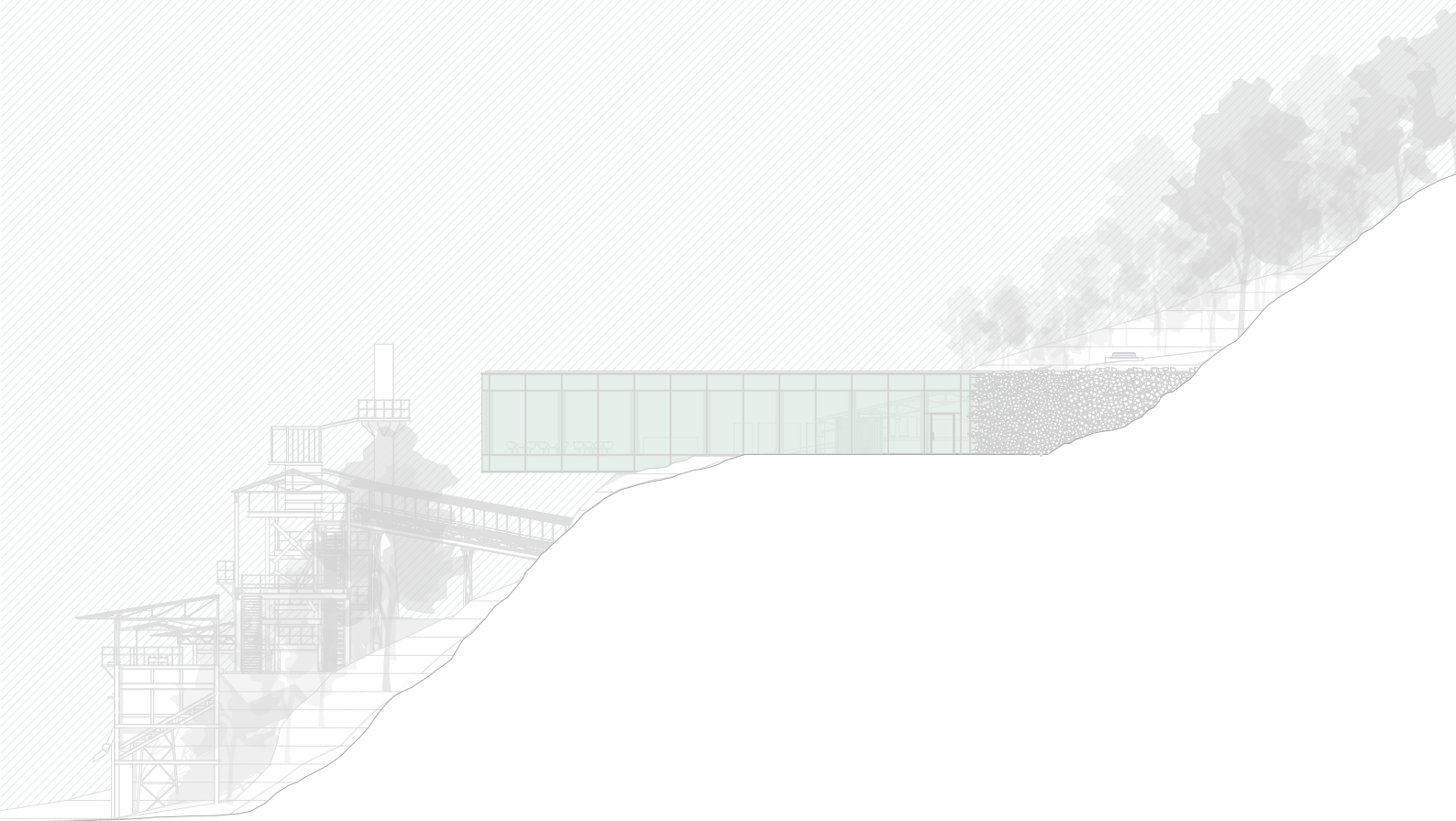


# ESZTRAMOS ESSZENCIA LÁTOGATÓKÖZPONT & ESZTRAMOS TÉRSÉGFEJLESZTÉSI STRATÉGIA VÁZLAT

DIPLOMAMUNKA | ÉPÍTÉSZET - TERVEZÉSI PROGRAM

TERVEZŐ : KRAJNYÁK NÁNDOR BENCE  
NEPTUN KÓD : GS901A



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM, ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR  
IPARI ÉS MEZŐGAZDASÁGI ÉPÜLETTERVEZÉSI TANSZÉK

2020.06.15.



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

## TARTALOMJEGYZÉK

A helyszín bemutatása.....	3
A tervezés előzményei – előkészítő dokumentációk, tanulmánytervek összegzése.....	3
A terv átfogó célja, a program lépésszerű ismertetése.....	4
A tervezési feladat részletes leírása (fogadóépület), az építési tevékenység megnevezése.....	9
Helyiségigények és funkcionális kapcsolatok, helyiséglista.....	10
Közútkapcsolati és parkolási igények, információk.....	13
Az építményben alkalmazandó és üzemelendő technológiák (építészeti, épületszerkezettani, tartószerkezeti, gépészeti és kivitelezési vonatkozás).....	13
Az akadálymentesítésre vonatkozó információk.....	19
A beruházás létjogosultságának vizsgálata.....	20
A beruházás költségbecslése.....	22
Rajzi dokumentáció & Mellékletek	
Esztramos Térségfejlesztési Stratégia Vázlat .....	39 old.
Esztramos Esszencia Látogatóközpont bemutatása (11-31. slide).....	22 old.

## A helyszín bemutatása

Az Esztramos-hegy Borsod-Abaúj Zemplén megye északi peremén található, Tornaszentandrás és Bódvarákó települések között. A hegyben található vasérc iparszerű kitermelése 1834 és 1960 között zajlott mélyműveléssel. Ekkor váltak ismeretessé a legnagyobb esztramosi barlangok, melyek felfedezése hosszasan húzódó természetvédelmi problémák sorozatának kiindulásaként szolgált. 1948-tól mészkövet is bányásztak a hegyen külszíni fejtéssel, mely során a 380 méter magasságú Esztramost „megskalpolták”: gerincét 30–80 méter vastagságban lemetsztették, majd elhordták, ezzel a tájsebbel létrehozva az Esztramos mai megjelenését. E különleges természeti értéket és bányászattörténeti emléket a rendszerváltás után nem kímélte a kialakult érdekhajhász, hazai privatizációs politika, mely így rövid vegetálás után tönkrement. Az őrizetlen bányamű értékei és a barlangok védelmét, bemutathatóságát és a tervezett idegenforgalmi hasznosításukat is szolgáló infrastruktúra a pusztítás áldozatává váltak. Mindez különösen azért szomorú, mivel a kilencvenes évek elejére kiépítették a hegy két legnagyobb üregrendszerének, a Rákóczi- és a Földvári Aladár-barlangnak idegenforgalmi célú infrastruktúráját, tehát már nem volt akadálya annak, hogy a barlangokat rendszeresen bemutassák. A hegy területén az elmúlt évtizedekben ötvenkét barlangot kutattak föl, összesen 1700 méter hosszúságban. Közülük negyvenegy üreget a bányászat közben tártak fel 1600 méter hosszan.

Az Esztramos jelenleg az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának felügyelete alatt áll. A hegy lábának megközelítése jelenleg csak földúton lehetséges, az egykori bányaépületek jelentős része romosan, elhagyatottan áll. A barlangok látogatottsága nem biztosított állandó jelleggel, például a Rákóczi-barlang túrára való jelentkezés aktuálisan előzetes regisztrációval történik, csak hétfélig napokon. Összeségében elmondható, hogy a helyet napainkban elhanyagoltság és magára hagyatottság jellemzi, annak ellenére, hogy Esztramos felszínén és benne rejlő egyedülálló értékek méltóak lennének a bemutatásra és megismertetésre.

## A tervezés előzményei – előkészítő dokumentációk, tanulmánytervek összegzése

Diplomamunkám célja egy alternatív javaslat alkotása, amely az Esztramos természeti és történeti értékeire alapozva megoldást keres a hegy jelenlegi helyzetére és törekszik egy fenntartható jövőképet megalkotására. A feladat megközelítése azonban távolabbról, nagyobb léptékben történik, nem tud pusztán egy „egy épülettel megoldott projekt” -ként működni. A teljes hegy, sőt a közvetlen térség léptékben kell gondolkodni, arra összességében kell stratégiát alkotni, amelyben természetesen jelentős részt vállal az építészeti aspektus. Tervem alapja tehát egy átfogó térségfejlesztési stratégia vázlatja, amelyben a diplomamunka érdemi részeként a főbb építészeti beavatkozások kerülnek részletes kidolgozásra.

Az Esztramos aktuális helyzete és értékei

Az Esztramos-hegy története összefoglalásra került „A helyszín bemutatásra” részben. Ezen alponban a hegy olyan adottságai kerülnek részletezésre, amelyek értéket képviselnek, így bemutatásra érdemesek.

Az aktuális helyzetből megtörténik a konklúzió levonása, amely megadja a stratégia főbb rendezési elveit. A környék, mivel az ország északi peremén helyezkedik el, nyugodt, magával ragadó atmoszférával rendelkezik, amely kiváló alapot teremt turisztikai célú fejlesztésnek. A hely állapotát jelenleg rendezetlenség jellemzi a történelemből adódóan és a bányászat is elsődlegesen a hegy kizsigeléséért okozta. Ugyanakkor ez indította meg a természeti értékek felfedezését, amivel felhívta magára a figyelmet. Erősebb megfogalmazásban a karakteres, természeti kincsekkel rendelkező hegy jelenleg egy identitását veszített hely, amelyet vissza kell adni. A megfelelő stratégiai lépések azonban lehetővé tennék, hogy az értékek kiemelésre kerüljenek és az aktuálisan negatív tulajdonságok, újra gondolva hasznos részként épüljenek be. Fontos megemlíteni, hogy habár a felügyelet jelenleg az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának kezében van, általános megfigyelésem, hogy a nemzeti park keleti része (az Esztramos is beleértve) kevesebb figyelmet kap, az aggteleki térség hangsúlyossága mellett. Pedig természeti és történeti értékekben bővelkedik hely, Takácsné Bolner Katalin geológus, barlangász és szakíró például az *Aggteleki Nemzeti Park Ékszerdobozaként* hivatkozik az Esztramosra.

Elsőként a barlangokról érdemes írni a természeti értékek közül. A hegy barlangjai közül a Földvári Aladár-barlangot és a Rákóczi-barlangot korábban bemutatásra kiépítették (tárókban belül). Ezen kívül a nagyközönség számára is bemutatható barlangot azok védelme érdekében nem érdemes kiépíteni, megemlítené azonban például a már feltárt Kristály-barlang (VI. szint), vagy a Fekete-barlangrendszer (II. szint), mint különlegesség. Az Esztramos földtani és ásványtani értékeinek bemutatására már 1985-től kezdve voltak törekvések. Ezen csoportba tartoznak a falakon látható földtani szerkezetek, vetők, törések, üregrendszerek, hematitos és agyagos zónák, emellett jelentős ásvány (kristályos kalcit) és kőzetgyűjtemény is rendelkezésre áll a hegyről összegyűjtve. Újabb csoport az őslénytani és régészeti értékek bemutatása, amely tárókban belül és a külszíni fejtés síkján lehetséges. Végül megemlítené a természeti értékek között az Esztramos ritka növénytársulásainak jelenléte. A történeti értékek gerincét egyértelműen a bányászat adja. Habár az évek során a bányászati leamortizálódott, jelenleg is olyan szerkezetek, épületek és technológiák mutathatók be, amire nincs fennmaradó példa a környéken.

## **A terv átfogó célja, a program lépésszerű ismertetése**

A projekt célja a - szűk értelemben vett - térség *turizmusának* léptéknek megfelelő elindítása (fejlesztése) a részterületek (települések, tájrészek) feladatainak és jövőképük pontos definiálásával a *térségfejlesztési stratégián* keresztül.

A diplomaterv kifejtése az Esztramos Térségfejlesztési Stratégia Vázlaton (ETSV) keresztül történik, amely átfogó programot kreál a teljes hegyet érintve, A program jelentős építészeti beavatkozásai kerülnek részletes kidolgozásra a félév keretein belül.

A lépések megalkotása az alábbi rendezési elveken alapulnak:

- a hely gyógyítása, identitásának újraélesztése
- a hely rendezett jövőjének - múltjával integrált - kialakítása
- a hely élmény alapú bemutatása és védelme szükséges beavatkozásokkal
- a hely fenntartható működésének előkészítése

A lépések:

- 1) Szükséges mértékű infrastruktúra kiépítése
- 2) Döntés a meglévő épületek jövőjéről
- 3) Fogadólétesítmény, amely lehetőséget teremt a hely megismerésére
- 4) A hegytető megközelítésének lehetővé tétele
- 5) A hegytető jövője és hasznosítása
- 6) Meditációs kabinok elhelyezése
- 7) A térség településeinek fejlesztése (következmény)
- 8) Az ANP nivójának megfelelő fejlesztés (következmény)

Infrastruktúra

Minden turisztikai jellegű fejlesztés első alappilére a megközelíthetőség (szükséges és elégséges infrastruktúra), akár olyan esetben, amikor természete védő turizmusról beszélünk. Szükséges mértékű beavatkozás a cél megközelíthetőségéhez. Esetünkben erre a javaslat a hegy északi lábánál húzódó földút kiépítése Tornaszentandrás és Bódvarákó között. Fontos őrizni a hely és zsákfalvak „Isten háta mögötti” hangulatú atmoszférájának őrzését, ugyanakkor egy másfél sávú kiépített út ezt a határt nem lépné át a fejlesztés pedig előnyt jelentene a térségnek. Lerövidítené a Tornaszentandrás felé vezető utat (nem kell Bódvaszilás felé kerülni), könnyebb megközelítést adna a településen található Árpád-kori templomhoz. Az út megemelt építése gátat képezne a hegylábánál a Bódva áradása esetén és egy közös szakaszon össze lehetne dolgozni az országos kék túra útvonalával. Végül szükséges fejlesztés a fogadóépület megközelíthetőségének szempontjából. Az útépítés mellett szükséges korlátozni a hegytetőre futó földutak használatát. Cél, hogy a megközelítés az új út felől történjen, így kontroll alatt lehet tartani a hegy látogathatóságát.

Döntés a meglévő épületekről

A meglévő épületek jövőjének döntéséhez analizálni kell egyesével helyzetük. Ehhez személyes bejárásokat végeztem, illetve alapul vettem Koleszár Krisztián – A tornaszentandrás-bódvarákói Esztramos hegy természeti értékeinek bemutatása, javaslat a hasznosítására című 1999-ben készült szakdolgozatát. Az általa felvázolt megoldásban a megmaradó épületek közé tartozik a teljes hegylábánál található osztályozómű, porelszívó ciklon, kalapácsos malmok és utótörőmű, a 312-e szinten

(a jelenlegi legfelső sík, ahol külszíni fejtést folytattak) pedig az előtörő és a meddőleválasztómű és a hegyoldalban lévő siklófékház. Ezen épületek, habár megerősítést igényelnek, teljes mértékben be tudják mutatni a bányászat technológiáját a teljes munkafolyamaton keresztül. Krisztián tervében az egyéb épületek hasznosíthatóak lennének bemutatóterekként, kiállítások helyeként, azonban a dolgozat elkészítése óta eltelt 21 év és jelenlegi állapotukban ezek az épületek véleményem szerint nem hasznosíthatóak újra gazdaságosan. (Átnedvesedett, romos szerkezetek, funkcionálisan nehezen újra értelmezhetőek, néhányuk kötött szervezésű). Ezen épületek közé tartoznak a hegy lábánál: iroda (fürdő), jegypénztár, transzformátorház, kompresszorház, régi és új mérlegház, vagonvontatógépház, művezetői iroda, a 312-es szinten: villamoselosztó műhely, művezető iroda (fedett/nyitott térként megtartható szerkezet), karbantartóműhely. A megmaradó épületek összehangolandó az új fogadóépülettel. A bontott épületek esetén fontos a használható bontott elemek visszaforgatása és újrahasznosítása (recycling) akár a környező településeken, új támfalaknál vagy az új út építésénél például.

### **Fogadólétesítmény (alapfelvetése, részletes kifejtése a következő pontokban történik meg)**

A fogadóépület egy olyan létesítmény, amely globálisan (térsegre nézve) mozgatórugóként tudna működni, lokálisan (hegy léptékben) kapuként funkcionál, szűri a látogatottságot, lehetőséget ad a hegy megismeréséhez, ugyanakkor kontroll alatt tartja és védi azt. Egy oldalról cél, hogy az épület minél kisebb beavatkozással készüljön el, szükséges méretű legyen, stratégiaiag olyan helyen, ahol lehetőség van a teljes megismerésre. Ezen tényezők szummája, hogy egy megfelelő súlypontot kell keresni. A másik oldalról rendezetten kell bemutathatóvá tenni az értékeket, kiaknázva minden hegyben rejlő lehetőséget és megerősíteni a hegyről alkotott képet. Ez az identitás visszaadásáról szól. [súlypont+identitás=esszencia] Az épületnek egy jól összpontosított origóból kell lehetőséget adnia a teljeskörű megismeréshez, egy esszenciális pontként funkcionálva. Ezen kritériumok teljesítésével jöhet létre egy olyan épület, amely egy pontból mutat választható ösvényeket az Esztramos megismeréséhez.

### **A hegytető megközelítése**

A hegytető megközelítésére két alternatív lehetőség kerül kialakításra, mindkettő a fogadóépülettel összehangoltan. Az első a hegytető gyalogos megközelítése a volt bányáúton keresztül, a hegyoldal mentén. A második a fogadóépület szalagos tåróra történő csatlakozásánál történik. Vízzintes kisvasút vinné a látogatókat a gurítóig a hegy gyomrába (kb. 300 méter), majd vertikálisan egy, a gurítóba beépített felvonó vinné őket. Így nincs szükség új út kiépítésére felfelé, a meglévő bányaszerkezetek kerülnek újrahasznosításra, kis újragondolásokkal (reusing). A kisvasút kialakításánál alapul vehetők a bányászatsorán alkalmazott csillék, mint szállító egységek. A felvonóra példa a Thyssenkrupp Sonic típusú személyfelvonója a képes 250 méter áthidalására függőlegesen (a fogadóépület és a 312-es szint közötti szintkülönbség 160 méter). A 312-es szintre érkezve két kiszállási

lehetőség adódik: konkrét kiszállás a 312-n (a 312-es szint hasznosításáról a következő pontban), vagy feljebb menni az előtörő vasbeton csontvázához integrált kilátóba.

#### A 312-es szint hasznosítása

A 312-es szint a legfelső legnagyobb kiterjedésű fennsík a hegyen, amit a külszíni fejtés maga mögött hagyott. Lenyűgöző kilátás nyílik innen a vidékre minden irányba és a fennsíkon és található bőven érték. A rendszer szerinti megközelítése gyalogosan a bányautvonalon lehetséges, vagy a kisvasút és liften keresztül, a vasbeton csontvázba érkezve, amelyen a kilátó működik. Erre a csontvázra állított hosszmenti tengely két részre szeli a 312-es szintet, amely megadja a különböző módon hasznosított területeket. A tengelytől nyugatra egy publikusabb rész kerül kialakításra, ahol túra során látogatható A Földvári Aladár-barlang, a 14. számú őslénytani lelőhely, ahol máig megtalálhatóak kismelősök, kagylók csontjai (csak ez maradt fent), illetve innen indulna Kolesz Krisztián tervén alapuló botanikai ösvény, amely a vasbeton csontváztól indul és tesz egy kört a hegycsúcs körül, amely szintén látogatható lenne. a 312-es-től lejjebb eső szinteken nem kerülne kialakításra semmi, minden más teljes egészében visszakerülne a természet tulajdonába. A tengelytől keletre fekvő kisebb területen más profilú létesítmények kerülnének elhelyezésre: meditációs kabinok.

#### Meditációs kabinok

*A mai kor emberének az úgynevezett civilizációs fejlődés eredményeként gyakorlatilag nincs, vagy jó esetben alig van kapcsolata a természettel. Ennek következménye, hogy az emberek egyre nagyobb része számos téves ismerettel rendelkezik a körülötte lévő világgal kapcsolatban. Egyre mélyebb szinten ismerjük a dolgokat részleteiben, miközben lassan elveszítünk minden kapcsolódást az egészhez, így veszítve el az esélyt az egészséghez. Felgyorsult világunk, rohanó életformánk, a mindenhol, szinte megállíthatatlanul ömlő külső impulzusok egyre nagyobb nyomással nehezedenek ránk.*

Ezen impulzusok vezetnek egyre több ember számára a meditáció gyakorlásához, néhány esetben annak minél elvonultabb, világtól elszakadt formáját keresve. Ezt az igényt szeretné kiszolgálni meditációs kabinok elhelyezése a 312-es szint keleti részének északi peremén, ami így kis beavatkozással tudna gazdaságilag előnyös megoldást biztosítani a projektben. A peremen lévő sziklafalak közötti rések ideális helyül szolgálnak az elvonuláshoz. A terv javaslata alapján 4 kabin kerül elhelyezésre a perem mentén, ezt a működést követő gazdasági igény alapján lehetséges növelni a 312-es keleti részén. A kabinok kialakítása megfelelő (nem szálloda minőségű) komfortkörülmények elérése törekszik (de szálláshelyként funkcionál), önellátóak. Fő helyisége a meditációs tér (lakótér), amely konzolosan túllógatva és elemelve a talajtól biztosít fókuszált kilátást a természetre teljes homlokzati felületű üvegezéssel és hoz létre felemelő atmoszférát. Méretük minimalizált, pontosan annyit szolgál ki, ami lehetővé teszi az állandó tartózkodást 1 (2) ember számára, maximum két hétig.

A tervezés során fontos szempont volt a szállíthatóság, a kabin méretei eszerint kerültek kialakításra. A konzolos kialakítás két hosszoldal mentén húzódó falba rejtett rácsostartóval kialakított, a köztük lévő teherhordás födémgerendákkal elérhető (hasonló a szerkezeti és teherhordási elv a látogatóközpont fogadószárnnyánál alkalmazottakhoz, részletesen „az épület tartószerkezeti rendszere” alpontban). A kabin villamosenergia ellátását az előtörőn elhelyezett napelemtelep biztosítaná. A vízbekötés helyett a kabinban elhelyezett tartályok biztosítják a vízellátást. A két tartály (egy a tiszta-, egy a szennyvíznek) méretezésre az említett maximum 2 heti ott tartózkodást biztosítja. Elhelyezésük a kabin hátsó részében történik, így statikailag is extra leterhelést biztosít a konzol kisebb lehajlása érdekében. A helyiségkapcsolatok szervezése egyszerű: az épület oldalát megnyitva középen kerül elhelyezésre egy előtér, amelyből a konzolvég felé a meditációs (nappali) tér, a hátsó rész felé pedig konyha és vizesblokk kerül fogatolva. A bútorozás beépített, az előtérben ruhatárolásra alkalmas elemekkel, a konyhában konyhai eszközökkel, tisztító eszközöket tároló szekrényvel és a szükséges gépészettel. A meditációs tér használat függvényében átalakítható: nappal a megemelt végelem (meditációs zóna) alá elrejthető az ágylap, ami alatt asztalos elrendezés kerül kialakításra (étkezés, általános tevékenységek). A kabinok belső burkolata az előtérben és a meditációs térben fa (pl. juhar).

#### A térség településeinek fejlesztése

Egy felől az első pontban javasolt, infrastruktúrát érintő fejlesztés direkt módon lenne hatással a környék fejlődésére (jobb minőségű közlekedés). A lényegesebb hatás azonban a projekt által létrehozott turisztikai látványosság közvetett hatása a környékre. A projekt céljánál említve van a „léptéknek megfelelő” fejlesztés. Ez azt jelenti, hogy nem egy lépésből szeretne létrehozni egy turisztikai gócpontot a fejlesztést, hanem egy hosszabb folyamat megindításaként szeretne szolgálni. A projekt hosszútávú, de nem nagy mennyiségű közvetlen munkaerőt kíván, ami az idő előrehaladtával bővíthet. Ezt a munkaerőt praktikusán a környékről érdemes összegyűjteni, olyan emberekből, akik kapcsolatban álltak, vagy állnak az egykori bányával. A fejlesztés közvetett módon pedig a környező településekre is hatna. A turisztikai beavatkozás a vendéglátás bővítését is igényli. A környék településein jelenleg is működnek vendégházak (például Bódvaszilason), ezek száma bővíthetne a továbbiakban a fejlesztésnek köszönhetően (már maga az „Esztramos projekt” akkora mennyiségű látványosságot teremt, ami teljes napos élményt tud, így adott esetben több napi maradásra buzdít).

#### Kapcsolat az Aggteleki Nemzeti Parkkal

A bevezetőben említésre került, hogy az Esztramos jelenleg az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának felügyelete alatt áll, ettől függetlenül a teljes térség alárendeltebb szerepet játszik a Nemzeti Park működési területének egészét tekintve. Az Esztramos újragondolása a felsorolt beavatkozásokkal, látványosságok teremtésével, fogadóépület létrehozásával méltó sorba kerülne az ANP jelenlegi repertoárjában (például Aggtelek, vagy Jósfafő mellett).



## A tervezési feladat (fogadóépület) részletes leírása, az építési tevékenység megnevezése

A fogadóépület funkciója látogatóközpont. Az épület helyszíne (az esszenciális pont): A Rákóczi-barlang bejárata és osztályozó közötti mesterségesen kialakított sík terület. Itt összpontosítottan található meg (érhető el) a hegy természeti értéke és történelme. A helyszín megközelíthető a tervezett útnak köszönhetően, az épület pedig látható az útról és a mellette futó országos kék túraútvonalról egyaránt. A jelenlegi iroda és jegypénztár épülete között kövezett út vezet a bánya I-es (tervezési terület) és II-es szintjéig. Ezen ösvény extra kiépítése a közúttól a fogadóépület főbejáratáig megteremtené a megfelelő megközelítés lehetőségét. (Részletesen kifejtve a „Közútkapcsolati, parkolási igények és információk” pontban.) A megközelítés másik lehetősége a kelet felől kiépített közúton lesz. A fogadóépület egyéb megközelítése a hegy láb felől reális módon nem lehetséges (a fogadóépület alatti omladékos, vagy növényzettel benőtt terület meredek és nehezen járható, a bányaszerkezetek pedig közel 8 méter magas támfalat hoztak létre a hegy lábánál melynek megmásítása, vagy körbejárása szintén körülményes).

Az épület megjelenését kettősség követi, egyfelől tisztelnie kell környezetét, amit kiszolgál: együtt kell élnie vele, visszahúzódva (hegybe rejtett épületszárny), ugyanakkor, mint turisztikai látványosság, vonzóvá kell tenni: jelszerű kialakításra is igénye van (a Rákóczi-barlang tárójának tengelyére illesztett, épületkonzolban végződő épületszárny, a továbbiakban fogadószárny). A jel egyfelől az épülő útról lenne látható, illetve a legközelebbi, 27-es számú főútvonalról is felkeltené a figyelmet, mivel ez az útvonal a hegy északi oldala előtt fut végig. A fogadószárny a szűrés miatt is jelentős lépés: falat képez a megérkezés és a látványosságok között. A barlangtáró tengelyére tervezett épületkonzol a táró meghosszabbításának szimbóluma, amely egy felől képes kérgével előtörni a terepből, ugyanakkor a természet is képes visszatelepedni rá. E két tényező kohézióján alapszik a látogatóközpont megjelenése. Az épületkonzol tengelyének meghatározását erősíti koncepciója, tartószerkezeti kialakítása és, hogy a konzol rész olyan tereprészen végződik, ahol nincs növényzet. (A táróból kihozott meddőt itt vetették le, így két oldalról növényzet övezi a rézsűt, de a konzol kinyúlásnál a hegyoldalt csak törmelékes omlás fedi, gyenge növényzettel.) A másik épületszárny ellenben a terepbe történő visszahúzódásra, illeszkedésre épül, afféle hibridként (épített, de természet által visszafoglalt) kapcsolatokat létesítve. Megformálását a konzolhoz való illeszkedés is jellemzi. A funkciószámát követő „nútos” kapcsolatok létrehozása a homlokzaton hegyből kitörő műtárgyak sorolását mutatja, amelyekből azonban csak az üvegkonzolnak sikerül érdemben előtörnie. A megkülönböztetésre az anyaghasználat is ráerősít: a rejtettszárny éppen kitörő műtárgyai tömör, látszó vasbeton homlokzatburkolattal rendelkeznek, míg az épületkonzol az „előtörés” után üvegfelületté válik. A természet visszahúzódását a terep felől telepített, épületre felfutó zöldhomlokzat erősíti.

A belső szervezés fő elve, hogy egy fókuszált bejáratnál lévő gócból döntheti el a látogató, hogy mit szeretne meglátogatni, amihez a döntés előtt tudnia kell minden lehetőségről és minden látványosságot egyértelmű módon kell elérhetővé tenni számára. A lehetőség megvan adva a teljes megismerésre, a döntés egyedül a látogatón múlik.

## Helyiségigények és funkcionális kapcsolatok

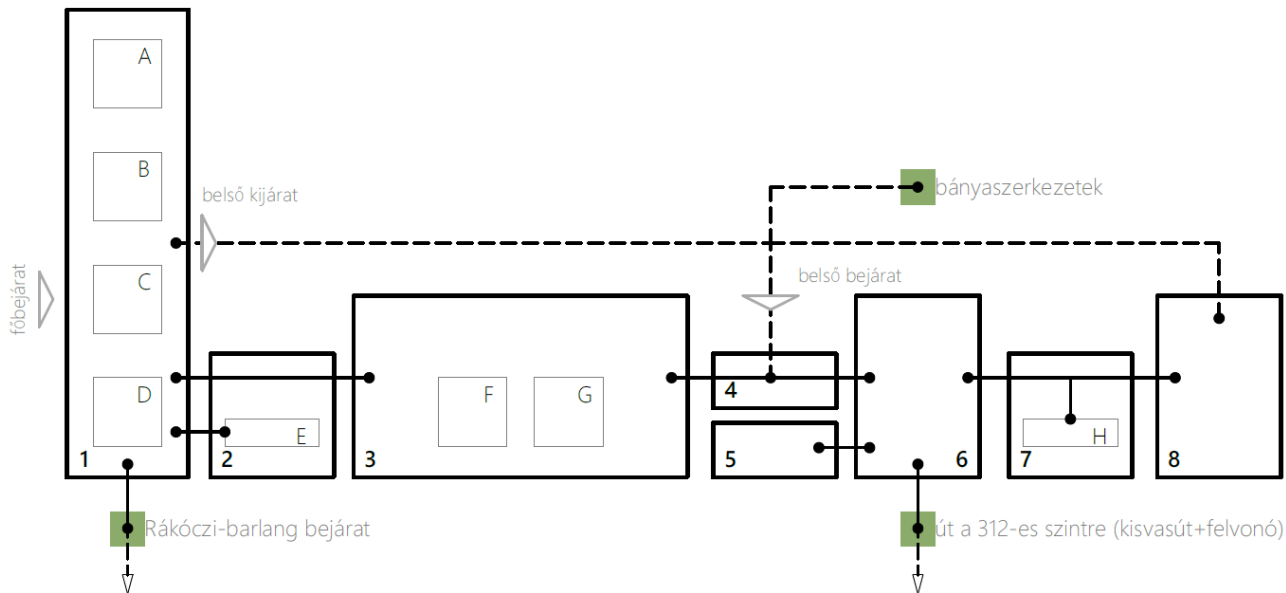
A belső térszervezés alappillérei

Az épületből elérhetővé kell tenni a *Rákóczi-barlang állandó látogathatóságát, a 312-es szintre történő feljutást* (tárón és gurítón keresztül). Elhelyezésre kerül egy *modern kiállítótér*, ami bemutat minden értéket (bányászat, barlangászat, geológia, génbank, növénytan, helytörténet), de célja, hogy élményt adjon (nem statikus kiállítás) és ösztönözze a látogatót a hegy teljeskörű megismerésére. Így a kiállítást követően skanzen szerűen lehetne bejárni a hegyet szervezett, vagy önálló túrákon keresztül (hegytetőt, bányát, tárokat, tanösvényt...stb.) A teljes funkciót összefogva a megérkezésnél kerül létrehozásra egy *előtér recepcióval és ízelítő kiállítással*, ami segíti a látogató döntését és kiszolgálja igényeit. A barlangrendszerek további feltárása érdekében elszigetelve beépítésre kerül egy minimális *barlangász-kutatóközpont*, ami a rendszerezett előkészületet szolgálná ki a barlangásznak. Mint turisztikai központ, elhelyezésre kerül egy kávézó, pihenő rész, amely összehangolásra kerül a kialakított jellel.

Térszervezés

A belépés a szűrőként működő fogadószárnny közepén történik, ahol szemben közvetlenül a recepció kerül elhelyezésre bal kézre (a konzol irányába) pedig a tájékoztató kiállítás. Ez a szervezés segíti a gyors és egyértelmű tájékozódást az összes látványosságról, amely utána látogató maga dönthet, mit szeretne megtekinteni. A látványosságok látogatásának ellenőrzése RFID rendszeren keresztül történik (ellenőrző kapuk elhelyezése a barlangbejáratnál a kiállítótérnél és a kisvasút indulópontnál szükség. Részletelesen a „Jelentősebb építészeti és épületszerkezettani döntések/technológiák” alpontban). Az üvegkonzol adta látvány egy kisléptékű kávézó elhelyezésével kerül kiaknázásra, ami a turisztikai funkció okán indokolt. Befogadóképessége 20 fő, a felszolgálat itatok és hidegtelekre vonatkozik, főzést, sütést igénylő konyhai technológia nem építendő ki. Az megérkezéstől jobbra a fogadószárnnyban ruhatár kiváltását szolgáló bútorszerű installációk kerülnek elhelyezésre, a szárny tövében pedig a Rákóczi-barlang bejárata található (a barlangbejárat utáni táró kezdőszakasza szélfogóval kialakított, mivel a tárókban lévő levegő 15-16°C körül mozog, amit a belső tér szempontjából kezelni kell). Az épület kapcsolóeleme a fogadószárnny tövében csatlakozik, benne vizesblokk és egy átvezető helyezkedik el (férfi és női mosdó, akadálymentes WC). Az átvezető a kiállítótérbe vezet és a vizesblokk közlekedőjét határló homokfúvott üvegfalal a kiállítás bevezetéseként szolgálhat, mint diffúz fényel ellátott kiállítófelület. Maga a kiállítótér a rejtett épületszárnny első eleme. A kiállítótér koncepciója a tematika szerinti rendezésen alapul. Ez vezeti a belső tér szervezését melynek eredményeképp a homlokzaton is előbukkanó betonműtárgyakként jelennek meg a különböző kiállítótérek. Négy térrész kerül

elválasztása; az első barlangászat tematikában, a második bányászat, a harmadik geológia és botanika, a negyedik helytörténet témakörben. A különböző kiállítótereket olyan blackboxok választják el egymástól, melyek alkalmasak speciális installációk bemutatására, vagy vetítőtermekként is működhetnek. A kiállítások berendezése szakértői beavatkozást igényel, pontos beállításuk nem képezi a diplomamunka részét. Az építészeti koncepció része azonban minden egyes kiállítótér közepén egy felülvilágító elhelyezése, ami speciális kiegészítő világítással lehetőséget teremtene minden térben és tematikában egy „fő installáció” elhelyezésére az alapvetően sötétnek elképzelt kiállítóterekben. A rejtett szárny következő eleme az épület „belső bejárata”, egy fedett/nyitott tér, amely a kiállítótér kijárata és a kisvasút indulópont bejárata. Ez a bejárat egy beépített acéltolókapuval zárható fokozott biztonsági igényekből eredően. Mögötte került elhelyezésre az épületet és külső tér igényeit ellátó gépészeti blokk, benne a szellőzőgépházzal és elektromos és hőközponttal. A szellőzés ki is befújó csatornái tetőáttöréssel kerülnek kialakításra, így nem okoz zavaró hatást a belső bejáratnál. A kisvasút indulópont kontrolszobából, szélfogóból és lobbyból áll, ami a tóra csatlakozik. A rejtett szárny hátsó szakasza a személyzeti pihenőnek és a barlangásközpontnak ad helyet. A személyzeti pihenő felülvilágítóval ellátott helyiség, a barlangásközpont vizesblokkból és a tevékenységhez méretezett öltözőből áll (10+10 főre, öltözőszekrények, fehér és fekete zuhanyzók).



1 – fogadószárny; 2 – kapcsolóelem; 3 – kiállítótér; 4 – külső fedett/nyitott tér (belső bejárat);

5 – gépészeti helyiségek; 6 – kisvasút indulópont; 7 – kapcsolóelem; 8 – barlangásközpont

A – kávézó; B – tájékoztató kiállítás; C – előtér+ recepció; D – barlangbejárat + ruhatár; E – vizesblokk;

F – tematikus kiállítóterek; G – blackboxok; H – személyzeti pihenő

## Helyiséglista és területösszesítés:

Helyiséglista		
Fogadószárny	Előtér + recepció	75,00 m <sup>2</sup>
	Tájékoztató kiállítás	60,00 m <sup>2</sup>
	Kávézó	90,00 m <sup>2</sup>
	„Ruhatár” + barlangbejárat	75,00 m <sup>2</sup>
Kapcsolóelem	Vizesblokk <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ közlekedő</li> <li>▪ mosdók</li> </ul>	31,00 m <sup>2</sup> 14,00 m <sup>2</sup> 17,00 m <sup>2</sup>
	Átvezető tér (kiállítás)	25,24 m <sup>2</sup>
Rejtett szárny	Kiállítóterek	256,00 m <sup>2</sup>
	Blackboxok (3 db)	37,47 m <sup>2</sup>
	„Belső bejárat”, külső fedett/nyitott tér	50,00 m <sup>2</sup>
	Gépészeti blokk <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ szellőző gépház</li> <li>▪ elektromos és hőközpont</li> </ul>	34,89 m <sup>2</sup> 13,36 m <sup>2</sup> 21,53 m <sup>2</sup>
	Kisvasút indulópont <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ szélfogó</li> <li>▪ kontrolszoba</li> <li>▪ lobby</li> </ul>	80,45 m <sup>2</sup> 13,30 m <sup>2</sup> 7,85 m <sup>2</sup> 59,30 m <sup>2</sup>
	Személyzeti pihenő <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pihenőtér</li> <li>▪ közlekedő/raktár</li> </ul>	26,37 m <sup>2</sup> 13,10 m <sup>2</sup> 13,27 m <sup>2</sup>
	Barlangásközpont <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ közlekedő</li> <li>▪ mosdók</li> <li>▪ öltözők és zuhanyók</li> <li>▪ koedukált fekete zuhanyzó</li> </ul>	77,78 m <sup>2</sup> 15,40 m <sup>2</sup> 16,26 m <sup>2</sup> 29,98 m <sup>2</sup> 16,14 m <sup>2</sup>
	Nettó összterület:	919,20 m <sup>2</sup>
Bruttó összterület:	1136,80 m <sup>2</sup>	

## Közútkapcsolati és parkolási igények, információk

A fogadóépület kizárólagos megközelítése az ETSV 1-es pontján alapuló másfélsávos közút kiépítésével lehetséges (jelenleg meglévő földút). A közút leágazásáról a jelenleg még álló irodaépület helyén kerülne elhelyezésre az általános parkolás. (Az iroda a diplomaterv alapján bontandó épület, a bontott építőanyag vissza forgatható például az új parkoló alapjaként). Az általános parkolóhelyek mennyisége 20 darab (segédlet alapján 50 m<sup>2</sup>-ként egy darab), A közúti elágazásnál kiépítésre kerül parkolóhely busz számára. Az elágazás és az általános parkoló után a felvezető út kialakítása tömörített zúzottkő személygépjárművek számára, míg a gyalogos megközelítés stabilizált, kavicszóró úton történik. A további személygépjárművel történő megközelítés lehetősége azért biztosított, mivel a fogadóépület főbejratának közvetlen közelében elhelyezésre kerül 6 db akadálymentesre méretezett parkoló, ami nagyobb családok személygépjárművel történő érkezését is biztosítja. A parkoló tervezése során minden harmadik parkoló után egy fa telepítésre kerül. a fogadóépület előtt az utak minősége marad; a gyalogos közlekedés stabilizált kavicszóróúton, az autós tömörített zúzottkővel.

Míg a látogatói megközelítés a fogadóépület nyugati oldala felől történik, a szerviz út a keleti oldalon ágazik le a közútról. Méretezése a szükséges forduló sugarak és a rajta átmenő gépjárműminőség figyelembevételével lett kialakítva (kiállítás feltöltés, általános szerviz – fogadóépület-kisvasút-személyfelvonó, szennyvíztisztító és esővízgyűjtő aknák kezelése).

A fogadóépület megközelítése így két irányból (látogatói út, szerviz út) lehetséges. A reaktív magas tereplejtés, magas támfalak és növényzeti viszonyok miatt az épület egyéb megközelítése általános körülmények között nem, vagy nagyon nehezen lenne lehetséges.

## Az építményben alkalmazandó és üzemelendő technológiák

(építészeti, épületszerkezet-tani, tartószerkezet-ti, gépészet-ti és kivitelezési vonatkozások)

Jelentősebb építészeti és épületszerkezet-tani döntések/technológiák

Tereprende-zés, támfalkialakítás és rétegvízkezelés

Fontos tényező a hegyoldalba építés miatt keletke-ző, hátfalakat terhelő földnyomás. Ezt a kivitelezés során is kezelni kell a földkitermelés alatt, illetve a beépítés után is méretezett szerkezet kell a földnyomásból eredő mechanikai igénybevétel felvételére. A megoldás nem a közvetlen térelhatároló szerkezetet érintő beavatkozás, hanem egy extra réteg beépítésével jön létre, bennmaradó sajtolt acélszádfal rendszerrel. A szádfal bordáinak magassága 30 cm (trapézlemez keresztmetszet, típusa LARSSSEN 603), így megfelelő hajlítási merevséggel rendelkezik az öt oldalnyomással terhelő föld ellen. A szádfal teljes magassága max. 6,50 méter, befogással készül, a befogás magassága 2,60 méter. A sajtolás után a fal előtti föld eltávolítható és folytatható az építkezés és ezzel a beavatko-zással az épület belső teherhordó falai is tehermentesítésre kerülnek a földnyomás alól. A teherhordófal és a szádfal között minimum 1,20 méter távtartás adott a szükséges rétegrendek elkészítéséhez.

A szádfalsajtolás vízzáró réteget képez és felveszi a talajból származó földnyomást. A rendszeren átcsorgó rétegvíz elvezetésére azonban szivárgórendszer kiépítésre szükséges. A látogatóközpont esetében a rendszer három szakaszra oszlik. A barlangtárótól nyugatra eső részre, a szalagos-bányatárótól keletre eső részre, illetve a kettő közötti szakaszra. A szélső szakaszok vízvezetése egyszerűen az épület oldala mentén elvezetett rendszerelemekből állnak. A két táró közötti szakaszon a fő gyűjtőcső három helyen leágazik és az épület alatt vezeti el az összegyűjtött rétegvizet. A dréncszövezés előregyártott betonelemekre van fektetve, lejtése minimum 2 %. A csövek anyaga PVC, átmérőjük 200 mm. Minden törésnél és leágazásnál tisztítócsatorna kerül kiépítésre. A szivárgó anyag helyből hozott zúzottkő feltöltés. Az épület alatti elvezetés vonalmentén történik, három ponton a leírtak szerint. Ezen csövek is előregyártott betonelemekeken fekszenek és 60 cm széles kavicsávborítás kerül rájuk. Az közvetlen alapozás alatti szakaszon a dréncszövek acél köpenycsővel kerülnek beépítésre. A szivárgóréteg szélessége 100-120 cm, mert a vasbeton fal és szádfal között elegendő munkahely kell a talajnedvesség elleni szigetelés felhordására, a szigetelést védő XPS hőszigetelés és geotextíliával gyárilag kasírozott dombornyomott lemez (DÖRKEN DELTA -MS DRAIN felületszivárgó lemez) rögzítéséhez.

A látványosságok látogatásának ellenőrzése: RFID rendszer

Az RFID technológia lényege a rádiófrekvenciás adó-vevő egység kommunikációja a megfigyelt objektumokon elhelyezett RFID címkékkel. A kommunikáció automatikusan történik, akár emberi beavatkozás nélkül. Tehát a látogató, miután tájékozódott a lehetőségekről a bevezető kiállításon (az előtérben), a recepción megadhatja miket kíván megtekinteni és annak megfelelő passzív RFID címkével ellátott kártyát kap, amely a látványosság előtti kapuban jelez, ha a látogató nem jogosult a megtekintésre. Ellenőrző kapuk elhelyezése a barlangbejáratnál, a kiállítótérnél és a kisvasút bejáratnál szükséges.

Strukturált üvegezésű függőnyfal rendszer és madárvédő üvegezés

A betervezett függőnyfalrendszer a Schüco FW 60+-os rendszerének strukturált üvegezésű kialakítása. 3 rétegű üvegezéssel, süllyesztett fugás megoldás készül (a határolókeretek klasszikus, tokkal lezárt kialakításúak). A teljes szerkezet megfelel a 7/2006. (V.24.) TNM rendeletben felállított, függőnyfalakkal szembeni energetikai követelményeknek. A rendszer vázát lizénás-osztóbordás tartószerkezet adja. A rendszer betörésgátlási értéke RC2. A függőleges lizénák két méterenként kerülnek elhelyezésre, a vízszintes osztóbordák 3 panelsávot hoznak létre. A maximális üvegezett táblaméret 2,00x3,55 méter (a gyártó által megadott maximális táblaméret 2,60x4,20 méter – megfelel). Az üveglapok közötti távtartás speciális rozsdamentes acél távtartó gáztömör szegélylezárással történik. A helyszínre való tekintettel külön figyelmet kap a természetvédelem. Jelentős probléma üvegezett felületek esetén a madárvédelem, mivel nem képesek érzékelni ezen felületeket és neki ütközve olyan sérüléseket képesek szerezni melyben elpusztulhatnak. Egy klasszikus megoldás ragadozómadarak sziluettjeit fóliázni az üvegfelületre, azonban ez csorbítaná az üvegfelület megjelenését és a konzol koncepcióját. Így más

megoldás után kutatva sikerült megtalálni az ARNOLDGLAS ORNILUX madárvédő üvegét. Ez a megoldás azon alapszik, hogy a madarak képesek látni ultraibolya tartományon, míg az ember nem. Így egy mintázott fólia, ahol a mintázat a különböző UV tartományú visszaverődő képességből adódik, képes homogén üvegfelület látszatát kelteni az ember számára, de a mintázatot mutatja a madarak számára. Ezáltal a madarak képesek kikerülni az üvegfelületet.

#### Parkolók és kültéri járható felületek épületszerkezettani kialakítása

A koncepcióból adódóan cél volt a minél kisebb és környezetbarátabb beavatkozásra való törekvés. Ennek okán a közútról épület felé történő összes bekötés kavics vagy zúzottkővel feltöltött út/járda. Ahol igény van akadálymentes közlekedésre (jellemzően az fogadóépület közvetlen kültéri környezetében), ott stabilizált kavicsfeltöltés alkalmazandó. Ez egy olyan kialakítás, ahol előregyártott (kb. 5 cm magas) rácselemeket helyeznek el a szükséges szakaszon és ezeket töltik fel kisebb szemcseméretű kavicsal, majd tömörítik.

#### Zöldhomlokzat

Az épület koncepciójának esszenciális gondolata a természetbe való illeszkedés. A konzol ugyan turisztikai jelként markáns megjelenést kelt, de az idő előrehaladtával a természet képes a beavatkozást visszafoglalni. Ennek egy tervezett szimbóluma a fogadósárnyon elhelyezett növényzet. A helyszínen is megtalálható Helix Hedera (közönséges borostyán) tervezett futtatásával megvalósítható a terepből való kitörést és visszafoglalást szimbolizáló átmenetes megjelenés. A vasbeton homlokzati részen a borostyán képes megkapaszkodni kacsokkal, míg az üvegezett szerkezet előtt egy nyitható acélvázon képes terjeszkedni. (Így tisztítható marad a mögötte lévő üvegfelület). A zöldhomlokzattal lehetővé válik a megjelenés arculatváltása is. Míg tavasszal és nyáron az előbb említett „természetből kitörés” szimbóluma látható, addig ősszel és télen az épület ipari karaktere kap hangsúlyt a visszahúzódtott növényzettel és kopárabb természeti, hangsúlyosabb ipari környezetben.

#### Egyedi lég-, és párazáró technológiák, vízszigetelések és azok védelme

A teljes épületen bitumen alapú vízszigetelés alkalmazott, az általános helyeken történő alkalmazást az épületszerkezettan szakági leírás tartalmazza. Az alábbi pontban az egyedi esetek kerülnek bemutatásra: vízszigetelés a konzol alatt és a szerkezeti csatlakozásoknál, légzárás a konzolon, illetve a lapostető vízszigetelésének gyökérsav elleni védelme. A vasbetonaljzat és felmenő monolit vasbeton falak csatlakozásánál a talajnedvesség elleni szigetelés folytonossága igényelt. A felületfolytonosság a csatlakozás mentén kent vízszigeteléssel megoldott. A kent szigetelés a vasalt aljzat érintett szakaszára (csatlakozás + 10 cm-es sáv két oldalon) és a falak induló vasalatára felhordható és összedolgozható a bitumenes szigetelésekkel. A kent szigetelés típusa MC-Proof Eco gyorsan kötő, kétkomponensű reaktív kent szigetelés. Az épületkonzol kezdőszakasza alatt talajvisszatöltés történik, így ezen a szakaszon talajnedvesség elleni szigetelés szükséges. Ezen szakasz minimum 100 cm-rel túllóg a tényleges talajfedésen. Az alkalmazott anyag itt is MC-Proof Eco gyorsan kötő, kétkomponensű reaktív kent szigetelés. A konzol esetében a kent szigetelés alapfelülete RIGIPS Habito Hydro impregnált építőlemez

(terhelhető, ütésálló, tűzgátló). A kentszigetelés a konzoliindulásnál összedolgozandó a talajnedvesség elleni bitumenes lemez szigeteléssel az előző pontban ismertetett módon. A szabadtérrrel csatlakozó részen lég-, és párazáró réteg szükséges, ez ICOPAL ALU-VILLATHERM K öntapadó, párazáró bitumenes lemez. (Alapfelülete szintén gipszkarton építőlemez, a konzolperemeken felvezetésre kerül, figyelve a függönyfal peremének légzárására). A lapostető vízszigetelésén DIADEM® FLW-400 gyökérvédelmi réteg kerül elhelyezésre.

#### Hőszigetelés

A felmenő monolit vasbeton falak jelentős része terepben helyezkedik el, így praktikusán teljes felületen zártcellás polisztirolhab hőszigetelés kerül beépítésre, típusa AUSTROTHERM XPS PLUS 30 SF. Lapostetőn EPS kerül betervezésre, mivel egyenes rétegrend alkalmazott, típusa: AUSTROTHERM EPS AT-N200 terhelhető hőszigetelőlemez.

#### Az épület tartószerkezeti rendszere

A teljes épület közel 130 méteres hossza és erőteljes tördelése 3 dilatációs egység létrehozását generálta. A dilatációs egységek átfogó jellemzői:

- 1. dilatációs egység: Fogadószárny (épületkonzol) (hossza 40 méter)
- 2. dilatációs egység: Kapcsolóelem (hossza 15 méter)
- 3. dilatációs egység: Rejtett szárny (hossza 75 méter)

A dilatációs egységváltások megoldása minden esetben szerkezetkettőzéssel és dilatációs hézag hagyásával megoldott (10 cm ásványiszálás, összenyomódó hőszigeteléssel történik).

A fogadószárny és rejtett szárny tartószerkezete különböző koncepción alapszik. A fogadószárny fő tartószerkezeti eleme a két hosszabb oldal mentén elhelyezkedő Vierendeltartópár. Ezen tartók alsó övei a nem konzolos részen talajban helyezkednek el, így épületszerkezettani okokból vasbeton alapkoszorúval kerülnek „összedolgozásra”, a betontakarás 5 cm minden esetben. Az alapkoszorú teljes felületen vasbeton sávalapon fekszik. Az alapkoszorú keresztmetszete általánosan 600/950 mm, a vasbeton sávalapoké 1350/800 mm (hosszoldalak mentán 1350 mm a maghőszigetelt vasbeton szerkezet okán – a külső vasbeton burkolat is ezen alapra támaszkodik; a rövidebb keresztirányú záróoldalak 1000 mm széles alaptestek. A keresztmetszet méretek magukban foglalják a szerelőbeton vastagságát (5 cm). A Vierendeltartókat összefogó acélszelvények is körülbetonozásra kerülnek a talajba eső részen vasbeton alapgerendákban, keresztmetszetük 600/700 mm. A fogadószárny vasbeton aljzata a vízszintes síkú merevítés céljából az általánosnál vastagabb, 30 cm (5 cm szerelőbetonon készül). A tartószerkezeti raszter 40 méter hosszú (Vierendeltartó alsó-, és felsőövének hossza) és 8 méter széles (födémgerendák fesztávja). A 40 méteres hossz 4 méteres felosztásokra kerül (függőleges elemek távolsága). A Vierendeltartó alsó-, és felsőöve HEB500 rozsdamentes acélszelvény (teljes hossza 40 méter, toldás nyomatóki nullpontok helyén). A tartó függőleges elemei HEB400 szelvények (magasságuk 3,70 méter, toldásuk középen történik). A födémgerendák a zárófödém alatt és a konzol



alsó szakaszán HEB300 (feszítáv 8,00 méter), a talajba eső részen HEB 500 szelvények. A merevítőrácszat födémgerendák közt elhelyezett, háromszögeléssel szerkesztett, a szelvények HEB200-asok (rácsrúdként működnek, csak húzást képesek felvenni). Az acélszerkezet a szárny kezdeti 10 méteres szakaszán vasbeton falba kerül befogásra épületszerkezettani okokból (tűzvédelem és merevítés szempontjából is előnyös). A HEB400 függőleges elemek 550/500 mm vasbeton pillérekbe foglaltak, a burkoló vasbeton fal külső síkon csatlakozik, vastagsága 30 cm. A zárófödém tartószerkezete HEB300-as födémgerendákra fektetett trapézlemezek. A trapézlemezek bordamagassága 137 mm, a lemezvastagság 1,25 mm. A táblák 925 mm szélesek és háromtámaszúsított kialakításban kerülnek fel (hosszuk így  $2 \times 4,00 = 8,00$  méter). Anyaguk rozsdamentes acél. Az épületkonzol tartószerkezetének építési sorrendje a tartószerkezeti szakág rajzi dokumentációjának része.

A teljes rejtett traktus alapozása monolit vasbeton sávalapozás. Általános helyen az alaptest keresztmetszete 800/950 mm, a külső térelhatároló szerkezetek alatt (északi homlokzat) kiszélesítésre kerül (1000/950 mm), mivel a maghőszigetelt falszerkezet külső, látszó vasbeton kérge is ezen alaptestre támaszkodik. (A keresztmetszet méretek magukban foglalják a szerelőbeton vastagságát (5 cm)). A teljes traktus aljzata 20 cm vasbeton aljzat (5 cm szerelőbetonon készül). A traktus minden teherhordófal 30 cm vastag monolit vasbetonfal (a külső térben elhelyezett falak 20 cm vastagok a belső bejáratnál). A falak elhelyezése követte a megfelelő teherhordási irányok és feszítávok kialakítását. Az attikafalak a felmenő vasbetonfalak meghosszabbításai, külső síkon csatlakoznak, vastagságuk 20 cm. A traktus kiállítóterében monolit vasbeton gerendák kerülnek elhelyezésre, keresztmetszetük: 300/500 mm (feszítáv: 3,00 méter). A nagy lemezfeszítáv okán két helyen nagyobb keresztmetszetű (300/600 mm (feszítáv: 8,00 méter)) gerenda betervezése szükséges (kisvasút lobbytér és barlangásközpont). A második traktus belső bejárata egy fedett/nyitott tér, ami határos az épület termikus burkával. A két rész zárófödém tartószerkezetiileg egy elem, így a csatlakozási vonal mentén hőhídmege szakító alkalmazása szükséges. (Típus: Schöck Isokorb QXT). A hőhídmege szakítás vonalmenti összegzett hossza: 20,80 méter.

## Épületgépészeti rendszerek

Közmű csatlakozás lehetőségei közmű csatlakozás lehetőségei (víz, áram)

Az épület környezetében rendelkezésre áll vízhálózat és elektromos hálózat. Ezen hálózatok vonalvezetése a tervezett közút (jelenleg földút) mellett fut – az épülettől kb. 50 méterre –, elhelyezése és bekötése a mellékelt helyszínrajzokon látható. A villamos hálózat középfeszültségű, 20 kV-os szabadvezetékkel oszlopokon vezetve. A meglévő transzformátorállomás a meglévő szabadvezeték hálózatról kap ellátást. 10/0,4 kV-os oszloptranzformátor. Mivel az egykori bánya okán kiépített villamos hálózat sokkal nagyobb teljesítményre volt méretezve a tevékenységek miatt, így a meglévő rendszer az új fogadóépület és környezete ellátásra megfelelő lesz. A vízhálózat bekötővezetékének mérete NA 150, számítása a későbbi kifejtésben található.

Talajszondás hőszivattyú (fűtés, HMV, hűtés nem)

A fogadóépület fűtése és használati víz készítése talajszondás hőszivattyún keresztül történik. A választott típus a Vitocal 300-G BW 301.B06 hőszivattyú, amely szükséges térfogatáram és maximális előremenő hőmérséklet alapján lett kiválasztva, villamos teljesítménye 5,69 kW. A talajszondák száma a berendezés hőteljesítményéből került elosztásra (egy talajszonda hőteljesítménye 6 kW-nak lett véve), az épületen kívül 14 db elhelyezése szükséges. A hőszivattyú képes lenne a hűtés ellátásra is, de mivel a látogatóközpont tájolása, környezetének éghajlati adottságai és a környező vegetáció okán árnyékolás szempontjából kiemelten kedvező helyzetben van (északi hegyoldal, hegyoldalba rejtett szárny, körül nőző fás környezet), ezért koncepció szintjén a hűtés igényének elvetése lett a döntés. A fűtés hőleadó felülete padlófűtésen keresztül megoldott.

#### Légkezelés

A választott légkezelőgép a maximális levegő térfogatáram alapján egy AERECO HRG 6000 hővisszanyerős készülék. Légszállítási képessége maximum 6000 m<sup>3</sup>/h. A hővisszanyerés hatásfoka 95%, a kifűjt levegő hőmérséklete légszállítási fokozat függő, 19,2-20,9 °C között mozog. A gép zajszintje 3 méteres távolságban 20,6 dB, tápfeszültsége 3x400 V. Mérete 1640x2280x1605 mm, ami egy méretezett szellőzőgépházban kerül elhelyezésre. A légkezelőgép fő beszívó és elszállító csatornája a tetőn keresztül kezeli a levegőt. Ezen csatornák 90°-os csonkkal készülnek, az uralkodó szélirány alapján (NY-K-i; a völgyhatás miatt), tehát a beszívó csonk NY felé tekint, az elfújóé K felé. Ezen áttöréseket a gépeshelyiségen belül kell minél távolabbra kell elhelyezni egymástól.

#### Megújuló energiaforrások

Három tételben nevezhető meg a központ megújuló energiafelhasználása: a már említett talajszondás hőszivattyú fűtés és HMV termelése, emellett a csapadékvíz szűrkevízként való felhasználása is kiépítésre kerül és napelemtelep tervezése is megtörténik. A telep elhelyezése a fogadóépületnél kedvezőtlen földrajzi viszonyok (tájolás, árnyékolás) nem lehetséges, azonban a hegytetőn meglévő előtörő vasbeton váza ideális az elhelyezésre. Az összeköttetés meglévő bányajáratokon keresztül történik, amelyek közlekedésre is alkalmasak. Az említett vasbeton épület hasznosítható alapterülete a tetőn 200 m<sup>2</sup>, az alkalmazott napelemek típusa LGNeON 2 BiFacial 60Cell, csúcsteljesítményük 315 W. A hegytető okén lehetséges a déli tájolásuk, és a 25°-os, ideális dőlésszög is kialakítható. Összesen 100 db kerül elhelyezésre. Mivel a fogadóépület összesített energetikai jellemzőjéből kiderül, hogy a napelemek által termelt energia többletet hoz létre, így ezen energia felhasználása jellemzően az épületen kívül történne, ugyanis a bányá megvilágítási igényét is fedezni kell, illetve egyéb nagy teljesítményigényű villamosberendezések is betervezésre kerültek (pl. személyfelvonó, kisvasút). Ezen tényezők csak koncepcióban képezik a diplomarészét, pontos számításukra nem kerül sor.

#### Szennyvíz és esővíz kezelés

Nincs kiépített szennyvízhálózat a fogadóépület környezetében, így annak gyűjtése speciális megoldást igényel. Az épületen belül létrejövő szennyvíz és a tetőn összegyűjtött csapadék tárolása külön úton történik. A szennyvízhálózat belső összekötése után kívül egy NA 300 gyűjtőcsatornán keresztül

biológiai szennyvízszikkasztóba kerül, melynek méreténél figyelembe kell venni a napi szennyvíz mennyiséget. A csapadékvíz tárolása pedig külön 2 db 30 m<sup>3</sup>-es tartályban történik. Ezek el vannak látva túlfolyóval, amin keresztül a víz méretezett szikkasztással (6,40 m<sup>3</sup> szikkasztó térfogat) kerül vissza a környezetbe. A tárolóban gyűjtött csapadék szürkevízként felhasználásra kerül.

Környezetvédelem vonatkozásai

A levegőtisztaságvédelem irányába tett lépések, hogy gázkészülék, vagy egyéb tüzelőberendezés nem került betervezésre az épületben, így nincs égéstermék elvezetésigény, nincs kémény. A fűtés és használati melegvíztermelés talajszondás hőszivattyúval történik és az elektromos hálózat kiegészítése is kiépül napelemtelep, tehát nagy hangsúlyt kap a megújuló energiák felhasználása.

## Az akadálymentesítésre vonatkozó információk

Az épület akadálymentesítése a teljes épített beavatkozást érintő szakaszon biztosított. A megközelítés részletei a „Közútkapcsolati, parkolási igények és információk” pontban olvasható, ide tartozó lényege, hogy a főbejáratig az akadálymentes közlekedés megfelelő méretű parkolók elhelyezésével és megfelelő minőségű utak (stabilizált kavicszórás) kiépítésével biztosított. A fogadóépület padlószintje megegyezik a csatlakozó terepszinttel minden bejárat és kijárat esetében. Az épületen belül nem történik padlószint ugrás, a tervezett nyílás és burkolati csatlakozások az akadálymentes közlekedésnek megfelelően kerülnek kialakításra, így minden épületen belüli látványosság elérhető. A szabad közlekedési útvonalon az ajtók szélessége legalább 120 cm. Az épületen kívüli akadálymentesítés részben képezi a diplomamunka részét, ezek egy része részletes kidolgozásra került, a többi koncepció szintjén kialakított. A kisvasút használata akadálymentesnek tekintett, a hegytető függőleges megközelítése Thyssenkrupp Sonic 250 típusú személyfelvonóval biztosított (h=150 méter) (312-es szint megközelítés és az előtörőn létrehozott kilátó elérése (csak koncepció szintjén a diplomamunka része)). A lenti bányaszerkezetek látogathatósága az építési síkok szintjén biztosított. Négy ilyen építési sík van, amik az fogadóépület padlószintjéhez viszonyítva +0,12, -6,00, -9,00 és +12,00-n helyezkednek el. A +0,12-es síkra az utótörőt építették, ennek megközelítése a stabilizált kavicsúton és kialakított rámpán keresztül lehetséges. Innen az alsóbb (-6,00 és -9,00) szintek elérése az utótörő alaprajzi területén belül elhelyezett három szintes, (szintmagasság: 3,00 méter) kétkarú acélszerkezetű lépcsővel lehetséges. Az akadálymentes, függőleges szintáthidalás egy ipari környezetnek megfelelő kialakítással kerül megoldásra. A [+0,12 - -9,00] tartomány egy szintén utótörő teteje alatt elhelyezett hidraulikus ipari emelő (pl. MORNLIFT SSL1, platform: 5 m<sup>2</sup>, emelő magasság: 9,00 méter) segítségével válik járhatóvá. Az ipari emelő járószintjén egy fém kalitka kerül kialakításra biztonsági okból. A [-9,00 - -12,00] tartomány szintén biztosított lépcsővel és akadálymentesen is. Itt az akadálymentes megoldás egy kültéri lépcsőlifttel (pl. NEMESLIFT GTL-20) megoldott. A szintekről történő bejárhatóság nem képezi a diplomamunka részét, szakértői beavatkozást igénylő tervezési fázis.

## A beruházás létjogosultságának vizsgálata

A teljes program működésének vizsgálatához részekre kell szedni azt és külön igazolni jogosultságukat. A nem építészeti kötődésű beavatkozások igazolása megtörténik saját kifejtéseikben. Az építészeti beavatkozások, mint a fogadóépület és annak részei, kutatóközpont, meditációs kabinok és a teljes rendszer egészként történő, konklúziókon alapuló vizsgálata még kifejtendő.

A fogadóépületbe befoglalt főbb funkciók: Rákóczi-barlang bejárata, modern kiállítótér és skanzen szerű túrák, kisvasút bejárat, kutatóközpont.

Mint az már említésre került, a Rákóczi-barlang jelenleg az ANP felügyelete alatt áll, de nincs megoldva az állandó látogathatóság lehetősége, mint például a közeli Baradla-barlangnál. A barlangi túra hossza hozzávetőlegesen 45 perc, egyszerre 20 fő tartózkodhat bent (napi viszonylatban maximum 200 fő). Számokban jelenleg a látogatottság 3200 főt produkál (2018-as adat), ami összevetve a Baradla évi 105000 főjével (2019-es adat) csekély számnak minősül, azonban a Baradlának is több különböző szakaszából áll össze ez a szám, amelynek van „csak pár ezres” látogatottságú része. (Ez kiegészítésre kerülhet egyéb funkciókkal, mint akár koncertek vagy esküvők, ami az ANP statisztikái szerint évente 3000 főt hoz a Baradla barlangba). A Rákóczi-barlang különlegessége, hogy kis méretű barlang létére fel tud mutatni olyan képződményeket, amelyek országszerte egyedinek számítanak.

*A hegytömb legtöbb ürege, így a Rákóczi-barlang is a kalcit anyagú kiválások különösen dús és változatos előfordulásáról nevezetes. Termeiben gyakoriak a több méteres függőcseppkövek, gyakran a borsókövekről lógnak le. Ritkábbak a bekéregzések, a tavak miatt pedig állócseppkövek csak kevés helyen tudtak kifejlődni. Ezeknek egyik érdekes csoportja egy leszakadt függőcseppkő oldalára nőtt rá, kisméretű mozdonyt formázva. Az Ékszerdoboz nevű részen erősen visszaoldott cseppkőzászlók- köztük hatalmas bokrokat képező heliktitekkel - és oldott felületű lefolyások láthatók. A több ponton tömegesen előforduló heliktitek egyik példánya 10 cm-nél hosszabb szigony alakúvá nőtt.*

*A barlangnak a különböző típusú kiválások nagy mennyisége mellett azok többszörös váltakozása, valamint a színgazdagság ad egyedi képet. A cseppkövek és borsókövek egymásra települése kevés hazai üregrendszerben ennyire változatos és látványos. A kőzet sötétszürke alapszínét fekete rétegecskék tagolják; a cseppkövek barna és vörös árnyalatai mellett a borsókövek és szalmacseppkövek fehér színe éles ellentétet jelent. A mélyben a zöld színű mozdulatlan, teljesen átlátszó víz tükrözi a kiválásokat. A második tó fölött függő, vöröses-barna cseppkövek lefelé szélesedő alakjára még ma nincs elfogadott magyarázat. Ugyanitt barnásfekete, vörös és hófehér képződmények láthatunk közvetlen közlől.*

Nehéz megbecsülni és komoly gazdasági felmérést igényelne, hogy mekkora szorzót is jelent a barlang látogatóinak számában az állandó látogathatóság lehetőségének kiépítése, ezért is lett értelmezve a barlang az egész projekt egy, de nyomós részeként, amit más látványosságok is kiegészítenek.

A kiállítótér a teljes térség értékeit magába foglalja, ezáltal más érdeklődésű célközönséget képes vonzani (bányászat, barlangászat, geológia, növénytan, génbank, őslénytan-régészet, helytörténet... stb.). Szervezésében fontos szempont, hogy élményt adjon, kerülje a klasszikus statikus kiállítások felépítését. A kiállítás prioritása a bányászat lehet. Erre van példa a közelben Rudabányán, azonban ez jó példa a statikus kiállítás mintájára, az esztramosit ezért kell új szemléletből megközelíteni. Bármely téma esetén a kiállítást követően a látogatónak lehetősége lenne aktívan átélni az ott látottakat (bányaroncok bejárhatósága, táró túrák, hegytető bejárás, botanikai ösvény, őslény fal... stb.). A kiállítás a Miskolci Egyetem ezzel foglalkozó karinak közös együttműködésével is népszerűsíthető lenne. Számokban a legrelevánsabb megszerzett adat a Salgótarjáni Bányamúzeum látogatottsága, ami 12000 fő.

A barlangászati kutatóközpont ugyan gazdaságilag nem képezi jelentős részét az épületnek, azonban elősegítené a hosszútávú működést. A hegy barlangjainak kutatása, feltérképezése folyamatosan zajlik, így az erre kiépített kis méretű központ a barlangászok munkáját szolgálná.

A meditációs kabinok építészeti és gazdasági célja kifejtésre került saját alpontjában. Kiépítésük a Niche turizmust veszi alapul gazdaságilag, építészeti szempontból kis beavatkozást igénylenek, gazdaságilag megvan a nagyobb arányú profit lehetősége. Alapul vett példa a noszvaji faházak működése, ami más körülményeket képvisel, de kellő mennyiségű közös vonás van ahhoz, hogy mintaként szolgáljon. (a noszvaji faházak 70000 Ft/éj áron fél évre előre be vannak telve).

Az épület megközelítése az első lépésnek köszönhetően biztosított, de emellett kiemelendő a mellette futó kék túra útvonal (24-25- szakasz, Gömör-Tornai Karszt, Bódvaszilás) jelentősége. Az országos kék túra útvonalát a legismertebb tudományos ismeretterjesztő magazin, a National Geographic nemzetközi honlapja a 2020-ra leginkább ajánlott 25 utazási célpont közé sorolt. (pl. a Kalahári sivatag, vagy a Grand Canyon mellett) – (cikk 2019. november 19-ről).

A teljes Esztramos Bemutatóközpont látogatottságát ezen tényezők összessége adná, melynek meghatározásához a már említett részletes gazdasági elemzés szükséges lenne. A részfunkciók és azokra talált példák látogatottságával azonban becsülhető egy megközelítő látogatottság, ami 20000-30000 fő lehet évente. Az is a program előnyére válik, hogy ezen részfunkciók kiépítése időben is eltolódhat, a program lépései ütemezhetőek, így gazdaságilag egymásra tudnak épülni időbeni idővel.

Összefoglalásként leírható, hogy a felsorolt látványosságok elérhetővé tételével és a környező tényezők kedvező felhasználásával vagy épp új elemek kiépítésével az Esztramos hegy kialakítása oly módon

történne meg, hogy az képes lenne akár több napos, de minimum egy egésznapos élményt biztosítani. Ez összehangolható lenne egyéb környékbeli időtöltéssel (ANP látványosságok, szlovákiai barlangtúrák, műemlékturizmus – gótikus út), így nemcsak önmagában, de egy nagyobb egész részévé válva is a régió fellendülését eredményezhetné.

## A beruházás költségkeretének becslése

A becslés teljes kifejtése az építéskivitelezés szakág mellékleteként található. A számítás során az diplomamunka teljes programja figyelembe lett véve (nem csak a fogadóépület), így olyan jelentősebb tényezők is listázásra kerültek, mint az infrastruktúra kiépítés, külső tér tereprendezése, az akadálymentesítés és szállítás eszközei (személyfelvonó, emelő, lépcsőlift, kisvasút). Nem került figyelembevételre forrásadat hiányában a bontások költsége és a meglévő épületek rendezésének költsége). A fogadóépület számításánál külön lett figyelembe véve a nagymennyiségű földmunka és speciális földmegtámasztás. Emellett nagyobb műszaki szorzót kapott a speciális szerkezetek miatt, mint például a konzol tartószerkezete, a strukturált üvegezés függönyfal, vagy a látszóbeton homlokzat. A becslés alapján a teljes beruházás költségvetése 3 milliárd forint körül mozog.



*Krajnyák Nándor Bence*

*2020.06.15.*