

CT-4057

Megrendelő:



Semmelweis Egyetem
1085 Budapest, Üllői út 26.

EGÉSZSÉGIPARI ÉS BIOTECHNOLÓGIAI SCIENCE PARK LÉTREHOZÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ TERVEZÉSI FELADATOK

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ



Budapest, 2024. július 31.

Semmelweis Egyetem
Egészségipari és Biotechnológiai Science Park létrehozása
Előzetes Vizsgálati Dokumentáció

Beruházó/Engedélyes: **Semmelweis Egyetem**
1085 Budapest, Üllői út 26.

Generáltervező: **FEJÉR Tervező és Mérnökiroda Kft.**
8086 Felcsút, Fő utca 221.

CÉH Tervező, Beruházó és Fejlesztő zRt.
1112 Budapest. Dió utca 3-5.

Megbízott szakcég: **EDiCon Környezetvédelmi Mérnöki Iroda Kft.**
1122 Budapest, Határőr út 39.

Dátum: **2024. július 31.**

Dokumentumszám: **E-1158/24-1**

Természetvédelmi szakértő:

Auerbach Anikó
(SZTV SZ-009/2022)

Zaj- és rezgésvédelmi szakértő:

Buda Botond
(13-13182; SZKV-1.1;
SZKV-1.3; SZKV-1.4)

Levegőtisztaság-védelmi szakértő:
Víz- és földtani közeg védelem szakértő:
Hulldekgazdálkodási szakértő:

Literáthy Bálint
(01-12364; SZKV-1.1;
SZKV-1.2; SZKV-1.3)

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS, ALAPADATOK	5
1.1. A FEJLESZTÉS TÁRGYA, KÖRNYEZETVÉDELMI ENGEDÉLYEZÉS SZEMPONTJAI	5
1.2. RÉSZTVEVŐ SZERVEZETEK.....	6
1.3. A LÉTESÍTÉSI HELYSZÍN INGATLANJÁNAK ADATAI.....	6
1.4. AZ ADATOK MEGBÍZHATÓSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA.....	7
2. A TELEPÍTÉSI HELYSZÍN BEMUTATÁSA	8
2.1. TERÜLETHASZNÁLAT, TERMÉSZETVÉDELEM, TÁJVÉDELEM	8
2.2. A TERVEZÉSI TERÜLET ÉS KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA	9
2.3. ÖRÖKSÉGVÉDELEM	11
3. A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNY ÉS TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA	12
3.1. ÉPÍTÉSZETI KIALAKÍTÁS.....	12
3.2. TERVEZÉSI PROGRAM, FUNKCIÓK.....	15
3.3. KAPCSOLÓDÓ ÉS KISZOLGÁLÓ RENDSZEREK	22
3.3.1. Szellőzés	22
3.3.2. Vízellátás	22
3.3.3. Szennyvíz- és csapadékvízvezetés	23
3.4. A KIVITELEZÉSI MUNKÁK BEMUTATÁSA, ÜTEMEZÉSE	24
4. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM	26
4.1. LEVEGŐKÖRNYEZET JELENLEGI ÁLLAPOTA.....	26
4.1.1. A térség általános éghajlati viszonyai.....	26
4.1.2. A térség jelenlegi levegőminősége.....	26
4.2. KIVITELEZÉSI IDŐSZAK LEVEGŐTERHELÉSE.....	31
4.3. LÉGSZENNYEZŐ KIBOCSÁTÁSOK A MŰKÖDÉS IDŐSZAKÁBAN.....	33
4.3.1. Dízelaggregátor	33
4.3.2. Szellőztető rendszer kibocsátásai	33
4.3.2.1. Általános szempontok.....	33
4.3.2.2. Légtechnikai rendszerek különböző terekben.....	34
4.3.2.3. Laboratóriumi helyi elszívások.....	36
4.3.2.4. Állatházak szellőztetése.....	36
4.3.3. Személygépkocsi forgalom légszennyező anyag kibocsátása	38
4.4. LEVEGŐKÖRNYEZETI HATÁSOK ÉS HATÁSTERÜLET MEGHATÁROZÁSA	39
4.4.1. A terjedésvizsgálatnál alkalmazott módszer.....	39
4.4.2. Hatásterület lehatárolás módszere.....	40
4.4.3. Terjedésszimuláció eredményei, hatásterület meghatározása	41
5. VÍZ- ÉS TALAJVÉDELEM.....	45
5.1. FELSZÍN ALATTI VÍZ ÉS FÖLDTANI KÖZEG JELENLEGI ÁLLAPOTA.....	45
5.2. TALAJ- ÉS TALAJVÍZ KÖRNYEZETKÉMIAI ÁLLAPOTA	45
5.3. KIVITELEZÉSI IDŐSZAK HATÁSAI	46
5.4. MŰKÖDÉSI IDŐSZAK HATÁSAI.....	47
6. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	48
6.1. KIVITELEZÉS IDŐSZAKÁBAN	48
6.2. HULLADÉKKÉPZŐDÉS A MŰKÖDÉS IDŐSZAKÁBAN	49
7. ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM	53
7.1. AZ ADATOK MEGBÍZHATÓSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA.....	53
7.2. A TERVEZÉSI TERÜLET KÖRNYEZETÉNEK ZAJVÉDELMI SZEMPONTÚ BEMUTATÁSA	54
7.3. JOGSZABÁLYI HÁTTÉR, VONATKOZÓ ZAJVÉDELMI ELŐÍRÁSOK BEMUTATÁSA	69
7.3.1. Környezeti zaj követelményértékek az üzemelés alatt.....	69
7.3.2. Közlekedési zajra vonatkozó zajvédelmi előírások.....	72
7.3.3. Rezgésterhelésre vonatkozó előírások.....	73

7.3.4. Környezeti zaj – és rezgésvédelmi szempontból figyelembe veendő egyéb előírások.....	73
7.4. LÉTESÍTÉS/KIVITELEZÉS ZAJTERHELÉSE.....	74
7.4.1. Környezeti zaj követelményértékek az építkezés alatt.....	74
7.5. A LÉTESÍTMÉNY VÁRHATÓ ZAJHATÁSA AZ ÜZEMELÉS SORÁN.....	75
7.5.1. A tervezett létesítmény üzemi zajforrásainak bemutatása	75
7.5.2. Vizsgálati módszer, domináns zajforrások hatása a legközelebbi védendő homlokzatok előtt	94
7.5.2.1. Vizsgálati módszer ismertetése.....	94
7.5.2.2. Vizsgálati eredmények ismertetése.....	99
7.5.2.3. Vizsgálati eredmények értékelése.....	102
7.6. ZAJVÉDELMI SZEMPONTÚ HATÁSTERÜLET MEGHATÁROZÁSA.....	104
8. TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM.....	105
8.1. A TERVEZÉSI TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE A TÁJBAN.....	105
8.2. A TERVEZÉSI TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE A TERMÉSZETVÉDELMI RENDELTETÉSŰ TERÜLETEK RENDSZERÉBEN.....	105
8.3. A TERVEZÉSI TERÜLET TERMÉSZETI ÁLLAPOTA	106
8.4. A KIVITELEZÉS HATÁSAI A TERVEZÉSI TERÜLET TERMÉSZETI ÁLLAPOTÁRA	106
8.5. AZ ÜZEMELTETÉS HATÁSAI A TERVEZÉSI TERÜLET TERMÉSZETI ÁLLAPOTÁRA	107
9. ÜZEMI BALESETEK KÖRNYEZETI KOCKÁZATA.....	107
10. A LÉTESÍTMÉNY FELHAGYÁSA SORÁN VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK.....	109
11. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS SZEMPONTOK	110
11.1. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ HATÁSOK, HELYSZÍNI KITETTSÉG VIZSGÁLATA.....	110
11.2. ÉRZÉKENYSÉG-VIZSGÁLAT ÉS KLÍMAKOCKÁZATOK ELEMZÉSE.....	113
11.3. ALKALMAZKODÁSI INTÉZKEDÉSEK ÉS NYOMONKÖVETÉS	116
MELLÉKLETEK JEGYZÉKE	118

1. Bevezetés, alapadatok

1.1. A fejlesztés tárgya, környezetvédelmi engedélyezés szempontjai

A Beruházó, Budapest VIII. kerületében megtalálható 36056, 36057, 36058, 36064, 36065, 36066, 36071, 36073 hrsz-ú ingatlanokon belül új tudományos és innovációs feladatokat ellátó kis - és közepes bérleti egységek, egyetemi célokat szolgáló egységek, illetve innovációs központ és inkubátor ház létesítését tervezi a hozzájuk kapcsolódó kiszolgáló létesítményekkel együtt.

A Science Park projekt részeként

- 8 telek kerül összevonásra
- A projekt megvalósulásával a hazai egészségtudomány, a kutatás és oktatás céljára több mint 50.000 m² szintterület kerül megépítésre.
- Az új kutatóközpont több mint 1.000 oktató, kutató és segítő munkatárs részére biztosít majd ideális körülményeket, és elősegíti 100 – 200 posztgraduális hallgató tudásának fejlődését.

A tárgyi építési engedélyezési tervcsomag alapján a vizsgált beruházás során 4 db egymástól különálló egységet képező, de egymással a földszinten összekapcsolt épülettömbből (A tömb, B tömb, C tömb, D tömb) álló épületegyüttes létesítése tervezett.

A magyar jogszabályi előírások szerint környezeti hatásvizsgálati (KHV) eljárást abban az esetben kell lefolytatni, ha a tervezett létesítményt és/vagy tevékenységet *a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII.25.) Korm.rendelet (KHV-EKHE Rendelet) a „*Környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenységek*” nevű 1. sz. Mellékletében szerepel. A KHV-EKHE rendelet „*A környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek*” nevű 3. sz. Mellékletében felsorolt esetekben az engedélyezendő létesítmény/tevékenység a hatóság döntése alapján környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység, azaz a KHV-EKHE Rendelet szerinti előzetes vizsgálati eljárás lefolytatása szükségessé válik.

Jelen esetben a környezeti hatásvizsgálati kötelezettség (1. sz. Melléklet szerinti tevékenységek) nem merül fel, azonban az a KHV-EKHE rendelet 3. sz. Mellékletének alábbi pontja alapján várhatóan szükségessé válik az előzetes vizsgálati eljárás lefolytatása, tekintettel arra, hogy a parkolóhelyek tervezett száma mindkét változat esetében meghaladja az alábbiakban megadott küszöbértéket:

128. Egyéb, az 1–127. pontba nem tartozó építmény vagy építmény együttes beépített vagy beépítésre szánt területen

a) 2 ha területfoglalástól

b) 300 parkolóhelytől

c) 50 m-es épületmagasságtól

d) védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén 0,5 ha területfoglalástól vagy 50 parkolóhelytől

Az aláírási jegyzékben szereplő szakértők a Magyar Mérnöki Kamara aktív tagjai és a vonatkozó szakértői jogosultságokkal rendelkeznek, melyek igazolása a Magyar Mérnöki Kamara honlapján (www.mmk.hu) található kamarai névjegyzékben nyilvánosan elérhető, illetve **I. sz. Mellékletként** csatoltuk az EVD készítésében résztvevő alábbi szakértők szakértői jogosultságait igazoló okiratok másolatát:

- Auerbach Anikó (SZ-009/2022): SZTV természetvédelem

- Literáthy Bálint (01-12364): SZKV hulladékgazdálkodás, levegőtisztaság-védelem, víz- és földtani közeg védelem, klímavédelmi szakértő
- Buda Botond (13-13182): SZKV zaj- és rezgésvédelem

1.2. Résztvevő szervezetek

A tárgyi előzetes vizsgálati eljárásban a **Semmelweis Egyetem** (1085 Budapest, Üllői út 26., továbbiakban: SOTE) lesz a kérelmező (illetve a későbbiekben engedélyes) jogi személy.

A tárgyi létesítmény generáltervezői konzorciumát a **FEJÉR Tervező és Mérnökiroda Kft.** (8086 Felcsút, Fő utca 221.) és **CÉH Tervező, Beruházó és Fejlesztő Zrt.** (1112 Budapest, Dió u. 3-5.) alkotja. A generáltervező alvállalkozójaként az **EDiCon Környezetvédelmi Mérnöki Iroda Kft.** (cím: 1122 Budapest, Határőr út 39., a továbbiakban: EDiCon Kft.) kapta meg a megbízást környezetvédelmi munkarészek (elsősorban a tárgyi előzetes vizsgálati dokumentáció) elkészítésével és a hatósági eljárásban való közreműködéssel. A hatósági közreműködés a Beruházó által kiadott meghatalmazása alapján történik.

Az EDiCon Kft. jelen dokumentációt a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és a vonatkozó rendeletek, ill. műszaki irányelvek figyelembevételével, a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendeletben (továbbiakban: KHV-EKHE Rendelet) szabályozott tartalmi és formai követelményeknek megfelelően készítette el, a feladat felelős teljesítéséhez szükséges szakértők bevonásával. Az előzetes vizsgálati dokumentáció tartalmi követelményeit a KHV-EKHE Rendelet 4. sz melléklete tartalmazza.

A Kérelmező azonosító adatai

A Kérelmező neve: Semmelweis Egyetem
Székhelye: 1085 Budapest, Üllői út 26.

KÜJ (1): 100384459
KÜJ (2): 103853552

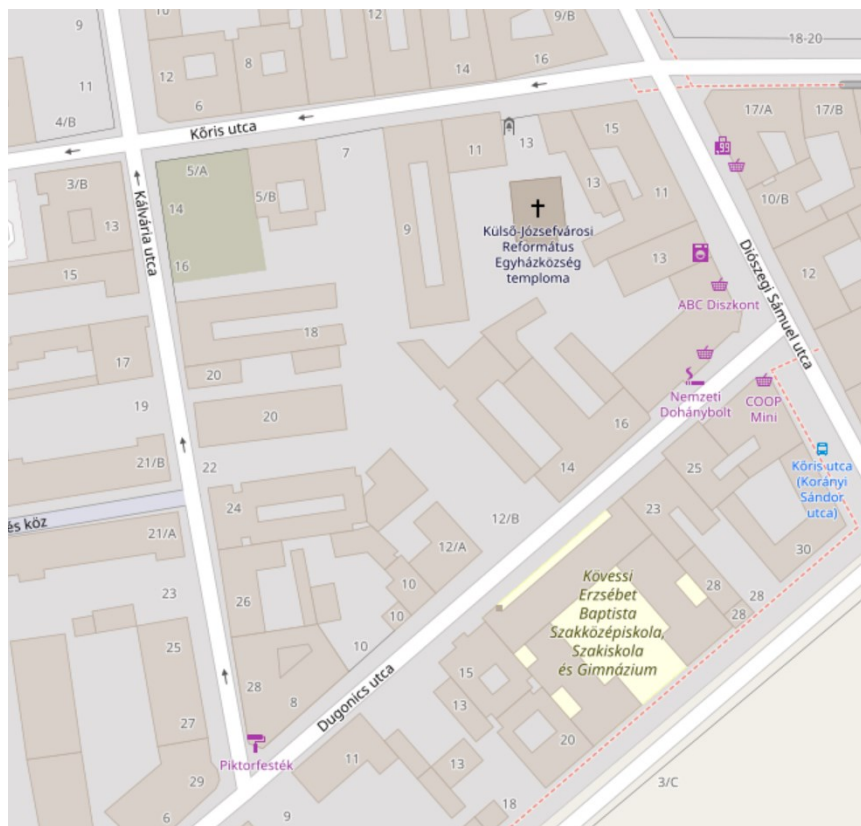
1.3. A létesítési helyszín ingatlanjának adatai

A tervezett fejlesztés Budapest VIII. kerületében, Józsefvárosban található. A terület az utóbbi években folyamatos átalakuláson ment keresztül, melynek folyamata ma is tart. A rossz állapotú kiüresedő területek revitalizációjával teret és lehetőséget adnak új fejlesztések megvalósításának.

A tervezési és kivitelezési terület a Budapest, VIII. kerület Dugonics utca, Kálvária utca, Kőris utca, Diószegi Sámuel utca által határolt tömb (145. tömb) területén helyezkedik el és a következő telkeket érinti:

- Kőris u. 7. (Hrsz.: 36073)
- Kőris u. 11. (Hrsz.: 36071)
- Kálvária u. 18. (Hrsz.: 36066)
- Kálvária u. 20. (Hrsz.: 36065)
- Kálvária u. 22. (Hrsz.: 36064)
- Dugonics u. 12/b. (Hrsz.: 36058)
- Dugonics u. 14. (Hrsz.: 36057)
- Dugonics u. 16. (Hrsz.: 36056)

Az érintett ingatlanok tulajdonosa a Semmelweis Egyetem. Ezen helyrajzi számú ingatlanok összevonásra kerülnek és az összevont területen épül fel a SOTE Science park.



A Kérelmező a létesítési helyszínre vonatkozóan a KAR adatbázisban még nem rendelkezik környetevédelmi területi azonosító jellel (KTJ számmal), melynek megkérése szükség esetén a tárgyi előzetes vizsgálati eljárás során lehetséges.

A tervezési terület (ingatlan) középponti EOY-koordinátái a következők:

- $EOY_Y = 653024$
- $EOY_X = 238053$

1.4. Az adatok megbízhatósága, rendelkezésre állása

A környezeti kibocsátásra vonatkozó értékek becslés alapján kerültek meghatározásra a Beruházó által szolgáltatott adatok felhasználásával. A vonatkozó dokumentációkat, terveket, ábrákat, adatokat a Beruházó bocsátották rendelkezésünkre. Továbbá, helyszíni bejárás és általános adatgyűjtés alapján készült a jelen dokumentáció.

A létesítmény ugyanakkor még fejlesztési és tervezési fázisban van, így változtatások a későbbiekben várhatók, azonban ezek valószínűleg nem fogják befolyásolni jelentősen a tevékenység környezeti hatásait. A bizonytalanságok, illetve adathiányok esetében alapvetően a reálisan lehetséges legkedvezőtlenebb körülményeket vizsgáltuk, azaz környezeti hatás szempontjából a legkedvezőtlenebb helyzetet feltételeztük, mutattuk be és értékeltük.

A Beruházó tájékoztatása szerint jelentős, a környezeti hatások mértékét, jelentőségét befolyásoló módosítás nem várható a kivitelezési tervekészítési fázisban.

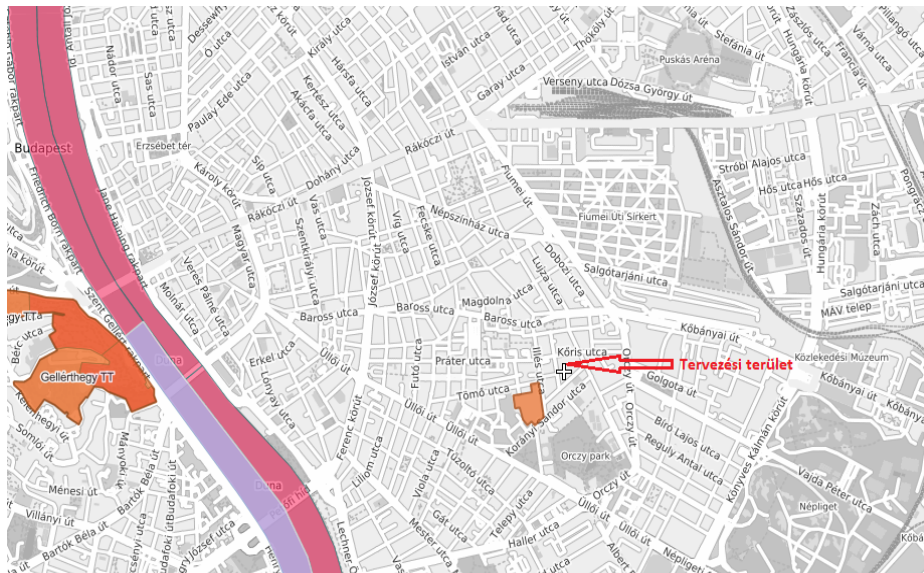
2. A telepítési helyszín bemutatása

2.1. Területhasználat, természetvédelem, tájvédelem

A XIX. századi kataszteri térképen jól látszik, hogy akkoriban a terület nagy része még beépítetlen volt. Mára a vizsgált terület élővilága teljes mértékben mesterségesen kialakított, természetes állapotban megmaradt élőhely a területen nem található. A legközelebbi természetvédelmi terület DNY-ra kb. 150 m-re az ELTE Fűvészkert, amely az ország legrégebbi, 1771-ben alapított botanikus kertje, területe 3,5 ha. Azonban figyelembe véve a tervezett létesítmény környezeti kibocsátásait sem a kivitelezés, sem a működés során nem várható káros természetvédelmi következmény, illetve hatás ezen a védett területen.



(<https://maps.arcanum.com>)



A tervezési terület közelében lévő természetvédelmi szempontból jelentős Országos védett, Natura 2000 és Nemzeti Ökológiai Hálózat részeként nyilvántartott területek (<http://web.okir.hu>)

A beruházás során javasolt a zöldtetők minél magasabb arányú kialakítása mellett az épületek közötti szabad területeken a nagy arányú zöldfelületek kialakítása, amely nem csak esztétikai

szempontból fontos, hanem meghatározza az épülettömb mikroklimáját is, a növényzet hűtő hatása miatt az épületek hűtési igénye is csökken, amely fenntarthatósági szempontból jelentős tényező.

A létesítendő épületek tájba illeszkedése (az előzetes tervek ismerete alapján) megfelelő, a sík domborzati adottságok miatt meghatározónak mondható, a tervezett zöldtetős kialakítása miatt esztétikusan tájba illeszthető.

A kialakítandó épületek jelentős látványkép módosulást nem okoznak, hiszen korábban is hasonló magasságú és szerkezetű épületek voltak a tervezési területen (egy részük már bontásra került egy részük később lesz lebontva).

A létesülő építményekkel a területen a biológiailag aktív felület aránya szinte nem változik. A beruházás során társadalmi, gazdasági kár nem keletkezik, a létesítmény a jelenlegi tájkép látványát nem rontja, várhatóan a korábbi területhasználathoz képest pozitívan megítélt látványkép valósul meg.

2.2. A tervezési terület és környezetének bemutatása

A Beruházó egy új EGÉSZSÉGIPARI ÉS BIOTECHNOLÓGIAI SCIENCE PARK létesítését tervezi Budapest VIII. kerületében a *Diószegi Sámuel utca-Dugonics utca-Kálvária utca-Kőrös utca* által határolt, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* építési övezetbe sorolt területen belül.

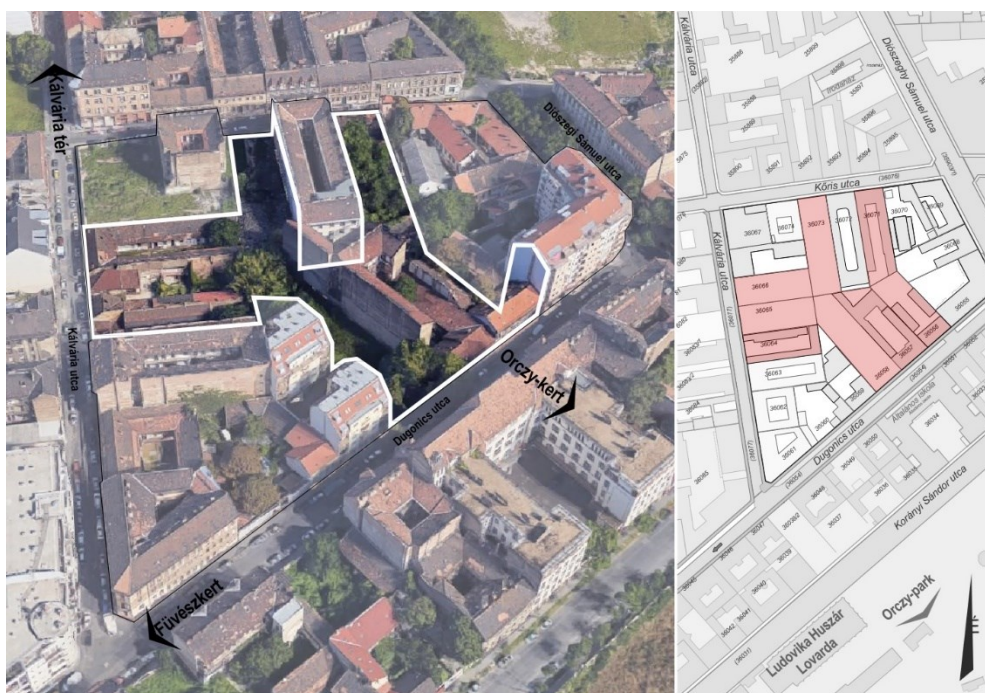
A fejlesztés során a Budapest VIII. Kerület 145-ös tömbjében lévő, többségében állami/kerületi tulajdonban lévő hasznosítási területen belül, várhatóan 4 db - *egymástól különálló egységet képező, de egymással összekapcsolt* – épülettömbből (*A tömb, B tömb, C tömb, D tömb*) álló, közel 31 000 m²-es épületegyüttessel kívánják kiszolgálni a tudományos és innovációs célokat.

Megjegyzendő, hogy a *Diószegi Sámuel utca-Dugonics utca-Kálvária utca-Kőrös utca* által határolt tervezési területen belül egyéb épületegységek is találhatók, melyek a tervezett épületek közé ékelődve, illetve azok mellett fennmaradnak. Ennek megfelelően a Beruházással érintett ingatlanok helyrajzi száma: 36056, 36057, (36058), 36064, 36065, 36066, 36071, 36073.

A beruházással érintett területet és tágabb környezetét az alábbi átnézetes helyszínrajz szemlélteti:



A vonatkozó helyi építési szabályzat övezeti besorolásának részletes térképi kivonatát, a tervezési terület feltüntetésével az alábbi ábra mutatja be:



2.3. Örökségvédelem

A tárgyi előzetes vizsgálati eljárás keretében megállapítható, hogy a tárgyi beruházás *a kulturális örökség védelméről* szóló 2001. évi LXIV. törvény 7. § 20. a) pontjának megfelelően nagyberuházásnak minősül, mivel a fejlesztés bekerülési költsége meghaladja a bruttó 500 millió forintos értékhatárt.

Ennek megfelelően a jogszabályi követelmények alapján az Előzetes Régészeti Dokumentációt (ERD) a tárgyi fejlesztési területre vonatkozóan el kell készíttetni.

3. A tervezett létesítmény és tevékenység bemutatása

3.1. Építészeti kialakítás

Az érintett épülettömbök a Kőrös utca – Kálvária utca – Dugonics utca háromszögre illeszkednek, az utcai fronton biztosítva a zárt sorú, városias beépítés jelleget.

A telekösszevonás után 4 épülettömb kerül kialakításra, amelyek a terepszint alatt teljes mértékben kapcsolódnak minden szinten, a terepszint felett pedig egy összekötő épületszárny épül a belső udvarban.

Az épületszárnyak minden esetben max. 10 szintesek: **P3+P2+P1+FSZT+5EM+Gépészeti szint**

Minden épület lapostetős kialakítású, az alsóbb szinteken járható burkolt felülettel, utcabútorokkal, lokális intenzív zöldfelülettel és növényekkel, míg a zárófödém feletti részek normál lapostetős kialakításúak a háztetőkészítési eszközök, napelemek fogadására. Konkrét gépészeti berendezés esztétikai burkolat nélkül nem kerül telepítésre a tetőre.

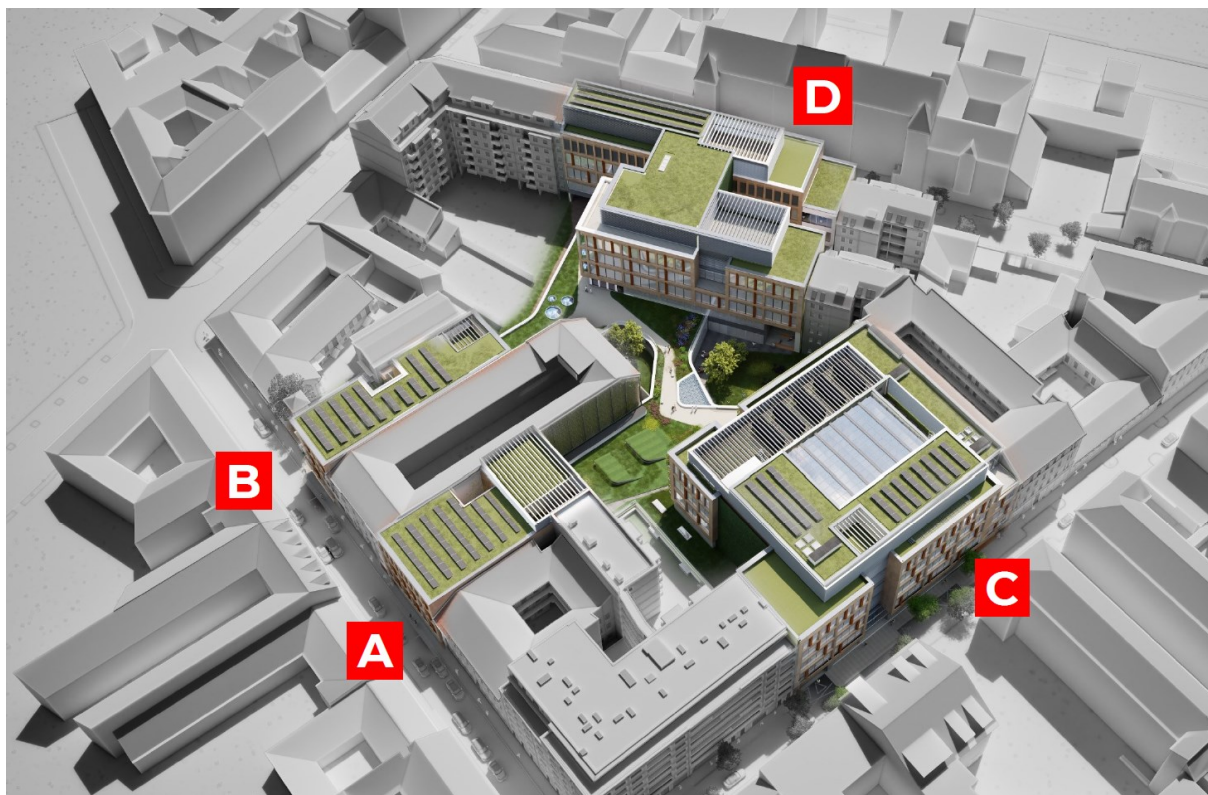
Az épületszárnyak gyalogosan és gépjárművel közvetlenül az utcáról megközelíthetőek.



A projekt során 4 épület létesül: A, B, C és D épületek. Az épületek kialakítása csillagszerűen illeszkedik az építési területre, így a komplexumnak az A és B épületen keresztül a Kőrös utcával, a C épületen keresztül a Kálvária utcával, valamint a D épületen keresztül a Dugonics utcával van közvetlen kapcsolata. Mind a négy épület teljes egészében alapincézett, a földszint felett 5 emelet magas + gépészeti szint felszerkezettel.

A tervezett épületegységek (tömbök) tervezési területen belüli elhelyezkedését az alábbi részletes helyszínrajzok, ábrák szemléltetik:





3.2. Tervezési program, funkciók

Core facilitások kialakítása, bővítése

A Semmelweis Egészségipari-Biotechnológiai Tudományos és Innovációs Parkban olyan szakmai tevékenységek és core facilitások kerülnek kialakításra, amelyek jelenleg az Egyetemen megkezdtek működésüket, de nincs elegendő infrastrukturális lehetőségük, vagy teljesen új funkcióként a meglévő tudás bázisán a Parkban kerülnek újonnan kialakításra. Logikailag és technikailag egybetartozó szakmai tevékenységeket ebben a lépésben tudjuk magasabb egységekbe, külső és belső szolgáltatási szempontból is értelmezhető infrastruktúrákba (Advanced Core Facility) szervezni.

A Semmelweis Egyetem Bioinformatika Tanszék (BIT) bővítése

A Semmelweis Egyetem Bioinformatika Tanszék az első hazai bioinformatika tanszék orvostudományi egyetemen, és mint ilyen elsődleges célja az egyetemen belül az orvosi bioinformatika területek támogatása, az oktatott anyagok összeállítása, a tantárgyak kidolgozása. A tanszék által oktatott tantárgyak: Klinikai bioinformatika (ÁOK), Adatábrázolás (ÁOK), Alkalmazott bioinformatika (PhD iskola). Kutatási téren a tanszék célja a platform-alapú onkológiai prognosztikus- és prediktív onkológiai biomarker felfedező és validáló rendszerek terén megőrizni a világszinten is vezető szerepünket. A klinikai döntéshozatal támogatására mesterséges intelligencia alapú rendszereket fejlesztünk. A tanszék nemzetközi együttműködést folytat 13 ország 60 kutatócsoportjával, valamint az egyetemen belül az onkológiával, genomikával, immunológiával és a transzlációs medicinával foglalkozó szervezeti egységekkel. A BIT 2021-es közleményeinek összesített impakt faktora meghaladta a 200-at. A központi kutatási szolgáltatások felállítása mellett összefogjuk a klinikai diagnosztikában is alkalmazott omikai és multiomikai kutatásokat és célunk, hogy országosan egységes protokollok kerüljenek alkalmazásra. A tanszék szervezi a Semmelweis OnkoBank-ot, biztosítja a Semmelweis egésze számára az USA National Cancer Institute által kezelt nagy omikai és onkológia adatbázisok szerződéshez kötött elérését, fenntartja a GALAXY rendszert, és képviseli az egyetemet az ELIXIR Európai bioinformatika kutatási infrastruktúrában.

Multiomikai Központ

A Bioinformatika Tanszékhez kapcsolódik az újonnan kialakítandó a Multiomikai Központ – a teljes genom valamennyi génjét egyidejűleg feldolgozó technológiákat nevezzük ‘omikai módszereknek. Ide tartozik a genomika, a transzkriptomika, a proteomika, a lipidomika, az epigenetika, és a metabolomika. Multi-omikáról beszélünk, amikor egy kutatás vagy diagnosztika során több omikai technológia szimultán alkalmazásra kerül.

A multi-omikai központ célja, hogy a rendelkezésre álló technológiák bemutató, alkalmazó, és oktató központja legyen országos és nemzetközi eléréssel. Képzések készülnek graduális és PhD hallgatók, valamint aktív kutatók számára. Cél a szorgalmi időszak alatt évente 4-6 db tanfolyam megtartása külső oktatók bevonásával, valamint vizsgaidőszak alatt és nyáron csak külsősöknek kurzus tartás cégek bevonásával. Ennek megfelelően 24 fős oktató terem és laborok kerülnek kialakításra, valamint a legújabb technológiák láthatóságának növelésére külön látványlabor készül. Az oktatott módszerek közé bekerülnek negyedéves forgó rendszerben a legújabb technológiák. A multi-omikai központ az egyes technológiák (pld. genetika, következő generációs szekvenálás), terén központi core facility funkciót is be fog tölteni.

Központi Biobank

A SE kutatási stratégiai infrastruktúrájának egyik fontos eleme a biológiai minták és a hozzá kapcsolódó adatbázisok gyűjtése, azaz orvosi biobankok működtetése. A Semmelweis Biobank az egyetem egyes szervezeti egységeinek összesen 15 regisztrált biobankját hálózat formájában működteti.

A Semmelweis Egészségipari-Biotechnológiai Tudományos és Innovációs Parkban létrejövő központi Biobank tároló a szérum, plazma, szöveti, ideg, izom, bőr, stb. illetve a feldolgozott RNS/DNS/fehérje stb. mintákat számítógépes és hagyományos füzetes regisztrálást követően vonalkóddal ellátva és reverzibilisen anonimizálva tárolja. A létrejövő központi tároló 24 órás felügyeletet, vonalkódos azonosítást, és folyékony nitrogénes vagy -80 fokos tárolást biztosít valamennyi minta számára. A biológiai minták felhasználása a klinikai örökléstan diagnosztika, farmako-genomikai vizsgálatok, a betegség pathogenezisére vonatkozó morfológiai, genomikai, proteomikai, lipidomikai és metabolomika alapú kutatások, biomarker identifikáció, valamint genetikai epidemiológiai vizsgálatok céljából lehetséges. A Semmelweis Biobank vezeti a BBMRI-ERIC konzorciumot, amely valamennyi hazai élettudományi biobankot összekapcsol az európai kutatási infrastruktúrával.

Adatközpont

Az egyetem informatika rendszerének fejlesztése létfontosságú az egyetem digitalizációjához. Az informatikai rendszernek az egyetem összes tevékenységét hatékonyan ki kell tudnia szolgálnia az ügyviteltől a betegellátáson át a kutatásig. Az informatika rendszer fejlesztése stratégiai feladat, amely nem választható el az egyetem szakmai működésének fejlesztésétől. A fejlesztés során meg kell határozni a célkitűzéseket az az egyes működési területre vonatkozóan, az egyetem méretének, jogi és technikai környezetének megfelelő szóba jövő megoldások körét, rugalmasságát, a jogi, igazgatási és informatikai környezet jelentette kötöttségeket stb. Mindez alapos, folyamatos stratégiai tervezést, majd operatív megvalósítást igényel.

Az informatikai rendszer fejlesztéséhez kapcsolódóan felmerült kérdés, hogy milyen adatközpont kerüljön a Science Parkban kialakításra. Az egészségügyi szervezetek alapvetően kétféleképpen tárolhatják elektronikus adataikat, illetve végezhetik az adatfeldolgozási feladataikat: felhőalapú rendszerekben, illetve kliensszerver rendszerekben (saját helyi adatközpontban tárolva az adatokat, illetve végezve az adatok feldolgozását). Mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai és nem kizárólagos megoldások, kombinációjuk, hibrid rendszerek is megvalósíthatók.

Ugyan felhőalapú rendszer esetén jelentősen csökkenthetők a fejlesztési, telepítési és karbantartási költségek, valamint a szükséges hardver és szoftver mennyisége, hátránya, hogy a biztonsági mentések, az adatvédelem és a gyors hibaelhárítás a szolgáltató feladata és felelőssége. További hátrány, hogy a szolgáltató hozzáférhet szenzitív egészségügyi adatokhoz. Emiatt az elsődleges betegadatok, a klinikai rendszerek felhőbe telepítése jelenleg és középtávon nem javasolt és adatvédelmi, adatbiztonsági szempontból aggályos. Ugyanakkor vannak olyan feladatok, tevékenységek, nézetek, amelyek biztonságosan és költség-hatékonyan oldhatók meg felhő szolgáltatás igénybevételeivel (pl. anonim kutatási adatok feldolgozása, ügyvitel stb.)

Technológiai értelemben hosszú távon a felhő és a földi megoldások hibrid ökoszisztémaként való együttélése képes biztosítani a meglévő és a sokszor nehezen tervezhető jövőbeli igények együttes kielégítését. Az intézményi adatvagyonhoz kapcsolódó tervezhető, méretezhető informatikai igények számára várhatóan a földi megoldások, a kutatás esetleges későbbi számítási kapacitásai, vagy akár az ügyvitel változó jellegű, intenzitású igényei pedig várhatóan a felhős megoldások segítségével kezelhetők hatékonyan, így a kettősség fennmarad.

Az adatközpontban a jelenlegi fejlesztési igények optimális kielégítése mellett későbbi fejlesztések lehetőségét is meg kell tartani, azokra infrastruktúrális oldalról előre fel kell készülni. A Ratkóczy Pálinkában jelenleg elhelyezkedő informatikai központ számára rövid távon új helyet kell keresni, mivel a jelenlegi már működési kockázatokat jelent. A Science Parkba tervezett adatközpont mind lehetséges építészeti kialakítását, mind pedig a georedundancia szempontjait figyelembe véve ideális megoldás. Az adatközpont és az átköltöző központi szerverterem egy helyszínen történő kialakítása hatékony mind műszaki, mind pedig működtetési szempontból. Az itt elhelyezett működtető állomány a központ működtetése mellett az egyetem egyik jelentős jövőbeni kutatási kapacitásokkal rendelkező területén hatékony támogatást nyújthat a kutatásokban részt vevő kollégák részére is.

Két szerverszoba létesül, Science Park épület és a Ratkóczy Pálinkából áttelepített RACK –ek számára. Helyiségenként legalább 6m széles és lehetőség szerint legalább 10m hosszú szerverszobára

lenne szükség. A 6m szélesség képes biztosítani a legalább két soros, jól menedzselhető (hideg-meleg folyosó kialakítása) elrendezést, a 10m-es, vagy azt meghaladó hossz pedig már a várhatóan szükséges bővítéseket is képes biztosítani

A helyiséget a funkcionalitásnak megfelelően porvédett térként, speciális tűzvédelemmel, a jelenlegi igények alapján maximum 70kW (Science Park) és maximum 120kW (Ratkóczy Pávilon), de bővíthető, redundáns hűtési kapacitással, 3 fázisú elektromos betáplálással, aggregátoros és szünetmentes áramforrással kell kialakítani.

A központ és a kapcsolódó hálózati infrastruktúra kiszolgálásához szükség van egy raktár kialakítására legalább 80 m²-en ahol a hálózati és távközlési szerelési anyagok, tartalék eszközök az állomány számára közvetlenül elérhetőek.

A raktárt úgy kell elhelyezni az épületen belüli, hogy a gépkocsival történő kirakodás lehetőség szerint a parkolóból közvetlenül a raktárba történhessen meg, teherlift segítségével. Az új adatközpont területén helyeznénk el a hálózatos és távközlési munkatársakat, valamint a Science Park felhasználó-támogatását biztosító munkatársainkat, várhatóan mintegy 34-36 főt, 20%-os bővüléssel számolva a jövőben. Az elhelyezéshez szükséges irodaterület (vezetői és munkatársai), valamint tárgyaló terület az előzetes becsléseink alapján összesen mintegy 250-300 m².

Science Park állatház

A Science Parkban kialakítandó állatház feladata, hogy az ideköltöző egyetemi kutató egységek, az iMedTech, valamint a későbbiekben bérlőként megjelenő cégek állatkísérleti igényeit biztosítsa, támogassa.

Az állatház két fő egységre osztható.

Magas minőségű, de csak Minimál Disease (MD) besorolású egység, rugalmasan berendezhető szobákkal igény szerint (hal, xenopus, rágcsáló, tengerimalac, görény, nyúl stb.)

Tiszta tér (Specified Pathogen Free) rágcsálók, valamint marmoset állatok tartós tárolására, és makákók rövid távú kísérletes tartására.

Az MD egység állatszobái úgy kerülnek kialakításra, hogy rugalmasan alkalmazkodjon a felmerülő igényekhez, azaz többféleképpen berendezhető, de bármilyen igényt kielégítő szobákat, és azt kiszolgáló egységeket alakítunk ki.

A tiszta térben SPF minőségben lehet rágcsálókat tartani, mely a legtöbb genetikailag módosított törzs esetében fontos szempont. A marmoset és makákó kísérleteket határoló terek elsősorban az iMedTech igényei szerint lesznek kialakítva, de amennyiben az SE is szeretne hasonló kísérleteket, a lehetőség adott, és kiaknázható. A makákók tartós tárolása nem megoldható, külső állatházból érkeznek a rövid kísérleti időszakra a tiszta térbe speciális barrieren keresztül.

BSL 2+ (BSL3) szintű virológiai laboratórium

Az elmúlt évek nagy járványai és a jelenleg is zajló SARS-CoV-2 világjárvány ismét előtérbe helyezte a fertőző betegségekkel kapcsolatos kutatásokat. A jövőben további járványok várhatóak többek között az éghajlatváltozással kapcsolatban. A járványok megelőzéséhez, kontrollálásához a járványokra adott gyors válaszokra van szükség, melyhez elengedhetetlen magas biológiai biztonsági szintű laboratórium kialakítása.

A laboratórium kialakítása során olyan egyedi építészeti, gépészeti és labortechnológiai rendszer kerül kialakításra, mely kizárólag a BSL-2+-as biztonsági szintű egységekben található meg. Ennek megfelelően a laboratórium szeparált az intézményen belül, illetve a nem ellenőrzött személy és anyagforgalomtól, a bejutás szigorúan szabályozott. A belépés csak szigorúan az arra felhatalmazott, megfelelő egészségi állapotban lévő személyeknek, ellenőrzött módon engedélyezett. A BSL-2+ laboratóriumot csak megfelelő gyakorlattal rendelkező, kellően képzett - elméleti és gyakorlati képzésben részesült –személyek használhatják.

A2I2 Központ

A2I2 Központ a Semmelweis Egyetem Orvosi Képző Klinikájával integráltan, annak szakmai irányítása mellett jönne létre, mérnök, informatikus és adattudós kutatók bevonásával. Az Orvosi Képző Klinikával való együttműködés lehetővé teszi a központban dolgozók számára az orvosi adatokhoz való hozzáférést.

Az A2I2 Központban fejlesztett mesterséges intelligenciára épülő alkalmazások fejlesztése mérnökök, kutatók és orvosok szoros együttműködésével biztosítja, hogy a fejlesztendő, innovatív megoldások klinikai translációja hatékonyan történjen, a központ elősegíti a jövő mérnökeinek és orvosainak képzését, mivel a mesterséges intelligencia oktatása a jövő orvosai számára is nélkülözhetetlen. Az A2I2 Központban fejlesztett alkalmazások növelik a hazai egyetemek és az ország versenyképességét.

Az A2I2 Központ az ipari szereplőkkel való együttműködés platformja. Az A2I2 Központ jogi és informatikai keretrendszerek létrehozásával licensz alapú hozzáférést biztosít hazai és nemzetközi ipari szereplők számára jó minőségű, címkézett orvosi adathoz. Az üzleti alapon történő adathozzáférés szigorúan szabályozott keretrendszere lehetővé teszi, az mesterséges intelligencia alkalmazások A2I2 platformon való fejlesztését és tesztelését anélkül, hogy a központból orvosi adat kerülne ki. A képződő annotált, jó minőségű, strukturált lelettel társított adat nem kerül ki az egyetemről, hanem külső cégek ezen adatokon, az A2I2 Központ tűzfalán belül, jól körülhatárolt informatikai környezetben fejleszthetnek MI algoritmusokat, amelyek árazása piaci alapokon történik.

A fejlesztéshez kapcsolódóan a hátrányos magyarországi régiókban Egyetemhez tartozó szatellit képző és diagnosztikai központokat kell létrehozni. A szatellit centrumok fontos betegellátó tevékenysége mellett elengedhetetlen visszacsatolást jelentenek az A2I2 centrum számára a mesterséges intelligencia algoritmusok finomhangolása pontosítása terén. Nagyon fontos, hogy A2I2 Központban a fejlesztési, translációs kutatás eredményeképpen létrejött mesterséges intelligenciaalkalmazások validálása, tesztelése és felhasználása elsőként a szatellit diagnosztikai központokban valósul meg.

3D Nyomtató Központ

Legyen szó regeneratív orvoslásról, személyre szabott gyógyszerek meghatározásáról vagy rehabilitációs robotikáról, a 3D nyomtatás olyan szintet ért el mára, hogy lehetővé vált összetett formájú, méretarányos szerveket nyomtatni, olyan egyszerű szövetekből, mint a porc, vagy épp olyan bonyolultakból, mint a tüdőszövet, hogy életünk hosszát minél tovább kitolhassuk, és egészségesebb, jobb életet élhessünk.

A bionyomtatáson túl a tervezett 3D nyomtatási központ legfőbb célkitűzése a 3D technológiák klinikai alkalmazásának bevezetése, népszerűsítése az orvostudomány és a klinikum bármely területén. Célja különböző klinikai problémák direkt megoldása, továbbá újszerű 3D technológiákkal kapcsolatos kutatási projektek bevezetése, klinikai területről érkező problémák megoldása. További lehetőség nyílik klinikai felhasználásra alkalmas termék mintapéldányának fejlesztésére, új, innovatív, akár piacra vihető termékek bevezetésének előkészítésére. A központ 3D modellezéssel, sebészi tervezéssel, orvostechnikai eszközök kialakításával, műtéti sablonok, eszközök 3D nyomtatásával fog foglalkozni. A 3D nyomtatási és vizualizációs technológiákat alkalmazó interdiszciplináris kutatási, oktatási és fejlesztési központ kialakítása elkezdődött már, ami egy olyan komplex, interdiszciplinárisan felépített innovációs és szolgáltató centrummá válna, amely a 3D vizualizációs és nyomtatási technológiákon alapszik. Ezzel olyan fontos területeken segítheti a fejlődést, az innovációkat, mint az orvosi oktatás, életmentés és a személyre szabott gyógyítás.

Tiszta tér

A SciPark-ban fejlett terápiás készítmények (ATMP) GMP szerinti előállítására alkalmas gyártó helyet és laboratóriumot létesítünk.

A sejterápiás készítmények élő sejteket tartalmaznak, így az eltarthatóságuk, szállíthatóságuk korlátozott. A gyártóhely és a terápiás felhasználási hely területi közelsége emiatt kritikus.

Mivel hazánkban jelenleg nincs ATMP GMP gyártóhely, ezért a társadalom hozzáférése az innovatív, fejlett terápiákhoz rendkívül korlátozott. A centrum létrehozásával elsőként kínálunk GMP gyártó helyet bármely hazai fekvőbeteg-gyógyintézet számára, ahol egyedi orvosi rendelvény alapján fejlett sejterápiás készítmény gyártására nyílik lehetőség (kórházi kivétel). Ez kutatóhelyként, minősítő és technológiai Laboratóriumként (GLP) és szolgáltatásként egyhelyen létrehozott (GMP) gyártókapacitást jelent. Ez alkalmas kell, legyen más sejterápiás készítmények előállítására is.

Transzlációs Medicina Központ

A Transzlációs Medicina Központ valósítja meg a Transzlációs Medicina Programot (TMP), aminek a fő célkitűzése a tudomány alapú betegellátás jelentős mértékű fejlesztése, mely jobb, gazdaságosabb egészségügyi ellátást és jelentős tudánymetriai növekedést biztosít az egyetem számára. A „learning by doing” modellben a program már a tanulási fázisban kiváló eredményeket biztosít. A TMP fő eleme a hibrid PhD/rezidens program. Az első három évben minden szeptemberben 90 PhD hallgatót tervezünk a programba felvenni, mely cél már az első évben is sikerült. Ez 2025-re 360 PhD hallgató integrálását jelenti. A TMK-nak komoly célja a külföldi fizetős diákok bevonása, a kezdeti tervekben évi 15-20 hallgató felvételét tervezzük. Ez 2025-re 60-80 tandíjat fizető PhD hallgatót fog jelenteni. 2024-re a program minőségi lebonyolításához a TM Program sikeréhez elengedhetetlen a részt vevő PhD hallgatók részéről a kutatásra dedikált idő (az első évben heti 4 nap), a második és harmadik évben heti 1 nap). A kutatási időben a zavartalan munkához a TMK-nak helyet kell biztosítania a hallgatóknak, mely a klinikai kutatások esetén munkaállomásokat jelent.

A JÖVŐ Könyvtára

A Központi Könyvtár biztosítja az egyetem oktatási-kutatási szakirodalmi infrastruktúra fenntartását, végzi az egyetem publikációs tevékenységének nyilvántartását és támogatását, üzemelteti a hallgatók, kutatók számára fenntartott olvasó-tanuló helyeket. Az épületben kap helyet a könyvtár 22 fő munkatársa, a digitalizáló és a különböző fiókkönyvtárak ellátásához szükséges feldolgozó helyiségek. A könyvtár itt végzi a fiókkönyvtárakhoz kapcsolódó előkészítő munkát, valamint a központi szolgáltatásokat (kutatástámogatás, digitalizálás, szakirodalmi infrastruktúra kezelése, Open Access támogatások szervezése, kutatói személyes konzultációs szolgáltatások)

Hallgatói - kutatói terek

A hallgatói-kutatói terek a Science park több funkciójának közös kiszolgálásában is részt vesznek. A teljes épület tervezésénél javasolt figyelembe venni, hogy ahol csak lehetséges, (folyósók, közlekedők szélén, aula körül, stb.) hallgatói-kutatói munkahelyek (asztal, székek, USB/elektromos csatlakozó) kialakítására kell törekedni.

Ezen felül kb. 2800 nm területen helyezkedik el a könyvtári hallgatói tér, mely összesen kb. 300 fő befogadására alkalmas, egy része teljesen nyilvános, kisebb része csak egyetemi polgárok részére látogatható.

A hallgatói tér egyrészt nagyobb légterületű, belsőépítészeti elemekkel részekre tagolt olvasótermekből, másrészt különböző méretű (1-2 fő, 2-3 fő, 5-10 fő) tárgyaló jellegű, telekommunikációs eszközökkel felszerelt termekből áll. A hallgatói helyek mindenhol USB / elektromos csatlakozóval ellátottak. Egy kisebb területen kap helyet az egyetem patinás múltját szimbolikusan bemutató pihenőtér, elegáns kanapékkal, fotelékkal, zárható üveges szekrényekben az egyetem muzeális könyvgyűjteményével, valamint falba süllyesztett tárlókban az egyetem nagyjainak tárgyaiból berendezett, időszakosan változó kiállítás. Helyet kap továbbá egy hangszigetelt videostúdió, ahol különböző előadások rögzítésére nyílik mód, egy virtuális boncasztal, valamint 2 VR terem Hololens2 eszközök számára.

A kialakítás tervezésénél fontos tényező, hogy a különböző termek a későbbi igények változásának függvényében viszonylag kis ráfordítással átméretezhetők legyenek.

A hallgatói terek közvetlen része az ebédlő, a büfé, a kávézó és a sportolási-kikapcsolódási tevékenységeket biztosító fitness terem is.

VR-AR központ

A kiterjesztett és a virtuális valóság az utóbbi néhány évben elkezdte átformálni az egészségügyet, mind az oktatás, mind a terápia területén. A virtuális valóság teljesen új szintre emelheti a tanítási és tanulási folyamatokat az egészségügyben. Napjainkban csak néhány hallgatónak adatik meg a lehetőség arra, hogy a sebész válla fölött betekintszen egy valódi operációba – így hatalmas kihívás elsajátítani a szakmát. A VR-kamerák segítségével a sebészek a világ minden tájára sugározhatják a műtéteket, ezzel lehetővé téve a VR-szemüveget viselő tanulóknak, hogy megfigyeljék a beavatkozásokat.

A virtuális technológia lehetővé teszi olyan élethű szimulációk megalkotását is, amelyek tipikusnak tekinthetők egyes betegségek esetén. A terapeuta sokszor megoldhatatlan, nagy nehézségekbe ütköző jelenléte a virtuális technika segítségével nem probléma többé. Ráadásul egy olyan sokkoló, de egyúttal nehezen szimulálható élmény, mint például a repülés, vagy a zuhanás szimulálható a terapeuta szobájában is. A technológia másik előnye abban áll, hogy lehet bármennyire is élethű egy szituáció, a beteg valójában tudja, hogy nem a valóság, amit lát, és ez segíti és bátorítja a gyógyulásban. A szorongásos betegségek főbiák VR-gyógyításával már több kísérlet és tanulmány is foglalkozott, de az üldözésszerű téveszmék kezelésére irányuló kutatások is biztató eredményekkel járnak. Érdekes területe a VR-világnak, hogy a testképzavarral küzdő betegek, például az anorexiások vagy a túlsúlyosok is másképp érzékelhetik, tapasztalhatják meg saját testüket a virtuális térben, amely fontos eleme lehet a gyógyulásuknak.

Nem szabad elhanyagolni a megelőzést sem, a mindennapi stresszt, szorongásainkat, betegségeink gyökerét könnyen feloldhatjuk egy kellemes, nyugtató környezet látványával a virtuális térben. Vagy éppen egy kiadós lövöldözéssel is levezethetjük a feszültséget. Mindenesetre az már biztos - igaz még gyerekcipőben járnak a terápiás megoldások - új korszak elé nézünk a virtuális gyógyászatban (is).

Bérlaborok és bérirodák

Az Innovációs és Üzleti Ökoszisztéma ötéves Bériroda és Bérelhető Általános labor igénye az egyik legnehezebben megbecsülhető része a tervezésnek, a várható bevétel és pályázati puffer igény azonban iránymutató. Vízióink szerint, a 2026 –ig felépülő Spin off hálózat illetve a belső igényekre fedezetet, összesen 100 egységnek kell biztosítani. A fenti funkcionalitás ennek kell, helyet adjon változó jelenlét erősséggel a kezdeti „start-up” időszakra.

Tudományos és Innovációs Rektorhelyettesi Iroda

A TudRh Iroda részt vesz az egyetemi szintű kutatásfejlesztési projektek tervezésében és kivitelezésében; egyetemi projektek koordinál, kapcsolatot tart hazai és nemzetközi szervezetekkel, belső egyetemi szervezeti egységekkel, azok vezetőivel. Mindemellett a koordinációs feladatok közül kiemelkedik az egyetemi stratégia egyik fókuszpontjának tekintett rangsort befolyásoló adatok, adatforrások összehangolását eredményező tevékenység. Ennek ellátására dedikált munkakör került kialakításra, amelynek betöltésével hiteles, reprodukálható módon alakítható ki a ranking fejlesztési stratégia implementálása. Az Iroda küldetése egyben az is, hogy az egyetemi szintű KFI stratégia az egyes szervezeti egységek szintjén megnyilvánuljon, a szervezet részévé váljon a hosszú távú fejlődést megalapozva.

Innovációs Központ

Az Innovációs Központ biztosítja az egyetemen a pályázat-, projekt-, tudás- és innovációmenedzsment tevékenységeken túl, az egyetemi kutatásokhoz kapcsolódó technológia transzfer tevékenységet, valamint a szellemi tulajdon védelmének biztosítását is. Ezek a tevékenységek kiegészülnek az ellátott területhez köthető oktatási, képzési, elemzési, kommunikációs és szervezési feladatokkal is. Az Innovációs Központ más egyetemi egységekkel közösen látja el a tudománykommunikációhoz és az egyetemi kutatási eredményekhez társuló disszeminációs feladatokat is. A fentiek biztosítják, hogy egy ötlet már a kezdetektől fogva előtérben legyen és a kutatás-fejlesztési tevékenység, ha indokolt, abba az irányba fejlődjön, hogy minél korábbi fázisban megfeleljen a

társadalmi elvárásoknak és a piaci igényeknek. Mindez azt is jelenti, hogy kiemelt cél a források minél hatékony felhasználása.

Egészségügyi Technológiai Értékelő és Elemzési Központ (ETEK)

Az ETEK Központ kutatási témái az egészségügyi technológiaértékelés jelentős, jelenlegi módszertani kérdéseire irányulnak, mint a gyógyszeres és nem gyógyszeres terápiák HTA módszertanának különbségei, az egészségipar K+F döntéseire irányuló ösztönzőrendszerek, a terápiahűség HTA (Health Technology Assessment) vonatkozásai, valamint korai fázisú modellezés a fejlesztési döntéshozatalban.

iMedTech retinaközpont

Jelen elképzelés szerint az iMedTech Kiválósági Központ a látásfolyamatainak megértése és gyógyítása területén önmagában képes lefedni azt a teljes, nemzetközileg is forradalminak számító tudományos vonalat, amely a kutatástól az új terápiás és diagnosztikai megoldások kidolgozásáig, az exportképes termékek létrejöttéig ível.

Prof. Roska Botond vezette Institute of Molecular and Clinical Ophthalmology intézetben, olyan új genetikai megoldások kerültek kidolgozásra, melyek lehetővé teszik az ember egyes sejtípusainak szelektív megcélzását adeno-asszociált vírusvektorokkal. A módszerrel célzottan lehet különböző humán sejtípusokba proteinek, enzimeket juttatni, mellyel egy-egy kiesett funkciót lehet pótolni, vagy közvetlenül a protein visszajuttatásával, vagy azáltal, hogy a fényre aktiválódó proteinnel a sejteket ki- vagy bekapcsoljuk. Ez az új molekuláris biológiai, genetikai megközelítés több ezer betegség terápiájának lesz alappillére.

A Semmelweis Egyetem Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézetében a világon egyedülálló eljárást dolgoztak ki, amivel a szervdonorokból származó humán retina három hónapon túl is életben tartható. Ez azért is egyedülálló, mert azt is biztosítja, hogy a humán szövetek megőrzik eredeti struktúrájukat is. Ez teszi lehetővé a sokféle terápiás lehetőséggel bíró vektor kombinációk tesztelését az élő emberre jellemző, élettani szöveti viszonyokhoz nagyon hasonló feltételek mellett. Az így kifejlesztett szövettechnika többek között képes például az emberi szem ideghártyájának teljes funkcionalitását megőrizni, amely lehetővé teszi, hogy a vakság számtalan formájára lehessen adaptálni az új, forradalmi jelentőségű terápiás megoldást. A technológia emellett a klasszikus kémiai gyógyszerhatóanyagok szöveti toxicitásának és hatékonyságának vizsgálatát is lehetővé teszi közvetlenül emberi szöveten, és a gyógyszeripar számos területén felhasználható.

Az AAV vektorokkal nemcsak egy-egy genetikai betegségben kiesett proteint lehet visszapótolni, hanem lehetőség nyílik olyan fényérzékelő fehérjék kifejeztetésére is, amelyekkel szelektíven lehet humán sejtípusok aktivitását ki- vagy bekapcsolni. Ez nemcsak a vakság esetében jelent új terápiás megoldási lehetőséget azáltal, hogy újra fényérzékenyvé teszi a látássérült emberek szemét (retináját), hanem számos egyéb humán betegség esetében vált lehetővé a túlzottan aktív (vagy éppen túlzottan inaktív) sejtek működésének csökkentése (illetve növelése), új utakat nyitva a korábban elképzelni sem mert terápiás megoldások felé. Többek között akár kikapcsolhatóvá válhatnak olyan betegségek, mint az epilepszia, vagy különféle mozgászavarok (pl. Parkinson-kór), a depresszió, illetve számos krónikus fájdalmat generáló sejtpopuláció. Az egyes sejtek célzott ki- és bekapcsolását, a fényvel való gyors és célzott aktivációt, manipulációt a fotonika, illetve a nem-lineáris lézermikroszkópia tudományterülete biztosítja.

3.3. Kapcsolódó és kiszolgáló rendszerek

3.3.1. Szellőzés

Szellőzési rendszerekkel szemben támasztott követelmények

Az épületben a szellőző rendszerek funkcióként elkülönítve kerülnek kialakításra. A légkezelő gépekkel szemben támasztott elvárásokat az labortechnológia és a vonatkozó szabványokban leírtak rögzítik. Ezek adják meg az alapkövetelményeket és a magasabb rendű funkciók esetén a szükséges kiegészítéseket. A beépítendő gépeknek meg kell felelniük a legfrissebb ErP, DIN1946, VDI6022, VDI 3803-1, DIN EN 13053, RLT Richtlinie 01 előírásoknak, valamint rendelkeznie kell Eurovent minősítéssel, EU-s higiéniai minősítéssel, valamint RLT minősítéssel. A higiénikus kivitelű légkezelő berendezéseknek rendelkezniük kell higiénikus tanúsítvánnyal egy akkreditált intézettől.

Légtechnikai rendszerek különböző terekben

A tervezett épületegyüttesben a szellőztetett terek széles választéka megtalálható, a raktár szellőztetéstől, a BSL-3 as laborszellőzésig. A légvezetési rendszereket annak megfelelően alakítjuk ki milyen komfortszintet, ill. laborok esetében milyen tisztasági osztályt kell teljesítenie a rendszernek. Minden esetben az a cél, hogy hatékony huzatmentes szellőző rendszer épüljön, ami a szükséges frisslevegő mennyiséget is biztosítja a tartózkodási zónában. A laborterületeken, ahol vegyi fülkék elhelyezése várható változó térfogatáramú rendszereket tervezünk. Azokon a technológiai területeken, ahol a technológus tervezők nedvességszabályozást írnak elő a központi szellőzőgépbe gőznedvesítést, ill. alacsony hűtővíz hőmérsékletű ($5/10^{\circ}\text{C}$) szárítókalorifert tervezünk. A szükséges gőzt elektromos ellenállás fűtésű gőzgenerátorokkal javasoljuk előállítani, melyek betáplálását sótalanított vízzel kell megoldani. A különböző tisztasági besorolású területeknek különböző légtechnikai szűrőfokozat tervezett, külön kiemelés érdemel az állatház, ahol az elszívott levegő szagterhelése miatt aktív szén szűrőt tervezünk a rendszerbe.

A gépészeti tervezés szerinti légtechnikai rendszereket a levegőtisztaság-védelmi, illetve a zajvédelmi munkarész nem mutatjuk be.

3.3.2. Vízellátás

Hidegvíz ellátás

A létesítmény vízellátása, kontrollált vízfelhasználása kiemelt fontosságú, ezért víztakarékos rendszereket terveztünk megvalósítani. A felhasználás minimálisra csökkentése előtérbe helyezi a víztakarékos fogyasztók, mint például nyomógombos zuhanyok, infrás csaptelepek beépítését. Az ivóvíz igényeket az utcai közműhálózatról szolgáljuk ki, közműterv szerint, részletes leírása a közmű tervfejezetben található

A fentiek ismeretében a tervezett épület magasságából adódóan két nyomásosztályra osztottan tervezzük kialakítani. Az alsó szintek nyomáscsökkentővel ellátott körre, a magasabb emeletek a nélkül csatlakoznak a bekötő vezetékre.

A készülékek hosszú távú megbízható működésének biztosítása érdekében központi ivóvíz szűrőt és csoportonként egyedi utószűrő berendezéseket tervezünk. A központi szűrőt az épület pincéjében tervezzük elhelyezni, a további szűrőket - igény szerint - csoportonként kijelölt helyre tervezünk az ivóvíz rendszerbe.

A megfelelő víznyomás biztosítására ivó és tűzvíz nyomásfokozót tervezünk beépíteni.

A létesítmény teljes melegvíz hálózatát lágyítjuk, melyre 2 db (100% tartalékkal számolva) folyamatos üzemű vízlágyítót tervezünk.

A-C épület

- Napi vízigény: 84,52m³
- Mértékadó ivóvíz terhelés: 5,6l/s

B-D épület

- Napi vízigény: 60,0 m³
- Mértékadó ivóvíz terhelés: 5,91l/s

Melegvíz készítés és legionella mentesítés

A használati melegvizet magas hőmérsékletű levegő víz hőszivattyúval javasolt kialakítani, a hőszivattyú kültéri egységét a lapostetőn lehet elhelyezni. A fűtési- hűtési energiaellátáshoz hasonlóan ezt is a „C” és a „D” épület legfelső szintjén lehet kialakítani, a szükséges szerelvényezést a hőközpontban lehet elhelyezni.

A használati melegvíz hálózatot cirkulációs rendszerrel látjuk el.

A legionella baktérium elszaporodási kockázatának csökkentése érdekében termikus fertőtlenítést tervezünk, melynek során időszakosan a használati melegvizet 60...80°C-ra kell felmelegíteni. A cirkulációs rendszer segítségével nem csak a puffertartály víztérfogatát, hanem a melegvíz és cirkulációs rendszert is fertőtleníti lehet. A vízvételi helyeknek (csaptelepeknek) termosztatikus kialakításúknak kell lenniük, a forrázásveszély elkerülése miatt, továbbá a pangó hidegvíz szakaszok kerülendők, az épület funkciója miatt hurkolt hidegvíz csövezést kell kialakítani.

3.3.3. Szennyvíz- és csapadékvízelvezetés

Az előzetes számítások szerint a keletkező a szennyvizet az utcai törzshálózat tudja fogadni. A térszín feletti szennyvizet gravitációsan, míg a térszín alatti szennyvizet - amennyiben nem lehetséges gravitációsan - helyi és központi átemelő berendezéssel (pl.: Grundfos gyártmány) juttatjuk a csatornahálózatba. Az épületen belül elválasztott szenny- és csapadékvíz hálózatot tervezünk.

		A épület	B épület	C épület	D épület
Napi várható szennyvíz csúcs intenzitás (+technológia)	lit/s	5,5 (+3,0)	5,4 (+1,0)	8,6	7,7 (+5,0)

Az épület tetőfelületéről távozó csapadékvizet gravitációs rendszeren keresztül vezetjük le az épületből.

		A épület	B épület	C épület	D épület
Zöldtető alapterület (min. 50cm földfeltöltés), lefolyási tényező: 0,5	m ²	64	563	370	1340
Tető alapterület, lefolyási tényező:0,9	m ²	1170	780	2300	2300
Csapadékvíz intenzitás (300l/s, Ha)	lit/s	32,6	29,5	67,7	82,2

A terület egyesített rendszer szerint csatornázott és szenny- és csapadékvíz elvezetés szempontjából a Ferencvárosi szivattyútelep vízgyűjtő területéhez tartozik, mely az érkező vizeket a Budapesti Központi Szennyvíztisztító telepre juttatja.

A tervezett épülettömbből épületrészenként szeretnék az A, B, C, D épület részek szenny és csapadékvizeit a Kőrös utca, Kálvária utcai és a Dugonics utcai egyesített rendszerű csatornák felé elvezetni.

A beépítéssel érintett tömb A, B, C, D épület részeit határoló utcák a Kőrös utca (A, B épületek), a Kálvária utca (C épület) és a Dugonics utca (D épület). Az érintett utcákban a tervezéssel érintett tömböt határoló szakaszokon az alábbi meglévő csatornák találhatók:

- 63/95 T/b (tojás szelvényű beton csatorna)
- 63/95 T/té (tojás szelvényű téglacsatorna)
- Dugonics utca 51/100 T/üpe (nyújtott tojás szelvényű üvegszál erősítésű csatorna)

Mivel az utcában egyesített rendszerű csatornák vannak, ezért az FCSM ZRt. a gyakorlatának megfelelően csak egy bizonyos mennyiségű csapadékot enged be az általános csatornázási tervében meghatározott intenzitással és lefolyási tényezővel. A többi csapadék mennyiségét ($Q_{\text{tényleges}} - Q_{\text{bevezethető}}$) tározni szükséges az elvi nyilatkozatban meghatározott időtartamig (általában 30 perc).

3.4. A kivitelezési munkák bemutatása, ütemezése

Adatszolgáltatás alapján a jelenleg tervezett tevékenység végzéséhez a meglévő infrastruktúra egy részének elbontására, átépítésére, illetve új közművek, belső burkolt felületek (utak, parkolók) kialakítására lesz szükség. Az építési munkát csak a nappali időszakban, 6.00-22.00 óra közötti időszakban tervezik végezni, így csak a nappali határértékek teljesülését szükséges vizsgálni.

A kivitelezési munkálatok a rendelkezésre álló tervek szerint 2024. év II. negyedévében kezdődnek és 2025. év II. negyedévében fejeződnek be, az új létesítmény megvalósításának várható teljes kivitelezési ideje max. 10-11 hónap.

Az épületek kivitelezése az alábbi lépésekben a felsorolt szempontok szerint történik:

- *Bontási munkálatok:*
- *Durva földmunkák és tereprendezés:*
- *Felszín alatti infrastruktúra kialakítása (vezetékfektetés):*
- *Alapozási munkák:*
- *Tartószerkezet- és homlokzatépítés*
- *Szakiipari munkák, elektromos és gépészeti szerelés:*
- *Zöldfelület rendezés, befejező munkák:*

Az tervezés kezdetleges fázisában valószínűsíthető, hogy egyszerű, ismert és általánosan alkalmazott építkezési technológiákkal fog megvalósulni a létesítmény. A kivitelezési technológiák és a technológiákat megvalósító eszközök várhatóan megegyeznek a Magyarországon jellemzően alkalmazottakkal. Az előzetes épületszerkezeti és statikai tervek azt mutatják, hogy különleges kivitelezési megoldások nem merülnek fel.

Telepítési munkák általános környezetvédelmi szempontjai

A telepítés (a tevékenység gyakorlásához szükséges feltételek megteremtése, különösen a területfoglalás, az építési terület előkészítése, az építés, a berendezések beszerelése) során kontrolálatlan körülmények közt nem kívánt környezeti hatások léphetnek fel, ezért a jól tervezett és végrehajtott, ellenőrzött telepítés végrehajtása fontos környezetvédelmi feladat.

A telepítés környezeti hatásait az építési tevékenység kibocsátásai mellett jelentős mértékben meghatározza a terület elhelyezkedése a természeti és az épített környezetben. A tervezési területet jellemzően ipari területek veszik körül, az esetleges káros hatások mértéke alacsony lesz. Az épített környezetre gyakorolt káros hatások nem lehetnek jelentősek a szokásos építési tevékenységgel megvalósuló beruházás esetén.

A szokásos építési technológiával megvalósítandó építkezés előzetes környezetvédelmi megfontolásoknak megfelelően történik, így a létesítés során fellépő környezeti kibocsátások hatása tervezett, és környezeti problémát a vonatkozó rendelkezések és előírások betartása esetén nem okozhat.

Az épület csarnok létesítése során az alábbi általános környezetvédelmi szempontok merülnek fel:

1. Az építkezés alatt a szomszédos ingatlanok nincsenek felhasználva sem tárolás, szállítás, sem pedig építéstechnológiai célra.
2. Az építéshez továbbá nincs szükség anyagnyerő-, vagy területen kívüli lerakóhely létesítéséhez. A kitermelt és kiszállított földanyagok vagy hulladékként, vagy hasznosítható melléktermékként kerülnek elhelyezésre a telken kívül.
3. Az építkezéshez szükséges anyagok közúton fognak érkezni. A tervezési terület az építési munkálatokhoz kialakított, nagyrészen burkolt útvonalak révén könnyen megközelíthető lesz autóval, teherautóval.
4. A megfelelő típusú, megfelelő műszaki állapotú, környezetvédelmi szempontból biztonságos munkagépek használatával, a munka időbeni szervezésének biztosításával a zaj- és légszennyező kibocsátások várhatóan nem vezetnek káros környezeti hatásokhoz.
5. A tervezési területen nem található felszíni vízfolyás, a talajt és talajvizet az építkezés során nem érheti szennyezés a munkavédelmi és környezetvédelmi előírások figyelembe vételével. A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínűsíthető.
6. Az építkezés során keletkező építési-bontási inert hulladékokról, illetve a veszélyes hulladékokról nyilvántartást kell vezetni és a jogszabályoknak megfelelő ártalmatlanítás a kivitelező felelősségi körébe tartozik.

A megkötendő építési szerződésben foglalt kötelezettségeknek megfelelően az építést úgy kell szervezni, hogy lehetőség szerint megelőzhető legyen a környezetszennyezés, hogy kizárható legyen az elkerülhető környezetkárosítás lehetősége, illetve a legkisebb mértékű környezetterhelés és igénybevétel következzen be.

4. Levegőtisztaság-védelem

4.1. Levegőkörnyezet jelenlegi állapota

4.1.1. A térség általános éghajlati viszonyai

Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj. Egész évben 1910-1940 óra napfénytartam a valószínű. Nyáron 770-780, télen mintegy 180 órán át süt a Nap.

Az évi középhőmérséklet 10,0-10,2 °C, de Ny-on a város közelsége miatt 10,2-10,6 °C. A nyári félév középhőmérséklete É-on 16,5-17,0 °C, D-en 17,0-17,5 °C. Ápr. 10. után (D-en 5 nappal korábban) számíthatunk arra, hogy a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot, és okt. 18-20. között várható, hogy az alá csökken. Ez évente 190-192 napot jelent, de D-en közel 200-at. A fagymentes időszak hossza 186 és 196 közötti (ápr. 10-15. és okt. 20-25. között), Ny-on és ÉNy-on viszont a városi hatás következtében megközelíti a 210 napot (ápr. 5. és nov. 1. között). Az évi legmagasabb hőmérsékletek sokévi átlaga 34,0-34,2 °C (a főváros közelében 34,5 °C), a legalacsonyabb hőmérsékletek -15,5 és -15,8 °C között, de É-on -16,5 °C, a fővárosban viszont -11,5 és -14,5 °C között változik.

Az évi csapadékösszeg É-on 560-580 mm, a középső és D-i részekben 520-550 mm, ám a fővárostól DK-re eső kisebb területeken még az 520 mm-t sem éri el. A tenyészidőszakban É-on 320-330 mm, máshol 300-320 mm. Évente D-en 30, É-on 35-40 hótakarós nap a valószínű, az átlagos maximális vastagsága D-en 15, É-on 20 cm körüli. Az ariditási index É-on 1,20-1,25, a középső és D-i vidékekene 1,25-1,35.

Leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesség 2,5-3 m/s közötti.

4.1.2. A térség jelenlegi levegőminősége

A tárgyi épületkomplexum területén – akárcsak a város más pontjainál – a közlekedési és tüzelési eredetű légszennyezés tekinthető az egyik legjelentősebb szennyező forrásnak. Ennélfogva a nitrogén-dioxid koncentrációja, valamint a PM10 szennyezettség minősül figyelemreméltónak a területen. A lakosság általi fűtésből eredő levegőterhelés a városban ma már a korábbi évtizedekhez képest kissé csökkenő tendenciát mutat, mivel a nagy lakóterületeken, de a kertes házakban is a „hagyományos” fosszilis tüzelőanyagok helyett többnyire földgázt használnak.

A levegőminőségi normáknak nem megfelelő légszennyezettségi állapotok kialakulása és az egészségügyi határértékek túllépése a városi térségben rövid időtartamokra előfordulhat, elsősorban kedvezőtlen időjárási feltételek esetén (mint pl. szélcsend vagy anticiklonális helyzetekben kialakuló erős léghőmérsékleti inverziók). Kedvezőtlen lehet a levegőminőség, pl. a szmog-riadós időszakokban, amikor a riasztási, illetve intézkedési küszöbértéket meghaladó légszennyező anyag koncentrációk alakulhatnak ki a levegőkörnyezetben.

Légszennyezettségi zónabesorolás

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete, illetve 2. sz. melléklete szerint Dunaharaszti közigazgatási területe az 1-es sorszámu „Budapest és környéke” légszennyezettségi zónába tartozik. A besorolás értelmében:

- **B csoport:** azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja.
- **D csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.
- **E csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.

A besorolás szerint az alábbi táblázatban feltüntetett légszennyező anyag koncentrációk jellemzőek a jogi szabályozás értelmében.

Zónacsoport a szennyezőanyagok szerint	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid		Szén-monoxid	Szilárd (PM10)		Benzol
1. Budapest és környéke	E	B		D	B		E
Tűrészhatár (mikrog/m ³)		150	60	8000	75	48	10
Egészségügyi határérték (mikrog/m ³)							
- órás	250	100	-	10000	-	-	-
- 24 órás	125	85	-	5000	50	-	10
- éves	50	-	40	3000	-	40	5
Felső vizsgálati küszöbérték (mikrog/m ³)	75 (24h hé. 60%-a)	70 (1h hé. 70%-a)	32 (éves 80%-a)	3500 (hé. 70%-a, 8h)	35 (24h hé. 70%-a)	28 (éves 70%-a)	3.5 (éves hé. 70%-a)
Alsó vizsgálati küszöbérték (mikrog/m ³)	50 (24h hé. 40%-a)	50 (1h hé. 50%-a)	26 (éves 65%-a)	2500 (hé. 50%-a, 8h)	25 (24h hé. 50%-a)	20 (éves 50%-a)	2 (éves hé. 40%-a)
Csoportbesorolás szerinti levegőterheltségi szint a tárgyi agglomerációban	50-75 között	> 100-150	> 40-60	3500-5000 között	> 50	> 40	2-3.5 között

Légszennyezettség mérési eredményei

A légszennyezettség mértéke az OLM (Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat) adatbázisából leolvasható és kiértékelhető. Budapest része az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatnak, mely az alábbi automata mérőállomásokat tartalmazza:

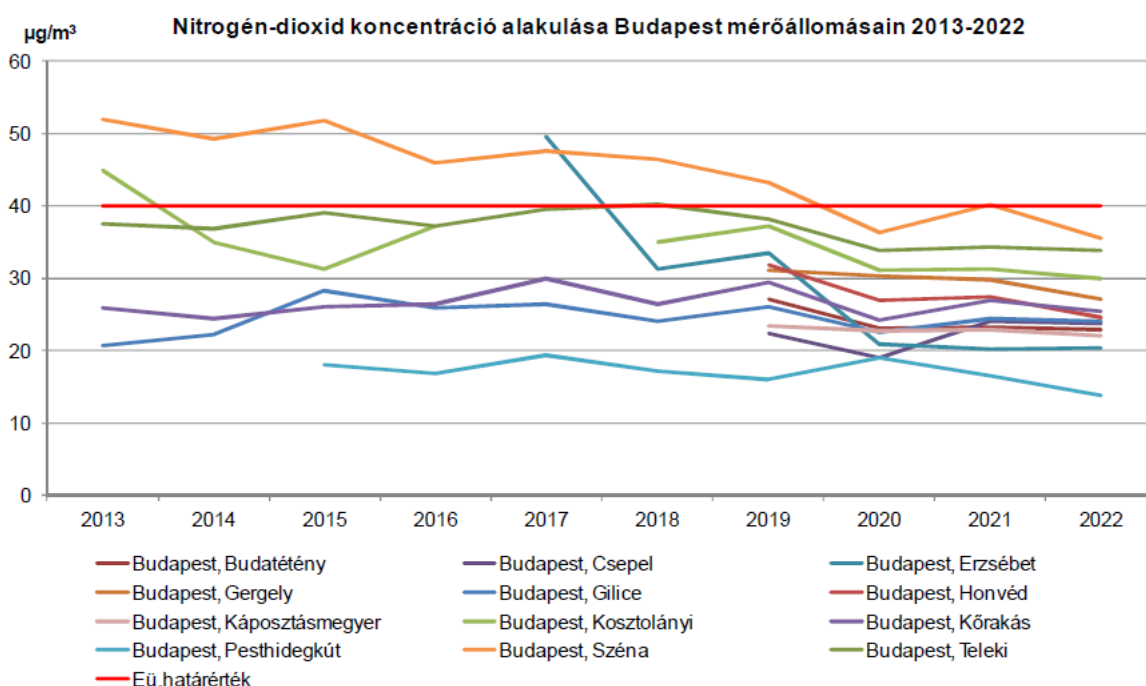
ÁLLOMÁS - Pest Megyei Kormányhivatal		MÉRT SZENNYEZŐK									
Cím	Állomás típusa	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	PM ₁	BTEX
XVIII. ker. Gillice tér	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x
I. ker. Széna tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x
VIII. ker. Teleki tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x
II. ker. Pesthidegkút Községház u. 10.	városi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x
IV. ker. Káposztásmegyer Lakkozó u.	városi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
XV. ker. Kőrakás park	városi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
XI. ker. Kosztolányi D. tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
XIII. ker. Honvéd telep Dózsa György út 53.	városi háttér	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-
V. ker. Erzsébet tér	városi közlekedési	x	x	x	-	x	-	x	-	-	x
X. ker. Gergely u. 85.	városi ipari	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
XXII. ker. Budatétény, Tűzliliom u.	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
XXI. ker. Csepel, Szent István út 217-219.	külvárosi ipari	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x

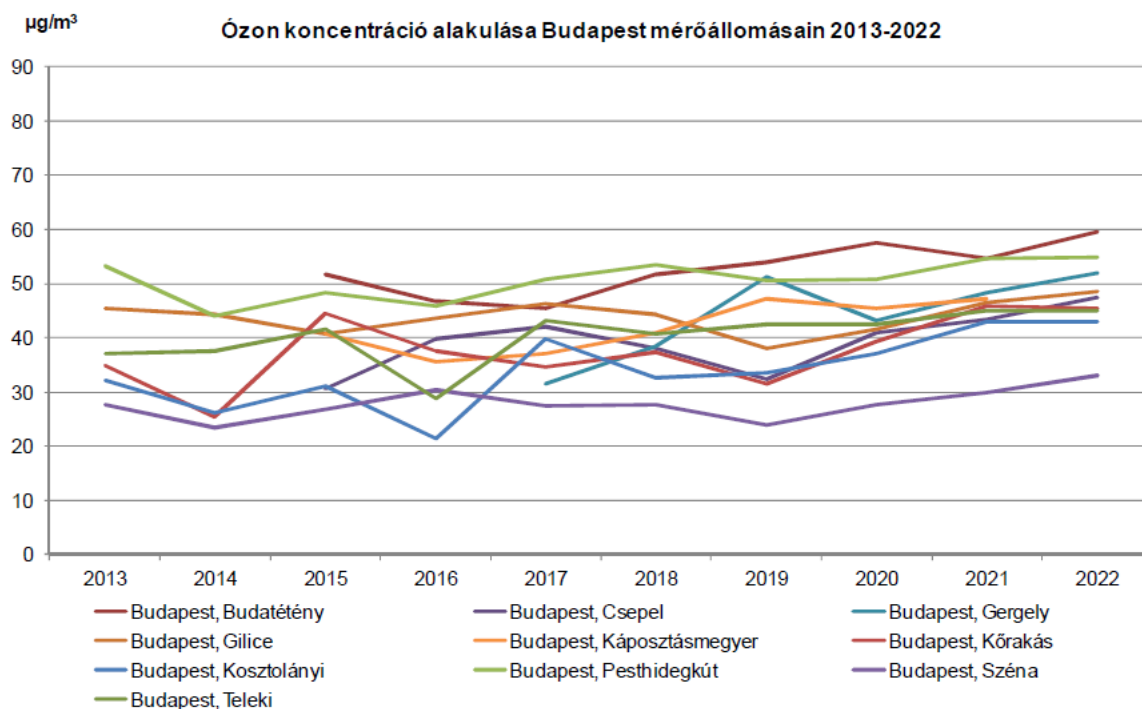
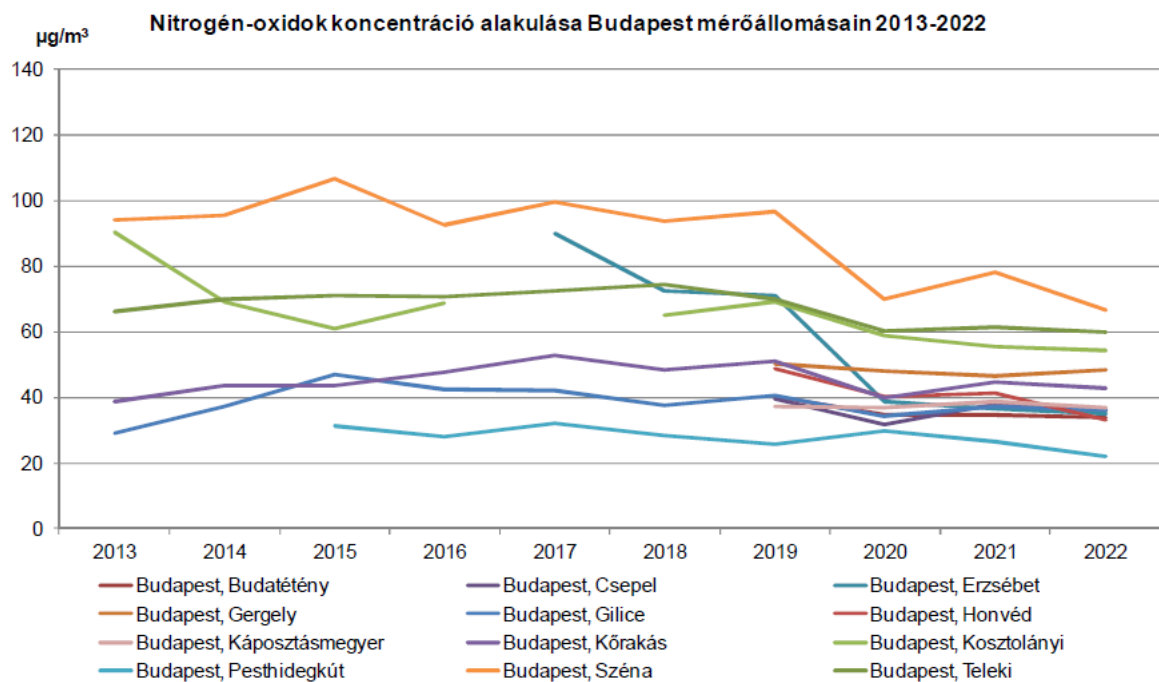
A fentiek közül a VIII. ker. Teleki tér mérőállomás helyezkedik el legközelebb a tervezési területhez, mintegy 850 m-re É-i irányban. A mérőállomás típusát tekintve ez az állomás a városi közlekedési állapotról ad tájékoztatást. Az adott tervezési helyszín levegőminősége feltehetően jellemezhető az adott mérőállomás eredményeivel.

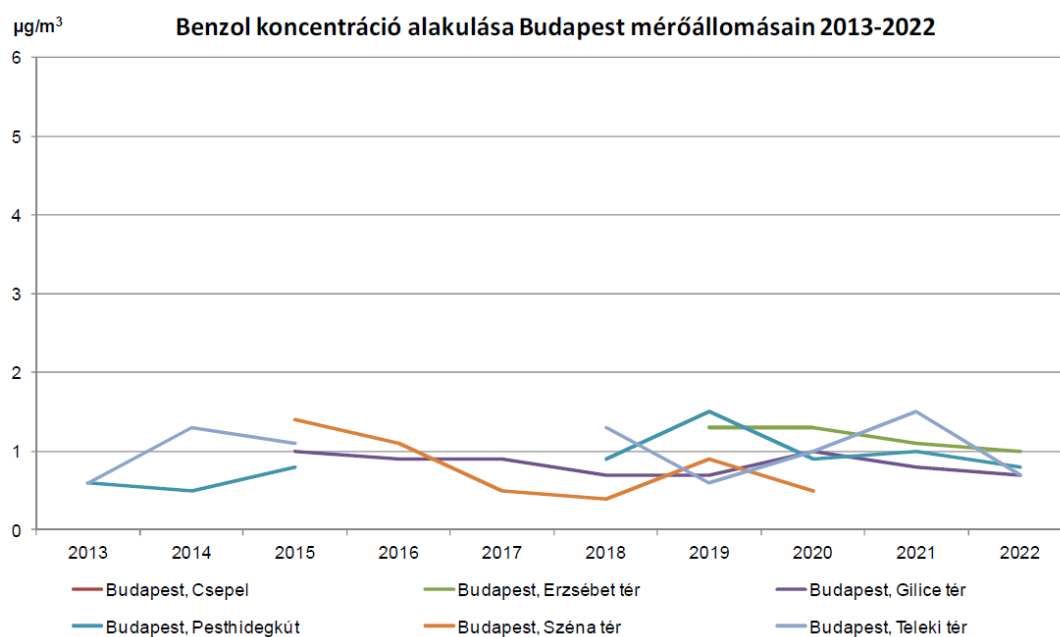
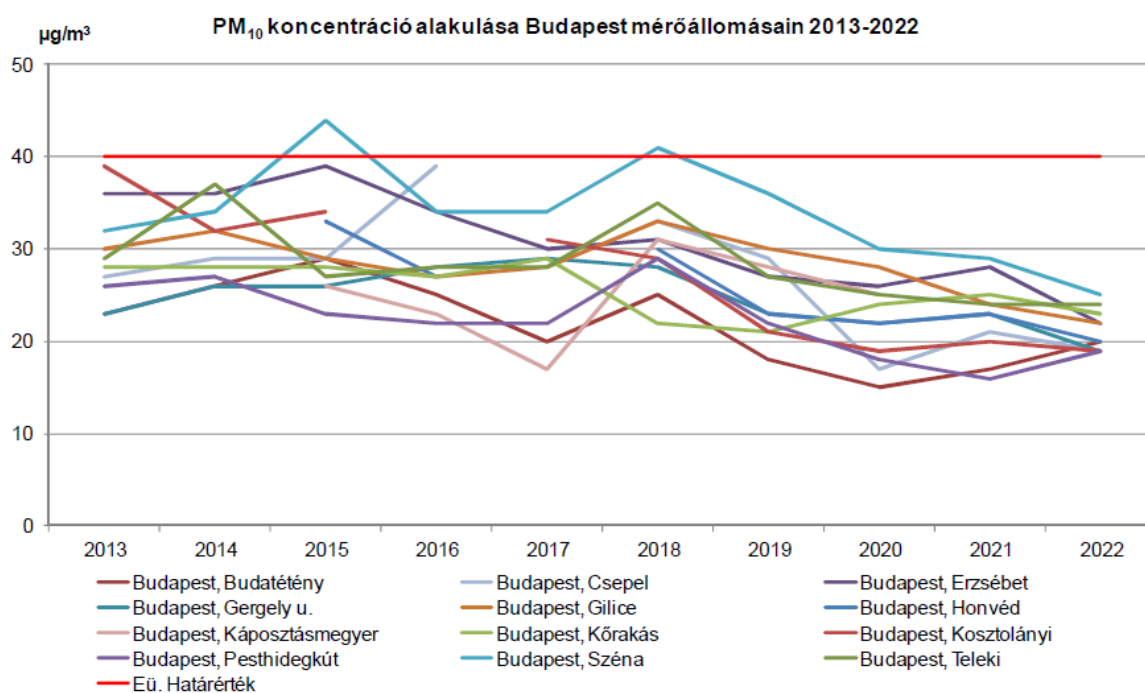
Az országos hálózat mérési eredményeinek összefoglaló értékelését az Országos Meteorológiai Szolgálat (MFO LRK Adatközpont) által készített, 2023. keltezésű, „2022. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján” jelentés tartalmazza. A részletes kiértékelés mellett a légszennyezettség mértékéről a légszennyezettségi index, illetve az éves átlagkoncentráció tájékoztat, melyeket az említett mérőállomásra vonatkozóan az alábbi táblázat tartalmazza:

Mérő-állomás neve	Budapest, Teleki tér								Légszennyezettségi index a legmagasabb indexű komponens alapján
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	Benzol	CO	O ₃	
Légszennyezettségi index	kiváló (1)	megfelelő (3)	megfelelő (3)	jó (2)	jó (2)	kiváló (1)	kiváló (1)	jó (2)	megfelelő (3)
Éves átlagkoncentráció [µg/m ³]	4.5	33.9	59.8	24	12	0.7	530	44.9	-

A jelentésben szereplő értékelésből átvett alábbi ábrákon látható a tárgyi telephelyhez legközelebbi mérőponton (Teleki téren) mért légszennyező komponensek vizsgálati eredményeinek éves alakulása.







4.2. Kivitelezési időszak levegőterhelése

A kivitelezésnél fellépő környezeti terhelések alapvető jellemzője, hogy átmeneti és viszonylag rövid időtartamú. Az építés befejeztével a nevezett környezeti hatás megszűnik, ugyanakkor gyakran előfordul, hogy a terhelés és hatás mértéke jelentősebb, mint a későbbi folyamatos üzemelés során fellépő terhelés és hatás. Mindemellett az építési tevékenység jellemzően ütemezetten valósul meg, emiatt a légszennyező anyagok kibocsátása időben és területileg egyaránt eloszlik.

Az kivitelezési munkák során levegőkörnyezeti szennyező forrásnak minősülnek egyrészt a munkagépek és tehergépkocsik belső égésű motorjai, a talajmozgatás és egyéb porral szennyezett területekből eredő kiporzás. A tervezés jelen fázisában sem a kivitelező, sem az általa alkalmazandó építési technológia nem ismert pontosan, így az előzetes becsléseink során a várható legkedvezőtlenebb esetet vizsgáljuk. Környezeti terhelés szempontjából viszont kedvezőnek tekinthető az a tény, hogy jelentős mennyiségű föld és talaj mozgatása nem várható, jelentős volumenű talajkitermelésre nincsen szükség, kizárólag befejező tereprendezési műveletek merülnek fel anyagmozgatás tekintetében.

Munkagépek kipufogó gázai által okozott terhelés

A munkagépek működése során légszennyező anyagok kerülnek a levegőbe. Kipufogógázuk különböző koncentrációban tartalmaz szén-monoxidot, nitrogén-oxidot, szilárdanyagot és szénhidrogéneket. Az építési fázisban a mélyépítés és magasépítés során használt gépek és berendezések jellemzően a következők szoktak lenni: homlokrakodó, daru, betonpumpa, kompresszor, dízel aggregát, szivattyú. Az alkalmazott gépek leadott teljesítménye jellemzően a 70-140 kW tartományban esik.

A tervezés, illetve az engedélyeztetés jelenlegi fázisában a kivitelezést végző vállalkozások természetesen még nem kerültek kiválasztásra, így az épület létesítéséhez kapcsolódó műveletek, mint például az alapozáshoz használt nagy munkagépek, a szerkezetépítéshez használt daruk, valamint az építés többi lépésében használt eszközök, berendezések pontos típusai, darabszámai, illetve ezek környezetre gyakorolt hatásai csak a szakmai tapasztalat alapján becsléssel adhatók meg.

Ugyanakkor a kivitelezési vállalkozóval szemben állított követelmény, hogy a munkák során alkalmazott tehergépjárművek (OBD - rendszerrel ellátott, Diesel-motoros tehergépjárművek) és munkagépek korszerű EURO3, illetve EURO4 minősítésű motorokkal felszerelt járművek legyenek, rendelkezzenek érvényes műszaki vizsgával, illetve zöldkártyával.

A tervezett telepítési területen üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátásának becsléséhez szakirodalmi adatokat használhatunk fel. A nem közúton mozgó gépek belsőégésű motorjaira vonatkozóan megállapított fajlagos kibocsátási értékeket tartalmaz „a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról” szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet, melynek 1. sz. Melléklete alatt találhatóak az alábbi fajlagos kibocsátási értékek:

Leadott teljesítmény (P; kW)	Szén-monoxid (CO; g/kWh)	Szénhidrogének (HC; g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NO _x ; g/kWh)	Részecskék (PT; g/kWh)
A: 130 ≤ P < 560	5,0	1,3	9,2	0,54
B: 75 ≤ P < 130	5,0	1,3	9,2	0,70
C: 37 ≤ P < 75	6,5	1,3	9,2	0,85
Tehergépkocsi alapjárat (g/h)	154.1	9.5	37.9	4.7

Építési porterhelés

A munkagépek porfelverődése, illetve az építési időszakban a szerkezeti anyagok (vasbeton) esetleges törése során kell számolni érzékelhető, illetve esetenként jelentős mértékű porkibocsátással. A kiporzás mértéke nagyon változó – elsősorban időjárási viszonyoktól függően – és emellett diffúz jellegéből fakadóan nehezen számszerűsíthető, ezért kizárólag szakértői becslés alapján határozható meg az emisszió mértéke.

Az építés során képződő por jellemzően a munkaterület közelében kiülepszik normál meteorológiai körülmények között. A por nagyobb távolságra való elhordása csak erős szél és száraz időjárás esetén következhet be, illetve befolyásolja a terjedés mértékét a kiporzás magassági szintje is.

A munkaterület környezetében lévő burkolt utakat tisztán kell tartani locsolással és/vagy speciális seprős kocsival, amennyiben szükséges, akkor kézi szerszámokkal. A szállítási útvonalak szennyeződésének megelőzése érdekében a szállító járművekről az építési területek, vagy az ideiglenes telephelyek elhagyását megelőzően a szennyeződéseket mosással, kézi tisztítással kell eltávolítani. Amennyiben szükséges, vizes árkos sárrázót vagy ideiglenes kerékmosót lehet kiépíteni.

A szállítási terhelés csökkentése érdekében a lehető legjobban kell kihasználni a szállítójárművek kapacitását, csökkentve így a fuvarok számát, továbbá a járműveket ponyvás takarással kell ellátni. Amennyiben csapadékmentes, száraz időszakban történik a kivitelezés, a kiporzás csökkentése érdekében szükség lehet a poros és földes felületek nedvesítésére, esőztetésére.

Az építési porterhelés diffúz légszennyező forrásként jelentkezik. A szilárdanyag kibocsátásra vonatkozóan mérési adatok nem állnak rendelkezésre, tekintettel arra, hogy a diffúz források emissziós értékeinek mérése nehezen, vagy egyáltalán nem kivitelezhető. Ennek megfelelően a kibocsátás mértékének becslésére és a becsült hatásterület lehatárolására kizárólag szakmai és műszaki megfontolások állnak rendelkezésre.

A kivitelezés alatti kiporzás hatása a belvárosi helyszín miatt lakóterületet és közösségi létesítményt is terhel, azonban a légszennyező anyagok a felszínen, vagy a felszín közeli légrétegben (pl. rakodás közben) keletkeznek, ráadásul a szilárd állapotú por döntő többsége 10 µm-nél nagyobb átmérőjű, azaz nem szálló, hanem ülepedő por. Ezért az építési munkák során keltett por jelentős része kb. 50 m-en belül visszaülepedik a felszínre.

Közüti tehergépkocsi forgalom az építés időszakában

Távolabbi, közvetett levegőterhelő hatást jelent a bontás és építés során jelentkező egyrészt hulladékelszállítást végző, másrészt a nagy tömegű építőanyagok szállítást végző tehergépkocsi forgalom. A szállítási útvonalak mentén ily módon érzékelhető lehet a levegőminőség kisebb mértékű romlása a kipufogógáz komponensei vonatkozásában. A nagyobb forgalmú utak (pl. Diószeghi Sámuel utca) esetében a növekmény várhatóan nem lesz érzékelhető, azonban a kisebb forgalmú, közeli szállítási útvonalak (pl. Kálvária utca, Kőrös utca) mentén érzékelhető lehet a levegőminőség kisebb mértékű romlása a kipufogó gáz komponensei vonatkozásában.

A szállításhoz használt közutak megfelelő burkolattal rendelkeznek, így a porképződés mértéke elhanyagolható. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a tárgyi kivitelezés során jelentős földmunkákra nem kerül sor, ezért a szállítási útvonalak elszennyeződése (sárosodás) nem várható.

Összegezés

Összességében szakértői becslések alapján tehát megállapítható, hogy a tárgyi létesítmény építésének levegőminőségre gyakorolt hatása érzékelhető lesz, ugyanakkor a kivitelezés során is várhatóan teljesülni fognak a légszennyezettségi határértékek. Szakmai becslés alapján a kivitelezés légszennyező anyag kibocsátás hatásterülete az építési területet és az azzal közvetlenül szomszédos ingatlanokat érintheti.

4.3. Légszennyező kibocsátások a működés időszakában

Az újonnan létesített épület működésének levegőminőségre gyakorolt közvetlen hatása az kutatás-fejlesztési és oktatási funkciónak köszönhetően nem tekinthető jelentősnek. Továbbá, a tervezett fűtési energiát biztosító hőszivattyús rendszernek köszönhetően, az épületek üzemeltetése során nem történik földgáztüzelés és így az ehhez kapcsolódó jelentős légszennyező anyag (égéstermék) kibocsátás sem fog jelentkezni.

4.3.1. Dízelaggregátor

Normál üzemi körülmények között elhanyagolható mértékű füstgáz kibocsátással fog járni a telepítendő vészhelyzeti generátor, amely dízel üzemanyaggal működik. A levegőkörnyezeti füstgáz kibocsátás a későbbiekben meghatározandó műszaki paraméterekkel rendelkező kéményen keresztül történik.

A szükségáramforrást hajtó dízelmotor pontforráson történő kibocsátásaira vonatkozóan várhatóan „a 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről” szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet előírásait kell figyelembe venni, melynek 5. Melléklete szerint az 1 MW_{th}-nál nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű, II. kategóriájú (nem meglévő) tüzelő olajjal üzemeltetett tüzelőberendezések technológiai kibocsátási határértékei a következők:

	Technológiai kibocsátási határérték [mg/m ³] (légszennyező anyag koncentráció) *			
	szilárd anyag	Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben kifejezve)	Szén-monoxid (CO)	Kén-dioxid és kén-trioxid (SO ₂ -ben)
Tüzelőolajjal üzemeltetett tüzelőberendezések	-	190	245	-

* A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk száraz (vízmentes), 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású, 3% oxigéntartalmú füstgázra vonatkoznak.

A tárgyi vészhelyzeti aggregátor normál működési körülmények között nem fog üzemelni, ezért a későbbi levegőtisztaság-védelmi engedélyezés során a légszennyező pontforrásra a rendeletben meghatározott kibocsátási határértéket nem kell alkalmazni. A kapcsolódó légszennyező hatás csak rendkívül esetben lép fel, tehát várhatóan nem lesz érzékelhető mértékű.

4.3.2. Szellőztető rendszer kibocsátásai

4.3.2.1. Általános szempontok

Az épületek helyiségei és közösségi terei mesterséges úton kerülnek szellőztetésre, így a telepítendő légkezelő berendezéseken keresztül történik levegő kibocsátása a környezetbe. Megállapítható ugyanakkor a tevékenység jellege alapján, hogy a szellőztető rendszereken keresztül nagyrészt nem jut ki a környezetbe semmilyen légszennyező anyag, így az elszívó rendszerek kivezetési pontjain nem kell légszennyezéssel számolni és nem minősülnek sem helyhez kötött pontforrásnak, vagy diffúz forrásnak.

Az általános légtér elszívás mellett bizonyos helyeken (pl. laboratórium, veszélyes anyag tároló, stb.) kisebb teljesítményű, speciális elszívó rendszerek is telepítésére kerülnek, amelyek funkciója a megfelelő beltéri munkahelyi biztonság és levegőminőség biztosítása, míg a kapcsolódó

levegőkörnyezeti kibocsátások várhatóan jelentős légszennyező anyagot nem tartalmaznak. A kibocsátási pontokon keresztül vegyszergőzők, illetve bűzképző anyagok előfordulására lehet esetlegesen számítani, melyek mennyiségi és minőségi paramétereit a telepített labortechnológia és alkalmazott analitikai/kísérleti módszerek határozzák meg. Megállapítható, hogy jellemzően zárt rendszerben működő, műszeres finomanalitikai eljárások kerülnek alkalmazásra, ahol jelentős mennyiségű légszennyező anyag kibocsátás nem várható.

Amennyiben a technológiai és légtechnikai tervezés során, vagy már az építést követő működés során mégis megállapítható, hogy valamely kibocsátási pont engedélykötelesnek minősül, úgy az üzemeltető a jogszabályi kötelezettségeinek eleget fog tenni a *levegő védelméről* szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben foglalt levegőtisztaság-védelmi engedély iránti kérelem benyújtásával.

4.3.2.2. Légtechnikai rendszerek különböző terekben

Az épületben a szellőző rendszerek funkcionként elkülönítve kerülnek kialakításra. A légkezelő gépekkel szemben támasztott elvárásokat, a labortechnológia és a vonatkozó szabványokban leírtak rögzítik. A légkezelők beltérben kialakított gépészeti helyiségekben kerülnek elhelyezésre, a friss levegő beszívása, illetve az elszívott levegő kidobása vagy homlokzaton kialakított fixszalun keresztül, vagy tetősík felett kivezetett közös légcsatornán át történik.

A tervezett épületegyüttesben a szellőztetett terek széles választéka megtalálható, a raktár szellőztetéstől, a közvetlen laborszellőzésig. Adatszolgáltatás alapján a légvezetési rendszereket annak megfelelően alakítják ki, hogy milyen komfortszintet, ill. laborok esetében milyen tisztasági osztályt kell teljesítenie a rendszernek. Minden esetben az a cél, hogy hatékony huzatmentes szellőző rendszer épüljön ki, ami a szükséges frisslevegő mennyiséget is biztosítja a tartózkodási zónában. A laborterületeken, ahol vegyi fülkék elhelyezése várható változó térfogatáramú rendszerek beépítése tervezett. Azokon a technológiai területeken, ahol a technológus tervezők nedvességszabályozást írnak elő, a központi szellőzőgépbe gőznedvesítést, ill. alacsony hűtve szárítást terveznek be. A különböző tisztasági besorolású területeknek különböző légtechnikai szűrőfokozat tervezett, külön figyelmet érdemel az állatház, ahol az elszívott levegő szagterhelése miatt aktívszén szűrőt terveznek a rendszerbe.

Az előzetes gépészeti számítások alapján, az alábbi légtechnikai rendszerek kiépítését tervezik, amelyeken keresztül a megadott légszennyező anyag kibocsátás fordulhat esetlegesen elő.

Légkezelő jele	Ellátott terület funkciója	Légmennyiség [m ³ /h]	Esetleges légszennyezés
„A” ÉPÜLET			
AHU A01	Raktár+ közlekedő terület	8 400	-
AHU A02	Előadóterem	21 000	-
AHU A03	Állatház steril	11 500	Szag, ammónia
AHU A04	Állatház nem steril	7 000	Szag, ammónia
AHU A05	Bérlabor	20 000	Laboratóriumi vegyszer
„B” ÉPÜLET			
AHU B01	Bérlabor	20 000	Laboratóriumi vegyszer
AHU B02	Raktár+ közlekedő terület	7 000	-
„C” ÉPÜLET			
AHU C01	Hallgatói terek 1.	16 000	-
AHU C02	Hallgatói terek 2.	12 000	-

Légkezelő jele	Ellátott terület funkciója	Légmennyiség [m³/h]	Esetleges légszennyezés
AHU C03	Szociális terület 1.	8 000	-
AHU C04	Szociális terület 2.	10 200	-
AHU C05	Konyha, étterem	12 000	Szag, növényi olaj, zsír
AHU C06	Oktatási tér	6 000	-
AHU C07	Könyvtár	3 000	-
AHU C08	Könyvtár +	3 000	-
AHU C09	Iroda 1.	10 000	-
AHU C10	Iroda 2.	10 000	-
„D” ÉPÜLET			
AHU D01	Állatház egyéb	2 500	Szag, ammónia
AHU D02	Állatház steril	28 000	Szag, ammónia
AHU D03	Állatház komfort	4 500	Szag, ammónia
AHU D04	Biobank steril	9 000	-
AHU D05	Folyosó, raktár, teakonyha	12 000	-
AHU D06	Multiomika	14 000	Szag, ammónia
AHU D07	WC	7 500	-
AHU D08	Bérlabor, bériroda	11 000	Laboratóriumi vegyszer
AHU D09	Büfé	6 000	-
AHU D10	3D nyomtató	7 000	(Izopropanol)
AHU D11	Iroda	11 000	-
AHU D12	Device tisztatér	29 000	-
AHU D13	Sejt- Szövetterápia steril	20 000	-
AHU D14	Steril víruslabor (BSL3) I.	5 000	-
AHU D15	Steril víruslabor (BSL3) II.	5 000	-
AHU D16	Steril víruslabor (BSL2)	2 500	-
AHU D17	Víruslabor (BSL2)	3 500	-
AHU D18	Hallgatói tér	9 400	-

A laboratóriumokhoz kapcsolódó elszívó rendszerek kivezetése kis mennyiségben (kimutatási határ alatti mértékben) tartalmazhat szennyező anyagokat, **a szellőztető rendszerek alapvető célja a munkahelyi, illetve a nagytisztaságú vizsgálati területek levegőminőségének biztosítása, ezért a kivezetési pontok várhatóan nem minősülnek engedélyköteles légszennyező pontforrásnak.** Mindemellett a működés megkezdését követően javasolt a kibocsátási pontok felülvizsgálata és szükség szerint ellenőrző emissziómérések elvégzése.

4.3.2.3. Laboratóriumi helyi elszívások

A helyiség légtér szellőztetésén kívül az épületeken belül néhány vegyi fülke is kialakításra kerül, melyek egyedi, közvetlen elszívást igényelnek, így ezek esetében különálló légcsatornarendszer, illetve elszívó ventilátor kerül telepítésre. A laboratóriumi elszívások az egyes laboregységek kialakításának függvényében kerülnek kialakításra. A laboratóriumi helyiségek elszívása egymástól független elszívó rendszereken keresztül történik, amelyek a komfort szellőzéshez viszonyítva jelentősen kisebb térfogatárammal (kb. 100-200 m³/h) működnek.

Az elszívó ventilátorok várhatóan:

- a „B” épület 4. emeletén, a lapostetőn,
- az „A” épület 4. emeletén, a lapostetőn, valamint
- a „D” épület 5. emeleti szellőző gépházában kapnak helyet.

A kibocsátási pontokon keresztül esetlegesen vegyszergőzők, illetve por (szilárdanyag) előfordulására lehet számítani, melyek mennyiségi és minőségi paramétereit a telepített labortechnológia és alkalmazott analitikai/kísérleti módszerek határozzák meg. Megállapítható, hogy jellemzően zárt rendszerben működő, műszeres analitikai eljárások kerülnek alkalmazásra, ahol jelentős mennyiségű légszennyező anyag kibocsátás nem várható.

A felhasználásra kerülő vegyszerek listája tartalmaz veszélyes szerves és szervetlen vegyületeket és környezetre káros vegyszereket, azonban ezek felhasználási mennyisége nagyon csekély (néhány liter/kilogram évente) és a biztonságtechnikai előírások betartása mellett a levegőkörnyezetbe való kijutások nem várható.

4.3.2.4. Állatházak szellőztetése

A „A” épületben, illetve a „D” épületben is kialakításra kerül egy állatház, ahol állatkísérletekhez tartanak elsősorban kisemlősöket. Előzetes számítások szerint az „A” épületbe tervezett állatháznak körülbelül 8000-10000 emlősállat (elsősorban egér és patkány) tartási igényeit kell kiszolgálnia. Az állattartás higiéniai körlményeinek biztosítása érdekében önálló szellőző rendszer kerül kiépítésre. Az állattartással együttjáró bűzhatások minimalizálása érdekében az elszívott levegőt **aktívszenes légszűrőn keresztül tervezik elvezetni, melynek eredményeképpen fog fellépni érzékelhető szaghatás a környezeti levegőben.**

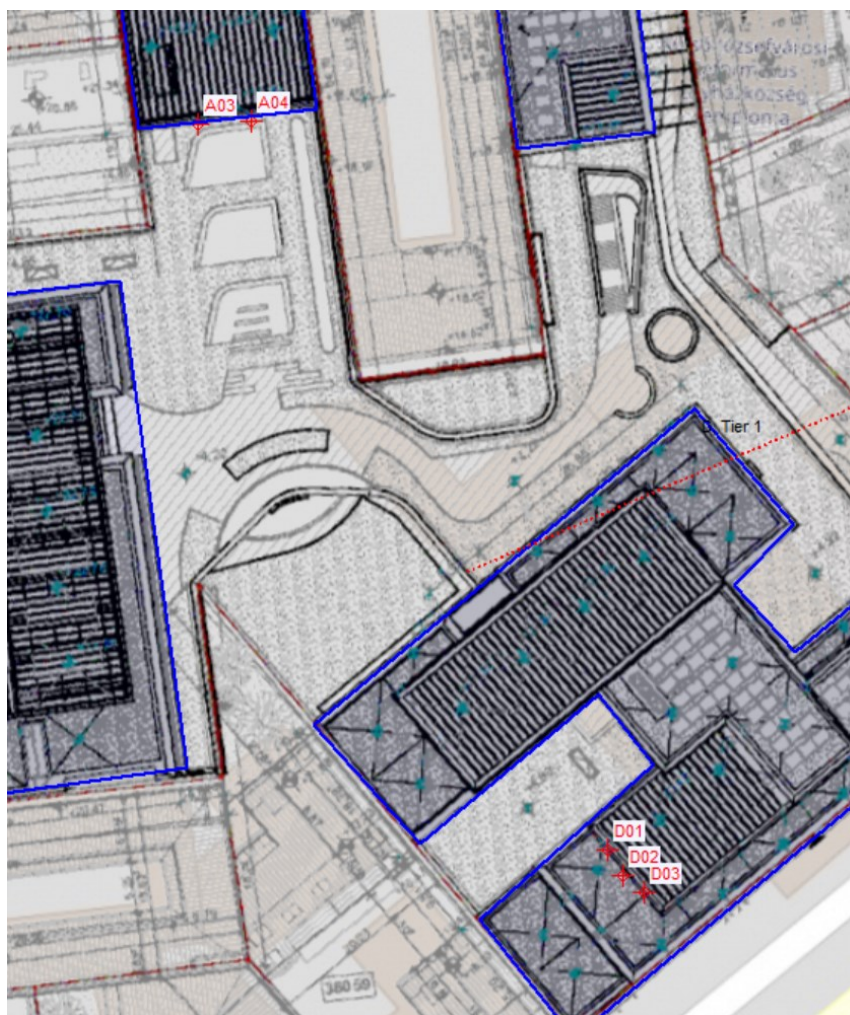
A szagcsökkentő berendezésnek és a tetőszint feletti kivezetésnek köszönhetően előzetes szakmai becslés szerint nem várható zavaró bűzhatás az utca szinten, illetve a környező épületek lakásaiban. **Mindemellett a működés megkezdését követően javasolt a kibocsátási pontok felülvizsgálata és szükség szerint ellenőrző emissziómérések elvégzése.**

A kísérleti állattartás bűzhatásai mellett ammónia képződés is előfordul, melynek megfelelően a szellőztető rendszer kidobó kürtőjén keresztül ammónia légszennyező anyag kibocsátásával kell számolni. A tervezési adatok szerint a maximális megengedhető ammónia koncentráció a légtérben 0,015 tf%, ami 15 ppm-nek felel meg. Ezen koncentráció-érték felhasználásával került kiértékelésre a környezeti levegőterhelő hatás.

Az ammónia kibocsátással járó, állatházi szellőztető rendszerek levegőkörnyezeti kiöbocsátási pontjainak műstaki adatait az alábbi táblázat foglalja össze.

Kibocsátási pont jele	M.é.	AHU A03	AHU A04	AHU D01	AHU D02	AHU D03
Kibocsátási pont megnevezése		"A" Állatház steril	"A" Állatház nem steril	„D” Állatház egyéb	„D” Állatház steril	„D” Állatház komfort
Keresztmetszet, méretek	m	1,0 x 1,0	0,8 x 0,8	0,5 x 0,5	1,5 x 1,5	0,8 x 0,8
Keresztmetszet	m ²	1.00	0.64	0.25	2.25	0.64
Magasság	m	15	15	26	26	26
Hőmérséklet	°C	25	25	25	25	25
Levegő térfogatáram	m ³ /h	11500	7000	2500	28000	4500
	Nm ³ /h	10500	6400	2300	25600	4100
Kilépési áramlási sebesség	m/s	3.19	3.04	2.78	3.46	1.95
Ammónia koncentráció *	mg/Nm ³	10	10	10	10	10
Ammónia tömegáram	kg/h	0.105	0.064	0.023	0.256	0.041
	g/s	0.0293	0.018	0.0064	0.071	0.011

* térfogat % értékből számított adat



4.3.3. Személygépkocsi forgalom légszennyező anyag kibocsátása

Az épületekhez (mélygarázshoz) köthető személygépkocsi forgalom jár még érzékelhető légterhelő hatással. A légszennyező anyag (kipufogógáz) kibocsátás részben a mélygarázs szellőző rendszerén keresztül jelentkezik, részben pedig közvetetten az épülethez kapcsolódó közúti forgalmon keresztül.

A gépkocsik kipufogógáz kibocsátásait több műszaki tényező határozza meg, mint pl. a motor működési módja (benzin, vagy dízel-üzemű), szennyezéscsökkentő berendezések (katalizátor) beépítettsége, futásteljesítmény és életkor, üzemanyag minősége, stb. Emellett az elektromos hajtású gépkocsik arányának növekedése a fővárosi gépkocsiállományban is kedvező hatással van a közúti forgalomhoz köthető légszennyező anyag kibocsátásra.

A közúti közlekedésből származó légszennyezés mértéke a 4/2011. (I.14.) VM rendeletben rögzített határértékek alapján minősíthető. A közlekedési légszennyezés mértékének számítását a várható forgalmi adatok alapján az MSZ 21459/2-81 számú szabvány szerint végezhető el. Az alábbi táblázat tartalmazza a gyakorlatban alkalmazott fajlagos emissziós tényezőket (g/km) 40 km/h sebesség esetében a különböző jármű típusok vonatkozásában, illetve az időre vetített fajlagos értékeket is feltüntettük:

Jármű típus (40 km/h sebességnél)	Szén- monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxid	Kén- dioxid	Részecske	Szén-dioxid
	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	Pm	CO ₂
Fajlagos emisszió (g/km)						
Személygépkocsi	12,2	1,64	1,34	0,00808	0,121	174,6
Tehergépjármű	11,10	0,814	6,00	0,0957	1,62	695,7
Autóbusz	10,2	1,21	5,44	0,123	1,71	904,1
Fajlagos emisszió időre vetítve (mg/s)						
Személygépkocsi	135,6	18,2	14,9	0,1	1,3	1940,0
Tehergépjármű	123,3	9,0	66,7	1,1	18,0	7730,0
Autóbusz	113,3	13,4	60,4	1,4	19,0	10045,6

Szakértői becslések alapján összességében megállapítható, hogy az óras maximális ütemű igénybevétel esetén a működéshez köthető közúti többlet forgalom (csúcsforgalom) levegőminőségre gyakorolt hatása rövid időtartamban érzékelhető, azonban napi átlagban alig érzékelhető a létesítményhez kapcsolódó légszennyezettség. A többletforgalom által okozott levegőterheltség várhatóan még a nagyobb forgalmú fővárosi gyűjtőutak (pl. Diószegi Sámuel utca, Orczy út) alapterheltsége mellett sem eredményezi a légszennyezettségi határértékek túllépését. Ugyanakkor a jelenleg kisebb forgalmú Dugonics utcában a csúcsforgalmi időszakban (pl. reggeli munkakezdés időszakában) érzékelhető lesz a levegőminőség rövid időtartamú romlása az épülethez köthető személygépkocsi forgalom növekedés eredményeképpen.

Pinceszinti garázs területek CO szellőzése és füstmentesítése

A pincei garázs területek esetében a füstelvezetés mesterséges úton biztosítható. Az épület építészeti adottságai miatt jelen esetben gépi hő- és füst elvezetést terveztek kialakítani.

Az elvezetendő légmennyiség a hatásos nyílás felület alapján számítandó, ami a helyiség alapterületének 1%-a kell legyen, illetve az azt helyettesítő légmennyiség, minden elvezető felület m²-re 2 m³/s légmennyiség.

A tervezett hő- és füstelvezető rendszer légpótló és elszívó ventilátorok együttes üzemével biztosítható. A terület füstmentesítésére szaktervező által készített áramlástechnikai modell fog készülni, mely alapján a modell készítője határozza meg a fent előírt légmennyiséget helyettesítő szükséges légmennyiséget. A modellben meghatározott szükséges légmennyiség alapján fogjuk méretezni a szükséges ventilátorokat. A ventilátorok pontos telepítési helyeit szintén az áramlástechnikai modell határozza meg. A befúvó és elszívó ventilátorok, a füstöt, illetve a friss levegőt terelő hőálló ventilátorokkal (hőálló Jet ventilátorokkal) együtt üzemelnek. A Jet ventilátorok telepítési helyeit szintén a füstmentesítést modellező áramlástechnikai modellben meghatározottak alapján helyezzük el. Jelen tervfázisban OTSZ szerinti légmennyiségekkel számoltunk és terveztük meg a ventilátor teljesítményeket és a kapcsolódó aknakeresztmetszeteket.

A garázs üzemi szellőztetését, CO₂ mentesítését az előzőek szerinti füstelvezető rendszer részbeni vagy teljes üzemeltetésével biztosítják, megfelelő automatika rendszer beépítésével.

4.4. Levegőkörnyezeti hatások és hatásterület meghatározása

4.4.1. A terjedésvizsgálatnál alkalmazott módszer

A légszennyező anyagok terjedésének vizsgálatához az amerikai környezetvédelmi hatóságok által szabványosított és a hazai gyakorlatban is elfogadott diszperziós modellt használtuk fel. Az AERMOD terjedésszámítási modell az alábbi tényezők és állapotok vizsgálatára alkalmas.

A levegőszennyezettség diszperziós modellezéshez az ISC-AERMOD View program 12.0.1 verzióját használtuk. A levegőszennyezettség diszperziós modellezésénél használt programcsomag lokális és regionális léptékben, levegőkörnyezeti tervezésekhez, kutatásokhoz, komplex vizsgálatokhoz alkalmazható korszerű modell- és adatrendszer. A szennyező anyagok talaj közeli koncentrációját turbulens-diffúziós egyenletrendszerrel határozza meg az ipari paraméterek és a meteorológiai tényezők várható gyakoriságának ismeretében.

Valamely adott forrás szennyező hatásának felméréséhez rendelkezni kell a térség sok évi átlagos klímaadataival, vagy legalább egy éven keresztül mérni kell a hely jellemző klímaadatait. A turbulens diffúzió ismeretében kvantitatív összefüggések állapíthatók meg a kibocsátások és a kialakuló immisszió között.

A modellszámításokhoz az un. MM5 globális hosszú idősoros meteorológiai adatbázisaiból, az adott budapesti helyszínre vonatkoztatott órás meteorológiai adatokat használtuk fel a szimuláció szoftvert kidolgozó cégtől (Lakes Environmental) megkérve. A felhasznált órás meteorológiai adatok beszerzésre kerültek a 2014-2016. évekre (3 éves adatsor) vonatkozóan és mind felszín közeli, mind magassági paraméterek rendelkezésre álltak.

Terjedésszámítás feltételei és céljai

A szimulációval végzett terjedésszámítás lehetővé teszi különböző átlagolási idejű immissziós koncentrációértékek megállapítását. A 8x8 km-es vizsgálati terület felosztásával létrehozott háló pontjaiban megállapítható különböző átlagolási időtartamokra az adott komponens koncentrációja. A hosszútávú (éves) átlagolású értékek alapján a levegőterhelés mértékét becsülhetjük, míg a rövid (órás, illetve 24 órás) átlagolási idejű koncentrációértékek a napi időjárási viszonyok hatását (azok legkedvezőtlenebb állapotát) tükrözik. A valóságosan elő álló légszennyezettséget az egyórás időtartamra átlagolt értékek adják. Az összes időjárási viszonyok között elvégzett terjedésszámítás a legkedvezőtlenebb helyzetről szolgáltat információt, míg a kiugró – jellemzően szélsőséges időjárási viszonyokat tükröző – értékeket kizáró, 95%-os percentilishez tartozó értéket tekintjük a jellemző időjárási viszonyokra vonatkozó értéknek. A vizsgálat során a teljes meteorológiai adatsorral számolt értékek mellett a hatásterület jogszabály szerinti meghatározása érdekében számoltuk a leggyakoribb meteorológiai viszonyok között jellemző állapotot is.

A terjedésvizsgálat során a hatásterület lehatárolásához az egyórás átlagolású levegőszennyezettség koncentrációértékeket, míg az általános levegőtisztasági hatások becsléséhez az éves átlagolású értékeket számoltuk.

4.4.2. Hatásterület lehatárolás módszere

A hatásterület számszerűsített becslése az elvégzett terjedésszámítások eredményeinek felhasználásával végezhető el. A 306/2010. Korm. Rendelet értelmező részében a következő módon definiálja a hatásterületet:

„14. *helyhez kötött pontforrás hatásterülete*: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb;”

A hatásterület a) és b) pont szerinti módon történő meghatározásához a 4/2011 (I.14.) VM Rendelet szerinti, alábbi táblázatban megadott egészségügyi, illetve tervezési irányértékeket kell figyelembe venni.

Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei (4/2011 (I.14.) VM Rendelet 2. Melléklet)

Lég- szennyező anyag	Határérték, irányérték [µg/m³]						
	órás		24 órás		éves		Veszélyességi fokozat
[CAS szám]	Határ- érték	Tűrés- határ	Határ- érték	Tűrés- határ	Határ- érték	Tűrés- határ	
Ammónia [7664-41-7]	200	-	100	-	(8)*	-	III.

* A megadott éves határérték „az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek” (4/2011 (I.14.) VM Rendelet 4. sz. Mellékelete) között szerepel, tehát a megadott érték kizárólag valamilyen természetvédelmi oltalom alatt álló területeken alkalmazandó.

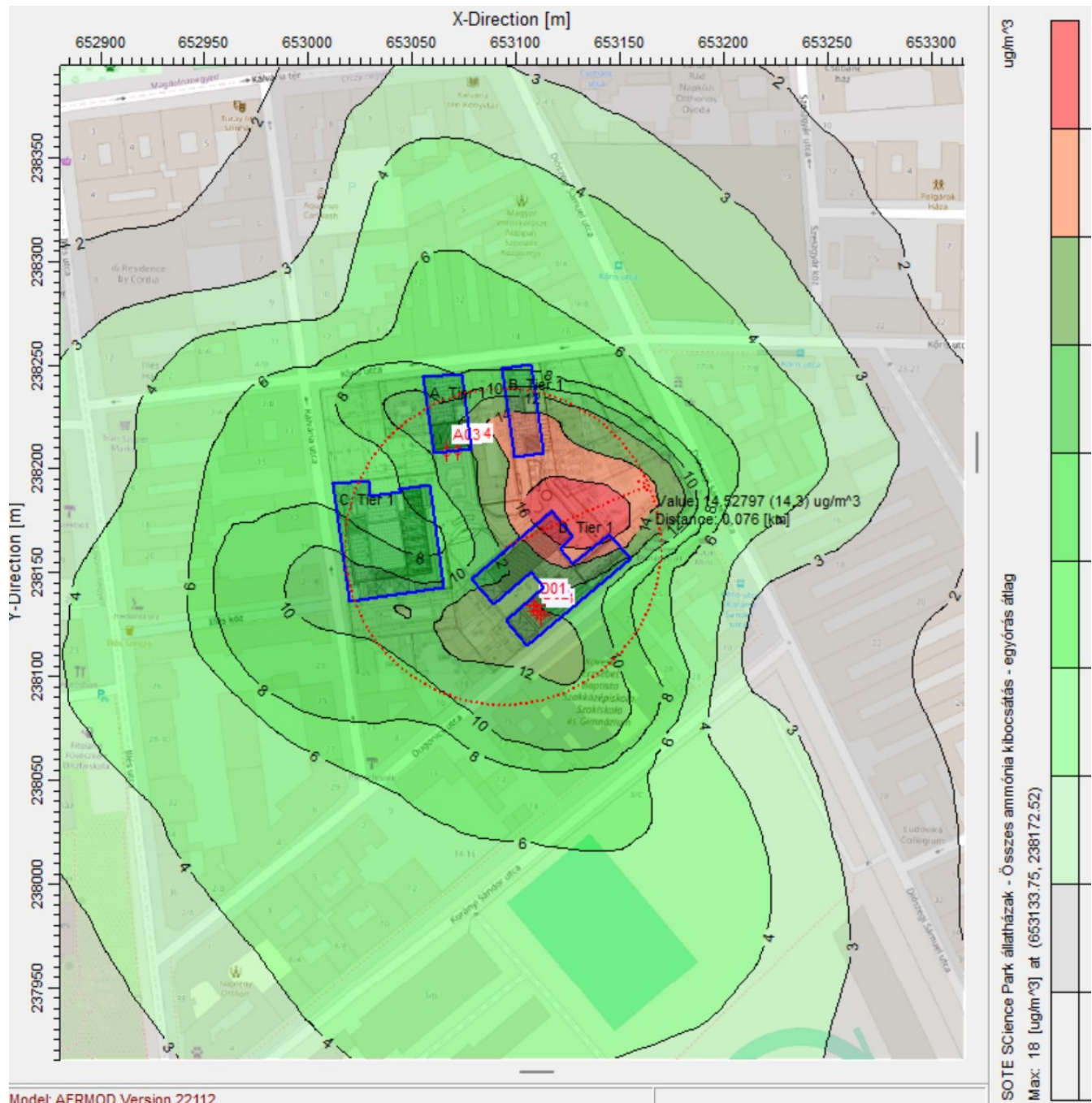
Az alapterheltséget is figyelembe vevő b) pont szerinti lehatárolás kizárólag rendelkezésre álló imissziós mérési adatokat alapján lehetséges, illetve viszonylag nagyobb terheltség esetén eredményez nagyobb kiterjedésű hatásterületet, mint az a) pont szerint számított érték.

Megjegyezzük, hogy a Korm. Rendelet c) pont szerinti lehatárolási mód esetén a számítási eredmények minden esetben meghatároznak egy jogszabály szerinti hatásterületet, a környezeti hatás tényleges (abszolút) jelentőségétől alapvetően függetlenül. Szakértői véleményünk szerint az egészségügyi határértékektől jelentősen elmaradó levegőterheltségi koncentrációk esetében nem tekinthető indokoltnak a c) módszer szerinti hatásterület lehatárolás, ugyanakkor a jogszabályi megfelelés érdekében ezen módszert is alkalmazzuk.

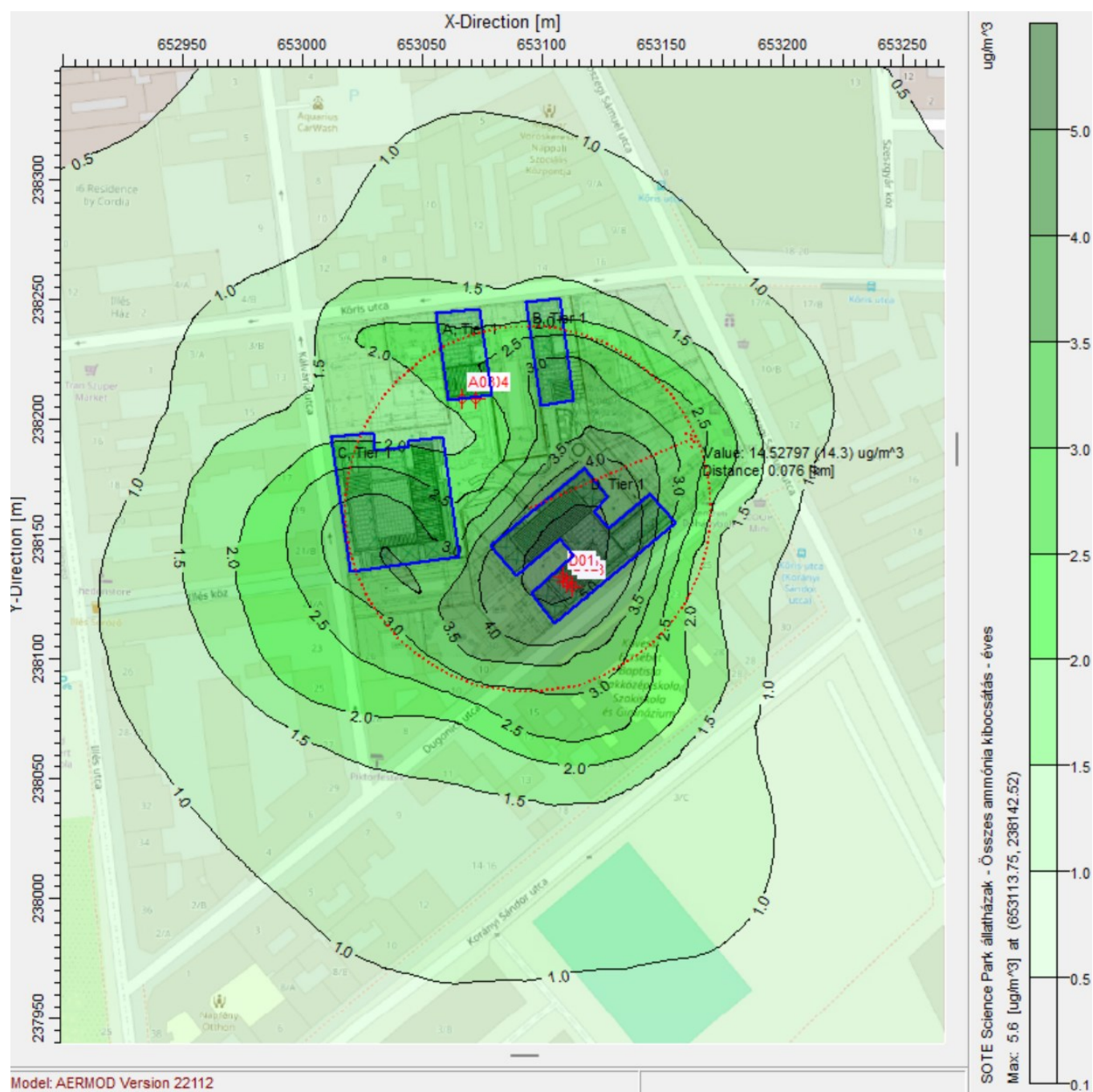
4.4.3. Terjedésszámítás eredményei, hatásterület meghatározása

A terjedésszámítás eredményeit az alábbi ábrákon szemléltetjük, amelyeken a vizsgált tevékenységhez kapcsolódó összes kibocsátás („A” és „D” épület állatházaiából) származó légszennyező anyag (ammónia) által okozott levegőszennyezettség többletkoncentrációk izokoncentrációs vonalas térképei kerültek bemutatásra.

A számítási eredmények közül a hatásterület lehatárolásához az egyórás átlagolású levegőszennyezettség koncentrációértékeket kell alapul venni. A térképi ábrázolásokon feltüntetésre került az egyórás átlagolás alapján számított hatásterület kiterjedése.



Egyórás átlagolású ammónia koncentráció térbeli alakulása a tervezett állatházak összes kibocsátása alapján és a kapcsolódó hatásterület feltüntetése



Éves átlagolású ammónia koncentráció térbeli alakulása a tervezett állatházak összes kibocsátása alapján

Eredmények kiértékelése

A terjedésszámítás eredményei azt mutatják, hogy éves viszonylatban, illetve rövid időtartamban sem lesz várhatóan jelentős a vizsgált tevékenység levegőtisztaság-védelmi hatása. Az egyórás átlagolás esetén is megállapítható, hogy a tervezési irányérték kb. 10 %-a a várhatóan kialakuló maximális koncentráció. A viszonylag alacsony kibocsátási magasság, illetve a vízszintes kialakítás hozzájárulnak a számított hatásterület kis kiterjedéséhez.

A terjedésszámítás egyórás átlagolású eredményeinek számszerűsített kiértékelését, azaz a légszennyező kibocsátásokra az egyes hatásterület lehatárolási módszerekkel számított eredményeit az alábbi táblázat foglalja össze a vizsgált légszennyező anyag vonatkozásában. A hatásterület nagyságát a kibocsátási pontok súlyozott geometriai középpontjától számított távolságként m-ben kifejezve adtuk meg.

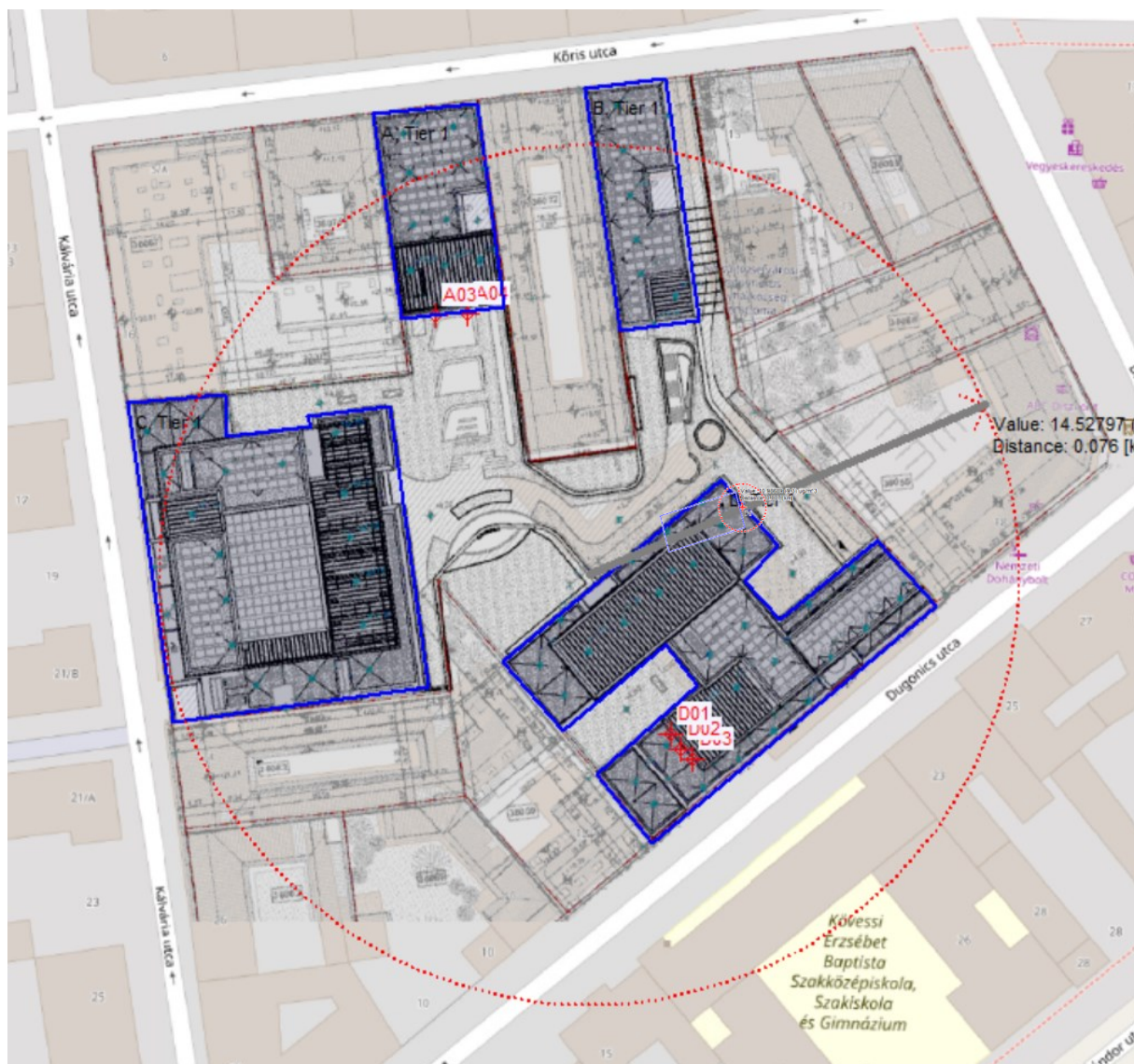
A levegőtisztaság-védelmi hatásterületek lehatárolásának adatai

	Ammónia (egyórás átlag)	Ammónia (éves átlag)
<i>Tervezési irányérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	200	-
Küszöbérték a) szerint ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	-
<i>Alaplégterheltség ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	n.a.	-
Küszöbérték b) szerint ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-
Számított max. koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17.9	5.58
Küszöbérték c) szerint ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	14.3	-
Maximális hatástávolság (m)		
a) szerint	nem értelmezhető	-
b) szerint	nem értelmezhető	-
c) szerint	76	-

A bemutatott térképi ábrázolások alapján megállapítható, hogy a maximális levegőterheltségi koncentráció-változások minden esetben a „D” épülettől északkeleti irányban, az épület közelében alakulnak ki. Az órás átlagolású értékek esetében is megállapítható, hogy a vonatkozó tervezési irányértékhez viszonyítva kb. 6% a maximális többlet-koncentráció.

A terjedésszámítás fentiekben bemutatott eredményei alapján megállapítható, hogy a kibocsátott ammónia környezeti koncentrációja a vonatkozó tervezési irányérték 10%-át jelentő küszöbértéket nem haladta meg, azaz nem értelmezhető sem az a), sem a b) módszer szerinti lehatárolás.

A c) pont szerinti módszer esetén a számítási eredmények minden esetben meghatároznak egy jogszabály szerinti hatásterületet - a környezeti hatás tényleges jelentőségétől alapvetően függetlenül. A c) számítási mód szerint a maximálisan kialakuló koncentráció 80 %-a feletti koncentrációk a vizsgált kibocsátások középpontjától számított kb. 50 m sugarú körön belülre korlátozódnak. A jogszabály szerint kötelezően lehatárolandó, szakmai megfontolásokon alapuló hatásterület **az 5 db kibocsátási pont súlypontjából kiinduló 76 m sugarú körrel lehatárolt területen** belülre korlátozódik. A kiszámított hatásterület térképi ábrázolása az alábbi térképen látható, (illetve a terjedésszámítások eredményeit szemléltető izovonalas ábrák is tartalmazzák).



A hatásterület elsősorban a telepítési helyszínül szolgáló ingatlant érinti. A kiszámított hatásterület a tárgyi ingatlanon kívül, minden irányban az azzal szomszédos ingatlanokat érinti, illetve a Dugonics utca túloldalán a Dugonics utca 15-25 szám alatti épületeket is érinti.

A fentiekben bemutatott, jogszabály szerint lehatárolt hatásterületről függetlenül, a terjedésszámítási eredmények alátámasztják azt, hogy a tényleges levegőkörnyezeti hatások sem a számított hatásterületen belül, sem azon kívül sem tekinthetők jelentősnek.

5. Víz- és talajvédelem

5.1. Felszín alatti víz és földtani közeg jelenlegi állapota

Magyarország Kistájainak katasztere szerint a terület az Alföld nagytáj, Duna menti síkság középtáj, Pesti-Hordalékkúp-síkság kistáj Ny-i felén található.

A kistáj tengerszint feletti magassága 98-251 m-re tehető. K felé lépcsőzetesen, a magasabb teraszok irányában emelkedik. A teraszok jellemzően É-D-i irányúak, melyeket a Duna mellékágai által létrehozott völgyek szabdalnak meg. K és D felé egyre enyhébb szintkülönbségek figyelhetők meg. A felszín döntő többségét közepes magasságú, tagolt síkság teszi ki. D felé a felszínt főleg futóhomok uralja, ami miatt a magasabb teraszok a fiatalabb teraszokkal egy szintbe kerültek, s így a domborzatnak elveszett a teraszos jellege. A D felé nyitott, félmedenceszerűen megjelenő kistáj jellemző formái fluviális és derázios úton képződtek.

Földtanilag a kistáj alapját képviselő harmadidőszaki rétegek Ny-ról K felé fiatalodnak, és egyre magasabb orográfiai helyzetben találhatók. Ezek a képződmények egymással párhuzamosan futó ÉNy-DK-i irányú törésvonal rendszerrel tömbökre tagolódtak és a pleisztocén folyamán egyre nagyobb mértékben süllyedtek meg. A pleisztocénban képződő dunai hordalékkúp orográfiaiilag hasonló, de kronológiailag ellentétes képet mutat, K felé haladva a legidősebb pleisztocén képződmények pannóniai üledékre települtek rá. A térségben jelentős mennyiségben hasznosítható kavics áll rendelkezésre.

A kistáj a Gödöllői-dombságtól a Duna-völgy felé lejt, egymással párhuzamos Dunába torkolló patakok szelik át, melyek a következők: Gombás-, Sződ-Rákos-, Mogyoródi-, Csömöri-, Szilas-, Rákos-patak, Gyáli-főcsatorna és Nagymocsár-árok. A tájat száraz éghajlat esetén jelentős vízhiány jellemzi. A talajvízszint É-ről D-i irányban -6 méterről -2 m-re emelkedik. A szulfáttartalom a települések alatt 300 mg/l fölé emelkedik.

A rétegvizek mennyisége kb. 1 l/s km². Az artézi kutak átlagos mélysége kb. 50 m-re tehető, a keleti tájrészen hozamuk 100 l/p, ami a Dunához közeledve nagymértékben fokozódik.

A tervezési terület közelében sérülékeny, üzemelő vízbázis nem található.

A tervezési terület a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. melléklete alapján a felszín alatti vizek szempontjából érzékeny területhez tartozik. A 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet alapján Budapest VIII. kerület „érzékeny” felszín alatti vízminőség-védelmi területen található.

A tervezett beruházás létesítését befolyásoló, illetve a tervezett beruházás működése által a felszín alatti, illetve felszíni vízminőséget földtani közeget veszélyeztető adatot, körülményt vizsgálatunk nem tárt fel.

5.2. Talaj- és talajvíz környezatkémiai állapota

A GeoExpert Geotechnikai tervező és szakértő Kft. (2089 Telki, Levendula u. 19.) 2023. februárban talajvizsgálati jelentést készített a területre vonatkozóan. Vizsgálataik során 9 db talajmechanikai fúrást végeztek, amely során talaj- és talajvíz mintavétel is történt. A helyszíni feltárások 2022. december 12-16. között készültek, a talajvizsgálati jelentés készítésekor a minták környezetföldtani szempontból nem kerültek vizsgálatra, azonban a fúrások során vételezett 9 db talajmintát (1F-9F) és 3 db felszín alatti víz mintát (1F, 3F, 5F) az EDiCon Környezetvédelmi Mérnöki Iroda Kft. akkreditált laborral bevizsgáltatta 2023. márciusában.

A laborvizsgálatokat az ELGOSCAR Környezettechnológiai Zrt. Vizsgáló Laboratóriuma végezte el (NAH-1-1278/2019. akkreditálási számon). A vizsgálatok eredményeiről alapállapot-jelentés készült, amely a **II. sz. Mellékletben** került csatolásra és az alábbi eredményeket tartalmazza.

Földtani közeg, talaj

A talajminták környezetvédelmi laboratóriumi vizsgálati eredményei **jellemzően nem mutattak „B” szennyezettségi határértéket meghaladó értéket.**

A 6F talajminta esetében kis mértékű TPH határérték túllépés van (127,3 mg/kg szárazanyag, a „B” szennyezettségi határérték 100 mg/kg szárazanyag), amely szennyezettség nem jelent környezeti kockázatot.

Felszín alatti víz talajvíz

A talajvíz-minták környezetvédelmi laboratóriumi vizsgálati eredményei **jellemzően nem mutattak „B” szennyezettségi határértéket meghaladó értéket.**

Az 1F minta esetében kis mértékű szulfát határérték túllépés tapasztalható (290 mg/l, a „B” szennyezettségi határérték 250 mg/l), illetve az F5 furatból vett vízmintában az ammónium-ion koncentráció haladta meg nem jelentős mértékben a határértéket (0,91 mg/l, a „B” szennyezettségi határérték 0,5 mg/l). A kimutatott határérték-túllépések jelentéktelennek tekinthetők, mivel csak pontszerűen jelentkezik, valamint a szennyezettség mértéke sem nem jelentős, tehát összességében megállapítható, hogy a talajvízminősége nem jár környezeti kockázattal.

5.3. Kivitelezési időszak hatásai

A tervezési területen a felszín közeli talajréteg, illetve az alaptestek által kiszorított földtani közeg kitermelése szükséges. A terület talajvíze és földtani közege a felszínről érkező szennyezésekkel szemben nem kapnak természetes, illetve mesterséges védelmet, így minden esetben a szennyező anyag kibocsátást el kell kerülni, arra megfelelő megelőzési megoldásokat kell alkalmazni. Egy esetleges rendkívüli szennyezés (havária) kialakulása esetén pedig törekedni kell a szennyező forrás mielőbbi felszámolására.

A felszín alatti víz és a földtani közeg szennyeződésének megelőzése érdekében a kivitelezési munkálatok során az alábbi műszaki megoldások kerülnek alkalmazásra:

- Az építéshez nincs szükség anyagnyerő-, vagy területen kívüli lerakóhely létesítéséhez.
- Az építkezéshez szükséges anyagok közúton fognak érkezni. A tervezési terület az építési munkálatokhoz kialakított, nagyrészen burkolt útvonalak révén könnyen megközelíthető lesz autóval, teherautóval.
- Az építési területen nem végezhető a munkagépek és tehergépkocsik karbantartása, javítása. A gépek és járművek üzemanyaggal való feltöltése kizárólag megfelelő műszaki védelemmel ellátott területen, illetve berendezéssel történhet.
- A keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok megfelelő tárolása, gyűjtése, ártalmatlanító szervezetnek történő átadása ellenőrzött módon történik. Az összes képződő veszélyes hulladék tárolása kizárólag megfelelő műszaki védelemmel ellátott területen, megfelelő edényzetben történhet.
- Az építkezés során keletkező építési-bontási hulladékokról nyilvántartást kell vezetni és a jogszabályoknak megfelelő ártalmatlanítás a kivitelező felelősségi körébe tartozik.
- Az összes felhasznált veszélyes anyag tárolása kizárólag megfelelő műszaki védelemmel ellátott területen történhet. A veszélyes anyagok (pl. festékek, hígítók, olajok, stb.) felhasználása során a biztonsági adatlap szerint kell eljárni és el kell kerülni az anyagok kijutását a talajra.

- A szociális igények kielégítése érdekében mobil WC-k, vagy ideiglenesen telepített konténerek kerülnek telepítésre, melyekkel a szennyvizek gyűjtése biztosítható.
- A munkaterületen az esetlegesen szennyeződhető csapadékvizeket külön kell gyűjteni zárt tartályban és tengelyen elszállítani. A nem szennyeződhető csapadékvizek elvezetésénél és szikkasztásánál ki kell zárni a szennyező anyag bevezetésének a lehetőségét.

A tervezési területen nem található felszíni vízfolyás, a talajt és talajvizet az építkezés során nem érheti szennyezés a munkavédelmi és környezetvédelmi előírások figyelembe vételével. A fenti intézkedések betartásával a helyszínen veszélyes anyagokból származó földtani közeg és felszín alatti víz szennyezés nem valószínűsíthető.

5.4. Működési időszak hatásai

Felszín alatti vízvédelem, csapadékvíz elvezetés

A tervezett intézményi funkció szerint rendes üzemmenet során veszélyes anyagok kijutása (pl. kicsepegés, kiporzás, stb.) egyértelműen kizárható.

A kialakítandó zöldfelületek területén vízminőséget károsító anyagok jelenléte kizárható. Az elfolyó csapadékvíz a kiépített zárt rendszerű csapadékvíz elvezetésnek és a beépített előkezelő műtárgyaknak köszönhetően nem eredményezi a felszíni, illetve felszín alatti vizek, illetve a földtani közeg minőségének romlását.

A burkolt felületek (belső utak) megfelelő szegéllyel és vízzáró rétegrenddel kerülnek kialakításra. Az innen összegyűjtött szennyeződhető csapadék vizek megfelelő előtisztítást követően, olaj- és homokfogó műtárgyon keresztül vezetve kerülnek a befogadóba. A befogadó csatornába vezetett csapadékvíz mennyiségének szabályozása, a csúcsterhelések kiegyenlítése érdekében várhatóan telephelyen belüli tározó kialakítására lesz szükség.

A fentieknek megfelelően az üzemelés időszakában nem indokolt a felszín alatti vizek minőségének nyomonkövetésére, rendszeres vizsgálatára kiépített monitoring rendszer (figyelőkutak) kiépítése.

Hidrogeológiai hatások

A GeoExpert Geotechnikai tervező és szakértő Kft. (2089 Telki, Levendula u. 19.) 2023. júniusában hidrogeológiai szakvéleményt (ld. **III. sz. Mellékletként** csatolva) is készített, amely megállapította, hogy a tervezett épület és az építés alatti vízkizáró rendszer semmilyen káros hatással nem lesz a visszaduzzasztás szempontjából a környező épületekre.

Felszíni vízvédelem, szennyvíz elvezetés

Tekintettel arra, hogy a keletkező szennyvíz kizárólag kommunális jellegű, azaz technológiai eredetű szennyvíz kibocsátására nem kerül sor, bármilyen sajátos szennyezőanyag tartalom előfordulása a kibocsátott szennyvízben, illetve csapadékvízben kizárható.

A fentiekre való tekintettel megállapítható, hogy a közüzemi csatornába való bevezethetőség minőségi feltételei, azaz a 28/2004. KvVM Rendelet 4. Mellékletében meghatározott küszöbértékek várhatóan teljesülni fognak. A határértékek teljesítésének számszerűsített és méretezett műszaki feltételei a későbbi építési engedélyezés során a közmű tervezői munka keretében kerül kidolgozásra.

6. Hulladékgazdálkodás

6.1. Kivitelezés időszakában

Az építési és bontási hulladékok kezelését a 45/2004 (VII.26.) BM-KvVM együttes rendeletnek megfelelően kell elvégezni. A keletkező hulladékokról – a mennyiségtől függetlenül – nyilvántartást kell vezetni, amelyben fel kell tüntetni a hulladék megnevezését, HAK számát, a keletkezett mennyiséget, az átvevő hulladékkezelőt és az átadás-átvétel időpontját. A hulladék termelője, tulajdonosa köteles a birtokában lévő, bármely tevékenységből származó hulladékot környezetszennyezést kizáró módon szelektíven gyűjteni. A keletkező települési és nem hasznosítható termelési, inert hulladék csak környezetvédelmi hatósági engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek adható át, illetve szigetelt, engedéllyel rendelkező lerakóra szállítható ártalmatlanítás céljából.

Amennyiben a kivitelezés során keletkező hulladék mennyisége meghaladja az összes anyagi minőség szerinti csoportonként megadott mennyiségek egyik csoportja esetében a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletben előírt, alábbi küszöbértéket, az építetű köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot – a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében – a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja. Továbbá, az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. Melléklete szerint, a felelős műszaki vezető (FMV) által aláírt építési hulladék nyilvántartó lap kiállítása szükséges a tárgyi beruházásra vonatkozóan.

Építési és bontási hulladékok csoportosítása

Sor-szám	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportok	Hulladék azonosító kód	Mennyiségi küszöb (tonna)
1.	Kitermelt talaj	17 05 04 17 05 06	20,0
2.	Betontörmelék	17 01 01	20,0
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	5,0
4.	Fahulladék	17 02 01	5,0
5.	Fémhulladék	17 04 01 17 04 02 17 04 03 17 04 04 17 04 05 17 04 06 17 04 07 17 04 11	2,0
6.	Műanyag hulladék	17 02 03	2,0
7.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04	10,0
8.	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 02 02 17 06 04 17 08 02	40,0

Egyes telkek esetében még bontási munkálatokkal is kell számolni, ami nagyobb mennyiségű bontási hulladék (törmelék) keletkezésével jár.

A technológia és létesítmények telepítése, kivitelezése - ahogyan az üzemelés is - az elérhető legjobb technikának való megfelelés jegyében történik. A kivitelezési munkálatok során minimális a hulladék keletkezése, mivel főleg előre gyártott szerkezeti elemek, csatlakozó elemek kerülnek beszerelésre, beépítésre. A belső szerkezetépítési, illetve gépészeti és technológiai szerelési munkák során az alapanyagok, építészeti elemek, technológiai egységek, berendezések csomagoló anyagai és a végső kialakításhoz felhasznált anyagok (pl. festékek, felületkezelők, ragasztók) göngyölegei teszik ki a keletkező hulladék főtömegét.

A telepítés során az alábbi veszélyes hulladékok keletkezésére lehet számítani:

- Veszélyes anyagokat maradókként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok (15 01 10*);
- Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat (15 02 02*);
- veszélyes anyagokkal szennyezett fémhulladékok (17 04 09*)
- Olajhulladékok és folyékony üzemanyagok hulladécai (13 01, 13 02 alcsoportok hulladécai)
- Festékek, lakkok és egyéb bevonó, korrózióvédő anyagok hulladécai (08 01, 08 02 alcsoport hulladécai);
- Hígító- és oldószerek (14 06 alcsoport hulladécai);

A fentiekben felsorolt veszélyes hulladékok várhatóan ártalmatlanításra kerülnek. A jelzett veszélyes hulladékok mennyisége az inert hulladékokhoz viszonyítva elenyésző mértékű. A hulladék átvevő kiválasztásánál a Ht. szerinti közelség elvét is figyelembe kell venni. A veszélyes hulladékokat átmenetileg csak megfelelő műszaki védelemmel ellátott tárolóhelyen szabad tárolni.

Azbeszttartalmú építőanyagok bontása a tárgyi kivitelezési munkarészben jelen ismereteinek szerint nem merül fel.

A tervezett felújítás és építés során keletkező hulladékok – környezetvédelmi szempontból megfelelő – gyűjtéséről és elszállításáról, illetve azok ellenőrzéséről a Beruházó a kivitelezőkkel kötendő szerződésekben rendelkezik. Az építkezés során, amennyiben a vonatkozó előírásokat betartják, a keletkező hulladékok gyűjtése, elszállítása, kezelése nem jelenthet kockázatot a környezeti elemekre.

6.2. Hulladékképződés a működés időszakában

Az egészségügyi kutatási, irodai, oktatási és szociális tevékenység folytatása és az épület működése, karbantartása során várhatóan az alábbi hulladékfajták keletkeznek:

- Nem veszélyes települési (intézményi) hulladékok,
- Veszélyesnek minősül települési hulladékok,
- Az egészségügyi kutatási és laboratóriumi tevékenységhez kapcsolódó jellemzően veszélyes hulladékok.
- Állattartáshoz kapcsolódó hulladékok

Az alábbi táblázat tartalmazza a tervezett egészségügyi kutatás-fejlesztési és oktatási tevékenység során keletkező hulladékok besorolását a *hulladékjegyzékről* szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendeletben megadott Hulladék Azonosító Kódok (HAK) alapján.

Hulladék kategóriák	Hulladék fajták	HAK
Nem veszélyes szelektíven gyűjthető hulladékok	Papír és karton (göngyöleg)	20 01 01
	Üveg	20 01 02
	Műanyagok	20 01 39
	Fémek	20 01 40
	Biológiailag bomló konyhai és étkezdei hulladék	20 01 08
	Étolaj és zsír	20 01 25
	Kerti zöldhulladék	20 02 01
	Kevert települési szilárd hulladék	20 03 01
Egyéb általánosan keletkező veszélyes hulladékok	Fénycsővek és egyéb fémtartalmú hulladék	20 01 21*
	Nyomtató patron, toner	08 03 17*
	Kimerült hajtógázpalack	15 01 11*
	Veszélyes anyagokkal szennyezett textil	15 02 02*
	Elektronikai hulladékok	20 01 35*
	Akkumulátorok és elemek	20 01 33*
Kutatási/oktatási (laboratóriumi) tevékenységhez kapcsolódó, kiemelten kezelendő veszélyes hulladékok	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	15 01 10*
	Veszélyes anyagokból álló vagy azokkal szennyezett laboratóriumi vegyszerek, ideértve a laboratóriumi vegyszerek keverékeit is	16 05 06*
	használatból kivont, veszélyes anyagokból álló vagy azokkal szennyezett szerves vegyszerek	16 05 07*
	használatból kivont, veszélyes anyagokból álló vagy azokkal szennyezett szerves vegyszerek	16 05 08*
	Egészségügyi, fertőző hulladékok	18 01 03*
	Nem fertőző kórházi hulladék (pl. rongyok, eldobható ruházat, pelenkák)	18 01 04
	Veszélyes vegyszerek, gyógyszerek	18 01 06*

A kommunális hulladék megfelelő méretű gyűjtődényzetben kerül tárolásra, melynek az ürítése a közszolgáltatóval kötött szerződésben meghatározott időközönként fog történni. A konténereket mindenki számára jól megközelíthető - várhatóan központi - helyeken javasolt elhelyezni.

Az egészségügyi kutatás-fejlesztés és oktatás során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat megfelelően kialakított, felirattal, vagy jelöléssel ellátott, elkülönített gyűjtődényekben kell gyűjteni. A veszélyes hulladékokat minden esetben az adott hulladék anyagának ellenálló gyűjtődényben gyűjtik, amelyeket feliratoznak és ellátnak az adott hulladék Hulladék Azonosító Kódjával is.

A keletkezés helyen gyűjtött hulladékokat napi rendszerességgel üríteni kell az épületben kialakítandó átmeneti hulladéktároló helyiségben a keletkezés helyén, munkahelyi gyűjtőpontokon gyűjtik, telepített nagyméretű megfelelő jelöléssel ellátott edényekbe.

A létesítményben keletkező hulladékok engedéllyel rendelkező hasznosító vagy ártalmatlanító szakcégnak kerülnek átadásra. A hulladékok szállítását és kezelését csak megfelelő jogosultsággal – hulladékgazdálkodási engedéllyel - rendelkező szakvállalkozások végezhetik. Az engedély meglétéről a hulladék átadását megelőzően a hulladék birtokosának kell meggyőződnie, továbbá gondoskodni kell az érvényes engedély megőrzéséről. A keletkező hulladékok kezelési módjának a kiválasztása során a hasznosítást előnyben kell részesíteni az ártalmatlanítással szemben, továbbá figyelembe kell venni a Ht. szerinti közelség elvét.

Állati tetemek és egyéb hulladékok

Az állati tetemeket napi gyakorisággal sárga zsákba össze kell gyűjteni és az autokláv melletti áradó ablakon át a külső közlekedőn elviszik a veszélyes hulladék tárolóban elhelyezett mélyhűtő ládába. Innen a kórházi veszélyes hulladék szállító cég a megfelelő gyakorisággal elszállítja. A zsákok előírászerű megjelöléséről gondoskodni kell.

A ketrecekből származó trágyával szennyezett alomanyagot az alomürítő helyiségben levő alomürítő berendezésben egy sárga, hulladékos zsákba kiürítik. A zsákot megtelte után szorosan összekötözik, amit egy áradóablakon keresztül a külső közlekedőbe juttatják. Itt egy külső térben dolgozó állatgondozó a hűtött veszélyes hulladék tárolóban levő, SEPTOX által biztosított konténerbe rakja, amiket a SEPTOX igény szerinti rendszerességgel elszállít. A zsákok előírászerű megjelöléséről gondoskodni kell.

Szennyes, hulladék anyagforgalom

Szennyes gyűjtés, elszállítás: a labor munkatereiben használt köpenyt a munkaidő végeztével a laborok előtti közlekedőben elhelyezett Biohazard piros polietilén (PE) 121°C-ig autoklávozható zsákos szennyesgyűjtőbe dobják. Mivel a köpeny biológiailag fertőzöttnek minősül, a megtelt zsákot behelyezik a közlekedőben levő autoklávba, s az előírásoknak megfelelően 124°C-on dekontaminálják. Ezt követően lehet normál szennyesként kiszállítani a területről.



A fertőzött labor eszközök megsemmisítéséhez használatos tároló zacskó indikátor mező autoklávozás folyamán elszíneződik. A zacskó Biohazard és többnyelvű biztonsági felirattal vannak ellátva. Csak lazán lezárni autoklávozásnál!

A nem fertőzött munkaruházatot ledobózsákokban, szennyes tárolóban gyűjtik, s külső szolgáltatóval szerződött időpontokban szállítják el mosásra.

Kórházi veszélyes hulladék gyűjtés, elszállítás: A laborban keletkező fertőzésveszélyes eszközöket, törülközőket a vonatkozó munkavédelmi és hulladékkezelési előírások szigorú betartásával kell kezelni. Gyűjtésük a munkatérben belül külön tárolóedényben történik. Munkanapokon napi szinten kerül elszállításra a veszélyes hulladék erre kialakított egyszer használatos gyűjtőkonténerekkel együtt.

A laborokban keletkező, fertőzött oldatokat az autoklávban semlegesítik, s ezt követően zárt edényben szállítják el a veszélyes hulladék megsemmisítőbe.

Normál kommunális hulladék: gyűjtésük helyiségenként fedeles hulladéktároló edényben történik. Ürítésük a napi takarítás során történik az épület előtti hulladéktárolóba.

A telephelyen szelektív hulladéktárolási rend működik, így az újrahasznosítható papír, üveg, fém valamint a biológiailag bomló háztartási hulladékokat elkülönítetten tárolják.

Hulladékgazdálkodási jogszabályi követelmények

A hulladékok szállításra/kezelésre történő átadását igazoló fuvarleveleket, szállítóleveleket, mérlegjegyet, ill. a veszélyes hulladék esetében a Szállítási lapokat a vonatkozó jogszabályban meghatározott ideig kell megőrizni, mely dokumentumok alapja a 309/2014. (XII.11.) Korm. rendelet szerinti nyilvántartásnak és adatszolgáltatásnak.

A létesítményben keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokról nyilvántartást kell vezetni a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014 (XII.11.) Korm. rendeletben foglaltaknak megfelelően.

A 309/2014 (XII.11.) Korm. rendelet 11. § (2) bekezdése az alábbiakról rendelkezik:

„A hulladéktermelő – a (3) bekezdés szerinti kivétellel – az adatszolgáltatási kötelezettségét a 3. melléklet 1. és 2. pontja szerinti adattartalommal teljesíti, ha a telephelyén a tárgyévben képződött és birtokolt hulladék összes mennyisége:

- a.) veszélyes hulladék esetén a 200 kg-ot;
- b.) nem veszélyes hulladék esetén – a c.) pont kivételével – a 2000 kg-ot;
- c.) nem veszélyes építési-bontási hulladék esetén az 5000 kg-ot meghaladja”.

A jogszabályi adatszolgáltatást a fentiek figyelembevételével kell – esetlegesen – teljesíteni a tárgyévet követő év március 1-ig elektronikusan az erre rendszeresített adatlap kitöltésével (HIR-ÉV), ill. kötelezettséget a HIR-KÖT adatlapon bejelenteni.

7. Zaj- és rezgésvédelem

7.1. Az adatok megbízhatósága, rendelkezésre állása

A Beruházó, Budapest VIII. kerületében új tudományos és innovációs feladatokat ellátó *kis - és közepes bérleti egységek, egyetemi célokat szolgáló egységek, illetve innovációs központ és inkubátor ház* létesítését tervezi a hozzájuk kapcsolódó kiszolgáló létesítményekkel együtt. A tervezés jelenlegi fázisában rendelkezésre álló információk alapján, a vizsgált beruházás során, 4 db egymástól különálló egységet képező, de egymással összekapcsolt épülettömbből (*A tömb, B tömb, C tömb, D tömb*) álló épületegyüttes létesítése tervezett.

A tervezett új épületegységek max. Fsz+5 szint beépítéssel tervezettek, alattuk 3 szintes mélygarázs kerül kialakításra. Az épületekben többek között megtalálható lesz: *előadóterem, szemináriumi és oktatói termek, közösségi – és hallgatói terek, könyvtár, állatház, biobank, a bioinformatikai tanszék tanszéki oktatási és raktározási helyiségei, bérlaborok, bérirodák, illetve az épületegyütteseket kiszolgáló gépészeti terek.*

Adatszolgáltatás alapján az új épületegységeken belül végezni kívánt tevékenységeket elsősorban a nappali időszakban tervezik üzemeltetni, ennek köszönhetően feltehetően a nappali időszakban folyik majd az épületrészekben olyan meghatározó emberi tevékenység, mely a legtöbb beépített gépészeti és elektromos berendezés teljes kapacitású üzemmenetét igényli. Megjegyzendő azonban, hogy bizonyos gépészeti egységek zajforrásai várhatóan az éjjeli megítélési időszakban is működhetnek folyamatosan, illetve teljes kapacitás mellett. Ilyenek a technológiai hűtési igényeket biztosító gépészeti berendezések, illetve a lehetséges legkedvezőtlenebb üzemi állapotokat feltételezve nem zárható ki bizonyos tevékenységekhez kapcsolódó légtechnikai berendezések éjjeli időszakba átnyúló nagy kapacitású üzemmenete sem (*pl.: mélygarázs, állatház, esetlegesen a bérlaborok folyamatos légelszívását, illetve friss levegőigényét, valamint megfelelő temperálását biztosító gépészeti berendezések, továbbá a szerverközpontok, elektromos központok egyedi hűtését, légcseréjét biztosító hűtőegységek, légkezelő berendezések stb.*).

A beruházás jelenlegi fázisában a gépészeti tervezés még folyamatban van, így a vizsgált fejlesztés külső környezeti zajforrásainak pontos típusa, végleges elhelyezése (*pl.: légkezelők kidobó nyílásai*) még nem minden esetben ismert teljes mértékben. Az Engedélyes tervezési igényeinek megfelelően azonban a gépészeti berendezések lehetséges elhelyezése, azok várható kapacitása, illetve üzemeltetési ideje jól becsülhető. Ennek megfelelően az Engedélyes, illetve a Tervező jelen engedélyezési dokumentációhoz a „worst case scenario” elvét követve, a lehetséges legkedvezőtlenebb üzemeltetési körülményeket (*berendezés-kapacitásokat, üzemidőket, zajkibocsátásokat*) vette figyelembe a zajvédelmi adatszolgáltatás tekintetében.

Jelen zajvédelmi fejezet elkészítésének idején rendelkezésre álló adatszolgáltatás alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás esetében, **a létesítendő épületegyüttes üzemeltetése során**, külső környezeti zajvédelmi szempontból jellemző üzemi zajforrásnak:

- az épületegységek belső tereinek, illetve funkcionális helyiségeinek friss levegőigényét, illetve használt levegő elszívását biztosító – *beltéri gépészeti terekben elhelyezett* – légtechnikai (AHU) berendezések hangcsillapított beszívó - és kifúvó nyílásai,
- bizonyos funkcionális belső helyiségek (*pl.: vegyi fülkék*) közvetlen egyedi levegő-elszívását biztosító – *kültéren, illetve beltérben elhelyezett* - elszívó ventilátorok hangcsillapított légkidobó nyílásai,
- az épületegységek komfort igényeit, illetve a légkezelők hűtési és fűtési igényeit kiszolgáló hőszivattyús rendszerek – „C” és „D” épületegységek tetőszintjén, 4 oldalról zárt felülről nyitott gépészeti terekben elhelyezett - kültéri hőleadó egységei, illetve

- a kialakítandó szerverközpont(ok) (adatközpont(ok)) különálló hűtési igényét ellátó hűtőrendszerek - „D” épületegység tetőszintjén, 4 oldalról zárt felülről nyitott gépészeti térben elhelyezett - kültéri hőleadó egységei (hűtőkondenzátorai) számítanak.

A tervezett létesítményekhez kapcsolhatóan, a funkcióból fakadóan egyéb, huzamos üzemű, jelentős zajforrású berendezéseket nem terveznek beépíteni, működtetni. Az új épületeket a piacon elérhető lehető legjobb minőségű anyagokból, és korszerű irányítástechnikai elemekkel ellátva tervezik megvalósítani.

Jelen zaj - és rezgésvédelmi fejezetet a Tervező (CÉH zRt.; Székhely: 1112 Budapest, Dió utca 3-5.) adatszolgáltatása alapján, a tervezés jelenlegi fázisában rendelkezésre álló tervezési alapadatok, korábbi gyakorlati tapasztalatok felhasználásával készítettük el az érvényben lévő hazai jogszabályok, vonatkozó zajvédelmi előírások figyelembevételével.

A bizonytalanságok, illetve adathiányok esetében alapvetően a „worst-case scenario” elvét követve mindig a legkedvezőtlenebb helyzetet feltételeztük, mutattuk be és értékeltük.

A tervezett tevékenység lakott területekhez közel kerül megvalósításra, funkciójából fakadóan (oktatási és innovációs központ, illetve inkubátor ház) azonban a tervezett fejlesztés üzemszerű működése során **nem fognak üzemeltetni olyan meghatározó üzemi, vagy közúti környezeti rezgésforrást**, mely szakmai megítélésünk szerint hatással lehetne a legközelebbi védendő létesítményekre, ebből kifolyólag a folytatni kívánt tevékenység környezeti rezgésterhelésével a továbbiakban nem foglalkoztunk.

7.2. A tervezési terület környezetének zajvédelmi szempontú bemutatása

A Beruházó egy új EGÉSZSÉGIPARI ÉS BIOTECHNOLÓGIAI SCIENCE PARK létesítését tervezi Budapest VIII. kerületében a *Diószegi Sámuel utca-Dugonics utca-Kálvária utca-Kőrös utca* által határolt, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* építési övezetbe sorolt területen belül.

A fejlesztés során a Budapest VIII Kerület 145-ös tömbjében lévő, többségében állami/kerületi tulajdonban lévő hasznosítási területen belül, várhatóan 4 db - *egymástól különálló egységet képező, de egymással összekapcsolt* – épülettömbből (*A tömb, B tömb, C tömb, D tömb*) álló, közel 31 000 m²-es épületegyüttessel kívánják kiszolgálni a tudományos és innovációs célokat.

A beruházással érintett területet és tágabb környezetét az alábbi átnézetes helyszínrajz szemlélteti:



A tervezett fejlesztés során beépítendő területeket, azok szűkebb környezetét az alábbi helyszínrajz mutatja be:



Fentiek alapján, az alábbiakban bemutatásra kerül a vizsgált fejlesztési terület környezetének zajvédelmi szempontú ismertetése:

- „A Budapest Főváros VIII. kerület Józsefvárosi Önkormányzat Képviselő-testületének 45/2023. (XII. 14.) önkormányzati rendelete a kerületi építési szabályzatról” - című

jelenleg érvényben lévő kerületi építési szabályzat, illetve a vonatkozó szerkezeti terv alapján, melyek aktuális verzióját a kerület honlapjáról töltöttünk le:

<https://jozsefvaros.hu/ugyintezes/ugy/szabalyozasi-terv/>

Mivel a fejlesztéssel érintett terület Budapest belvárosában található a VIII. kerületben, a jelenleg érvényben lévő kerületi építési szabályzat és szabályozási terv alapján alapvetően minden irányban „Ln” - *nagyvárosias lakóterület* övezeti besorolású településrészek fekszenek közvetlen és távolabbi környezetében is.

A nagyterjedésű összefüggő „Ln” övezeteket egybeépült (zárt sorú), így az utcáfrontról nézve elsősorban sorházas jellegű, gangos, zártudvaros beépítésű lakóépületek jellemzik, melyeket

általánosságban behálózna a kerületben alkalmazott „Kt-Kgy”, „Kt-Ku”, „Kt-Gy”, valamint „KÖu” övezeti besorolással jelölt főutak, gyűjtőutak, illetve lakó -és kiszolgáló utak, gyalogos elsőbbségű utcák, közlekedési területek.

A vonatkozó kerületi építési szabályzat szerint, a tervezési területet körülölelő utak mentén, a fejlesztés közelében, a jellemző párkánymagasságok:

- A Kőrös utca tervezési területéhez közeli szakasza mentén található sorházas jellegű gangos lakóépületeknél: 17m
- A Kálvária utca tervezési területéhez közeli szakasza mentén található sorházas jellegű gangos lakóépületeknél: 17m
- A Dugonics utca tervezési területéhez közeli szakasza mentén található sorházas jellegű gangos lakóépületeknél: 21m
- A Diószegi Sámuel utca tervezési területéhez közeli szakasza mentén található sorházas jellegű gangos lakóépületeknél: 21m

Megjegyzendő, hogy

- a Dugonics utca 17-21. szám alatti ingatlanon (hrsz.:36034) - szintén „Ln” építési övezetben - a Kövessi Erzsébet Baptista Szakközépiskola Szakiskola és Gimnázium (*Fsz+4szint beépítésű*) oktatási intézménye található, melyben oktatási tevékenység egyedül a nappali időszakban történik. Mivel az intézmény belső terei, helyiségei pontosan nem ismertek előttünk és így nem zárható ki egyértelműen, hogy a tervezési terület felé eső ÉNy-i homlokzat nyílászárói nem iskolai tantermekhez, előadótermekhez kapcsolódnak, így a biztonság felé eltérve, az iskola Dugonics utcai homlokzatát környezeti zajvédelmi szempontból védendőnek tekintettük, továbbá
- a Kőrös utca 13. szám alatt a Külső-Józsefvárosi Református Egyházközség temploma, illetve földszintes kialakítású lelkipásztori hivatala áll. Mivel a 36070 hrsz-ú ingatlanon található különálló lelkipásztori épület esetében nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy lakófunkcióval rendelkező belső helyiséggel is rendelkezik, így annak tervezési terület felé eső, Ny-i homlokzatát környezeti zajvédelmi szempontból védendőnek tekintettük, emellett
- a *Diószegi Sámuel utca-Dugonics utca-Kálvária utca-Kőrös utca* által határolt tervezési területen belül egyéb épületegységek is találhatóak, melyek a tervezett épületek közé ékelődve, illetve azok mellett fennmaradnak és környezeti zajvédelmi szempontból védendő homlokzatokkal rendelkeznek. Engedélyes adatszolgáltatása alapján, a Beruházással érintett, fejlesztés során beépítendő ingatlanok helyrajzi száma: 36056, 36057, (36058), 36064, 36065, 36066, 36071, 36073.

Mivel a fejlesztési terület környezetében található, „Ln” övezetben létesült többszintes ingatlanok általánosságban lakó rendeltetésű épületek, azonban nem csak lakások alakíthatók ki bennük (*hanem pl.: irodák, rendelők stb.*), így ésszerű körülmények között nehéz meghatározni, hogy az egyes épületeken belül melyek a zajtól védendő helyiségek. Ennek megfelelően vizsgálataink során, a biztonság felé eltérve, minden irányban a legkedvezőtlenebb esetet feltételeztük, vagyis a fejlesztési terület környezetében található épületek legközelebbi-nyílászáróval ellátott - homlokzatait minden esetben védendő homlokzatoknak tekintettük.

Fentiek alapján, a különböző irányokban fellelhető, a tervezett fejlesztéssel érintett terület határaihoz legközelebbi, zajvédelmi szempontból védendő létesítmények, homlokzatok, az egyes besorolási övezetek, illetve építménymagasságok figyelembevételével:

- É-ÉK-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a Kőris utca túloldalán létesült sorházas jellegű, zártudvaros beépítésű lakóépületek zajtól védendő helyiségeinek utcafronti homlokzata.

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága:

- Kőris utca 6. szám alatti (hrsz.: 35890), Fsz+3 szint kialakítású épületnél:
~13-15m (1/a);
- Kőris utca 8. szám alatti (hrsz.: 35891), Magasföldszinti kialakítású épületnél:
~3-5m (1/b);
- Kőris utca 10. szám alatti (hrsz.: 35892), Fsz+1 szint kialakítású épületnél:
~6-8m (1/c);
- Kőris utca 12. szám alatti (hrsz.: 35893), Fsz+1 szint+tetőter kialakítású épület tetőtere:
~9-11m (1/d);
- Kőris utca 14. (1/e) és 16. (1/f) szám alatti (hrsz.: 35894 és 35895), Fsz+1 szint kialakítású épületeknél:
~6-8m.

- É-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a Kőris utca-Kálvária utca sarkán, a 36067 hrsz-ú ingatlanon nemrégiben felépített, Fsz+6szint kialakítású lakóépület („Bíbor ház”) fejlesztési terület felé eső – *vélhetően védendő helyiségekhez kapcsolódó nyílászárókkal ellátott* - belső udvari homlokzatai.

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~21-23m (1/g-i)

- Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a létesítendő „A” és „B” jelű új épület egységek mellett fennmaradó, azok közé ékelődő, Kőris utca 9. szám alatti (hrsz.: 36072), Fsz+3 szint kialakítású, zártudvaros, gangos beépítésű lakóépület fejlesztési terület felé eső – *vélhetően védendő helyiségekhez kapcsolódó nyílászárókkal ellátott* - D-i külső homlokzata (1/j), valamint belső udvari homlokzatai (1/k-l).

Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~12-14m

- K-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 35974 (2/a) és 35975 (2/b) helyrajzi számú ingatlanokon (*Diószei Sámuel utca 10/a-10/b. szám alatt*) létesült F+3 szintes, zártudvaros beépítésű lakóépületek utcafront felőli - *fejlesztési terület felé eső* – zajtól védendő helyiségeinek homlokzata.

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~13-15m

- K-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36070 hrsz-ú ingatlanon (*Kőris utca 13. szám alatt*) található, földszintes kialakítású, különálló lelkipásztori épület, tervezési terület felé eső, nyílászárókkal ellátott, vélhetően zajvédelmi szempontból védendő Ny-i homlokzata (2/c).

Védendőnek feltételezett Ny-i homlokzat magassága: ~0-3m

- K-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36069 hrsz-ú ingatlanon (*Diószei Sámuel utca 13. szám alatt*) található, földszintes kialakítású, belső nyitott udvarral rendelkező lakóépület tervezési terület felé eső, belső udvarra néző, vélhetően zajvédelmi szempontból védendő, homlokzatai (2/d-1, 2/d-2).

Védendőnek feltételezett belső udvarra néző homlokzatok magassága: ~0-3m

- K-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36055 hrsz-ú ingatlanon, a Dugonics utca és a Diószegi Sámuel utca sarkán (*Diószegi Sámuel utca 15., illetve Dugonics utca 18. szám alatt*) kialakított, Fsz+6szint+tetőtér kialakítású társasházi saroképület, tervezési terület felé eső, belső udvarra néző, vélhetően zajvédelem szempontból védendő homlokzatai (2/e-f)

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~21-23m

- D-DK-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a Dugonics utca túloldalán létesült sorházas jellegű, zártudvaros beépítésű lakóépületek zajtól védendő helyiségeinek utcafronti homlokzata.

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága:

- Dugonics utca 27. szám alatti (hrsz.: 36053), Fsz+2 szint kialakítású épületnél: ~9-11m (3/a);
- Dugonics utca 25. szám alatti (hrsz.: 36052), Magasföldszint+3 szint kialakítású épületnél: ~13-15m (3/b);
- Dugonics utca 23. szám alatti (hrsz.: 36051), Fsz+2 szint kialakítású épületnél: ~9-11m (3/c);
- Dugonics utca 15. szám alatti (hrsz.: 36050), Fsz+3 szint kialakítású épületnél: ~10-12m (3/e);

- D-DK-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a Dugonics utca 17-21. szám alatti ingatlanon (hrsz.:36034) található Kövessi Erzsébet Baptista Szakközépiskola Szakiskola és Gimnázium (Fsz+4szint beépítésű) oktatási intézményének - *vélhetően zajvédelem szempontból védendő* - utcafronti homlokzata.

Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~15-17m (3/d-1, 3/d-2)

Megjegyzés: az iskolában oktatási tevékenység egyedül a nappali időszakban történik.

- D-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36059 hrsz-ú ingatlanon (*Dugonics utca 12/a. szám alatt*) kialakított, 2 db Fsz+4szint+tetőtér kialakítású társasház, tervezési terület felé eső, nyílászárókkal ellátott, vélhetően zajvédelem szempontból védendő homlokzatai (3/f-h)

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: utcafronti épület: ~17-18m (3/f); belső épület (szinteltolások): 20-21m (3/g-h).

- D-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36063 helyrajzi számú ingatlanon (*Kálvária utca 24. szám alatt*) létesült F+3 szintes, zártudvaros beépítésű lakóépület, tervezési terület felé eső, belső udvarra néző, vélhetően zajvédelem szempontból védendő homlokzatai (3/i-j)

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~13-15m

- DNy-Ny-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36085 helyrajzi számú ingatlanon (*Kálvária utca 25-27. szám alatt*) létesült, sorházas jellegű, F+6 szintes kialakítású társasház, tervezési terület felé eső - *vélhetően zajvédelem szempontból védendő* - utcafronti homlokzatai (4/a).

Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~21-23m

- DNy-Ny-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, a 36083/1 (4/b-c) és 36083/2 (4/d) helyrajzi számú ingatlanokon (*Kálvária utca 21/a-b szám alatt*) létesült, sorházas jellegű, de sétáló utcával elválasztott, F+3

szintes kialakítású lakóépületek, tervezési terület felé eső - vélhetően zajvédelmi szempontból védendő - utcafronti homlokzatai.

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~13-15m

- Ny-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a 36081 (4/e) és 36080 (4/f) helyrajzi számú ingatlanokon (Kálvária utca 17. és 15. szám alatt) létesült F+4szint+tetőtér kialakítású társasházak, tervezési terület felé eső - vélhetően zajvédelmi szempontból védendő - utcafronti homlokzatai.

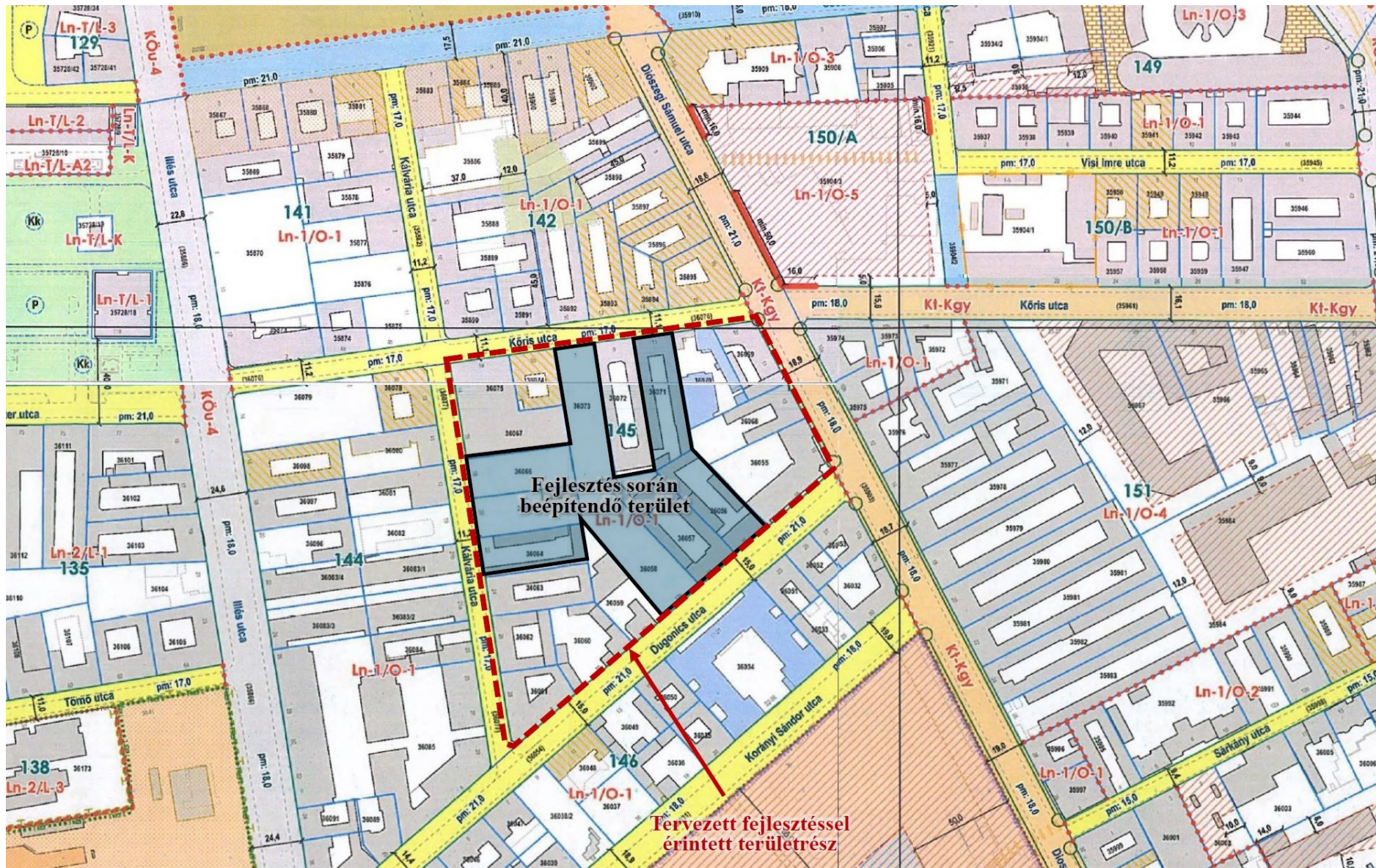
Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~15-17m

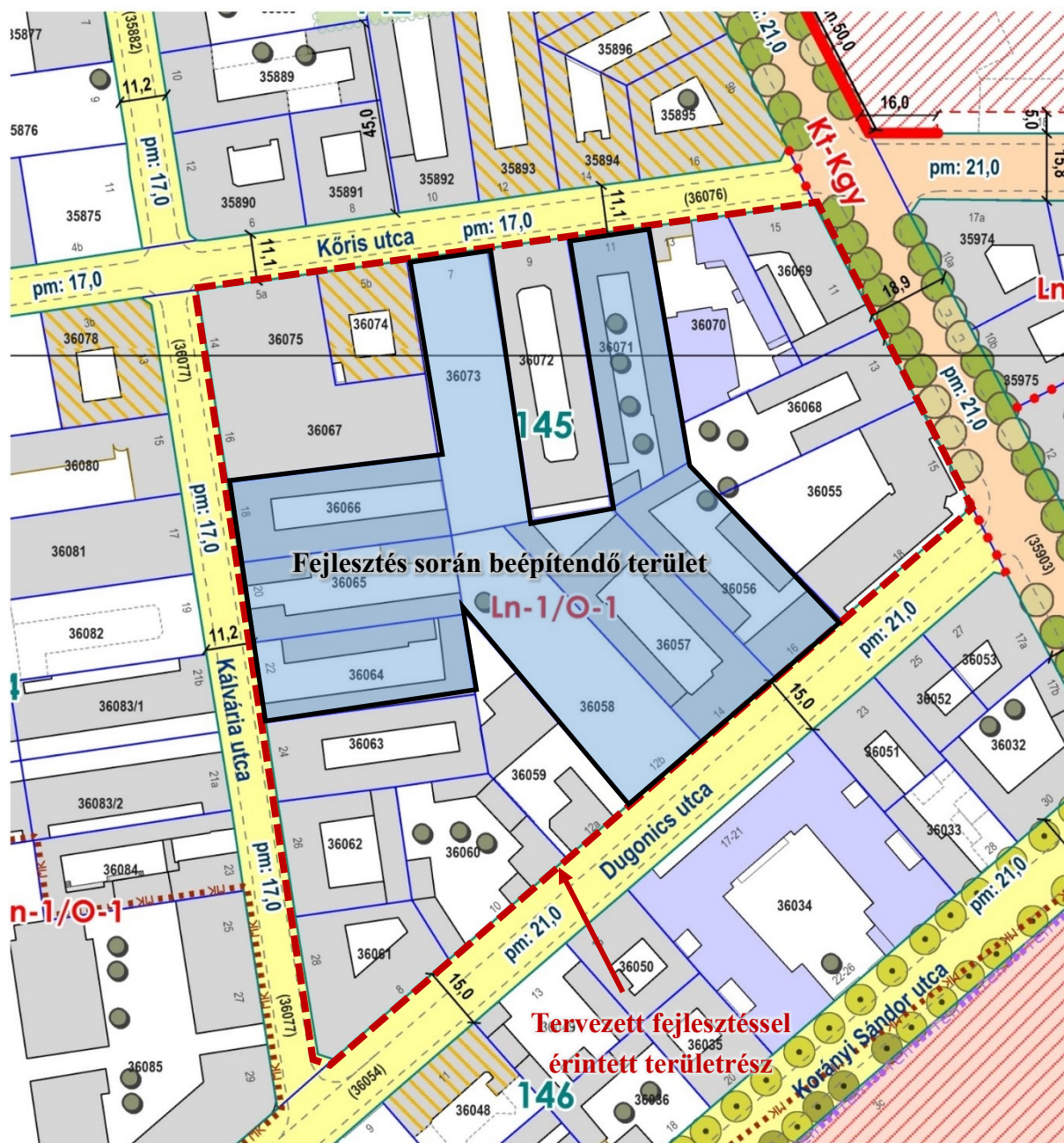
- Ny-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a 36078 helyrajzi számú ingatlanon (Kálvária utca 13. szám alatt) létesült F+1 szintes, zártudvaros beépítésű lakóépület utcafront felőli - fejlesztési terület felé eső – zajtól védendő helyiségeinek homlokzata (4/g).

Nyílászáróval ellátott legfelső szintek magassága: ~6-8m

Megjegyzendő, hogy a közelben utcaszinten néhány kereskedelmi, szolgáltató helyiség is kialakításra került (pl.: Nemzeti Dohánybolt, SajtOm sajtműhely, Műszaki Zálogház, Piktör Festékbolt) „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, melyek eladóterei a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendeletben előírtak alapján zajvédelmi szempontból védendő (védett) épületnek, helyiségnek számítanak, azonban ezek az egyes irányokban vagy a zajvédelmi szempontból szigorúbb határértékkel rendelkező lakóépületekkel nagyjából megegyező távolságban, vagy azoktól távolabb találhatóak, így ezek vizsgálatára külön nem volt szükség.

A vonatkozó helyi építési szabályzat övezeti besorolásának átnézetes, illetve részletes térképi kivonatát, a tervezési terület feltüntetésével az alábbi ábrák ismertetik:





JELMAGYARÁZAT

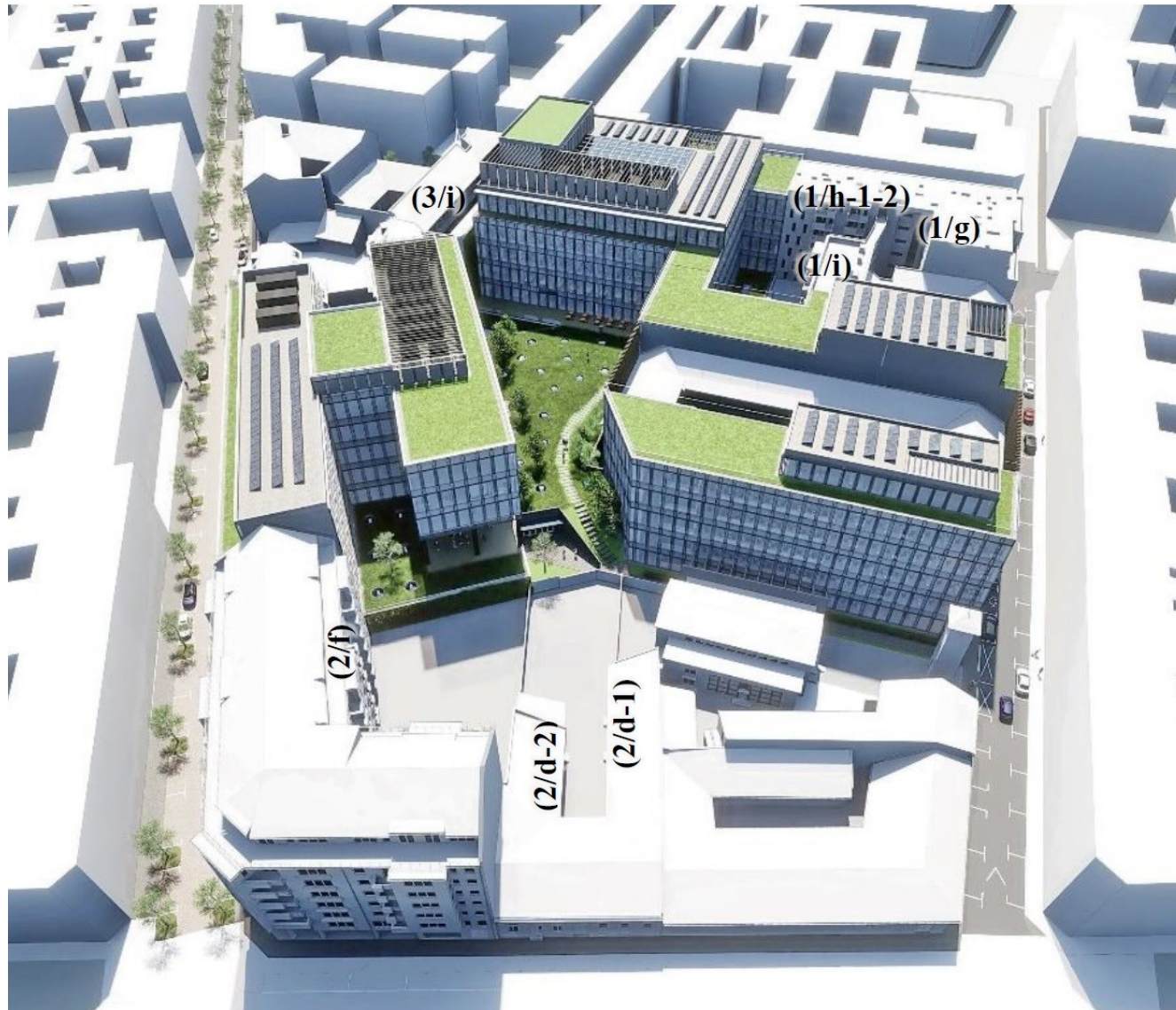
Kötelező szabályozási elemek	
	12,0 Szabályozási vonal, szabályozási szélesség
	Építési övezet / övezet határa
	KÖU-2 Építési övezet / övezet jele
	Kötelező megszüntetés
	Építési vonal
	Általános előírásoktól eltérő építési hely
	Általános előírásoktól eltérő építési hely kizárólag terepszint alatt beépíthető része
	Ált. előírásoktól eltérő építési hely ürszelvény felett beépíthető része
	Különszintű átvezetés magánutakon (hidépítmény)
	Különszintű közúti átvezetés (felüljáró)
	Szabályozás végrehajtása érdekében bontandó épület
	Pm: 17,0 Az egyes utcaszakaszokra vonatkozó legnagyobb párhányomagasság értéke (m) → I. pm kategória II. pm kategória III. pm kategória
	Kösterületi építési hely terepszint felett
	Kösterületi építési hely terepszint alatt
	Gyalogos átjárhatóság biztosítandó
	Településképvédelmi jelentőségű fasor - meglévő
	Településképvédelmi jelentőségű fasor - telepítendő
	Telek zöldfelületként fenntartandó része
	Orczy park zöldfelületként fenntartandó része
	Fővárosi jelentőségű utak számára szolgáló közúti közlekedési terület (KÖU-2, KÖU-3, KÖU-4)
	Kerületi jelentőségű gyűjtőút (Kt-Kgy)
	Lakó- és kiszolgáló út (Kt-Ku)
	Vegyes használatú lakó- és kiszolgáló út (Kt-Ku)
	Gyalogos elsőbbségű utca / közlekedési felület (Kt-Gy)
	Közforgalom számára megnyitott magánút
	Út céljára fenntartott terület
	Közpark, közkert övezete (Zkp)
	Egyéb közterületi zöldfelület övezete (Kt-Kk, Kt-Ez, Kt-Fk)
	Lakótelepi közterület övezete
Más jogszabályokon alapuló szabályozási elemek	
	Műemlék épület és telke
	Műemléki védelem alatt álló építmények és sírhelyek a Fiumei úti Sírkert területén
	Fővárosi rendeletben védett épület / épületgyűjtemény telke
	Kerületi egyedi (épület, épületrész) védelem alatt álló épületek
	Kerületi területi (településképi, utcaképi) védelemmel érintett telkek
	Műemléki jelentőségű terület határa
	Műemléki környezet területé
	Történelmi emlékhely
	Történelmi kert területé
	Nemzeti emlékhely
	Világörökség várományos helyszín védőövezete
	Országos jelentőségű védett természeti terület (TSZT)
	Nyilvántartott régészeti lelőhely területé
	Településszerkezeti jelentőségű kerékpáros infrastruktúra nyomvonala
	Villamos vágánytengely, meglévő tervezett (TSZT)
	Gyorsvasút (Metró) vonal térszín alatti szakasz, meglévő tervezett
	Gyorsvasút (Metró) megállóhely
	Metró térszín alatti szakaszának védőtávolsága, meglévő tervezett
	Vasút védőtávolsága (TSZT)
	Kármentesítéssel érintett ingatlanok (PMKH adatszolgáltatás)
	Küszöbérték alatti veszélyes üzem (TSZT)
	Kiemelt fontosságú honvédelmi terület határa (TSZT)
	Egyesített rendszerű főgyűjtőcsatorna védőtávolsággal
Javasolt szabályozási elemek	
	Közhasználatú és közhasználatra javasolt telekrész
	Kerületi védelemre javasolt épületek
	Irányadó telekhatár
Alaptérképi és tájékoztató elemek	
	Jogi telekhatár
	Meglévő épület Geodéziailag nem bemért/építés alatt lévő épület
	Árkád, átjáró
	Nyilvántartott, már elbontott épület
	11,2 Kösterület átlagos szélessége (tömbönként)
	109 Tömb határa, száma
	Burkolatszegély, meglévő tervezett (Orczy kert úthálózata)
	Vasúti vágány tengelye
	Zajvédőfal
	Töltőállomás Helikopter leszállóhely
	Parkoló - felszín feletti
	P Kk Eltérő használati módok lakótelepi közterületen - Parkoló Közkert
	Elővásárlási joggal érintett ingatlanok

A beruházással érintett terület térképi lehatárolását, illetve a szomszédos épületek funkcióját, valamint felszín feletti szintjeit az alábbi ábra ismerteti:



A fejlesztéssel érintett terület közvetlen környezete és a legközelebbi védendő homlokzatok madártávlatból, K-i irányból





A fejlesztéssel érintett terület közvetlen környezete és a legközelebbi védendő homlokzatok madártávlatból, Ny-i irányból



7.3. Jogsabályi háttér, vonatkozó zajvédelmi előírások bemutatása

7.3.1. Környezeti zaj követelményértékek az üzemelés alatt

Az üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj terhelési határértékeit a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008 (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet 1. melléklete szabályozza:

Az üzemi és szabadidős zajforrások zajterhelési határértékei a 2. § (3)-(4) bekezdésben és a 2. pontban foglalt kivételekkel

	A	B	C
	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB) * nappal 06-22 óra	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB) * éjjel 22-06 óra
	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
	Gazdasági terület	60	50

* Az L_{AM} megítélési szintet a zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló miniszteri rendeletben a zajforrás mérésére meghatározott módszerben megadottak szerint kell értelmezni.

Adatszolgáltatás alapján az új épületegységeken belül megvalósítani kívánt tevékenységeket elsősorban a nappali időszakban tervezik végezni, ennek köszönhetően feltehetően a nappali időszakban folyik majd az épületrészekben olyan meghatározó emberi tevékenység, mely a legtöbb beépített gépészeti és elektromos berendezés teljes kapacitását, folyamatos üzemmenetét igényli. Megjegyzendő azonban, hogy a komfort igények szinten tartása érdekében bizonyos gépészeti berendezések az éjjeli megítélési időszakban is üzemelhetnek folyamatosan, az előzetes adatszolgáltatás szerint elsősorban csökkentett, de akár teljes kapacitás mellett is. Ilyenek a technológiai hűtési igényeket biztosító gépészeti berendezések, illetve - *a műszakilag lehetséges legkedvezőtlenebb üzemi állapotokat feltételezve* - nem zárható ki bizonyos tevékenységekhez kapcsolódó légtechnikai berendezések éjjeli időszakba átnyúló nagy teljesítményű üzemmenete sem (pl.: mélygarázs, állatház, esetlegesen a bérlaborok folyamatos légelszívását, illetve friss levegőigényét, valamint megfelelő temperálását biztosító gépészeti berendezések, továbbá a szerverközpontok, elektromos központok egyedi hűtését, légcserejét biztosító hűtőegységek, légkezelő berendezések stb.).

Fentiek alapján a tervezett Beruházás tekintetében - *figyelembe véve, hogy a létesítendő új épületek közvetlen közelében többszintes lakóingatlanok találhatók, zajvédelmi szempontból védendő homlokzatokkal* - az előzetes vizsgálatok során mind a nappali, mind az éjjeli szigorúbb határértékek teljesülését szükséges vizsgálni, a vonatkozó jogszabályokban előírtaknak megfelelően.

A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet 5. § (1) pontja alapján:

„a zajtól védendő területeken meghatározott zajterhelési határértékeknek

a) az épületek (épületrészek) külső környezeti zajtól védendő azon homlokzata előtt, amelyen legfeljebb 45 dB beltéri zajterhelési határértékű helyiség (4. melléklet), könyvtári olvasóterem, orvosi vizsgáló helyiség nyílászárója van, az egyes épületszintek padlósintjének megfelelő magasságtól számított 1,5 m magasságban a nyílászárótól általában 2 m-re,

aa) ha a nyílászáró és a zajforrás távolsága 6 m-nél kisebb, akkor e távolság zajforrástól számított kétharmad részén, de a nyílászáró előtt legalább 1 m-re,

ab) ha a nyílászáró környezetében 4 m-en belül hangvisszaverő felület van, akkor a nyílászáró és e felület közötti távolság felezőpontjában, de a nyílászárótól legalább 1 m-re,

ac) ha a zajforrás a vizsgált homlokzaton van, akkor a nyílászáró felületén,

b) az üdülőterületeken, az egészségügyi területen a zajtól védendő épületek elhelyezésére szolgáló ingatlanok határán,

c) a temetők teljes területén

kell teljesülniük.”

Továbbá a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet 5. § (3) pontja alapján:

„Azokra a zajtól védendő területekre, épületekre, helyiségekre, amelyeket csak bizonyos napszakban vagy szezonálisan használnak, az 1., a 2. és a 3. számú melléklet szerinti zajterhelési határértékek csak a használat időtartamára vonatkoznak.”

Fentiek alapján, mivel a fejlesztéssel érintett terület közelében található Kövessi Erzsébet Baptista Szakközépiskola Szakiskola és Gimnázium (3/d-1, 3/d-2) épületében egyedül a nappali időszakban folyik oktatás, így ezen védendő esetben elegendő a vonatkozó nappali határérték teljesülését vizsgálni.

Mivel a tervezési területet közvetlenül minden irányban „Ln” – nagyvárosias beépítésű lakóterület építési övezetek veszik körül, és így a legközelebbi, környezeti zajvédelmi szempontból vizsgálандó védendő is egyedül ebbe az építési övezetbe kerültek besorolásra, ezért vizsgálataink során az alábbi nappali és éjjeli **terhelési határértékek** a meghatározók:

- „Ln” – nagyvárosias lakóövezeten belül létesült védendő homlokzatok előtt 2°m-re:

$$L_{TH} \text{ (nappal)} = 55 \text{ dBA}$$

$$L_{TH} \text{ (éjjel)} = 45 \text{ dBA}$$

A zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 1. számú melléklete szerint az üzemi és szabadidős zajforrás zajkibocsátási határértéke megegyezik a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló jogszabály szerinti zajterhelési határértékkel, ha közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi vagy szabadidős zajforrás közvetlen hatásterületével.

Amennyiben több üzemi vagy szabadidős zajforrás hatásterülete fedésben áll, akkor a zajkibocsátási határértéket az alábbi képlet segítségével kell megállapítani:

$$L_{KH} = L_{TH} - K_N \text{ [dB]}$$

ahol:

L_{KH} : az üzemi vagy szabadidős zajforrás zajkibocsátási határértéke,

L_{TH} : a védendő területen a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló miniszteri rendelet szerinti zajterhelési határérték,

$K_N = 10 \lg N$, de legfeljebb 5 dB,

N: azon üzemi vagy szabadidős zajforrások száma, beleértve az eljárás tárgyát képező zajforrást is, amelyek közvetlen hatásterülete az üzemi vagy szabadidős zajforrás közvetlen hatásterületével fedésben áll.

A terepbejárás során tapasztaltak alapján, a tervezési területhez legközelebbi zaj ellen védendő területeken azonosítható üzemi, illetve szabadidős zajforrás hatása elkülönülten nem volt észlelhető, a tervezési terület, illetve a legközelebbi védendő környezetében nem találtunk egyéb olyan üzemi vagy szabadidős létesítményt, melynek zajvédelmi szempontú hatásterülete érinthetné a legközelebbi védendő területeket, létesítményeket.

A helyszíni tapasztalatok alapján hatásterületek fedésben állása vélelmezhetően nem áll fenn, így a védendő létesítmények esetében az előzőekben megadott terhelési határértékek a relevánsak.

7.3.2. Közlekedési zajra vonatkozó zajvédelmi előírások

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008 (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet 3. melléklete szabályozza:

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'k0}$ megítélési szintre* (dB)					
		kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől** származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonalról és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra	
		nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
1.	Üdülőtérlet, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
4.	Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

* Értelmezése a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 6. számú melléklet 1.1 pontja és 9. számú melléklet 1.1. pontja szerint.

7.3.3. Rezgésterhelésre vonatkozó előírások

Az emberre ható rezgéssel kapcsolatos vizsgálati küszöbértékeket, valamint terhelési határértékeket az épületekben a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008 (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet 5. melléklete szabályozza:

Az emberre ható rezgés vizsgálati küszöbértékei és terhelési határértékei az épületekben

Sor-szám	Épület, helyiség	Rezgésvizsgálati küszöbérték* (mm/s ²)	Rezgésterhelési határértékek* (mm/s ²)	
		A ₀	A _M	A _{max}
1.	Rezgésre különösen érzékeny helyiség (pl. műtő)	3,6	3	100
2.	Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon, szálláshely-szolgáltató épület, kórház, szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei	nappal 06–22 óra 12	10	200
		éjjel 22–06 óra 6	5	100
3.	Kulturális, vallási létesítmények nagyobb figyelmet igénylő helyiségei (pl. hangversenyterem, templom), a bölcsőde, óvoda foglalkoztató helyiségei, az orvosi rendelő	12	10	200
4.	Művelődési, oktatási, igazgatási és irodaépület nagyobb figyelmet igénylő helyiségei (pl. tanterem, számítógépterem, könyvtári olvasóterem, tervezőiroda, diszpécserközpont), a színházak, mozik nézőterei, a magasabb komfortfokozatú szállodák közös terei	24	20	300
5.	Kereskedelmi, vendéglátó épület eladó-, illetve vendéglátó terei, sportlétesítmények nézőtere, a középületek folyosói, előcsarnokai	36	30	600

Megjegyzés:

* Értelmezése az MSZ 18163–2 szerint.

7.3.4. Környezeti zaj – és rezgésvédelmi szempontból figyelembe veendő egyéb előírások

- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- MSZ 15036: 2002 - Hangterjedés a szabadban,
- 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról.
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- MSZ 18150/1-98. sz. "A környezeti zaj vizsgálat és értékelés " c. szabvány
- MSZ EN 3744:2011 "Akusztika. Zajforrások hangteljesítmény- és hangenergiaszintjének meghatározása hangnyomásméréssel. Műszaki módszer alapvetően szabad térben, visszaverő sík felett (ISO 3744:2010)" c. szabvány
- MSZ EN 3746:2011 " Akusztika. Zajforrások hangteljesítmény- és hangenergiaszintjének meghatározása hangnyomásméréssel. Tájékoztató módszer visszaverő sík feletti burkoló mérőfelülettel (ISO 3746:2010)" c. szabvány
- MSZ ISO 1996:2020 szabványsorozat (Akusztika. A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése.)

- MSZ 18150/1-98. sz. "A környezeti zaj vizsgálat és értékelés " c. szabvány
- MSZ ISO 1996:2009 szabványsorozat (Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése)

7.4. Létesítés/kivitelezés zajterhelése

7.4.1. Környezeti zaj követelményértékek az építkezés alatt

A környezeti zaj – és rezgésvédelem határértékeit a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet tartalmazza. A rendelet 3. § építési zajra vonatkozó előírásait kell alkalmazni az alábbiak szerint:

3. § (1) Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken a 2. melléklet tartalmazza.

(2) Az építési kivitelezési tevékenység teljes időtartamát a 2. melléklet szerinti szakaszokra kell bontani, és azokra a határértéket a 2. mellékletnek megfelelően külön-külön kell meghatározni.

(3) A 2. melléklet határértékei megítélési szintben kifejezett értékek, ahol a megítélési idő

a) nappal (6:00-22:00): a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos 8 óra,

b) éjjel (22:00-6:00): a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos fél óra.

Építési kivitelezési tevékenységtől származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete alapján:

Építési kivitelezési tevékenységtől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre* (dB), ha az építési munka időtartama:					
		< 1 hónap		1 hónap - 1 év		> 1 év	
		nappal 6-22	éjjel 22-6	nappal 6-22	éjjel 22-6	nappal 6-22	éjjel 22-6
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület)	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

Megjegyzés: * Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány szerint

Az előzetes adatszolgáltatás alapján még nem tisztázott, hogy a létesítendő új épüleategységek kivitelezése milyen ütemezésben valósul meg. Ennek köszönhetően a kivitelezés részletes ütemterve és a használt munkagépek típusa, így zajkibocsátása, valamint a tervezési területen egy időben működő gépek max. becsült darabszáma pontosan nem ismert a tervezés jelenlegi szakaszában.

A kivitelezés részletes ütemtervének ismeretében előzetes számításokat szükséges végezni a kivitelezés során várható építési zajhatásokkal kapcsolatosan a vonatkozó jogszabályi előírások alapján.

Amennyiben az előzetes zajvédelmi számítások szerint a kivitelezés zajhatása bizonyos védendő tekintetében meghaladná az előírt zajvédelmi határértékeket a vonatkozó jogszabályban meghatározott tartalmi követelményeknek megfelelő zajkibocsátási határérték alóli felmentés iránti kérelmet kell benyújtani a környezetvédelmi hatóság felé.

Amennyiben az építési munkálatokat egyedül a nappali időszakban, 6.00-22.00 óra közötti időszakban tervezik végezni, akkor csak a nappali határértékek teljesülését szükséges vizsgálni. Ellenkező esetben az éjjeli, szigorúbb határértékek teljesülése is vizsgálandó.

Itt megjegyzendő, hogy a legközelebbi védendő létesítmények közelségét tekintve, az új épületek kivitelezése során - *zaj – és rezgésvédelmi szempontból is* - kiemelt figyelmet kell fordítani a kivitelezés megfelelő ütemezésére, az alkalmazni kívánt kivitelezési technológia megválasztására, illetve az alkalmazni kívánt munkagépek kiválasztására, egy időben történő üzemeltetésére a minimális zaj - és rezgésterhelés érdekében.

Az egyes kivitelezési munkafolyamatok időszakát, a tervezési területen belül egy időben működő gépek típusát, darabszámát úgy kell megválasztani, hogy a vonatkozó zaj – és rezgésvédelmi előírások a teljes kivitelezési idő alatt folyamatosan teljesüljenek.

A kivitelezés közelében található épületek jelenlegi állapotát ajánlott a kivitelezés megkezdése előtt előzetesen felmérni, fényképekkel dokumentálni, az esetlegesen később felmerülő kárigények érdekében. Továbbá a zajvédelmi szempontból védendő területek és létesítmények elhelyezkedését figyelembe véve, az építési munkálatok alatt, amennyiben indokolt, ajánlott helyszíni, szabványos ellenőrző zaj – és rezgésvédelmi méréseket is végezni, melyek igazolhatják a kivitelezés során gyakorlatban is tapasztalt zaj - és rezgés hatásokat.

7.5. A létesítmény várható zajhatása az üzemelés során

7.5.1. A tervezett létesítmény üzemi zajforrásainak bemutatása

A tervezés jelenlegi fázisában rendelkezésre álló információk alapján, a vizsgált beruházás során, 4 db egymástól különálló egységet képező, de egymással összekapcsolt épülettömbből (*A tömb, B tömb, C tömb, D tömb*) álló épületegyüttes létesítése tervezett.

A tervezett új épüleategységek max. Fsz+5 szint beépítéssel tervezettek, alattuk 3 szintes mélygarázs kerül kialakításra. Az épületekben többek között megtalálható lesz: *előadóterem, szemináriumi és oktatói termek, közösségi – és hallgatói terek, könyvtár, állatház, biobank, a bioinformatikai tanszék tanszéki oktatási és raktározási helyiségei, bérlaborok, bérirodák, illetve az épületegyütteseket kiszolgáló gépészeti terek.*

Adatszolgáltatás alapján az új épüleategységeken belül végezni kívánt tevékenységeket elsősorban a nappali időszakban tervezik üzemeltetni, ennek köszönhetően feltehetően a nappali időszakban folyik majd az épületrészekben olyan meghatározó emberi tevékenység, mely a legtöbb beépített gépészeti és elektromos berendezés teljes kapacitású üzemmenetét igényli. Megjegyzendő azonban, hogy bizonyos gépészeti egységek zajforrásai várhatóan az éjjeli megítélési időszakban is működhetnek folyamatosan, illetve teljes kapacitás mellett. Ilyenek a technológiai hűtési igényeket biztosító gépészeti berendezések, illetve a lehetséges legkedvezőtlenebb üzemi állapotokat feltételezve nem zárható ki bizonyos tevékenységekhez kapcsolódó légtechnikai berendezések éjjeli időszakra

átnyúló nagy kapacitású üzemmenete sem (pl.: mélygarázs, állatház, esetlegesen a bérlaborok folyamatos légelszívását, illetve friss levegőigényét, valamint megfelelő temperálását biztosító gépészeti berendezések, továbbá a szerverközpontok, elektromos központok egyedi hűtését, légcseréjét biztosító hűtőegységek, légkezelő berendezések stb.).

A beruházás jelenlegi fázisában a gépészeti tervezés még folyamatban van, így a vizsgált fejlesztés külső környezeti zajforrásainak pontos típusa, végleges elhelyezése (pl.: légkezelők kidobó nyílásai) még nem minden esetben ismert teljes mértékben. Az Engedélyes tervezési igényeinek megfelelően azonban a gépészeti berendezések lehetséges elhelyezése, azok várható kapacitása, illetve üzemeltetési ideje jól becsülhető. Ennek megfelelően az Engedélyes, illetve a Tervező jelen engedélyezési dokumentációhoz a „worst case scenario” elvét követve, a lehetséges legkedvezőtlenebb üzemeltetési körülményeket (berendezés-kapacitásokat, üzemidőket, zajkibocsátásokat) vette figyelembe a zajvédelmi adatszolgáltatás tekintetében.

Fűtési-hűtési rendszerek

Adatszolgáltatás alapján, a tervezett Beruházás során létesítendő új épületegységek esetében levegő- víz hőszivattyús fűtési-hűtési energiaellátó rendszerek kialakítása tervezett. Az épületek funkciója, elrendezése, rendelkezésre álló tereinek figyelembevételével várhatóan kettő hőszivattyútelep kiépítése várható: az egyik a „C” épület, a másik a „D” épület lapostetőszerkezetén. A „C” épületre kerülő berendezések biztosítanak az „A” és a „C” épületek fűtési- hűtési energiaellátását, a „D” épületre kerülő berendezések pedig a „B” és a „D” épületek fűtési- hűtési energiaellátását. Az épületek használati melegvíz ellátását magas hőmérsékletű levegő-víz hőszivattyúkkal tervezik megoldani, melyeket a fűtési-hűtési hőszivattyúk mellé telepítve, szintén a „C” és „D” épületek tetőszerkezetén kívánnak elhelyezni.

Az előzetes hőtechnikai számítások alapján a „C” torony tetején 3 db, a „D” torony tetején pedig 4 db kompakt kültéri kivitelű levegő/víz hőszivattyú berendezés (Pl. Daikin EWYT650B+OP204) kerül telepítésre, a berendezések típusa és mérete azonos. A hőszivattyúk hűtési esetben 7/12°C, fűtési esetben 45/40°C hőfoklépcsőjű vízzel látják el az épületek hűtési fűtési rendszereit. A hőtermelő berendezések a rendszerbe épített motoros szakaszolószelepek nyitásával/zárásával tudnak a különböző alapvezetékekre csatlakozni attól függően, hogy hűtési, vagy fűtési üzemmódban kell üzemelniük. Emellett a rendszert úgy tervezik meg, hogy képes legyen egyidejű hűtési és fűtési üzemmódra is.

A nyári esetben szükségszerű páratlanítást légkezelőkbe épített hűtve szárítással tervezik megoldani, ehhez a szükséges hűtővizet a hőszivattyúk biztosítják. A hűtve szárítással egy időben jelentkező fűtési teljesítmény igényt, egy, a hűtési visszatérő vízre, mint hőforrásra telepített víz-víz hőszivattyúval kívánják előállítani. A D-B épületek vonatkozásban egy 2x250kW (Daikin EWWQ210G-SS), a C-A épületek vonatkozásában 2x70kW (Daikin EWWQ064KCW1N) fűtési teljesítményű víz-víz hőszivattyú tervezett. A telepítendő víz-víz hőszivattyúkat zárt térben, a legfelső szinten tervezik elhelyezni.

Megjegyzendő, hogy a fűtési rendszer esetében, melegtartalékként, egy 400kW teljesítményű elektromos kazán beépítése is tervezett, ami egy hőszivattyú téli meghibásodása esetén tudja fedezni a kiesett fűtési teljesítményt. Nyári hűtési üzemben nincs betervezett redundáns teljesítmény, így egy esetleges meghibásodás során kiesik a berendezés hűtési teljesítménye a rendszerből.

A belvárosi környezet miatt, a „C”, és a „D” jelű épületek lapostetőszerkezetén kialakítandó hőszivattyútelepek egy - *hanggátló szerkezetekkel* - négy oldalról zárt, felülről nyitott gépészeti térben kerülnek telepítésre, hogy a zavaró zajhatások az oldalfalak megfelelő műszaki kialakításának segítségével, a vonatkozó jogszabályi előírásoknak megfelelően szükség esetén csillapíthatók legyenek. **A gépészeti terek körül kialakítandó hanggátló falazat műszaki kialakításáról jelen engedélyeztetési dokumentáció idején még nem állnak rendelkezésünkre információk és adatszolgáltatás szerint - a lehető legkedvezőtlenebb üzemi állapotok vizsgálata érdekében - a tervezés jelenlegi fázisában nem zajcsillapított kivitelű kültéri hűtőegységek kerültek előzetesen betervezésre, így jelen zajvédelmi munkarészben azt vizsgáltuk, hogy a domináns zajforrások közvetlen környezetében irányonként esetlegesen milyen mértékű plusz zajcsillapítási műszaki**

megoldás megvalósítása szükséges a vonatkozó jogszabályi előírások betartása érdekében, mely a hanggátló falazat kialakítása mellett akár történhet esetleg zajcsillapított kivitelű, kisebb zajkibocsátású berendezések telepítésével is.

Megjegyzendő, hogy a tervezett fejlesztés esetében szükséges zajcsillapító szerkezetek (*hanggátló falazat*) megfelelő műszaki kialakításának, paramétereinek (*elhelyezésének, méreteinek, rétegrendjének stb.*) meghatározása külön tervezési feladat, mely nem része jelen engedélyeztetési tanulmánynak. Megjegyzendő továbbá, hogy ez a zajcsillapítási tervezési feladat a kiviteli tervek alapján, a ténylegesen beépíteni kívánt zajforrások műszaki paramétereinek, nappali és éjjeli üzemmentük, frekvenciasávok zajkibocsátásuk, illetve végleges elhelyezésük ismerete mellett végezhető el megfelelő, optimális módon, így gyakorlati szempontból a kiviteli tervek rendelkezésre állását követően ajánlott.

Az említett „C”, és „D” jelű épületek tetőszintjén továbbá egy-egy zárt hőközpont is kialakításra kerül, ahol a szükséges szerelvényezés és egyéb kiszolgáló berendezések (*puffer tartály, szivattyúk, osztó-gyűjtő, biztonsági berendezések stb.*) kapnak helyet. Ezek környezeti zajhatása a zárt épületben való elhelyezésnek köszönhetően, illetve a szomszédos hőszivattyútelepek üzemelése mellett várhatóan elhanyagolható lesz.

Az „A” és „B” épületekben egy-egy zárt hőfogadó állomás kerül kialakításra, ahol alrendszerek fűtési-hűtési szerelvényeit helyezik el. Ezek környezeti zajhatása a zárt épületben való elhelyezésnek köszönhetően szintén nem tekinthető dominánsnak a tervezett fejlesztés tekintetében.

A „D” épületben létesítendő szerverterembe direkt elpárologtatós szekrényklíma beépítése tervezett, a szükséges hűtési teljesítmény 200kW. A szerver biztonsági besorolása miatt 100%-os redundancia szükséges, ennek megfelelően 4 db egyenként 100kW teljesítményű klíma telepítése várható, melyekből egyszerre csak kettő üzemel. A kültéri hűtőkondenzátor egységek a tetőn kerülnek elhelyezésre, a tervezett berendezések -15°C-ban is képesek hűtési üzemre.

A villamos kapcsolóterek számára split rendszerű hűtőberendezések kerülnek beépítésre, melyek kültéri egységei a tetőteraszokon kapnak helyet.

Légtechnikai rendszerek

Az épületben a szellőző rendszerek funkcionálként elkülönítve kerülnek kialakításra. A légkezelő gépekkel szemben támasztott elvárásokat, a labortechnológia és a vonatkozó szabványokban leírtak rögzítik.

A légkezelők beltérben kialakított gépészeti helyiségekben kerülnek elhelyezésre, a friss levegő beszívása, illetve az elszívott levegő kidobása vagy homlokzaton kialakított fixzsalun keresztül, vagy tetősík felett kivezetett közös légszatórnán át történik.

Légtechnikai rendszerek különböző terekben

A tervezett épületegyüttesben a szellőztetett terek széles választéka megtalálható, a raktár szellőztetéstől, a közvetlen laborszellőzésig. Adatszolgáltatás alapján a légvezetési rendszereket annak megfelelően alakítják ki, hogy milyen komfortszintet, ill. laborok esetében milyen tisztasági osztályt kell teljesítenie a rendszernek. Minden esetben az a cél, hogy hatékony huzatmentes szellőző rendszer épüljön ki, ami a szükséges frisslevegő mennyiséget is biztosítja a tartózkodási zónában. A laborterületeken, ahol vegyi fülkék elhelyezése várható változó térfogatáramú rendszerek beépítése tervezett. Azokon a technológiai területeken, ahol a technológus tervezők nedvességszabályozást írnak elő, a központi szellőzőgépbe gőznedvesítést, ill. alacsony hűtve szárítást terveznek be. A különböző tisztasági besorolású területeknek különböző légtechnikai szűrőfokozat tervezett, külön figyelmet érdemel az állatház, ahol az elszívott levegő szagterhelése miatt aktívszén szűrőt terveznek a rendszerbe.

Adatszolgáltatás alapján, elsősorban hangcsillapított kivitelű légkezelő berendezések (AHU) telepítése tervezett, illetve ahol szükséges – mind belső akusztikai, mind környezeti akusztikai szempontból - ott a légszűrő esetében még plusz hangtompító beépítése is várható.

Az előzetes gépészeti számítások alapján, az alábbi légtechnikai rendszerek kiépítése tervezett épületeként:

„A” ÉPÜLET		Légmennyiség
		[m ³ /h]
AHU A01	Raktár+ közlekedő terület	8 400
AHU A02	Előadóterem	21 000
AHU A03	Állatház steril	11 500
AHU A04	Állatház nem steril	7 000
AHU A05	Bérlabor	20 000

„B” ÉPÜLET		Légmennyiség
		[m ³ /h]
AHU B01	Bérlabor	20 000
AHU B02	Raktár+ közlekedő terület	7 000

„C” ÉPÜLET		Légmennyiség
		[m ³ /h]
AHU C01	Hallgatói terek 1.	16 000
AHU C02	Hallgatói terek 2.	12 000
AHU C03	Szoc. terület 1.	8 000
AHU C04	Szoc. terület 2.	10 200
AHU C05	Konyha, étterem	12 000
AHU C06	Oktatási tér	6 000
AHU C07	Könyvtár	3 000
AHU C08	Könyvtár +	3 000
AHU C09	Iroda 1.	10 000
AHU C10	Iroda 2.	10 000

„D” ÉPÜLET		Légmennyiség
		[m ³ /h]
AHU D01	Állatház egyéb	2 500
AHU D02	Állatház steril	28 000
AHU D03	Állatház komfort	4 500
AHU D04	Biobank steril	9 000
AHU D05	Folyosó, raktár, teakonyha	12 000
AHU D06	Multiomika	14 000
AHU D07	WC	7 500

„D” ÉPÜLET		Légmennyiség
		[m³/h]
AHU D08	Bérlabor, bériroda	11 000
AHU D09	Büfé	6 000
AHU D10	3D nyomtató	7 000
AHU D11	Iroda	11 000
AHU D12	Device tisztatér	29 000
AHU D13	Sejt- Szövetterépi steril	20 000
AHU D14	Steril víruslabor (BSL3) I.	5 000
AHU D15	Steril víruslabor (BSL3) II.	5 000
AHU D16	Steril víruslabor (BSL2)	2 500
AHU D17	Víruslabor (BSL2)	3 500
AHU D18	Hallgatói tér	9 400

Megjegyzendő, hogy az épületeken belül néhány vegyi fülke is kialakításra kerül, melyek egyedi, közvetlen elszívást igényelnek, így ezek esetében különálló légszűrőrendszer, illetve elszívó ventilátor kerül telepítésre. Adatszolgáltatás szerint az elszívó ventilátorok kisebb teljesítményűek, illetve szabadba kifűvésük szintén hangcsillapítókra keresztül tervezett. Az elszívó ventilátorok várhatóan:

- a „B” épület 4. emeletén, a lapostetőn,
- az „A” épület 4. emeletén, a lapostetőn, valamint
- a „D” épület 5. emeleti szellőző gépházában kapnak helyet.

A fentiek alapján jelen zajvédelmi fejezet elkészítésének idején rendelkezésre álló adatszolgáltatás alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás esetében, **a létesítendő épületegyüttes üzemeltetése során**, külső környezeti zajvédelmi szempontból jellemző üzemi zajforrásnak:

- az épületegységek belső tereinek, illetve funkcionális helyiségeinek friss levegőigényét, illetve használt levegő elszívását biztosító – *beltéri gépészeti terekben elhelyezett* – légtechnikai (AHU) berendezések hangcsillapított beszívó - és kifűvő nyílásai,
- bizonyos funkcionális belső helyiségek (*pl.: vegyi fülkék*) közvetlen egyedi levegő-elszívását biztosító – *kültéren, illetve beltérben elhelyezett* - elszívó ventilátorok hangcsillapított légkibő nyílásai,
- az épületegységek komfort igényeit, illetve a légkezelők hűtési és fűtési igényeit kiszolgáló hőszivattyús rendszerek – „C” és „D” épületegységek tetőszintjén, 4 oldalról zárt felülről nyitott gépészeti terekben elhelyezett - kültéri hőleadó egységei, illetve
- a kialakítandó szerverközpont(ok) (*adatközpont(ok)*) különálló hűtési igényét ellátó hűtőrendszerek - „D” épületegység tetőszintjén, 4 oldalról zárt felülről nyitott gépészeti térben elhelyezett - kültéri hőleadó egységei (*hűtőkondenzátorai*) számítanak.

A tervezett létesítményekhez kapcsolhatóan, a funkcióból fakadóan egyéb, huzamos üzemű, jelentős zajforrású berendezéseket nem terveznek beépíteni, működtetni. Az új épületeket a piacon elérhető lehető legjobb minőségű anyagokból, és korszerű irányítástechnikai elemekkel ellátva tervezik megvalósítani.

A tervezett Beruházás külső környezeti zajforrásainak jelenleg rendelkezésre álló alapadatait, adatszolgáltatás szerint az alábbi táblázatokban foglaltuk össze épületegységenként.

Zaj-forrás jele	Berendezés megnevezése	Típus/ teljesítmény	Elhelyezés, magasság terepszintől (m), irányítottság	Üzemelési idő		Zajkibocsátás (dB(A))	
				nappal 06-22 h (megítélési idő:8h)	éjjel 22-06 h (megítélési idő:1/2h)	Lp	Lw,max
„A” jelű épületegység/épülettömb környezeti zajforrásai							
Z01	Épületen belül kialakított zárt gépészeti helyiségben telepítendő AHU berendezések fix zsalus légbeszívó- és légkidobó nyílásai Beépítésre kerül: 5 db zajcsillapított kivitelű AHU légkezelő berendezés, melyekhez az épület É-i homlokzatán közös légbeeresztő nyílás kerül kialakításra. Az elhasznált levegő kidobása berendezésenként kivezetve a D-i homlokzaton történik	Épület 3. szintjén kialakított zárt gépészeti helyiségben elhelyezett légkezelő berendezések: - AHU-A01 (8.400 m3/h) - AHU-A02 (21.000 m3/h) - AHU-A03 (11.500 m3/h) - AHU-A04 (7.000 m3/h) - AHU-A05 (20.000 m3/h)	Légkezelők beltérben, az „A” jelű épületegység 3. emeletén kialakított beltéri gépészeti térben, ~14-15 m magasan elhelyezve. <u>Légbeszívás:</u> gépészeti helyiség É-i homlokzatán kialakított zsalus légbeeresztő nyíláson keresztül, ~ 13,5-16,5 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 65 ¹
Z02-06		Közös légbeeresztő nyílás mérete: Sz x M: ~3,0m x 6,0m Egyedi légkidobó nyílások mérete: <i>nem ismert pontosan</i>	<u>Használt levegő kidobása:</u> géphez kötött légcsatornán keresztül az épület D-i homlokzatán kialakított esővédő zsalukon át, ~ 13,5-16,5 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 63 ¹ (<i>kidobási pontonként</i>)

¹ : Tervezői adatszolgáltatás, rendelkezésre álló műszaki adatlapok alapján

² : Korábbi gyakorlati tapasztalatok, irodalmi adatok alapján meghatározott maximális zajkibocsátási tervezési értékek.

Zaj-forrás jele	Berendezés megnevezése	Típus/ teljesítmény	Elhelyezés, magasság terepszintől (m), irányítottság	Üzemelési idő		Zajkibocsátás (dB(A))	
				nappal 06-22 h (megítélési idő:8h)	éjjel 22-06 h (megítélési idő:1/2h)	Lp	Lw,max
„B” jelű épüleategység/épülettömb környezeti zajforrásai							
Z07	Épületen belül kialakított zárt gépészeti helyiségben telepítendő AHU berendezések tetőn átvezetett légcsatornájának közös légbeszívó- és közös légkibobó nyílásai	Épület P1 szintjén kialakított zárt gépészeti helyiségben elhelyezett légkezelő berendezések: - AHU-B01 (20.000 m3/h) - AHU-B02 (7.000 m3/h)	Légkezelők beltérben, a „B” jelű épüleategység P1 szintjén kialakított beltéri gépészeti térben, felszín alatt elhelyezve. <u>Légbeszívás:</u> tetőn átvezetett közös légbeszívó nyíláson keresztül, ~ 19-20 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 60 ¹
Z08	Beépítésre kerül: 2 db zajcsillapított kivitelű AHU légkezelő berendezés, melyekhez egy közös beszívó - és egy közös kifúvó légcsatornát alakítanak ki, ezek hangcsillapított kivitelben, a tetőn keresztül kerülnek kivezetésre.	Tetőn átvezetett közös légbeszívó nyílás mérete: 1400mm x 800mm Tetőn átvezetett közös légkibobó nyílás mérete: 1400mm x 800mm	<u>Használt levegő kidobása:</u> tetőn átvezetett közös légkibobó nyíláson keresztül, ~ 19-20 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 65 ¹
Z09-14	Vegyí fülkék egyedi levegő-elszívását biztosító tetőventilátorok hangcsillapított kibobó nyílásai (6db)	TPMV 160/2 V Ex PP/PP 800m3/h	Tetőventilátorok tetőbe süllyesztett - épület 3. szintjén kialakított - négy oldalról zárt felülről nyitott gépészeti helyiségben ~ 14-16 m magasan elhelyezve, <u>Kifúvás:</u> várhatóan felfelé ~ 16-17 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 65 ¹ (kidobási pontonként)

¹ : Tervezői adatszolgáltatás, rendelkezésre álló műszaki adatlapok alapján

² : Korábbi gyakorlati tapasztalatok, irodalmi adatok alapján meghatározott maximális zajkibocsátási tervezési értékek.

Zaj-forrás jele	Berendezés megnevezése	Típus/ teljesítmény	Elhelyezés, magasság terepszintől (m), irányítottág	Üzemelési idő		Zajkibocsátás (dB(A))	
				nappal 06-22 h (megítélési idő:8h)	éjjel 22-06 h (megítélési idő:1/2h)	Lp	Lw,max
„C” jelű épületegység/épülettömb környezeti zajforrásai							
Z15	Épületen belül kialakított zárt gépészeti helyiségekben telepítendő AHU berendezések tetőn átvezetett légszatórnájának közös légbeszívó- és közös légkibobó nyílásai	Épület P3 és P1 szintjein kialakított zárt gépészeti helyiségekben elhelyezett légkezelő berendezések: - AHU-C01 (16.000 m3/h) - AHU-C02 (12.000 m3/h) - AHU-C03 (8.000 m3/h) - AHU-C04 (10.200 m3/h) - AHU-C05 (12.000 m3/h) - AHU-C06 (6.000 m3/h) - AHU-C07 (3.000 m3/h) - AHU-C08 (3.000 m3/h) - AHU-C09 (10.000 m3/h) - AHU-C10 (10.000 m3/h)	Légkezelők beltérben, a „C” jelű épületegység P3 és P1 szintjein kialakított beltéri gépészeti terekben, felszín alatt elhelyezve. Légbeszívás: épület 5. emeleti tetőszintjén átvezetett közös légbeszívó nyíláson keresztül, ~ 23-25 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 70 ¹
Z16	Beépítésre kerül: 10 db zajcsillapított kivitelű AHU légkezelő berendezés, melyekhez egy közös beszívó - és egy közös kifúvó légszatórnát alakítanak ki, ezek hangcsillapított kivitelben, a tetőn keresztül kerülnek kivezetésre.	Tetőn átvezetett közös légbeszívó nyílás mérete: <i>nem ismert pontosan</i> Tetőn átvezetett közös légkibobó nyílás mérete: <i>nem ismert pontosan</i>	Használt levegő kibobása: az épület 5. emeleti tetőszintjén kialakított - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térbe érkező, tetőn átvezetett közös légkibobó nyíláson keresztül, ~ 23-25 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 73 ¹
Z17-19	Hőszivattyús HMV rendszerek kültéri hőleadó egységei Beépítésre kerül: 3 db egy időben együtt üzemelő egység	Mitsubishi QAHV N560YA Qf = 40kW	Kültéri hőleadó egységek szabadterben, „C” épület 5. emeletén, tetőszinten kialakított - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~23-25 m magasan	lehet folyamatos	lehet folyamatos	-	≤ 65 ¹
Z20-22	Hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei Beépítésre kerül: 3 db egy időben együtt üzemelő egység	DAIKIN EWYT650B+OP204 * Qh: ~660 kW Qf: ~400 kW	Kültéri hőleadó egységek szabadterben, „C” épület 5. emeletén, tetőszinten kialakított - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~23-25 m magasan	lehet folyamatos	lehet folyamatos	-	<98 ^{1*}

¹ : Tervezői adatszolgáltatás, rendelkezésre álló műszaki adatlapok alapján

² : Korábbi gyakorlati tapasztalatok, irodalmi adatok alapján meghatározott maximális zajkibocsátási tervezési értékek.

* Nem zajcsillapított kivitelű berendezés esetén

Zaj- forrás jele	Berendezés megnevezése	Típus/ teljesítmény	Elhelyezés, magasság terepszintől (m), irányítottság	Üzemelési idő		Zajkibocsátás (dB(A))	
				nappal 06-22 h (megítélési idő:8h)	éjjel 22-06 h (megítélési idő:1/2h)	Lp	Lw,max
„D” jelű épületegység/épülettömb környezeti zajforrásai							
Z23	AHU-D04 jelű légkezelő berendezés hangcsillapított légbeszívó nyílása	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert 9.000m3/h	Légkezelő beltérben, a „D” jelű épületegység P2 szintjén kialakított beltéri gépészeti térben, felszín alatt elhelyezve. Légbeszívás: földszint felett, a belső udvaron kivezetett hangcsillapított légcsatornán keresztül, utcaszinthez képest ~5-6 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 60 ¹
Z24	AHU-D04 jelű légkezelő berendezés hangcsillapított kifúvó nyílása	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert 9.000m3/h	Kifúvás: földszint felett, a belső udvaron kivezetett hangcsillapított légcsatornán keresztül, utcaszinthez képest ~5-6 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 65 ¹
Z25-29	Épületen belül kialakított zárt szellőző gépházban telepítendő AHU-D06, D07, D10, D14/D15 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légbeszívó nyílása	Telepítendő légkezelő berendezések: - AHU-D06 (14.000 m3/h) - AHU-D07 (7.500 m3/h) - AHU-D10 (7.000 m3/h) - AHU-D14 (5.000 m3/h) - AHU-D15 (5.000 m3/h)	Légkezelők beltérben, a „D” jelű épületegység 4. emeletén kialakított beltéri szellőző gépházban, 18-19m magasan elhelyezve. Légbeszívás: géphez kötött légcsatornán keresztül a szellőző gépház Ny-i homlokzatán kialakított fix zsalus nyílásokon át, ~ 19-20 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 60 ¹ (befúvási pontonként)
Z30-34	Épületen belül kialakított zárt szellőző gépházban telepítendő AHU-D06, D07, D10, D14/D15 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légkibocsátó nyílása	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert	Használt levegő kibocsátása: géphez kötött légcsatornán keresztül a szellőző gépház D-i homlokzatán kialakított fix zsalus nyílásokon át, ~ 19-20 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 63 ¹ (kibocsátási pontonként)
Z35-38	Épületen belül kialakított zárt szellőző gépházban telepítendő AHU-D05, D08, D11, D12 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légbeszívó nyílása	Telepítendő légkezelő berendezések: - AHU-D05 (12.000 m3/h) - AHU-D08 (7.000 m3/h) - AHU-D11 (11.000 m3/h) - AHU-D12 (29.000 m3/h)	Légkezelők beltérben, a „D” jelű épületegység 4. emeletén kialakított beltéri szellőző gépházban, 18-19m magasan elhelyezve. Légbeszívás: géphez kötött légcsatornán keresztül a szellőző gépház D-i homlokzatán kialakított fix zsalus nyílásokon át, ~ 19-20 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 60 ¹ (befúvási pontonként)
Z39-42	Épületen belül kialakított zárt szellőző gépházban telepítendő AHU-D05, D08, D11, D12 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légkibocsátó nyílása	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert	Használt levegő kibocsátása: géphez kötött légcsatornán keresztül a szellőző gépház D-i homlokzatán kialakított fix zsalus nyílásokon át, ~ 19-20 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 63 ¹ (kibocsátási pontonként)

Zaj- forrás jele	Berendezés megnevezése	Típus/ teljesítmény	Elhelyezés, magasság terepszintől (m), irányítottság	Üzemelési idő		Zajkibocsátás (dB(A))	
				nappal 06-22 h (megítélési idő:8h)	éjjel 22-06 h (megítélési idő:1/2h)	Lp	Lw,max
Z43-47	Épületen belül kialakított zárt szellőző gépházban telepítendő AHU-D09, D13, D16, D17 és D18 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légbeszívó nyílása	Telepítendő légkezelő berendezések: - AHU-D09 (6.000 m3/h) - AHU-D13 (20.000 m3/h) - AHU-D16 (2.500 m3/h) - AHU-D17 (3.500 m3/h) - AHU-D18 (9.400 m3/h)	Légkezelők beltérben, a „D” jelű épüleategység 5. emeletén kialakított beltéri szellőző gépházban, 23-24m magasan elhelyezve. Légbeszívás: géphez kötött légcsontról keresztül a szellőző gépház Ny-i és K-i homlokzatán kialakított fix zsálas nyílásokon át, ~ 24-25 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 60 ¹ (befúvási pontonként)
Z48-52	Épületen belül kialakított zárt szellőző gépházban telepítendő AHU-D09, D13, D16, D17 és D18 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légkidobó nyílása	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert	Használt levegő kidobása: géphez kötött légcsontról keresztül a szellőző gépház É-i homlokzatán kialakított fix zsálas nyílásokon át, ~ 24-25 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 63 ¹ (kidobási pontonként)
Z53-55	Épületen belül kialakított gépészeti térben telepítendő AHU-D01, D02, és D03 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légbeszívó nyílása	Telepítendő légkezelő berendezések: - AHU-D01 (2.500 m3/h) - AHU-D02 (28.000 m3/h) - AHU-D03 (4.500 m3/h)	Légkezelők beltérben, a „D” jelű épüleategység P1 szintjén kialakított beltéri gépészeti térben, felszín alatt elhelyezve.. Légbeszívás: géphez kötött légcsontról keresztül, a D épület 5. emeletének K-i homlokzatán kialakított fix zsálas nyílásokon át, ~ 25-26 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 60 ¹ (befúvási pontonként)
Z56-58	Épületen belül kialakított gépészeti térben telepítendő AHU-D01, D02, és D03 jelű légkezelő berendezések hangcsillapított légkidobó nyílása	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert	Használt levegő kidobása: géphez kötött légcsontról keresztül, a D épület 5. emeletének Ny-i homlokzatán kialakított fix zsálas nyílásokon át, ~ 25-26 m magasan	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 63 ¹ (kidobási pontonként)
Z59-60	Vegyi fülkék egyedi levegő-elszívását biztosító tetőventilátorok hangcsillapított kidobó nyílásai (2db)	TPMV 160/2 V Ex PP/PP 800m3/h	Ventilátorok a „D” jelű épüleategység 5. emeletén kialakított beltéri szellőző gépházban, 23-24m magasan elhelyezve, Kifúvás: várhatóan felfelé irányított, 5. szint tetején átvettett kifúvó nyíláson keresztül ~ 31-32 m magasan (a 4 oldalról zárt felülről nyitott gépészeti tér felé vezetve)	lehet folyamatos	nem ismert, de nem zárható ki az éjjeli időszakba átnyúló üzemmenet	-	≤ 65 ¹ (kidobási pontonként)
Z61A/B Z62A/B	Szerverhelyiség/Adatközpont egyedi hűtését biztosító hűtőrendszer kültéri hűtőkondenzátorai Beépítésre kerül: 4 db melyből egy időben egyszerre max. 2 db üzemel (2db biztonsági tartalék)	Típus a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert 100kW/hűtőkondenzátor	Hűtőkondenzátorok szabadtérben, „D” épület tetőszintjén kialakított, 4 oldalról zárt felülről nyitott gépészeti térben, ~28-30 m magasan	lehet folyamatos	lehet folyamatos	-	≤ 75 ¹

Zaj- forrás jele	Berendezés megnevezése	Típus/ teljesítmény	Elhelyezés, magasság terepszintől (m), irányítottság	Üzemelési idő		Zajkibocsátás (dB(A))	
				nappal 06-22 h (megítélési idő:8h)	éjjel 22-06 h (megítélési idő:1/2h)	Lp	Lw,max
Z63-65	Hőszivattyús HMV rendszerek kültéri hőleadó egységei Beépítésre kerül: 3 db egy időben együtt üzemelő egység	Mitsubishi QAHV N560YA Qf = 40kW	Kültéri hőleadó egységek szabadterben, „D” épület tetőszintjén kialakított - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~28-30 m magasan	lehet folyamatos	lehet folyamatos	-	≤ 65 ¹
Z66-69	Hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei Beépítésre kerül: 4 db egy időben együtt üzemelő egység	DAIKIN EWYT650B+OP204 * Qh: ~660 kW Qf: ~400 kW	Kültéri hőleadó egységek szabadterben, „D” épület tetőszintjén kialakított - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~28-30 m magasan	lehet folyamatos	lehet folyamatos	-	<98 ¹ *

¹ : Tervezői adatszolgáltatás, rendelkezésre álló műszaki adatlapok alapján

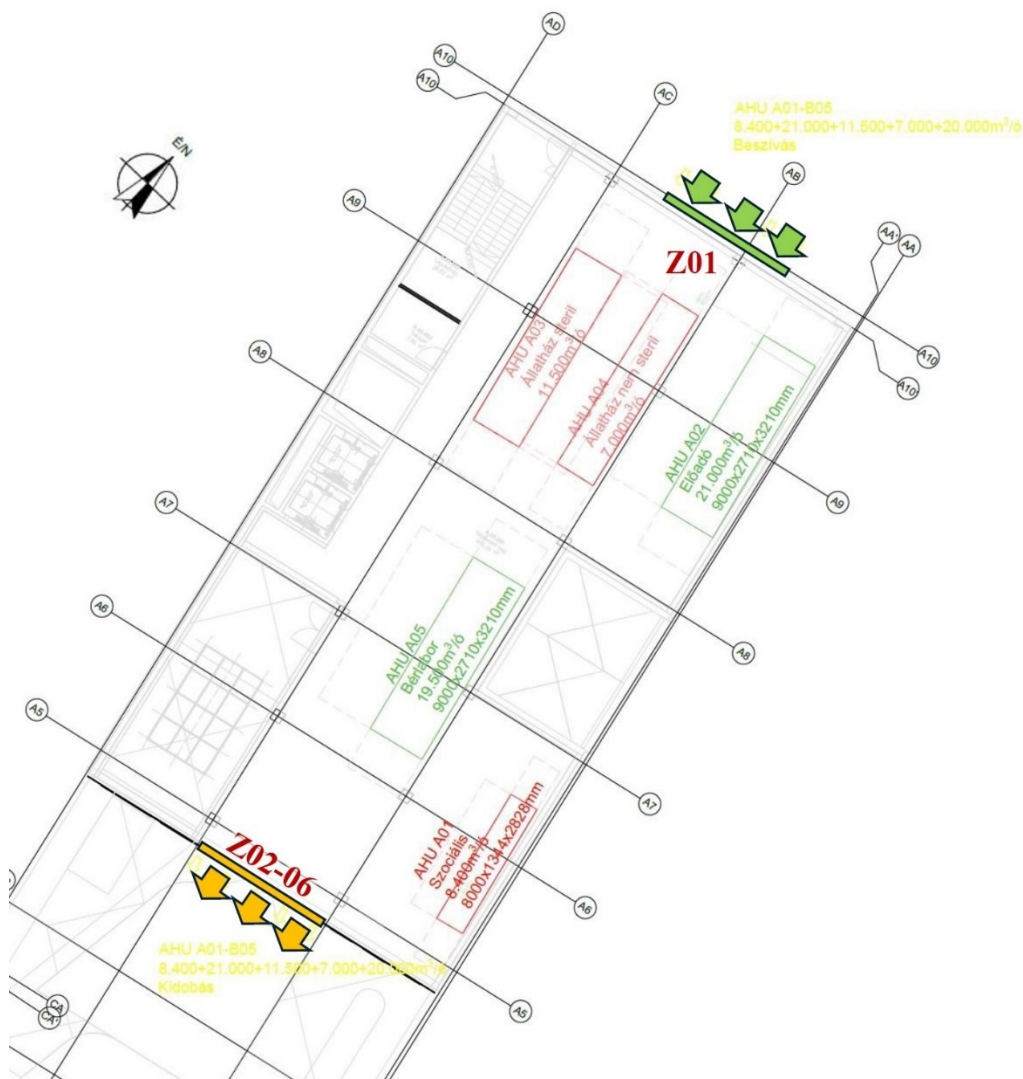
² : Korábbi gyakorlati tapasztalatok, irodalmi adatok alapján meghatározott maximális zajkibocsátási tervezési értékek.

* Nem zajcsillapított kivitelű berendezés esetén

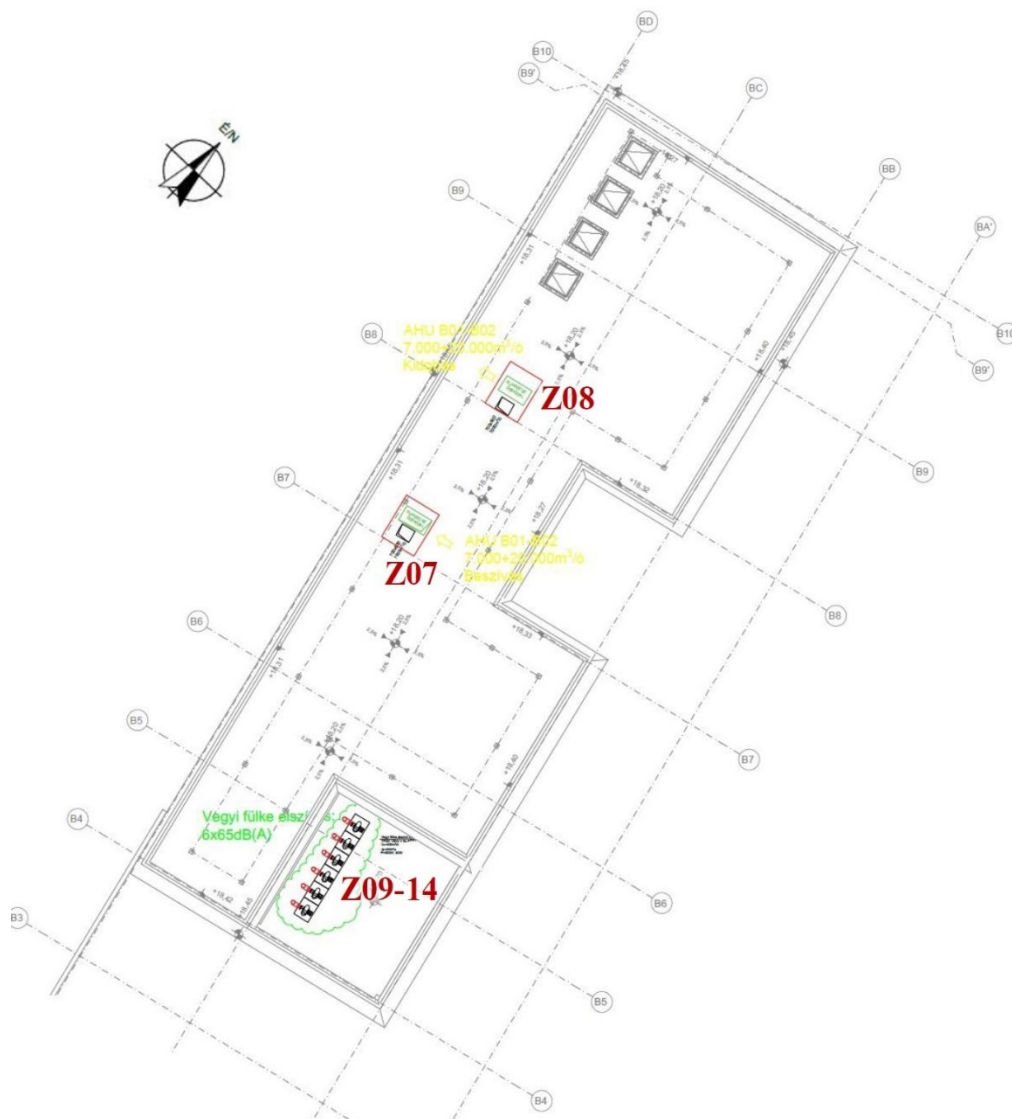
Megjegyzendő, hogy a területen belüli gépkocsi mozgásból eredő zajhatások szintén a területre jellemző üzemi jellegű környezeti zajkibocsátásnak minősülnek, azonban jelen fejlesztés esetében ez nem releváns, mivel területen belüli gépkocsimozgás egyedül a tervezett új épületek zárt pincésztíjén kialakított parkolóknak, beltérben várható.

A fentiekben ismertetett külső környezeti zajforrások - *jelen zajvédelmi munkarész elkészítésének idején rendelkezésre álló koncepció tervek alapján* - tervezett területi elhelyezkedését az alábbi részletes helyszínrajzok szemléltetik (a fejlesztési terület nagy és szabálytalan kiterjedését, valamint a telepíteni kívánt zajforrások elhelyezkedését tekintve az egyes épületegységek zajforrásait külön rajzokon ábrázoltuk a vonatkozó alaprajzok felhasználásával).

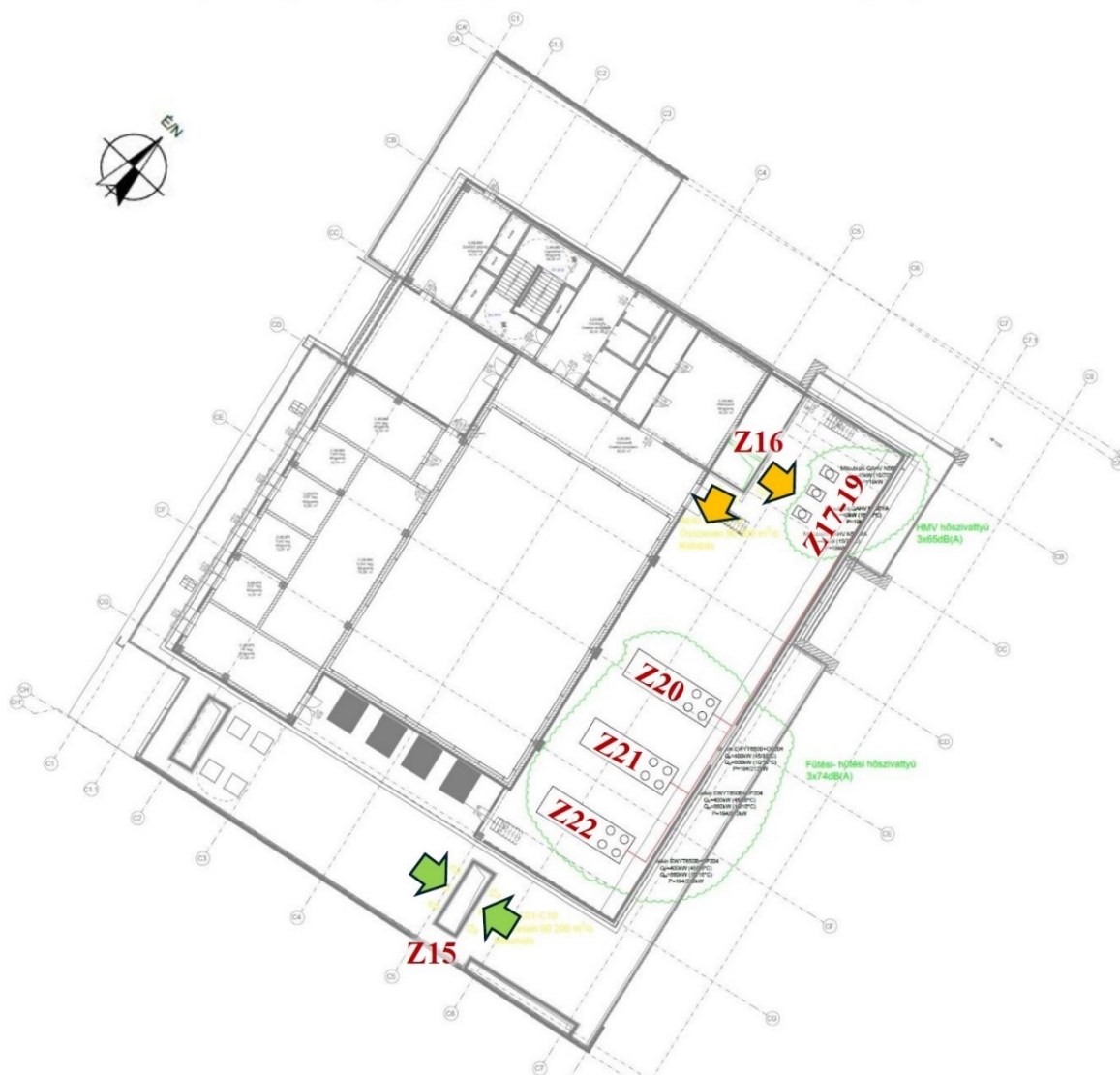
„A” jelű épületegység/épülettömb; 3. emeleti alaprajz



„B” jelű épuletegység/épülettömb; tetőszinti alaprajz



„C” jelű épuletegység/épülettömb; 5. emeleti alaprajz - tetőszint



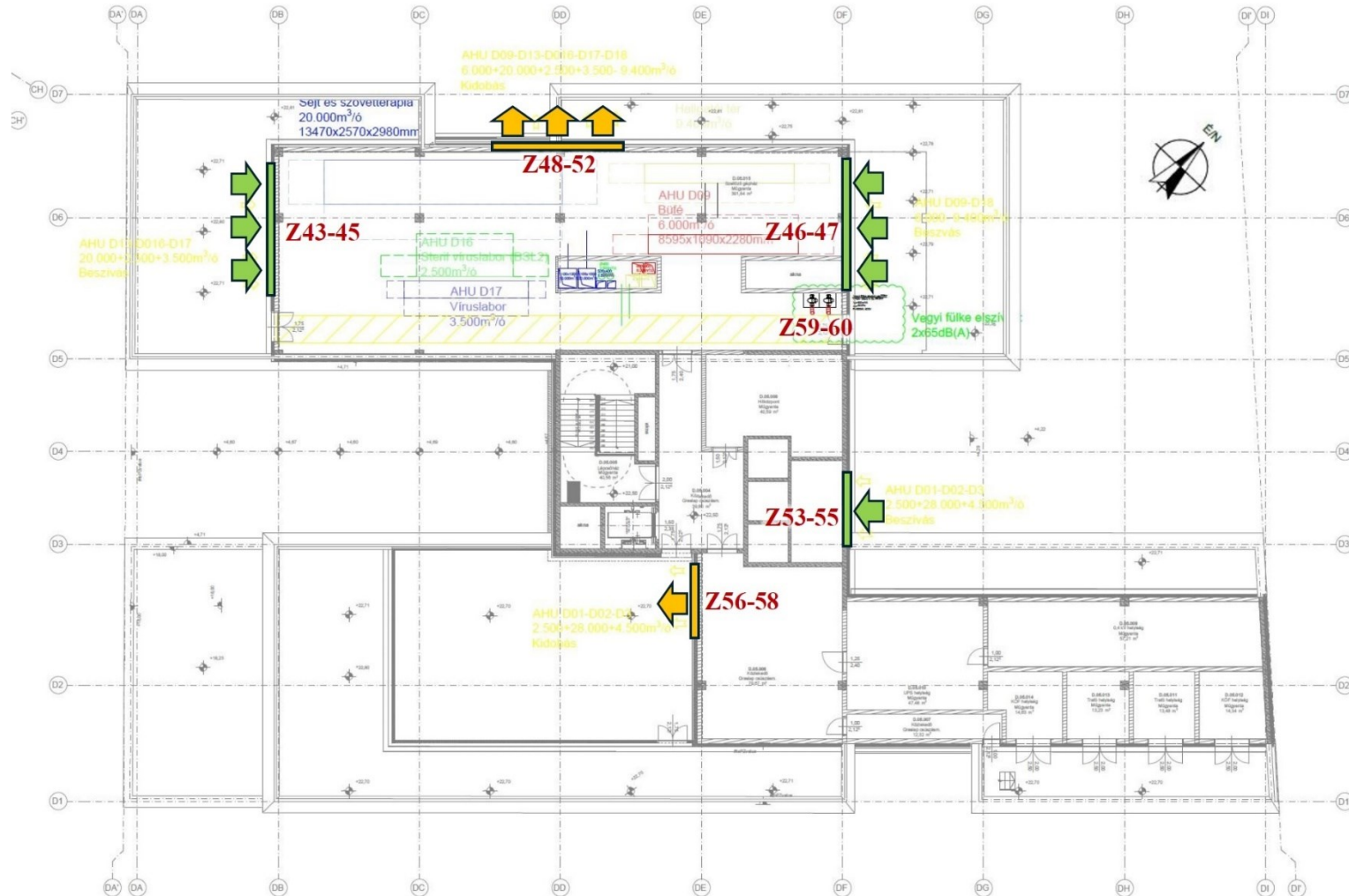
„D” jelű épületegység/épülettömb; 1. emeleti alaprajz - belső udvar szintje



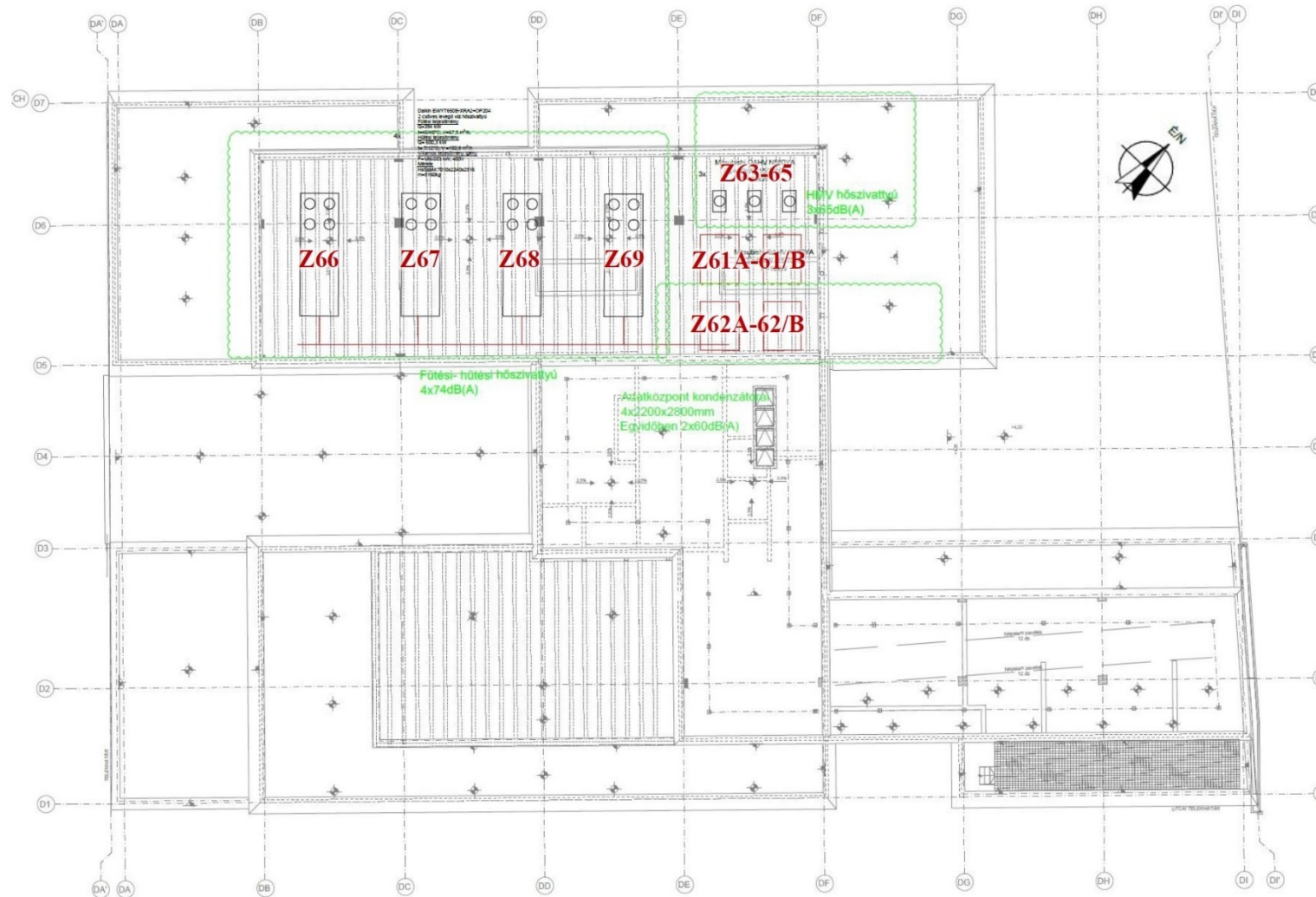
„D” jelű épuletegység/épulettömb; 4. emeleti alaprajz



„D” jelű épuletegység/épulettömb; 5. emeleti alaprajz



„D” jelű épuletegység/épülettömb; 6. emeleti alaprajz - tetőszint



Tekintettel a kialakítandó légkezelő nyílások és a közelükben található védendő homlokzatok pozíciójára, megjegyzendő, hogy a légkezelők adatszolgáltatás alapján tervezett zajcsillapítása mellett, már - *a fejlesztési terület különböző pontjain és eltérő magasságban* - kialakítandó légbeszívó-légkifúvó nyílások közvetlen közelében teljesül az „Ln” – *nagyvárosias lakóterület övezetre* vonatkozó éjjeli határérték ($L_{TH, \text{éjjel}}=45\text{dB(A)}$):

- az „A”, „B” és „D” jelű épüleategységek/épülettömbök esetében: *a kialakítandó légbeszívó nyílásoktól max. 4-5 m-re, a kialakítandó légkifúvó nyílásoktól max. 7-8 m-re, illetve*
- a „C” jelű épület esetében: *a kialakítandó közös légbeszívó nyílástól 7-8 m-re, a kialakítandó közös légkidobó nyílástól pedig 10-m-re.*

Mivel a legközelebbi védendő homlokzatok a kialakítandó légbeszívó-légkifúvó nyílásoktól minden esetben távolabb helyezkednek el, így ezek további részletes vizsgálatával nem foglalkoztunk.

A kapott adatszolgáltatás alapján – *figyelembe véve a légkezelők tervezett zajcsillapítását* - szakmai megítélésünk szerint környezeti zajvédelmi szempontból megállapítható, hogy a tervezett új épületek kialakítását, méreteit, valamint a létesíteni kívánt környezeti zajforrások várható telepítési helyét és – *jelenleg rendelkezésre álló* - műszaki adatait, továbbá a legközelebbi védendő elhelyezkedését és távolságát figyelembe véve, a tervezett Beruházás tekintetében domináns környezeti zajforrásnak alapvetően:

- a „C” épület 5. emeleti tetőszintjén kialakítandó - *4 oldalról zárt felülről nyitott* - gépészeti térben, ~23-25 m magasan, szabadtéren telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei (**Z20-22 jelű zajforrások**), továbbá
 - a „D” épület 6. emeleti tetőszintjén kialakítandó - *4 oldalról zárt felülről nyitott* - gépészeti térben, ~28-30 m magasan, szabadtéren telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei (**Z66-69 jelű zajforrások**) tekinthetők,
- ezért elsősorban ezek zajhatást vizsgáltuk az elvégzett előzetes zajvédelmi számítások során.

7.5.2. Vizsgálati módszer, domináns zajforrások hatása a legközelebbi védendő homlokzatok előtt

7.5.2.1. Vizsgálati módszer ismertetése

A tervezett beruházás környezeti zajterhelésével kapcsolatos zajvédelmi vizsgálatokat a 25/2004. (XII. 20.) KVM rendelet alapján, a szabadtéri terjedési számítások módszerének segítségével végeztük el, jelen zajvédelmi munkarész elkészítésének idején rendelkezésre álló információk, tervezési adatok felhasználásával.

A kültéri zajforrások zajemissziójának meghatározása s_t távolságra eső terhelési ponton az alábbi összefüggés szerint számítható, ha ismert a hangteljesítményszint:

$$L_t = (L_w + K_r + K_\Omega) - (K_d + \Sigma K)$$

A fenti összefüggésben az első zárójelben lévő rész a forrás zajkibocsátási jellemzőit, a második zárójelben lévő rész pedig a hangterjedés során fellépő korrekciós tényezőket tartalmazza, ahol:

K_r : az irányítási index, ami figyelembe veszi az egyes egyedi források sajátos sugárzási tulajdonságait minden irányban

K_Ω : az irányítási tényező, ami a hangforrás közelében lévő visszaverő felületeket - melyek a hangtér egy-egy részében megnövekedett lesugárzáshoz vezetnek – korrekcióját jelenti

K_d : a távolságtól függő tényező, ami az akadálytalanul és minden irányban (gömbszerűen) terjedő, pontszerűnek tekintett hangforrásból kibocsátott hanghullám hangnyomásszint-csökkenését határozza meg (6 dB minden távolságkétszereződés esetén).

ΣK pedig magában foglalja az összes hangnyomásszint-csökkenést, amely szélirányú terjedés esetén a veszteségmentes hangterjedéshez képest felléphet. A hangterjedés során a következő hatásokat kell figyelembe venni:

- a levegő hangelnyelő hatását (K_L),
- a talaj és a talajközeli meteorológia miatti csillapodást (K_m),
- a növényzet csillapító hatását (K_n),
- a beépítettség miatti szintcsökkenést (K_B),
- és akadályok hangárnyékoló hatását (K_e).

A bemutatott módszer segítségével, az alábbiakban vizsgáltuk a legközelebbi védendő homlokzatok előtt a vonatkozó legszigorúbb előírások teljesülését a létesítendő zajforrások elhelyezkedésének és zajkibocsátásának figyelembevételével.

A létesítmény üzemelése alapvetően a nappali időszakban (6.00-22.00) tervezett, azonban a komfort igények szinten tartása érdekében bizonyos gépészeti berendezések az éjjeli megítélési időszakban is üzemelhetnek folyamatosan, az előzetes adatszolgáltatás szerint elsősorban csökkentett, de akár teljes kapacitás mellett is. Ennek köszönhetően, mivel - *a műszakilag lehetséges legkedvezőtlenebb üzemi állapotokat feltételezve* - az alkalmazni kívánt gépészeti berendezések folyamatos, max. kapacitású üzemmenete nem zárható ki teljes mértékben az éjjeli (fél óra) zajvédelmi megítélési időszakban sem, így a biztonság felé eltérve az éjszakai szigorúbb határértékek teljesülését is szükséges vizsgálni. Ennek megfelelően zajvédelmi szempontból számításaink során elegendő a szigorúbb éjszakai határértékek teljesülésének vizsgálatát elvégezni, ahol jogszabály szerint szükséges: *amennyiben a teljes megítélési időben az összes domináns zajforrás együttes, maximális kapacitáson*

történő folyamatos működése mellett a vizsgált létesítmény éjszakai zajkibocsátása megfelel az előírásoknak, a nappali enyhébb előírások is biztonsággal teljesülni fognak.

Megjegyzendő, hogy: a közelben található Kövessi Erzsébet Baptista Szakközépiskola Szakiskola és Gimnázium (3/d-1, 3/d-2) épületében egyedül a nappali időszakban folyik oktatás, így ezen védendő esetében elegendő a vonatkozó nappali határértékek teljesülését vizsgálni a jogszabályi előírásoknak megfelelően.

Vizsgálataink során az alábbi egyszerűsítéseket, illetve üzemviteli, vizsgálati peremfeltételeket alkalmaztuk:

- Mivel a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert a zajforrások nappali, illetve éjjeli üzemmenete, ezért a számítások során, a biztonság felé eltérve - a „worst-case scenario” elvét követve - minden esetben a megítélési időkre vonatkoztatott maximális hangteljesítményszintekkel számoltunk, vagyis a legkedvezőtlenebb zajkibocsátást feltételeztük, amikor az egyes napszakokban az egy időben együtt működő gépészeti berendezések maximális kapacitáson a teljes megítélési időben folyamatosan működnek.
- Mivel a fejlesztési terület környezetében található, „Ln” övezetben létesült többszintes ingatlanok általánosságban lakó rendeltetésű épületek, azonban nem csak lakások alakíthatók ki bennük (*hanem pl.: irodák, rendelők stb.*), így ésszerű körülmények között nehéz meghatározni, hogy az egyes épületeken belül melyek a zajtól védendő helyiségek. Ennek megfelelően vizsgálataink során, a biztonság felé eltérve, minden irányban a legkedvezőtlenebb esetet feltételeztük, vagyis a fejlesztési terület környezetében található épületek legközelebbi - *nyílászáróval ellátott* - homlokzatait minden esetben védendő homlokzatoknak tekintettük.
- Az egyes irányokban, ha több védendő is található – *az azonos terhelési határértékeknek köszönhetően* - elsősorban a közelebbi, vagy a hangterjedés szabályai alapján - *a magassági szintek és a beépítettség figyelembevételével* – a kritikusabbnak vélt homlokzatok előtt végeztük el a szükséges zajvédelmi számításokat.
- Mivel a dominánsnak vehető környezeti zajforrások magasan, elsősorban az új „C” és „D” épületek tetőszintjén kerülnek telepítésre, elhelyezésre, illetve a vizsgált irányokban a legközelebbi védendő általában többszintes sorházas beépítésű lakóépületek, így a biztonság felé eltérve minden irányban - *a legkedvezőtlenebb zajterjedési körülményeket feltételezve* - a felső szinteken lévő, illetve a zajforrásokhoz legközelebb eső védendő homlokzatoknál vizsgáltuk a tervezett fejlesztés megvalósulása után várható zajterhelés megfelelőségét.
- A közelben utcaszinten néhány kereskedelmi, szolgáltató helyiség is kialakításra került (*pl.: Nemzeti Dohánybolt, SajtOm sajtműhely, Műszaki Zálogház, Piktör Festékbolt*) „Ln” – *nagyvárosias lakóterület* övezetben, melyek eladóterei *a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól* szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendeletben előírtak alapján zajvédelmi szempontból védendő (védett) épületnek, helyiségnek számítanak, azonban ezek az egyes irányokban vagy a zajvédelmi szempontból szigorúbb határértékkel rendelkező lakóépületekkel nagyjából megegyező távolságban, vagy azoktól távolabb találhatók, így ezek vizsgálatára külön nem volt szükség.
- Adatszolgáltatás alapján, elsősorban hangcsillapított kivitelű légkezelő berendezések (AHU) telepítése tervezett, illetve ahol szükséges – *mind belső akusztikai, mind környezeti akusztikai szempontból* - ott a légszűrő esetében még plusz hangtompító beépítése is várható, így a vonatkozó zajvédelmi számításokat is ennek figyelembevételével végeztük el.

Tekintettel a kialakítandó légkezelő nyílások és a közelükben található védendő homlokzatok pozíciójára, megjegyzendő, hogy a légkezelők adatszolgáltatás alapján tervezett zajcsillapítása mellett, már - *a fejlesztési terület különböző pontjain és eltérő magasságban* - kialakítandó légbeszívó-légkifúvó nyílások közvetlen közelében teljesül

az „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetre vonatkozó éjjeli határérték ($L_{TH, \text{éjjeli}} = 45 \text{ dBA}$):

- az „A”, „B” és „D” jelű épületegységek/épülettömbök esetében: a kialakítandó légbeszívó nyílásoktól max. 4-5 m-re, a kialakítandó légkifúvó nyílásoktól max. 7-8 m-re, illetve
- a „C” jelű épület esetében: a kialakítandó közös légbeszívó nyílástól 7-8 m-re, a kialakítandó közös légkidobó nyílástól pedig 10-m-re.

Mivel a legközelebbi védendő homlokzatok a kialakítandó légbeszívó-légkifúvó nyílásoktól minden esetben távolabb helyezkednek el, így ezek további részletes vizsgálatával nem foglalkoztunk.

- A kapott adatszolgáltatás alapján – *figyelembe véve a légkezelők tervezett zajcsillapítását* - szakmai megítélésünk szerint környezeti zajvédelmi szempontból megállapítható, hogy a tervezett új épületek kialakítását, méreteit, valamint a létesíteni kívánt környezeti zajforrások várható telepítési helyét és – *jelenleg rendelkezésre álló* - műszaki adatait, továbbá a legközelebbi védendő elhelyezkedését és távolságát figyelembe véve, a tervezett Beruházás tekintetében domináns környezeti zajforrásnak alapvetően:
 - a „C” épület 5. emeleti tetőszintjén kialakítandó - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~23-25 m magasan, szabadtéren telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei (**Z20-22 jelű zajforrások**), továbbá
 - a „D” épület 6. emeleti tetőszintjén kialakítandó - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~28-30 m magasan, szabadtéren telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei (**Z66-69 jelű zajforrások**) tekinthetők,

ezért elsősorban ezek zajhatást vizsgáltuk az elvégzett előzetes zajvédelmi számítások során.

Megjegyzendő, hogy a belvárosi környezet miatt, a „C”, és a „D” jelű épületek lapostetőszerkezetén kialakítandó hőszivattyútelepek egy - *hanggátló szerkezetekkel* - négy oldalról zárt, felülről nyitott gépészeti térben kerülnek telepítésre, hogy a zavaró zajhatások az oldalfalak megfelelő műszaki kialakításának segítségével, a vonatkozó jogszabályi előírásoknak megfelelően szükség esetén csillapíthatók legyenek. A gépészeti terek körül kialakítandó hanggátló falazat műszaki kialakításáról azonban jelen engedélyeztetési dokumentáció idején még nem álltak rendelkezésünkre információk és adatszolgáltatás szerint - *a lehető legkedvezőtlenebb üzemi állapotok vizsgálata érdekében* - a tervezés jelenlegi fázisában nem zajcsillapított kivitelű kültéri hűtőegységek kerültek előzetesen betervezésre, így jelen zajvédelmi munkarészben azt vizsgáltuk, hogy a domináns zajforrások közvetlen környezetében irányonként esetlegesen milyen mértékű plusz zajcsillapítási műszaki megoldás megvalósítása szükséges a vonatkozó jogszabályi előírások betartása érdekében, mely a hanggátló falazat kialakítása mellett akár történhet:

- esetleg zajcsillapított kivitelű, kisebb zajkibocsátású berendezések telepítésével, vagy
- a berendezések éjjeli üzemvitelének változtatásával (*kisebb kapacitású, esetleg szakaszos üzemmenettel*),
- de amennyiben megoldható, akár a kültéri hőleadó egységek tetején található ventilátorokra épített hangtompítók telepítésével is (*a gépek frekvenciamegoszlásától függően külön méretezést igényelnek*)

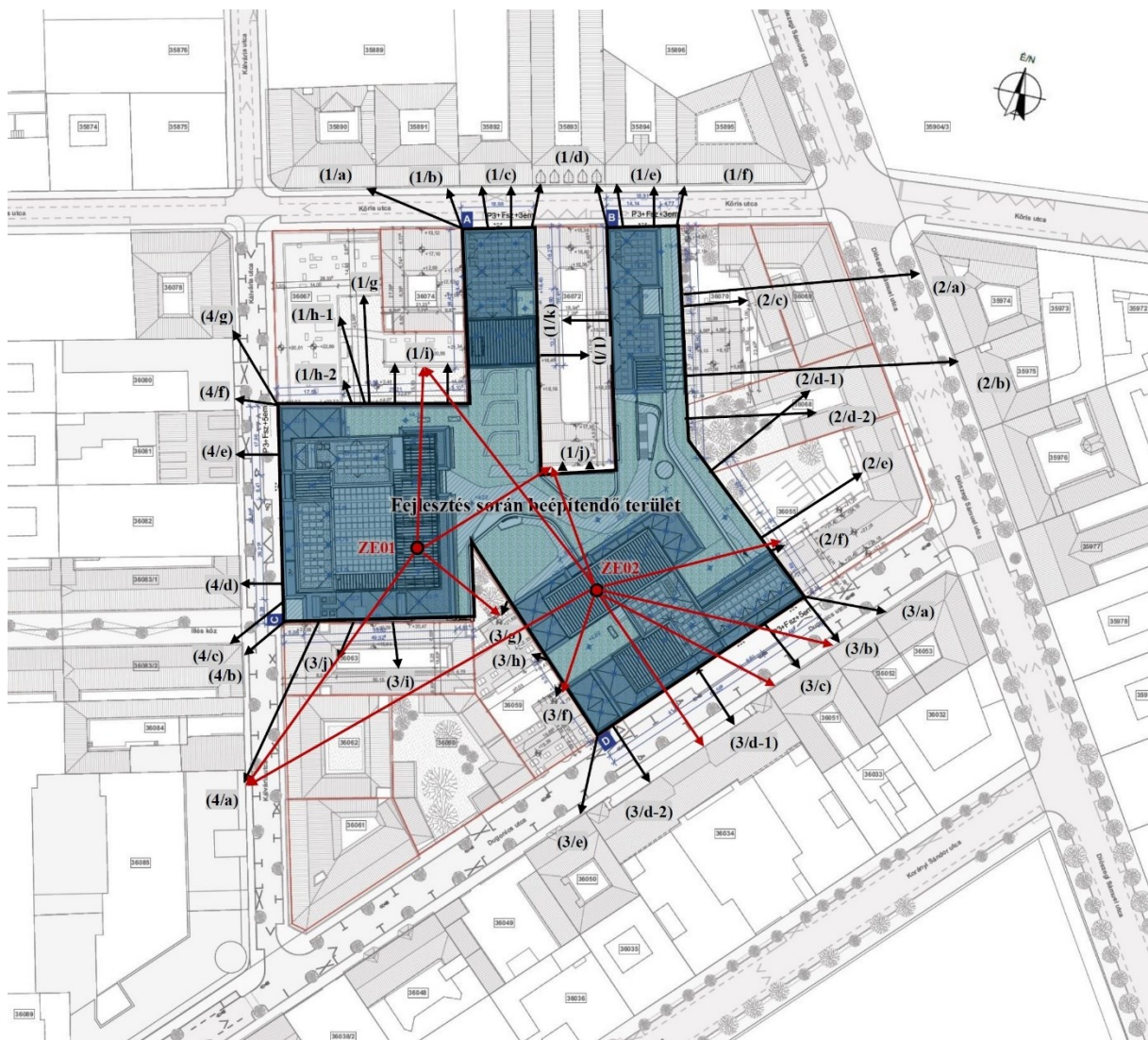
- Az egyszerűsítés érdekében a környezeti zajterhelés vizsgálatakor - *figyelembe véve a zajforrások elhelyezkedését és a védendő domináns zajforrásoktól való távolságát* – összegeztük a szabadban elhelyezett, egymáshoz közeli, azonos magasságban elhelyezkedő dominánsnak tekinthető zajforrások maximális hangteljesítményszintjét.

A fentiek alapján a vizsgálandó domináns zajforrásokat, zajforrás-csoportokat, ezek összegzett eredő maximális zajkibocsátását, illetve a terjedési számításoknál figyelembe vett egyéb meghatározó alapadatokat, az alábbi táblázatban mutatjuk be:

A vizsgálandó zajforrások, zajforrás-csoportok, illetve a terjedési számításoknál figyelembe vett meghatározó alapadatok

Vizsgálandó zajforrások, zajforrás csoportok jele (ZE=Eredő max. hangteljesítmény)	Zajforrás/zajforrás csoport megnevezése	Összegzett zajforrások	Lw max. eredő dBA	Terjedési számításoknál figyelembe vett „D” és „hm” értékek	
				irányítási tényező (D)	talajszint fölötti közepes magasság (hm), m
ZE-01	A „C” épület 5. emeleti tetőszintjén kialakítandó - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~23-25 m magasan, szabadtéren telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei (nem zajcsillapított kivitelű berendezések).	Z20-22	102,8 (nem zajcsillapított kivitelű berendezések esetén)	2	legtöbb esetben nem releváns (É-i irányban vettük figyelembe: zajforrás és védendő magassági pozíciója alapján lett meghatározva)
ZE-02	A „D” épület 6. emeleti tetőszintjén kialakítandó - 4 oldalról zárt felülről nyitott - gépészeti térben, ~28-30 m magasan, szabadtéren telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységei (nem zajcsillapított kivitelű berendezések).	Z66-69	104 (nem zajcsillapított kivitelű berendezések esetén)	2	legtöbb esetben nem releváns (K-i irányban vettük figyelembe: zajforrás és védendő magassági pozíciója alapján lett meghatározva)

A vizsgálandó zajforrások, zajforrás csoportok hangteljesítmények szerinti súlyozott középpontját, valamint a környezetükben elhelyezkedő - *terjedési körülmények (zajforrások-védendők magassági szintjének, terület beépítettségének stb.)* figyelembevételével szakmai megítélésünk szerint vizsgálandó - legközelebbi védendő homlokzatokat (a meghatározó hangterjedési útvonalak feltüntetésével) az alábbi ábra szemlélteti:



7.5.2.2. Vizsgálati eredmények ismertetése

A számítások során a levegő hőmérsékletét 10°C-nak, a levegő relatív nedvességtartalmát 70%-nak feltételeztük szélcsendes időjárás mellett. A vizsgálat alapadatait és eredményeit a figyelembe vett korrekciókkal együtt, valamint az irányonként esetlegesen szükséges zajcsillapítás mértékének meghatározásával az alábbi táblázatban összegeztük:

Zajforrás megnevezése	Védendő távolsága	L _w , max eredő	D	K _d + K _Ω	K _e	K _{ir}	K _L	K _m	K _n	K _B	Zajszint dBA
ÉJJELE											
É-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a Kőrös utca-Kálvária utca sarkán, a 36067 hrsz-ú ingatlanon nemrégiben felépített, Fsz+6szint kialakítású lakóépület („Bíbor ház”) fejlesztési terület felé eső – vélhetően védendő helyiségekhez kapcsolódó nyílászárókkal ellátott - belső udvari homlokzata előtt 2 m-re, az (1/i) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~21-23m)											
ZE 01	50	102,8	2	42,0	0	0	-0,10	-2,96	0	0	57,8
ZE 02	75	104	2	45,5	0	0	-0,14	0,00	0	0	58,4
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									61,1
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke, dBA (vizsgált eredő zajforrásonként)									-16,1
Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a létesítendő „A” és „B” jelű új épületegységek mellett fennmaradó, azok közé ékelődő, Kőrös utca 9. szám alatti (hrsz.: 36072), Fsz+3 szint kialakítású, zártudvaros, gangos beépítésű lakóépület fejlesztési terület felé eső – vélhetően védendő helyiségekhez kapcsolódó nyílászárókkal ellátott - D-i külső homlokzata előtt 2 m-re, az (1/j) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~12-14m)											
ZE 01	42	102,8	2	40,5	-5,7	0	-0,08	0,00	0	0	56,6
ZE 02	33	104	2	38,4	-7,9	0	-0,06	0,00	0	0	57,7
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									60,2
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke, dBA (vizsgált eredő zajforrásonként)									-15,2
K-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a 36055 hrsz-ú ingatlanon, a Dugonics utca és a Diószegi Sámuel utca sarkán (Diószegi Sámuel utca 15., illetve Dugonics utca 18. szám alatt) kialakított, Fsz+6szint+tetőter kialakítású társasházi saroképület, tervezési terület felé eső, belső udvarra néző, vélhetően zajvédelem szempontból védendő homlokzata előtt 2 m-re, a (2/f) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~21-23m)											
ZE 02	50	104	2	42,0	-5,7	0	-0,10	0,00	0	0	56,2
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									56,2
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke, dBA (vizsgált eredő zajforrásonként)									-11,2
D-DK-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a Dugonics utca túloldalán létesült, Dugonics utca 25. szám alatti (hrsz.: 36052), Magasföldszint+3 szint kialakítású sorházas jellegű, zártudvaros beépítésű lakóépület zajtól védendő helyiségeinek utcafronti homlokzata előtt 2 m-re, a (3/b) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~13-15m)											
ZE 02	65	104	2	44,2	-18,2	0	-0,13	-3,47	0	0	38,0
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									38
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
D-DK-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a Dugonics utca túloldalán létesült, Dugonics utca 23. szám alatti (hrsz.: 36051), Fsz+2 szint kialakítású sorházas jellegű, zártudvaros beépítésű lakóépület zajtól védendő helyiségeinek utcafronti homlokzata előtt 2 m-re, a (3/c) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~9-11m)											
ZE 02	55	104	2	42,8	-21,3	0	-0,11	-3,17	0	0	36,6
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									36,6
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45

ahol: **K_d** : a távolságtól függő tényező,
 K_Ω : az irányítási tényező,
 K_e : a járulékos árnyékolás (beiktatási veszteség)
 K_{ir} : az irányítási index,

K_L : a levegő hangelnyelő hatását,
 K_m : a talaj és a talajközeli meteorológia miatti csillapodás,
 K_n : a növényzet csillapító hatása,
 K_B : a beépítettség miatti szintcsökkenés

Zajforrás megnevezése	Védendő távolsága	L _w , max eredő	D	K _d + K _Ω	K _e	K _{ir}	K _L	K _m	K _n	K _B	Zajszint dBA
ÉJJEL											
D-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a 36059 hrsz-ú ingatlanon (Dugonics utca 12/a. szám alatt) kialakított, Fsz+4szint+tetőter kialakítású utcafronti társasház, tervezési terület felé eső, nyílászárókkal ellátott vélhetően zajvédelem szempontból védendő homlokzata előtt 2 m-re, a (3/f) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~17-18m)											
ZE 02	28	104	2	36,9	-11,3	0	-0,05	0,00	0	0	55,7
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									55,7
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke, dBA (vizsgált eredő zajforrásonként)									-10,7
D-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a 36059 hrsz-ú ingatlanon (Dugonics utca 12/a. szám alatt) kialakított, Fsz+4szint+tetőter kialakítású belső udvari társasház, tervezési terület felé eső, nyílászárókkal ellátott, vélhetően zajvédelem szempontból védendő homlokzata előtt 2 m-re, a (3/g) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~20-21m)											
ZE 01	26	104	2	36,3	-5,2	0	-0,05	0,00	0	0	61,3
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									61,3
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke, dBA (vizsgált eredő zajforrásonként)									-16,3
DNy-Ny-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a 36085 helyrajzi számú ingatlanon (Kálvária utca 25-27. szám alatt) létesült, sorházas jellegű, F+6 szintes kialakítású társasház, tervezési terület felé eső - vélhetően zajvédelem szempontból védendő - utcafronti homlokzata előtt 2 m-re, a (4/a) vizsgálati pontban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~21-23m)											
ZE 01	73	102,8	2	45,3	0	0	-0,14	0,00	0	0	57,4
ZE 02	102	104	2	48,2	0	0	-0,20	0,00	0	0	55,6
		Tevékenység számított maximális hatása, Σ L _{Aeq} (L _{AM}), dBA									59,6
		Vonatkozó éjjeli előírás, dBA									45
		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke, dBA (vizsgált eredő zajforrásonként)									-14,6

ahol: K_d : a távolságtól függő tényező,
 K_Ω : az irányítási tényező,
 K_e : a járulékos árnyékolás (beiktatási veszteség)
 K_{ir} : az irányítási index,

K_L : a levegő hangelnyelő hatását,
 K_m : a talaj és a talajközeli meteorológia miatti csillapodás,
 K_n : a növényzet csillapító hatása,
 K_B : a beépítettség miatti szintcsökkenés

Zajforrás megnevezése	Védendő távolsága	$L_{w, \max}$ eredő	D	$K_d + K_\Omega$	K_e	K_{ir}	K_L	K_m	K_n	K_B	Zajszint dBA
NAPPAL											
D-DK-i irányban, Budapest VIII. kerületében, „Ln” – nagyvárosias lakóterület övezetben, a Dugonics utca 17-21. szám alatti ingatlanon (hrs.:36034) található Kövessi Erzsébet Baptista Szakközépiskola Szakiskola és Gimnázium (Fsz+4szint beépítésű) oktatási intézményének - vélhetően zajvédelem szempontból védendő - utcafronti homlokzata előtt 2 m-re, a (3/d-1, 3/d-2) vizsgálati pontokban (Nyílászáróval ellátott legfelső szint magassága: ~15-17m)											
ZE 02	50	104	2	42,0	-8,9	0	-0,10	0,00	0	0	53,0
		Tevékenység számított maximális hatása, ΣL_{Aeq} (LAM), dBA									53
		Vonatkozó nappali előírás, dBA									55

ahol: K_d : a távolságtól függő tényező, K_L : a levegő hangelnyelő hatását,
 K_Ω : az irányítási tényező, K_m : a talaj és a talajközeli meteorológia miatti csillapodás,
 K_e : a járulékos árnyékolás (beiktatási veszteség) K_n a növényzet csillapító hatása,
 K_{ir} : az irányítási index, K_B : a beépítettség miatti szintcsökkenés

7.5.2.3. Vizsgálati eredmények értékelése

A kapott tervezési adatok felhasználásával elvégzett részletes számítások alapján környezeti zajvédelmi szempontból az alábbi fontosabb megállapítások tehetők:

- Az elvégzett vizsgálatok egyértelműen kimutatták, hogy a tervezett fejlesztés esetében domináns zajforrásnak tekinthető, „C” és „D” épületek tetőszintjén telepítendő hűtési-fűtési hőszivattyús rendszerek kültéri hőleadó egységeinek (Z20-22 jelű, illetve Z66-69 jelű zajforrások) üzemi zajkibocsátása, megfelelő zajcsillapítási műszaki megoldások megvalósítása nélkül, a legközelebbi védendő homlokzatoknál határérték feletti zajterhelést okozhat, mind a nappali, mind az éjjeli megítélési időszakokban.
- az elvégzett részletes számítások alapján, az egyes irányokban szükséges minimális zajcsillapítás mértékét (kiemelve a meghatározó adatokat) eredő zajforrásonként az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

Védendő létesítmény iránya a vizsgált zajforrásoktól	Vonatkozó határérték L_{TH} (dBA)		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke (ΔL_p ; dBA)			
			„C” jelű épület tetején telepítendő ZE-01 eredő zajforrások esetében		„D” jelű épület tetején telepítendő ZE-01 eredő zajforrások esetében	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
A ZE-01 eredő zajforrásoktól É-i irányban, A ZE-02 eredő zajforrásoktól ÉNy-i irányban az (1/i) vizsgálati pont felé	55	45	-6,1	-16,1	-6,1	-16,1
A ZE-01 eredő zajforrásoktól ÉK-K-i irányban, A ZE-02 eredő zajforrásoktól É-ÉNy-i irányban az (1/j) vizsgálati pont felé	55	45	-5,2	-15,2	-5,2	-15,2
A ZE-01 eredő zajforrásoktól K-i irányban, A ZE-02 eredő zajforrásoktól ÉK-K-i irányban a (2/f) vizsgálati pont felé	55	45	-1,2	-11,2	-1,2	-11,2
A ZE-01 eredő zajforrásoktól DK-i irányban, A ZE-02 eredő zajforrásoktól D-i irányban a (3/f) vizsgálati pont felé	55	45	nem releváns	nem releváns	-0,7	-10,7
A ZE-01 eredő zajforrásoktól DK-i irányban, A ZE-02 eredő zajforrásoktól DNy-Ny-i irányban	55	45	-6,3	-16,3	nem releváns	nem releváns

Védendő létesítmény iránya a vizsgált zajforrásoktól	Vonatkozó határérték L_{TH} (dBA)		Szükséges minimális zajcsillapítás mértéke (ΔL_p ; dBA)			
			„C” jelű épület tetején telepítendő ZE-01 eredő zajforrások esetében		„D” jelű épület tetején telepítendő ZE-01 eredő zajforrások esetében	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
a (3/g) vizsgálati pont felé						
A ZE-01 eredő zajforrásoktól D-DNy-i irányban, A ZE-02 eredő zajforrásoktól DNy-i irányban a (4/a) vizsgálati pont felé	55	45	-4,6	-14,6	-4,6	-14,6

Fentiek tehát egyértelműen igazolják, hogy tárgyi fejlesztés esetében indokolt és szükséges a „C”, és a „D” jelű épületek lapostetőszerkezetén kialakítandó hőszivattyútelepek körül egy - *hanggátló szerkezetekkel négy oldalról zárt* - megfelelő műszaki kialakítású hanggátló falazat kialakítása, melyekkel már a tervezők is előzetesen számoltak.

A gépészeti terek körül kialakítandó hanggátló falazat műszaki kialakításáról azonban jelen engedélyeztetési dokumentáció idején még nem állnak rendelkezésünkre információk és adatszolgáltatás szerint - *a lehető legkedvezőtlenebb üzemi állapotok vizsgálata érdekében* - a tervezés jelenlegi fázisában nem zajcsillapított kivitelű kültéri hűtőegységek kerültek betervezésre, így jelen zajvédelmi munkarészben - *a fentiekben is már említettek alapján* - azt vizsgáltuk, hogy a domináns zajforrások közvetlen környezetében iránymenként esetlegesen milyen mértékű plusz zajcsillapítási műszaki megoldás megvalósítása szükséges a vonatkozó jogszabályi előírások betartása érdekében, mely a hanggátló falazat kialakítása mellett akár történhet:

- esetleg zajcsillapított kivitelű, kisebb zajkibocsátású berendezések telepítésével, vagy
- a berendezések éjjeli üzemvitelének változtatásával (*kisebb kapacitású, esetleg szakaszos üzemmenettel*),
- de amennyiben megoldható, akár a kültéri hőleadó egységek tetején található ventilátorokra épített hangtompítók telepítésével is (*a gépek frekvenciamegoszlásától függően külön méretezést igényelnek*)

Megjegyzendő, hogy a tervezett fejlesztés esetében szükséges zajcsillapító szerkezetek (*hanggátló falazat*) megfelelő műszaki kialakításának, paramétereinek (*elhelyezésének, méreteinek, rétegrendjének stb.*) meghatározása külön tervezési feladat, mely nem része jelen engedélyeztetési tanulmánynak. Megjegyzendő továbbá, hogy ez a zajcsillapítási tervezési feladat a kiviteli tervek alapján, a ténylegesen beépíteni kívánt zajforrások műszaki paramétereinek, nappali és éjjeli üzemmentük, frekvenciasávok zajkibocsátásuk, illetve végleges elhelyezésük ismerete mellett végezhető el megfelelő, optimális módon, így gyakorlati szempontból a kiviteli tervek rendelkezésre állását követően ajánlott.

A kapott tervezési adatok felhasználásával elvégzett részletes számítások alapján megállapítható, hogy amennyiben a jelen dokumentációban bemutatott üzemelési és zajkibocsátási adatok nagymértékben nem változnak és a fentiekben meghatározott szükséges mértékben zajcsillapítási műszaki megoldások is megvalósításra kerülnek, akkor várhatóan még a zajforrások maximális kapacitáson történő folyamatos működése esetén is teljesülni fog mind a nappali, mind az éjjeli szigorúbb határérték a legközelebbi védendő homlokzatok előtt.

Amennyiben a tervezés későbbi fázisaiban a tervezők, illetve az építés során a kivitelezők bármilyen indok miatt eltérnek a jelenlegi dokumentációban bemutatott műszaki megoldásoktól, gépek-berendezések típusától, fajtájától, azok elhelyezésétől, tervezett üzemvitelétől, vagy elmaradnak az előzetes számítások alapján szükségeszerű zajcsillapítási műszaki megoldások,

esetleg egyéb, környezeti zaj szempontjából jelentősnek mondható zajforrás kerül beépítésre, a módosítások esetében a zaj - és rezgésvédelmi körülményekre is figyelemmel kell lenni. A kivitelezés során csak olyan változtatások, módosítások valósíthatók meg, melyek esetében nagy biztonsággal teljesülnek a jelen dokumentációban is bemutatott, vonatkozó nappali és éjjeli környezeti zajvédelmi határértékek.

7.6. Zajvédelmi szempontú hatásterület meghatározása

A vonatkozó 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 1. § (1) bekezdése alapján az üzemi és szabadidős zajforrás zajkibocsátási határértékét a zajforrás hatásterületére kell meghatározni. A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése alapján **a létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:**

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,*
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,*
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,*
- zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,*
- gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.*

A vizsgált létesítmény domináns környezeti zajforrásainak végleges típusa, nappali és éjjeli üzemmenete, valamint a gyakorlatban ténylegesen megvalósítandó zajcsillapítási műszaki megoldások a tervezés jelenlegi fázisában még nem kerültek véglegesítésre.

A használatba vételi engedély megkérését megelőzően, az üzemi próbák során szabványos helyszíni ellenőrző zajméréseket kell végezni, meghatározva az aktuális háttérterhelés szintjét is, és a létesítmény tényleges üzemi zajterhelésének ismeretében lesznek lehatárolhatók a vonatkozó valós hatásterületi határok. Amennyiben a hatásterület telekhatáron kívül is értelmezhető és azon belül védendő terület, létesítmény található, zajkibocsátási határérték iránti kérelmet kell benyújtani a környezetvédelmi hatóság felé.

8. Természet- és tájvédelem

8.1. A tervezési terület elhelyezkedése a tájban

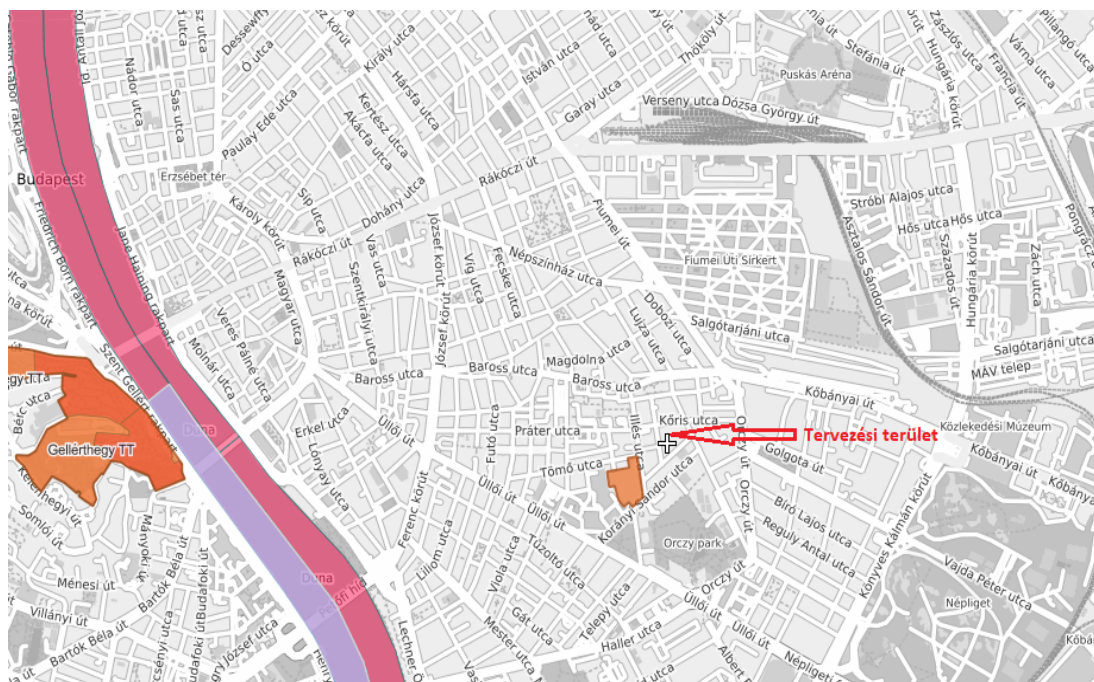
Budapest VIII. kerülete az Alföld nagytáj, Dunamenti-síkság középtáj, Pesti Hordalékkúpsíkság (1.1.12.) nyugati részén helyezkedik el.

A kistáj elterjedtebb potenciális erdőtársulásai között a borókás nyárasok (*Junipereto-Populetum albae*), a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercus-Ulmetum hungaricum*), a kőris-éger láperdők (*Fraxino pannonicarum-Alnetum hungaricum*) és a gyöngyvirágos tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris danubiale*) említhetők. Jellegzetesebb lágyszárúak a rozsnokok (*Bromus squarrosus*, *B. tectorum*), a sásfélék (*Carex pilosa*, *C. silvatica*, *C. elata*), a csenkeszfélék (*Festuca vaginata*, *F. sulcata*, *F. pseudovina*), az árvalányhaj (*Stipa sabulosa*) stb.

Az erdészetileg művelt területeket fiatal és középkorú, zömmel keménylombos, de kisebb foltokban lágylombos és fenyőerdők borítják. A folyónövedék átlagos évi nagysága 2,1-3,7 m³/ha között ingadozik. A mezőgazdasági területhasznosítás elterjedtebb kultúrái a rozs (10-20 q/ha), a kukorica (30-50 q/ha) és a paradicsom (150-250 q/ha).

8.2. A tervezési terület elhelyezkedése a természetvédelmi rendeltetésű területek rendszerében

A tervezési terület semmilyen védelem alatt nem áll (nem is helyi védett), a valamilyen természetvédelmi céllal/módon védett területektől is távol helyezkedik el.



A tervezési terület közelében lévő természetvédelmi szempontból jelentős Országos védett, Natura 2000 és Nemzeti Ökológiai Hálózat részeként nyilvántartott területek

(http://web.okir.hu/hu/tart/index/234/Interaktiv_termeszetvedelmi_terkep)

A legközelebbi természetvédelmi terület DNy-ra kb. 150 m-re az ELTE Fűvészkert, amely az ország legrégebbi, 1771-ben alapított botanikus kertje, területe 3,5 ha.

8.3. A tervezési terület természeti állapota

A XIX. századi kataszteri térképen jól látszik, hogy akkoriban a terület nagy része még beépítetlen volt. Mára a vizsgált terület élővilága teljes mértékben mesterségesen kialakított, természetes állapotban megmaradt élőhely a területen nem található.



(<https://maps.arcanum.com>)

Az alábbi telkek érintettek: Kálvária utca 18-22., Dugonics u. 12/b-16. és Körös utca 7-11. Ezen telkek jelenleg részben üresek (de korábban épületek álltak rajtuk), részben pedig jelenleg még beépítettek, bontásra később kerül sor. A jelenlegi üres telkek az alábbiak: Kálvária utca 18-20., Dugonics u. 12/b. és Körös utca 7. A többi telken belső udvaros, régi építésű, változó szintszámú bontandó épület van. Az üres telkek közül a Dugonics u. 12/b alatti telkek felszíne füves, néhány fa-és bokor található rajta, régóta nem volt beépítve. A Körös u. 7. szám alatti telkek felszíne erősen átmozgatott, hátsó részén kisebb gödör is van, a felszínen több kő-és síthalom is van és néhány nagyobb fa is felfedezhető. A Kálvária utca 18-20. teljesen üres, itt nemrég bontották le az épületek, a felszíne rendezett. A csatlakozó Kálvária 16. szám alatt egy új építésű épület van (majdnem teljesen készen). A környező épületek döntően régi építésűek, részben alapincézettek és szintszámban földszint+2-6 emeletesek. A környék egyébként teljesen beépített.

8.4. A kivitelezés hatásai a tervezési terület természeti állapotára

A létesítendő épületek helyén található parlagon hagyott terület mint esetleges élőhely teljes mértékben felszámolásra kerül. A talajban élő állatok, a talajfelszín borító vegetáció felszámolásra kerülnek, s ezeken keresztül a terület vonzereje is megszűnik az idelátogató ragadozó és magevő madárfajok számára. A tereprendezéssel egyidejűleg a zaj, a zavarás is olyan mértékű, melyet semmilyen élőlény nem tolerál.

A leírt hatásokat lehet mérsékelni azzal, ha vegetációs és költési időszakon kívül történik a kivitelezés, de ez a talajlakó emlősök számára nem jelent alternatívát, azok mindenképpen elpusztultak a tereprendezés során. A kivitelezés későbbi fázisaiban, így az alapozás, deponálás, építés, és egyéb lépések során már számottevő élővilágra nem lehet számítani.

A kivitelezés befejeztével őshonos fa és cserjefajok (homoki gyepek, erdők fajainak telepítése) telepítését javasoljuk, s így az üzemeltetési fázisban a megmaradt területrészek természeti állapota jobb lesz, illetve tovább javulhat.

8.5. Az üzemeltetés hatásai a tervezési terület természeti állapotára

Az üzemeltetés során az élővilágra hatás fog gyakorolni a közlekedő járművek és emberek okozta zaj, rezgés, jelenlét. Az élővilág alapvetően a kis kiterjedésű zöldfelületekhez fog kötődni, de mindig lehet számítani burkolaton és épületeken megjelenő állatokra. A keletkező csapadékvizek jelenlegi tervezés alapján elvezetésre kerülnek így szikkasztómedence nem kerül kialakításra, amely vizes élőhelyként funkcionálhatna.

A telephelyen előfordulhat majd jellemzően a mezei veréb, a szarka, a szajka, a fekete rigó, de ezt előre jelezni nem lehet és igen esetleges. Nem kizárt a kismillósok és a vakond majdani szerény jelenléte. A felmelegedő burkolatok a különböző gyíkok számára is kedvezők lehetnek, különösen, ha a telekhatáron és azon kívül megmarad egy „belátogató” populációjuk”.

Figyelembe véve a létesítmény környezeti kibocsátásait a működés során nem várható káros természetvédelmi következmény, illetve hatás.

Összességében az élőhelyi jelentőségű majdani területrészek (zöldfelületek) kis kiterjedése, azok kezelése, a nagyfokú beépítettség, a terület egészére ható terhelés élővilágvédelmi szempontból jelentéktelenné teszi a területet.

9. Üzemi balesetek környezeti kockázata

Haváriás események általános jellemzése

A haváriát előidéző lehetőségek a szállításnál, tárolásnál, másfelől meghibásodás esetén, elsősorban egy tüzeset következtében fordulhatnak elő. A telepen egy tüzeset bekövetkezése nem kizárható, bár ennek valószínűségét és ennek komolyabb mértékre való növekedését a tűzrendészeti előírások betartásával kialakított épület és a beépítendő tűzjelző- és oltóberendezések várhatóan jelentősen csökkentik, vagy megakadályozzák.

Tüzesetnél gyakorlatilag percekben belüli lokalizálás és elfojtás feltételei adottak. Az épületek megfelelő kialakításával (tűzszakaszolás, hő- és füstelvezetés betervezése) a tűz üzemen belüli, ill. kívüli továbbterjedésének veszélye nagyon csekély.

Egy haváriás eset bekövetkezésének esélye nagyon csekély, mivel a tervezett épületekben nem fordul elő nagy mennyiségű veszélyes anyag.

Földtani közegre és felszín alatti vízre gyakorolt hatások havária esetén

Haváriás eseményként a szállító gépek, tehergépjárművek meghibásodása, felborulása, a közművek (szennyvíz csatornarendszer) törése, a burkolat repedése, vagy törése jelentkezhet. A járművekkel kapcsolatos balesetek esetében a földtani közeg és felszín alatti víz olajjal, üzemanyaggal, való elszennyezése merülhet fel. A környezetterhelés megakadályozása érdekében a szennyező forrás megszüntetését, hibaelhárítás, szennyezőanyag felitását, a szennyeződött talaj eltávolítását, cseréjét szükséges haladéktalanul megkezdni.

Külön gondot kell fordítani a csapadékvíz kezelő berendezés (olajfogó) folyamatos időközönkénti karbantartására, hiszen haváriás kockázatot rejt a nem megfelelően karbantartott műtárgy. Hasonlóan a szennyvízelvezető rendszer meghibásodása is okozhat rendkívüli környezetszennyezést, azonban a tevékenység jellegéből fakadóan kizárólag kommunális jellegű szennyvíz képződése várható. Tehát egy esetleges csatornatörés esetén sem kerül veszélyes anyag a földtani közegbe, mindemellett ilyen esetben is azonnal meg kell szüntetni a szennyvíz kijutását, szivárgását.

Havária esemény kialakulása esetén az illetékes hatóságok és a beavatkozást végző szervezet értesítése szükséges a *környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről* szóló 90/2007.

(IV. 26.) Korm. rendelet, valamint a 1995. évi LIII. törvény előírásai szerint. Ennek megfelelően a földtani közeg elszennyeződése elsősorban hatékony és gyors kárelhárítással kerülhető el, azaz a szennyeződés elterjedését megelőzően felszámolásra és eltávolításra kerül a szennyező forrás. Az időben és megfelelő hatékonysággal történő kárelhárítás biztosítása érdekében a létesítményben rendelkezésre kell, hogy álljon a kárelhárítás általános eszközállománya (tároló, felitató anyag, stb.).

A vonatkozó műszaki és biztonsági előírások betartása mellett és tekintettel arra, hogy a tervezett tevékenység nem veszélyes anyag felhasználásával, illetve közvetlen tárolásával, a felszín alatti víz és a földtani közeg, valamint a felszíni vizek elszennyeződése kizárható havária esetében is. A területen a kivitelezés és az üzemelés időszakában egyaránt biztosított lesz a kárelhárítás általános eszközállománya a haváriás események (baleset, gépborulás, stb.) esetére.

Havária esetén keletkező hulladékok

Balesetek esetén motorhajtó anyagok (benzin, dízelolaj), valamint kis mennyiségű motor, hajtómű és kenőolaj kerülhet a megfelelő műszaki védelmet biztosító aszfaltozott felületre, vagy a zöldfelületekre. Ezek mennyisége esetenként nem több néhány liternél, így homokkal, egyéb itatóanyagokkal való felitatusuk, vagy összegyűjtésük a burkolt felületekről megoldható. Amennyiben ez nem történne meg, a kezelésük a burkolt felületekről elvezetett csapadékvizet befogadó olajfogók segítségével is biztosítható. A környezeti károsodás megakadályozása érdekében tehát a szennyező forrás megszüntetését, hibaelhárítást, szennyezőanyag felitatusát, a szennyeződött talaj eltávolítását, cseréjét haladéktalanul szükséges megkezdeni, amely műveletek során a kárelhárításból származó veszélyes anyaggal átitatott, azzal szennyezett hulladékképződésével kell számolni.

Az így keletkező veszélyes hulladékok pedig megfelelő tároló edényzetben átmenetileg tárolhatók, majd megfelelő jogosultságokkal rendelkező szakszervezet gyűjti be, szállítja el kezelés, vagy ártalmatlanítás céljából. A balesetek, haváriák során keletkező hulladékok az alábbiak szerint sorolhatók be, a keletkező mennyiségük eseti. Egy havária során a képződő hulladék minőségét és mennyiségét értelemszerűen a havária jellege (tűz, forgalmi baleset, stb.), a balesettel, vagy meghibásodással érintett anyagok fajtái (szilárd, folyékony, veszélyes, stb.), valamint a kárelhárítási beavatkozás technikája (kiszivattyúzás, felitatus, stb.) határozza meg. Az esetleges havária esetén keletkező hulladékok nyilvántartása és bevallása megtörténik, hasonlóan a rendes üzemmenet során keletkező hulladékokhoz.

Havária esetén esetlegesen keletkező hulladékok köre

HAK	Hulladék megnevezése
12 01 09*	Olajos-vizes emulziók
13 02 06*	szintetikus motor-, hajtómű- és kenőolaj
13 02 07*	biológiai könnyen lebomló motor-, hajtómű- és kenőolaj
13 02 08*	egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj
13 07 03*	egyéb üzemanyagok (ideértve a keverékeket is)
13 08 02 *	egyéb emulziók
15 02 02*	Veszélyes anyagokkal szennyezett szűrők, törlőkendők
16 10 01*	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék
17 05 03*	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek

10. A létesítmény felhagyása során várható környezeti hatások

A létesítmény, a káros környezeti hatások csökkentésére tett intézkedések révén - amint azt az előző fejezetekben ismertettük - környezetre gyakorolt káros hatása nem jelentős, így a tevékenység esetleges felhagyása az átlagos ipari tevékenység felhagyásánál nem jelenthet nagyobb problémát.

A létesítményben folyó raktározási tevékenység felhagyása önmagában környezetterhelést nem okoz. A gépek, berendezések leszerelése, csomagolása, elszállítása során a környezetbe káros anyag kibocsátással nem kell számolni. A szennyvíz elvezetése, valamint a képződött hulladékok folyamatos elszállítása és feldolgozása esetén a tevékenység felhagyása után a területen környezetszennyező anyagok nem maradnak vissza. A terület fejlesztésére a későbbi gazdasági és környezetvédelmi szempontok alapján lehetőség nyílik.

A felhagyás esetén csak a létesítmény és környezetének állapotát tartósan befolyásoló kihatásokat indokolt vizsgálni. A tevékenység felhagyása után a létesítmény működéséhez köthető környezeti kibocsátások megszűnnek, így pl. a működő berendezések zajterhelése, illetve levegőterhelése megszűnnek. Továbbá, a tevékenységhez kapcsolódó közúti forgalom is megszűnik, ami a forgalmi zajhatások, illetve a kipufogógázok által okozott légszennyezés megszűnésével jár.

A felhagyás esetén tehát csak a létesítmény és környezetének állapotát tartósan befolyásoló, fizikailag visszamaradó tényezőket indokolt vizsgálni az alábbiak szerint:

- A talaj és a talajvíz állapota: A talaj és a talajvíz-szennyezettségének megállapítására szolgáló módszerekkel (fűrés, mintázás, analízis) célszerű megvizsgálni az esetleges visszamaradó szennyezettség mértékét. Jelen esetben a felhagyás során nem várható a földtani közeg és felszín alatti víz elszennyeződése. Különös tekintettel kell lenni arra, hogy a bontási és leszerelési munkák során a megfelelő műszaki védelemmel ellátott megoldások kerüljenek alkalmazásra, amellyel kizárható esetleges veszélyes anyagok kijutása a talajra.
- Felhasználatlan anyagok (segédanyagok), veszélyes hulladékok visszahagyása: Az üzemcsarnokok, a szabad területek és az épületek átvizsgálásával a visszahagyás ténye, mértéke megállapítható. A káros, veszélyes anyagokra, azok elhelyezésére vonatkozó bizonylatok, dokumentációk megőrzendők.
- A létesítmény általános megjelenése: Vizsgálandó és célszerűen dokumentálandó, hogy az üzemcsarnokok létesítése előtti megjelenése, az épített és természetes környezet nem szenvedett-e káros változásokat. Itt kell megvizsgálni a maradó épületek, berendezések állapotát, potenciális környezeti kihatását.

Mindezen vizsgálatok eredményeit célszerű egy közös dokumentációban összefoglalni, amely fontos információkat jelent egy esetleges tulajdonosváltás, vagy új tevékenység beindításának esetén.

11. Éghajlatváltozással kapcsolatos szempontok

11.1. Éghajlatváltozással összefüggő hatások, helyszíni kitétség vizsgálata

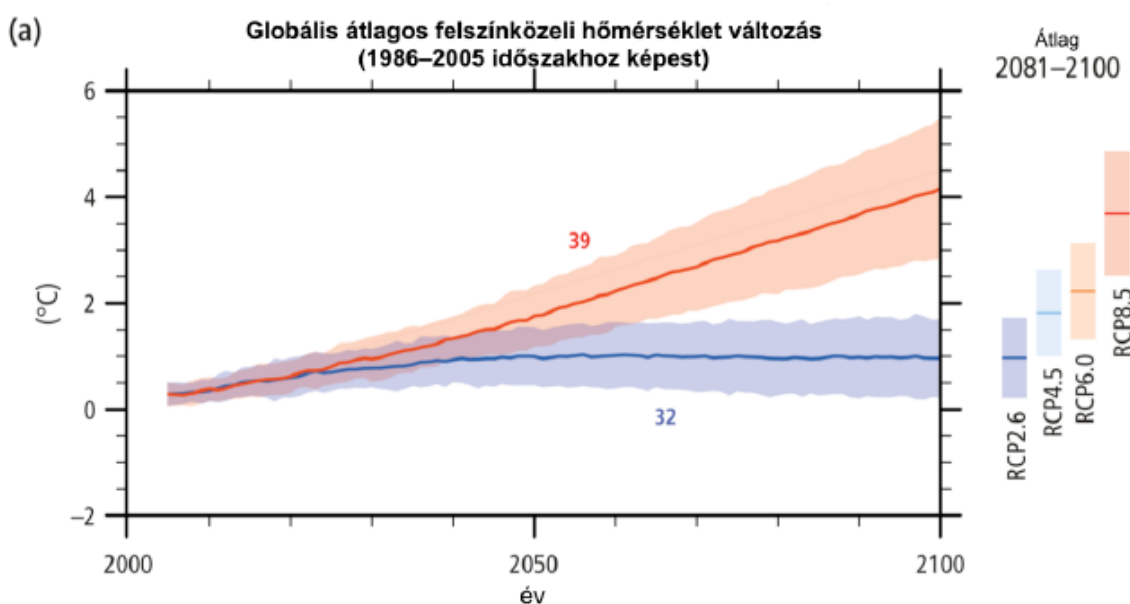
Az éghajlati rendszer becsült változásai és hatásai

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) által 2014-ben kiadott 5. Értékelő Jelentésének befejező részeként a Szintézis Jelentés átfogó képet nyújt az éghajlatváltozásról és az éghajlati rendszer becsült változásairól és hatásairól az alábbiakat fogalmazza meg.

A jövőbeli éghajlatot a múltbeli antropogén kibocsátások által okozott felmelegedés, valamint a jövőbeli antropogén kibocsátások és az éghajlat természetes változékonysága határozza meg. A globális átlagos felszínközeli hőmérséklet változása a 2016–2035 időszakra az 1986–2005 időszakhoz képest nagy hasonlóságot mutat mind a négy reprezentatív forgatókönyv esetén, s valószínűleg 0,3–0,7°C közé fog esni (közepes megbízhatóság). A becslések készítése során nem számoltak nagyobb vulkánkitöréssel, az üvegházhatású gázok (pl. CH₄ és N₂O) természetes forrásaiban bekövetkező esetleges változásokkal, és a beérkező napsugárzás váratlan megváltozásával sem. A XXI. század közepére vonatkozó becslésekben a jelzett éghajlatváltozás mértéke már jelentősen függ a választott kibocsátási forgatókönyvtől.

Az 1850–1900 időszakhoz képest a globális átlagos felszínközeli hőmérséklet változása a XXI. század végére (2081–2100-ra) valószínűleg meg fogja haladni a 1,5°C-ot az RCP4.5, az RCP6.0 és az RCP8.5 forgatókönyvek szerint (nagyfokú megbízhatóság). A felmelegedés valószínűleg 2°C-nál nagyobb lesz az RCP6.0 és a RCP8.5 forgatókönyvek szerint (nagyfokú megbízhatóság); az RCP4.5 forgatókönyv eredményei alapján valószínűbb, mint sem, hogy átlépi a 2°C-ot (közepes megbízhatóság); ezzel szemben az RCP2.6 forgatókönyv szerint valószínűtlen, hogy meghaladja a 2°C-ot (közepes megbízhatóság).

A globális átlagos felszínközeli hőmérséklet emelkedése a XXI. század végére (2081–2100-ra) az 1986–2005 időszakhoz képest valószínűleg 0,3–1,7°C lesz az RCP2.6, 1,1–2,6°C az RCP4.5, 1,4–3,1°C az RCP6.0 és 2,6–4,8°C az RCP8.5 forgatókönyvek szerint. Az északi-sarki régió a továbbiakban is gyorsabban fog melegedni, mint a globális átlag.

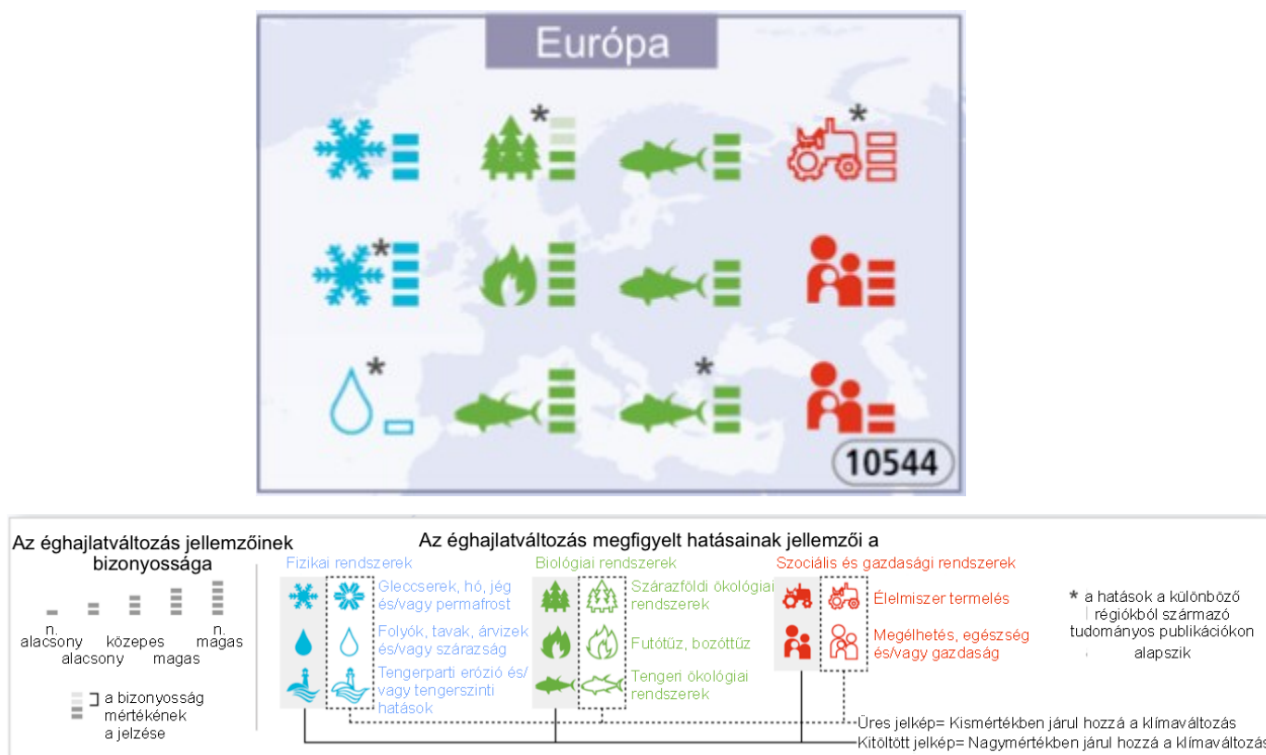


Gyakorlatilag biztos, hogy a globális átlagos felszínközeli hőmérséklet emelkedésével a meleg szélsőségek gyakoribbá válnak és a hideg szélsőségek ritkábban jelentkeznek majd a legtöbb szárazföldi területen napi és évszakos időskálán. Nagyon valószínű, hogy a hőhullámok egyre gyakrabban és hosszán tartóbban fognak előfordulni. Időnként téli hideg szélsőségek továbbra is előfordulhatnak.

A csapadékmennyiségben bekövetkező változások nem lesznek egységesek. A magas földrajzi szélességeken és a Csendes-óceán egyenlítői területén az éves átlagos csapadékmennyiség valószínűleg növekedni fog az RCP8.5 forgatókönyv szerint. Számos közepes földrajzi szélességi és szubtrópusi száraz területen az átlagos csapadékmennyiség valószínűleg csökkenni fog, míg a közepes földrajzi szélességek csapadékos területein a csapadékmennyiség növekedése valószínű az RCP8.5 forgatókönyv alapján. Nagyon valószínű, hogy a nagy csapadékkal járó események intenzívebbé és gyakoribbá válnak majd a közepes földrajzi szélességek jelentős részén és a csapadékos trópusi területeken.

Éghajlati változékonyság, szélsőséges események és az általuk előidézett hatások (IPCC, 2001 Synthesis Report nyomán)

A 21. század szélsőséges éghajlati jelenségeinek előrelátható változásai és ezek valószínűsége a kontinensek mérsékelt övi részeiben	Az előrejelzett hatások példái (egyes területeken az előfordulás megbízhatósága mindig magas)
A szárazföldön szinte mindenhol magasabb maximumhőmérsékletek, több meleg nap és hőhullám (nagyon valószínű)	<ul style="list-style-type: none"> • Az állat- és vadállomány növekvő hőterhelése. • Turisztikai célterületek átalakulása. • Megnő számos termény károsodásának kockázata. • Növekvő kereslet az elektromos hűtésre, csökken az energiaszolgáltatás megbízhatósága.
A szárazföldön magasabb minimumhőmérséklet, kevesebb hideg és fagyos nap, ill. lehülési hullám (nagyon valószínű)	<ul style="list-style-type: none"> • Csökken a hideg jelentősége morbiditás és mortalitás jellemzőiben. • Számos termény károsodásának kockázata csökken, miközben másoké nő. • Egyes kártevők és betegséhordozók aktivitása nő, hatóköre tágul. • Csökkenő fűtési energiaszükséglet.
Több intenzív csapadékkal járó esemény (nagyon valószínű, sok területen)	<ul style="list-style-type: none"> • Az árvíz, földcsuszamlás, lavina és sárfolyam okozta káresemények növekedése. • Növekvő talajerózió. • Az áradások növekvő vízhozama újra feltöltheti egyes ártéri területek víztartó rétegeit.
Növekvő nyári szárazság a mérsékelt szélességeken az aszály-kockázat növekedése mellett (valószínű)	<ul style="list-style-type: none"> • Csökkenő terméshozam. • Az épületek alapozásának károsodása talajzsugorodás miatt. • Csökkenő mennyiségű és minőségű vízellátás. • Erdőtüzek kockázatának növekedése.



Magyarország természetes élővilágában a klímaváltozás hatására az alábbi változások várhatók a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) szerint:

- az égővre jellemző vegetáció határainak eltolódása;
- a társulások és táplálékhálózatok átrendeződése;
- a természetes élővilág fajainak visszaszorulása, különösen az elszigetelt élőhelyeken;
- hosszú távon a biológiai sokféleség csökkenése;
- inváziós fajok terjedése, új inváziós fajok (pl. kártevő rovarok és gyomok) megjelenése;
- az élőhelyek szárazabbá válása, (pl. vizes élőhelyek eltűnése, homokterületek sivatagosodása);
- ökoszisztéma-funkciók károsodása;
- a talajok kiszáradása, a talajban lezajló biológiai folyamatok sérülése;
- a tüzesetek gyakoribbá válása.

Az IPCC ajánlásai nyomán a NÉS is felhívja a figyelmet a következőkre:

- A társadalom ma is alkalmazkodik megelőzéssel, védekezéssel bizonyos hatásokhoz, de elavult eljárásokkal, elszigetelt megoldásokkal. Ezeket kiinduló szempontként kell kezelni a tudatos éghajlati alkalmazkodáshoz is.
- Klímaváltozási szempontból a világ különböző térségeinek sérülékenysége nem csak az éghajlati kockázatoktól, de a régiók fejlettségétől is függ.
- A fenntartható fejlődés érvényesítése ellenállóbbá teszi az országokat a klímaváltozás hatásaival szemben.
- Az alkalmazkodás lépései nem kerülhetnek ellentmondásba a kibocsátás-csökkentéssel.

Végezetül megjegyezzük, hogy valószínűleg az alkalmazkodás a legösszetettebb tevékenység, illetve kutatási terület, ami az éghajlatváltozással kapcsolatos. Hiszen minden alkalmazkodási lépés függ attól, hogy melyek a kérdéses földi szférában, illetve gazdasági ágazatban várható változások. Ez utóbbiakat pedig az határozza meg, hogy milyen jellegű és mértékű változások várhatók az adott

földrajzi térség éghajlatában. Ráadásul a lehetséges alkalmazkodási lépések is kevésbé univerzálisak, mint a kibocsátás-mérséklés korántsem könnyen megvalósítható, de mindenütt ugyanarra az eredményre vezető lépései. Itt a különbséget nem csupán az éghajlat és a hatásterületek egyediségei okozzák, de az alkalmazkodás technológiai szintje és erőforrás gazdagsága (szegénysége) is.

A telepítési hely természeti veszélyforrásai

A rendelkezésre álló műszeres megfigyelési adatok és több éves adatok tanulsága szerint az ország éghajlata egyáltalán nem tekinthető állandónak. Benne hosszabb-rövidebb ideig tartó, folytonos és állandó ingadozások és változások figyelhetők meg. A felszíni és cirkulációs viszonyok jellege miatt az időbeni változékonyság éghajlatunk állandó jellemvonása.

A térségi jellegzetességek és a globális és regionális tényezők figyelembevételével a vizsgált telephely környezetében az alábbi, éghajlatváltozással összefüggő, a tevékenység végzését esetlegesen befolyásoló hatások várhatók:

- aszály, szárazság, talajerózió miatt megnövekedett környezeti portterheltség (PM10 és PM2,5);
- szélsőséges hőmérsékleti viszonyok, illetve nyáron magasabb napi átlag hőmérsékletek, télen pedig alacsonyabb napi átlaghőmérsékletek;
- éghajlatváltozás hatására megnövekvő napfénytartam
- heves esőzések, zivatarok miatt belvíz bekövetkezése (megemelkedett talajvízszint)
- jégverés, jégeső

11.2. Érzékenység-vizsgálat és klímakockázatok elemzése

A tárgyi beruházás keretében tervezett (illetve a meglévő) tevékenység klímahatásokra való érzékenységének elemzése alapján állapíthatók meg a további intézkedések, illetve követelmények szükségessége. Az érzékenység-vizsgálat elvégzéséhez alapul vettük az Európai Bizottság számára a „*Making vulnerable investments climate resilient*” című éghajlatváltozás kitettség útmutatóját a projekt menedzserek számára. Megjegyezzük, hogy az érzékenység vizsgálat egyik kiemelt célja az, hogy útmutatást nyújtson egy zöldmezős beruházás, vagy fejlesztés megvalósítási helyszínének kiválasztásában. Az útmutató alapján a teljeskörű klímakockázati vizsgálat az alábbi módszertani elemekből tevődik össze:

1. A beruházás érzékenység vizsgálata (a vizsgált terület földrajzi helyzetének általános jellemzése, geomorfológiai-, éghajlati- és hidrológiai viszonyainak bemutatása, talajtani elemzése és az élővilág bemutatása).
2. A recens és jövőbeni veszélyforrások (klimatikus, hidrológiai, geológiai, biológiai, technológiai) feltárása, a beruházások kitettség vizsgálatának céljából.
3. A beruházás veszélyforrásokkal szembeni sérülékenységének (érzékenységének) feltárása, figyelembe véve a beruházások érzékenységét és a kitettségét. A sérülékenységi mátrix készítése, megállapítva az alacsony-, közép- és a magas sérülékenységi szintet.
4. Kockázatelemzés.
5. Alkalmazkodási lehetőségek felmérése (hazai- és nemzetközi megoldások feltárása)
6. A feltárt alkalmazkodási megoldások projektbe való beépítésének lehetősége (pl. hagyományos gazdálkodási módoknál alkalmazandó karszerű technológia, valamint a megvalósuló beruházások több funkciós alkalmazása)
7. Az alkalmazkodás projektbe való integrálása.
8. Nyomonkövetés

A vizsgálat az alábbi elsődleges klímátényezőkre, illetve másodlagos hatások és veszélyekre terjed ki:

Elsődleges éghajlati tényezők	Másodlagos hatások / éghajlattal kapcsolatos veszélyek
1. Éves / szezonális / havi átlagos (levegő) hőmérséklet 2. Szélsőséges (levegő) hőmérséklet (gyakoriság és mérték) 3. Éves / szezonális / havi átlagos csapadékmennyiség 4. Szélsőséges csapadék (frekvencia és nagyság) 5. Átlagos szélsébség 6. Maximális szélsébség 7. Páratartalom 8. Napsugárzás	1. Tengerszint emelkedés (SLR) 2. Tenger- és vízhőmérséklet 3. Víz rendelkezésre állása 4. Vihar (nyomvonalak és intenzitás) 5. Árvíz 6. Óceán pH 7. Porviharok 8. Partmenti erózió 9. Talajerózió 10. Talaj sótartalma 11. Tűzvész (erdőtűz) 12. Levegőminőség 13. Földi instabilitás / földcsuszamlás / lavina 14. Városi hősziget hatás 15. A szezon hosszának növekedése

A teljes tevékenység (jelen esetben logisztika) az alábbi altevékenységekre bonthatók, amelyek klímaérzékenysége eltérő lesz és így az alábontás segít az alkalmazkodási intézkedések meghatározásában:

- Helyszíni (telephelyi) eszközök, létesítmények és folyamatok
- Bemenő áramok (közművek: víz, energia, stb.)
- Közlekedési kapcsolatok

Tekintettel arra, hogy a feltételezhető hatásterület nem jelentős kiterjedésű és nem tartalmaz a vizsgált telephelynél érzékenyebb létesítményeket, az érzékenységvizsgálat során eltekintünk a feltételezett hatásterület önálló érzékenységvizsgálatától.

Az egyes tényezők által az egyes tevékenységi elemekre gyakorolt hatását tekintve az alábbi érzékenységi besorolásokat különítjük el és a adott színnel jelöljük:

- **Nagyon érzékeny:** Az éghajlati tényezők és veszélyek jelentős hatással lehetnek az eszközökre és a folyamatokra, bemenő és kimenő áramok és közlekedési kapcsolatokra.
- **Érzékeny:** Az éghajlati tényezők és veszélyek enyhe hatással lehetnek az eszközökre és a folyamatokra, bemenő és kimenő áramok és közlekedési kapcsolatokra.
- **Nem érzékeny:** Az éghajlatváltozók / veszélyek nincsenek hatással.

Tekintettel arra, hogy jelen esetben a telepítési helyszín adott, az érzékenység vizsgálat egyben figyelembe veszi a kitettséget is (azaz a tárgyi szigetszentmiklósi helyszínre vonatkozó, leginkább releváns szempontokat és tényezőket), így a táblázatban alapvetően a beruházás sérülékenységi szemléltetjük, ahol a sérülékenység definíció szerint a tevékenység érzékenysége és a kitettségének a szorzata. (pl. egy árvíz hatásaira érzékeny a tárgyi tevékenység, azonban az adott szigetszentmiklósi helyszínen magaslati fekvése miatt a kitettség értéke nulla, tehát e tekintetben nem sérülékeny a tevékenység) Az adott szigetszentmiklósi helyszín miatt nem releváns tényezők értékelését **szürkével** jelöljük a táblázatban.

Éghajlati tényező, kockázat	Oktatási, kutatási, intézményi tevékenység sérülékenysége (érzékenysége+kitettsége)		
	Helyszíni eszközök és folyamatok	Bemenő áramok (közművek)	Közlekedési kapcsolatok
1. Éves / szezonális / havi átlagos (levegő) hőmérséklet			
2. Szélsőséges (levegő) hőmérséklet (gyakoriság és mérték)			
3. Éves / szezonális / havi átlagos csapadékmennyiség			
4. Szélsőséges csapadék (frekvencia és nagyság, jégeső)			
5. Átlagos szélsébség			
6. Maximális szélsébség			
7. Páratartalom			
8. Napsugárzás			
1. Tengerszint emelkedés (SLR)			
2. Tenger- és vízhőmérséklet			
3. Víz rendelkezésre állása			
4. Vihar (nyomvonalak és intenzitás)			
5. Árvíz			
6. Óceán pH			
7. Porviharok (porszennyezettség)			
8. Partmenti erózió			
9. Talajerózió			
10. Talaj sótartalma			
11. Tűzvész (erdőtűz)			
12. Levegőminőség			
13. Földi instabilitás / földcsuszamlás / lavina			
14. Városi hősziget hatás			
15. A szezon hosszának növekedése			

Általánosságban elmondható, hogy a magyarországi, ezen belül is a szigetszentmiklósi telepítési helyszín több éghajlati tényező szempontjából (pl. tengerszint emelkedés, árvíz veszély, földcsúszás, erdőtűz, stb.) nem rendelkezik kitettséggel, azaz a veszélyforrás felmerülése kizárható, vagy minimális a bekövetkezés valószínűsége.

Továbbá, fontos általánosságban megállapítani, hogy a vizsgált új raktározási tevékenység a gazdasági szempontoknak köszönhetően szabályozott rendszerben és megfelelően megtervezett és

kialakított létesítményekben történik. Ezzel összhangban – a klímakockázatoktól függetlenül is – a tevékenység megvalósítása során a kockázatok minimalizálására törekszik általában a Beruházó, így közvetetten a klímakockázatok hatásainak mérséklésére (azaz az érzékenység csökkentésére) is alkalmas, az éghajlatváltozással kapcsolatos hatásokhoz alkalmazkodó létesítmény kerül kialakításra. Sok szempontból tehát megállapítható, hogy érzékeny a vizsgált a tevékenység az adott hatásra, azonban az amúgy alkalmazott műszaki megoldások és technikák miatt az érzékenység nem tekinthető nagy mértékűnek.

A fentiekben végzett érzékenység/sérülékenység vizsgálat alapján megállapítható, hogy egyik tényező szempontjából sem tekinthető nagyon érzékenynek a vizsgált tevékenység, azaz összességében a klímakockázatoknak való kitettség a tárgyi raktározási tevékenység esetében minimális, elhanyagolható. Ennek megfelelően jelen esetben nem indokolt különleges alkalmazkodási intézkedések meghatározása, illetve nyomonkövetés végrehajtása. Mindemellett a következő fejezetben bemutatásra kerülnek az alkalmazkodási intézkedések meghatározásának általános szempontjai, illetve az alkalmazható lehetséges megoldások.

A vizsgált tevékenység feltételezhető hatásterülete nem jelentős kiterjedésű és jellemzően nem tartalmaz a vizsgált telephelynél érzékenyebb létesítményeket, ezért megállapítható, hogy a feltételezett hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére nincs hatással a vizsgált tevékenység.

11.3. Alkalmazkodási intézkedések és nyomonkövetés

Az alkalmazkodás általában több intézkedés kombinációját jelenti, beleértve a „soft” (szervezeti és rendszerszintű) és a „hard” (tárgyi) intézkedéseket. Az optimális alkalmazkodási csomag továbbá olyan intézkedéseket tartalmaz, amelyek lehetővé teszik a további lehetőségek kihasználását. Az alkalmazkodási intézkedések meghatározásának egyes szempontjai:

- "puha" megoldások, mint például az erőforrások újraelosztása, működési változások, képzések és kapacitásépítés, intézményi reformok / szerkezetátalakítás,
- nemzeti és nemzetközi építési szabványok, illetve tervezéssel és kivitelezéssel kapcsolatos vonatkozó műszaki előírások alkalmazása annak biztosítása érdekében, hogy egy adott ágazatban a legjobb gyakorlatokra vonatkozó iránymutatásoknak megfelelő megoldások kerüljenek megvalósításra.
- a biztonsági faktorok használata a tervezés során az éghajlatváltozás bizonytalanságainak kezelésére,
- olyan műszaki megoldások, beleértve a meglévő infrastruktúra utólagos bővítését is, amely figyelembe veszi az éghajlatváltozás gyorsuló ütemét, lehetővé téve a későbbiekben a minél egyszerűbb utólagos fejlesztéseket és bővítéseket,
- kockázatkezelési tervek kidolgozása, amelyek magukban foglalják a kockázatmegelőzést, a felkészültségre és a reagálásra vonatkozó intézkedéseket, beleértve a vonatkozó vészhelyzeti terveket,
- kockázati védelem biztosítási, vagy más pénzügyi eszközökkel (opciók vásárlása).

A tárgyi raktározási tevékenység esetében a következő tárgyi, tervezési, illetve működési jellegű alkalmazkodási intézkedések megvalósítása merülhet fel a klímakockázatok általános jellegű csökkentése érdekében:

1. Kiugró energiaigények biztosítására szolgáló berendezések (pl. hűtőgépek) és kapacitások kiépítése fokozatos, szabályozható rendszerben. Amennyiben a berendezések tényleges telepítése nem is valósul meg, úgy a teljesítmény növeléshez szükséges infrastruktúrát javasolt megtervezni és lehetőség szerint kiépíteni.
2. A funkció rugalmasságát célzó működés kialakítása, ami egyes helyiségek kényszerű lezárása esetében sem eredményeznek kiesést a tevékenységben
3. Klímavédelmi referens alkalmazása, klímavédelmi munkakör ellátása.

Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére (monitoringra) vonatkozóan az alábbi megoldások bevezetése és működtetése merülhet fel:

1. A beazonosított veszélyforrások és klímakockázatok meglétének és mértékének rendszeres felülvizsgálata.
2. A jelenleg is működtetett környékbeli automata levegőminőségi mérőállomás(ok)on a légköri ózonkoncentráció folytonos nyomonkövetése az éghajlatváltozási hatások (pl. hőmérséklet és napfénytartam növekedéssel összefüggő) megállapítására.
3. A működési folyamatok és a létesítmény fenntartási paraméterek folytonos mérése, majd az adatoknak a rendelkezésre álló (lehetőleg helyszínen mért) időjárási és klimatikus adatokkal való összevetése az összefüggések megállapítása és az éghajlatváltozással kapcsolatos hatások kiértékelése érdekében.
4. Klímavédelmi referens éves szakértői véleménye.

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

I. sz. Melléklet	Szakértői jogosultságokat igazoló okiratok
II. sz. Melléklet	Alapállapot jelentés (EDiCon Kft., 2023. június)
III. sz. Melléklet	Hidrogeológiai szakvélemény (Geo-Expert Kft., 2023. június)