 m) fekete, agyagos alapanyagában redoxi talajképződési körülményekre utaló glej- és rozsdafoltok voltak megfigyelhetők. Az átmeneti AC-szint itt is sekély; 6,8–7,0 m között települ a laza, világossárga–szürkés homokos összlet felett. Mind a TB-18-as, mind a TB-19-es szelvény esetében egyértelmű a többletvízhatás és az öntésjelleg.

3.1.22. TB-20

A sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv szerint a TB-20-as fűrópontnál 4,1–4,7 m között települ az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). A minta részben keveredett, így pontos talajmorfológiai jellemzésre nem nyílt módunk. Annyi azonban megállapítható volt, hogy ezen a ponton egy jóval lazábban textúrált talaj található.

3.1.23. TB-21

A TB-21-es fűróponton az elfedett holocén termőtalaj 3,3–3,7 m között települ (MVM 2013). A morfológiai jellemzés alapján egy kettőstagolású A–C talajképződményt harántolt a fűrás. A szelvény A-szintje (3,3–3,7 m) fekete színű, homokos vályog fizikai féleségű képződmény, amely alatt egy laza, világossárga–sárga, szerkezet nélküli homok összlet települ.

3.1.24. TB-22

A TB-22-es fűróponton az elfedett holocén termőtalaj a felszíntől számított 3,0–3,7 m közötti mélységben települ (MVM 2013). Tagolását és morfológiai jellemezőit tekintve szinte azonos a TB-21-es ponton leírt szelvénnel. Azaz, a megközelítőleg félméteres vastagságú, homokos vályog fizikai féleségű, fekete A-szint (3,0–3,5 m) alatt közvetlenül a talajképző alapkőzet települ, amely tulajdonságaiban megegyezik a TB-21-es fűrópontonál leírtakkal.

3.1.25. TB-23

A TB-23-as fűróponton az elfedett holocén termőtalaj a felszíntől számított 3,8–4,0 m közötti mélységben települ (MVM 2013). A szelvény egy erősen degradálódott A–C tagolású, a TB-21-es és TB-22-es fűrópontoknál leírt szelvénnel azonos talajképződmény. Az A-szint sekély (3,8–4,0 m), minden valószínűség szerint erodálódott felszínt jelenít meg.

3.1.26. TB-24

A sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv tanúsága szerint a TB-24-es fűrópont helyszínén az eredeti járószint holocén termőtalaja 6,0–6,5 m között helyezkedik el (MVM 2013). A talajmorfológiai vizsgálat alapján egy öntéstalaj képe rajzolódik ki, amely egy egyöntetű fekete, homokos vályog humuszos feltalajjal (6,0–6,5 m) rendelkezik. Benne a redoxi talajképződési körülményekre utaló glej- és rozsdafoltok találhatóak. A fűróponton a talajképző alapkőzet laza világossárga–szürkés homokos összlet.

3.1.27. TB-25

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv tanúsága szerint a TB-25-ös fűrópont helyszínén az eredeti járószint holocén termőtalaja 2,0–2,1 m között helyezkedik el (MVM 2013). Ugyanakkor az átvett mintákban nem találtuk ennek nyomát. Ellenben a 6,2–7,3 m mélységben kérdőjelesen leírt paleotalaj szelvényét detektáltuk. Ez a szelvény egy kifejezetten

mély, fekete, erősen agyagos A₁ réteggel bír (6,2–7,0 m), amely színben átmenet ad az alatta települő fakóbarna, szintén agyag fizikai féleségű A₂ réteggel (7,0–7,3 m). Ezt egy hirtelen textúra váltással egy lazább, homok–homokos vályog öntésréteg követi 7,3–7,5 m között (A₃). A szelvény 7,5 m-es mélységben kapcsolódik a világossárga–szürkés homokos alapkőzethez.

Véleményünk szerint nagyobb a valószínűsége annak, hogy a felszínhez közelebbi, mindössze 10 cm vastagságú humuszos talajanyag a feltöltés része lehetett és a mélyebben elhelyezkedő, jobban fejlett szelvény jeleníti meg az eredeti járósínt holocén termőtalaját. Ezt alátámasztani látszik, hogy a TB-25-ös fúróponthoz közel eső TB-24-es ponton is mélyebben, 6,0–6,5 m között, a TB-18-as ponton pedig 5,1–5,8 m mélységben harántolta a fűrés az eredeti termőtalajt.

3.1.28. TB-26

A TB-26-os fúrópont helyszínén az elfedés előtti termőtalaj 3,1–3,4 m között települ (MVM 2013). A szelvény A–C tagolású. Az A-sínt sekély, szürkésbarna, homokos vályog fizikai féleségű. Alatta a talajképző C-sínt sárga–vöröses sárga, durvaszemű homokkal átkevert homokos összlet.

3.1.29. TB-27

A TB-27-es fúrópont helyszínén a holocén termőtalajt a sekélyföldtani fűrés 3,8–4,0 m között harántolta (MVM 2013). A laboratóriumba beszállított minta talajmorfológiai vizsgálata alapján egy degradálódott talajképződemény sötétbarna homokos feltalajaként határozható meg ez a képződemény. A vonatkozó sekélyföldtani szelvény alapján ez a pont egy enyhe Ny–K irányú lejtőn helyezkedik el. Ez a geomorfológiai pozíció magyarázatként szolgálhat az esetlegesen jelentkező eróziós jelenségekre.

3.1.30. TB-28

A TB-28-as pont a fent említett TB-27-estől K-i irányban helyezkedik el (MVM 2013). A holocén talaj 4,3–5,6 m között települ. Ezen a ponton az eredeti járósínt termőtalaja kivastagodik, nem tapasztalható a TB-27-es esetében megfigyelt eróziós hatás. A szelvény egynemű, szerkezet nélküli, erősen agyagos, de a mátrixban homokkal keveredő öntéstalaj, amely színben éles átmenet ad 5,6 m-nél a sárgásszürke, homokos textúrájú alapkőzetbe.

3.1.31. TB-29

A TB-26–TB-27–TB-28–TB-29–TB-30–TB-35 fűrópontok által kirajzolt Ny–K irányú sekélyföldtani szelvény eredeti járószintje a TB-29-es ponttól K-i irányban ellaposodik. Az itt található eredeti járószint holocén talaja 6,0–6,7 m között települ. Minden tekintetben azonos a TB-28-as fűrópontnál leírtakkal.

3.1.32. TB-30

A fent említett fűrópont sorozat Dunához egyre közelebb eső tagjai közül a TB-30-as esetében az eredeti járószint talaja 6,2–6,7 m között települ és talajmorfológiai tulajdonságait tekintve azonos a TB-28, illetve TB-29-nél leírtakkal. Mindhárom szelvény részbe humuszosodott öntéstalajként értékelhető, amelyekben a többletvízhatás nyomait glej- és rozsdafoltok formájában jelentkezők.

3.1.33. TB-31

A sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv tanúsága szerint a TB-31-es fűrópont helyszínén az eredeti járószint holocén termőtalaja a felszínhez közel, 1,8–2,1 m között helyezkedik el (MVM 2013). A mélység adatokból kitűnik, hogy ez a fűráspont minden valószínűség szerint egy erodált felszínű térrészt jelenít meg, amelynek eredeti termőtalaja sérült. A mindössze 30 cm vastagságú talajanyagot az egykori szelvény AC-szintjeként azonosítottuk. Az AC-szint barna–fakóbarna színű, homokos vályog fizikai féleségű, gyengén szerkezetes képződmény.

3.1.34. TB-32

A TB-32-es fűrópont a TB-31-estől keleti irányban helyezkedik el (MVM 2013). Az eredeti, elfedés előtti járófelszín kelet felé enyhén lejt; a TB-32-es fűrópont a Ny–K irányú lejtő közepét jeleníti meg. A holocén termőtalaj 2,5–2,8 m közötti rétegben települ. A szelvény – hasonlóan a fent említett TB-31-es szelvényhez – enyhén erodálódhatott, így a sekélyföldtani fűrás sekély termőréteget tudott csupán kimutatni. A 30 cm vastag A-szint sötétbarna színű, homokos fizikai féleségű képződmény, amely színben átmenetesen kapcsolódik az alatt települő sárga–sárgásszürke, laza, homokos üledékösszlethez.

3.1.35. TB-33

A TB-33-as szelvény a TB-2–TB-31–TB-32–TB-33–TB-34 fűrópontok által kirajzolt Ny–K irányú sekélyföldtani szelvényhez tartozik. Talajtani adottságai a TB-31-es, TB-32-es fűrópontokéhoz

hasznos. A sekély termőrétegű holocén termőtalaj 5,3–5,9 m között települ. A 30 cm vastag A-szint ebben az esetben is sötétbarna/fekete színű, homokos fizikai féleségű, és színben átmenetesen kapcsolódik az alatt települő sárga–sárgásszürke, laza, homokos üledékösszlethez.

3.1.36. TB-34

A TB-34-es fűrópont a TB-2–TB-31–TB-32–TB-33–TB-34 fűrópontok által kirajzolt Ny–K irányú sekélyföldtani szelvény Dunához legközelebb eső tagja. Talajtani adottságai eltérnek a sekélyföldtani szelvény többi tagjánál tapasztaltakhoz képest. A szelvény mélyebb, 70 cm-es termőréteg-vastagsággal rendelkezik, amely A- és B-szintekre tagolódik. Az A-szint (4,3–4,7) sötétbarna/fekete, dominánsan agyagos fizikai féleségű, azonban a talajmátrixba homokanyag bekeveredése is tapasztalható. Az A-szint alatt a világosbarna B-szint (4,7–5,0 m) települ, amelyet a területre jellemző sárga–sárgásszürke, laza, homokos üledékösszlet követ. Ellentétben a TB31-es, TB-32-es és TB-33-as szelvényeknél tapasztaltakhoz képest ebben az esetben nem mutatkozott jele korábbi felszín- és talajdegradációs folyamatoknak.

3.1.37. TB-35

A TB-35-ös szelvény a TB-26–TB-27–TB-28–TB-29–TB-30–TB-35 fűrópontok által kirajzolt Ny–K irányú sekélyföldtani szelvény Dunához legközelebb eső, keleti tagja, amelynél a holocén talaj 6,0–7,0 m között települ. Talajmorfológiai szempontból a sekélyföldtani szelvényen elhelyezkedő TB-28-as, TB-29-es és TB-30-as fűrópontok esetében tapasztalt öntéstalajjal megegyező képződményként értékelhető az itt harántolt talaj. A szelvény 7,0 m-nél színben és textúrában is éles váltással kapcsolódik a terület alapkőzetéhez, amely egy sárga–szürkés sárga homokos összlet.

3.1.38. TB-37

A rendelkezésünkre bocsátott sekélyföldtani fűrási jegyzőkönyv adatai alapján a TB-37-es fűrópont 2,1–2,5 m között települ az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja (MVM 2013). Az itt leírt talaj morfológiai jegyei nagyban hasonlítanak a TB-26-os ponton megfigyelt termőtalaj tulajdonságaira. A TB-37-es fűrópont harántolt talajképződmény A–C tagolású. Az A-szint sekély, szürkésbarna, homokos vályog fizikai féleségű. Alatta a talajképző C-szint sárga–vöröses sárga, durvaszemű homokkal átkevert homokos üledékösszlet.

3.1.39. TB-40

A TB-40-es fűróponton az elfedés előtti járószint holocén termőtalaja 2,2–2,8 m között települ (MVM 2013). Hasonlóan a TB-26-os és a TB-37-es fűróponton tapasztaltakhoz, az itt harántolt talajképződmény is A–C tagolású. Az A-szint sekély, szürkésbarna, homokos vályog fizikai féleségű. Alatta a talajképző C-szint sárga–vöröses sárga, durvaszemű homokkal átkevert homokos üledékösszlet.

3.2. Laboratóriumi talajtani mérések eredményei

A vizsgálatra leválogatott minták közül mindösszesen 41 db-on végeztünk humusztartalom mérést. A teljes mintaanyag leíró statisztikája alapján elmondható, hogy a fűrások által lefedett területen 2,20% és 5,30% között alakul a humusztartalom. A 41 db mintára vetített átlagos érték 3,24%, középérték pedig 2,99% (0,84%-os szórásérték mellett) ([3.2.1. táblázat](#)).

3.2.1. táblázat: A sekélyföldtani fűrások által lefedett terület humuszmérési eredményeinek leíró statisztikája

Érték	H%
n	41
n hiányzó	0
n nem-zéró érték	41
minimum	2,20
maximum	5,30
átlag	3,24
középérték	2,99
szórás	0,84

A terület talajviszonyainak figyelembe vételével elmondható, hogy a minták eredményei az öntés-, illetve réti öntés talajokra nagy általánosságban jellemző felszínközeli H% értékeket adják vissza ([3.2.2. táblázat](#)). Ebből a szempontból a H% indikátor értéke abban áll, hogy jelzik számukra az elfedés előtt esetlegesen megvalósult felszínbolygatást, humuszos feltalaj kitermelést, illetve eróziót. Jelen esetben a felszíni rétegek adataitól erősen elütő értéket nem mértünk.

3.2.2. táblázat: Az elfedett járószint holocén termőtalajának felső 10 cm-es rétegéből vett minták humuszmérési eredményei

Minta kódja	Mintavétel mélysége	Mérésre használt minta származási mélysége	H%
TB-1	4,5-5,3	4,5-4,6	2,30
TB-2	3,1-3,8	3,1-3,2	2,24
TB-2	2,2-3,1	2,2-2,3	2,63
TB-3	5,4-6,0	5,4-5,5	2,85
TB-4	4,0-4,8	4,0-4,1	4,11
TB-5	5,3-6,0	5,3-5,4	2,25
TB-6	3,0-3,7	3,0-3,1	2,56
TB-7	3,3-3,7	3,3-3,4	3,66
TB-9	3,8-4,5	3,8-3,9	4,68
TB-10	5,2-6,0	5,2-5,3	3,20
TB-11	4,1-4,6	4,1-4,2	5,01
TB-12	2,5-2,8	2,5-2,6	2,75
TB-13	3,0-3,4	3,0-3,1	2,21
TB-13	2,2-3,4	2,2-2,3	2,61
TB-14	3,9-4,9	3,9-4,0	2,29

Minta kódja	Mintavétel mélysége	Mérésre használt minta származási mélysége	H%
TB-15	6,0-6,8	6,0-6,1	2,99
TB-16	3,5-4,4	3,5-3,6	2,59
TB-17	3,5-4,5	3,5-3,6	3,07
TB-18	5,1-5,8	5,1-5,2	3,95
TB-19	6,2-6,8	6,2-6,3	3,68
TB-20	4,1-4,7	4,1-4,2	4,46
TB-21	3,3-3,7	3,3-3,4	3,80
TB-22	3,0-3,6	3,0-3,1	4,22
TB-23	3,8-4,0	3,8-3,9	3,14
TB-24	6,0-6,6	6,0-6,7	3,80
TB-25	6,2-7,3	6,2-6,3	4,04
TB-26	3,1-3,4	3,1-3,2	2,59
TB-27	3,8-4,0	3,8-3,9	3,08
TB-28	4,3-5,6	4,3-4,4	2,21
TB-29	6,0-6,7	6,0-6,1	2,88
TB-30	6,2-6,7	6,2-6,3	2,83
TB-31	1,8-2,1	1,8-1,9	2,78
TB-32	2,5-2,8	2,5-2,6	3,04
TB-33	5,3-5,9	5,3-5,4	2,57
TB-34	4,3-5,0	4,3-4,4	4,26
TB-35	6,0-7,0	6,0-6,1	3,87
TB-37	2,1-2,5	2,1-2,2	4,74
TB-40	2,2-2,8	2,2-2,3	5,31
T-4	2,2-3,0	2,2-2,3	2,32
T-5	3,9-4,3	3,9-4,0	2,47
T-7	5,3-5,8	5,3-5,4	2,96

3.3. Iszapolási maradék vizsgálatának eredményei

Mindösszesen 41 db (archív) talajmintán végeztünk iszapolást, illetve az iszapolási maradék elemzését. Az egyes talajmintákból előkerült maradványok katalógusszerű részletezése az alábbiak szerint alakul:

3.3.1. T-4

A talajmintában néhány csontszilánk mellett kis mennyiségű faszéntöredéket találtunk. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyom nem volt.

3.3.2. T-5

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.3. T-7

A mintából csak halpikkelyeket különítettünk el. Megfigyelt egyéb jelenségek: a folyami üledékekre jellemző csigaháztöredékek. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.4. TB-1

Az átvizsgálás során egyetlen mineralizálódott állapotú szulákkeserűfű (*Fallopia convolvulus*) termést észleltünk. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.5. TB-2

A mintában több csigaház töredék és kevés csontszilánkot figyeltünk meg. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.6. TB-3

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.7. TB-4

Csak csigaházak töredégeit észleltük. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.8. TB-5

Csak csigaházak töredékeit észleltük. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.9. TB-6

A csigaház töredékek mellett kisméretű, szenült fatöredékek is voltak a talajmintában. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.10. TB-7

Az átvizsgálás során csigaház-, csont- és faszéntöredékeket figyeltünk meg. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.11. TB-9

A mintából a csigaház és faszéntöredékek mellett szenült állapotú gabonaszem-töredékek is előkerültek, de *in situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.12. TB-10

A talajminta kevés csigaháztöredéket, halpikkelyt és tojáshéjat tartalmazott. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.13. TB-11

Mindössze néhány csontszilánkot figyeltünk meg a mintában. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.14. TB-12

A kisméretű faszéntöredékeken kívül más jelenséget nem észleltünk a mintában. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.15. TB-13

A TB-13-as fűráshoz 2 db minta tartozott. Mindkét esetben teljesen sterilnek mutatkoztak. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.16. TB-14

Csak csigaháztöredékek voltak jelen a mintában. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.17. TB-15

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.18. TB-16

A TB-16-os fűráshoz 2 db minta tartozott. Mindkét mintából egy-egy, erősen koptatott, vöröses színű kerámia- és/vagy paticstöredék került elő ([3.3.18.1. ábra](#)). A maradványokat átadtuk az illetékes régészeknek további vizsgálatra.

3.3.18.1. ábra: A TB-16-os fűrásmintából, 3,5–4,4 m mélyről előkerült, erősen koptatott kerámia- vagy paticstöredék



3.3.19. TB-17

A talajanyagból a csigaházak mellett kagyló és halsontszerű töredékeket tudtunk kimutatni. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.20. TB-18

Csak csigaháztöredékek voltak jelen a mintában. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.21. TB-19

A mintát csigaház- és csontszilánk töredékek jellemezték. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.22. TB-20

Csak csigaháztöredékek voltak jelen a mintában. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.23. TB-22

A talajanyagból egy, mindenvalószínűség szerint őskori kerámiaedény töredékét sikerült kiemelniünk ([3.3.23.1. ábra](#)). A maradvány erősen koptatott. A maradványt átadtuk az illetékes régészeknek további vizsgálatra.

3.3.23.1. ábra: A TB-22-es fűrásminta 3,0–3,6 m-es mélységben feltárt rétegéből előkerült őskori kerámiatöredék



3.3.24. TB-23

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.25. TB-24

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.26. TB-25

A mintában csak csontszilánkokat figyeltünk meg. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.27. TB-26

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.28. TB-27

Néhány kisméretű faszéntöredékeket emeltünk ki a mintából. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.29. TB-28

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.30. TB-29

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.31. TB-30

A talajmintában több, kisméretű, fémkorrózió által tartósított famaradvány volt. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.32. TB-31

Néhány faszéntöredék mellett egy homokkal soványított, erősen koptatott kerámiatöredék is napvilágra került a válogatómunka során ([3.3.32.1. ábra](#)). A maradványt átadtuk az illetékes régészeknek további vizsgálatra.

3.3.32.1. ábra: A TB-31-es fűrészminta 1,8–2,1 m-es mélységben feltárt rétegéből előkerült, koptatott kerámiatöredék



3.3.33. TB-32

A mintából csontszilánkokat és halcsonttöredékeket különítettünk el. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.34. TB-33

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.35. TB-34

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.36. TB-35

Ebben a mintában csak csigaháztöredék volt. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.37. TB-37

Teljesen steril minta. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

3.3.38. TB-40

Néhány kisméretű faszéntöredéket emeletünk ki a válogatás során. *In situ* régészeti jelenségre utaló közvetlen nyomokat nem találtunk.

4. Következtetések és összefoglalás

A Paksi Atomerőmű paksi telephelyén megvalósuló beruházás területének régészeti érintettségét a korábban létesített, 10 m talpmélységű sekélyföldtani fúrások mintáinak régészeti lelőhelydiagnosztikai szempontú elemzésével vizsgáltuk. Mivel az érintett terület 2–6 m vastagságban fedett, és a fedőréteg fémhulladék, valamint egyéb talajidegen anyag tartalma magas, nem nyílt mód arra, hogy műszeres felmérést (pl. geofizikai módszerek) végezzünk, illetve régészeti terepbejárással rögzítsünk régészeti jelenségeket. A fent említettek okán a régészeti érintettséget a sekélyföldtani fúrásokkal feltárt eredeti holocén termőtalaj vizsgálatával próbáltuk megvalósítani, amely vizsgálati anyag csupán pontszerű információt közvetít a terület valós állapotáról.

A régészeti érintettséget közvetett és közvetlen indikátorokon keresztül ítéljük meg. A fúrásokkal feltárt eredeti talajtakaró talajmorfológiai vizsgálata, az egykori felszíni rétegek mintáinak humusztartalom mérése, valamint a korábban harmadik fél által elvégzett sekélyföldtani fúrások dokumentációjának forrásanyagként történő felhasználása egyaránt azt a célt szolgálta, hogy eldönthető legyen, történt-e az elfedés előtt olyan mérvű felszínbolygatás és/vagy talajdegradáció, amely a talajban helyet foglaló régészeti anyag megsemmisüléséhez, illetve áthalmazásához vezethetett volna. Ennek eldöntése közvetett indikátor értékkel bír, hiszen amennyiben egy erősen degradálódott, esetleg humuszoslással, felszíni nyeléssel megcsönkített talajfelszínt tudunk rekonstruálni a fúrási adatok, a talajmorfológiai vizsgálat, valamint a humusztartalom alapján, akkor az eredeti helyzetében megőrződött, azaz *in situ* régészeti anyag megléte megkérdőjeleződik. A fent említett indirekt módszereket kiegészítettük termőtalajok iszapolással kinyerhető ún. iszapolási maradék elemzésével, amellyel egy adott fúrópont, illetve fúrópontok sokasága esetén egy adott területre nézve direkt információtartalommal rendelkező adatokat tárhatunk fel. A talaj nemcsak fizikai, kémiai tulajdonságaiban, vagy az egykoron létezett életközösségek szerves és szervesetlen maradványainak formájában őrzi egy táj környezettörténeti lenyomatát, hanem a talajon megtelepedő emberi közösségek tárgyi emlékének is a talaj a befoglaló közege.

A sekélyföldtani fűrások mintáin végzett vizsgálatok alapján az alábbiak állapíthatók meg a terület régészeti érintettségére vonatkozóan:

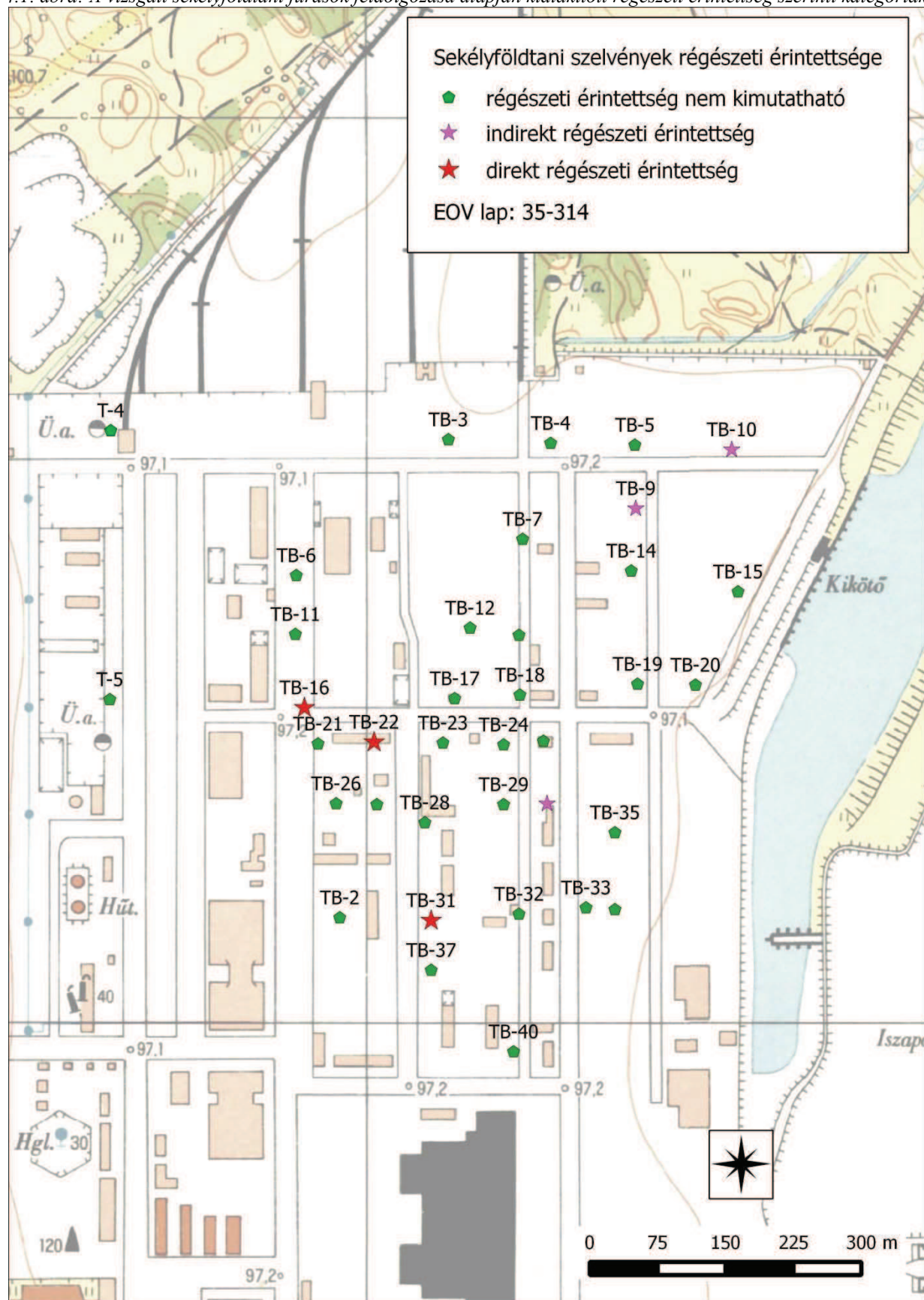
- A sekélyföldtani fűrások alapján kiszerkesztett földtani keresztmetszetek és fűrási jegyzőkönyvek arról tanúskodnak, hogy a terület elfedés előtti holocén termőtalaja megtalálható az elfedés alatt (vö. MVM 2013 Földtani közegre vonatkozó anyagai). A termőtalaj vastagsága összefüggést ad a keresztmetszeti szelvények alapján kirajzolódó egykori domborzat által feltételezett eróziós-deráziós viszonyokkal. Indokolatlan – azaz a rekonstruálható természetes folyamatoktól eltérő, az emberi beavatkozás eredményeképpen fellépő – talajdegradációs események nem rekonstruálhatóak.
- A fűrómagok által feltárt holocén termőtalaj talajmorfológia vizsgálata alapján valószínűsíthető, hogy nem történt nagymérvű felszínbolygatás az elfedéssel érintett területen. Az egyes talajszelvények – a lehetőségekhez mért – részletes vizsgálata során elenyésző mértékben találtunk olyan pontot, ahol az eredeti termőtalaj degradálódás, elhordódás vagy felszíni lepusztulás jegyeit mutatná (vö. 3.1. alfejezet).
- A humusztartalom mérések tanúsága alapján a fenti állítás megerősítést nyer, mert felszíni talajrétegekre jellemző humusztartalmi értékeket tudtunk kimutatni ([3.2.1. táblázat](#)). A területre jellemző nyers, humuszos öntés talajok, valamint a réties talajfejlődéssel jellemezhető szelvényekre nézve tipikus felszíni humuszértékek indirekt módon arra utalnak, hogy nem történt talaj- és felszínbolygatás a területen.
- Az iszapolással feltárt anyag átvizsgálásával elsősorban a folyami üledékekre és az azokon többletvízhatás alatt képződött öntéstalajokra természetes módon jellemző maradványok kerültek elő (csigaházak, halcsontok, pikkelyek) (vö. 3.3. alfejezet).

A fenti következtetések alapján nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a vizsgálat alá vont területen, a régészeti emléanyag befoglaló közegeként szolgáló eredeti holocén talajtakaró nem, vagy csak elenyésző mértékben sérült, így amennyiben régészeti lelőhely van a területen, abban az esetben számolni kell a régészeti emléanyag in situ előkerülésével és ebből adódóan annak feltárásával.

- Az iszapolási maradék elemzés összesen hat esetben mutatott ki olyan maradványt, amelyeket közvetlenül, vagy közvetett úton régészeti kultúra emlékanyagaként értelmezhetünk ([4.1. ábra](#)).
- A TB-9-es fúrás minta anyagában szenült gabonaszem-töredék került elő, amely csak indirekt módon utal a terület régészeti érintettségére.
- A TB-10-es fúrás minta anyagából tojáshéj-töredékek kerültek elő, amely leletek szintén csak indirekt módon utalnak a terület régészeti érintettségére.
- A TB-16-os fúrás minta anyagából egy erősen koptatott patics- vagy kerámiatöredék került elő ([3.3.18.1. ábra](#)), amely direkt módon utal a terület régészeti érintettségére, igaz az erős koptatottság felvetheti annak a lehetőségét, hogy a lelet nem *in situ* állapotában került feltárássra, hanem korábbi fluviális anyagmozgással került a megtalálási helyzetébe.
- A TB-22-es fúrás minta anyagából egy őskori kerámiatöredék került elő ([3.3.23.1. ábra](#)), amely lelet direkt módon utal a terület régészeti érintettségére, és ebben az esetben a lelet jó megtartása kizárja a külső behordódást.
- A TB-30-as fúrás minta anyagából fémkorróziós megtartású famaradvány került elő, amely csak indirekt módon utal a terület régészeti érintettségére.
- A TB-31-es fúrás minta anyagából közepesen koptatott, homokkal soványított profilálatlan peremtöredék került elő ([3.3.32.1. ábra](#)), amely lelet direkt módon utal a terület régészeti érintettségére.

A fenti következtetések alapján nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a vizsgálat alá vont terület régészetiileg érintett, hiszen két fúráspontból is került elő in situ-ként értelmezhető régészeti leletanyag. Az előkerült régészeti leletanyag alapján a régészeti érintettség területi kiterjedése és intenzitása a rendelkezésre álló minták és adatok alapján nem állapítható meg, ugyanakkor az alábbi [4.1. ábráról](#) jól leolvasható, hogy a vizsgált terület mely pontjait ítéltük régészetiileg indirekt, illetve direkt módon érintettnek.

4.1. ábra: A vizsgált sekélyföldtani fűrészek feldolgozása alapján kialakított régészeti érintettség szerinti kategóriák



5. Felhasznált források

- Gyulai F. (2001): Archaeobotanika. A kultúrnövények története a Kárpát-medencében a régészeti növényteni vizsgálatok alapján. Jászöveg Kézikönyvek, Budapest.
- MSZ-08-0452-80 (1980): Nagyteljesítményű műszersorok alkalmazása talajvizsgálatokban. A talaj szerves szén tartalmának meghatározása Contiflo műszersoron. Magyar Szabványügyi Hivatal, Budapest MSZH-Nyomda, 7 p.
- MSZ 1398:1998 (1988): Talajszelvény kijelölése, feltárása és leírása talajtérkép készítéséhez. Magyar Szabványügyi Testület, Budapest, 13 p.
- MVM (2013): Lévai Projekt. A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása. Zárójelentés. MVM ERBE Zrt, 2013. április 30.
- TIM MÓDSZERTAN (1995): Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer 1. kötet: Módszertan. Földművelésügyi Minisztérium, Növényvédelmi és Agrár-környezetgazdálkodási Főosztály, Budapest, 92 p.

6. Mellékletek

- | | |
|-------------------------|--|
| <i>1. sz. melléklet</i> | <i>Átadás-átvételi jegyzőkönyv (MVM PAKS II. Zrt. MIG VSKO)</i> |
| <i>2. sz. melléklet</i> | <i>Átadás-átvételi jegyzőkönyv (Golder Associates Magyarország Zrt.)</i> |



Átadás-átvételi jegyzőkönyv

Paks-II/ /2013.

1. Átadott termék

Termék iktatószáma és tárgya/megnevezése, adathordozó típusa
1 db DVD: <ul style="list-style-type: none"> • iktatószám: Paks-II/1650/2013 • készítő cég: MVM ERBE Zrt. • készítés dátuma: 2013.09.30. • tárgy: <ul style="list-style-type: none"> – Környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok – 3. fejezet, zsűri után, 20130613

2. Átadó adatai

Név:	VASS PÉTER
Szervezet, szervezeti egység:	MVM PAKS II. ZRT. MIG VSKO
Szerepkör:	RADIOAKTÍV HULLADÉKKEZELÉSI FŐSZAKÉRTŐ


3. Átvevő adatai

Név:	Dr. P. Á. Ákos
Szervezet, szervezeti egység:	MVM VOK
Szerepkör:	SZAKÉRTŐ

4. Átvevő nyilatkozata


Alulírott Átvevő nyilatkozom arról, hogy az átvett dokumentációról másolatot nem készítek, és a munka befejeztével az anyagot teljes terjedelmében visszajuttatom az MVM Paks II. Zrt.-hez.

Kelt: Paks, 2013. szeptember 26.


Átadó aláírása

Vass Péter

Átadó neve (nyomatott betűvel)


Átvevő aláírása

P. Á. Ákos

Átvevő aláírása (nyomatott betűvel)

2. sz. melléklet

Átadás-átvételi jegyzőkönyv (Golder Associates Magyarország Zrt.)

**Golder Associates
(Magyarország) Zrt.**
1021 Budapest,
Hűvösvölgyi út 54.
Tel.: (36 1) 394 0005
Fax: (36 1) 394 0002

Fővárosi Bíróság mint Cégbíróság
Cg. 01-10-046550



Magyar Nemzeti Múzeum
Nemzeti Örökségvédelmi Központ
1113 Budapest
Daróci . u. 3.

Dátum: 2013-10-01
Üi.sz.: KP-574/13-G

Üi.: Andrásy Máriusz

Tárgy: talajminták átadása

A mai napon átadtunk a Magyar Nemzeti Múzeum munkatársainak a Lévy telephelybővítést célzó földtani kutatás keretein belül mélyült fűrészek közül 68 db talajmintát.

GOLDER ZRT.
1021 Budapest,
Hűvösvölgyi út 54.
Adósz.: 11706559-2-41

Átadó

Átvevő



IRODÁK / OFFICES IN:

CANADA * UNITED STATES * SOUTH AMERICA * ASIA * AUSTRALIA * AFRICA
DENMARK * FINLAND * FRANCE * GERMANY * HUNGARY * IRELAND * ITALY *
NORWAY * PORTUGAL * SPAIN * SWEDEN * TURKEY * UNITED KINGDOM



JELENTÉS

PAKS ATOMERŐMŰ -MELEGVIZES CSATORNA TERVEZETT ÉPÍTÉSE KAPCSÁN

VÉGZETT

RÉGÉSZETI GEOFIZIKAI FELMÉRÉSRŐL

Készítette:

A



**NEMZETI ÖRÖKSÉGVÉDELMI
KÖZPONT**

2013

KUTATÁSI JELENTÉS

Munkavégzés ideje: 2013. 11. 18.

Résztvevők: Stibrányi Máté, Mesterházy Gábor, Soós Eszter (régészek), Pethe Mihály (geofizikus)

A kutatási terület elhelyezkedése, természetföldrajzi jellemzői, környezetének ismert régészeti öröksége

A területen Paksi atomerőmű kivezető melegvizes csatornájának tervezett átépítése kapcsán végeztünk geofizikai felmérést. A kutatási terület a Paksi Atomerőmű területén helyezkedik el. Az új csatorna nyomvonala a meglevő irányát követi, annak délkeleti részén, mesterséges halastavaktól északra fut a Dunába, a folyót szegélyező ártéri erdön keresztül (1. kép).

Természetföldrajzi szempontból az Erőmű a Dél-Mezőföld kistáj területén található. A táj 90 és 213 m tszf-i magasságú, futóhomokkal, illetve lösszel fedett hordalékkúp síkság. Legmagasabb része az ÉÉNy-DDK irányú, völgyekkel tagolt Györkönyi hát, a felszín kelet felé folyamatosan lejt a Sárvíz és a Duna terasza felé. A folyó és a hát közötti terület enyhén tagolt futóhomok síkság, az átlagos relatív relief 4-6 m/km². A kistáj felszíne a pleisztocénig süllyedt, ezután erőteljes folyóvízi üledékképződés figyelhető meg. A kistáj gyér lefolyású, száraz terület, vízfolyásainak nagy része csak időszakos. Az állandó vízhozamú Paks-Faddi főcsatorna esik legközelebb a vizsgált területhez. Árhullám többnyire csak tavasszal és a nagy nyári esők hatására képződik. A Dunát mindenhol védgát szegélyezi, paksi vonala a tervezett beruházás területét is két részre osztja.

A beruházási területet észak felől az erőmű működő melegvizes csatornája, dél-délnyugat felől részben mesterséges halastavak határolják. A csatorna torkolata és a tavak közt egy kisebb, gyepvel borított rész az ártéren kívül esik, a vizsgált terület nagyobb fele a gát és a folyó közt húzódó, ártéri erdőben fekszik.

A beruházási terület szűken vett környezetében nem található azonosított régészeti lelőhely. Legközelebb az erőműtől nyugatra egy római kori őrtorony (nyilvántartási azonosító:55141) található, délnyugatra középkori település nyomait azonosították a hozzá tartozó templommal és temetővel (azonosító:46967), Új-Birinyó 1-2. (- 72631, 72629)

A Duna túlsópartján közvetlenül az ártéren szintén nem ismert régészeti korú megtelepedés, a magaspart régi meandere azonban intenzíven lakott volt a történelmi korokban. (Például: Dunaszentbenedek-Kara, azonosító: 67757, Dunaszentbenedek-Temető, azonosító: 67827, Dunaszentbenedek-Tizenhét napok, azonosító: 67839). (2. kép)

A melegvízes csatorna déli oldalán magas volt a bolygatott területek aránya. A feltételezett eredeti talajszint a csatorna gátjának déli oldalán, és a Duna-gát külső lábánál volt csak valószínűsíthető, így a mérések területét ide jelöltük ki. (3. kép)

A geofizikai felmérés módszere

A geofizikai felmérésre 2013. november 18-án került sor, Pethe Mihály geofizikus vezetésével, erősen borult, őszi napokon. A felmérés során GSM-19 típusú Overhauser gradiométert használtunk. A műszerrel a föld mágneses terének változásait felhasználva lehet kimutatni a mélyben fekvő objektumokat, bolygatásokat, amelyek lehetnek természetes vagy mesterséges eredetűek. A magnetométert a következő mérési elrendezésben alkalmaztuk: két szondát használtunk egy időben egymás felett elhelyezve. A szondák által mért térértékek különbségét vettük alapul, majd elosztottuk a szondák távolságával, ennek eredményeként kaptuk meg minden pontban a mágneses tér vertikális gradiensének nagyságát. A méréssel egy időben a területen elhelyeztünk egy bázis magnetométert, ami a földi mágneses tér napi változását rögzíti. A földfelszínhez közelebbi szonda értékét korrigálva a bázis szonda értékével megkapjuk a totál tér korrigált értékét. A földben lévő fémtárgyaknak van a legjobb mágnesesvezetőségük, ezek jelentős mértékben zavarhatják a mérést. Kizárólag a mérés alapján az azonosított jel korát jellemzően nem lehet megállapítani, legfeljebb szerkezeti, formai jegyek alapján lehet egyes esetekben erre következtetni. A kutatási területen egymástól 50 cm-es mérési szelvényközt alkalmaztunk, a mérési pontok távolsága így a szelvények mentén 20-25 cm volt. A geofizikai felmérés sarokpontjait Garmin 62-es típusú, kézi GPS-szel, 2-2,5 m-es vízszintes pontossággal határoztuk meg. A terepi munka során összesen 2260 m² felmérését végeztük el.

A geofizikai felmérés értelmezése

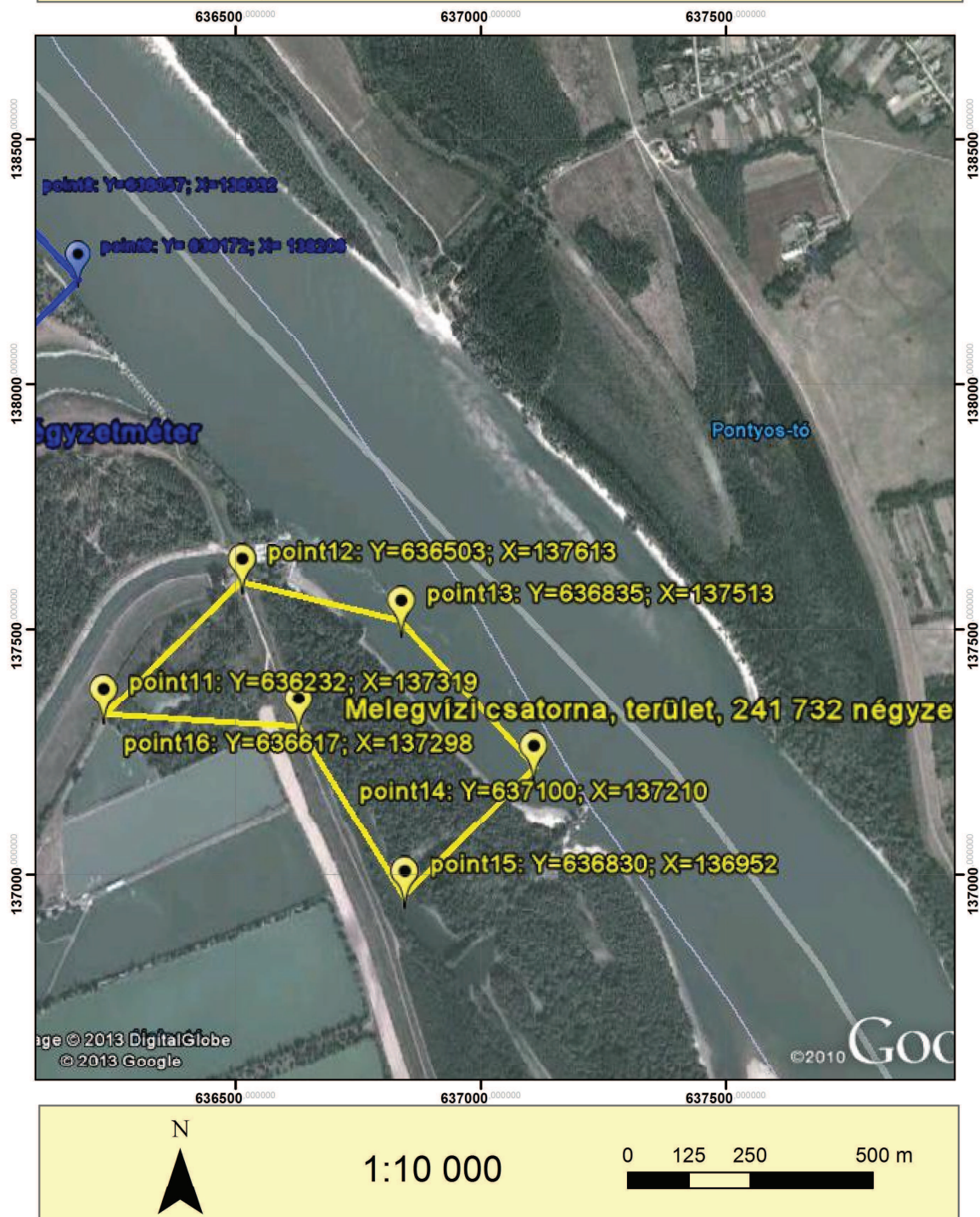
A gradiensmérések hibaszűrő ábráin egyértelmű anomália nem azonosítható. (4. kép)

Az erőteljes, éles kontúrral rendelkező, bipoláris jelek fémszennyezés nyomaiként értelmezhetőek. Ezek a szennyeződések lehetnek a talaj felső rétegében elszórtan jelentkező fémhulladékok, de egyéb, mágnesezhető fémet tartalmazó rétegek is, jelen esetben vasbeton-hulladék jelenléte sem zárható ki az ábrán látható intenzitás alapján.

A mérések alkalmával régészeti korú megtelepedésre egyértelmű bizonyítékot nem találtunk.

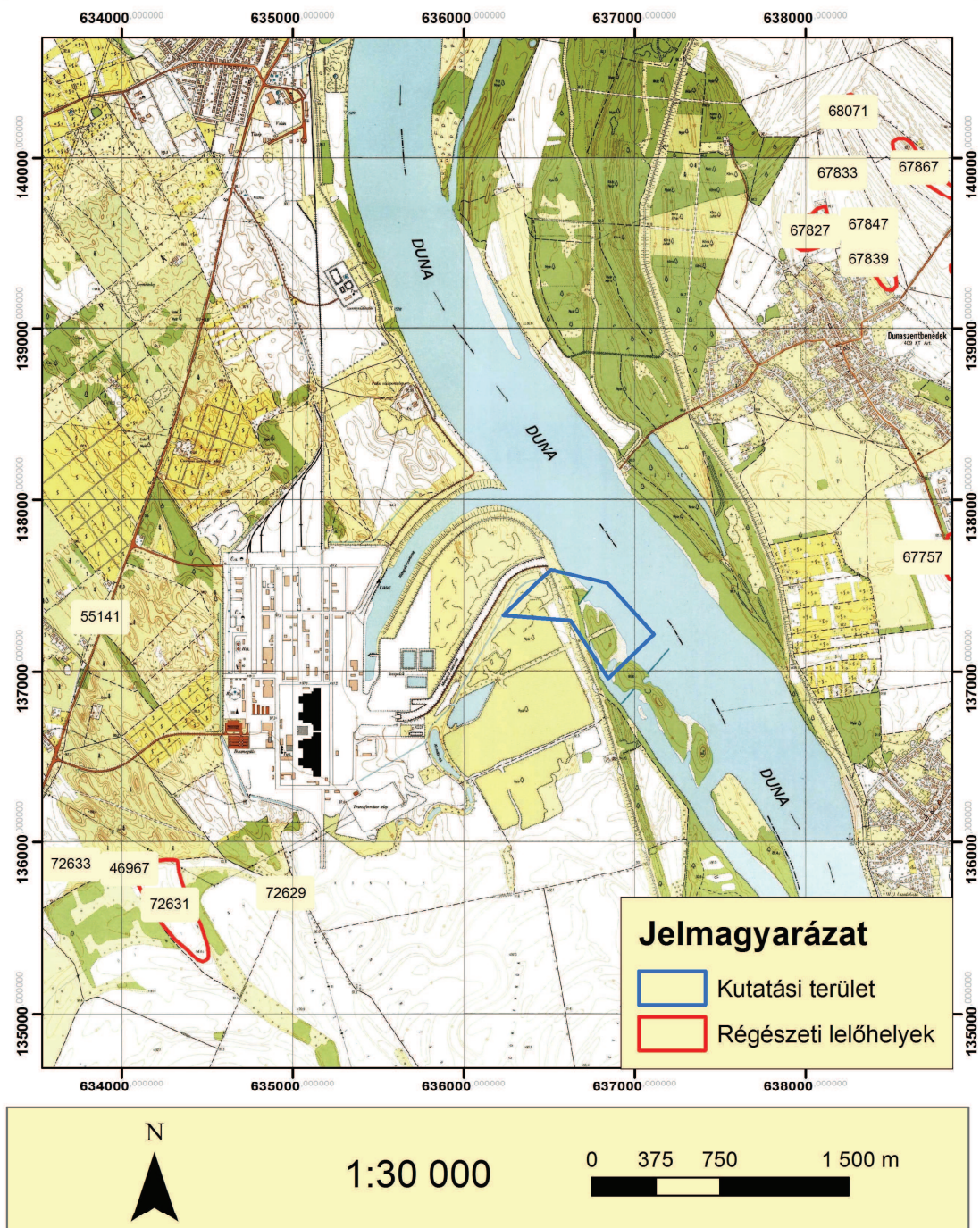
Soós Eszter
MNM-NÖK
Topográfiai osztály

A beruházás területe a megrendelői adatszolgáltatás alapján



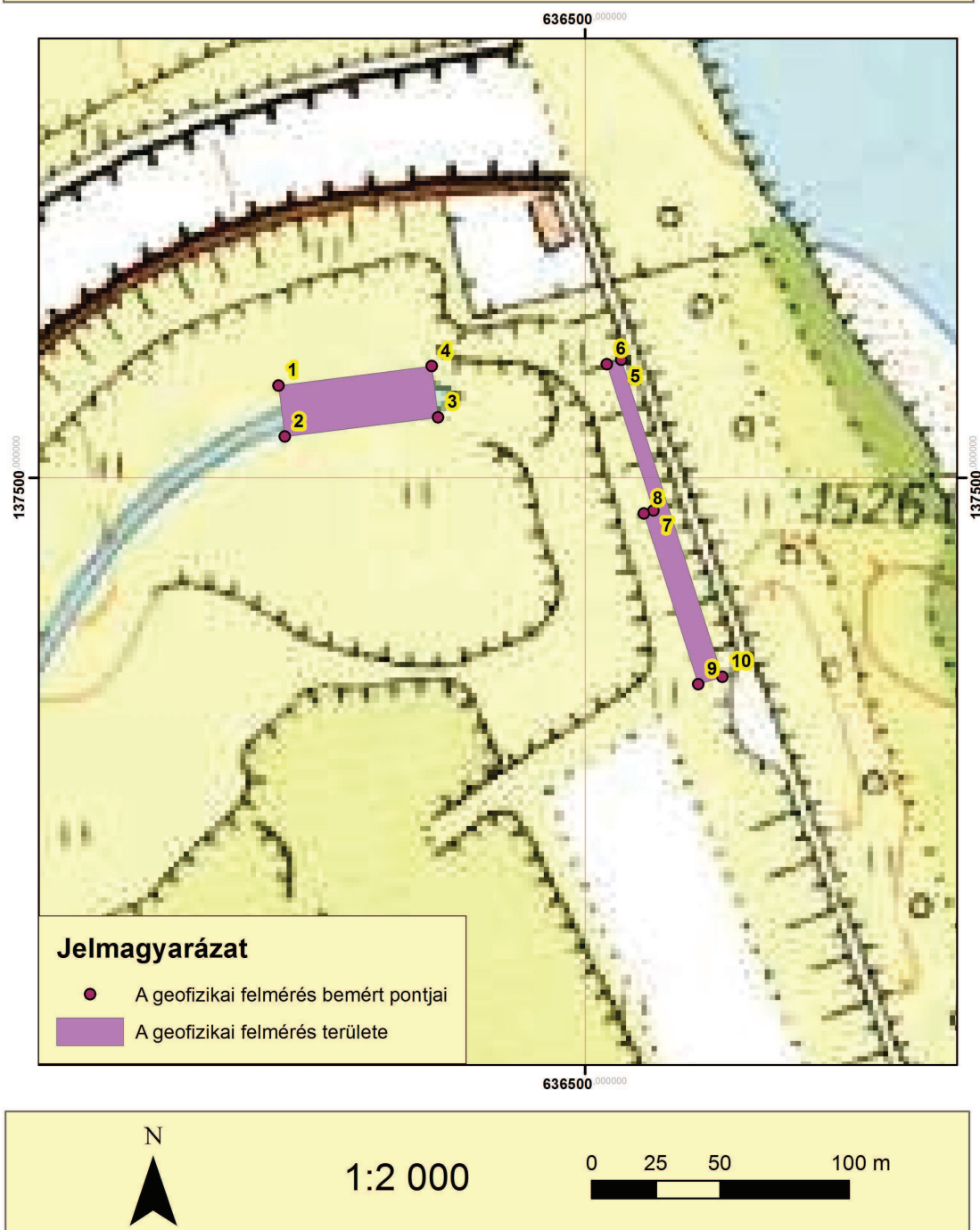
1. kép: a beruházás területe a megrendelői adatszolgáltatás alapján

A beruházás területe és a környező régészeti lelőhelyek



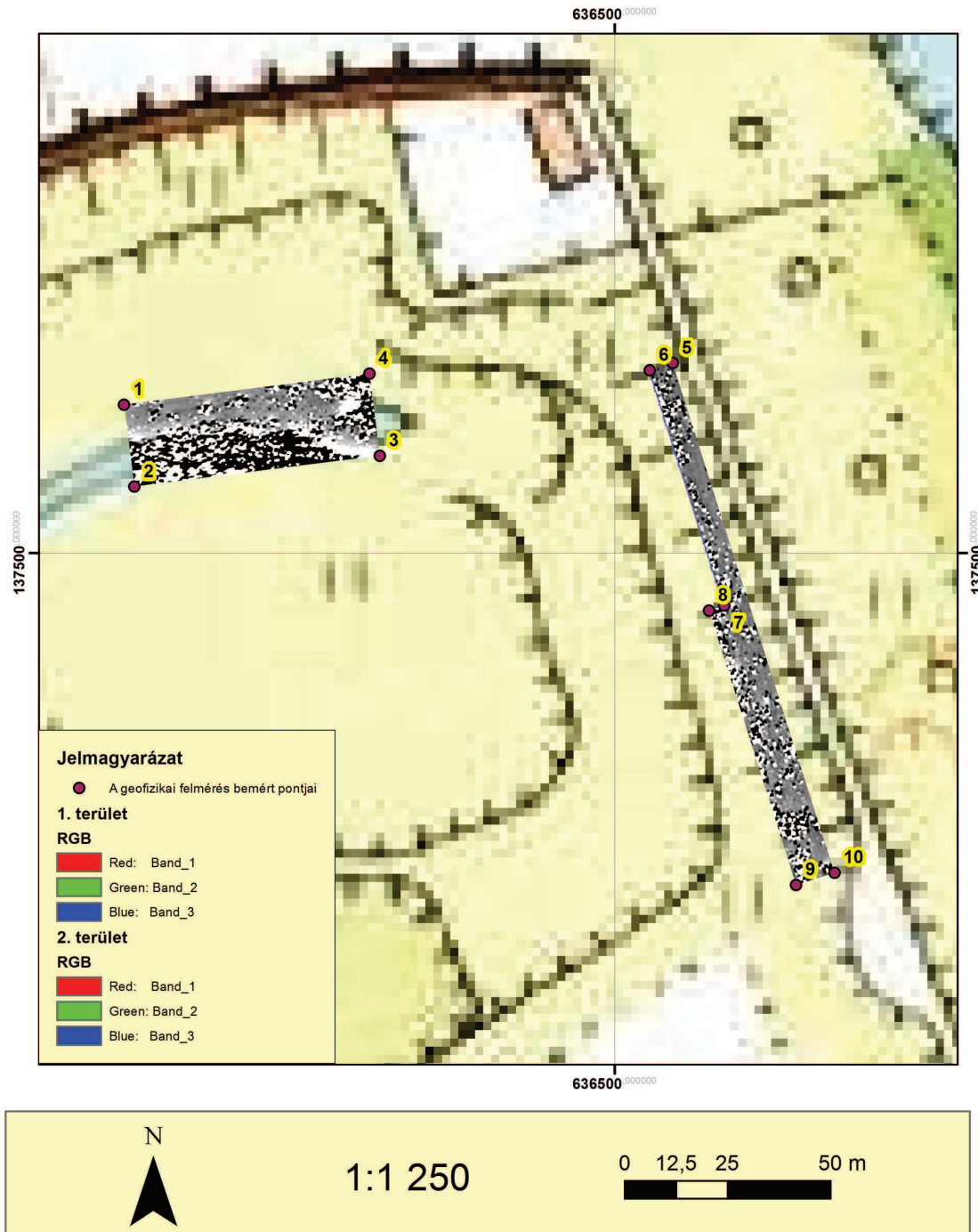
2. kép: a beruházás területe és a környező régészeti lelőhelyek

A geofizikai felmérés területe és bemért sarokpontjai



3. kép: a beruházás területe és a geofizikai mérési terület sarokpontjai

A geofizikai bemért sarokpontjai és a vertikális gradiensmérés hibaszűrt állománya



4. kép: a geofizikai felmérés sarokpontjai
És a vertikális gradiensmérés hibaszűrt állománya

VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ
ÉS JELENTÉS

**PAKS-MELEGVIZES CSATORNA
TERVEZETT ÉPÍTÉSE KAPCSÁN**

VÉGZETT

**KIS FELÜLETŰ SZISZTEMATIKUS MINTAVÉTELRŐL
ÉS
TALAJFÚRÁSRÓL**

Készítette:



**NEMZETI ÖRÖKSÉGVÉDELMI
KÖZPONT**

2013

KUTATÁSI JELENTÉS

Munkavégzés ideje: 2013. 11. 19.

Résztvevők: Stibrányi Máté, Mesterházy Gábor, Soós Eszter (régészek), Pethe Mihály (geofizikus)

A kutatási terület elhelyezkedése, természetföldrajzi jellemzői, környezetének ismert régészeti öröksége

A területen Paksi atomerőműből kivezető, melegvizes csatorna tervezett átépítése kapcsán végeztünk örökségvédelmi vizsgálatot. A kutatási terület a Paksi Atomerőmű területén belül helyezkedik el. Az új csatorna nyomvonala a meglevő irányát követi, annak délkeleti részén, mesterséges halastavaktól északra fut a Dunába, a folyót szegélyező ártéri erdőn keresztül (1. kép).

Természetföldrajzi szempontból az Erőmű a Dél-Mezőföld kistáj területén található. A táj 90 és 213 m tszf-i magasságú, futóhomokkal, illetve lösszel fedett hordalékkúp síkság. Legmagasabb része az ÉÉNy-DDK irányú, völgyekkel tagolt Györkönyi hát, a felszín kelet felé folyamatosan lejt a Sárvíz és a Duna terasza felé. A folyó és a hát közötti terület enyhén tagolt futóhomok síkság, az átlagos relatív relief 4-6 m/km². A kistáj felszíne a pleisztocénig süllyedt, ezután erőteljes folyóvízi üledékképződés figyelhető meg. Gyér lefolyású, száraz terület, vízfolyásainak nagy része csak időszakos. Az állandó vízhozamú Paks-Faddi főcsatorna esik legközelebb a vizsgált területhez. Árhullám többnyire csak tavasszal és a nagy nyári esők hatására képződik. A Dunát mindenhol védgát szegélyezi, paksi vonala a tervezett beruházás területét is két részre osztja.

A beruházási területet észak felől az erőmű működő melegvizes csatornája, dél-délnyugat felől részben mesterséges halastavak határolják. A csatorna torkolata és a tavak közt egy kisebb, gyepvel borított rész az ártéren kívül esik, a vizsgált terület nagyobb fele a gát és a folyó közt húzódó, ártéri erdőben fekszik.

A beruházási terület szűken vett környezetében nincs azonosított régészeti lelőhely. (2. kép) Legközelebb az erőműtől nyugatra egy római kori őrtorony (nyilvántartási azonosító: 55141) található, ettől délre középkori település nyomait azonosították a hozzá tartozó templommal és temetővel (azonosító: 46967), a középkori településnyomok kelet felé folytatódna

(azonosító: 72631, 72629). Mindegyik lelőhely 2,5 km-re található a beruházás területétől. A Duna túlsó, bal partján közvetlenül szintén nem ismert régészeti korú megtelepedés, a magaspart régi meandere azonban intenzíven lakott volt a történeti korokban. (Dunaszentbenedek-Kara, azonosító: 67757, Dunaszentbenedek-Temető, azonosító: 67827, Dunaszentbenedek-Tizennyolcnapok, azonosító: 67839).

A mintavételezés módszere

Paks-Melegvizes csatorna külső területén, a korábban végzett mágneses mérésen kívül a fenti időpontban kis felületű, szisztematikus mintagyűjtést végeztünk.

A vizsgálathoz Eijkelkamp típusú, 25 mm furatátmérőjű talajmintavevő eszközt használtunk. A kis átmérőjű minták elemzésével elsősorban a terület rétegtani viszonyait akartuk tisztázni. Fő kérdésünk az altalaj jelentkezési szintje, a természetes és mesterséges feltöltések jellege, vastagsága és egy esetleg megfogható kultúrréteg azonosítása volt. A vizsgált területen kijelölt pontokon fúrt mintákat a helyszínen dokumentáltuk, értelmeztük.

A mintavételek helyét erősen behatárolta a terület jellege és növényi fedettsége. Az egész térség a folyó szabályozása előtt az ártér része volt, jelenleg a Duna gátja osztja ketté. Az eredeti domborzati viszonyok nehezen azonosíthatóak, nyomai feltételelesen csak a két csatorna között, a parthoz közeli területen és a melegvizes csatorna déli védgátja mellett figyelhetők meg. Mind a kivezető csatorna, mind a gátak, mind a halastavak építése igen erősen megbolygatta az eredeti rétegviszonyokat.

A minták helyét a fenti körülmények miatt nem előre meghatározott rendszerben jelöltük ki, hanem a helyszín adta lehetőségekhez, jelenségekhez igazítottuk. A bolygatás mértékének meghatározása céljából megvizsgáltuk a melegvizes csatornától északra és délre eső területeket is. (3. kép) Az északi, legalább részben bolygatatlan területen jelenleg erdő található, a gáton belül is igen sűrű az aljnövényzet. Helyben kapott információk szerint az erőmű felé található iszapolók anyagát bizonyos időközönként ide engedik ki, az iszap a vizsgált területet is eléri. A fúrások helyszínét a mikrodomborzathoz igazítottuk, dombosabb, alacsony, a gáthoz közeli, illetve a jelenleg is ártérbe eső részeken jelöltük ki. Összesen 12 kis mélységű mintát vettünk ki és dokumentáltunk.

A minták alapján a vizsgált területen végig megfogható egy 10 cm vastag humuszcéteg, mely valamivel vékonyabb a kiemelkedéseken. Az alacsonyabb területeken (1/7 és 1/8) ezután 80-90 cm mélységig világos, homokos feltöltés látszik; ezt a céteget a gáton belül (1/10)

sötétbarnára színezte a hordalékban levő szerves anyag. A legalsó, sárga, tömör, szintén homokos réteg véleményünk szerint már az altalaj szintje. A kisebb kiemelkedéseken (1/1 – 1/6, 1/11) a középső, homokos réteg helyett egy vékonyabb, helyenként tömör agyagos réteg volt megfogható 15-40 cm mélységig, a domborzattól függően. Egy fúrás minta helyszínét 50×50 cm széles szondává bővítettük, a nagyobb felületen is a fúrás során dokumentált rétegek voltak azonosíthatóak. Egyértelműen nem lehetett eldönteni az agyagos réteg természetes vagy mesterséges eredetét, de az időközönként kiöntött iszapos üledék biztosan szerepet játszott kialakulásában. Egy mintavevő helyet kijelöltünk a gát külső oldala mellett is (1/9), a mintában megjelenő, egységes, igen laza, erősen kavicsos homok biztosan a gát építéséhez köthető.

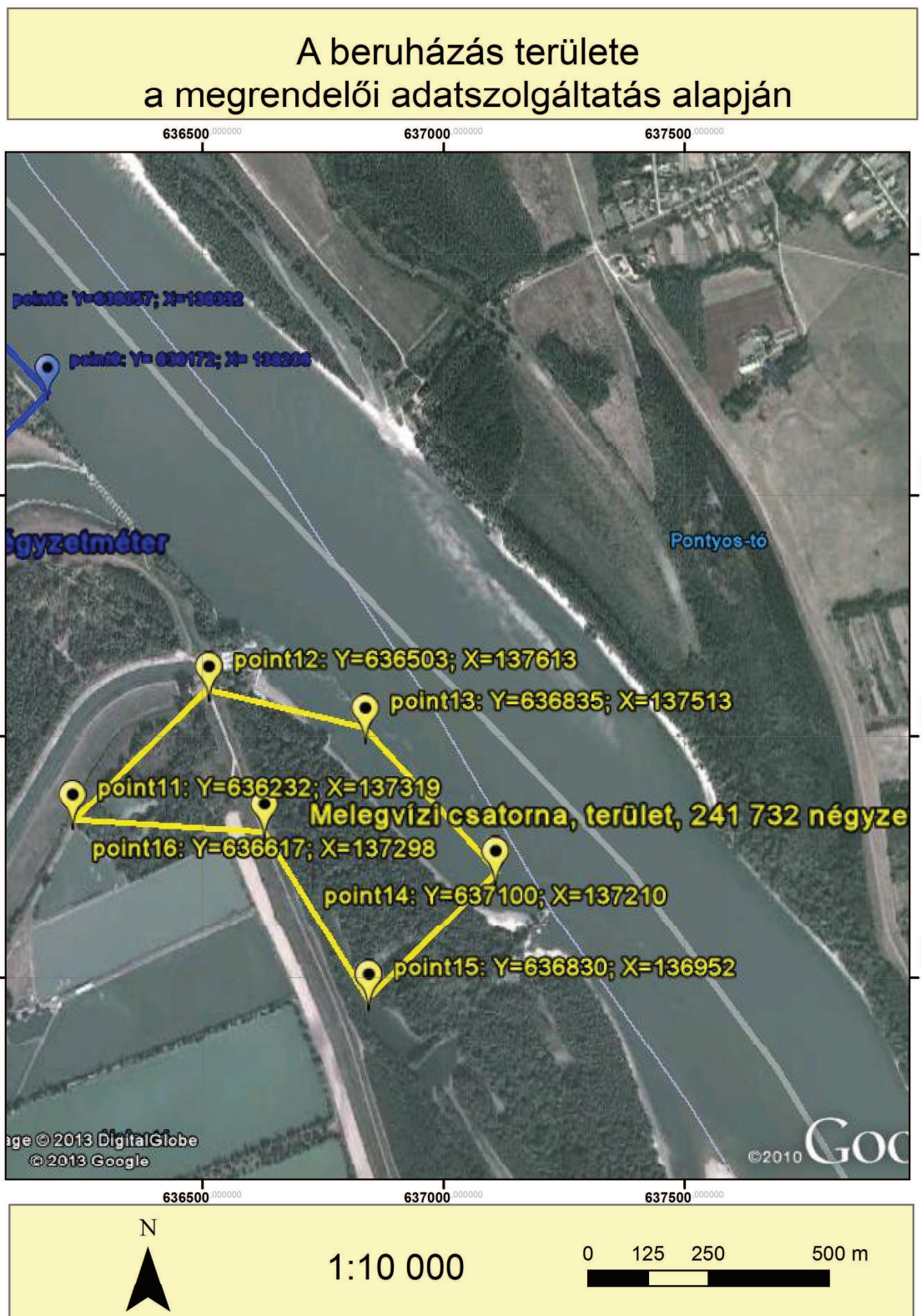
A melegvizes csatorna déli oldalán jóval magasabb volt a bolygatott területek aránya. A feltételezett eredeti talajszint a csatorna gátjának déli oldalán, és a Duna-gát külső lábánál volt csak valószínűsíthető, így a mintavételezési helyeket ide sűrítettük. A mintákban megfogott humuszréteg ezen a területen 5-10 cm vastagságban volt megfogható. A csatornával párhuzamos árok két oldalán (2/1 – 2/2) a humusz alatt 20-45 cm mélységig homokos, kevert réteg volt azonosítható, a gáthoz közeledve ez kavicsosabb homok lett (2/3, 2/5). Délfelé haladva ez a réteg 2-25 cm mélységben jelentkezett, sárga, agyagos kiöntésként, mely lehet a halastavak vízszintmozgásának nyoma is (2/6 – 2/8).

Összefoglalás

Összefoglalásképpen elmondható, hogy a tervezett beruházás területe nehezen kutatható. Nem áll rendelkezésre elegendő adat a bolygatások mértékéről és kiterjedéséről sem. A minták dokumentálásával a terület felső talajrétegeit vizsgáltuk meg a melegvizes csatorna két oldalán. Az adatok egy része természetes képződményekre utal, mint a Duna ártéri feltöltése, más része mesterséges bolygatás nyoma. Ilyen a védgátak és a halastavak kialakítása, és esetlegesen az iszaptárolók leengedése is. Egyértelmű, régészeti korú megtelepedésre utaló nyomot nem találtunk.

Soós Eszter
MNM-NÖK
Topográfiai osztály

Ábrák



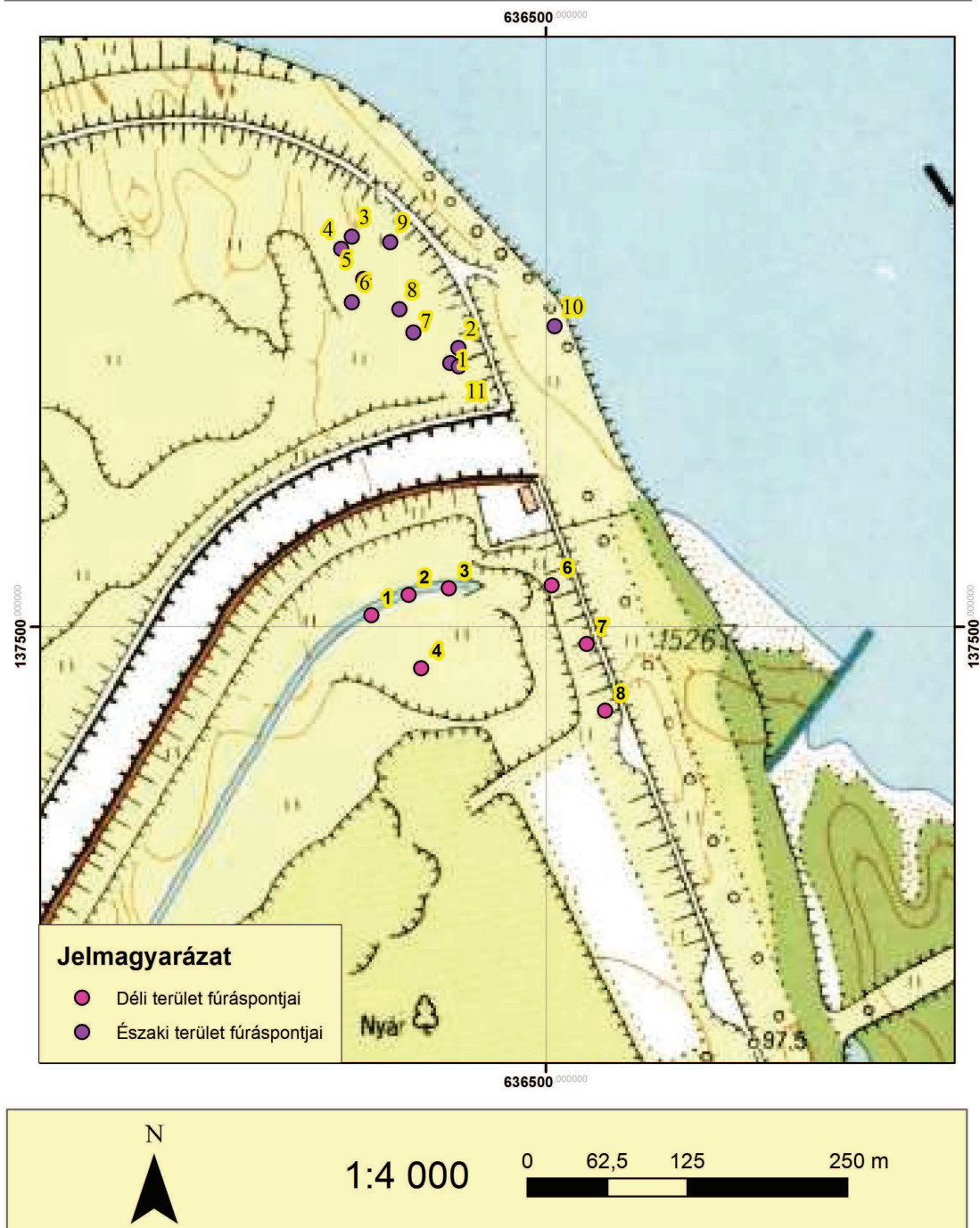
1. kép: a beruházás területe a megrendelői adatszolgáltatás alapján

A beruházás területe és a környező régészeti lelőhelyek



2. kép: a beruházás területe és a környező régészeti lelőhelyek

A talajfúrási pontok helye



3. kép: a talajfúrási pontok helye

JELENTÉS

PAKS ATOMERŐMŰ TELEPHELYÉN ÚJ BLOKKOK LÉTESÍTÉSE KAPCSÁN

VÉGZETT

ARCHÍV TALAJMINTÁK ÉS LÉGIFELVÉTELEK ELEMZÉSÉRŐL

Készítette:

A



**NEMZETI ÖRÖKSÉGVÉDELMI
KÖZPONT**

2013

Jelentés sekélyföldtani fúrásminták elemzéséről

A Paksi Atomerőmű paksi telephelyén új atomerőműi blokkok létesítésére irányuló beruházás megnevezésű ERD-hez kapcsolódóan archív talajminták lelőhely diagnosztikai célú vizsgálatát végeztük. Mivel a Paksi Atomerőmű paksi telephelyének beruházási területe 2–6 vastagságban fedett, és a fedőréteg fémhulladék, valamint egyéb talajidegen anyagtartalma magas, éppen ezért nem nyílt mód arra, hogy műszeres felméréssel (pl. geofizikai módszerek), illetve egyéb, a „klasszikusnak” tekinthető régészeti módszerek (pl. terepbejárás, shovel teszt stb.) körében gyökerező, eljárással az MNM NÖK felmérje a terület régészeti érintettségét. Ennek áthidalására megoldásként kínálóznak a korábban mélyített sekélyföldtani fúrások azon szakaszai, amelyek az elfedés előtti járószint holocén termőtalaját jelenítik meg, hiszen ezek azok a rétegtani egységek, amelyek az in situ régészeti leletanyagot rejthetik. A fenti körülmények eredményeképpen az eredeti, elfedett termőtalaj régészeti lelőhelydiagnosztikai szempontú vizsgálatát több, a régészet, valamint a környezettudományokhoz tartozó módszer segítségével valósítottuk meg.

A fúrás mintáinak elemzése, humusztartalom-mérése és iszapolása az alábbi eredményeket hozta:

1. Nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a vizsgálat alá vont területen, a régészeti emléktárgy befoglaló közegeként szolgáló eredeti holocén talajtakaró nem, vagy csak elenyésző mértékben sérült, így amennyiben régészeti lelőhely van a területen, abban az esetben számolni kell a régészeti emléktárgy in situ előkerülésével és ebből adódóan annak feltárással.
2. Nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a vizsgálat alá vont terület régészeti érintett, hiszen két fúráspontról is került elő in situ-ként értelmezhető régészeti leletanyag. Az előkerült régészeti leletanyag alapján a régészeti érintettség területi kiterjedése és intenzitás a rendelkezésre álló minták és adatok alapján nem állapítható meg.

Jelentés archív légifelvételek elemzéséről

A talafúrásminták elemzésén túl archív légifelvételek elemzését is elvégeztük. A területről 1953-ban készült ortofotón a két egykori vízfolyás által közrefogott homokháton, a közeli környék egykor legmagasabb dombhátán valószínűleg középkori faluszerkezettel azonosítható jelenségek figyelhetők meg, mintegy 600 m hosszúságban. A jelenségek feltűnően hasonlítanak a Duna mentén ismert, szántás alá nem vont középkori faluhelyek légi felvételeire, bár azoknál rosszabb minőségben (pl. Ercsi-Sinatelep, Gerjen-Dunapart). A felvételen megfigyelhető az egykori falu sűrűn elhelyezkedő telekosztása, néhány esetben talán a házhelyek is. A telkek irányultsága dél felé jó láthatóan lekanyarodik, követi a dombhát vonalát. Nem tartjuk kizárhatónak, hogy az ezzel szomszédos, kb. 40 m átmérőjű kerek jelenség a középkori templom kerítőárkával azonosítható. A jelenségeket kézenfekvően a középkori Magyar falu központjával azonosíthatjuk, ez az adat azonban validálás (helyszíni azonosítás) hiányában csak feltételezés lehet. A falu légifotón azonosítható része a reaktortól keletre, főként a hidegvízi csatorna területén helyezkedik el, a csatorna kialakítása során a legnagyobb része valószínűleg elpusztult.

Budapest, 2013. december 13.

Stibrányi Máté
régész

LELŐHELY-BEJELENTŐ ADATLAP

1. A lelőhely megjelölése: **Atomerőmű**

1.1. Megye, város, település neve, kerület utca, házszám: **Tolna megye, Paks, Atomerőmű területe**

1.2. Nyilvántartási azonosító száma:

2. A lelőhely neve(i): **Atomerőmű**

3. A lelőhely pontos helye: (a melléklet térképen piros csillaggal jelezve)

3.1. A mellékelt térkép(vetület) fajtája: **EOV 1:10 000**

3.2. A térképlap száma: **35-314**

3.3. Helyrajzi szám(ok)

3.4. Földrajzi leírás:

3.5. A helymeghatározás pontossága: 1 m

4. A lelőhelyen talált régészeti jelenségek adatai:

Jellege:

ismeretlen

Kora:

őskor

5. A lelőhely állapota: **fedett**

6. A lelőhely veszélyeztetettsége: **Paks II. bővítés beruházás földmunkái által okozott bolygatás**

7. A lelőhely ismertsége:

8. A lelőhelyen végzett tevékenység

év

tevékenység

név

megjegyzés

2013

archív talajfúrásminták elemzése Pető Ákos

9. A leleteket fogadó múzeum: **MNM**

10. A bejelentő természetes személyazonosító adatai, munkahelye: **Stibrányi Máté, régész, MNM-NÖK**

11. Megjegyzés: **A Paks II. bővítésének Előzetes régészeti dokumentációhoz végzett vizsgálatok során a tervezett bővítés területén korábban végzett talajfúrás archív talajmintáinak iszapolása során az érintett pontokban zárt rétegből őskori kerámia került elő.**

12. A bejelentés kelte: **2013. december 13.**

LELŐHELY-BEJELENTŐ ADATLAP

1. A lelőhely megjelölése: **Magyari**

1.1. Megye, város, település neve, kerület utca, házszám: **Tolna megye, Paks, Atomerőmű területe**

1.2. Nyilvántartási azonosító száma:

2. A lelőhely neve(i): **Magyari**

3. A lelőhely pontos helye: (a melléklet térképen piros csillaggal jelezve)

3.1. A mellékelt térkép(vetület) fajtája: **EOV 1:10 000**

3.2. A térképlap száma: **35-314**

3.3. Helyrajzi szám(ok)

3.4. Földrajzi leírás:

3.5. A helymeghatározás pontossága: 10 m

4. A lelőhelyen talált régészeti jelenségek adatai:

Jellege:

Faluhely?

Kora:

középkor

5. A lelőhely állapota: **nagyrészt elpusztult**

6. A lelőhely veszélyeztetettsége: **Paks II. bővítés beruházás földmunkái által okozott bolygatás**

7. A lelőhely ismertsége:

8. A lelőhelyen végzett tevékenység

év

tevékenység

név

megjegyzés

2013

archív légifotók elemzése

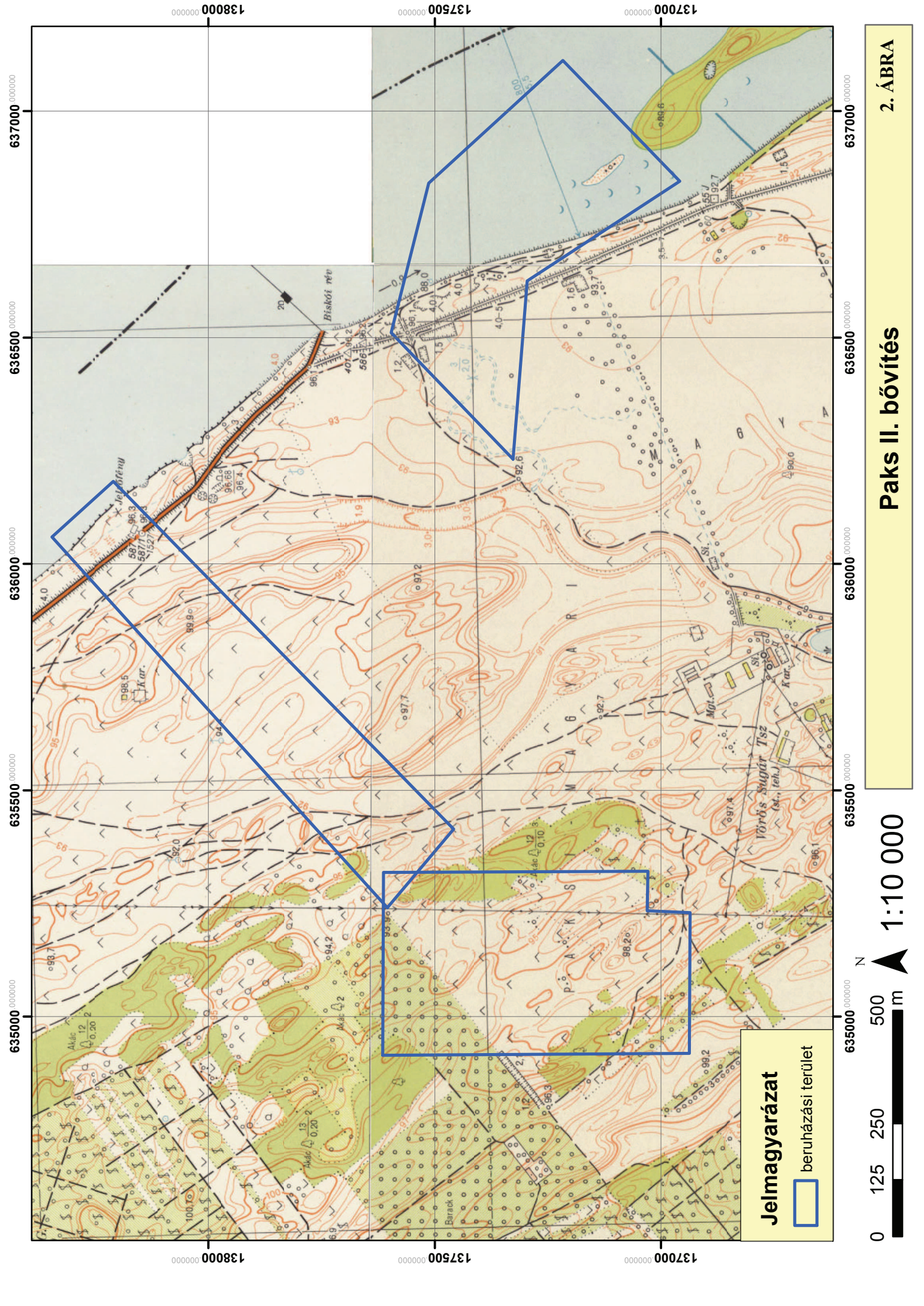
Stibrányi Máté

9. A leleteket fogadó múzeum:


10. A bejelentő természetes személyazonosító adatai, munkahelye: **Stibrányi Máté, régész, MNM-NÖK**

11. Megjegyzés: **A Paks II. bővítésének Előzetes régészeti dokumentációhoz végzett vizsgálatok során vizsgált 1953-ban készült archív légifelvételen azonosítható jelenségek elképzelhetően középkori településszerkezeti nyomokkal azonosíthatóak. A jelenségek nagyrészt a jelenlegi hidegvizes csatorna területén találhatók, tehát feltehetően mára legnagyobb részben elpusztultak.**

12. A bejelentés kelte: **2013. december 13.**



Jelmagyarázat

 beruházási terület

0 125 250 500 m



1:10 000

Paks II. bővítés

2. ÁBRA



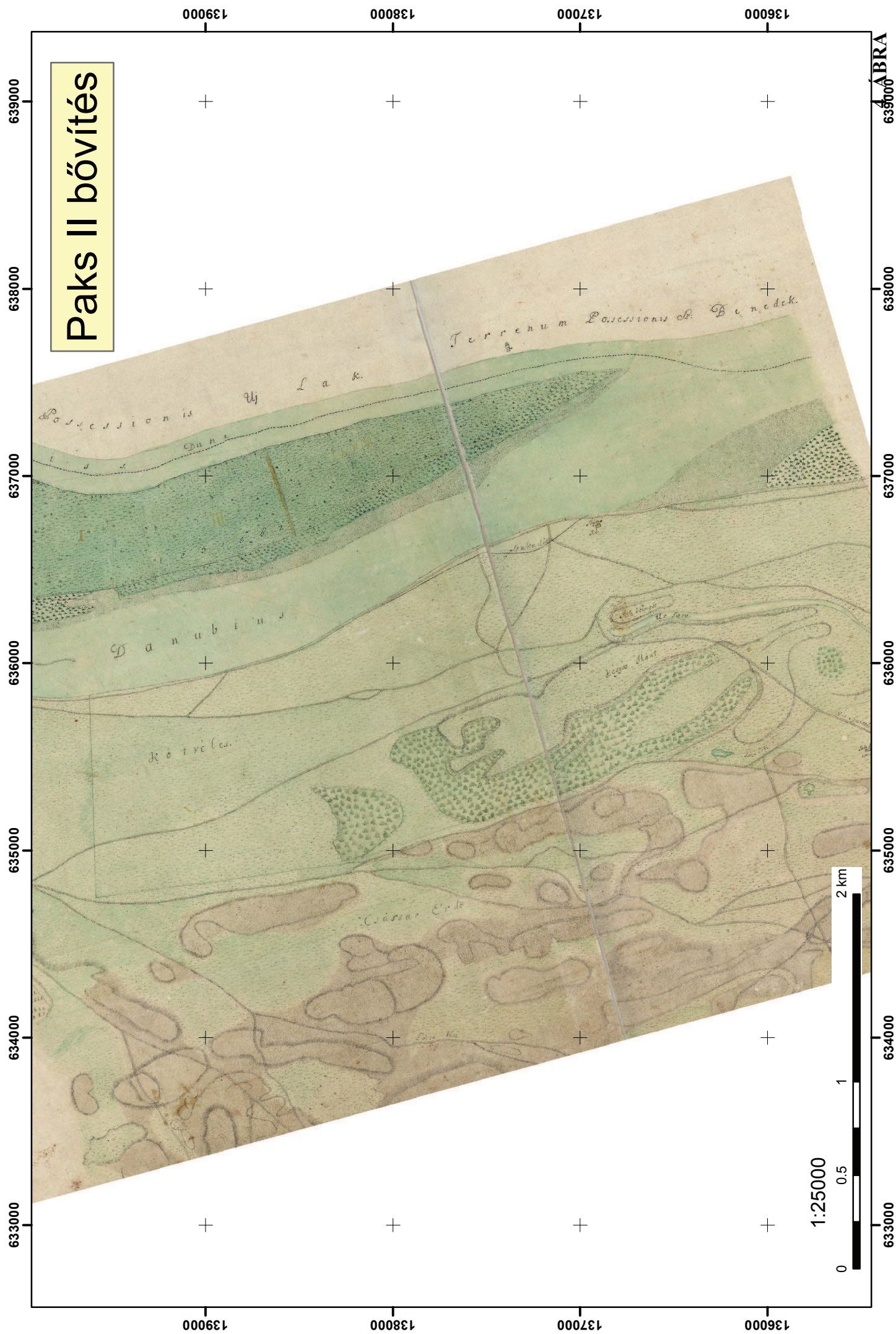
0 250 500 1 000 m

▲ 1:25 000

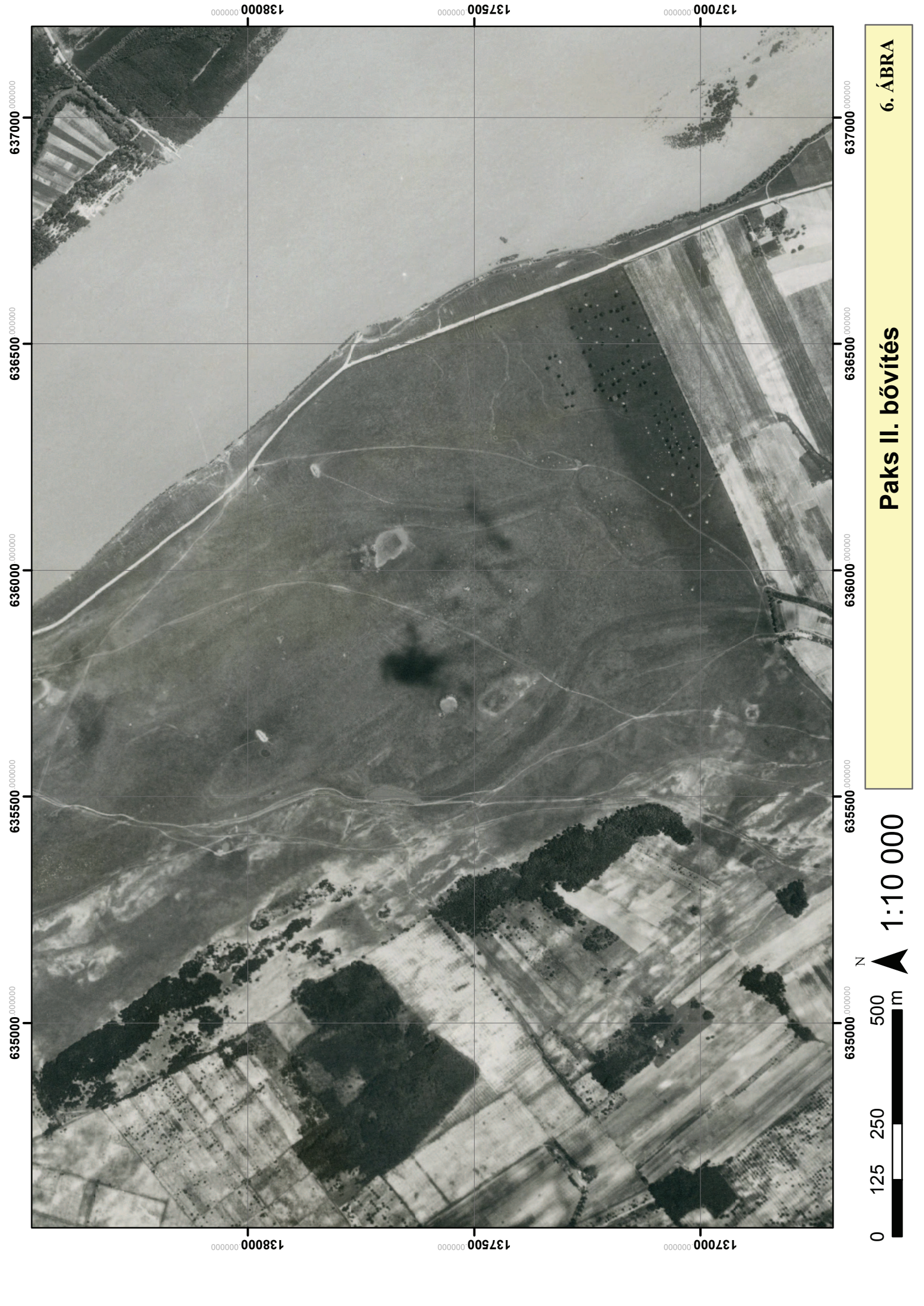
Paks II. bővítés

3. ÁBRA

Paks II bővítés







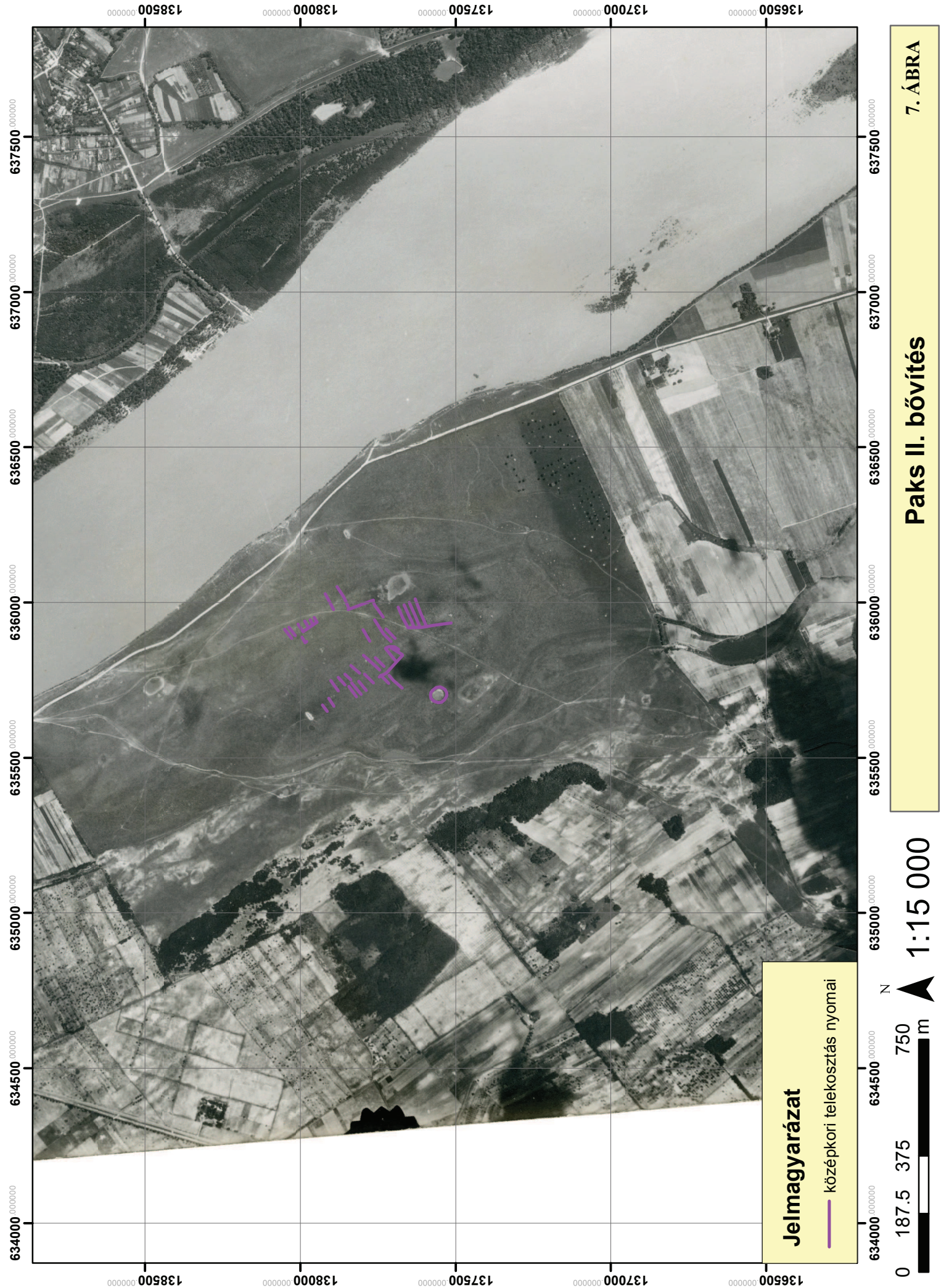
Paks II. bővítés

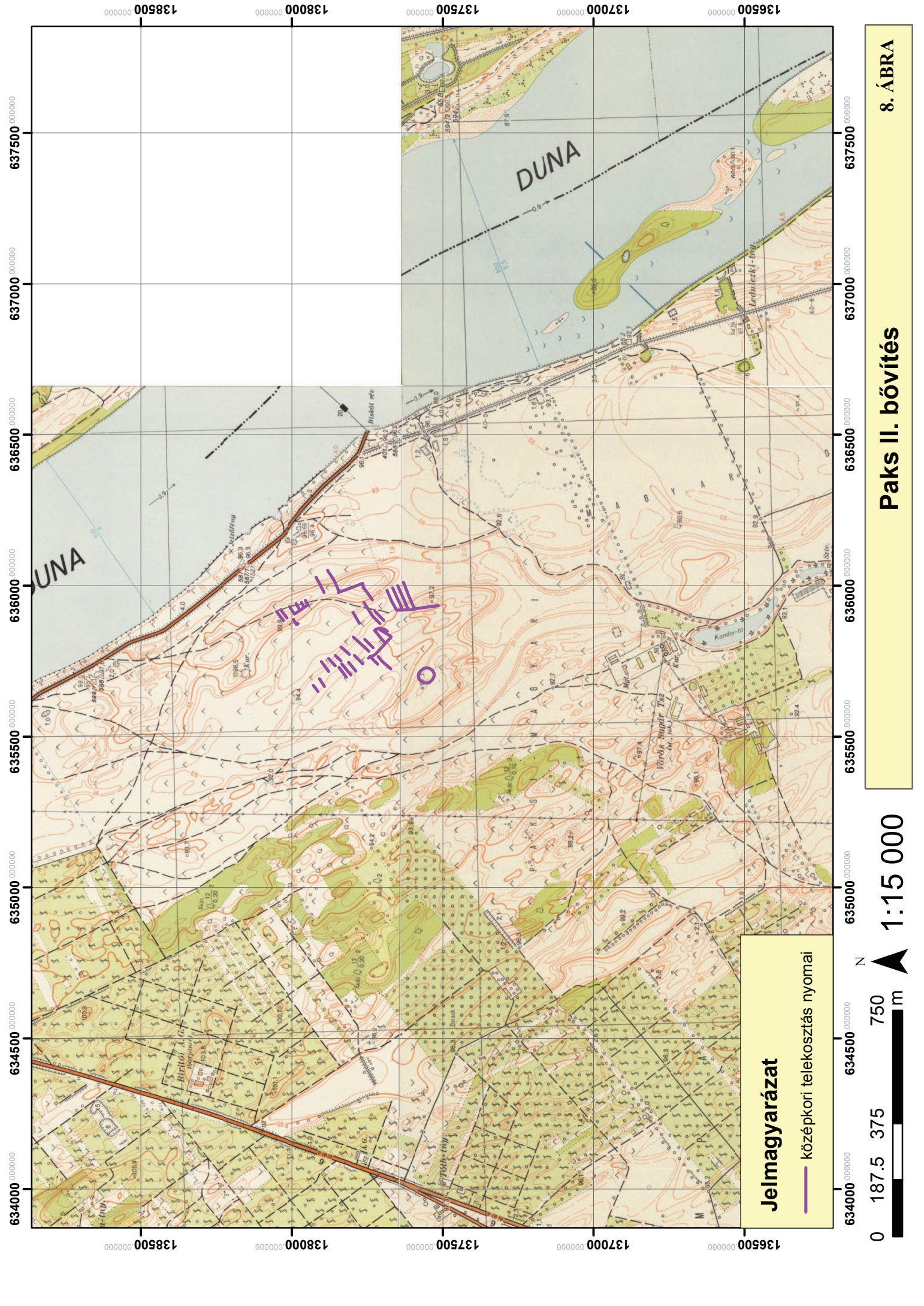
6. ÁBRA

0 125 250 500 m

N

1:10 000

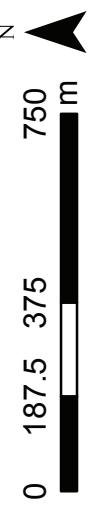






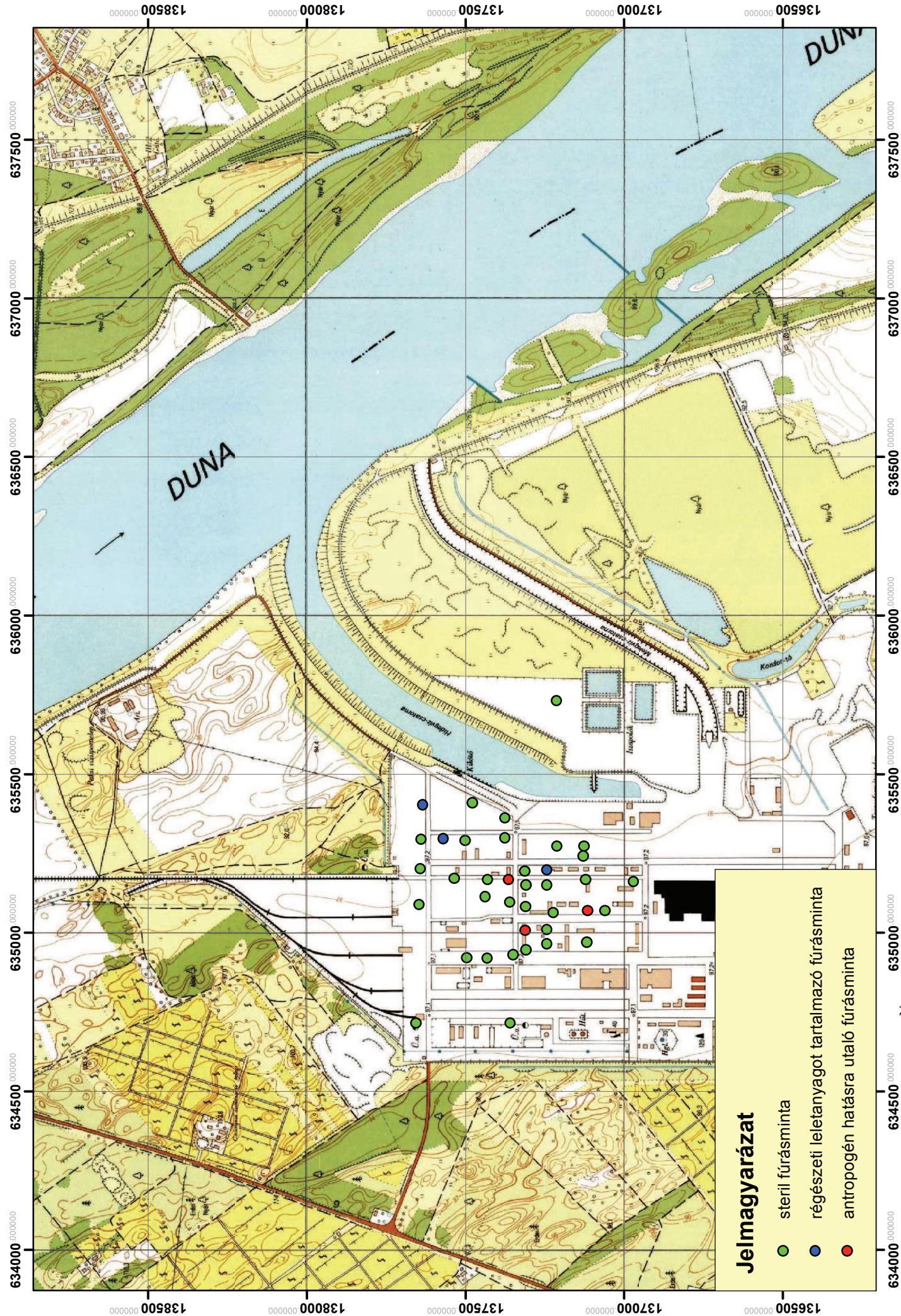
Jelmagyarázat

— középkeri telekosztás nyomai



1:15 000

Paks II. bővítés



Jelmagyarázat

- steril fúrás minta
- régészeti leletanyagot tartalmazó fúrás minta
- antropogén hatásra utaló fúrás minta

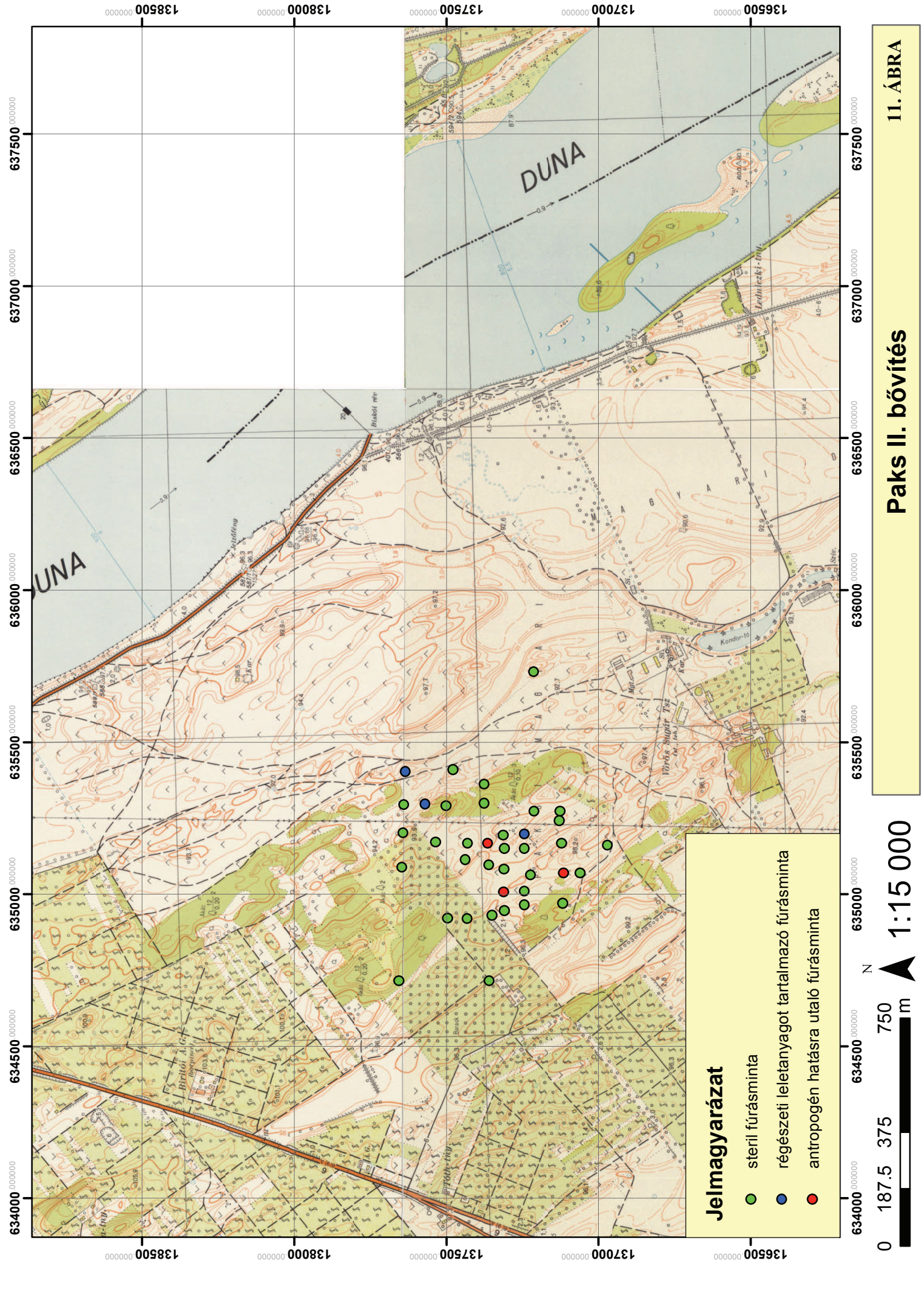
0 187.5 375 750 m

N

1:15 000

Paks II. bővítés

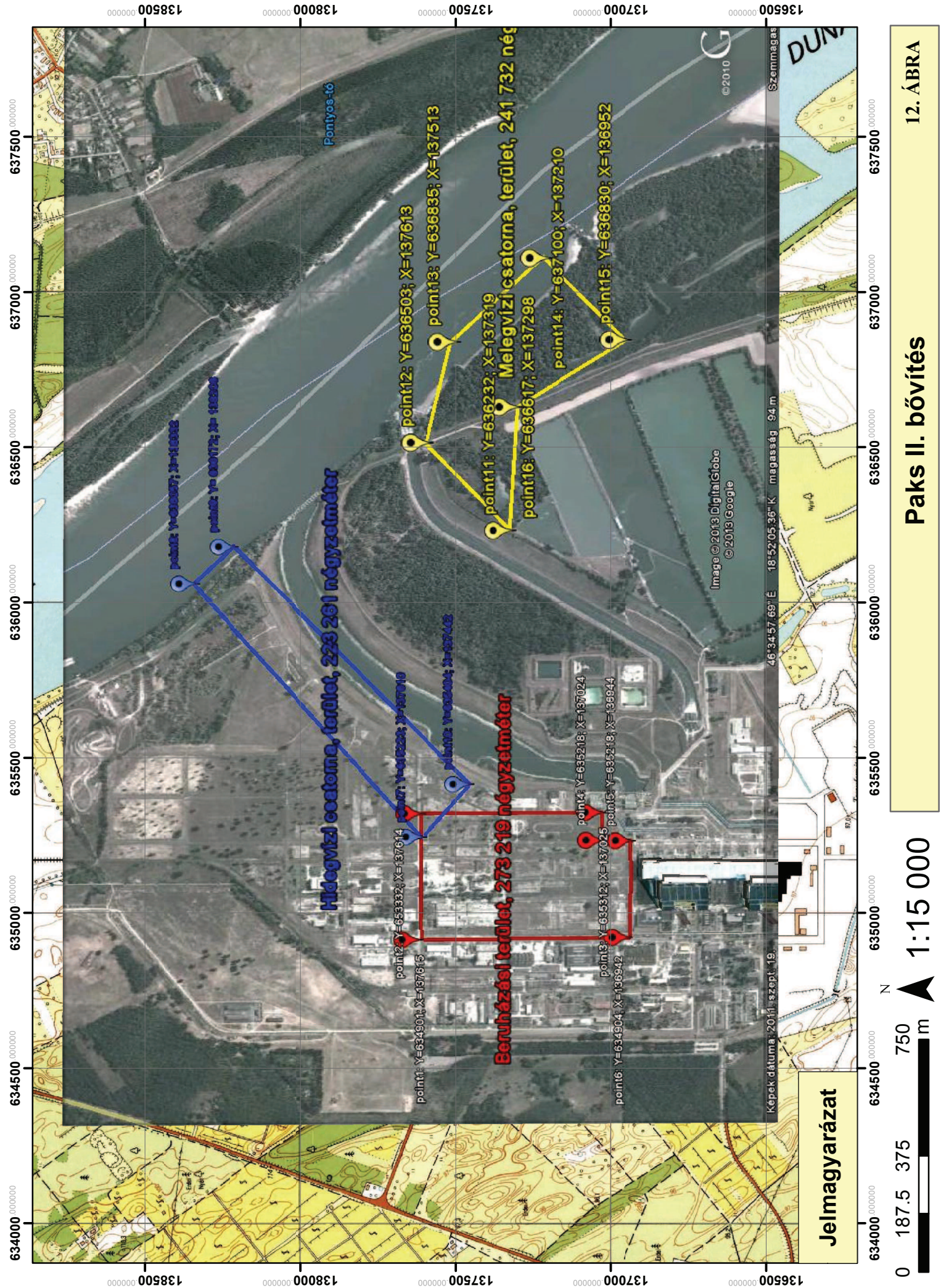
10. ÁBRA

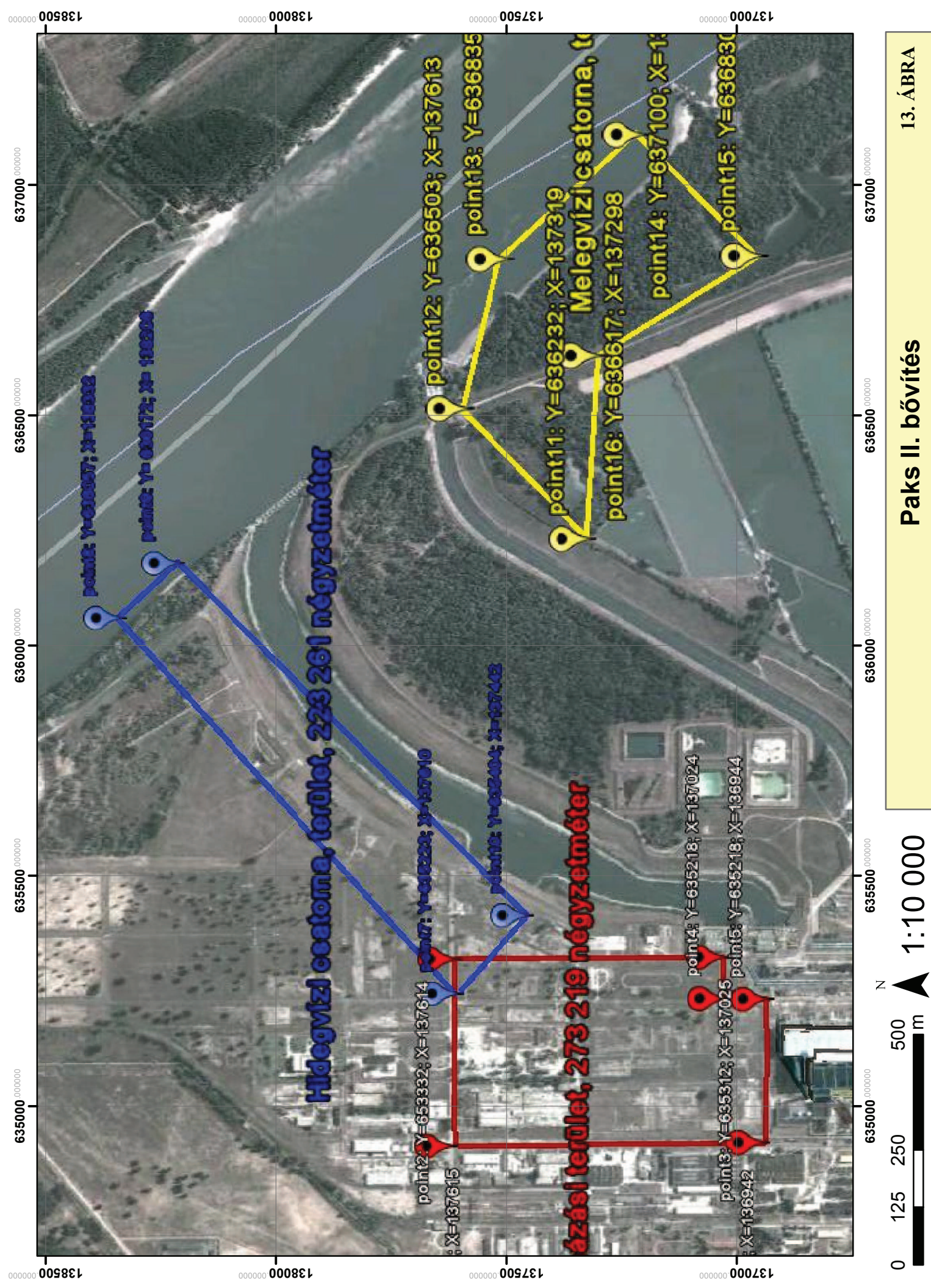


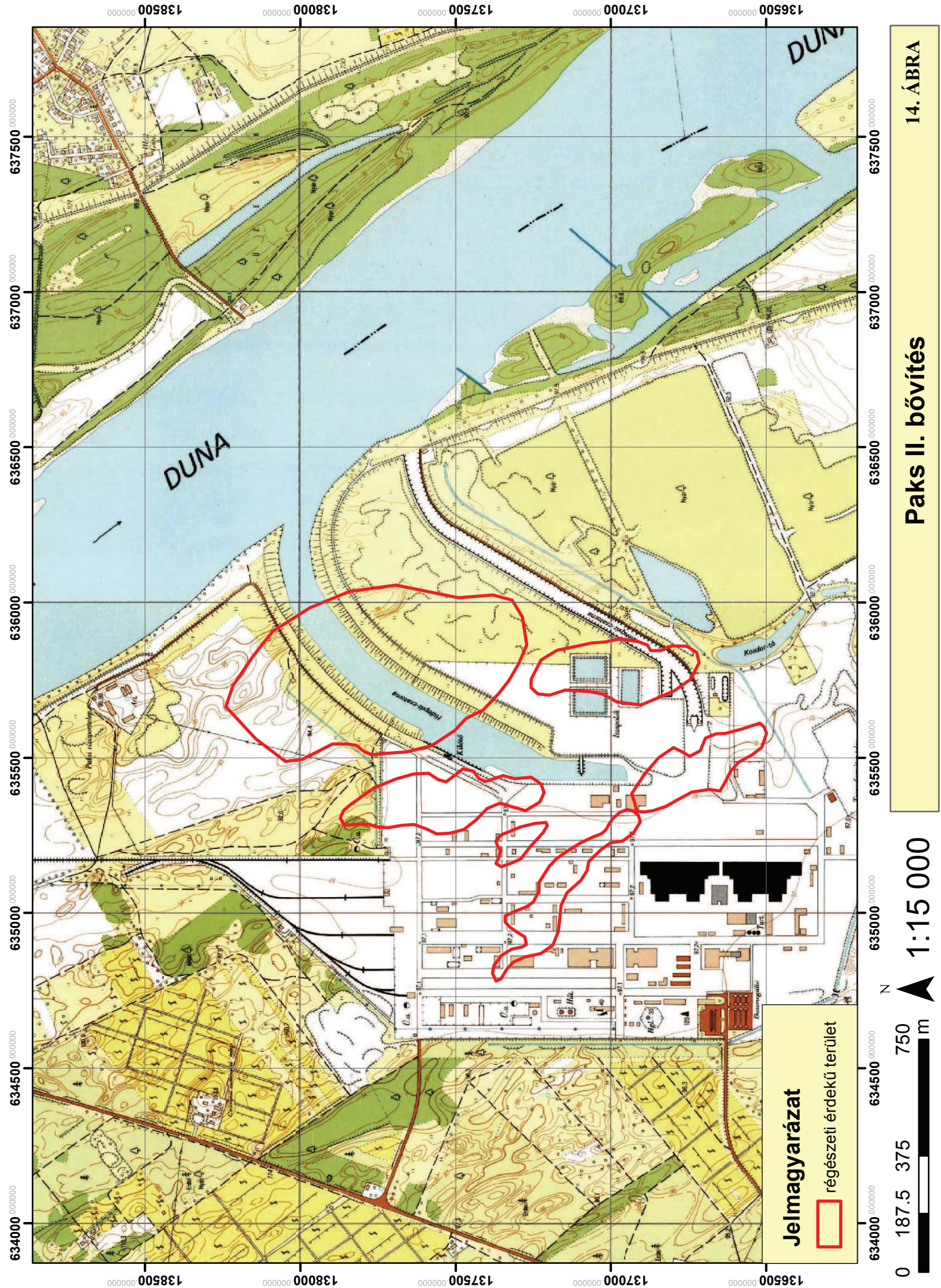
0 187.5 375 750 m

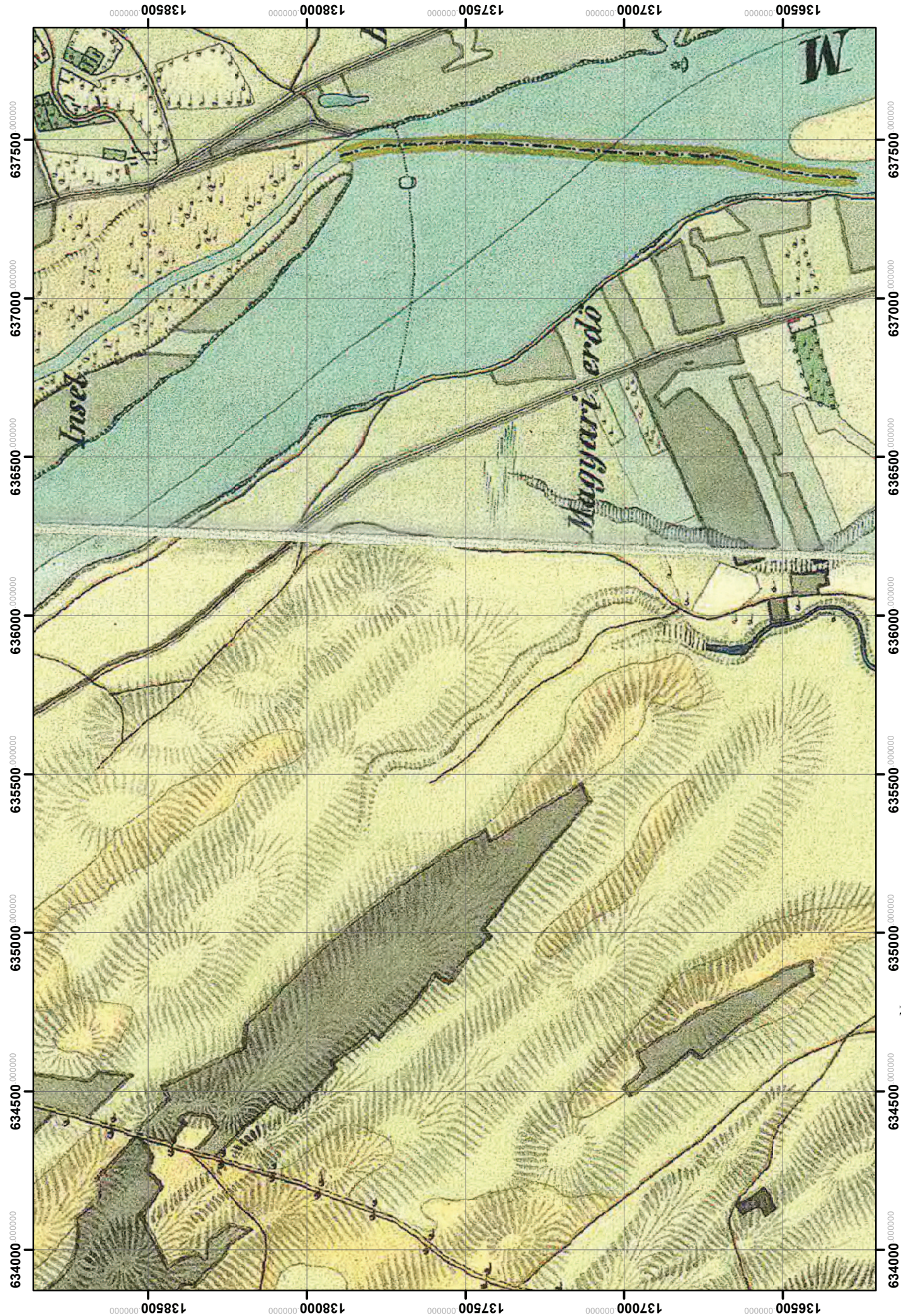
Paks II. bővítés

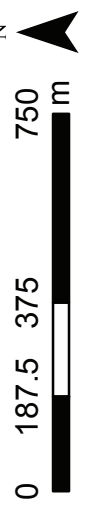
11. ÁBRA











1:15 000

Paks II. bővítés

16. ÁBRA

