

A PÁL-VÖLGYI-BARLANGRENDSZER RÉSZÉT KÉPEZŐ

PÁL-VÖLGYI-BARLANG

4 7 6 2 / 2

BUDAI-HEGYSÉG

AZ IDEGENFORGALOM SZÁMÁRA MEG NEM NYITOTT
SZAKASZOKBAN TERVEZETT BEAVATKOZÁSOK KIVITELI TERVE

VEKOP-4.2.1.-15-2016-00002

„A PILISI BIOSZFÉRA REZERVÁTUM ÉS A VILÁGÖRÖKSÉGRE JELÖLT BUDAI-
TERMÁLKARSZT BARLANGJAIBAN TALÁLHATÓ GEOLÓGIAI ÉRTÉKEK ÉS
DENEVÉRFAJOK VÉDELME ÉS BEMUTATÁSA”

megbízó:

DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG

készítette:

SPELEOTECH-TEAM KFT

2016 OKTÓBER

TARTALOMJEGYZÉK

FELZETLAP

TARTALOMJEGYZÉK

MŰSZAKI LEÍRÁS

- ELŐZMÉNYEK
- TERVEZÉSI TERÜLET ÉS KÖRNYEZETÉNEK JELLEMZÉSE
- JELENLEGI ÁLLAPOT ISMERTETÉSE
- BONTÁSI FELADATOK
- TERVEZETT ÁLLAPOT ISMERTETÉSE
 - ELŐKÉSZÍTŐ MUNKÁLATOK
 - MŰTÁRGYÉPÍTÉSI MUNKÁLATOK
 - KIVITELEZÉS MÓDJA ÉS ÜTEMEZÉSE
- UTÓGONDOZÁS, FENNTARTÁSI MUNKÁK

MELLÉKLETEK

- HELYSZÍNRAJZ
- TERVEZETT BEAVATKOZÁSI HELYSZÍNEK TÉRKÉPE (Bekey Csoport)
- TERVEZETT JÁRÓÚTVONALAK
- TERVLAPOK
 - **Bu.02.1** Tervezett állapot - lezárás 1:25
- KONSZIGNÁCIÓK
 - **L04** Keresztvas
 - L04.1 Keresztvas és zárszerkezet 1:5
 - L04.2 Keresztvas és zárszerkezet 1:5
 - **L05** Létra terve
 - L05.1 Létra terve - Alaprajz 1:2
 - L05.2 Létra terve - Nézet 1:5; 1:10
 - L05.3 Létra terve - Metszetek 1:5

TERVEZŐI KÖLTSÉGBECSLÉS

A tervnek részét képezi a műszaki leírás, a tervrajzok, a barlangtérképek és a helyszínrajz. Fentiek a kivitelezés során együtt kezelendők! Felmerülő ellentmondás esetén, annak feloldását a tervezőtől kell kérni.

Tervezett megoldásoktól és anyagoktól való eltérésre, a megvalósítás előtt, tervezői és műszaki ellenőri hozzájárulással van lehetőség. Utólagosan, vagy egyéb szereplő jóváhagyásával történő módosítás esetén, tudomásulvétel történhet tervező részéről.

MŰSZAKI LEÍRÁS

ELŐZMÉNYEK

A Budapest 2. kerületében elhelyezkedő, fokozottan védett Pál-völgyi-barlangrendszer ma hazánk leghosszabb barlangja. A barlangrendszer számos bejárata közül a „klasszikus” Pál-völgyi-barlang szakasz, idegenforgalom számára meg nem nyitott járataiban tervezett beavatkozások kiviteli terveinek elkészítésére a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság 2016-ban pályázatot írt ki. A Speleotech-Team Kft., mint nyertes ajánlattevő a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága megbízásából készítette el e terveket.

TERVEZÉSI TERÜLET ÉS KÖRNYEZETÉNEK JELLEMZÉSE

A Pál-völgyi-barlang Budapest belterületén, a Szépvölgyi út 162 sz. alatti felhagyott kőfejtő oldalában, az idegenforgalom számára is megnyitott bejáratokon át közelíthető meg. A bejárat közeli kiépített és kivilágított járatszakaszok éves szinten sok ezer turistát vonzanak. A barlang nagyobbik, a bejáratoktól távol eső részei csak barlangkutatók által látogathatóak.

Hrsz.: 15622/14

A terület vagyongazdálkodója: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság.

Illetékes nemzeti park igazgatóság, egyben a barlang vagyongazdálkodója a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság.

A kiépítést engedélyező hatóság a Pest-megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály.

Védettség: fokozottan védett

A régóta ismert, ma fokozottan védett üregrendszer részét képező Pál-völgyi-barlang a Pál-völgyi-barlangrendszer leghosszabb, kb. 15 km hosszúságú tagja. A több barlang 2011-ben történt összekötése után „kialakuló” barlangrendszer 31 km-es hosszával jelenleg hazánk leghosszabb barlangja. A Pál-völgyi-barlang jelenkori kutatását 1980 óta a Bekey Imre Gábor barlangkutató Csoport végzi.

JELENLÉGI ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

A barlang ott jártunkkor akadálytalanul bejárható volt, benne hulladékot nem találtunk. A kiépített szakaszból az idegenforgalom számára meg nem nyitott szakaszba vezető ajtó szerkezet és annak zárrendszere jól működött. A kiépítetlen szakaszba a kutatásokat és a gyors haladást elősegítő több évtizede beépített létrák állapota erősen korrodált, néhány helyen teljesen átrozsdásodott. A barlang különböző szakaszaiban szintén a bejárás megkönnyítése miatt több száz méter kapaszkodó kötel van beépítve. Ezek a kötelek és kikötési pontjaik mára szintén csaknem használhatatlanok, több helyen szakadtak, előregedettek. A kutatók a gyakran járt útvonalakon a kitöltés felesleges taposását elkerülendő, járó utakat jelöltek ki. Ezeket az ösvényeket különböző pálcákból és az azok közt kihúzott változatos minőségű madzagokból alkotott kerítéssel vették körül, így óvva a képződményeket és a kitöltést. Bár ezek a kijelölések nagyon hatékonyak és valóban ellátják feladatukat, változatos minőségük esztétikailag erősen rontják a barlang képét. A bejárásaink során megállapítást nyert, hogy a barlang képe - a feltárások konkrét helyeit és a kellően szűkre kijelölt járó utak kivételével - kevésbé bolygatott, a műtárgyak tervezett cseréjével hosszú időre biztosíthatjuk a barlang élővilágának érintetlenségét és általános képének megőrzését.

BONTÁSI FELADATOK

A meglévő, veszélyessé vagy használhatatlanná vált műtárgyakat azok rögzítő elemeivel együtt el kell bontani. A bontáskor törekedni kell a befoglaló kőzet legkisebb mértékű bolygatására. A bontási munkákat nagy körültekintéssel kell végezni, barlangi kutatásvezető jelenléte nélkülözhetetlen. Minden munkát végző személy esetében elvárt a barlangban történő munkavégzésben való jártasság és tapasztalat. A bontási tevékenységeket az építéssel ellentétes sorrendben kell végezni. A bejárást könnyítő műtárgyak közül minden létra bontandó (felsorolást lásd alább, a tervezett létráknál. Az ösvények kijelölése minden helyen bontandó, majd újraépítendő. Bontandók a beépített fix kötek, rögzítési pontokkal együtt.



1. kép Beépített fix, kapaszkodókötel



2. kép K2 bontandó létrája

TERVEZETT ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

ELŐKÉSZÍTŐ MUNKÁLATOK

Előkészítés munkafolyamatai:

A barlangi munkaterületek megközelítését a terület kezelőjével és a barlangot ismerő kutatókkal egyeztetve biztosítani kell. A bontási munkálatokat a kiépítés megkezdése előtt be kell fejezni, a kibontott műtárgyakat a barlangból ki kell szállítani.

MŰTÁRGY BEÉPÍTÉSI, FELÚJÍTÁSI MUNKÁLATOK

A tervezett munkálatok célja a balesetek megelőzése, a barlang természeti értékeinek védelme, a természetvédelmi és vagyonkezelői ellenőrzések, valamint a további kutatások lehetőségének biztosítása.

A beavatkozás természeti környezetben történik, ezért törekedni kell a természetes állapot legkisebb mértékű megváltoztatására, a tájképbe illeszkedő megoldásra. A munkálatok biztosítsák az elérni kívánt célokat, a barlangban és környékén zajló természetes folyamatok számottevő zavarása nélkül. Óvjuk a természetet!

Általában a beépítendő acélszerkezetekről:

A barlangba beépített anyagok tartósságára törekedni, a beépítendő acél szerkezetek korrózióvédelméről gondoskodni kell. Ezért a beépítendő acélok ebben az esetben rozsdamentes vagy tűzhorganyzott anyagok lehetnek. Nem használható kezeletlen vagy festett elem, mert ez folyamatos gondozást igényelne, amire legtöbbször semmilyen lehetőség nincs, ennek hiányában pedig a tönkremenetelre számítani kell.

Az acélszerkezetek legyártása előtt a fogadó szerkezet helyszíni méretfelvevétele szükséges. A gyártás csak a méretek pontosítása után kezdhető meg!

1. Járatlezárás:



3. kép A lezárás helyszíne

A barlang kiépített szakaszában a Meseország cseppkő képződményeinél –bár csak kevesek által ismert helyen- lehetőség van a kiépítetlen szakaszokba való akadálytalan bejutásra. Az itt nyíló a szűk járaton át, az eddigi ajtót kikerülve, a Púder-kürtön át érhetjük el a barlang kiterjedt labirintusos szakaszait, így az itt elhelyezendő lezárás mindenképpen indokoltnak tekinthető. Az itt kialakult szűkebb járatszakasz kb. 10-dik méterénél lehetőség van egy zárható, a járat szelvényt keresztirányban lezáró keresztvas elhelyezésére.

Zárszerkezet:

A zárszerkezet kiválasztása a hazai tapasztalatok figyelembevételével történt. Az alkalmazott zárszerkezetnek tartósnak, biztonságosnak, hosszú idő elteltével is működőképesnek kell lennie akkor is, ha használaton kívül volt, mindezt időjárásnak kitett helyen. Cseréje, pótlása könnyen biztosítható legyen. A zárat kívülről és belülről is tudni kell nyitni.

A fentiek tükrében a nyitott állapotban eltávolítható zárbetétre /kóddal másolható, saválló kivitelű/ esett a választás. A fenntartás szempontjából lényeges, hogy kereskedelmi forgalomban kapható, így szükség esetén cserélhető vagy pótolható, s ennek költsége nem aránytalanul magas.

A zárbetétnek a kereszttrúd felső oldalán van a helye. Nyitás után a szerkezet kivehető. A reteszek, a keresztvas és a perselyek rozsdamentes acélból készülnek, konszignáció szerint.

A beépítésre javasolt helyen a járat mindössze ~75x60 cm –es keresztmetszetűre szűkül. Az itt elhelyezendő acélműtárgy zárt állapotban lehetetlenné teszi a bejutást.

A munkálatok megkezdésekor a tervezett keresztvas két végpontján a szálkőzet falba egy mélyedést kell véséssel kialakítani, melybe egy-egy 50x50 mm-es egyik végén 5 mm-es lemezzel lezárt persely lesz elhelyezve. A falba mélyítés szükségességét a járatszelvény beszűkülése indokolja. A persely biztos rögzítését annak beragasztása mellett, egy a persely fenekéhez rögzített 18 mm-es tüske is biztosítja, melyet a falba mélyített fészek „folytatásaként” kell a járatfalba egy előre kifúrt minimum 5 cm mélységű 18 mm-es lyukban elhelyezni.

A keresztvas egy 50x50x4 mm-es zártszelvényből készül. Ennek pontos hosszát a legyártás előtt, a falakba mélyített perselyek elhelyezése után a helyszínen pontosítani kell! A zártszelvény belsejét a szerelvények elhelyezése után, - ha szükséges, kirekesztések beépítésével - habarccsal ki kell tölteni.

A keresztvas egyik végében 40x40x4 mm-es lezárt végű zártszelvény darab beépítése lehetővé teszi a falba mélyített perselybe való tökéletes illeszkedést. A lezárás másik végébe a zártszelvény belsejébe kialakítva kerül a zárható retesz, zárt állapotában a falazat másik perselyébe illeszkedő retesz szerkezet.

A retesz nyitott, széthúzott állapotában válik zárhatóvá, ekkor a belső retesz és a keresztvas kulcslyuk profiljaiba a zárszerkezet hengerzára szabadon elhelyezhető. A kulcslyuk profilú kialakított zárszerkezetbe elhelyezhető hengerzár, kivehető /cserélhető/ kivitelben kell kialakítani.

A keresztvas kialakításához segítséget nyújt az erről készült L.04. konszignáció, illetve az ahhoz elkészített 3D-s rajzok.

2. Járatbiztosítás:

A bejárat szakasztól néhány száz méterre elhelyezkedő Y-ág felmászása technikailag nehéz és nem is veszélytelen feladat. A barlang távolabbi, több kilométer hosszú és képződménydús részei azonban csak ezen az úton közelíthetők meg, tehát ennek a helynek a könnyű bejárhatóvá tétele és szükség esetén biztosítása, nagyon fontos feladat.



4. kép Az Y-ági felmászás

A veszélyes és csúszós felmászás, majd a 6-8 méter magas kőzetblokk túlsó oldalán való lemászás kiváltását, a kutatók által már régóta ismert, átvilágítható közethasadék tágitásával lehet megoldani. Helyszíni szemlénk alapján a jelenleg nem járható hasadékot kb. 5-6 méter hosszban kell felbővíteni. A munkálatokat vésőgép igénybevételével kell elvégezni. Feltételezhető, és azt a barlangot kutatók véleménye is megerősíti, hogy a barlangot magába foglaló eocén korú mészkő véséssel viszonylag könnyen jöveszthető. A munkálatok során a járatkeresztmetszetet úgy kell kialakítani, hogy az egy barlangász számára könnyen –minimum négykézláb-járható legyen. Abban az esetben, ha a munkálatok során a több köbméteres kőzettömbök között statikailag bizonytalan, omlásos állapot alakul ki, az omlásos állapotot meg kell szüntetni. Erre vonatkozóan e tervezés keretében –mivel itt egy előre nem tervezhető problémáról beszélünk - technológiát nem javasolhatunk, ugyanakkor felhívom a majdani kivitelező figyelmét arra, hogy ezt a munkafolyamatot, csak és kizárólag barlangkutatói és biztosítási gyakorlattal rendelkező barlangi kutatásvezetői képesítéssel rendelkező egyén vezetésével lehet elvégezni. A járatbiztosítás módját értelemszerűen a fellépő probléma esetén lehet meghatározni. Egyszerűbb esetben a mozgó kővek közé elhelyezett, esetleg injektált kötőanyag bejuttatásával,

bonyolultabb esetben a kőzetblokkokat alátámasztó vasalt betonpillér építésével számolhatunk. Ez utóbbi azonban csak előzetes tervezéssel és engedélyezéssel végezhető.

3. Létracserék

Előzetes bejárásaink alapján a Duna-Ipoly Nemzeti Park és a Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály szakembereivel egyeztetve a barlang alábbi pontjain tervezünk létra cseréket illetve új létra tagok beépítését (zárójelben levő szám a térképábrán feltüntetve):

- Pentacon-terem (2) 3 méter létra csere
- Bekey-terem előtt (3) 6 méter létra csere
- Púder-kürtő (4) 10 méter létra /ez csak az ott elhelyezett bányarácsok kiszérése és kiszállítása után lehetséges!/ csere
- Nyest-folyosó (5) 5 méter új létra-képződmény védelmi okból-
- Hágcsós-terem (6) 12 méter létra csere
- Y-ág (7) 6 méter létra csere
- Csipkerózsika (8) 5 méter létra csere
- K2 alsó (9) 6 méter létra csere
- K2 felső (10) 15 méter létra csere
- Ementáli (11) 6 méter létra csere
- Békeporaira (12) 12 méter létra csere
- Kessler-ág (13) 12 méter új létra-veszélyes felmászás-
- Néger-cseppkő (14) 5 méter új létra-képződmény védelmi okból-
- B.K. felmászás (15) 4 méter új létra-képződmény védelmi okból-
- Lapátolható szálkő (16) 8 méter új létra-veszélyes felmászás-
- Nagy-fal (17) 2 méter létra csere
- Szabó György-terem (26) 4 méter létra csere
- Térképész előtti (27) 3 méter létra csere
- Röpde (25) az itt korábban elhelyezett rozsdamentes acél létrák állapota megfelelő, de rögzítésüket meg kell oldani.
- Mindösszesen: 124 méter

A barlangba beépítendő létrák egységesen az alábbi leírás és a mellékelt konszignáció alapján készüljenek:

Létra

A barlang függőleges szakaszaiban elhelyezett létrák kiszérése és eltávolítása után 19 helyre, összesen 124 fm, műhelyben előregyártott, rozsdamentes acél létra kerül beszerelésre. A létrák szállítható méretű, legfeljebb 1.5 méteres tagokból készüljenek. Az acélszerkezetek legyártása előtt a fogadószerkezet helyszíni méretfelvétele szükséges. A gyártás csak a méretek pontosítása után kezdhető meg!

A létrák szélessége 36 cm, a fokok távolsága 30 cm, távolságuk a falaktól, sziklafalaktól min. 15 cm. A létrák anyaga tűzihorganyzott acél, a száraz szelvénye 40x40x4 mm-es L szelvény, a fokok a szárazhoz hegesztéssel rögzített 14 mm-es köracélok. A létra tagok mindkét száron azonosan toldottak (szükség esetén). A toldó elemek 30x30x3 mm-es rozsdamentes acél L szelvényből készülnek, 20 cm hosszúságban. A toldó elemek 3-3 db, M10-

es csavarral, rugós alátéttel kapcsolnak össze egy létraszár toldást, vagyis két létra szakasz összekötése száranként 6-6 ponton történik.

A létrák támasztott kivitele, illetve láncokon és kötélrészletekre való fellógatása szigorúan tilos! A rögzítési pontok a helyszíni adottságoktól függően, kb. 2 m-enként legyenek biztosítottak. A rögzítés helyén a kőzet állékonyságát meg kell vizsgálni, ez alapján lehet a kikötési pontokat kijelölni, illetve a kikötési módot kiválasztani.

A létrák falba rögzítése távtartóval történhet, kétféle módon. Az egyik esetben a szárhoz, lehetőség szerint a toldási pontokba, 50x5 mm-es tűzhorganyzott lapos acél rögzíthető, a kívánt szögben hajlítva, M10 rozsdamentes csavarkötéssel, aminek a másik vége szintén szükség szerinti szögben hajlítható. A fal felőli hajlított fülön a rögzítés számára D12-es lyukat kell előfúrni. A helyszínen a fület M10 alapcsavarral a falba rögzíthető. A másik módszer esetén a megfelelő állékonyságú kőzetbe D14-es lyukat kell fúrni, D14 rozsdamentes köracélt méretre vágni, a kőzetbe ragasztani, végül a létraszárhoz hegeszteni. Ez utóbbi módszer csak indokolt esetben alkalmazható, hiszen a helyszíni hegesztés minősége, még az utólagos felületkezelés alkalmazásával is, elmarad a műhelyben történő felületkezeléstől.

A létrák beépítésénél figyelemmel kell lenni arra, hogy azok beépítése a barlang legkisebb károsításával a nehezen mászható részek áthidalását tegyék lehetővé.



4. Kötélcserek

Előzetes bejárásaink alapján a Duna-Ipoly Nemzeti Park és a Földművelésügyi Minisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály szakembereivel egyeztetve a barlang alábbi pontjain tervezünk kapaszkodó kötél cseréket:

- Hágcsós-terem (6) 10 méter kötél, 6-6db M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- K2 felső (10) 10 méter kötél, 4-4db M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Ementáli (11) 10 méter kötél, 2-2db M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Békeporaira (12) 15 méter kötél 6-6 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Nagy-fal (17) 5 méter kötél 2-2 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Oroszlán-sarok (20) 25 méter kötél 6-6 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Z-folyosó (19) 5 méter kötél 3-3 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Hidas-ág (20) 35 méter kötél 8-8 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Vizes-akna híd (21) 20 méter kötél 6-6 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Zolika-zúgó (22) 15 méter kötél 3-3 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Elefánt-csapda (23) 15 méter kötél 4-4 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon

- Sün óvoda (24) 25 méter kötél 4-4 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Röpde (25) 15 méter kötél 10-10 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Hajós-terem (28) 10 méter kötél 2-2 db. M10x120 rozsdamentes alapcsavar, fül és mailon
- Összesen: 220 méter kötél 66 db alapcsavar, fül és mailon

A beépítendő kötél min. 10 mm átmérőjű, statikus barlangász kötél legyen, a rögzítési pontok és a szerelések rozsdamentes anyagúak.

5. Járó utak kijelölése

A barlangban jelenleg több száz méternyi hosszúságban vannak járóútvonalak kijelölve. Mivel a kijelölés eszközei elég változatosak és helyenként már meglehetősen romosak, ezek cseréje mindenképpen indokolt. Javaslatunk szerint az ösvények kijelölése 5 mm-es méretre szabott rozsdamentes pálcák járattalpbá való szúrásával történik. E pálcákat piros színű 100%-ban szintetikus anyagból készült, hosszú élettartamú, tartós zsinórral kell összekötni. A járó utak kijelölése előtt a régi kijelöléseket maradéktalanul el kell távolítani. A mellékelt alaprajzon az így kialakított útvonalakat jelöltük.

KIVITELEZÉS MÓDJA ÉS ÜTEMEZÉSE

A kivitelezés időpontját nagy körültekintéssel kell megválasztani. A helyszínen villamos energia vételezése lehetséges, de a barlang belső részeiben tervezett munkálatokhoz az érintésvédelmileg biztonságos kábelrendszer kiépítése hosszadalmas és bonyolult feladatnak ígérkezik. A barlangrendszer ismert denevér élőhely. Időszakos korlátozás jelenleg nincs érvényben, de mivel a járatokban egész évben észlelhető ezen élőlény jelenléte számítani lehet váratlan, a munkálatokat akadályozó korlátozásokra.

A munkálatok befejezése után a munkavégzéssel, bontással és kiépítéssel járó mindennemű hulladék elszállítandó.

A kivitelezés során elektronikus építési naplót kell vezetni, a munkavégzés idejére *felelős műszaki vezető* kijelölése szükséges.

A munkavégzés során a vonatkozó munkavédelmi előírásokat be kell tartani, ennek ellenőrzése a *felelős műszaki vezető* feladata.

UTÓGONDOZÁS, FENNTARTÁSI MUNKÁK

A tervezett megoldások gondos kivitelezés mellett utógondozást nem igényelnek. A beépített anyagok tartós kivitelűek. Külső behatás nélkül több évtizedig ellátják funkciójukat.

Tatabánya 2016. október 14.

.....
Ba Julianna