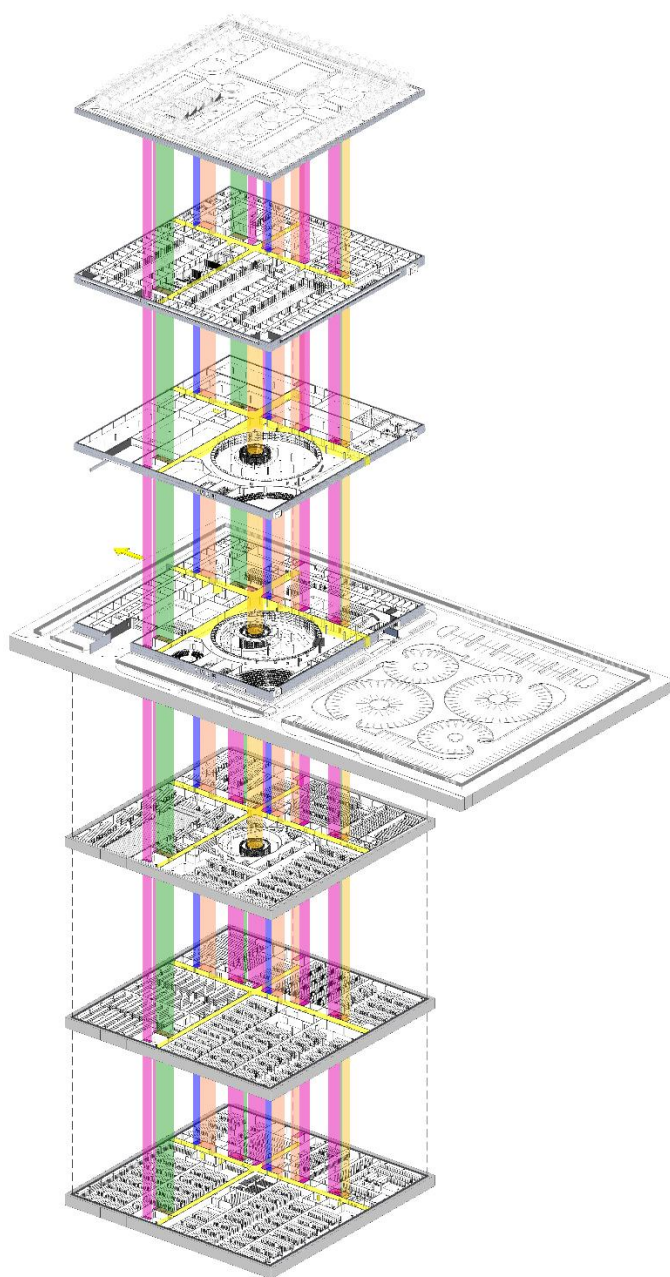


**Magyar Természettudományi Múzeum**  
**Gyűjteményi Központ**

**műszaki leírás**



## Építészeti koncepció

A Magyar Természettudományi Múzeum Gyűjteményi Központ számára kijelölt terület környezete még csak részben beépített, a már megvalósult épületek egyéniek, homlokzati és tömegformálásuk tükrözi a funkciójuk karakterét. A jelen pályázatban tervezett épületnek különleges funkciókat kell befogadni – ilyen típusú komplexumból hazánkban még csak néhány (pl. OMRRK Budapest, OSZK Piliscsaba) épült, világviszonylatban is csupán néhány tucat jól működő példa ismert.

A funkciók elemzése és célszerű csoportosítása egy világos képlet felé mozdította el koncepciónk, amely szerint a műtárgyraktári funkciókat elsősorban a térszín alatt, természetes fénytől védetten, a munkahelyeket és közönségforgalmi tereket pedig – kivéve a raktárakhoz kapcsolódó zsilipeket – térszín felett helyezük el, javarészt tömbösítetten a kiírásban foglaltak szerint. Mindebből egy konzekvens alaprajzi szerkesztés, egy közel 100x100 méteres négyzetes helyfoglalás, és egy kompakt forma körvonalazódott. A koncepció meghatározó eleme az egész épület térstruktúráját determináló + alakú közlekedő rendszer. A térszint alatt ez az alapvető feltárási rendszere a raktári és kapcsolódó helyiségeknek, fentebb az alapstruktúra további közlekedőkkel, traktusokkal gazdagodik. A helyiségek túlnyomó részét a + alakú aszimmetrikusan elhelyezett főközlekedők által is determináltan ortogonális rendben szerkesztettük – ezt is kívánja meg a funkció, akár a raktárak javarészt tömbösített polcrendszereire, akár a műhelyek, laborok és irodák racionális berendezésére gondolunk. Kivételt képez a délnyugati traktus, amely szinte az összes közönségforgalmi funkciót magába foglalja. Itt úgy véltük, hogy a műtárgyraktári funkción túlmutató misszióját a tervezett intézménynek előtérbe helyezük, miszerint rendezvényi helyszínként is működni fog az épület, továbbá a programban megfogalmazott jelentős látványraktár is igényes-izgalmas téri világot inspirált. Mindezen funkciókat egy nagy rotunda-szerű központi tér determinálja, abban egy rámpákkal, izgalmas belső téri világgal, valamint a 'folyadékos gyűjtemény' centrális, látványos elhelyezésével kialakított látványraktárra komponáltuk. A 'folyadékos gyűjteményre' jó példa a Berlin-i Naturhistorisches Museum tárlata. A látvány-rotunda által meghatározott délnyugati traktusban ezt a szerkesztést követtük a klasszikus odeon-szerű lejtős nézőterű nagyelőadó kapcsán. A recepció melletti felvonó és lépcső közvetlenül a tetőkertbe is felvezet, amely a vendégek, konferencia résztvevők rekreációját is szolgálja, továbbá értékes térbeli bővítése is a közönségforgalmi területeknek.

A térszín alatti raktár-kialakítás kapcsán felmerülhetnek műszaki-biztonsági kérdések, elsősorban a porszárazság biztosítása kapcsán. Erre ma már megnyugtató műszaki megoldások léteznek, valós referenciákkal, továbbá több előnye is van a pincszinti elhelyezésnek. Gondoljunk a lehetséges havária helyzetekre, akár háborús- vagy terrorcselekményekre, illetve tartósabb áramszünet esetén a gépészeti rendszerek leállítására. Ekkor a pincszinti elhelyezés kedvező a felsőbb szintek túlmelegedése miatt. Általánosságban a térszint alatti helyiségek kevésbé kitettek a külső körülményeknek, amelyek negatív hatásai fokozattan jelentkeznek a klímaváltozás globális hatásai kapcsán is.

## Építészet és tömegalakítás

A túlnyomórészt iroda és műterem jellegű munkahelyek zöme az emeletre került, amelyeknek következetesen szerkesztett sávablakokat adtunk. A további, természetes fényt igénylő terek a funkcióhoz adekvát homlokzati megnyitást kaptak. Az épület térszín feletti tömege a homlokzati megnyitások ellenére alapvetően zártnak hat, amely jó percepció a műtárgyraktári és gyűjteményi központi funkcióhoz. Az épület külső, térelhatároló szerkezetét többrétegű konstrukcióként terveztük. A belső, teherhordó vasbeton falon méretezett hőszigetelés, majd légrés és egy külső, speciális betonháj található. A betonháj vastagság is minimum 20 cm, így a komplett falszerkezet a 60-80 cm-es teljes vastagságával magas szintű

épületfizikai, különösképp hőtehetetlenségi tulajdonsággal rendelkezik. A külső betonhéz helyszínen, szakaszosan öntött, speciális pigmentált beton, egyedi, de többször felhasználható zsalukészlettel készül. Költséghatékonysági okokból elképzelhető előregyártott szerkezetként is. A homlokzat külső felületét a zsaluforma által kialakított változó méretű íves hornyok, holkerek tagolják. A falsík néhány fokban dől befelé, így a beépítés és telepítés karakteréből következően a távolról is látható épülettömeg archaikusnak hat, ugyanakkor kompakt és erőteljes formát mutat. Az erődszerű karakter, a sötét tónusú színhasználat és a szokatlan formavilág egyedi karakter ad az épületnek.

### Funkcionális működés

A koncepció kialakítását alapvetően befolyásolta a rendelkezésre álló telek és annak beépítési lehetősége, valamint a kiíró által biztosított tervezési program volumene. Pályázati tervünk a műtárgyraktárakat és a kapcsolódó helyiségeket, valamint a természetes fényt nem igénylő, alapvetően múzeumi raktári típusú tereket a térszint alatt helyezi el. A kiírásban szereplő program a szükséges gépészeti terekkel, közlekedőkkel és egyéb funkciókkal három teljes szintet elfoglal – a telek beépíthető szélességét szinte teljesen kiaknázó telepítéssel. A befoglaló alapterület szabályos négyzet alakú, néhány méter híján 100x100 méter. A további funkciók egy nagy belmagasságú földszintet, annak részben beépített mezzanin szintjét és egy emeletet foglalnak el. A tetőn kialakított intenzív tetőkert megfelelő földfeltöltést kapott, így az építménymagasság 14 méter körüli – lehetséges 15 méternél kisebb.

Az épület főbejáratát a parkoló felől, a déli oldalon terveztük. A gazdasági és műtárgylogisztikai bejárat a nyugati oldalon, a közúti kapcsolat felől tervezett. Az északi oldalon egy további megközelítés lehetséges: egyrészt az épület északi irányban történő bővítésével is itt kapcsolható össze a következő ütem, továbbá az északi traktus hulladéktárolói, és egyéb kiegészítő helyiségei is külön megközelíthetők így. A főbejárat felől a dolgozói és vendégforgalmat kontrolláló porta és recepció található. Innen tárulnak fel az épületkomplexum azon részei is, amelyek vezetetten vagy részben egyénileg látogathatók, pl. a látványraktár egyedi térrendszere, továbbá a könyvtári és kutatói olvasóterem, a konferencia terem és a workshop terek. Ugyaninnen érhetők el a kutatók, muzeológusok, restaurátorok és az intézmény dolgozói számára a munkahelyek és kapcsolódó létesítmények.

A -3. és -2. raktárszinteket a tervezési program által meghatározott tömbösített műtárgyraktárak, a kapcsolódó műtárgyszilipek, valamint a kiszolgáló gépészeti terek foglalják el. A belső közlekedés lényegében egy aszimmetrikusan pozícionált + alakú tengelykereszt, amely észak-déli tengelye a fő műtárgymozgatási útvonal, míg a kelet-nyugati a belső közlekedést segíti. Az észak-déli tengelyen található a felvonók, lépcsőházak, továbbá a vizesblokkok és gépészeti aknák zöme. További aknák helyezkednek el a kelet-nyugati közlekedő tengelyek végén található gépészeti terekhez kapcsolódóan. Az alaprajzi szerkesztés kapcsán messzemenőig figyelembe vettük kiíró azon szándékát, miszerint keringtetett víz és egyéb haváriahelyzetet okozó berendezés ne legyen a műtárgyraktárak határoló szerkezeteiben, azaz sem a földemben, sem pedig a falakban.

A -1 szinten alaprajzi szerkesztése hasonló a két alsóbb szinthez, itt a földszintről megközelíthető látványraktár bizonyos terei megjelennek. Elsősorban a központi 'folyadékos gyűjtemény' látványraktári elemeit fogadó rotunda polcrendszere jelenik meg, továbbá a -1 szintű műtárgyraktár egyes tereibe ablakos betekintést adunk a látogatók számára.

A földszint látogatói tereiről a fentiekben már írtunk, továbbá lentebb a vendégforgalmi útvonalak fejezetben is ismertetjük. Ezek a terek lényegében a földszint délnyugati traktusát foglalják el. A térszín alatti raktárszinteken tisztán kirajzolódó + alakú, egymásra merőlege közlekedő és üzemeltetési-logisztikai tengelyek itt is megjelennek. Az észak-déli tengely

továbbra is a felvonók, vizesblokkok és gépészeti terek, továbbá a manipulációs, a nagyméretű műtárgyak mozgatására szolgáló zónák terei. A földszint fontos eleme a műtárgybeszállító és logisztikai bejárat. Egy nagyméretű, kerekeken kigördülő kapu a másodlagos védelmi vonal a kerítés mögött, amely kapu külső oldala a homlokzatképzéssel azonos karakterű, így becsukott állapotban az épülettömeg zártságát erősíti. A fedett beállókból billenő típusú kapuk mögött táru fel a dokkoló tere, amely egyszerre két szállítójármű fogadására alkalmas, közülük egyik nyergesvontató méretű. Innen nyílnak a tervezési programban megfogalmazott karantén és egyéb helyiségek. A programban szerepel több nagy belmagasságú és természetes fényt nem igénylő raktár, elsősorban az őslénytani gyűjtemény, továbbá a preparátumok számára. Ezeket nem a térszint alatt, hanem a földszinten helyeztük el, olyan pozícióban, ahol egyrészt megfelelő műtárgyszállító útvonalat tudunk biztosítani, továbbá belső pozícióban, azaz külső homlokzati felülettel való érintkezés nélkül tervezhettük. Ennek az is az előnye, hogy a nagyméretű műtárgyak számára így nem kell túlzott költséget és jelentős geometriai keresztmetszetet jelentő felvonókat és útvonalakat biztosítani – mindez a földszinten, további vertikális mozgatás nélkül megoldható. A keleti traktusban egy további belső közlekedő fűzi fel a preparáláshoz szükséges belső, ablakot nem igénylő tereket, továbbá a természetes világítással tervezett irodai és műhely funkciókat. Egy másik belső közlekedőre fűztük fel az északi oldalon az üzemeltetési és gépészeti, valamint a hulladékkezelési helyiségeket – figyelembe véve a természetes, illetve mesterséges szellőzési, továbbá megvilágítási igényeket.

A mezzanin szinten a déli oldalon egy galéria helyezkedik el, amely megközelítést biztosít a két workshop teremnek, továbbá a nagyelődőnek is a földszinti bejáratokon kívül. A két előadó és a látványraktár légtere, valamint az előcsarnok duplalégtere mellett a nagyméretű műtárgyraktárak légterei foglalják el a mezzanin szint jelentős részét. Mindezek mellett már említett könyvtári olvasóterem, valamint a kiadványraktár kapott helyet a galérián. A fennmaradó jelentős alapterületeket gépészeti helyiségek, elsősorban légkezelők foglalják el, amelyek ebből a pozícióból hatékonyan el tudják látni mind a földszint, mind pedig az 1. emelet helyiségeit.

Az 1. emelet alaprajzi szerkesztésében is visszaköszön a pinceszinteken kirajzolódó + alakú két közlekedő tengely. Itt a funkcióból fakadóan további belső közlekedők, valamint négy belső udvar is kialakításra került. Az észak déli tengely két fő funkciócsoportra osztja az itt elhelyezett tereket. A nyugati oldalon irodai jellegű funkciókat találunk: a természetes megvilágítást egyrészt a külső homlokzati elhelyezés, másrészt a három belső udvarra szerkesztett pozíciók segítik. Az átriumokban extenzív zöldtetős kert, és további dézsás növények találhatók. Egy köztes traktusban nagyobb közösségi teret alakítottunk ki. A keleti oldal közepén egy gépészeti udvarban terveztük a frisslevegő beszívás fő pozícióit, továbbá a levegő-víz hőszivattyús gépeket. A külső homlokzatokra kerültek a további irodai jellegű, valamint természetes fényt igénylő, pl. az arcstrukcióval foglalkozó műhelyek. A belső helyiségekben laborok és természetes fényt nem igénylő funkciók kaptak helyet. A keleti traktusban a folyosók és a helyiség-csoportok elhelyezése lehetővé teszi az egyes intézményi egységek szeparálását.

### **Tartószerkezeti rendszer**

A pályázati anyagból megismert Talajvizsgálati jelentés (GeoExpert, 2020. szeptember) alapján 5 db kisátmérőjű fúrás és 3 db CPTu statikus nyomószondázás készült, 6 m-es feltérési mélységgel. A fúrásokban a terepszinttől cca. 1,5 m-es mélységig humuszos, homokos sovány agyagréteg, alatta cca. 5,7 m mélységig változóan homokos és iszapos sovány agyag, a fúrások talpán pedig agyagos homok volt található. Talajvíz a fúrásokban nem jelentkezett, de az alsó részen átázottságot tapasztaltak, vélhetően 5,5-6,5 méteres mélységben megjelenik a talajvíz.

Mivel a tervezett épület alsó alapozási síkja cca. 14 m mélységben található a terepszinthez képest, a kapott Talajvizsgálat jelen projekthez nem szolgál elegendő információval. A munkagödör résfal készítésével valósítható meg. Ha a mélyebb rétegekben nincs vízzáró réteg, akkor végleges víztelenítéssel számolni nem érdemes számolni. (Egyrészt túlzott mértékű lenne a kivett vízmennyiség, másrészt a folyamatos vízkivétel nem feltétlenül célszerű, tekintve az egyébként is folyamatosan csökkenő talajvízszinteket). Emiatt kiindulásként végleges víztelenítéssel nem számolunk, ami azt jelenti, hogy vízzáró szerkezet szükséges, melyet felúszásra is kell méretezni. A tervezett épület 98 m x 98 m alapterületű, 5 szintes, melyből 3 szint a terepszint alatt található. Szerkezete vasbeton pillérvázzal kialakítható. Alapozása lemezalappal, a pillérek alatt cölöpalappal kiegészítve készülhet.

Kiinduló, állandó jellegű terhek:

- rétegrend: ~2,0 kN/m<sup>2</sup>
- helyettesítő válaszfal teher: ~1,8 kN/m<sup>2</sup>
- gépészet, installáció: ~1,5 kN/m<sup>2</sup>
- zárdtető zárófödém: ~1,3 kN/m<sup>2</sup>

Hasznos terhek a tervezett funkció alapján:

- -3., -2., -1., földszint: 7,5 kN/m<sup>2</sup>
- 1. emelet: 5,0 kN/m<sup>2</sup>
- zárófödém: 3,0 kN/m<sup>2</sup>

Javasolt kiinduló szerkezeti méretek:

- lemezalap: v~120 cm
- cölöpalap: 4db ~Ø80 cölöp
- pillérek:
  - -3. szint: ~60x60 cm
  - -2., -1. szint: ~50x50 cm
  - földszint: ~40x40 cm
  - 1. em.: ~35x35 cm
  - két szint magas pillérek: ~50x50 cm
- födémek:
  - záróföd., fsz.f. föd.: v~30 cm
  - többi födém: v~35 cm

Síklemes födém esetén a födémekbe átszűrődési vasalás elhelyezése szükséges.

## Fenntarthatóság

A Magyar Természettudomány Múzeum Gyűjteményi Központ előkészítési feladatai során Beruházó a BREEAM International New Construction V6 SD250 nemzetközi fenntarthatósági minősítési rendszerben az Excellent minősítési szint elérését tűzte ki célul. Ennek teljesíthetősége a tervezés során kitűzött és betartott specifikus célokkal lehetséges. A pályázati terv alapvetéseinek is ezt kell támogatni, azaz olyan építészeti-műszaki megoldásokat érdemes javasolni, amelyekkel hatékony BREEAM kreditstratégia folytatható.

## Épületgépészeti rendszer (hűtés-fűtés energia ellátás, szellőzés) - energiahatékonyság

A Magyar Természettudományi Múzeum Gyűjteményi Központja épületgépészeti rendszereinek tervpályázati szintű tervezése során elsődleges szempontként az energiahatékonyságot, az üzembiztonságot, valamint a műtárgyak hosszú távú megőrzéséhez szükséges stabil belső környezet biztosítását tartjuk szem előtt. A hőellátást teljes mértékben megújuló energiaforrásokra alapozzuk, elsősorban talajszondás és levegős hőszivattyús

rendszerek alkalmazásával. A kialakítandó gépészeti rendszer célja, hogy az épületben várható egyidejű fűtési és hűtési igényekre energiatakarékos és rugalmas megoldást adjon.

A fűtési és hűtési energiaigények biztosítására elsősorban talajszondás hőszivattyús rendszert javasunk. A hőszivattyús berendezések a földszinten és pinceszinten kialakítandó gépészeti helyiségekben kaphatnak helyet. A tervezett volumen alapján az épület előzetes fűtési igénye:  **$Q_f=2.500-2.800\text{kW}$** , ami a légnedvesítés, a transzmissziós hőveszteség, a légtechnikai rendszerek hőigénye és a HMV készítés hőigényének összessége. A nyári hűtés és szárítás hidegenergia igénye  **$Q_h=3.200-3.500\text{kW}$** . Ezeket a hő- és hűtési igényeket az előzetes számítások alapján 5 db talajszondás hőszivattyúval és a gépészeti udvarba telepített 5 db levegő-víz hőszivattyú berendezéssel ki lehet szolgálni. A fenntarthatósági szempontokat figyelembe véve korszerű, 6 csöves talajszondás hőszivattyús rendszerben gondolkodunk, ami egyidejűleg biztosítja a fűtési és a hűtési energiát, azaz a nyári hűtés hulladékhőjét nem a természetbe eresztjük ki, hanem az épületben HMV készítésre és technológiai célokra (pl. légszárítás, légnedvesítés) használhatjuk fel.

A rendszer primer oldalát az épület alatt és az azt környező szabad területen kialakítandó, 100-150 mélyre lefúrt talajszondákból álló mezőből kinyert energia biztosíthatja. A talaj-, és vízszennyezés kizárható, mivel a légmentesen zárt talajszondában propilén-glykol-víz keveréke kering és speciális zagyszigetelés veszi körül. A szondamezők sugaras kapcsolással csatlakoznának az előregyártott, föld alatti vízzáró osztó-gyűjtő aknákhöz. Jelenleg nem állnak rendelkezésre a kinyerhető hőmennyiség tervezésére szolgáló adatok, azonban tapasztalatok alapján hőszivattyúként korszerű berendezésekkel számolva 50-60 szonda telepíthető. A 6 x 6 méteres raszterben tervezhető szondák így cca. 100 x 100 méteres felületet igényelnek, amelyek akár az épület alaplemeze alatt, akár a parkolók alatt is telepíthetők – mindenesetre a telek rendelkezésre álló felületén megvalósítható. A hőszivattyúk a várható egyidejű hűtési-fűtési igények kiszolgálására alkalmasak lesznek, teljesítményüket fokozatmentesen igazítva az aktuális terheléshez. A megtermelt energiát külön fűtési és hűtési pufferekbe tároljuk be. A komfortzónák hőmérsékletének egyedi szabályozására és a szerver valamint IT helyiségek hűtésére kiegészítő VRF vagy levegő/víz hőszivattyús rendszer alkalmazását javasoljuk. A kültéri egységek elhelyezését a tetőn kialakítandó gépészeti térben, saját tartószerkezeten tervezzük.

Az épület kiemelt funkcióira tekintettel a szellőztetési rendszerek tervezésénél elsődleges cél lesz a stabil hőmérséklet, páratartalom és légminőség fenntartása. A légtechnikai rendszereket két nagy csoportban javasoljuk kialakítani:

1. A műtárgyraktárak légkezelésére teljes klimatizációt biztosító légkezelőgépek alkalmazását javasoljuk. A levegő kezelése 70-90 %-ban recirkulációs rendszerben történne: hűtés, fűtés, nedvesítés, szárítás és finomszűrés biztosításával. A légtechnikai rendszerekben csak a nyomás szabályozáshoz és az időszakosan bent tartózkodó néhány fő kiszolgálásához szükséges mennyiségű frisslevegő hányadot alkalmaznánk. A műtárgyvédelem érdekében a raktárakban túlnyomásos üzemmódot biztosítunk.

2. A laborokban, irodákban, restaurátor műhelyekben - amelyek állandó munkahelyként is üzemelnek - a megfelelő belső légállapotot 100% frisslevegős üzemű szellőzőgépekkel biztosítjuk. A hőmérséklet egyedi szabályozását a talajszondás vagy levegős hőszivattyús beltéri egységekkel oldjuk meg.

A rendszerek lehetőséget biztosítanak túlnyomásos vagy depressziós üzemmód kialakítására is, a befúvó és elszívó ágakba telepített VAV eszközökkel.

A tervezés során olyan épületgépészeti megoldásokat alkalmazunk, amelyek:

- a hőellátást **teljes mértékben megújuló energiaforrásokra** alapozzák,



- a műtárgyak megőrzéséhez szükséges stabil hőmérsékleti és páratartalmi viszonyokat biztosítják,
- energiahatékony és korszerű légtechnikai, hűtési és fűtési technológiákat alkalmaznak,
- a látogatók és dolgozók számára magas komfortszintet teremtenek,
- hosszú távon gazdaságosan üzemeltethetők.

A javasolt épületgépészeti kialakítás megfelel a fenntarthatósági és technológiai követelményeknek, és hosszú távú, megbízható működést tehet lehetővé a Gyűjteményi Központ számára, a megrendelő döntéseinek megfelelő véglegesítés mellett. Az épület tetején a jelenleg érvényes jogszabályi környezetnek megfelelően egy 50 kWp teljesítményű napelempark kerül elhelyezésre, amely nyilvánvalóan nem elégíti ki az épület villamosenergia igényét, de hozzájárul a megújuló energia fogyasztási koncepcióhoz.

### Vízgazdálkodás-vízhatékonyság

A talajvízszint magaságából fakadó adottságok miatt a mélygarázsra épülő RRK tömbszerű épületének padló vonala az eredeti terephez képest emelt szinten alakítható ki. Az épület környezetében a tervezett terepszint a padlóvonalhoz csatlakozik. Az eredeti és tervezett terepszint közötti különbség a hosszan elnyújtott lejtőkkel, a telepített növényzettel észrevétlenné válik az alig lejtős környezetben. A tereprendezés során a telekhatár mentén, az épülettől és a burkolatokról oldalirányú lejtések kialakításával a felszíni vizek a zöldfelületekre vezethetők, ott mélyvonalakban és mélyterületek, esőkertek kialakításával a telken belül megtarthatók és visszatartathatók, az elszikkadó csapadék a növények számára felvehetővé válik. A burkolt felületekről az esővizet gyűjteni és tisztítani kell, gondolni kell záportározó telepítésére is. Megjegyzendő, hogy mind a tetőszinti belső udvarok extenzív zöldtetői, mind az intenzív tetőkert jelentős csapadékmegtartó képességgel rendelkezik. Az visszatartott szürkevíz locsolásra, de pl. wc öblítésre is felhasználható megfelelő tisztítás után. Az egyéb vízgazdálkodással kapcsolatos vízfogyasztás-csökkentő technológiák alkalmazása már nem a pályázati léptéknek felel meg.

### Beltéri komfort

A pályázati kiírás három alapvető kategóriába sorolta az épületen belüli tereket: publikus, műtárgyi és nem publikus karaktert fogalmazott meg. Ez a kategorizálás egyben esztétikai és műszaki igényszintet is jelent, mind építészeti-belsőépítészeti, mind pedig ebből következően műszaki szempontból is. A publikus tereknél, úgymint a látványraktár, az előadók és az előcsarnok terei magasabb esztétikai és műszaki igényszintet terveztünk. Nem csak az anyaghasználat minősége és annak tartóssága, valamint középülethez méltó igényszintje javasolt, hanem a térbeli gazdagság is más, mint az épület többi, ortogonális rendben szerkesztett traktusaiban. A műtárgyi terek, azaz a műtárgyraktárak, műtárgyszilipek és a kapcsolódó közlekedőterek magas műszaki igényszintűek, azaz a burkolatok minősége és tisztíthatósága kiemelten fontos. Javasolt a különböző berendezések, vezetékek eltakarásának mellőzése, azaz szabadon, de rendezetten szerelt szerelvények az elvártak. A funkcionalitás és a biztonság az elsődleges szempont, a nyers karakter mindezt támogatja. A nem publikus terek építészeti-belsőépítészeti szempontból heterogén csoportot jelentenek. Az üzemeltetés helyiségei, jelesül a gépházak, tárolók igényszintje műszakilag magas, esztétikailag itt is a nyers, burkolatlan, de rendezett kialakítás a célszerű. A restaurátor műhelyek, laborok burkolati minősége, továbbá a határoló felületek kialakítása a műszaki paraméterek mellett esztétikai és vizuális komfortelvárásoknak is meg kell feleljenek. Ezekben a terekben komoly koncentrációt igénylő, adott esetben kreatív munka folyik, így a terekben a berendezés ergonómiai minősége, a színhasználat mind támogató kell legyen a funkció szempontjából. Ezekben a terekben is javasolt az épületgépészeti és elektromos szerelvények szabad, burkolat

nélküli szerelése a haváriahelyzetek mielőbbi felismerése érdekében. Az irodák, kiemelten a vezetői irodák és közösségi terek komfortja más típusú, mint a fentiekben említett helyiségeké. Tekintettel kell lenni a jellemzően ülőmunkát végzők körülményeire, így a padlóburkolatok itt legalább félmelegek, vagy melegek, a fenti terekben jellemzően műgyanta vagy csiszolt beton is elégséges. A világítás az adott funkciókhoz méretezendő, a műtárgymozgatással és raktározással, illetve a restaurálással és preparálással kapcsolatos terekben a megfelelő színvisszaadás és különböző múzeumi világítás scénáriók modellezhetősége kiemelten fontos.

A beltéri komfort kiemelten fontos része a légállapot, amely kritikus eleme az épületnek. A pályázati felhívás részletesen ismerteti a különböző gyűjteményi egységekre megállapított légállapot értékeket. Megjegyzendő, hogy a különböző légállapoti értékek, ráadásul az ezekhez figyelembe veendő redundancia irányelvek meghatározzák a különböző gépészeti egységek számát is, amely egy bizonyos számon túl irreális lehet. Jelen pályázati kidolgozottságnál a kiírt légállapot értékek a tervben megadott gépházak volumenével, és a műtárgyraktárak kiírás szerinti tagolásával minden bizonnyal megtervezhetők, ugyanakkor érdemes majd a tervezési szakaszban racionalizálni a légállapoti kívánalmakat.

### Építőanyagok környezetterhelése

A pályázati szakaszban még mérsékelten releváns a konkrét építőanyagokról beszélni. Nyilvánvaló, hogy a fenntarthatóságot itt is szem előtt kell tartani. A szerkezetépítési munkáknál elképzelhető nagyobb volumenben újrahasznosított anyagok és termékek használata, ezeket a megfelelő tanúsítványokkal igazolni kell. Nem a pályázati részletezettség az, ahol az anyaghatékonyság vizsgálható, ugyanakkor a tervezett kompakt befoglaló tömeg és a következetesen szerkesztett alaprajzok, továbbá azok térbeli kivetülése sejteti a koncepció ezirányú törekvését. A funkcióból fakadóan kiemelten fontos a korszerű és időtálló anyagok alkalmazása, továbbá az építőanyagok és szerkezetek, valamint a bútorzat és a technológiai berendezések károsanyag kibocsátásának megfelelő szinten tartása. A raktártechnológia általában fémfegyverzetű berendezésekből áll, ott a károsanyag kibocsátás elhanyagolható. A klímaváltozás már érzékelhető és résben prognosztizálható negatív hatásainak csökkentése elemi érdek. Erre nagyrészt az építészeti koncepció próbál válaszolni, az épület telepítésével, a térbeli struktúra alapvetéseivel, továbbá a térszín feletti területek masszív tömegképzésével és a homlokzatok hőtehetetlenségének fokozásával. A funkcionális adaptáció kérdése természetesen még egy ilyen kötött funkció esetében is releváns felvetés és elvárás. A pillérvázás szerkezet elvileg lehetővé teszi a belső helyiségek átrendezését, azonban esetünkben ez mégsem tűnik kiemelt szempontnak. Az irodateretek és egyáltalán a munkahelyek, laborok falai átrendezés, újabb műszerbeszerzés esetén áthelyezhetők. A raktári és kapcsolódó üzemeltetési terek azonban egyrészt adott – gyarapodó - műtárgyállományra és annak kötött légállapotára tervezettek. Így ezen terekben a nagyobb volumenű átrendezésekre kevesebb lehetőség kínálkozik, talán nem is annyira releváns ebből a szempontból.

### Innováció

Önmagában az a tény, hogy a múzeum mintegy 12 millió entitásból álló gyűjteménye világszínvonalú tárolási és kutatási körülmények között elhelyezésre kerülhet, továbbá a gyűjtemény tartós megőrzését, restaurálását és kutatását is biztosító komplexum épülhet, már egy innováció. Az egyszerű képlet mögött számos innovatív építészeti, gépészeti és múzeumtechnológiai megoldás kell húzódjon, jobban mondva ezek összessége és harmóniája jelenti a Gyűjteményi Központ fő üzenetét. Tervjavaslatunk alapvetései, különösen a



helyfoglalás, az alaprajzi szerkesztés racionalitása, a térbeli kifejtés egyszerűsége a használhatóságot és a fenntarthatóságot célozzák. Ugyanakkor a nagyvonalú épülettömeg, a látványraktár térbeli gazdagsága és a nagyvonalú közönségforgalmi térstruktúra jelentős, a remélhetőleg megépülő új múzeumépület méltó háttérintézménye lehet.

### Telekhasználat és ökológia

A beruházás helyszínén tervjavaslatunkban biztosítottuk a tervezési alaptérkép alapján az ingatlan déli részén egyéb beruházás, az északi részén jelölt terület esetében pedig távlati fejlesztés lehetőségét. Az épületet tömbösítetten a telek középső területén helyeztük el, kihasználva a maximális beépítést a telek szélessége tekintetében.

Természeti védelem alatt nem álló, de az Országos Ökológiai Hálózat részét képező területek közelségében a tájépítészeti tervezés célja a tervezett zöldinfrastruktúra elemek és a természet harmonikus viszonyának megteremtése, tájba illeszkedő, döntően önfenntartó, természet inspirálta rendszerek kialakítása. A természetalapú megoldások alkalmazásával (energiatakarékosság és hatékonyság, vízkörforgás biztosítása, talajvédelem, megfelelő növénytársítások) elérhető, hogy a tervezett zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatása nagyobb legyen, mint a hagyományos zöldfelületek fenntartásának ökolábnyma. A művelés alól kivont tervezési terület szomszédságában északról és keletről a szántóföldi művelés alatt álló területek, délről és nyugatról ipari és intézményi épületek találhatók. A telket jelenleg egyszintű, spontán települt gyepevegetáció uralja. A tervezett beruházás a telken jelentős zöldfelület csökkenéssel valósítható meg, hosszabb távon azonban a terület biológiai aktivitásértéke növelhető a jelenlegi egyszintű növényállománynál színezettebb, háromszintű növénytársulás telepítésével és élőhelyek teremtésével.

A tömbszerű épület emeletén találunk három belső kertet, amelyek tetőkertként alakíthatók ki. Az épületből belátható tetőkertek extenzív zöldfelületét - alkalmazkodva a leárnyékolt környezethez - döntően sedum fajok társulásai alkotják, kiegészítésként dézsás növények, kisebb fák színesítik a belső udvarokat. A zárófödemen háromszintű növényzet telepítésével, mozgalmas terepplasztikával (40-120 cm ültetőközeg), háromszintű növényzettel zöldtető létesítése tervezett. A fenntartási munkák egyszerűsítése érdekében a tetőn honos növényállomány telepítése a cél: ligetes fatelepítés, vegyes, biodiverz cserje- és évelőágyásokkal.

Mélygarázson helyett a telken felszíni parkolók kialakítása az elvárás. Az épület napi használata kevesebb parkolószámot indokol, mint a parkolás mérlegből számított 272 db felszíni parkoló. Javasoljuk az épület főbejáratának közelében 110-120 parkolót térkővel, a további, távolabbi férőhelyeket parkoló területének öntözőrendszerrel ellátott, gyepráccsal történő burkolását. A nagy kiterjedésű parkolófelület hőszigetelésének enyhítése a ritkán használt parkolók gyepráccsos burkolatával, valamint a burkolófelület fásított és cserjékkel telepített zóldsávok történő tagolásával érhető el. A szigorúan szerkesztett ortogonális parkoló helyett a javaslatunk egy vegyes, részben karusszel geometriájú, részben pedig szabályos parkolót mutat. Ezzel a szigorúan geometrikus parkoló hatása oldottabb, a geometriából fakadó köztes terek gazdagabb, 3 szintű növénytelepítést tesznek lehetővé.

A tetőkertben intenzívebb mozgásra lehetőséget adó pár egyszerű fitnesseszközzel kialakított tér elhelyezése is lehetséges. A terepszinten funkcionáló zöldterületek élőhelyként is funkcionálnak, azaz madárodúk, gyíkvárak, rovarhotelek, sünlakok, állatvilág számára táplálékot nyújtó honos vagy klímaadaptív gyümölcstermő növényekkel tervezzük kialakítani, ahol a honos fa és cserjeállomány előterében biodiverz évelőágyások kapnak helyet és a nyírt gyepterület az maga a sétány a virágos gyeptelen. A telek zöldfelületeinek fenntartása, a területen képződött zöldhulladék telken belüli gyűjtése, komposztálása és újrahasznosítása,

tápanyapótlásként történi kijuttatása a területre a kertben fenntartóterület kijelölését is szükségessé teszi, a kert egy kevésbé frekvenciált, sövénnyel és fákkal takart területén. A szántóterületekbe ágyazódó telekhatár közelében a porszennyezés mérséklése érdekében legalább egy védőfásor telepítése tervezett honos fákkal és honos cserjékkel.

A telekterület a tervezett építészeti beépítésből következően két fő részre tagolódik: déli parkoló terület és a Gyűjteményi Központ épülete. Az épület és a burkolatok, valamint a kijelölésre kerülő organizációs terület alatt, a telek terület szinte 100 %-án az építési tevékenység megkezdése előtt humuszmentés történik. A letermelt humusz az északi telekrész organizációs területen kívüli, bolygatatlan területén deponálásra kerül. A humusz az épület és a burkolatok építési munkáit követően, a telken belül, a zöldfelületek alá szétteríthető az eredeti terepszint és a tervezett terepszint közötti szintkülönbsédek áthidalásával, feltöltésével.

A TÉKA 60.§ (2) bekezdésében előírtak szerint minden megkezdett 4 db várakozóhely után 1 db közepes lombkoronájú környezettűrő, többször iskolázott lombos fa telepítésével kell megoldani. Tervezett felszíni parkolók száma 272 fh, árnyékolások 68 db fával biztosítható. Javasolt fák: 2xi SF 14/16 - magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *Pannonica*). A TÉKA 50.§ (1) bekezdésében előírtak szerint a telkek fásítottságát a telek legkisebb zöldfelületének arányában biztosítani kell. Ha a helyi építési szabályzat szigorúbb előírást nem állapít meg, és a meglévő faállománnyal a követelmények nem teljesülnek, a telek legkisebb teljes értékű zöldfelületére vetített 400 m<sup>2</sup>-enként legalább 1 nagy lombkoronájú, vagy 300 m<sup>2</sup>-enként legalább 1 közepes lombkoronájú, vagy 200 m<sup>2</sup>-enként legalább egy kis lombkoronájú, a terület adottságainak megfelelő, nem inváziós, elsősorban Magyarországon őshonos fa telepítése szükséges. A telek tervezett zöldfelülete cca. 7 500 m<sup>2</sup>, kis, közepes és nagy lombkoronájú fák vegyes telepítését tervezve a középértéket adó közepes lombkoronájú fákra vonatkozó kötelező fásítás előírás legalább 25 db fa. A kötelező parkoló fásításból fakadó ültetési kötelezettség már meghaladja a telek fásításra vonatkozó előírást.

A TEZIR 4. sz. mellékletében előírtak szerint az agrárterületek melletti védőfásítás hiányát a zöldtanúsítási eljárásban negatívumként tekinti a TEZIR és jelentős, -25 pont levonásával jár. Terveink szerint a telekhatáron fasor telepítése történik, melynek a porszűrő hatása már mérhető. A tervezett külső fasor 2xi SF 14/16 - magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *Pannonica*). Belső fasorként, kiegészítő telepítésként második lombkorona szintet alkotó fák (mezei juhar, mezei szil, kislevelű hárs, berkenye, stb.) javasoljuk. A telepítésre tervezett fák száma: 72 db.

A tetőszinti tetőkertek területe megközelíti a 0,9 ha-t. A háromszintű növényzet kialakításához (ez esetben a gypszintet talajtakaró évelők adják) 67 db fa, legalább 2 700 db cserje és 44 000 db évelő telepítése szükséges.

A telek meglévő növényzetének zöldtérfogata (ZT) és biológiai aktivitásértéke (BAÉ):

ZT számítás a TEZIR 1. melléklete szerint:

-2,5 hektár természetes gyeptársulás lombköbmétere: 6 250 m<sup>3</sup>

A telekre vetített zöldtérfogat aránya: 0,25

A zöldfelületre vetített zöldtérfogat aránya: 0,25

A telek tervezett növényzetének zöldtérfogata (ZT) és biológiai aktivitásértéke (BAÉ) a növények telepítése évében; ZT számítás a TEZIR 1. melléklete szerint:

-230 db lombos fa és fenyő lombköbmétere: 230 m<sup>3</sup>

-11.800 m<sup>2</sup> cserje lombköbmétere: 295 m<sup>3</sup>

-4.200 m <sup>2</sup> virágos gyeplombkőbmétere:	1 050 m <sup>3</sup>
<u>-1.500 m<sup>2</sup> gyeplombkőbmétere:</u>	<u>100 m<sup>3</sup></u>
a tervezett növényzet zöldtérfogata összesen:	1 675 m <sup>3</sup>

A telekre vetített zöldtérfogat aránya:	0,07
A zöldfelületre vetített zöldtérfogat aránya:	0,22

A telek tervezett növényzetének zöldtérfogata (ZT) és biológiai aktivitásértéke (BAÉ) a növények kifejlét (20 éves korában); ZT számítás a TEZIR 1. melléklete szerint:

-230 db lombos fa és fenyő lombkőbmétere:	12 650 m <sup>3</sup>
-5.350 m <sup>2</sup> cserje lombkőbmétere:	2 930 m <sup>3</sup>
-6.450 m <sup>2</sup> évelő lombkőbmétere:	2 600 m <sup>3</sup>
-4.200 m <sup>2</sup> virágos gyeplombkőbmétere:	1 050 m <sup>3</sup>
<u>-1.500 m<sup>2</sup> gyeplombkőbmétere:</u>	<u>100 m<sup>3</sup></u>
a tervezett növényzet zöldtérfogata összesen:	19 330 m <sup>3</sup>

A telekre vetített zöldtérfogat aránya:	0,77
A zöldfelületre vetített zöldtérfogat aránya:	2,6

BAÉ számítás a 419/2021. (VII. 15.) Korm. rendelet 9. melléklete szerint:

A 2,5 ha egyszintű gyeptársulás BAÉ-e:	12,5
Az 17 500 m <sup>2</sup> -en tervezett háromszintű növényzet BAÉ-e:	12,25

### Múzeumtechnológia és műtárgyvédelmi megoldások

A pályázati felhívás szerint a Magyar Természettudományi Múzeum a gazdag műtárgy gyűjteményét egy erre a célra épült, speciális raktárépületben és restaurátor központban, az ún. Gyűjteményi Központban kívánja elhelyezni. Egy korábbi pályázat tárgyát képező múzeumépületben csak kisebb műtárgyraktárak, továbbá a kiállítások rendezéséhez kapcsolódó restaurátori kapacitások kaptak helyet. A műtárgyak, kiállítási kollekciók érkeztetésére többféle hazai és nemzetközi gyakorlat figyelhető meg. Különösen a nemzetközi kiállítások esetében érzékeny téma a javarészt speciális kamionnal utazó műtárgyak szállítása és érkeztetése a múzeumba, de a legnagyobb kihívás nyilvánvalóan a hatalmas, 12 millió entitást magába foglaló gyűjtemény költöztetése lehet megvalósulás esetén. A tervjavaslatunkban a megadott nagyméretű kamion földszinti, azaz térszíni dokkolóhoz tud kapcsolódni. A járműből közvetlenül a dokkoló terébe, illetve „fertőzött” műtárgyak esetén az elkülönítő térbe lehet a tárgyakat mozgatni. Kisebb teherautó is be tud állni a dokkoló térbe, és a kamionnal együtt szükség szerint ott 24-48 órát a rakománnyal együtt akklimatizálódni tud. Ez előírás lehet a nemzetközi műtárgyutaztatásban, illetve éjszakai szállítás esetén így oldható meg biztonságosan a műtárgyak érkeztetése. A dokkolótérből induló, a legnagyobb műtárgyakra méretezett keresztmetszetű közlekedők és felvonók az specifikus raktárakat érik el.

Az építészeti koncepció lényegéből következik, hogy a látogatók a földszinti/térszíni érkezés után kapják meg a legfontosabb információkat. Az információs pult is itt található. Az építészeti koncepció nagyban segíti a látogatói tájékozódást, mivel a nagyvonalú látványraktár-rotunda vizuálisan determinálja a látogatók által elérhető funkciókat. A dolgozói illetve üzemeltetési terek jól szeparáltak, amelynek jelen gyűjteményi központ esetében komoly biztonságtechnikai előnyei vannak. A terv alapvetése, hogy a közönségforgalmi terek kísérettel vagy akár csak felügyelettel (teremőr) bejárhatóak legyenek, és az intézmény széles

szolgáltatási spektrumot nyújtson. A különböző, flexibilisen is használható foglalkoztató és workshop terek, továbbá az előadótermek a belső és szakmai használaton túl bérelhetők.

A természettudományos témák feldolgozása és kiállítása a legtöbbször nem igényli a klasszikus „white cube” típusú múzeumi tereket, sőt, a belső architektúra mozgalmassága, a gazdag térbeliség segítheti a terek kiállítássá formálását, illetve a kiállítási tartalom izgalmas, változatos bemutatását. A pályázati terveken egy lehetséges elképzelést mutatunk be látványraktári térre vonatkozóan. Fontos, hogy a látványraktári-kiállítótér és a műtárgyraktárak zsilipelésre kerüljenek azokban az esetekben, ahol időszakos műtárgymozgatás várható. A múzeumi/műtárgykörnyezeti gépészet kivitelezése és működtetése elképesztően nagy költségű is tud lenni, emiatt fontos, hogy műtárgyvédelmi szempontból kellőképpen rugalmas tereket hozzunk létre. Szükséges, hogy a látványraktár és a műtárgyraktárak mindegyike hőmérsékleti és páracontrollal ellátott, azaz klimatizált. A további közönségforgalmi terek természetesen csak hőmérsékleti kontrollal ellátottak.

### Raktártechnológia

A fentiekben már kifejtettük az építészeti koncepció azon alapvetéseit, amelyek a műtárgyraktárak elhelyezését célozták, nagyrészt a térszín alatt, kisebb részben a földszinten, de védett pozíciókban. A raktárak alapterületének maximális méretéhez figyelembe vettük a javasolt maximális méreteket, amelyek kedvezők mind gépészeti, mind pedig a gázzal oltó rendszerek működtetése szempontjából. A tervpályázati léptékhez illeszkedve, továbbá a tervezési programban kiadottak szerint ábrázoltuk a raktárak főbb berendezéseit, figyelembe véve a járatos múzeumi raktári berendezések karakterisztikáját. A fix polcos raktárak tudnak a leginkább flexibilisek lenni, a polcrendszerek átalakíthatók, átszerelhetők szükség szerint. Az ún. tömörraktárak építése már az építőipari kivitelezés során komoly figyelmet igényel. A padló minőségi kivitelezése és a sínek beépítése kritikus műszaki paraméter. A sínrendszert az adott tömörraktári típusfelépítményhez kell megtervezni, ennek pontos raktártechnológiai tervezése különös odafigyelést érdemel. A tervlapokon ábrázoltuk a különböző típusú raktári berendezések elvi sémáját, a szükséges közlekedőkkel és a műtárgyzsilipek sematikus berendezésével együtt.

A műtárgyraktárakban szigorú, a műtárgyvédelmi elveket követő légállapotokat kell fenntartani. A légcsatornák legfontosabb elemei a befúvó illetve elszívó felületek. Ezeken a pontokon a raktártechnológiai berendezések telepítésekor különös figyelemmel kell eljárni. A befúvási pontok alá/elé nem kerülhet olyan tömör elem, ami a levegő áramlását akadályozza. Ezeken a helyeken perforált polcokat, homloklapokat kell alkalmazni! Az elszívási pontok előtt azok hasznos nyílásméretének megfelelő területet (vízszintes és függőleges felület összege is figyelembe vehető) kell biztosítani. A műtárgyraktárakban automatikus gázzal oltó berendezés kerül telepítésre. Ezekben a helyiségekben méretezett légnyomás levezető csappantyúk beépítésére is szükség van.

### Közlekedési rendszerek

A tervpályázat tárgyát képező MTM Gyűjteményi Központ alapvetően múzeumszakmai háttérintézményként működik, ugyanakkor egyes funkciókat elérhetővé kell tenni vendég- és látogatóforgalom számára is. A külsősök által korlátozott beléptetést követően, továbbá az intézményi egységek által közösen használt terek, úgymint az előadótermek, tárgyalók, workshop terek, olvasótermek, azaz a publikus terek szabadon elérhetőek. Az alapfunkcióból

kiindulva mindezt körütekintő biztonságtechnikai tervezéssel kell biztosítani, amelyet az építészeti koncepció is tud támogatni. Amint azt a fentiekben már kifejtettük, a belső fő közlekedő rendszer négy blokkra osztja az épületet, amelyek közül a délnyugati elérhető a vendégek és látogatók számára. A többi zóna mind horizontális, mind vertikális értelemben csak az intézményi kollégák számára érhető el, külsősök számára kísérvél járhatók be. Az irodai és restaurátori, továbbá gyűjteményi alkalmazotti útvonalakat akadálymentesen alakítottuk ki, így az intézményben mozgásukban korlátozott személyek alkalmazására is mód nyílik. A gépészeti terek megközelítési útvonalai a szükséges karbantartáshoz, javításhoz geometriailag alkalmasak az elsődleges épületszerkezetek megbontása nélkül. A szintek közötti műtárgymozgatáshoz speciális műtárgyfelvonók tervezettek, a kiírásban szereplő 3t teherbírást is kiszolgálva. Több műtárgyliftet is javasoltunk az észak-déli főtengely mentén, a meghibásodás lehetősége miatt legalább 2 db-nak kell lenni. Ezeken kívül személylift és lépcsőházak is segítik a szintek közötti közlekedést.

### Vendégforgalmi útvonalak

A vendégek/vendégkutatók számára elérhető funkciókat a tervezési program egyértelműen megadta. A pályázati terv koncepcionális kialakításakor kiemelt szempont volt a vendégforgalom által érintett terület egyértelmű lehatárolása. Ennek elsősorban biztonsági és műtárgyvédelmi szempontjai voltak, de ugyanilyen fontosak az épület alapvető működési és működtetési elvei. Emiatt – összhangban az épület kompakt kialakítására vonatkozó törekvéseinkkel – a vendégforgalmi terek kizárólagosan az épület déli oldalán elhelyezkedő főbejárat és az ahhoz kapcsolódó közönségforgalmi terekhez kapcsolódnak. A főbejáratnál üzemelő porta/éjszakai porta, valamint a recepció fogadja a vendégeket. Aki csak a könyvtári olvasóterembe érkezik, a recepciótól az épületbe történő beléptetés nélkül is lépcsőn és liften keresztül is elérhető. A recepciótól a további közönségforgalmi területek, úgymint a lobby, az abból megközelíthető látványraktár/élménytér, a workshop terek és a két nagyobb előadó, továbbá a vizesblokkok és a ruhatár beléptetés után közelíthetők meg. A további műtárgyraktári területek, valamint a restaurátori és laborfunkciók, valamint az üzemeltetés területei leválasztottak, speciális belépőkártyával/tokennel közelíthetők meg a gyakorlatban számos helyen működő biztonságtechnikai rendszerekhez hasonlóan.

A látványraktár terébe külön légszilippel ellátott bejárat tartozik – az izgalmas belső térbe az üvegajtók és a rotundaszerű tér külső palástján elhelyezett vitrinablakok engednek betekintést. A látványraktárak jellemzően vezetett látogatást tesznek lehetővé, elsősorban az itt, részben szabadon elhelyezett preparátumok és egyéb múzeumi műtárgygyűjtemények okán. Az előcsarnok teréből, az épület nyugati traktusában elhelyezett 2-2, egymás felett kialakított workshop tér, továbbá a két előadóterem érhető el. Konferencia esetén a hat egymás közelében található tér szekcióüléseknek is helyet tud adni, a logisztikája, pl. a catering az előcsarnok terében lebonyolítható.

### Akadálymentesítés

A tervpályázati szakaszban a tervezett akadálymentesítési megoldások még csak részlegesen tudnak megjelenni a tervben, a fő elveket, amelyek a tervezés során irányadóak lehetnek, az alábbiakban ismertetjük.

Az épület akadálymentes használatához szükséges 6 db akadálymentes parkolóhely a felszínen biztosított. Az épület előtti területen az ajánlások szerint 30 cm széles, talppal érzékelhető taktilis vezetősáv készül vakok és gyengénlátók számára. Az épületen belüli új lépcsőket úgy alakítjuk ki, hogy az orrnélküli lépcsőfokok mérete az akadálymentességnek megfelelően: a fellépők mérete legfeljebb 15 cm; egy lépcsőkar maximálisan 180 cm-t hidal át. A lépcsőket az előírások szerint 95 cm magasan elhelyezett, jól megmarkolható fogódzóval tervezett

egyoldali korláttal látjuk el, a fogódzót a pihenőkön folyamatosan végigvezetve. A lépcsőkarok minimum 1,20 m szélesek. A korlátok kontrasztos színezést kapnak. A látványraktár közlekedő-rendszerét is a vonatkozó ajánlásoknak megfelelően szerkesztett meredekségű, pihenőkkel ellátott rámpákkal terveztük.

Az épületben a szintek közötti közlekedést kerekesszékesek – látogatók és dolgozók – számára felvonó biztosítja. A felvonó járófelületének mérete min. 1,10 x 1,40 m, kezelőpanelje a fülkében és kívül is 0,85-1,10 m magasságban lesz kiépítve, nagyméretű (min. 2,5 cm), síkból kiálló, kontrasztos színezésű, Braille vagy domború feliratokkal ellátott nyomógombokkal működtethető. A felvonó tájékoztató hangjelzései segíti vakok és látássérültek számára használatát. A közlekedőterekben süppedés-, tükröződés- és csúszásmentes, szilárd burkolatok alkalmazandók.

Az irodai terek mobil bútorozással tervezettek. Az íróasztalok min. 2%-a térdszabad kialakítású min. 70 cm magas, 50 cm mély szabad hellyel az asztallap alatt, 75-80 cm magas felső felülettel. Kerekesszékes használat esetén a bútorozást úgy kell kialakítani, hogy az egyirányú áthaladáshoz szükséges 90 cm, valamint a forduláshoz szükséges 1,50 m átmérőjű szabad terület az útvonal szempontjából szükséges helyeken biztosított legyen. A terekben tükröződés- és csúszásmentes, szilárd burkolatok alkalmazandók. Látássérültek számára a terek érzékelését eltérő színű, kontrasztos lábazati sáv, vagy a padlótól elütő falszín segíti. A termekben az egyes felszerelések lehetőség szerint 0,90-1,10 m magasságban elhelyezendő, kezelőszervek, kapcsolók ugyanúgy. A főbb helyiségekben a vészjelzést villogó fényjelzés alakítja vizuális információvá.

Az épületben a tájékozódást segítő információs rendszert kell kiépíteni. A külső térben ez az épület nevét jól láthatóan és megfelelően megvilágított megjelenítő feliratot jelent. Az épületen belül ajánljuk a színkód alkalmazását. A közösségi terekben a funkciócsoportokat (műhelyek, raktárak, mosdó stb.) jól megvilágított, kontrasztos színezésű, megfelelő betűméretű irányjelző táblákkal jelezzük.

### Speciális épületszerkezeti elemek

Tervjavaslatunk nem tartalmaz jelentős innovációt igénylő, illetve a megvalósíthatóságot veszélyeztető speciális épületszerkezeti elemeket. Nyilvánvaló, hogy a különleges funkcióból fakadóan több speciális épületszerkezeti kialakítás is releváns lehet. Komplex épületszerkezeti megoldást kell alkalmazni a térszín alatti területek porszárasságának biztosításához. Jelenleg nem áll rendelkezésre a területről pontos talajmechanikai és hidrogeológiai vizsgálat, az előzetes elemzés cca. -2.0 méteren határozta meg a mértékadó talajvíz szintjét. A tervezett részal a munkagödör megtámasztását és a rétegvizek építéskori visszatartását biztosítja. Az épület alapozását, valamint felúszás elleni védelmét CFA technológiával készülő vasbeton cölöpökkel gyámolított vasbeton alaplemez adhatja. A tervezett 3 szintes alépítmény legalább 12 méteres vízoszlopban áll, a porszárasság garantálása egy komplex rendszer eredménye lehet. Mindenesetre hasonló létesítményeknél jó tapasztalatok vannak itthon és külföldön is az ún. visszatapadó vízszigetelésekkel, amelyek az esetleges hibák lokalizálását és a javíthatóságát segítik. Érdemes megfontolni a haváriahelyzetek elkerülésére méretezett szivattyúzható kutakat is betervezni az épület alá, amely egyfajta biztosítékként szolgálhat. Mindenesetre a szigetelésre létezik jó gyakorlat, de speciális épületszerkezeti megoldásokra is szükség lehet.

Az épület külső homlokzata a maghőszigetelt kialakítás mellett is egy speciális helyzet. Az építészeti koncepció egy pigmentált, sötét-antracitszínű, ugyanakkor a felületében és anyagában földbeton-karakterű homlokzatot vízionált. A pontos technológia a tervezés során



dőlhet el, de lényegében egy vagy két egyedi zsalukészlettel a teljes homlokzat megépíthető, így ez a megoldás versenyképes lehet az előregyártásos technológiával. Ugyanakkor a homlokzat külső héja elképzelhető előregyártott elemekből is.

## Közlekedés

Az épület főbejáratát és megközelítését úgy alakítottuk ki, hogy működésével gyalogos és kerékpáros forgalmi útvonal közlekedését ne zavarja. A telek beépítése egyértelműen meghatározta az épület helyét és a nagyszámú parkoló helyigényét is. Az épületet körülvevő kerítésen 3 nagyobb megnyitást/kaput terveztünk. Északon az épületet körüljáró tűzoltóút kijárata/bejárata kap egy kaput. A műtárgybeszállítási/logisztikai bejárat egy másik kapun keresztül érheti el az épületet. Nagyjából a telek közepén terveztük a parkoló bejáratát, egyben a gyalogos és kerékpáros bejárat támadási pontját is. Az épület gyalogos akadálymentes megközelítése a közterületi kapcsolatoktól az épület közforgalmú bejáratáig biztosított, a szintkülönbségek áthidalására 5%-nál kisebb lejtésű tereprámpát alkalmaztunk. A bejáratok megközelítését a vakok és gyengénlátók számára is biztosítani lehet pl. a taktilis sávok telepítésével. A pályázati kiírás és a hatályos jogszabály szerinti parkolószámot biztosítottuk a felszínen, az építési területen belül. A tervezett parkolóhelyek közül 6 db elektromos autótöltővel ellátott. A parkolószám számítása a következő:

	összesen	mértékegység	osztó	parkolóhely férőszám
<b>A kategória</b> (kutató és oktatási helyiség) alapterület összesen:	<b>3450</b>	<b>m2</b>	20	173
<b>B kategória</b> (iroda és egyéb) alapterület összesen::	<b>140</b>	<b>m2</b>	20	7
<b>C kategória</b> (műtárgyraktár) alapterület összesen::	<b>25050</b>	<b>m2</b>	1500	17
<b>D kategória</b> ("levéltár", olvasóterem), m2 alapján	<b>300</b>	<b>m2</b>	50	6
<b>E kategória</b> :kulturális és közösségi szórakoztató önálló rendeltetési egység, férőhelyszám alapján	<b>300</b>	<b>fő</b>	5	60
<b>ÖSSZESEN</b>				<b>263</b>

A műtárgyak rakodása, érkeztetése elkülönített területen történik, a tervünkben a földszinten valósítottuk meg a logisztikai bejáratot és a dokkolót. Mindezt az egyéb bejáratoktól függetlenül, zárt és fedett területen alakítottuk ki. A zárt dokkoló területének méretezésénél figyelembe vettük a kiírásban foglaltakat. Az épületen belüli közlekedés megtervezésekor az akadálymentes műtárgyszállítást, továbbá az egyes gyűjteményeknél megjelölt legnagyobb méretű műtárgy geometriáját tartottuk szem előtt. Lehetőséget biztosítottunk az érkező járművek behajtás előtti átvizsgálására, amelyek a fedett beálló alkalmazásával (még a dokkoló előtt) nem okoznak torlódást a felszíni forgalomban. A teherforgalmi területek nem a parkolóterületeken keresztül érhetőek el, és nem keresztezhetik a gyalogos- és kerékpárutakat, valamint az épület használói számára hozzáférhető egyéb külső területeket. Javaslatot tettünk a kerékpárút nyomvonalára, továbbá a főbejárat közelében a kerékpártárolók helyére, amely a gyalogosokkal és gépjárművekkel nem kerül konfliktusba.