

BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt.

1-es villamos Kelenföld vasút- állomásig történő meghosszabbítása

Előzetes vizsgálati dokumentáció

2014. március



BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt.

1-es villamos Kelenföld vasút- állomásig történő meghosszabbítása

Előzetes vizsgálati dokumentáció

2014. március

Tartalomjegyzék

1	BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK	6
2	A MEGELŐZŐ FEJLESZTÉSI ÜTEMEK MŰSZAKI TARTALMÁNAK ÖSSZEFOGLALÁSA	8
2.1	RÁKÓCZI HÍD – BUDAFOKI ÚT KÖZÖTTI SZAKASZ	8
2.2	BUDAFOKI ÚT – FEHÉRVÁRI ÚT KÖZÖTTI SZAKASZ	9
3	A VIZSGÁLATI TERÜLET LEHATÁROLÁSA, JELENLEGI ÁLLAPOTA	10
4	A TERVEZETT PROJEKT ISMERTETÉSE	12
4.1	A TERVEZETT VÁLTOZATOK ISMERTETÉSE	12
4.1.1	„A” változat: villamos hosszabbítás az Etele úton.....	12
4.1.2	„B” változat: villamos hosszabbítás és Somogyi úti kapcsolat kiépítése..	14
4.2	KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK	15
4.3	A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNY MEGÉPÍTÉSE	15
4.4	AZ ÉPÍTÉS SORÁN FELHASZNÁLÁSRA KERÜLŐ ANYAGOK	16
4.5	AZ ÜZEMELTETÉS SORÁN FELHASZNÁLÁSRA KERÜLŐ VESZÉLYES ANYAGOK	17
5	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG HATÁSAINAK ELŐZETES BECSLÉSE	18
5.1	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM.....	18
5.1.1	Jelenlegi állapot.....	18
5.1.2	A tervezett tevékenység telepítése.....	28
5.1.3	A tervezett tevékenység megvalósítása	29
5.2	ZAJVÉDELEM.....	35
5.2.1	Jelenlegi állapot.....	35
5.2.2	A tervezett tevékenység telepítése.....	40
5.2.3	A tervezett tevékenység megvalósítása	42
5.1	REZGÉSVÉDELEM	59
5.1.1	Jelenlegi állapot.....	59
5.1.2	A tervezett tevékenység megvalósítása	67
5.1.3	A tervezett tevékenység telepítése.....	71
5.2	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	72
5.2.1	Jelenlegi állapot.....	72
5.2.2	A tervezett tevékenység telepítése.....	72
5.2.3	A tervezett tevékenység megvalósítása	74
5.3	TALAJ- ÉS VÍZVÉDELEM.....	75
5.3.1	Jelenlegi állapot.....	75
5.3.2	A tárgyi beruházást megelőző tervezési szakaszok vizsgálati eredményeinek bemutatása.....	78
5.3.3	A tervezett tevékenység telepítése.....	79
5.3.4	A tervezett tevékenység működtetése	80
5.4	ÉLŐVILÁG.....	81
5.4.1	Jelenlegi állapot.....	81
5.4.2	A tervezett tevékenység telepítése.....	82

5.4.3	A tervezett tevékenység megvalósítása	85
5.5	ÉPÍTETT KÖRNYEZET	85
5.5.1	A projekt hatásterületének meghatározása.....	85
5.5.2	Jelenlegi állapot.....	87
5.5.3	A tervezett tevékenység telepítése.....	111
5.5.4	A tervezett tevékenység megvalósítása	113
5.6	TÁRSADALOM	119
5.6.1	Jelenlegi állapot.....	119
5.6.2	A tervezett tevékenység telepítése.....	125
5.6.3	A tervezett tevékenység megvalósítása	126
6	ÖSSZEFOGLALÁS	128
7	FELHASZNÁLT IRODALOM	133

Mellékletek jegyzéke

„A” melléklet:

1. térkép: Felszín alatti vizek érzékenysége
2. térkép: Üzemelő és távlati vízbázisok érzékenysége
3. térkép: Természetvédelmi térkép

„B” melléklet:

Zajvédelmi melléklet

„C” melléklet:

Előzetes régészeti dokumentáció

„D” melléklet:

Szabályozási tervlapok

„E” melléklet:

Rajzok

Helyszínrajz 1:	Fehérvári út – Tétényi út
Helyszínrajz 2:	Tétényi út – Etele tér
Mintakeresztmetszelvények 1:	Etele út
Mintakeresztmetszelvények 2:	Etele út
Mintakeresztmetszelvények 3:	Somogyi utca

1 Bevezetés, előzmények

A projekt célja	Jelen projekt célja az EU támogatások lehívására érvényben lévő költségvetési ciklus alatt, azaz 2015-ig a villamosvonal Etele tér intermodális csomópontig terjedő kiépítése az Etele út átépítésével és az Etele téren a MÁV pályaudvar kedvező elérését biztosító végállomás kialakításával.
Előzmények	<p>Az 1-es villamos Kelenföldi vasútállomásig történő meghosszabbításának egyesített engedélyezési- és kiviteli tervének elkészítésére a Budapest Közlekedési Központ Zrt. közbeszerzési eljárást indított, amelynek a TRENCON COWI – UTIBER Konzorcium nyújtotta be a nyertes ajánlatot. Ennek a szerződésnek a keretében készül el a tárgyi előzetes vizsgálati dokumentáció illetve a dokumentáció alapját képező vizsgálatok.</p> <p>A tervezett villamoshálózat-fejlesztés, összhangban a már kivitelezés alatt álló korszerűsítési, átépítési munkálatokkal a Bécsi úti végállomás és a Rákóczi híd között valamint a Rákóczi-hídon való átvezetéssel illetve meghosszabbítással, a külső körút (Könyves Kálmán – Hungária - Róbert Károly körutak) közlekedését javítja, továbbá a befejezés alatt álló M4-es metróvonallal együttesen javítja a Kelenföldi-pályaudvar elérhetőségét, tehermentesítve ezzel a Déli- illetve a Keleti-fej pályaudvarokat, azok tömegközlekedését.</p> <p>A tárgyi dokumentáció közvetlen előzménye „A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve” című komplex tervezési feladat első fázisa, amelyben 13 villamos fejlesztésre vonatkozó, és egy 6 projektre vonatkozó trolibusz fejlesztésre vonatkozó előzetes megvalósíthatósági tanulmány készült el. A tanulmányban sor került a lehetséges változatok meghatározására és az összesen négy előzetesen meghatározott változat komplex műszaki-, pénzügyi-, és környezetvédelmi vizsgálatára. A változatok környezetvédelmi vizsgálata során megállapításra került, hogy a négy változat mindegyike teljesíti a környezetvédelmi előírásokat, környezetvédelmi szempontból egyik változat sem került kizárásra a megvalósítható változatok köréből.</p> <p>A vizsgálatok eredményeként a tervezésre két változat került kiválasztásra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „A” változat: villamos vágányépítés kizárólag az Etele úton az 1-es villamos meghosszabbításához • „B” változat: villamos vágányépítés az 1-es villamos meghosszabbításához, valamint a Somogyi úti szakaszon, vágánybontás és parkolóépítés a Vasút utcában.
Az eljárásra vonatkozó jogszabályi előírások	A 314/2005. (XII.25.) Korm. Rendelet (továbbiakban, mint Rendelet) tartalmazza azokat a tevékenységeket, amelyeknek az engedélyezéshez előzetes vizsgálat, környezeti hatásvizsgálat illetve egységes környezethasználati engedélyezési eljárás kezdeményezése kötelező. A Rendelet 3. sz. melléklete tartalmazza azokat a tevékenységeket, amelyek megvalósítása előzetes vizsgálati eljárás köteles

tevékenység. A tervezett tárgyi tevékenység a 3.sz. melléklet alábbi 86.b. pontja alatt megnevezett tevékenységekhez sorolható:

„86. Vasúti pálya (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)

- a) regionális, egyéb, csatlakozó vagy összekötő vasúti pálya
- b) helyi vasúthálózat elemei (magasvasút, kéregvasút, metró, helyi érdekű vasút, **villamos**, és különleges pályával rendelkező vasút, kivéve a sífelvonót)
- c) mezőgazdasági, erdőgazdasági, ipari vagy kiránduló (erdei) vasút védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén”

ezért a tevékenység megkezdéséhez előzetes vizsgálati eljárás lefolytatása szükséges. Az eljárásban a Közép-duna Völgyi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség a környezeti hatások jelentősége alapján dönt a környezeti hatásvizsgálat szükségességéről.

Az engedélykérő adatai:

megnevezés	BKK Budapesti Közlekedési Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság
székhely	1075 Budapest, Rumbach Sebestyén utca 19-21.
céggjegyzékszám	01-10-046840

A dokumentáció minősített adatot vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

2 A megelőző fejlesztési ütemek műszaki tartalmának összefoglalása

A pályahosszabbítás korábbi ütemeiben megtervezett szakaszok műszaki kialakítását a pályaszakaszokra elkészített előzetes vizsgálati dokumentációk illetve a kiviteli tervdokumentáció alapján kerül bemutatásra. A környezeti vizsgálatok, értékelések eredményeinek ismertetésére az adott környezetvédelmi fejezetekben kerül sor.

2.1 Rákóczi híd – Budafoki út közötti szakasz

Vízszintes vonalvezetés	A vonal meghosszabbítása a meglévő Közvágóhid végállomástól indul a Budafoki útig, 1450 pályaméter hosszban. A Közvágóhid megállóhely a továbbvezetés lehetőségével épült. A közúti útpálya, a Rákóczi híd – Szerémi út – 6. sz. főút útvonalon kiépült 2 x 2 forgalmi sávval, 1995 évben. A villamospálya „bekészítése” a Rákóczi híd építésekor megtörtént. A vonalhosszabbítás két új megállóhely kiépítését jelenti a Nádorkerti útnál és a Budafoki útnál.
Keresztmetszeti kiépítés	A villamosvonal a Budafoki útig középfekvésben vezetett, minimálisan 3,20 m-es vágánytengely-távolsággal. A villamos pálya melletti közúti pályák szélessége 3,0-3,5 m közötti. Azokon a szakaszokon, ahol a két vágány között elegendő hely áll rendelkezésre zöld szigetek kialakítását tervezik. Ahol keresztmetszeti kötöttségek miatt nem volt lehetőség zöld sziget kiépítésére – jellemzően a Hengermalom úton – ott gömbsüvegsorral választják el a pályát a közúttól.
Tervezett felépítmények	<p>A Közvágóhid megállóhelyen RAFS felépítmény található, mely nem kerül átépítésre. Ehhez átmeneti sínekkel csatlakozik az új felépítmény.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A tervezési szakasz elejétől a Budafoki út megállóhelyig zúzottköves vágány került tervezésre. Az alépítmény víztelenítése vágánytengelyben elhelyezett szivárgóval történik. ■ A Rákóczi hídon a vasúti pálya magánaljas, teljes hosszában kiöntött síncsatornás (EDILON) felépítményű. Az acél síncsatorna darabok hegesztéssel kapcsolódnak a magánaljakba bebetonozott rögzítő szerelvényekhez. ■ A Nádorkerti úti híd és a Budafoki úti híd szerkezetén vb. síncsatornás, sínkörülöntéses felépítmény került betervezésre. ■ A Budafoki úti közúti felüljáró után a Dombóvári út vonaláig vb. lemezes, sínkörülöntéses felépítmény.
Víztelenítés	A tervezett villamospálya víztelenítésére a tervezők víznyelő rácsokat javasoltak, melyek a meglévő csatornahálózatba köthetők. Az útépítéssel és szegélymódosítással érintett szakaszokon a meglévő víznyelők áthelyezése, szükség esetén újak építése szükséges.

2.2 Budafoki út – Fehérvári út közötti szakasz

Vízszintes vonalvezetés és keresztmetszeti kiépítés

A Szerémi úti nyomvonalon vezetett villamos pálya Fehérvári útig történő kiépítési hossza 1610 pálya méter, a megállóhelyek tekintetében 3 új megállóhely valósul meg. A Fehérvári útnál üzemi kapcsolat biztosítható.

A Budafoki úti végállomástól a Szerémi úton a Prielle Kornélia utcáig a villamos pálya középfekvésben vezet a minimális vágánytengely távolság 3,40m. A villamos pálya mindkét oldalán 2 közúti forgalmi sáv van.

Tervezett felépítmény

Az alábbi villamos pálya típusok beépítését tervezik:

- A Szerémi úton sinkörülöntéses felépítmény, vasbeton hosszgerendán.
- A Szerémi út - Hengermalom út kereszteződésében előre gyártott betonpanelekkel épül a pálya, kétoldali vezetősínekkel.
- A Fehérvári úti ideiglenes végállomáson illetve a Fehérvári úton RAFS felépítményt terveznek beépíteni.
- A Szerémi és a Hengermalom úton füves vágány épül.
- Útátjárókban és megállóhelyeken többnyire öntött aszfalt burkolatot terveztek.
- A nagy forgalom miatt a Szerémi út - Hengermalom út kereszteződésben előre gyártott) paneleket aszfalt burkolattal terveztek.
- A Hengermalom út - Fehérvári út kereszteződésében üzemeltetői kérésre bazaltbeton burkolattal épül meg a RAFS felépítmény.

Tervezett felépítményi burkolatok

A villamos pálya megépítése mellett a közút is átépítésre kerül a Szerémi úton (Hauszmann A. u. – Hengermalom u. között) és a Hengermalom úton (Szerémi út – Fehérvári út között). A Szerémi út - Hengermalom út és a Hengermalom út – Fehérvári út csomópontok átépítésére is sor kerül. A Szerémi úton a közúti pálya (dél felé vezető irány) átépítése mellett közel 200m zajvédő fal áthelyezése szükséges.

Víztelenítés

A tervezett villamospálya víztelenítésére a tervezők víznyelő rácsokat javasoltak, melyek a meglévő csatornahálózatba köthetők. Az útépítéssel és szegélymódosítással érintett szakaszokon a meglévő víznyelők áthelyezése, szükség esetén újak építése szükséges.

3 A vizsgálati terület lehatárolása, jelenlegi állapota

A vizsgálati terület Budapest XI. kerületében Kelenföld városrészében található.

A tervezési szakasz elején a Fehérvári úton haladnak a 47-es és 18-as villamosok vágányai, ezekhez a vágányokhoz üzemi kapcsolatot terveztek az 1 villamos Rákóczi-híd – Fehérvári út közötti szakaszának kiviteli tervében a Fehérvári úti ideiglenes végállomásnál.

Az Etele út jelenlegi jellemző elrendezése

Középen kb. 5 m széles, kiemelt szegélyek között létesített, fásított zöldsáv helyezkedik el. Ezen a részen halad az egyesített gyűjtőcsatorna. Ennek mindkét oldalán két közúti sáv szélességű útpálya van. Irányonként 1-1 forgalmi és 1-1 parkolósáv a mai elrendezés. A két szélső útszegély közötti távolság 19 m. Az ezeken kívül eső részek legalább 3 m széles, fásított zöldsávval kezdődnek, amelyben a közvilágítás és a kábeles közművek, csapadékcatorna és néhány szakaszon távhővezeték kapott helyet.

Ezektől kifelé járda, illetve egyes részeken burkolati jelekkel is jelölt, kétirányú kerékpárút található, majd az épületekig ismét zöldsáv létesült.

Az épületek távolsága és elhelyezkedése változó. A Fehérvári út és a Tétényi út között mindkét oldalon 10 emeletes panelépületek állnak változó elhelyezkedéssel és eltérő távolságra. A Tétényi úttól a Hadak útjáig a déli az oldalon park, a Bártfai utcáig a túloldalon legfeljebb 3 szintes szolgáltató ingatlanok, a Bártfai utcától az Etele út további szakaszán 10 emeletes panelépületek állnak.

A Somogyi utca jelenlegi jellemző elrendezése

A Bartók Béla út felől az Etele tér irányába haladva a jobb oldalon iroda, majd lakóházak találhatóak. Homlokzati síkjuk azonos, az erkélyek némelyiknél a járda fölé nyúlnak. Előttük kb. 3 m széles járda halad, majd az úttestig kb. 3 m széles zöldsáv, fákkal és a korábbi villamospálya felsővezetéki és közvilágítási oszlopaival. Ezt kiemelt szegély követi. Az úttest jobb oldalán párhuzamos parkolás van kialakítva 2,60 m szélességben, emellett 1,25 m széles kerékpárút, majd 2x1 sávós főpálya 3,00 m sáv szélességekkel került kialakításra. Ettől balra kiemelt szegélyek között 3,80 m széles, a főpályától korláttal elhatárolt, parkolásra alkalmas sziget következik, amelynek túloldalán 6,35 m széles egyirányú szervízút van. Döntött szegély után 3-4 m szélesség között változó zöldsáv, majd 3-4 m szélességű járda következik az épületek homlokzatáig. Közöttük szórt kőburkolattal parkolóhelyek vannak kialakítva.

Jelen projekt megvalósítása az Etele út és Etele tér átépítésének ütemei között feltételezeten a felsorolt létesítmények alábbi állapotához csatlakozik:

MÁV Kelenföldi vasúti pályaudvar

A vasúti peronok a metróval közös aluljáróból nyílnak, amely lehetővé teszi a rövid gyaloglási távolságot a két közlekedési mód közötti átszállásnál. A felvételi épülethez a metró aluljáró vezet, az épület elé a meglévő lépcsőn és az újonnan épített liftekkel lehet feljutni. Erre közelíthető meg a 19/49 villamos viszonylat is.

Autóbusz végállomás	A fejlesztés során jelenlegi helyén megmarad, a villamos forgalomba állításával kieső buszok miatt a mainál kisebb kapacitással.
4-es metró	Átadása a projekt megvalósításáig megtörténik, üzemel. Kijárata a közös aluljáró, amely a jelenlegi Volán épület mellett ér a felszínre. Innen közelíthető meg az autóbusz végállomás és a villamos végállomás is.
Volán autóbusz pályaudvar	A tervezés a jelenlegi állapotban történő továbbüzemelés feltételezése mellett történt. Kiköltözésének körülményei ismeretlenek, időpontja nem valószínűsíthető.

4 A tervezett projekt ismertetése

4.1 A tervezett változatok ismertetése

Az előzményekben ismertetett vizsgálatok eredményeként a tervezésre két változat került kiválasztásra:

- „A” változat: villamos vágányépítés kizárólag az Etele úton az 1-es villamos meghosszabbításához
- „B” változat: villamos vágányépítés az 1-es villamos meghosszabbításához, valamint a Somogyi úti szakaszon, vágánybontás és parkolóépítés a Vasút utcában.

4.1.1 „A” változat: villamos hosszabbítás az Etele úton

Vízszintes vonalvezetés	A jelenleg épülő vonalhosszabbítás ideiglenes Fehérvári úti végállomásától az Etele úton középfekvésben folytatódnak a tervezett vágányok az Etele téren kialakításra kerülő végállomásig (Isd. a Mellékletekben csatolt 1. és 2.sz. helyszínrajzot). A tárgyi tervezési szakaszban megépülő villamos pálya hossza 1690 m.
Magassági vonalvezetés	Az Etele út magassági vonalvezetése síkvidéki jellegű, a villamos pálya hossz-szelvénye a meglévő út hossz-szelvényéhez került igazításra, figyelembe véve a füves pályát határoló kiemelt szegélyt, amivel a vágánymezőt az útpályától elválasztásra kerül. Csomóponti környezetben a villamos pálya hossz-szelvényét a meglévő útburkolat szintje határozta meg.
Keresztmetszeti kiépítés	<p>A változat keresztmetszeti kialakítását bemutató rajzokat a Mellékletként csatolt Mintakeresztmetszelvények 1. és 2.sz. rajz tartalmazza.</p> <p>Az Etele út Fehérvári út – Petzvál József utca között 2x2 forgalmi sáv kerül kialakításra, Fehérvári út csomópontjának környezetében a forgalmi sávok két oldal irányhelyes kerékpársávval. A villamos pálya tengelytávolsága 3,2 m. A Fehérvári út – Tétényi út között, az Etele út déli oldalán vezetett meglévő kétirányú kerékpárút megszűnik. Helyette a Fehérvári út csomópontjának környezetében irányhelyes kerékpársáv, míg a Petzvál J. utca csomópontjának környezetében irányhelyes kerékpárút létesül az Etele út déli oldalán. Az út északi oldalán a kiemelt szegélyt átépítésre kerül.</p> <p>A Petzvál József utca – Rác László utca közötti szakaszon 2x1 forgalmi sáv kerül kialakításra, a forgalmi sávok mellett kétoldali parkolósávval. Az út két oldalán, a széles zöldsávval elválasztott járda mellett irányhelyes kerékpárút kerül kiépítésre. Az út másik oldalán, a meglévő járda déli oldalához igazítva járdaszegéllyel ill. zöldsávval elválasztott kerékpárút létesül.</p> <p>A Rác László utca – Tétényi út közötti szakaszon a vágánymezőhöz igazítva 2x1 forgalmi sáv kerül kialakításra. A déli oldalon az irányhelyes kerékpársáv a forgalmi sáv mellé kerül elhelyezésre, a parkolósávtól ajtónyitási távolságra. Az északi oldalon a forgalmi sávok melletti parkolók a meglévő fasor közé tolva kerülnek kialakításra. Ezen</p>

az oldalon az előző szakaszhoz hasonlóan a meglévő járda mellé irányhelyes kerékpárutat terveztek.

A Tétényi út – Bártfai utca közötti szakaszon a tervezett vágányok tengelytávolsága 7,16 m, hogy a megállóhelyeknél a 4,50 m szélességű peronok elférjenek. A szakaszon az Etele út déli oldalán 3,50 m széles forgalmi sáv mellett 2,50 m széles parkolósáv épül ki illetve a burkolattól zöldsávval elválasztott kétirányú kerékpárút kerül kialakításra a meglévő járda felhasználásával. A megszűnő járdát az Etele park területén, annak átépítésekor pótolják.

A Hadak útja –Tétényi út között vágánytengely távolság ismét 3,20m. A vágánymező két oldalán irányonként 1-1 forgalmi sáv kerül kialakításra, a forgalmi sávok külső oldalán min. 2,50 m széles parkolósávval. A szakaszon az Etele út déli oldalán, a burkolattól zöldsávval elválasztott, kétirányú kerékpárút létesül a meglévő járda felhasználásával az előző szakaszhoz hasonlóan.



1. ábra Látványterv a standart típusú megállóról

Az Etele téren 4 vágányos végállomás kerül kialakításra a vasúti pályaudvar felőli oldalon, szélső fekvésben. Az érkező oldali peron a jelenleg építés alatt álló térburkolatba olvad. Az induló oldali középperon bal oldaláról érhető el az Etele út. Az érkező oldali peron melletti két vágány a 19 sz. villamos indítására szolgál.

Pályaszerkezetek,
felépítmény

A csomópontokon kívüli szakaszokon kiemelt szegélyek között épül meg a burkolt vágányú pálya, CDM rendszerű vágánnyal, vasbeton hosszgerendában, a vágányzónában fűborítással. A csomópontokban sínkörüliöntéses ágyazású (EDILON r.) felépítmény kerül megépítésre, vb. lemezen.

Peronok

A megállóhelyek a jelenlegi autóbuszvonal létező megállóhelyei alapján kerültek kiosztásra. A Bártfai utcánál, a Tétényi útnál a 4-es metró Bikás Park megállóhelyének elérésére valamint a Rátz László utcánál kerülnek a 4,5 m szélességű, 56m hasznos hosszúságú megállóhelyek épülnek.

Tekintettel arra, hogy az 1-es vonalon teljes hosszban középperonok épültek, a kisebb helyfoglalásuk miatt, valamint az egységes jelleg biztosítása miatt ezen a szakaszon is középperonok kerültek kialakításra.

Víztelenítés	A tervezett villamospálya víztelenítésére víznyelő rácsok beépítése javasolt, melyek a meglévő csatornahálózatba köthetők. Az útépítéssel és szegélymódosítással érintett szakaszokon a meglévő víznyelők áthelyezése, szükség esetén újak építése szükséges.
A villamos pályán közlekedő járművek típusa	A számítások nappali időszakban 63%-ban T5C5 (3 kocsiból álló Tátra) és 37%-ban korszerű, alacsonypadlós 54m hosszú villamos típusok feltételezésével készültek. Az éjszakai időszakban csak a korszerű, alacsonypadlós 54m hosszú villamos típusok közlekednek.
Áramátalakító	Az Etele úton meghosszabbított 1-es villamos járműveinek kiszolgálásához a projekt keretében a Fehérvári úton áramátalakító létesül. A befogadó épület 4 transzformátor-egyenirányító egység elhelyezésére alkalmas kialakításban épül meg a 4. egység a Fehérvári úti vonalon alacsonypadlós új járművek közlekedtetés feltételeinek megvalósítása kapcsán kerülhet beépítésre.
Területigénybevétel	A közúti csomópontokban szükséges szegélymódosítások és a villamosvágány megépítése kizárólag önkormányzati tulajdonban lévő ingatlanokat érint, az érvényben lévő szabályozási terveknek megfelelően. A vágányépítéssel érintett csomópontokban, a szükséges, teljes pályaszerkezetet érintő útépitési beavatkozásokon túl, a forgalomtechnika átrendezéséhez köthetően a csomópontok, útcsatlakozások felületének marása és aszfaltozása tervezett.

4.1.2 „B” változat: villamos hosszabbítás és Somogyi úti kapcsolat kiépítése

A tervezett „B” változat tartalmazza az „A” változatot és annak továbbvezetését illetve összekötését a Somogyi úton keresztül a Bartók Béla utcával (ld. a Mellékletekben csatolt 2.sz. helyszínrajzot, valamint a Mintakeresztszelvények 3.sz. rajzot). Az összekötő pályaszakasz hossza 600m.

A Somogyi utcában opcionálisan új kapcsolat létrehozása tervezett. Az utca teljes szélességben történő átalakításával középen vezetett, az Etele úttal azonos felépítményű vágányok épülnének 3,20 m vágánytengely távolsággal, kiemelt szegélyek között. A szegélyek külső oldalán 0,25 m biztonsági sávot követően 1-1 forgalmi sáv kerülne kialakításra 2,75 m szélességgel. Ezek külső oldalán 2,0 m széles kerékpárút kerül felfestésre, majd tolatva beálló parkoló létesül 45°-os kialakítással a meglévő járdáig – a mai zóldsávban meglévő növényzet megtartása mellett. Megállóhely kerül kialakításra a Bartók Béla úti torkolatnál, a Bartók Béla úton oldalperonnal.

A Somogyi úti kapcsolat létrejötte esetén a Vasút utcában megszűnik a villamos. A Vasút utcán a villamoshoz tartozó teljes infrastruktúra bontásra kerül. Az utcában parkolóhelyek kerülnek kialakításra, valamint további parkolóhelyek épülnek ki a Bartók Béla és a Somogyi utcában.

4.2 Kapcsolódó létesítmények

Kerékpárutak	Kétirányú kerékpárút létesül az Etele tér – Fehérvári út szakaszon az Etele park Etele út felőli jelenlegi járdája helyén. Kerékpársáv létesül a Somogyi út Bartók Béla út felé vezető irányán is.
Közművek kiváltása	A tervezett létesítményt mintegy 6 helyen keresztezi ivóvíz vezeték, az egyesített szennyvíz csatorna a villamos vágányok között, az Etele úton vezet. A Fővárosi Csatornázási Művekkel való egyeztetés alapján a csatorna fölé vasbeton teherelosztó lemez kerül kiépítésre. A nyomvonal a távhő vezetékét két ponton, a középnyomású gázvezetékét egy helyen keresztezi.

4.3 A tervezett létesítmény megépítése

Az építési munkálatok ütemezése	Az építési munkálatokat a jelenlegi ismeretek alapján 2015 második félévében tervezik indítani és az építkezés várhatóan közel két évig tart.
Építést megelőző tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> ■ Régészet, lőszementesítés Az előzetes vizsgálati dokumentációval párhuzamosan készül az előzetes régészeti dokumentáció, amelynek az eredményei alapján a beruházás megkezdése előtt várhatóan próbafeltárást kell végezni a vizsgálati területen. ■ Humuszmentesítés A talaj felszínéről eltávolított talajréteget – a humuszt – leszedik, melynek egy része deponálásra kerül, ezt a későbbiekben a tereprendezési munkák során újra felhasználják. A felesleges mennyiség mezőgazdasági területen kerül elhelyezésre, ahol a terület tulajdonosával egyeztetve hasznosítani kerül. ■ Fakivágások A villamos pálya nyomvonalában lévő fák eltávolítása, elszállítása. ■ Közműkiváltások, ellátó vezetékek – védőcsövek megépítése A keresztező közművek megfelelő nyomvonalra helyezése, valamint a vezetékek magassági korrekciójának elkészítése. Ellátó vezetékek esetében a csatlakozási ponttól közmű építése. A közműépítéseket az úttest építése előtt, vagy az építés ideje alatt végzik.
Építési folyamatok	<ul style="list-style-type: none"> ■ Burkolatbontás a bontott aszfalt elszállítása, hasznosítása, vagy deponálása. ■ Földtakarás eltávolítása – kitermelt föld, növényi részek, gyökerek elszállítása. ■ Vágányépítés <ul style="list-style-type: none"> ■ alépítményi munkák: tereprendezés, tömörítés, amennyiben az altalaj adottságai alapján gyengébb teherbírású stabilizált réteg kialakítása - töltésanyag beszállítása, terítés, tömörítés, alépítmény építésre alkalmatlan föld elszállítása lerakóhelyre, az alépítményi korona felületén geoműanyag beépítése a megfelelő mértékű víztelenítés biztosítására. ■ felépítmény kialakítása:

A felépítmény alapvetően CDM rendszerű, füves pálya burkolattal, a csomópontokban sínkörülöntéses (EDILON) technológiával.

CDM rendszerű felépítmény kialakítása:

- vasbeton hosszgerendás pályaszerkezet kialakítása,
- a sínek beszállítása (sínagyazó gumiköpennyel ellátva vagy a gumiköpenyt a helyszínen felszerelve), vágányfektetés, hegesztés, sínleerősítések,
- a füves felépítmény megépítése (termőtalaj beszállítása, füvesítés), az állandó öntözés (célszerűen automata öntözőberendezés) és a vízelvezetés biztosítása.

Burkolt, vályússínes (EDILON) felépítmény kialakítása:

- vasbeton hosszgerendás pályaszerkezet kialakítása,
- a sínek beszállítása, vágányfektetés, hegesztés,
- sínleerősítést befogadó vályú kialakítása, térkitöltő elemek, rugalmas sínalátét lemezek behelyezése, a vályú feltöltése rugalmas kiöntőanyaggal, melynek szerepe a szerkezeti elemek közti tartós kapcsolat biztosítása.

- Új felsővezeték kiépítése, oszlopállítás.
- Útépítés – megállóhelyek környezetében
 - útalap építés (töltésanyag beszállítása, terítés, tömörítés, töltésépítésre alkalmatlan föld elszállítása lerakóhelyre),
 - aszfaltozás.
- Peronépítés, peron villamos berendezések megépítése
- Egyéb műszaki létesítmények építése –
 - a szükséges forgalom-biztonsági elemek kiépítése
 - forgalomtechnikai felfestések, korlátok, táblák elhelyezése.
- Magasépítmények, és közlekedési létesítmények építése
 - végállomási szociális helység,
 - áramátalakító.

4.4 Az építés során felhasználásra kerülő anyagok

Aszfalt	A keverőtelepről készen szállítják, azonnal bedolgozásra kerül, tárolása nem szükséges, így a környezetbe nem kerülhet ki számottevő mennyiségben.
Bontott aszfalt	A meglévő útburkolatok bontása során keletkező aszfalt hulladék nem minősül veszélyes hulladéknak.
Festékek, hígítók	A burkolatfestéshez, a szerkezeti elemek állagmegóvásához várhatóan illó anyagokat nem tartalmazó festékeket használnak fel, de a tervezésnek ebben a szakaszában az

alkalmazásra kerülő festékek jellege nem ismert. A veszélyes anyagoknak minősülő festékeket és a veszélyes hulladéknak minősülő göngyölegeket zárt, szigetelt helyen, elzárva kell tárolni.

Munkagépek,
szállítójárművek
üzemanyaga

Az építés alatt a munkagépeket mobil üzemanyagtöltő kutakról tankolják meg, szállító járművek esetén a tankolás kiépített benzinkutakról történik. A munkagépek töltésénél kármentőket kell alkalmazni az esetlegesen elfolyó üzemanyag felfogására.

Munkagépek,
szállítójárművek
hajtóműveinek,
hidraulikájának
olajozásához felhasznált
kenőanyagok

Az olajcsere illetve a mozgó alkatrészek kenése szilárd burkolaton, környezetszennyezést kizáró módon történik a vizsgálati területnek a felszín alatti vizek állapota szempontjából a 3., nem érzékeny kategóriába sorolt részén (az Etele út – Rátz László utcai saroktól Nyugatra elhelyezkedő területrészen).

4.5 Az üzemeltetés során felhasználásra kerülő veszélyes anyagok

A BKK Zrt. adatszolgáltatása alapján a villamos pálya üzemeltetése során az alábbi munkafolyamatokra kell számítani és az alábbi veszélyes anyagok felhasználására kerül sor:

Fenntartási, karbantartási folyamatok, melyek során veszélyes anyagok kerülnek felhasználásra	Felhasznált veszélyes anyag	Felhasznált nem veszélyes anyag
Vignol kitérők karbantartása	MOL motorolaj SAE-30	Fém kitérő alkatrészek
Burkolt kitérők karbantartása	MOL motorolaj SAE-30	Fém kitérő alkatrészek
Vignol vágány karbantartása	CICO TL22B kenőanyag CICO SM 1200 MB sín kezelőanyag	Fém kapcsolószerek Vignol sín
Burkolt vágány karbantartása	CICO TL22B kenőanyag CICO SM 1200 MB sín kezelőanyag AB-8; AB-12 aszfaltkeverék ÖA-12 öntöttaszfalt Fluxbiotoil hidegaszfalt Gumibitumenes kiöntőanyag Rugalmas gumiprofil ICOSIT KC-330 műgyanta TOK Band SK bitumenes szalag	Ph sín Fém kapcsolószerek Homokos kavics Beton C-12 GANTREX-035 habarcs Bazaltúzalék Zúzottkő

A veszélyes anyagokat és felhasználásuk után visszamaradó göngyölegeiket zárt, szigetelt helyen, elzárva kell tárolni, csak a feltétlenül szükséges mennyiségben kell alkalmazni és a környezetbe kerülésük kizárásáról gondoskodni kell.

5 A tervezett tevékenység hatásainak előzetes becslése

5.1 Levegőtisztaság-védelem

5.1.1 Jelenlegi állapot

5.1.1.1 Előírások, jogszabályi háttér

A levegőtisztaság-védelmi előírásokat "a levegő védelméről" szóló 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet tartalmazza.

A légszennyezettségi határértékeket "a levegőterhelési szint határértékeiről, és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló" 71/2012. (VII.16) VM rendelet által módosított 4/2011. (I.14.) VM rendelet határozza meg, melynek egészségügyi határértékeit az alábbi táblázatban adjuk meg.

Légszennyező anyag	Órás	24 órás	Éves	Veszélyességi fokozat
Kén-dioxid	250	125	50	III.
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000	II.
Szálló por PM10	-	50	40	III.
Ólom	-	-	0,3	I.
Higany	-	-	1	I.
Benzol	-	-	5	I.
Nitrogén-oxid ¹	200	150	-	II

	Határérték	Célérték	Hosszú távú célkitűzés	Veszélyességi fokozat
Ózon	120 µg/m ³ melyet 2009. december 31-ig egy naptári évben, hároméves vizsgálati időszak átlagában 80 napnál többször nem szabad túllépni.	120 µg/m ³ melyet 2010. évtől, mint első évtől kezdve hároméves vizsgálati időszak átlagában egy naptári évben 25 napnál többször nem szabad túllépni. Amennyiben a három évre vonatkozó átlagot nem lehet meghatározni teljes és egymást követő éves adatok alapján, akkor a célértékek betartásának ellenőrzéséhez megkövetelt minimális éves adat: egy évre vonatkozó éves adat.	120 µg/m ³ amely egy naptári év alatt mért napi 8 órás mozgó átlagkoncentráció maximuma. A hosszú távú célkitűzés elérésére vonatkozó időpont nincs meghatározva.	IV.

1. táblázat A légszennyezettség egészségügyi határértékei (µg/m³)

¹ Tervezési irányérték a 71/2012. (VII.16) VM rendelet által módosított 4/2011. (I.14) VM rendelet alapján

Meteorológiai és klimatikus viszonyok

Vác-Pesti-Duna-völgy

Éghajlati jellemzők	Értékek
Hőmérséklet évi középértéke	10,0 – 11,0 °C
Abszolút hőmérsékleti maximumok sokévi átlaga	34,2 – 34,4 °C
Abszolút hőmérsékleti minimumok sokévi átlaga	-12 – - 16,6 °C
Fagymentes napok száma	184-215
Évi csapadékösszeg	580-620 mm
Vegetációs időszak csapadéka	330-340 mm
24 órás csapadékmaximum	70 mm
Hótakarós napok átlagos száma	33 nap
Átlagos maximális hó vastagság	20 cm
A napsütéses órák évi összege	1950 óra
Átlagos szélesebesség	2,0-2,5 m/s

2. táblázat Éghajlati jellemzők

Háttérszennyezettség

A levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet II. fejezet 10.§ (1) bekezdése alapján az ország területét a légszennyezettség alapján zónákba kell sorolni. A zónába sorolás kritériumait a 4/2011 (I.14.) VM rendelet tartalmazza, akárcsak a különböző zónatípusokhoz (A-F csoport) tartozó határértékeket.

Magát a zónába sorolást (A-F csoport) légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X.7.) KvVM (módosította: 2/2008. (I.16.) KvVM rendelet) 1. számú melléklete tartalmazza.

A tervezett tevékenység helyszíne a Budapest és környéke zónacsoportba tartozik.

Az 1-es villamos nyomvonala a zónacsoportokba (A-tól F-ig) történő besorolása az alábbi táblázatban látható.

Zónacsoport a vizsgált szennyező anyagok szerint	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM10)	Benzol
10. Budapest és környéke	E	B	D	B	E

3. táblázat Budapest és környéke besorolása

A módosított jogszabály a PM10- ből meghatározandó komponensekkel együtt 11 szennyező anyagra vonatkozóan állapítja meg az agglomerációk és zónák besorolását.

B -től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők:

ZÓNÁK	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
B zóna	-	58 felett	44 felett	-
C zóna	125 felett	40-58	40-44	5000 felett
D zóna	75-125	32-40	14-40	3500-5000
E zóna	50-75	26-32	10-14	2500-3500
F zóna	50 alatt	26 alatt	10 alatt	2500 alatt

4. táblázat A légszennyezettségi koncentrációk

B csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha

valamely légszennyező anyagra túréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettség meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

C csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határérték és a túréshatár között van.

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.

O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a cél értéket.

A jogszabályok az egyes zónacsoportokra eltérő intézkedéseket írnak elő.

Az A – D csoportra méréses, az E csoport mérés vagy modellezés, az F csoport modellezés vagy műszaki becslés az előírt meghatározási módszer.

Vizsgálati módszer

A jelenlegi állapot jellemzését

- zónába sorolás
- a rendelkezésre álló OLM mérési adatok
- és a számított közlekedéstől származó levegőterhelés, illetve kibocsátás alapján mutatjuk be.

Ezek közül az értékelést gyakorlatilag a számított közlekedéstől származó levegőterhelés, illetve kibocsátás jelen és távlati állapot összevetése adja:

- a zónába sorolás a tervezési területre nem ad értékelhető adatot, mert a zónán belüli átlagot jeleníti meg.
- Az OLM mérési pontok a tervezési terület által érintett térségen (Budapest XI. kerület) helyezkedik el.
- A tervezési területen a közúti forgalomtól származó kibocsátás a meghatározó.

Forgalmi adatok

A közúti forgalomtól származó levegőemisszió meghatározása a forgalmi előrebecslésen alapul. A forgalmi vizsgálat eredményei a Levegővédelmi mellékletben található (LF. - levegőforgalmi táblázatok). A 2013. és 2024. állapot járműkategóriák szerinti forgalmi adatai a jelenlegi, matricás díjszedési rendszernek felelnek meg (D1, D2, D3, D4). A levegőterhelés számításhoz a közúti forgalmat a rendelkezésre álló járműosztály felosztás alapján két fő kategóriába soroltuk. Az I. kategóriának a D1 (személygépkocsi, kistehergépkocsi) járműkategória felel meg. A II. kategória az összes többi díjfizetési kategória járműosztályait jelenti: D2 és D3 (autóbusz, közepesen nehéz és nehéz tehergépkocsi), valamint a D4 (pótkocsis tehergépkocsi, nyergesvontató, speciális nehéz járművek) kategóriája. A levegőemisszió számításához a mértékadó óraforgalom (MOF) értékeket kell alapul venni. A mértékadó óraforgalom (MOF) értéke az ÁNF adatokból határozható meg, $MOF = 10\% \cdot \text{ÁNF}$.

Az emisszió számításánál alkalmazott forgalmi kategóriák (MOF I., MOF II.) adatait az egyes állapotok (2013. és 2028.) szerinti bontásban „Az emisszió meghatározása” pont alatt mutatjuk be.

A terület levegőterhelését a következő időtávokra vizsgáltuk:

- 2013-as jelenlegi állapotban,
- 2028-es távlati vele és nélküle állapotban (2013. +15 év).

Az emisszió meghatározása

A vonalforrásokra vonatkozó kibocsátások meghatározását az MSZ 21459 szabványban foglaltak szerint végeztük el.

Az egyes útszakaszokra és állapotokra az emisszió meghatározását a forgalmi adatok és az egyes állapotokra vonatkozó fajlagos emissziós értékek (HBEFA*) felhasználásával végeztük el a következő terhelő komponensekre: szénmonoxid (CO), nitrogén-dioxid (NO₂), nitrogén-oxidok (NO_x) és szálló por (PM₁₀).

A közúti forgalom kibocsátásainak meghatározásához a BME által honosított (a 2006. évi hazai járműállomány típus és kor összetételére bevizsgált) HBEFA (Handbuch für Emissionsfaktoren) emissziós adatbázisát használtuk fel. A HBEFA 3.1 adatbázis ún. járműrétegekhez (járműkategória, üzemanyag, emissziós szabvány, úrtartalom alapján létrehozott csoportok) rendel hozzá emissziós faktorokat, amelyeket motorpadi vagy valós helyszíni mérésekkel határoznak meg.

Az adott ország (Németország, Ausztria, Svájc) járműparkja, illetve a járművek futásteljesítménye ismeretében ezekből meghatározható az átlagos emissziós faktor. A HBEFA adatbázis az útkategória, forgalmi helyzet (pld. autóút, 110 km/h sebességkorlátozás, szabad forgalom lefolyás) függvényében különböző emissziós faktorokat ad meg.

A BME által elvégzett vizsgálatban a HBEFA adatbázisban használt németországi, valamint a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából mintegy 4 éves lemaradás volt megállapítható, azaz a 2006-os átlagos magyar emissziós faktor a 2002-es németországinak felelt meg.

Az utóbbi évek gazdasági válsága miatt a járműpark korszerűsödésének lassulását feltételezve a vizsgálatok időtávlatához igazodva a fentiek alapján 4 helyett 5 éves eltolódást alkalmazva a 2013-as állapothoz a 2008-as, a távlati 2028-es állapot esetében pedig a számítás során a forgalmi prognózis adataihoz a 2020. évi emissziós faktorokat párosítottuk a hivatkozott 4 helyett 8 éves eltolódást alkalmazva. Így a megadott emissziós értékek a biztonság javára nagyobb mértékűek, mint a várhatóan ténylegesen realizálódó értékek.

A tervezett útszakaszokat leíró közlekedési helyzetet az adatbázisban rendelkezésre álló, azonosnak tekinthető közlekedési situációval vettük figyelembe.

* Handbook Emission Factors for Road Transport: Emission Factors from the Model PHEM for the HBEFA Version 3, Graz University of Technology – Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics. 2009.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül a MOF I. kategóriához a személygépkocsi, a MOF II. kategóriához a nehéztehergépjármű emissziós faktort alkalmaztuk. Az egyes útkategóriák és forgalmi viszonyok mellett a következő emissziós faktorokat alkalmaztuk:

fajlagos emissziós tényezők (g/km/lj)	2013. belterület 50/50 km/h		
	CO	PM10	NO _x
I. kat.	0,529	0,013	0,309
II. kat.	1,425	0,123	5,224

5. táblázat Fajlagos emissziós tényezők 2013.

fajlagos emissziós tényezők (g/km/lj)	2028. belterület 50/50 km/h		
	CO	PM10	NO _x
I. kat.	0,149	0,002	0,172
II. kat.	0,903	0,015	1,413

6. táblázat Fajlagos emissziós tényezők 2028.

A kibocsátott NO_x komponens különböző nitrogénvegyületekből áll. A kibocsátást követően a terjedés és elkeveredés során a nitrogénoxid nitrogéndioxiddá alakul át amellett, hogy kismértékű visszaalakulás is történik. Mérési tapasztalatok alapján a közlekedési vonalforrástól jellemző hatásterületi távolságokban (50-150 m) a NO₂ aránya a NO_x-en belül mintegy 50%. A forrástól való távolság függvényében az NO_x koncentráció csökken, ezen belül a légkörben lezajló átalakulási folyamat miatt a NO₂ részaránya pedig növekszik. A számítások során fentieknek megfelelően a NO_x-ra vonatkozó fajlagos emissziós értékekkel számoltunk, majd az így kapott emissziós értékeknek az 50%-át vettük, és ennek terjedési számításával határoztuk meg a NO₂ koncentrációkat. Az NO_x-NO₂ valóságban lezajló dinamikus átalakulása és időbeli eltolódása miatt a kibocsátó forrás melletti sávban, mintegy 10 és 20 m-es távolságokban a számított terhelési értékek a biztonság irányába túlbecsültek.

Megjegyezzük, hogy a jelenleg már nem hatályos a légszennyezettségi határértékekről szóló 14/2001 (V.9.) KöM-EüM-FVM együttes rendeletben a NO₂-ra vonatkozó egészségügyi órás határérték (100 µg/m³) a NO_x-ra vonatkozó órás határérték (200 µg/m³) fele volt, ami szintén arra a gyakorlati tapasztalatra utal, hogy a kialakuló koncentrációk esetében a NO₂ levegőterheltség mintegy fele a NO_x levegőterheltségnek.

Vizsgálatunk során mértékadó állapotnak tekinthetjük az órás NO₂ terhelést, mellyel egyidőben a mértékadó óraforgalom (MOF) halad el a vizsgált vonalszakaszon.

A fenti állítás igazolására a következő táblázatokat készítettük:

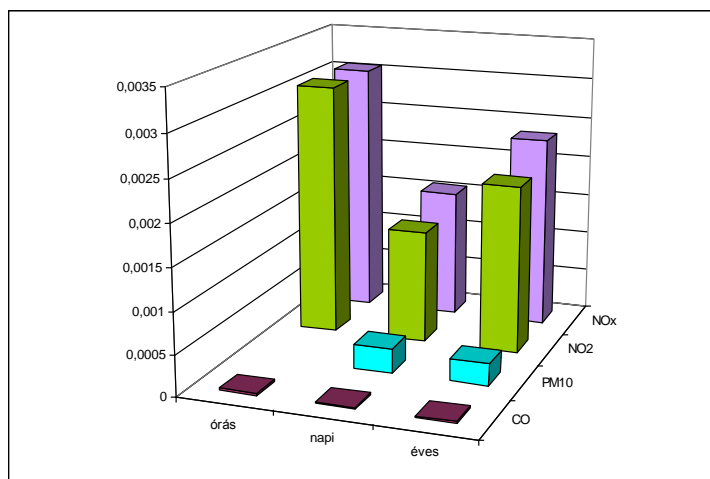
	Határérték			Egy vonalszakasz átlag kibocsátása (g/l/m)		
	(µg/m ³)					
	Éves	24 órás	Órás	Éves	24 órás	Órás
CO	3000	5000	10000	0,0698	0,0997	0,2731
NO _x ²	70	150	200	0,1636	0,2338	0,6115
NO ₂	40	85	100	0,0818	0,1169	0,3057
PM ₁₀	40	50	-	0,0106	0,0152	0,0394

7. táblázat Egy útszakasz átlag kibocsátása és a határértékek

A levegőemissziós értékeket az MSZ 21459 szabvány alapján a vonalforrások esetében a g/m/h dimenzióban adjuk meg. Ez a kibocsátási mutató az egyes vizsgálati esetek (órás, napi, éves) állapotok közötti különbséget jól tükrözi, a határértékkal való közvetlen összevetésre azonban nem alkalmas. A veszélyesség mértékének kimutatásánál azonban az egyes esetek (órás, napi, éves) kibocsátási értéke és a vonatkozó határérték dimenzió nélküli összevetése a fentiek alapján egyértelműen kijelöli, hogy mely időtartamra és terhelő komponensre vonatkozik a legszigorúbb követelmény. Ez alapján választottuk ki a kritikus, mértékadó vizsgálati időtartamot és a terhelő komponenst.

	Veszélyesség (kibocsátás/határérték)			
	CO	NO _x	NO ₂	PM ₁₀
órás	0,00003	0,00306	0,00306	-
napi	0,00002	0,00156	0,00137	0,00030
éves	0,00002	0,00234	0,00204	0,00027

8. táblázat Veszélyesség (kibocsátás/határérték) meghatározása



2. ábra Veszélyesség (kibocsátás/határérték) ábrázolása

² 14/2001 (V.9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet alapján

A fenti táblázatból és a grafikonon is jól látszik, hogy a kibocsátás és a határérték aránya a rövid idejű, 1 órás határérték a NO₂ és a NO_x komponens esetében a legnagyobb (illetve azonos). Mivel NO_x-re vonatkozóan nincsen hatályos egészségügyi határérték, így a NO₂ komponensre határoztuk meg a levegőterhelést. Tehát amennyiben a NO₂ előforduló mértékadó órás kibocsátásra számított terhelés esetén a határérték teljesül, akkor a többi anyagra vonatkoztatott határértékek is teljesülnek.

Az immisszió meghatározása

A levegőminőség jelenlegi (2013.) és távlatban (2028.) várható állapotát, átlagos meteorológiai körülmények között és mértékadó óraforgalom (MOF) figyelembe vételével vettük számításba.

5.1.1.2 A levegőminőségi hatásterület, alapállapot jellemzése

Levegőmérések a tervezési terület környezetében

A tágabb térségre jellemző levegőminőségi értékeket az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat részeként Budapesten, XI. kerület Kosztolányi Dezső téren működő automata mérőállomás adatai jellemzik.



3. ábra Budapesten, XI. ker. Kosztolányi D. téren működő automata mérőállomás

Mérés	Kén-dioxid		Nitrogén-dioxid		Nitrogén-oxidok	
	Átlag	Hat.é. túllépés	Átlag	Hat.é. túllépés	Átlag	Hat.é. túllépés
	µg/m ³	%	µg/m ³	%	µg/m ³	%
2012-2013 fűtési félév	8,07	-	47,33	-	104,53	-
2013. nem fűtési félév	6,89	-	43,06	0,58	190,16	-

Mérés	Szén-monoxid		Ózon		PM10	
	Átlag	Hat.é. túllépés	Átlag	Hat.é. túllépés	Átlag	Hat.é. túllépés
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
2012-2013 fűtési félév	681,92	-	21,62	-	42,81	32,6
2013. nem fűtési félév	505,71	-	45,06	-	29,91	3,4

9. táblázat Budapest, XI. ker. Kosztolányi D. téren működő automata mérőállomás adatai 2012-2013. fűtési (október-március) félévben és 2013. nem fűtési félévben (április-szeptember)

A táblázat adatai alapján PM₁₀ és NO₂ komponens esetében figyelhető meg a 24 órás határérték túllépés:

- NO₂ esetében a 2011 nem fűtési félévben a 170 nappól 1-szer történt határérték túllépés (ez a mért napok 0,58 %-a).
- PM₁₀ esetében a 138 mérési nappól 45 napon figyelhető meg határérték túllépés (a mérési napok 32,6 %-a), a 2013 nem fűtési félévben pedig a 87 nappól 3-szor történt határérték túllépés (ez a mért napok 3,4%).

Tervezési terület alap légszennyezettsége

A tervezési terület **alaplégszennyezettségének** meghatározásához a fent bemutatott OLM mérőállomás adatait használtuk.

Időpont (év)	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Ózon	PM ₁₀
	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
XI. Kosztolányi D. tér					
2008	5,94	47,36	645,70	31,63	39,41
2009	7,42	46,38	573,27	35,39	29,30
2010	7,35	45,65	607,60	30,17	28,80
2011	6,81	44,52	608,28	30,50	29,15
2012	6,35	42,65	607,86	35,67	28,33
ÁTLAG	6,77	45,31	608,54	32,67	31,00

10. táblázat Alap-légszennyezettség

A mérőállomás éves átlagértékei alapján NO₂ komponens leszámítva, egyik esetben sem történt éves határérték túllépés. NO₂ komponens esetében mindegyik évben, az éves egészségügyi határérték feletti volt a terhelés.

A levegővédelmi hatásterület

A levegővédelmi hatásterület lehatárolását a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 14. a) vagy b) pontja alapján kell megtenni, mely szerint:

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 vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett, a füstfáklya tengelye alatt várható talajközeli levegőterheltség-változás

a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb, vagy

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb

(Terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap levegőterheltség különbsége).

Jelen körülmények között a hivatkozott jogszabály alapján levegővédelmi szempontból nem határozható le hatásterület, tekintettel arra, hogy a hatásterület minden bizonnyal nem haladja a villamos nyomvonalán kívüli sávot.

Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterület az építkezés során közvetlenül igénybevett terület, és az 1-es villamos érintett vonalszakaszának nyomvonala melletti terület.

Az üzemelés alatt a levegőszennyezettség hatásterületét a járműforgalom nagyságából, összetételéből adódó károsanyag-kibocsátás és a terjedési törvényszerűségek alapján lehet becsülni.

A tervezési terület a XI. kerületben található.

Közvetett hatásterület

Levegőszennyezés esetén közvetett hatásterületként értelmezhető:

- A meglévő úthálózat melletti azon védendő terület, ahol a forgalom-átrendeződés következtében levegőszennyezettség változás (csökkenés, vagy növekedés) várható.
- Az építkezés során a szállítási útvonalak, a depóniák és az üzemi területek.
- Az anyag-nyerőhelyek környezete.

5.1.1.3 Levegővédelmi vizsgálat a jelenlegi állapotra - Légszennyezettségi számítások

A vizsgált vonalszakasz környezetében kialakuló légszennyezettséget főképp az alábbi légszennyezőforrások emissziója határozza meg:

- Közúti közlekedés
- A környező ipari létesítmények emissziója
- Háztartások egyedi fűtése

A villamos működése során közvetlenül nem bocsát ki légszennyező anyagokat, a levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatása az egyéb légszennyezést okozó közlekedési módok kiváltásában van, és mint ilyen pozitív (közvetett hatásként jelentkezik).

A levegőimmissziós számításokat a Trenecon COWI Kft. által készített környezetvédelmi szempontú forgalmi vizsgálat alapján a 2013-as állapotra kapott forgalmi adatok felhasználásával végeztük el.

útszakasz azonosító száma	útszakasz
1	Etele út /Fehérvári-Tétényi/
2	Etele út /Tétényi-Bártfai/
3	Etele út /Bártfai –Hadak útja/
4	Etele út /Hadak útja –Etele tér/
5	Hengermalom út /Szerémi-Fehérvári/
6	Tétényi út /Etele-Major/
7	Tétényi út /Major-Andor/
8	Hadak útja /Etele-Gyergyótölgyesi/
9	Gyergyótölgyesi utca
10	Somogyi /Gyergyótölgyesi-Etele tér/

11. táblázat Vizsgált útszakaszok

Az útszakaszok várható szennyezőanyag kibocsátásai a változó forgalom nagyság, összetétel és kibocsátási paraméterek alapján az adott útszakaszok mértékadó óraforgalmi adatainak (MOF) számításba vételével kerültek kiszámításra. A kapott eredmények a következők táblázatban kerülnek bemutatásra.

Az alábbi táblázat a 2013-as jelenlegi állapot levegőemissziós (g/m óras) koncentrációkat mutatja be az 1-es villamos projekthez kapcsolódó közúti forgalmi útszakaszokra vonatkozóan belterületen, a közvetlen és közvetett hatásterületeken (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva)

EMISSZIÓ				
2013 Útszakasz	g/m óras			
	CO	NO _x	PM ₁₀	NO ₂
Közvetlen hatásterület				
1	0,941	0,942	0,030	0,471
2	0,395	0,530	0,016	0,265
3	0,317	0,486	0,014	0,243
4	0,300	0,559	0,015	0,280
Közvetett hatásterület				
5	0,992	0,892	0,030	0,446
6	0,395	0,425	0,013	0,212
7	0,375	0,415	0,013	0,208
8	0,207	0,215	0,007	0,107
9	0,228	0,370	0,010	0,185
10	0,172	0,131	0,005	0,065

12. táblázat 2013-as jelenlegi állapot levegőemissziós (g/m óras) koncentrációk az 1-es villamos projekthez kapcsolódó közúti forgalmi útszakaszokra vonatkozóan belterületen, a közvetlen és közvetett hatásterületeken (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva)

2013 útszakasz	IMMISSZIÓ											
	CO immi (µg/m ³)			NO ₂ immi (µg/m ³)			NOx immi (µg/m ³)			PM ₁₀ immi (µg/m ³)		
	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter
Közvetlen hatásterület												
1	20,10	11,77	5,40	10,06	5,89	2,70	20,11	11,78	5,40	0,65	0,38	0,17
2	8,44	4,94	2,27	5,67	3,32	1,52	11,33	6,64	3,04	0,33	0,19	0,09
3	6,77	3,97	1,82	5,19	3,04	1,39	10,39	6,08	2,79	0,29	0,17	0,08
4	6,42	3,76	1,72	5,97	3,50	1,60	11,94	6,99	3,21	0,32	0,19	0,09
Közvetett hatásterület												
5	21,18	12,40	5,69	9,53	5,58	2,56	19,06	11,16	5,12	0,64	0,38	0,17
6	8,44	4,94	2,27	4,54	2,66	1,22	9,07	5,31	2,44	0,29	0,17	0,08
7	8,01	4,69	2,15	4,44	2,60	1,19	8,87	5,19	2,38	0,28	0,16	0,07
8	4,43	2,59	1,19	2,29	1,34	0,62	4,59	2,69	1,23	0,15	0,09	0,04
9	4,87	2,85	1,31	3,96	2,32	1,06	7,91	4,63	2,12	0,22	0,13	0,06
10	3,67	2,15	0,99	1,40	0,82	0,38	2,79	1,64	0,75	0,10	0,06	0,03

13. táblázat A tervezési terület környezetében található utakra mértékadó órai forgalomra vonatkozó jelenlegi levegőminőségi immissziós koncentrációk (µg/m³) a távolság (m) függvényében

A fenti táblázatban látható immissziós értékek alapján megállapítható, hogy a jelenlegi állapotban az összes vizsgált komponensre teljesül a napi és az éves határérték mindhárom távolság esetében.

A közúti közlekedés legszennyezőbb nitrogén-oxid koncentrációját tekintve a levegőminőségi koncentráció 10 m-re számított maximális értéke az Etele út, Fehérvári út – Tétényi út közötti (táblázatban 1. útszakasz) szakasza mentén figyelhető meg.

5.1.2 A tervezett tevékenység telepítése

A tervezett villamospálya építésének főbb szakaszai a következőkben határozhatók meg:

- villamospálya és útépítés,
- villamospálya létesítéséhez kapcsolódó létesítmények,
- közműépítések (kiváltások).

Az építés által okozott levegőterhelés korlátozott időben és lokálisan érvényesül. A létesítés során levegőterhelést okoznak a munkagépek, valamint a szállítójárművek.

Levegőterhelést okoznak egyrészt a munkagépek és szállítójárművek kipufogógázai, valamint a bontási és építési munkálatok során jelentkező kiporzás. Az építés által okozott levegőterhelést nagyban befolyásolják az alkalmazott munkagépek és szállítójárművek száma, típusa a napi fordulók száma, stb. A levegőterhelés mértékét az építési munkálatok során jellemző meteorológiai körülmények is jelentősen befolyásolják.

A létesítés levegőminőségre gyakorolt hatásai ideiglenesek és korlátozott időtartamúak, a kifejtett hatás elviselhetőnek becsülhető.

5.1.3 A tervezett tevékenység megvalósítása

Közvetlen hatás

Az üzemelés során a villamosok működése által generált többlet légszennyező hatás nem jelentkezik.

A légszennyező komponensek közül az ágyazat porszennyezése lehet a közvetlen hatásterületen jelentősebb, de az egészségügyi határértékek nem haladja meg.

Közvetett hatás

A villamos vonal meghosszabbítása és felújítása lehetővé teszi a közlekedők számára a villamos igénybevételét a közúti közlekedéssel szemben, és ezzel áttételesen csökkenti a közutak légszennyezését.

A közlekedési eredetű levegőszennyezést elsősorban a gépjárművek össz-kibocsátása és a terjedési viszonyok határozzák meg, melyek az alábbi tényezőktől függenek:

- a forgalom nagysága, összetétele, a gépjárművek fajlagos emissziója,
- a forgalom sebessége, akadályoztatottsága,
- az útvonal geometriai kialakítása,
- meteorológiai viszonyok,
- beépítettségi viszonyok.

5.1.3.1 Levegővédelmi vizsgálat a távlati állapotra - Légszennyezettségi számítások

A levegőimmissziós számításokat a TRENECON COWI Kft. által készített környezetvédelmi szempontú forgalmi vizsgálat alapján a beruházás megvalósítása nélkül és a beruházás megvalósítása esetén kapott 2028. évi napi forgalmi adatok, valamint a gépjárműállomány várható korszerűsödéséből kalkulált fajlagos emissziós értékek (HBEFA) felhasználásával végeztük el.

A levegőminőségi számításokat mértékadó óraforgalma, a legjellemzőbb komponensekre; a szénmonoxidra (CO), nitrogén-dioxidra (NO₂), nitrogénoxidokra (NO_x) és a szálló porra (PM₁₀), 10 - 50 méter távolságra végeztük el.

Távlati referencia állapot
(projekt nélküli eset)

EMISSZIÓ				
2028 Útszakasz	g/m órás			
	CO	NO _x	PM ₁₀	NO ₂
Közvetlen hatásterület				
1	0,338	0,420	0,005	0,210
2	0,167	0,215	0,003	0,108
3	0,140	0,185	0,002	0,093
4	0,135	0,186	0,002	0,093
Közvetett hatásterület				
5	0,341	0,417	0,005	0,208
6	0,152	0,190	0,002	0,095

EMISSZIÓ				
2028 Útszakasz	g/m órás			
	CO	NOx	PM ₁₀	NO ₂
7	0,146	0,183	0,002	0,092
8	0,084	0,104	0,001	0,052
9	0,097	0,130	0,002	0,065
10	0,057	0,068	0,001	0,034

14. táblázat 2028-as távlati referencia állapot levegőemissziós (g/m órás) koncentrációk az 1-es villamos projekthez kapcsolódó közúti forgalmi útszakaszokra vonatkozóan belterületen, a közvetlen és közvetett hatásterületeken (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva)

2028 útszakasz	IMMISSZIÓ											
	CO immi (µg/m ³)			NO ₂ immi (µg/m ³)			NOx immi (µg/m ³)			PM ₁₀ immi (µg/m ³)		
	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter
Közvetlen hatásterület												
1	7,22	4,23	1,94	4,48	2,62	1,20	8,96	5,25	2,41	0,11	0,07	0,03
2	3,56	2,09	0,96	2,30	1,35	0,62	4,60	2,70	1,24	0,06	0,03	0,02
3	3,00	1,76	0,80	1,98	1,16	0,53	3,95	2,32	1,06	0,05	0,03	0,01
4	2,88	1,69	0,77	1,98	1,16	0,53	3,96	2,32	1,06	0,05	0,03	0,01
Közvetett hatásterület												
5	7,28	4,26	1,95	4,45	2,61	1,19	8,90	5,21	2,39	0,11	0,07	0,03
6	3,24	1,90	0,87	2,03	1,19	0,55	4,06	2,38	1,09	0,05	0,03	0,01
7	3,12	1,83	0,84	1,96	1,15	0,53	3,92	2,29	1,05	0,05	0,03	0,01
8	1,79	1,05	0,48	1,11	0,65	0,30	2,22	1,30	0,60	0,03	0,02	0,01
9	2,08	1,22	0,56	1,39	0,82	0,37	2,79	1,63	0,75	0,03	0,02	0,01
10	1,21	0,71	0,32	0,72	0,42	0,19	1,44	0,85	0,39	0,02	0,01	0,01

15. táblázat A tervezési terület környezetében található utakra mértékadó órai forgalomra vonatkozó távlati referencia állapot levegőminőségi immissziós koncentrációk (µg/m³) a távolság (m) függvényében

Távlati vele állapot
(projekt megvalósulása
esetén)

A távlati vele állapotban két változat került vizsgálatra:

Az „**A**” változat esetében a Fehérvári úttól kiindulva az 1-es villamosvonal középfekvésű, a két vágány tengelyének távolsága 3,7 m, így a jelenlegi közepén lévő fasor helyén vezet a nyomvonal.

A „**B**” változat esetében az „A” változatú megépítendő 1-es villamosvonal végállomásába csatlakozik a Somogyi úton középfekvésben vezetett 19-es villamosvonal. A jelenlegi Vasút utcai vágánypár el lesz bontva, amelynek helyén közterületi parkolók kialakítását tervezik.

A tervezett fejlesztés által közvetlenül és közvetve érintett útszakaszok forgalmi adatai az A. és B. változatok esetében megegyeznek. Így a „távlati vele állapothoz” ugyanazon forgalmi adatok alapján kerültek kiszámításra az emissziós és immissziós értékek mindkét változat esetén.

EMISSZIÓ				
2028 Útszakasz	g/m órás			
	CO	NO _x	PM ₁₀	NO ₂
Közvetlen hatásterület				
1	0,283	0,356	0,004	0,178
2	0,153	0,199	0,002	0,100
3	0,129	0,172	0,002	0,086
4	0,118	0,165	0,002	0,083
Közvetett hatásterület				
5	0,307	0,377	0,005	0,189
6	0,190	0,234	0,003	0,117
7	0,185	0,228	0,003	0,114
8	0,089	0,110	0,001	0,055
9	0,107	0,141	0,002	0,071
10	0,049	0,059	0,001	0,029

16. táblázat 2028-as távlati vele állapot levegőemissziós (g/m órás) koncentrációk az 1-es villamos projekthez kapcsolódó közúti forgalmi útszakaszokra vonatkozóan belterületen, a közvetlen és közvetett hatásterületeken (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva)

2028 útszakasz	IMMISSZIÓ											
	CO immi (µg/m ³)			NO ₂ immi (µg/m ³)			NO _x immi (µg/m ³)			PM ₁₀ immi (µg/m ³)		
	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter	C10 méter	C20 méter	C50 méter
Közvetlen hatásterület												
1	6,05	3,54	1,62	3,81	2,23	1,02	7,61	4,46	2,04	0,10	0,06	0,03
2	3,27	1,91	0,88	2,13	1,25	0,57	4,26	2,49	1,14	0,05	0,03	0,01
3	2,75	1,61	0,74	1,83	1,07	0,49	3,66	2,15	0,98	0,04	0,03	0,01
4	2,52	1,47	0,68	1,76	1,03	0,47	3,53	2,07	0,95	0,04	0,02	0,01
Közvetett hatásterület												
5	6,55	3,84	1,76	4,03	2,36	1,08	8,06	4,72	2,16	0,10	0,06	0,03
6	4,06	2,38	1,09	2,50	1,46	0,67	5,00	2,93	1,34	0,06	0,04	0,02
7	3,95	2,31	1,06	2,44	1,43	0,65	4,88	2,85	1,31	0,06	0,04	0,02
8	1,90	1,11	0,51	1,18	0,69	0,32	2,36	1,38	0,63	0,03	0,02	0,01
9	2,28	1,33	0,61	1,51	0,88	0,41	3,02	1,77	0,81	0,04	0,02	0,01
10	1,05	0,62	0,28	0,63	0,37	0,17	1,26	0,74	0,34	0,02	0,01	0,00

17. táblázat A tervezési terület környezetében található utakra átlagos napi forgalomra vonatkozó távlati levegőminőségi immissziós koncentrációk (µg/m³) a távolság (m) függvényében

A fenti táblázat csak a közlekedésből származó levegőminőségi koncentrációkat adják meg, ehhez adódnak a távlatra csak nehezen becsülhető alapterhelés értékek.

A vizsgálati időtávlat nagysága miatt a jelenlegi gépjármű parkban bekövetkező nagymértékű javulás következtében a fajlagos emissziók várhatóan jelentősen csökkenni fognak.

A számítások alapján általánosságban megállapítható, hogy a közlekedésből származó átlagos napi forgalomra számított levegőminőségi értékek egyik komponensnél sem érik el – még 10 méternél sem – az egészségügyi határértékeket a távlati állapotban.

A közúti közlekedés legszennyezőbb nitrogén-oxid koncentrációját tekintve a levegőminőségi koncentráció 10 m-re számított maximális értéke Hengermalom út, Szerémi út és Fehérvári út közötti (táblázatban 5. útszakasz) szakasza mentén figyelhető meg.

Felszíni parkoló

A „B” változat esetén a beruházással érintett területhez kapcsolódva, a Vasút utca mentén létesítendő közterületi parkoló várhatóan 189 férőhellyel (nappali helyfoglalással) kerül kialakításra. A parkoló csúcsórai terhelésének megközelítőleg a napi forgalom 15 %-a tekinthető, ennek megfelelően a parkoló csúcsórai terhelése ~28 jármű.

Az elvégzett vizsgálatok alapján a parkolóban átlagosan 5 km/h haladási sebességet feltételezve, az órás légszennyezőanyag kibocsátás a parkolóban a következő:

- szén-monoxid: 100 db járműre vetítve 1,6 kg/h;
- szén-hidrogének: 100 db járműre vetítve 0,3 kg/h;
- nitrogén-oxidok: 100 db járműre vetítve 0,45 kg/h.

Ennek megfelelően a csúcsórai terhelés (~28 jármű/h) esetén a parkoló összes kibocsátásai a következők:

- szén-monoxid: $0,28 \times 1,6 = 0,448$ kg/h;
- szén-hidrogének: $0,28 \times 0,3 = 0,084$ kg/h;
- nitrogén-oxidok: $0,28 \times 0,45 = 0,126$ kg/h.

A parkoló kialakítása esetén várható légtérterhelés által a légszennyező komponensek koncentrációja nem haladja meg a napi és éves egészségügyi határértékeket.

Változatok összehasonlítása

A referencia állapot és a fejlesztés („A” és „B” változatok) következtében várható állapot között, a kapott emissziós és immissziós értékek alapján, levegővédelmi szempontból lehet számottevő mértékű változással számolni. A várható állapot-változás mértéke alapvetően a gépjárműpark korszerűsödéséből eredő fajlagos emisszió értékek mérséklődésében követhető nyomon.

A fejlesztési változatok között levegőminőség-védelmi szempontból a villamosvonal hosszával kapcsolatos elképzelések szolgálhatnak alapvető különbséget. A két változat közös részlete, hogy a meglévő fasort kivágva, annak helyén futna a Fehérvári úton a nyomvonal.

Az „A” és „B” változat esetében is a jelenleg meglévő forgalmi és parkolósávok térszerkezete egyedül a kialakítandó megállóhelyek mentén változna meg (parkolósáv megszűnik, helyén a forgalmi sáv halad). Levegőminőség-védelmi szempontból a

meglévő fasor megszüntetésével a levegő öntisztuló képességi teljesítményének hatékonysága változik.

A „B” változat esetében a villamos nyomvonalával párhuzamosan, a Vasút utcában kialakítandó parkolósávval új légszennyező forrás jelenik meg, mely kibocsátása nem számottevő. A forgalomból származó légszennyező komponensek koncentrációjának alakulásában, a parkoló létesítése esetén sem várható jelentős mértékű változás.

A fent leírt adatok és értékek alapján megállapítható, hogy mindkét változat megfelel a levegőminőség-védelmi szempontoknak, valamint az „A” és a „B” változat is egyformán megvalósítható.

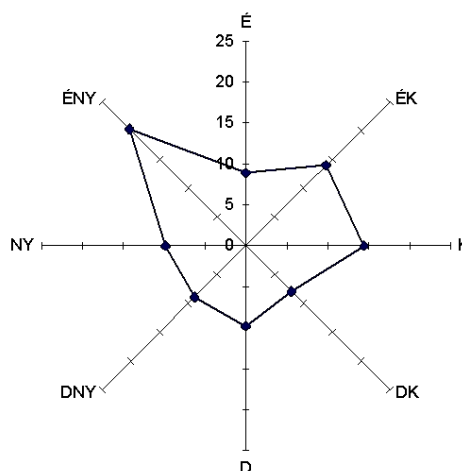
5.1.3.2 Meteorológiai, egészségi és környezeti hatások

A meteorológiai paraméterek közül a szennyeződés szempontjából a széljárás a legjellemzőbb. A térségben az észak-nyugati és az észak-keleti szél a leggyakoribb.

Szél erősség	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy
Szélcsend	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1 – 2,0	6,5	8,9	8,6	5,0	5,9	5,4	4,0	5,6
2,1 – 8,0	2,3	4,9	4,9	2,7	4,0	3,4	5,8	13,7
8,1 -	0,8
Összesen:	8,8	13,8	14,5	7,7	9,9	8,8	9,8	20,1

18. táblázat Szélirányok relatív gyakorisága Budapesten erősségük szerint (%)

Szélirányok relatív gyakorisága Budapesten



Az északias komponensű, turbulens szelek a szennyezettséget hígítják, délies szelek esetén a szennyezettség halmozódása fordulhat elő. Szélcsendes, inverziós, anticiklonos időjárási viszonyok mellett, a szennyezettség a területen esetenként feldúsulhat. Ilyenkor határérték közeli szálló por és nitrogén-oxid koncentrációk fordulhatnak elő az egész térségben. A terület átszellőzése jó, terepakadályok a légáramlásokat nem akadályozzák.

Az **ózon** képződése meteorológiai tényezőkkel és a közlekedési emissziókkal függ össze. Jelentős koncentrációk kontinentális hatásokra a forrástól távolabb is keletkezhetnek. A nyári időszakban, a nappali órákban a vizsgált térségben is jelentős

koncentrációk fordulhatnak elő, amelyek azonban nem függenek a telephelyi tevékenységtől.

A **levegőszennyezettség egészségi hatásai** a lakosság érzékeny csoportjainál (csecsemők, légúti betegségben szenvedők, időskorúak) jelentkeznek első sorban. Mai ismereteink szerint hátrányos hatások az egészségügyi határértéknél kisebb koncentrációknál nem várhatók. A beruházás környezetében egészségi ártalmakkal nem kell számolni.

A vizsgált terület **ökológiai** szempontból jellegtelen. A légszennyezettség egyébként sem olyan mértékű, hogy a növény- és állatvilágban károkat okozhatna.

Levegőminőségi monitorozás tervezését nem tartjuk indokoltnak, tekintettel a forrás környezetkímélő, alacsony emisszió-kibocsátás jellegére.

5.1.3.3 Kumulatív hatások

A kumulatív hatásokat a jelen fejlesztés közvetett hatásterületén értékeljük. A forgalmi vizsgálat a térség teljes kapcsolódó úthálózatát magában foglalja.

A vizsgálati időtávlat nagysága miatt a jelenlegi gépjármű parkban bekövetkező nagymértékű javulás következtében a fajlagos emissziók várhatóan jelentősen csökkenni fognak.

A számítások alapján általánosságban megállapítható, hogy a közlekedésből származó átlagos napi forgalomra számított levegőminőségi értékek egyik komponensnél sem érik el – még 10 méternél sem – az egészségügyi határértékeket a távlati állapotban.

A korábbi szakasz (Budafoki út – Fehérvári út közötti szakasz) Előzetes Vizsgálati Dokumentációját a VIBROCOMP Kft. készítette 111/2009 témaszámmal. A részletes forgalmi vizsgálat alapján készített levegőtisztasági munkarész az alábbiakat állapította meg:

- CO tekintetében a levegőimmissziós koncentráció értékek a távlati állapotban, a beruházás megvalósulása esetén is jelentősen a határértékek alatt maradnak.
- A NO_x tekintetében a távlati állapotban szintén a koncentráció értékek csökkenése figyelhető meg a jelenlegi állapothoz képest.
- A PM₁₀ tekintetében is a koncentráció értékek csökkenése figyelhető meg a jelenlegi állapothoz képest.
- A vizsgált komponensek koncentráció értékei jóval az egészségügyi határértékek alatt maradnak.
- A gépjármű állomány várható korszerűsödéséből adódóan a gépjárművek emissziója csökken, amelynek következtében távlatilag csökken a levegőszennyezés.
- A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az egészségügyi határértékek a villamosvonal megépítése esetén is nagy biztonsággal teljesülnek.

5.2 Zajvédelem

5.2.1 Jelenlegi állapot

5.2.1.1 Hatásterület meghatározása, a védendő létesítmények

A közvetlen hatásterület a vágánytengelytől számított 50-70 m. Közvetlen hatásterület alatt a villamos nyomvonalak környezetében lévő védendő területeket, azaz a lakó- és intézmény területet, illetőleg lakóépületekkel és intézményekkel vegyes területet értjük.

A közvetlen hatásterület a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) c) pontja szerint: az Etele út és Somogyi út melletti lakóterületek szélső házsora.

Közvetett hatásterület, a meglévő úthálózat melletti azon védendő terület, ahol az új villamos pálya építése, a forgalom átrendeződése következtében a zajterhelés csökken, vagy nő. Jelen esetben, a XI. kerületben a Hengermalom út (Szerémi út és Fehérvári út között), Tétényi út (Etele út és Andor utca között), Hadak útja (Etele út és Gyergyótölgyes utca között), Gyergyótölgyes utca és a Somogyi utca (Gyergyótölgyes utca és Etele út között).

Első közelítésben (sík terület, szabadtéri terjedés, stb.) közvetlen hatásterület nagysága elsősorban a villamos és közúti forgalom nagyságától, lefolyási viszonyaitól függ. A hatásterület lehatárolását a tervezett fejlesztés utáni távlati (2028. év) állapot melletti éjszakai zajterhelési értékekből állapítottuk meg. A hatásterületen túl a várható zajterhelés nem haladja meg a határértéket. A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. és 6. § előírásai szerinti hatásterületet lehatárolást a Zajvédelmi mellékletben található ZH1-ZH4. ábra szemlélteti.

pályaszelvény		
kezdet	vége	Hatásterület (m)
Fehérvári út	Tétényi út	29-70
Tétényi út	Etele tér	18-80
Etele tér	Bartók Béla út	15-20

A zajvizsgálat a közvetlen, ill. közvetett hatásterület védendő létesítményeire készült a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. és 6. § előírásai szerint.

A tervezési határok közötti szakaszok 80 - 80 m-es környezetében részletes felmérést végeztünk és megállapításra került, hogy ott az alábbi, védendő létesítmények találhatóak.

oldal	érintett létesítmény	szakasz	távolság [m]	zajforrás
jobb	Etele úti lakótelep	Fehérvári út – Tétényi út	19-52	Etele út közúti forgalma
jobb	Etele úti lakótelep	Bártfa utca – Somogyi út	16	Etele út közúti forgalma
bal	Etele úti lakótelep	Fehérvári út – Tétényi út	15-29	Etele út közúti forgalma

oldal	érintett létesítmény	szakasz	távolság [m]	zajforrás
bal	Etele úti lakótelep	Tétényi út – Etele tér	80	Etele út közúti forgalma
jobb	Somogyi úti lakóterület	Etele tér – Bartók Béla út	15-20	Somogyi út közúti forgalma
Bal	Somogyi úti lakóterület	Etele tér – Bartók Béla út	15-20	Somogyi út közúti forgalma

19. táblázat A védendő épületek elhelyezkedése

Fenti lehatárolás alapján a zajtól védendő területek besorolása a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a következő:

- az Etele út és Fehérvári út sarkán, a jobboldalán lévő fsz+10 lakóépület „I” jelölésű intézményi területen: 2. sor – telepszerű beépítésű lakóterület
- az Etele úti lakótelep fsz+9 és fsz+10 lakóépületei „L7” telepszerű lakóterület: 2. sor – telepszerű beépítésű terület
- a Somogyi út fsz+3 és fsz+1 lakóépületei L3 kisvárosias lakóterület: 2. sor – telepszerű beépítésű terület
- a Somogyi út fsz+3 és fsz+4 lakóépületei L2 városias lakóterület: 3. sor – nagyvárosias beépítésű terület

A hatásterület közlekedési útvonalainak rendezési terv szerinti **útkategóriánkénti besorolását** az alábbiak szerint vettük figyelembe:

- Etele út – belterületi II. rendű főút,
- Hengermalom út – belterületi II. rendű főút,
- Tétényi út – belterületi II. rendű főút,
- Hadak útja - gyűjtő út,
- Gyergyótölgyes utca – gyűjtő út,
- Somogyi út – belterületi II. rendű főút

A hatásterület fent nem említett területein zajvédelmi szempontból nem védendő kereskedelmi, szolgáltató funkciójú terület van. A fentiek szerint lehatárolt hatásterület határain túl nem kell határérték feletti zajterhelésre számítani.

A fenti területeket a Zajvédelmi Melléklet helyszínrajzai szemléltetik.

Meglévő zajvédelmi létesítmények a tervezési terület mentén

Passzív védelem;

A tervezési területen zajvédelmi célból az Etele tér rendezése és az autóbusszálló megépítésével egyidőben a Somogyi úti és az Etele téri lakóépületek passzív zajvédelemben részesültek.

Ezen felül az Etele út 2-24. és 73. lakóépületek a panelprogram segítségével kaptak új nyílászárókat, amelyek nem zajvédelmi célúak.

5.2.1.2 Zajvédelmi előírások, vizsgálati módszer

A 284/2007. (X. 29.) Korm. zaj- és rezgésvédelemről szóló rendelet értelmében a környezetbe zajt, illetve rezgést kibocsátó létesítményeket csak olyan módon szabad tervezni, létesíteni, üzembe helyezni, meglévőt bővíteni, felújítani, korszerűsíteni, hogy azok rendeltetésszerű használat során a keletkező zaj a területre, illetve rezgés a védendő létesítményekre, a megengedett zaj és rezgésterhelési határértékeket ne haladja meg.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés $L_{AM'kő}$ megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, valamint nagyvárosias, kisvárosias és telepszerű beépítés esetén, II. rendű főutaktól és ahhoz tartozó parkolótól származó zajra

nappal $L_{AM'kő} = 65$ dB

éjjel $L_{AM'kő} = 55$ dB

értéket nem lépheti túl.

A környezeti rezgésekre vonatkozó határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 5. sz. melléklete tartalmazza, míg az épületek zajtól védendő helyiségeiben érvényes zaj terhelési határértékeit a rendelet 4. sz. melléklete tartalmazza.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) szerint a meglévő közlekedési útvonal vagy létesítmény korszerűsítése, útkapacitás bővítése utáni állapotra az alábbiakat írja elő:

- a 3. melléklet határértékei érvényesek, ha a változást közvetlenül megelőző állapotra vonatkozó számítások és mérések a határérték teljesülését igazolják;
- **legalább a változást megelőző zajterhelést kell követelménynek tekinteni, ha a változást megelőző állapotra vonatkozó számítások vagy mérések a határérték túllépését igazolják.**

A jelenlegi zajterhelést egyrészt méréssel, másrészt számítással, a távlati állapotra vonatkozó zajhelyzetet a mérési adatokból számítással határoztuk meg.

A helyszíni zajterhelés mérését a „Környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. MSZ 18050/1-98. sz. szabvány, a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásainak és a helyi adottságok, forgalmi viszonyok, valamint a korábbi mérési tapasztalataink figyelembevételével végeztük.

A mértékadó forgalmi adatok (lásd forgalmi mellékletben), helyszínrajzok, beépítési jellemzők, mérési eredmények, valamint korábbi mérési tapasztalataink alapján a mértékadó zajterhelés megállapítása számítással, az 25/2004 (XII. 3.) KvVM rendelet szerint történt.

A közlekedési eredetű távlati zajterhelést a távlati forgalmi adatok, az utak jellemzői (forgalmi sávok, útburkolat, emelkedő stb.), sebesség előírások, beépítési tulajdonságok, mérési adatainkból nyert helyszínre, terjedésre jellemző korrekciók, stb.

figyelembevételével a „Környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. MSZ 18050/1-98. sz. szabvány, a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

A villamos forgalmától származó zajterhelést korábbi méréseink eredményeinek feldolgozásával számítással állapítottuk meg. A keletkező zajt a villamos pálya és a villamos szerelvények együttesen határozzák meg.

A zajmérő műszerrel 1-1 villamos elhaladása mellett keletkező, rövid idejű zajjellemzőket határoztuk meg a háttérzaj kizárásával, majd a kapott adatokat használtuk fel a zajszoftver számításaihoz.

$L_{Aeq}(t)$ – a zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a t mérési időre

SEL_A – a SEL érték az alkalmas jellemző mennyiség, amely az egyedi elhaladásokból származó zaj mérésére, további értékelésre alkalmas. (Zaj-eseményszint, egy véges energiájú zajesemény jellemzésére használható mennyiség, amely a zaj-esemény hangenergiájával arányos. A SEL értékből az egy elhaladásból, az egy órára vonatkozó, további számításokhoz szükséges egyenértékű szint egyszerűen meghatározható.)

A számítást a beépítési terv szerinti épületek figyelembevételével készítettük.

A számítások során a mérési adatokból kiindulva, a forgalmi adatok, helyszín stb. adatokból az eredő zajszintet, az egész területre számítógépes programmal (SoundPlan 7.2) határoztuk meg. A program lehetőséget ad, pl. az épületrészek egymásra gyakorolt árnyékoló hatásának figyelembevételére is. A program nemcsak 1-1 metszetet, hanem az egész szakasz sugárszerű nyalábolással követi végig. A program a fenti magyar előírások szerint számol. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés szabadban” c. szabvány szerint veszi számításba.

Alkalmazott szabványok, előírások

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rend
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet
- 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet
- MSZ 18150/1-98. sz. Környezeti zaj vizsgálata és értékelése - szabvány
- RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Strassen - Der Bundesminister für Verkehr 1990.
- ÚT 2-1.302 sz. Közúti közlekedési zaj számítása c. Útügyi Műszaki Előírás
- MSZ 15036:2002 sz. Hangterjedés szabadban – szabvány
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet

5.2.1.3 A jelenlegi zajterhelés vizsgálata

Az 1-es villamos tervezett vonala mentén jelenleg közúti közlekedés forgalmától eredő zajterhelés határozza meg a zajhelyzetet. A közúti kiépítése a Fehérvári út és Tétényi út között 2x2 forgalmi sávossal, azonban mindkét szélét parkoló autók foglalják el. A Tétényi

út és Etele tér közötti szakaszon 2x1 sáv található. Az Etele tér felé vezető oldalon található egy parkolósáv, míg a Tétényi út szélén buszsáv van.

A Somogyi út jelenleg 2x1 sáv, a Bartók Béla út felé vezető oldalon (korábbi villamos vágány helyén) szerviz út található parkolókkal.

Tömegközlekedés az Etele úton és a Vasút utcában található. Az Etele úton a 103-as autóbusz, a Vasút utcában a 19-es és 49-es villamos közlekedik.

Az útburkolat az Etele úton, a Tétényi úton, a Hengermalom úton, Gyergyótölgyes utcán és Somogyi úton közepes minőségű. A Hadak útján jó minőségű a burkolat.

A hatásterület jelenlegi zajviszonyait számítások alapján állapítottuk meg.

További vizsgálati pontokra számítással meghatározott a jelenlegi közlekedési zajterhelést a Z1-Z3., Z10. és Z13. ábra mutatja be.

A vizsgálati eredmények értékelése

A Z1-Z3., Z10. és Z13. ábrából megállapítható, hogy a zajterhelés a vizsgált területen jelenleg jellemzően magas, egyes helyeken azonban határérték alatti a zajterhelés mértéke. Különösen magas a zajterhelés a Fehérvári út és a Tétényi út közötti szakaszon az éjszakai időszakban.

A zajterhelés az Etele út mentén (Fehérvári út és Tétényi út között) a védendő lakóépületek homlokzatai előtt nappal 0-3,2 dB-el, éjjel 0-5,7 dB-el lépi túl az új tervezésű területekre vonatkozó határértéket a távolság függvényében.

Az Etele úton a Tétényi út és Etele tér között, a páratlan oldalon nappal nincs határérték feletti zajterhelés. Éjjel az Etele út 63-71. között lévő 5 darab tízeleteres lakótelepi épület I-IV. emeletén 0,2-1,1 dB-el lépi túl a zajterhelés a vonatkozó határértéket.

A Somogyi úton nappal nincs, éjjel a páratlan oldalon a földszint és III. emelet között van határérték feletti zajterhelés, amelynek mértéke 0,1-1,2 dB.

A Vasút utcában nappal nincs, éjjel mindkét oldalon határérték feletti a zajterhelés, amelynek mértéke 0,1-3,5 dB.

A felsorolt területeken a magas zajterhelés elsősorban a nagy forgalom következménye. A terület zajterhelését lényegesen befolyásolja a beépítés. Az úttól távolabb fekvő épületek környezetében kedvezőbb a helyzet. A főútvonal melletti épületek árnyékoló hatása következtében a belső területeken kedvezőbb a helyzet.

A közvetett hatásterület zajviszonyainak szemléltetésére a 7,5 m-es emissziós értékekkel jellemezzük:

Út neve	Szakasz		Nappal	Éjjel
	Eleje	Vége	dB	
Hengermalom út	Szerémi út	Fehérvári út	71,4	63,9
Tétényi út	Etele út	Major utca	67,5	60,2
Tétényi út	Major út	Andor utca	67,4	60,0
Hadak útja	Etele út	Gyergyó-tölgyes u.	64,7	57,2
Gyergyó-tölgyes u.			65,6	58,7

Út neve	Szakasz		Nappal	Éjjel
	Eleje	Vége	dB	
Somogyi út	Gyergyó-tölgyes u.	Etele út	63,7	56,1

20. táblázat Egyes építőipari gépek zajszint adatai

5.2.2 A tervezett tevékenység telepítése

Az építkezési munkáknál az alábbi források eredményeznek környezeti zajszennyezést:

- építési technológia
- munkagépek
- rakodási művelet.
- szállítási forgalom.

A közvetlen határterületet érintő építés körülményeiről, technológiájáról, az alkalmazni kívánt gépekről az alábbi táblázat ad tájékoztatást. Mivel a kivitelező még nem ismert, a táblázatban megadottaknál pontosabb technológiai és műszaki leírás nem áll rendelkezésre.

A zajterhelés az építő, szállító, rakodógépek mozgásából ered. A munkagépek zaja – mivel az építkezés jellegéből adódóan szakaszosan ütemezett – csak ideiglenes jelleggel okozhat problémát.

Géptípusok	Zajemisszió szint LAm, dB	Vonatkoztatás i távolság (m)	Hangteljesítmény szint LAW, dB
Cölöpverők			
Fúrt cölöpverő	84,5	10	--
Robbanófejes	108,2	10	--
Vibrátorok (telj. és működéstől függően)	68-63	7	--
Különböző típusú daruk (telj. függően)	68-92	7	--
Szállítás gépei			
nyerges vontató (telj. függően)	82-96	7	--
tehergépkocsik (dízel)	82-90	7	--
dömperek (telj. függően)	56-83	7	--
Univerzális földmunkagép	79,5	10	99
Kotrók	72,5	10	--
Árokásók	75-92	7	--
Földgyalu	85	7	--
tömörítőgépek, utihenger (telj. függően)	84-102	7	--
Alapozás gépei			
buvárszivattyúk	75-80	7	--
kompresszorok			
DK 661	102,2	10	118
Cyklon	90,8	10	108,2
Tátra DK 661	103,1	10	119,6
Jenbacher (Sw 444)	79,8	10	95,7
Atlas Copco (PRA 425 DD)	87,7	10	104,4
beton és cementinjektáló berendezés	88	7	--
cölöpöző berendezések	87	7	--
talajfúrók	80-89	7	--
kőzetfúrók	101	7	--

Géptípusok	Zajemisszió szint L _{Am} , dB	Vonatkoztatás i távolság (m)	Hangteljesítmény szint L _{AW} , dB
kábel fektető	87	7	--
fúró-bontó kalapácsok	97-105	7	--

21. táblázat Egyes építőipari gépek zajszint adatai

A villamospálya-építési munkák jellemzője, hogy a munkaterületen több tíz méter hosszan, szakaszosan végzik a munkát. 1-1 szakaszon a végzett gépesített összmunka nem több fél évnél.

Az építkezés során alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést irodalmi adatok, illetve az elvégzett zajmérések alapján becsüljük.

Mivel az építkezés közel esik a tervezési terület lakóépületeihez, az építkezéstől származó zaj csökkentésére külön intézkedéseket (pl. megfelelő időbeosztás, zajárnyékolás) kell alkalmazni, hogy az építési munka ne okozzon határérték feletti zajterhelést. Az éjszakai munkavégzés nem javasolt.

A közvetett hatásterületen építkezéstől származó zajterhelést az anyagszállító gépjárművek elhaladása fog jelenteni. A szállításhoz a tehergépjárművek a közvetlen tervezési terület úthálózatát, ill. a nagytérségi úthálózatot fogják igénybe venni.

A szállítási tevékenység hatásterületének lehatárolásakor figyelembe vettük a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § előírásait.

Mivel az anyagszállítás általában a meglévő útpályán történik, megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás, éjszakai építés elkerülésével jelentős zajnövekedésre nem kell számítani.

A különböző (töltésanyag, burkolatanyag) szállítási tevékenységek az építkezés különböző szakaszaiban folynak, így egyidejűleg csak egyfajta szállítási tevékenység terhelő hatása jelentkezik.

A szállítások szervezése során megoldható, hogy a töltésanyagot beszállító járművek visszafuvarként szállítsák a bevágásból kitermelt anyagot, így utóbbinak a szállítása külön környezeti terhelésként nem jelentkezik.

Fentieknek megfelelően tehát megállapítható, hogy a zajterhelés növekedésének mértéke várhatóan elhanyagolható lesz, mivel az okozott zajterhelés növekedés az érzékelési küszöbszint alatt marad, így a növekedés nem befolyásolja jelentősen az út menti épületek jelenlegi zajterhelését.

Az építési munkától származó zaj megengedett egyenértékű A-hangnyomásszintjeit a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 2. sz. Melléklete tartalmazza.

Az építési tervvel együtt zajvédelmi tervet kell készíteni. A megadott immissziós értékek betartása függ:

- a helyszíni viszonyoktól,
- az építési eljáráshoz szükséges gépek és berendezések

zajtjeljesítmény szintjétől,

- gépek, berendezések működési területétől, idejétől,
- technológiai sorrendtől, stb.

Az építési zaj csökkentésére az alábbi lehetőségek vannak:

- kisebb zajteljesítményű gépek, berendezések alkalmazása,
- a keletkező zaj terjedésének korlátozása,
- szállítási útvonalakat úgy kell kijelölni, hogy az a meglévő főúthálózatot vegye igénybe, és minél kisebb mértékben terhelje az eddig terheletlen környezetet,
- zajszegény építési technológia és eljárás választása.

Az építési zaj, megfelelő zajvédelmi intézkedések mellett elviselhetőnek minősíthető.

Az építési zajterhelésre vonatkozó számítás tájékoztató jellegű, mivel pontos adatok nem állnak rendelkezésre. Az adatok és a számítások további tervezési fázisban kerülnek pontosításra, ezután határozhatók meg a szükséges zajvédelmi intézkedések.

Az építkezésre a kiviteli terv szintjén, az organizációs terv ismeretében kell zajvédelmi tervet készíteni, a kedvezőtlen hatások minimális értéken tartása, ill. a határértékek betartása érdekében.

Ha az építési munkálatok miatt a legközelebbi épületeknél zajszint túllépés lehet számítani. Ezeknél az épületeknél az adott építési fázisokra vonatkozóan zajterhelési határérték túllépés kérelmezhető a kerületi önkormányzattól.

5.2.3 A tervezett tevékenység megvalósítása

5.2.3.1 Távlati referencia állapotban várható zajterhelés

A referencia állapot alatt azok a távlatra vonatkozó zajterhelési viszonyok értendők, amelyek akkor jönnének létre, ha a tervezett beruházás nem valósulna meg.

Ebben az esetben a tervezett beruházáshoz kapcsolódó villamos fejlesztés a Fehérvári útnál érne véget, így az érintett hatásterületeken ebből adódóan nem származna zajterhelés növekedés, tehát konzerválna a jelenlegi, az éjszakai időszakban egyes helyeken határérték feletti zajterhelés.

Ellenben a közutak forgalma távlatban megnövekszik a természetes forgalomnövekedés miatt.

A vizsgálati pontokra számítással meghatározott referencia állapotú közlekedési zajterhelést a Z4-Z6., Z11. és Z14. ábra mutatja be.

5.2.3.2 A tervezett távlati állapotban várható zajterhelés és értékelése

A tervezett távlati állapotban a jelenleg a Lágymányosi híd pesti hídfőjéig futó (a Fehérvári útig létesíteni már korábban engedélyezett) villamos nyomvonal meghosszabbításra kerül az Etele úton az Etele térig.

Kiinduló adatok

Az Etele úti villamosvonal egy változatban került megtervezése. További változatban a jelenlegi 19-es és 49-es villamos végállomása átkerül az 1-es villamos tervezett végállomására.

Az **A változat** esetében a Fehérvári úttól kiindulva az 1-es villamosvonal középfekvésű, a két vágány tengelyének távolsága 3,7 m, így a jelenlegi közepén lévő fasor helyén vezet a nyomvonal.

A **B változat** esetében az „A” változatban megépítendő 1-es villamosvonal végállomásába csatlakozik a Somogyi úton középfekvésben vezetett 19-es villamosvonal. A jelenlegi Vasút utcai vágánypár el lesz bontva, amelynek helyén közterületi parkolók kialakítását tervezik.

Az „A” változatban a meghosszabbított villamos vonal kiépítése illetve a „B” változatban a Vasút utcai villamosvonal áthelyezése során az utak kiszabályozása folyamán épületek nem kerülnek szanálásra.

Az A változatban a villamos vonal megépülésével párhuzamosan megújul az Etele út burkolata, B változatban továbbá a Somogyi út burkolata is, így a jelenlegi közepes minőségű töredezett, javított, elavult kopórétanggal rendelkező útburkolatok helyett jó minőségű, zajvédelmi szempontból az eddiginél csendesebb aszfalt burkolat létesül. A távlati számításokban fentieket figyelembe véve, a kedvező hatás következményeként „A” jelű burkolatot alkalmaztunk a zajterhelés meghatározásánál a 25/2004 (XII. 20.) KvVM rendelet 2. sz. melléklete szerint.

A villamos vonal fejlesztése során mindkét változat esetében az alábbi villamos pálya típusok beépítését tervezik:

- Etele út és Somogyi út: burkolt vágányú pálya, CDM rendszerű vágány, vasbeton hosszgerendában, vágányzónában fűborítással
- Csomópontokban: sínkörülöntéses ágyazású (EDILON r.) felépítmény, vb. lemezen.

Az Etele úton a tervezett pályán 63%-ban T5C5 (3 kocsiból álló Tátra) és 37%-ban COMBINO villamosok fognak közlekedni, ezért a számításoknál e típusokra jellemző elhaladási zajszinteket (SEL) vettük figyelembe. Az éjszakai időszakban csak COMBINO villamosok közlekednek.

A Somogyi úton tervezett pályán 65%-ban 2 kocsiból álló Tátra, 35%-ban új beszerzésű, 35 m hosszú villamosok fognak közlekedni.

A várható zajterhelés és értékelése

A távlati állapotban várható zajterhelést az 5.5.1. pont alatt ismertetett közvetlen és közvetett hatásterület védendő létesítményeire vizsgáltuk.

A jelenlegi állapotban ismertetett vizsgálati pontokon számítással állapítottuk meg a hatásterületen lévő lakóházak és lakóépületek közöttől és villamostól együttesen származó zajterhelését.

Mivel a tervezési területen a közlekedéstől eredő zajterhelés jelenleg is több helyen túllépi az előírt határértékeket, ezért a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet előírásainak megfelelően a jelenlegi állapot szerinti zajterhelési értékek

tekintendők határértéknek, illetve ahol a határérték alatt van a zajterhelés, ott a 3. sz. mellékletben szereplő határértékeknel nem lehet magasabb a várható zajterhelés.

Közvetlen hatásterület

A tervezett állapot vizsgálata során a referencia zajterhelési állapotot hasonlítottuk össze a távlati állapot változataival.

„A” változat

A fejlesztés csak az 1 villamos hosszabbítását jelenti az Etele úton, középvezetésben.

A 2028. évi távlat „A” változatra vonatkozó zajsámítások eredményeit a Z7-Z9. ábrák jelenítik meg.

A közvetlen hatásterület vizsgálati pontjai megegyeznek a referencia zajterhelés reprezentatív vizsgálati pontjaival. A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) értelmében a változást megelőző zajterhelést vesszük figyelembe, ahol a zajterhelések magasabbak a határértéknél.

Az „A” változat értékelése során a Z4-Z6. és Z7-Z9. ábrák eredményeit hasonlítottuk össze.

A villamosok forgalmi sebessége az Etele tér és Bárfai utca között 30 km/h.

Az ábrák elemzéséből megállapítható, hogy a közvetlen hatásterületen az „A” változat esetén a várható zajterhelés csökken, vagy elhanyagolható mértékben (0,1-0,4 dB) növekszik a referencia állapothoz képest. Azokon a védendő homlokzatoknál, ahol a növekedés 1 dB-nél magasabb, ott a megnövekedő zajterhelés határértéken belüli, túllépés tehát itt sem várható (Etele út 34/a, Etele út 44/a, Etele út 54/a, Etele út 60/a, Etele út 63, Etele út 65., Etele út 67., Etele út 69., Etele út 71.).

A tervezési vonalszakasz környezetében távlati állapotban a zajterhelés a következők szerint változik:

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} ' _{kő}	L _{AM} ' _{kő}	L _{AM} ' _{kő}	L _{AM} ' _{kő}	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
Etele út 1.	FSZ.	66,6	59,1	66,4	58	-0,2	-1,1
	1. EM	67,1	59,6	67,3	58,7	0,2	-0,9
	2. EM	67,1	59,6	67,2	58,6	0,1	-1
	3. EM	67	59,4	67	58,4	0	-1
	4. EM	66,8	59,2	66,8	58,2	0	-1
	5. EM	66,5	59	66,6	58	0,1	-1
	6. EM	66,3	58,8	66,3	57,8	0	-1
	7. EM	66,1	58,5	66,1	57,5	0	-1
	8. EM	65,8	58,3	65,8	57,2	0	-1,1
	9. EM	65,5	58	65,6	57	0,1	-1
10. EM	65,3	57,7	65,3	56,7	0	-1	

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
Etele út 2-24.	FSZ.	62,5	55	62,2	53,8	-0,3	-1,2
	1. EM	64,2	56,7	64,1	55,6	-0,1	-1,1
	2. EM	64,7	57,2	65	56,3	0,3	-0,9
	3. EM	64,8	57,3	65	56,4	0,2	-0,9
	4. EM	64,8	57,3	64,9	56,3	0,1	-1
	5. EM	64,7	57,1	64,8	56,2	0,1	-0,9
	6. EM	64,5	57	64,7	56	0,2	-1
	7. EM	64,3	56,8	64,5	55,9	0,2	-0,9
	8. EM	64,2	56,7	64,3	55,7	0,1	-1
Etele út 2-24.	FSZ.	62,8	55,2	62,4	54,1	-0,4	-1,1
	1. EM	64,4	56,8	64,2	55,9	-0,2	-0,9
	2. EM	64,9	57,3	65	56,5	0,1	-0,8
	3. EM	65	57,4	65,1	56,6	0,1	-0,8
	4. EM	65	57,4	65	56,5	0	-0,9
	5. EM	64,8	57,2	64,8	56,4	0	-0,8
	6. EM	64,7	57,1	64,7	56,2	0	-0,9
	7. EM	64,5	56,9	64,5	56	0	-0,9
	8. EM	64,3	56,7	64,3	55,8	0	-0,9
Etele út 15-25.	FSZ.	59,2	51,6	59,1	50,5	-0,1	-1,1
	1. EM	60	52,4	59,9	51,3	-0,1	-1,1
	2. EM	60,8	53,2	60,8	52,1	0	-1,1
	3. EM	61,5	54	61,7	53	0,2	-1
	4. EM	61,9	54,4	62,2	53,5	0,3	-0,9
	5. EM	62,1	54,6	62,4	53,7	0,3	-0,9
	6. EM	62,2	54,7	62,5	53,8	0,3	-0,9
	7. EM	62,3	54,7	62,6	53,8	0,3	-0,9
	8. EM	62,3	54,8	62,6	53,9	0,3	-0,9
Etele út 26.	FSZ.	68,5	61	68,6	60,1	0,1	-0,9
	1. EM	68,2	60,7	68,2	59,7	0	-1
	2. EM	67,7	60,2	67,7	59,2	0	-1
	3. EM	67,3	59,8	67,3	58,7	0	-1,1
	4. EM	66,8	59,3	66,8	58,3	0	-1
	5. EM	66,4	58,9	66,4	57,9	0	-1
	6. EM	66	58,5	66,1	57,5	0,1	-1
	7. EM	65,7	58,2	65,7	57,1	0	-1,1
	8. EM	65,4	57,9	65,4	56,8	0	-1,1

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)		dB (A)		dB (A)	
	9. EM	65,1	57,6	65,1	56,5	0	-1,1
Etele út 27-37.	FSZ.	60,8	53,3	60,6	52	-0,2	-1,3
	1. EM	62,1	54,6	62	53,4	-0,1	-1,2
	2. EM	63,1	55,6	63,4	54,6	0,3	-1
	3. EM	63,5	56	63,7	55	0,2	-1
	4. EM	63,6	56,1	63,8	55,1	0,2	-1
	5. EM	63,6	56,1	63,8	55,1	0,2	-1
	6. EM	63,6	56,1	63,8	55	0,2	-1,1
	7. EM	63,5	56	63,7	55	0,2	-1
	8. EM	63,4	55,9	63,6	54,8	0,2	-1,1
Etele út 28.	9. EM	63,3	55,8	63,5	54,7	0,2	-1,1
	FSZ.	68,4	60,9	68,6	59,9	0,2	-1
	1. EM	68,1	60,6	68,2	59,6	0,1	-1
	2. EM	67,7	60,2	67,8	59,1	0,1	-1,1
	3. EM	67,2	59,7	67,3	58,6	0,1	-1,1
	4. EM	66,8	59,3	66,9	58,2	0,1	-1,1
	5. EM	66,4	58,9	66,5	57,8	0,1	-1,1
	6. EM	66,1	58,6	66,2	57,4	0,1	-1,2
	7. EM	65,7	58,2	65,8	57,1	0,1	-1,1
Etele út 30.	8. EM	65,4	57,9	65,5	56,8	0,1	-1,1
	9. EM	65,1	57,6	65,2	56,5	0,1	-1,1
	FSZ.	68,3	60,8	68,5	59,8	0,2	-1
	1. EM	68,1	60,6	68,1	59,5	0	-1,1
	2. EM	67,7	60,2	67,7	59,1	0	-1,1
	3. EM	67,3	59,8	67,3	58,6	0	-1,2
	4. EM	66,9	59,4	66,9	58,2	0	-1,2
	5. EM	66,5	59	66,6	57,8	0,1	-1,2
	6. EM	66,1	58,6	66,2	57,5	0,1	-1,1
Etele út 32/a	7. EM	65,8	58,3	65,9	57,2	0,1	-1,1
	8. EM	65,5	58	65,6	56,8	0,1	-1,2
	9. EM	65,2	57,7	65,3	56,5	0,1	-1,2
	FSZ.	68,6	61,1	68,7	60,1	0,1	-1
	1. EM	68,4	60,9	68,5	59,8	0,1	-1,1
	2. EM	68,1	60,6	68,1	59,5	0	-1,1
	3. EM	67,8	60,3	67,8	59,1	0	-1,2
	4. EM	67,4	59,9	67,5	58,8	0,1	-1,1
5. EM	67	59,5	67,1	58,4	0,1	-1,1	
6. EM	66,7	59,2	66,8	58,1	0,1	-1,1	
7. EM	66,4	58,9	66,5	57,7	0,1	-1,2	

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)		dB (A)		dB (A)	
	8. EM	66,1	58,6	66,2	57,4	0,1	-1,2
	9. EM	65,8	58,3	65,9	57,1	0,1	-1,2
Etele út 32/b	FSZ.	68,4	60,9	68,6	60	0,2	-0,9
	1. EM	68,2	60,7	68,3	59,6	0,1	-1,1
	2. EM	67,9	60,4	67,9	59,2	0	-1,2
	3. EM	67,5	60	67,5	58,8	0	-1,2
	4. EM	67,1	59,6	67,1	58,4	0	-1,2
	5. EM	66,7	59,2	66,7	58	0	-1,2
	6. EM	66,3	58,8	66,3	57,6	0	-1,2
	7. EM	65,9	58,4	66	57,3	0,1	-1,1
	8. EM	65,6	58,1	65,6	56,9	0	-1,2
	9. EM	65,3	57,8	65,3	56,6	0	-1,2
Etele út 32/c	FSZ.	67,9	60,5	68,1	59,5	0,2	-1
	1. EM	67,7	60,2	67,8	59,2	0,1	-1
	2. EM	67,3	59,8	67,4	58,7	0,1	-1,1
	3. EM	66,8	59,3	66,9	58,2	0,1	-1,1
	4. EM	66,3	58,8	66,4	57,7	0,1	-1,1
	5. EM	65,8	58,3	66	57,3	0,2	-1
	6. EM	65,4	57,9	65,5	56,8	0,1	-1,1
	7. EM	65	57,5	65,1	56,4	0,1	-1,1
	8. EM	64,6	57,1	64,8	56	0,2	-1,1
	9. EM	64,2	56,7	64,4	55,7	0,2	-1
Etele út 34/a	FSZ.	53,8	46,3	55,1	46,4	1,3	0,1
	1. EM	54,3	46,8	55,6	46,9	1,3	0,1
	2. EM	54,8	47,3	56,1	47,4	1,3	0,1
	3. EM	55,3	47,8	56,6	47,9	1,3	0,1
	4. EM	55,7	48,3	57,2	48,5	1,5	0,2
	5. EM	56,2	48,8	57,8	49	1,6	0,2
	6. EM	56,7	49,2	58,3	49,5	1,6	0,3
	7. EM	57	49,6	58,6	49,9	1,6	0,3
	8. EM	57,2	49,7	58,8	50,1	1,6	0,4
	9. EM	57,3	49,8	58,9	50,2	1,6	0,4
Etele út 34/a	FSZ.	51,6	44,1	52,9	44,1	1,3	0
	1. EM	52,1	44,6	53,3	44,6	1,2	0
	2. EM	52,6	45,1	53,8	45,1	1,2	0
	3. EM	53,1	45,6	54,3	45,6	1,2	0
	4. EM	53,6	46,1	54,9	46,1	1,3	0
	5. EM	54,1	46,6	55,5	46,8	1,4	0,2
	6. EM	54,5	47,1	56	47,3	1,5	0,2

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
	7. EM	54,9	47,5	56,5	47,7	1,6	0,2
	8. EM	55,1	47,7	56,7	47,9	1,6	0,2
	9. EM	55,4	47,9	57	48,2	1,6	0,3
Etele út 39-49.	FSZ.	64,6	57,1	64,3	55,9	-0,3	-1,2
	1. EM	66	58,5	66,2	57,5	0,2	-1
	2. EM	66,2	58,7	66,4	57,6	0,2	-1,1
	3. EM	66,1	58,6	66,3	57,6	0,2	-1
	4. EM	65,9	58,4	66,1	57,4	0,2	-1
	5. EM	65,7	58,2	65,9	57,1	0,2	-1,1
	6. EM	65,4	57,9	65,6	56,9	0,2	-1
	7. EM	65,2	57,7	65,3	56,6	0,1	-1,1
	8. EM	64,9	57,4	65,1	56,3	0,2	-1,1
9. EM	64,6	57,1	64,8	56	0,2	-1,1	
Etele út 44/a	FSZ.	53,7	46,3	55,7	46,6	2	0,3
	1. EM	54,2	46,8	56,1	47	1,9	0,2
	2. EM	54,7	47,2	56,6	47,5	1,9	0,3
	3. EM	55,1	47,7	57,1	48	2	0,3
	4. EM	55,5	48,1	57,6	48,5	2,1	0,4
	5. EM	56	48,6	58,2	49,1	2,2	0,5
	6. EM	56,4	49	58,7	49,5	2,3	0,5
	7. EM	56,7	49,3	59,1	49,9	2,4	0,6
	8. EM	56,9	49,5	59,3	50,1	2,4	0,6
9. EM	57	49,6	59,4	50,2	2,4	0,6	
Etele út 54/a	FSZ.	53,1	45,7	54,4	45,6	1,3	-0,1
	1. EM	53,6	46,2	54,8	46,1	1,2	-0,1
	2. EM	54,1	46,7	55,3	46,6	1,2	-0,1
	3. EM	54,6	47,2	55,8	47	1,2	-0,2
	4. EM	55	47,6	56,3	47,6	1,3	0
	5. EM	55,5	48,1	57	48,2	1,5	0,1
	6. EM	56	48,6	57,4	48,6	1,4	0
	7. EM	56,3	48,9	57,8	49	1,5	0,1
	8. EM	56,4	49	58	49,2	1,6	0,2
9. EM	56,6	49,2	58,2	49,3	1,6	0,1	
Etele út 60/a	FSZ.	51,5	44,2	52,6	43,9	1,1	-0,3
	1. EM	51,9	44,6	52,9	44,2	1	-0,4
	2. EM	52,3	45	53,3	44,7	1	-0,3
	3. EM	52,7	45,4	53,7	45,1	1	-0,3
	4. EM	53,1	45,8	54,1	45,5	1	-0,3
	5. EM	53,5	46,1	54,6	45,9	1,1	-0,2

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
	6. EM	53,8	46,4	55,1	46,3	1,3	-0,1
	7. EM	54,1	46,8	55,5	46,7	1,4	-0,1
	8. EM	54,4	47,1	55,8	47	1,4	-0,1
	9. EM	54,6	47,3	56	47,2	1,4	-0,1
Etele út 63.	FSZ.	63,8	56,5	65,1	56,6	1,3	0,1
	1. EM	63,7	56,3	64,8	56,3	1,1	0
	2. EM	63,3	56	64,4	55,8	1,1	-0,2
	3. EM	62,9	55,5	63,9	55,4	1	-0,1
	4. EM	62,4	55,1	63,5	54,9	1,1	-0,2
	5. EM	62	54,7	63	54,4	1	-0,3
	6. EM	61,6	54,3	62,6	54	1	-0,3
	7. EM	61,2	53,9	62,2	53,6	1	-0,3
	8. EM	60,9	53,5	61,9	53,3	1	-0,2
9. EM	60,5	53,2	61,5	52,9	1	-0,3	
Etele út 65.	FSZ.	63,9	56,6	65,1	56,4	1,2	-0,2
	1. EM	63,7	56,4	64,8	56,1	1,1	-0,3
	2. EM	63,4	56,1	64,5	55,7	1,1	-0,4
	3. EM	63	55,7	64	55,3	1	-0,4
	4. EM	62,6	55,3	63,6	54,9	1	-0,4
	5. EM	62,2	54,9	63,2	54,5	1	-0,4
	6. EM	61,8	54,5	62,8	54,1	1	-0,4
	7. EM	61,4	54,1	62,5	53,7	1,1	-0,4
	8. EM	61,1	53,8	62,1	53,4	1	-0,4
9. EM	60,7	53,4	61,8	53,1	1,1	-0,3	
Etele út 67.	FSZ.	63,7	56,4	64,7	56,3	1	-0,1
	1. EM	63,5	56,2	64,5	56	1	-0,2
	2. EM	63,1	55,8	64,1	55,6	1	-0,2
	3. EM	62,7	55,4	63,7	55,2	1	-0,2
	4. EM	62,3	55	63,3	54,7	1	-0,3
	5. EM	61,8	54,6	62,9	54,3	1,1	-0,3
	6. EM	61,4	54,2	62,5	53,9	1,1	-0,3
	7. EM	61,1	53,8	62,1	53,5	1	-0,3
	8. EM	60,7	53,5	61,8	53,2	1,1	-0,3
9. EM	60,4	53,1	61,4	52,8	1	-0,3	
Etele út 69.	FSZ.	63,6	56,4	64,9	56,1	1,3	-0,3
	1. EM	63,5	56,3	64,8	56	1,3	-0,3
	2. EM	63,3	56,1	64,6	55,8	1,3	-0,3
	3. EM	63	55,8	64,3	55,5	1,3	-0,3
	4. EM	62,6	55,4	64	55,1	1,4	-0,3

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
	5. EM	62,2	55	63,6	54,8	1,4	-0,2
	6. EM	61,8	54,6	63,2	54,3	1,4	-0,3
	7. EM	61,5	54,3	62,9	54	1,4	-0,3
	8. EM	61,2	54	62,6	53,7	1,4	-0,3
	9. EM	60,9	53,7	62,1	53,1	1,2	-0,6
Etele út 71.	FSZ.	63,7	56,5	65	56,2	1,3	-0,3
	1. EM	63,6	56,4	64,9	56,1	1,3	-0,3
	2. EM	63,4	56,2	64,7	55,9	1,3	-0,3
	3. EM	63,1	55,9	64,4	55,6	1,3	-0,3
	4. EM	62,7	55,5	64,1	55,2	1,4	-0,3
	5. EM	62,3	55,1	63,7	54,9	1,4	-0,2
	6. EM	61,9	54,7	63,3	54,5	1,4	-0,2
	7. EM	61,6	54,4	63	54,1	1,4	-0,3
	8. EM	61,3	54,1	62,7	53,8	1,4	-0,3
9. EM	61	53,8	62,2	53,3	1,2	-0,5	
Etele út 73.	FSZ.	60,2	53	61,6	52,8	1,4	-0,2
	1. EM	60,6	53,4	62,2	53,4	1,6	0
	2. EM	60,8	53,6	62,3	53,5	1,5	-0,1
	3. EM	60,8	53,6	62,4	53,6	1,6	0
	4. EM	60,7	53,5	62,4	53,5	1,7	0
	5. EM	60,5	53,3	62,2	53,3	1,7	0
	6. EM	60,3	53,1	62	53,1	1,7	0
	7. EM	60	52,8	61,8	52,9	1,8	0,1
	8. EM	59,8	52,6	61,5	52,6	1,7	0
9. EM	59,5	52,3	61,3	52,4	1,8	0,1	
Hadak útja 2.	FSZ.	43,6	36,3	45,8	36,9	2,2	0,6
	1. EM	44	36,7	46,1	37,2	2,1	0,5
	2. EM	44,4	37,1	46,5	37,6	2,1	0,5
	3. EM	44,9	37,6	47	38,1	2,1	0,5
	4. EM	45,1	37,8	47,2	38,3	2,1	0,5
	5. EM	44,7	37,4	46,9	38	2,2	0,6
	6. EM	44,7	37,4	46,9	38	2,2	0,6
	7. EM	44,9	37,6	47,1	38,2	2,2	0,6
	8. EM	45,3	38	47,4	38,5	2,1	0,5
	9. EM	45,5	38,2	47,7	38,7	2,2	0,5
	10. EM	46,2	38,9	48,1	39,2	1,9	0,3
	11. EM	46,8	39,5	48,7	39,8	1,9	0,3
	12. EM	47,6	40,3	49,5	40,6	1,9	0,3
13. EM	48,6	41,3	50,2	41,4	1,6	0,1	

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat A változat		Különbség A változat	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)		dB (A)		dB (A)	
	14. EM	49,5	42,2	51	42,2	1,5	0
Hadak útja 2.	FSZ.	43,6	36,3	46	37,1	2,4	0,8
	1. EM	43,9	36,6	46,3	37,4	2,4	0,8
	2. EM	44,3	37	46,7	37,8	2,4	0,8
	3. EM	44,8	37,5	47,1	38,2	2,3	0,7
	4. EM	44,9	37,6	47,4	38,5	2,5	0,9
	5. EM	44,4	37,1	47	38	2,6	0,9
	6. EM	44,5	37,2	47	38	2,5	0,8
	7. EM	44,6	37,3	47,2	38,2	2,6	0,9
	8. EM	44,9	37,7	47,4	38,4	2,5	0,7
	9. EM	44,9	37,6	47,6	38,5	2,7	0,9
	10. EM	45,2	37,9	47,7	38,7	2,5	0,8
	11. EM	45,5	38,3	47,9	38,9	2,4	0,6
	12. EM	45,9	38,6	48,3	39,2	2,4	0,6
	13. EM	46,3	39	48,7	39,6	2,4	0,6
14. EM	46,5	39,2	48,9	39,9	2,4	0,7	
Hengermalom út 2.	FSZ.	69,3	61,8	67,3	59,7	-2	-2,1
	1. EM	69,4	61,9	67,4	59,8	-2	-2,1
	2. EM	69	61,5	67	59,3	-2	-2,2
	3. EM	68,5	61	66,5	58,9	-2	-2,1
	4. EM	68,1	60,5	66,1	58,4	-2	-2,1
	5. EM	67,6	60	65,7	58	-1,9	-2
Somogyi út 29/b	FSZ.	49,7	42,4	51,1	42,4	1,4	0
	1. EM	50,2	43	51,6	43	1,4	0
	2. EM	50,7	43,4	52,1	43,5	1,4	0,1
Somogyi út 30.	FSZ.	49,1	41,8	50,6	42	1,5	0,2
	1. EM	49,6	42,4	51,2	42,5	1,6	0,1
	2. EM	50,2	42,9	51,7	43	1,5	0,1
Tétényi út 40/b	FSZ.	64,5	57	64,2	55,8	-0,3	-1,2
	1. EM	65,9	58,4	66,1	57,4	0,2	-1
	2. EM	66,1	58,6	66,3	57,5	0,2	-1,1
	3. EM	66	58,5	66,1	57,4	0,1	-1,1
	4. EM	65,8	58,3	65,9	57,2	0,1	-1,1
	5. EM	65,5	58	65,7	57	0,2	-1
	6. EM	65,3	57,8	65,4	56,7	0,1	-1,1
	7. EM	64,9	57,4	65,1	56,4	0,2	-1
	8. EM	64,6	57,1	64,8	56,1	0,2	-1
9. EM	64,3	56,8	64,5	55,8	0,2	-1	

22. táblázat Távlati állapot zajterhelése, A változat

„B” változat

A fejlesztés az 1 villamos hosszabbítását az Etele úton és a 19-es villamos áthelyezését jelenti a Somogyi útra középvezetésben. A Vasút utcában az elbontott villamos vágányok helyére parkoló állások kerülnek.

Ebben a változatban az 1-es villamos zajterhelésével nem foglalkozunk, mert az „A” változathoz képest az nem fog változni.

A 2028. évi távlat „B” változatra vonatkozó zajszámítások eredményeit a Z12. ábra jeleníti meg.

A közvetlen hatásterület vizsgálati pontjai megegyeznek a referencia zajterhelés reprezentatív vizsgálati pontjaival. A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) értelmében a változást megelőző zajterhelést vesszük figyelembe, ahol a zajterhelések magasabbak a határértéknél.

Az „B” változat értékelése során a Z11. és Z12. ábrák eredményeit hasonlítottuk össze.

A villamosok forgalmi sebessége a Somogyi úton 20 km/h lesz.

Az ábrák elemzéséből megállapítható, hogy a közvetlen hatásterületen a „B” változat esetén a várható zajterhelés a Somogyi út páratlan oldalán csökken, a páros oldalon nő a zajterhelés a referencia állapothoz képest. A növekmény miatt egyes megítélési pontokon elhanyagolható mértékben (0,1-0,4 dB) emelkedik határérték fölé (Somogyi út 12., Somogyi út 18., Somogyi út 22. és Somogyi út 26.)

A tervezési vonalszakasz környezetében távlati állapotban a zajterhelés a következők szerint változik:

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat B változat		Különbség változat B	
		L _{AM'} kö	L _{AM'} kö	L _{AM'} kö	L _{AM'} kö	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
Etele út 73.	Fsz.	60,5	53,2	61,8	53,1	1,3	-0,1
	1. em.	61	53,7	62,4	53,7	1,4	0
	2. em.	61,1	53,9	62,6	53,9	1,5	0
	3. em.	61,2	54	62,6	54	1,4	0
	4. em.	61,2	53,9	62,6	53,9	1,4	0
	5. em.	61	53,7	62,5	53,8	1,5	0,1
	6. em.	60,8	53,6	62,3	53,6	1,5	0
	7. em.	60,5	53,3	62,1	53,4	1,6	0,1
	8. em.	60,3	53	61,8	53,1	1,5	0,1
9. em.	60	52,8	61,6	52,9	1,6	0,1	
Somogyi út 8.	Fsz.	60	52,3	60,5	53,3	0,5	1
	1. em.	61,5	53,8	61,6	54,7	0,1	0,9
	2. em.	61,7	54	61,5	54,6	-0,2	0,6
	3. em.	61,7	54	61,3	54,3	-0,4	0,3
Somogyi út 9.	Fsz.	64,1	56,4	61,4	54,4	-2,7	-2
	1. em.	64,3	56,6	62,1	55,1	-2,2	-1,5

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat B változat		Különbség változat B	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel		
		dB (A)					
	2. em.	64,1	56,4	62	55	-2,1	-1,4
	3. em.	63,7	56	61,7	54,8	-2	-1,2
	4. em.	63,2	55,5	61,4	54,4	-1,8	-1,1
Somogyi út 12.	Fsz.	60,7	53	61	53,9	0,3	0,9
	1. em.	62,1	54,4	62,1	55,1	0	0,7
	2. em.	62,4	54,7	62,1	55,1	-0,3	0,4
	3. em.	62,5	54,8	61,9	54,9	-0,6	0,1
	4. em.	62,4	54,7	61,6	54,7	-0,8	0
Somogyi út 15/a	Fsz.	64,1	56,4	61,5	54,5	-2,6	-1,9
	1. em.	64,4	56,7	62,2	55,2	-2,2	-1,5
	2. em.	64,2	56,5	62,1	55,1	-2,1	-1,4
	3. em.	63,8	56,1	61,8	54,9	-2	-1,2
	4. em.	63,4	55,7	61,6	54,6	-1,8	-1,1
Somogyi út 18.	Fsz.	62,2	54,5	62,2	55,2	0	0,7
	1. em.	62,5	54,8	62,1	55,2	-0,4	0,4
	2. em.	62,6	54,9	62	55	-0,6	0,1
	3. em.	62,5	54,8	61,8	54,8	-0,7	0
Somogyi út 19.	Fsz.	64,5	56,8	62,3	55,3	-2,2	-1,5
	1. em.	64,3	56,6	62,2	55,2	-2,1	-1,4
	2. em.	63,9	56,2	62	55,1	-1,9	-1,1
	3. em.	63,5	55,8	61,8	54,8	-1,7	-1
Somogyi út 22.	Fsz.	60,7	53,1	61,1	54	0,4	0,9
	1. em.	62,2	54,5	62,2	55,3	0	0,8
	2. em.	62,5	54,8	62,2	55,2	-0,3	0,4
	3. em.	62,6	54,9	62	55,1	-0,6	0,2
Somogyi út 25.	Fsz.	64,8	57,1	62,6	55,6	-2,2	-1,5
	1. em.	64,5	56,8	62,4	55,4	-2,1	-1,4
	2. em.	64,1	56,4	62,2	55,2	-1,9	-1,2
	3. em.	63,6	55,9	61,8	54,8	-1,8	-1,1
	4. em.	63,1	55,4	61,5	54,5	-1,6	-0,9
Somogyi út 26.	Fsz.	62,3	54,6	62,2	55,3	-0,1	0,7
	1. em.	62,6	54,9	62,2	55,3	-0,4	0,4
	2. em.	62,6	55	62,1	55,1	-0,5	0,1
Somogyi út 29/b (D)	Fsz.	61,7	54	60,4	53,5	-1,3	-0,5
	1. em.	61,6	53,9	60,3	53,4	-1,3	-0,5
	2. em.	61,3	53,6	60,2	53,2	-1,1	-0,4
Somogyi út 29/b (K)	Fsz.	64,4	56,7	62,4	55,5	-2	-1,2
	1. em.	64,6	56,9	62,7	55,8	-1,9	-1,1
	2. em.	64,2	56,6	62,5	55,5	-1,7	-1,1

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat B változat		Különbség változat B	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő		
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
		dB (A)					
Somogyi út 30.	Fsz.	61,4	53,7	61,2	54,1	-0,2	0,4
	1. em.	61,7	54,1	61,3	54,2	-0,4	0,1
	2. em.	61,8	54,1	61,3	54,2	-0,5	0,1

23. táblázat Távlati állapot zajterhelése, B változat

Vasút utcai közterületi parkoló

A Vasút utcai parkoló a jelenlegi villamos pálya helyén lesz kialakítva, a Bartók Béla úton a Somogyi utcától a jelenlegi villamos végállomásig a Vasút utcában. A területen 189 db közterületi parkoló kialakítása lehetséges különböző formai kialakításokban.

A forgalom-előrebecslés és méretezés jelenleg rendelkezésre álló adatai szerint a parkoló funkciójából adódóan várhatóan napi 2 jármű/férőhely átlagos kihasználtságra lehet számítani, amely parkolóhelyek többségének megközelítése és elhagyása a reggeli, ill. délutáni csúcsórákra tehető. A parkolókat az éjszakai időszakban kismértékben használják.

A 2028. évi távlat „B” változatra vonatkozó zajszámítások eredményeit a Vasút utcában a Z15. ábra jeleníti meg.

A közvetlen hatásterület vizsgálati pontjai megegyeznek a referencia zajterhelés reprezentatív vizsgálati pontjaival. A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) értelmében a változást megelőző zajterhelést vesszük figyelembe, ahol a zajterhelések magasabbak a határértéknél.

A Vasút utcában a „B” változat értékelése során a Z14. és Z15. ábrák eredményeit hasonlítottuk össze.

Az ábrák elemzéséből megállapítható, hogy a közvetlen hatásterületen a „B” változat esetén a várható zajterhelés a Vasút utcában nagymértékű zajcsökkenés várható a villamospálya megszűnése miatt. A közterületi parkoló megjelenése nem okoz határérték feletti zajterhelést az utcában.

A tervezési vonalszakasz környezetében távlati állapotban a zajterhelés a következők szerint változik:

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat B változat		Különbség változat B	
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő		
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
		dB (A)					
Vasút u. 3. (MÁV épület)	Fsz.	65,5	59,9	56,1	49,9	-9,4	-10
	1. em.	64,8	59,2	55,5	49,3	-9,3	-9,9
	2. em.	64	58,4	54,8	48,6	-9,2	-9,8
Vasút u. 8.	Fsz.	62,8	57,2	54,9	48,7	-7,9	-8,5
	1. em.	63	57,4	54,9	48,7	-8,1	-8,7

Vizsgálati pont	Szintek	Referencia állapot		Távlat B változat		Különbség változat		B
		L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	L _{AM} 'kő	Nappal	Éjjel	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel			
		dB (A)						
Vasút u. 12.	Fsz.	62,1	56,5	55,3	49,1	-6,8	-7,4	
	1. em.	62,1	56,5	54,8	48,6	-7,3	-7,9	
Vasút u. 14.	Fsz.	62,4	56,8	55,8	49,6	-6,6	-7,2	
	1. em.	62,3	56,7	54,9	48,7	-7,4	-8	
Vasút u. 16.	Fsz.	62,6	57	56,1	49,9	-6,5	-7,1	
	1. em.	62,9	57,3	55,3	49,1	-7,6	-8,2	

24. táblázat Távlati állapot zajterhelése, Vasút utca

A közvetett hatásterületen várható zajterhelés és értékelése

A léptékből adódóan e munkarész a közlekedés okozta zajterhelés pontos számítására, a zajvédelmi eszközök méretezésére nem alkalmas, általános tájékoztatást ad, és az összehasonlítások alapján információt nyújt a várható hatások változásairól.

A közvetett hatásterület közlekedéséből származó zajhelyzetet a korábban közölt forgalmi adatok alapján számítással határoztuk meg. A nagytérségi vizsgálat meghatározza a vizsgálat pontosságát, módszerét.

A vizsgálat során a nagytérségi vizsgálatoknál már korábban alkalmazott eljárást alkalmazzuk, amely egyben a fontosságot, figyelembe vehető tényezőket, hatásokat stb. is meghatározza. Mivel a tervezett létesítmény az érintett térség főúthálózatának forgalmára és így az emellett élő lakosságra van hatással, a vizsgálat során a főútvonalak zajszintre gyakorolt hatását, ill. annak változását elemezzük. Nem foglalkozunk tehát az ipari stb. zaj kérdésével.

A közlekedési zaj számítását az előzőekben ismertetett módszer szerint hajtottuk végre.

A közvetett hatásterület ábrázolását a ZH1-ZH4. ábrák szemléltetik.

A közvetett hatásterület zajviszonyainak változását a 7,5 m-es emissziós értékekkel jellemezzük:

Út neve	Szakasz		A és B vált.		Referencia állapot	
			Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
	Eleje	Vége	dB			
Hengermalom út	Szerémi út	Fehérvári út	71,2	63,7	71,7	64,2
Tétényi út	Etele út	Major utca	69,2	61,7	68,1	60,7
Tétényi út	Major út	Andor utca	69,0	61,6	67,9	60,5
Hadak útja	Etele út	Gyergyó-tölgyes u.	65,9	58,3	65,6	58,0
Gyergyó-tölgyes u.			66,3	59,4	65,8	58,9
Somogyi út (csak A változat)	Gyergyó-tölgyes u.	Etele út	63,4	56,0	64,0	56,5

25. táblázat Közvetett hatásterület zajviszonyai

A mellékelt ábrákon jelölt közvetett hatásterületek zajterhelése a referencia állapottal való összehasonlítása alapján – mindkét változat esetében – az alábbi megállapítások tehetőek:

A zajterhelés a Hengermalom úton mind nappal, mind éjjel 0,5 dB-el, a Somogyi úton 0,4-0,5 dB-el fog csökkenni. A zajterhelés a Tétényi úton mindkét időszakban 1,0 dB-el, a Hadak útján 0,3 dB-el, a Gyergyótölgyes utcában 0,5 dB-el fog növekedni. Ez az elhanyagolható (1 dB-en belüli) zajterhelés növekedés azonban nem jelent az emberi fül számára érzékelhető mértékű változást. A hibahatáron belüli zajterhelés növekedés zajvédelmi intézkedést nem igényel

Összefoglalva megállapítható, hogy a fentiek szerinti az „A” és „B” változat tervezési paramétereinek megvalósulásával távlati állapotban összességében kedvezőbb zajállapot valósítható meg.

A villamos pálya változatok összehasonlító értékelés alapján megállapítható, hogy az „A” és a „B” változat a zajvédelmi jogszabályoknak megfelelnek, ezért mindkét változat megvalósítható.

A közvetett hatásterület zajterhelése - mindkét változat esetében jellemzően – kismértékben csökken, illetve kismértékben nő, ez az elhanyagolható (1 dB-en belüli) zajterhelés növekedés azonban nem jelent az emberi fül számára érzékelhető mértékű változást. A hibahatáron belüli zajterhelés növekedés zajvédelmi intézkedést nem igényel.

Az „A” és „B” változat megvalósulása esetén a tervezési terület mentén **a várható zajterhelés mértéke megfelel** a jogszabályban előírtaknak.

5.2.3.3 Kumulatív hatások

A kumulatív hatásokat a jelen fejlesztés közvetett hatásterületén értékeljük.

A forgalmi vizsgálat a térség teljes kapcsolódó úthálózatát magában foglalja. Ennek köszönhetően a vizsgálatoknál a tervezés előtti és utáni szakasz terhelése is figyelembe lett véve a modellezés során.

A zajterhelés a Hengermalom úton mind nappal, mind éjjel 0,5 dB-el, a Somogyi úton 0,4-0,5 dB-el fog csökkenni. A zajterhelés a Tétényi úton mindkét időszakban 1,0 dB-el, a Hadak útján 0,3 dB-el, a Gyergyótölgyes utcában 0,5 dB-el fog növekedni. Ez az elhanyagolható (1 dB-en belüli) zajterhelés növekedés azonban nem jelent az emberi fül számára érzékelhető mértékű változást. A hibahatáron belüli zajterhelés növekedés zajvédelmi intézkedést nem igényel.

A korábbi szakasz (Budafoki út – Fehérvári út közötti szakasz) engedélyezési tevének zajvédelmi fejezetét a VIBROCOMP Kft. készítette 111/2009 témaszámmal. A részletes forgalmi vizsgálat alapján készített zajvédelmi munkarész az alábbiakat állapította meg:

Az 1-es villamos hatására a zajterhelés csökkenés a Szerémi út mentén nappal 0-1,6 dB közötti, míg éjjel 1-2,5 dB közötti. A Hengermalom út mentén nappal 0,2-1,2 dB-lel, éjjel 0,2-1,4 dB-lel csökken a zajterhelés, kivéve a végállomáshoz legközelebb eső immissziós pont első emeleti szintjét, ahol +0,2-0,3 dB-lel, tehát elhanyagolható mértékben nő a zajterhelés.

A szakasz kiviteli terveit az UVATERV Zrt. készítette 2013. februárjában 52.203 tervszámmal. A Szerémi úton lévő meglévő zajárnyékoló falat a keresztmetszeti kialakítás, illetve egy útkijáró miatt áttervezték, megszakították. Az így kialakított zajárnyékoló fal méretezését akusztikai számításokkal támasztották alá.

A Szerémi – Hengermalom út csomópont átépítése miatt a Hengermalom köz eddigi kicsatlakozása a Hengermalom útra megszűnik, helyette a Szerémi úton a Hengermalom megálló északi végénél létesítendő gyalogos átjárónál lesz közúti kapcsolat, a zajvédő fal megszakításával, lámpás forgalomirányítás létesítésével.

Az elemzéséből megállapítható, hogy a megnyitással nem érintett szakaszon csökken a zajterhelés a jelenlegi állapothoz képest. Már az átadás évében is csökkenés várható az átépítések mentén, köszönhetően a kedvezőbb zajárnyékoló fal magasságoknak. A felsőbb szinteken a jelenlegi határérték túllépések is csökkennek.

Zajterhelés növekedés a fal megnyitása környezetében várható csak. A megnyitás elsősorban a Szerémi út 29-es és 35-ös számú lakóépületek földszinti, első emeleti és második emeleti szűk lakásait érinti, ahol a zajterhelés 1-3 dB növekményt okoz, de a határértéket nem haladja meg.

A tervezett zajárnyékoló fal olyan nyomvonalon, és olyan magasságúra lett megtervezve - figyelembe véve a közmű adottságokat - hogy az a lehető legkisebb zajt engedje be a lakóterületre. Ennek köszönhető, hogy a megnyitás környezetében határérték alatt marad az érintett épületeknél zajterhelés.

A kumulatív hatások vizsgálata érdekében az 1-es villamos korábbi szakaszával egyben került elkészítésre a forgalmi vizsgálat, a térség teljes kapcsolódó úthálózatát is magában foglalva.

A korábbi szakasz (Budafoki út – Fehérvári út közötti szakasz) engedélyezési tevének zajvédelmi fejezetét a VIBROCOMP Kft. készítette 111/2009 témaszámmal. A részletes forgalmi vizsgálat alapján készített zajvédelmi munkarész az alábbiakat állapította meg.

Az 1-es villamos hatására a zajterhelés csökkenés a Szerémi út mentén nappal 0-1,6 dB közötti, míg éjjel 1-2,5 dB közötti. A Hengermalom út mentén nappal 0,2-1,2 dB-lel, éjjel 0,2-1,4 dB-lel csökken a zajterhelés, kivéve a végállomáshoz legközelebb eső immissziós pont első emeleti szintjét, ahol +0,2-0,3 dB-lel, tehát elhanyagolható mértékben nő a zajterhelés.

A szakasz kiviteli terveit az UVATERV Zrt. készítette 2013. februárjában 52.203 tervszámmal. A Szerémi úton lévő meglévő zajárnyékoló falat a keresztmetszeti kialakítás, illetve egy útkijáró miatt áttervezték, megszakították. Az így kialakított zajárnyékoló fal méretezését akusztikai számításokkal támasztották alá.

A Szerémi – Hengermalom út csomópont átépítése miatt a Hengermalom köz eddigi kicsatlakozása a Hengermalom útra megszűnik, helyette a Szerémi úton a Hengermalom megálló északi végénél létesítendő gyalogos átjárónál lesz közúti kapcsolat, a zajvédő fal megszakításával, lámpás forgalomirányítás létesítésével.

Az elemzéséből megállapítható, hogy a megnyitással nem érintett szakaszon csökken a zajterhelés a jelenlegi állapothoz képest. Már az átadás évében is csökkenés várható az

átépítsek mentén, köszönhetően a kedvezőbb zajárnyékoló fal magasságoknak. A felsőbb szinteken a jelenlegi határérték túllépések is csökkennek.

Zajterhelés növekedés a fal megnyitása környezetében várható csak. A megnyitás elsősorban a Szerémi út 29-es és 35-ös számú lakóépületek földszinti, első emeleti és második emeleti szélső lakásait érinti, ahol a zajterhelés 1-3dB(A) növekményt okoz, de a határértéket nem haladja meg.

A tervezett zajárnyékoló fal olyan nyomvonalon, és olyan magasságúra lett megtervezve - figyelembe véve a közmű adottságokat - hogy az a lehető legkisebb zajt engedje be a lakóterületre. Ennek köszönhető, hogy a megnyitás környezetében határérték alatt marad az érintett épületeknél zajterhelés.

5.2.3.4 Transzformátorházak üzemeléséből származó zajterhelés

Az új villamos vonalhálózat kiépítésével párhuzamosan ki kell építeni az üzemeléshez nélkülözhetetlen transzformátor házakat is. A tervezési területen ennek megfelelően egy darab új transzformátor kerül kialakításra – a Fehérvári út és Hengermalom út kereszteződésében, Z-KK területen a terepszint alatt.

A transzformátorhoz legközelebb eső védendő épület a Fehérvári út 88/b sz. lakóépülete „L1” jelölésű nagyvárosias lakóterületen található, amely zajvédelmi besorolása a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 1. sz. melléklete szerint: 3. sor – nagyvárosias lakóterület.

A transzformátor zajvédelmi szempontból üzemi létesítménynek számít.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. sz. környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló rendelet értelmében a környezetbe zajt vagy rezgést kibocsátó létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 1. sz. melléklete szerint az üzemi létesítményektől származó zajterhelés LAM megítélési szintje az épületek környezetében, nagyvárosias beépítés esetén,

nappal L AM = 55 dB

éjjel L AM = 45 dB

értéket nem lépheti túl.

Megítélési idő: legkedvezőtlenebb folyamatos 8 óra nappal, félóra éjjel.

Mivel a transzformátor zárt helyre lesz beépítve, a részletes zajsámításoktól eltekintettünk. A legközelebbi védendő épület 25 m távolságban található.

Az engedélyezési, kiviteli tervek készítésékor a épületszerkezet ismeretében pontos zajsámításokat és zajvédelmi méretezést kell végezni: A megfelelően méretezett épületszerkezetekkel biztosítható a határérték alatti zajterhelés.

A tervezett létesítmény üzembe helyezése és a gépészeti berendezések beszabályozása után helyszíni mérésekkel ellenőrizni kell a tényleges zajterhelést!

Fentiek alapján megállapítható, hogy a létesítmény környezetében várható zajterhelés a vonatkozó határértékeknek várhatóan meg fog felelni.

5.2.3.5 Bizonytalanságok

A zajvédelmi számítások pontossága az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben

- forgalmi prognózis,
- előírt sebesség betartása, ill. betartatása (különösen éjjel).
- járművek zajemissziója,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes zajszámítási szabványok,
- útburkolat állapota
- parkoló kihasználása, parkoló autók helyfoglalása
- stb.

A forgalmi prognózis bizonytalansága alapján a zajvédelmi számítás pontossága $\pm 1-2$ dB-re becsülhető.

5.1 Rezgésvédelem

5.1.1 Jelenlegi állapot

5.1.1.1 Előírások

Környezeti
rezgésterhelés

Az épületekben tartózkodó emberekre vonatkozó rezgésterhelést az egészségügyi miniszter 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelete a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról” című, zaj és rezgésterhelési határértékek megállapítására vonatkozó rendelete határozza meg.

27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelete a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról” című rendelet 5. számú melléklet 4. sora szerinti rezgésterhelési határértékek:

A_M	A_0 [mm/s ²]	A_{max}
24	20	300

ahol

A_M - a rezgésterhelés még megengedhető értéke (határérték)

A_0 – a rezgésterhelés még megengedhető legnagyobb értéke.

Ha a rezgés ezt az értéket meghaladja, a vizsgálatot folytatni kell, vagy újabb vizsgálatra van szükség!

A_{max} – a legnagyobb mért rezgésértékek abszolút maximuma

Ez a határérték a nemzetközi előírásokkal összehasonlítva enyhe követelménynek számít, ezért a tervezési munka során javasoljuk a nemzetközi előírások (ISO, DIN, BS

Az épületszerkezetekre gyakorolt hatás

6472) előírásainak figyelembe vételét. A BS 6472 a határérték alatti rezgésterhelés esetén fellépő épületkárok megelőzéséhez javasolt határértékeit tartalmazza.

Az épületszerkezetek által elviselhető rezgésterhelést az **MSZ 13018:1991 számú szabvány 1. táblázata** tartalmazza. A követelmény értékeket grafikus formában a 4. ábra mutatja be. Az ábra a frekvencia függvényében határozza meg azt a rezgéssebesség csúcsértéket, amely alatti rezgésterhelések hatására „az épület használati értékének csökkenését okozó károsodások nem lépnek fel.”

Ezek a határértékek statikailag biztos, építési előírásoknak megfelelő épületszerkezetekre érvényesek és nem vonatkoznak kifáradást okozó, nem rövid idejű rezgésterhelésekre.

A szabványban előírt mérési módszerek és határértékek különös figyelmet érdemelnek, mert az épületek biztonságára vonatkoznak. Ha egy épület tartószerkezete dinamikai hatás következtében károsodást szenved, a károsodás után általában nem állítható helyre teljes szilárdságában és dinamikai szempontból csökkent értékű, – kedvezőtlen esetben - életveszélyes marad.

A szabvány **1. táblázata** tartalmazza az épületszerkezetekre megengedett – az értékelés alapjául szolgáló – (v_i) rezgéssebesség megengedett legnagyobb értékeit a rövididejű rezgéshatásokra vonatkozóan. Ez az érték lakóépületekre és hasonló jellegű épületekre (a táblázat 2. sora) vonatkozik.

Ha a meghatározó frekvencia

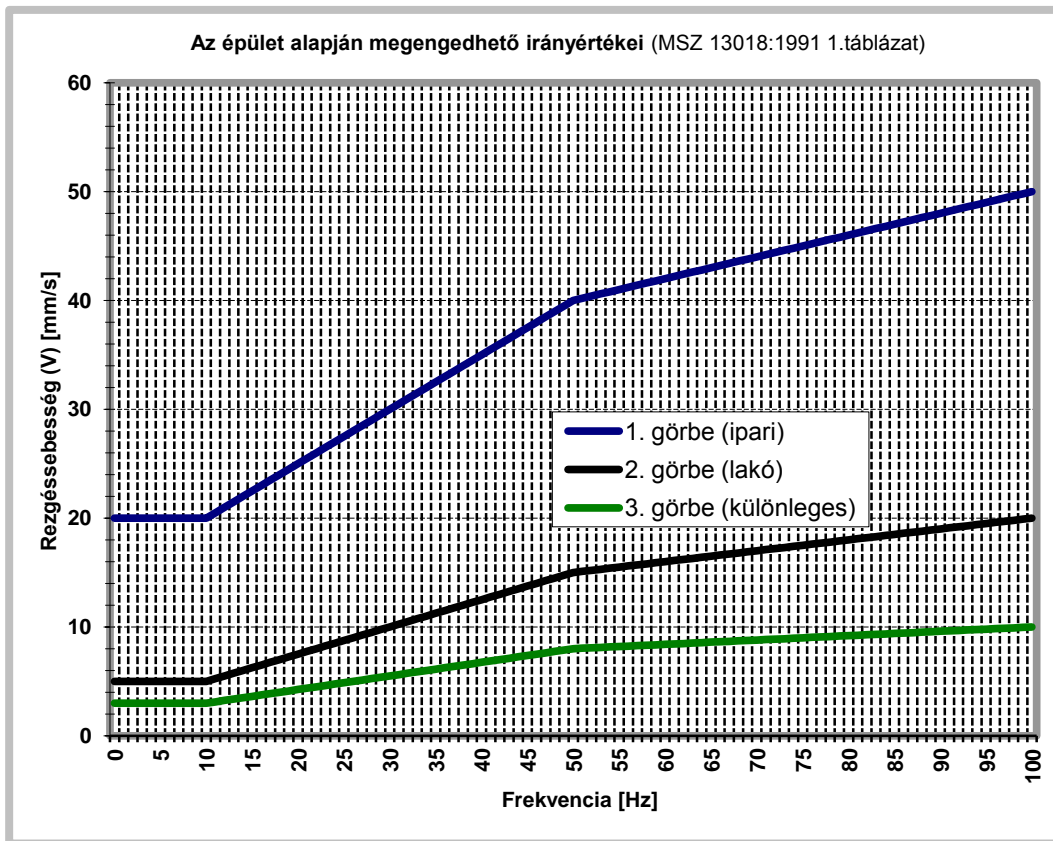
$f < 10 \text{ Hz}$ $f < 10 - 50 \text{ Hz}$ $f < 50 - 100 \text{ Hz}$

akkor $v_i < 5 \text{ mm/s}$ / $v_i < 5-15 \text{ mm/s}$ $v_i < 15-20 \text{ mm/s}$

értéket nem haladhatja meg az épület szerkezet károsodásának veszélye nélkül. A tapasztalatok szerint, ha a rezgésterheléshez egyéb károsító hatás is társul, gyakran fellép épületkár a szabvány határértékeinek teljesülése esetén is, ez indokolja a gondos tervezési munkát a dinamikai károk keletkezésének megakadályozása érdekében.

A követelmény értékeket grafikus formában a 4. ábra mutatja be. Az ábra a frekvencia függvényében határozza meg azt a rezgéssebesség csúcsértéket, amely alatti rezgésterhelések hatására „az épület használati értékének csökkenését okozó károsodások nem lépnek fel.”

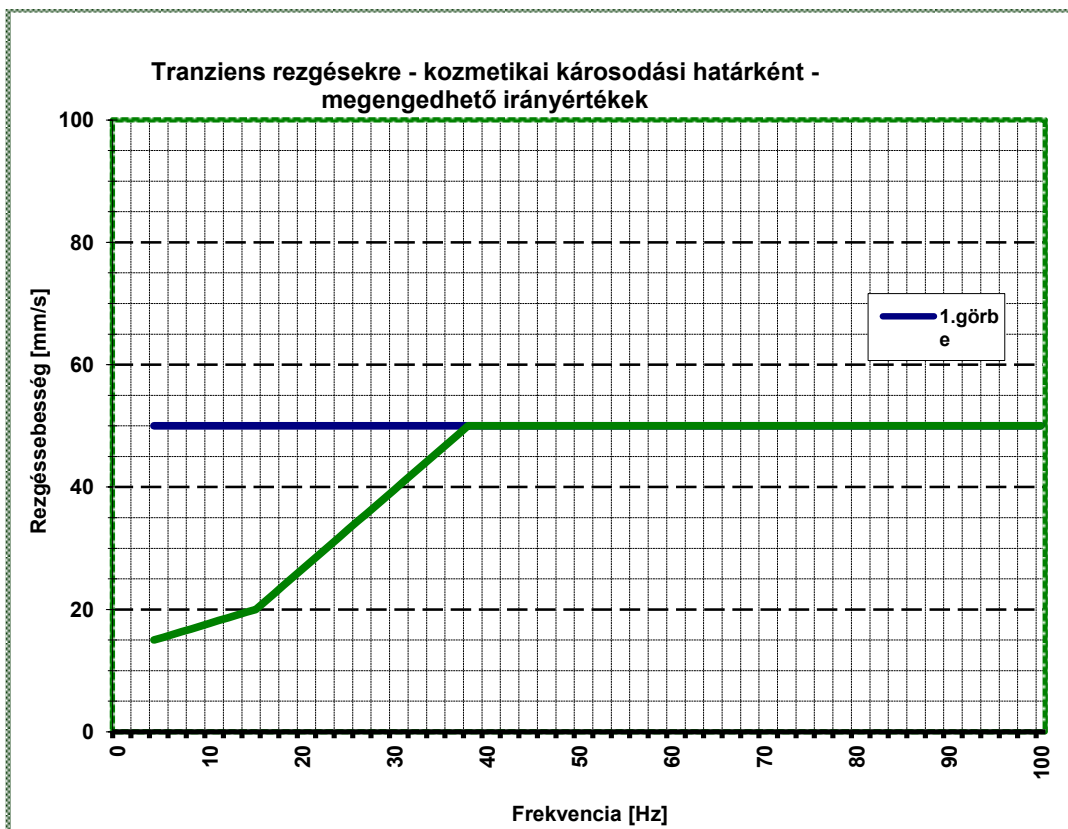
Ezek a határértékek statikailag biztos, építési előírásoknak megfelelő épületszerkezetekre érvényesek és nem vonatkoznak kifáradást okozó, nem rövid idejű rezgésterhelésekre.



4. ábra Rövididejű rezgésterhelés határértékei különböző épületfajtákra

A tapasztalat azt mutatja, hogy vannak esetek, amikor a határértékek teljesülése ellenére fellépnek kozmetikai jellegű károsodások az épületszerkezeten. Ennek megelőzésére a Building Research Establishment (BRE) kidolgozott egy új határértéket, amelyet a BRE Digest 403 számú cikkében publikált 1995 márciusában. A határértéket tartalmazó függvényt az 5. ábra dokumentálja.

A függvény 1. görbéje előfeszített keretszerkezetű, ipari épületekre, illetve szilárd kereskedelmi épületekre vonatkozik. A 2. görbe nem előfeszített könnyű keretszerkezetű épületekre és lakóépületekre vonatkozik. A lakóépületekre vonatkozó kétféle követelmény között nincs lényeges különbség. A BRE Digest követelménye a talajból az épületszerkezetre kerülő rezgésterhelés által okozott károsodás értékelésére készült. Ez a hatás a vasút által okozott rezgésterhelés gerjesztési módjával megegyezik.



5. ábra Rezgésterhelési követelmények az épületszerkezetre ható tranziensrezgésekre

5.1.1.2 A jelenlegi rezgésterhelés bemutatása

A vizsgálati módszer

A jelenlegi rezgésterhelés leírására, a vasút rezgésterhelésének meghatározására vizsgálatokat végeztünk. A változások nyomán követésére a rezgés figyelése fontos, a vasút közelében elhelyezkedő épületek állagvédelme szempontjából ez a rezgésterhelés a mértékadó. A kialakuló rezgésterhelés elsősorban a vasút pályaszerkezetének dinamikai tulajdonságaitól, a pálya és az épület közötti talaj dinamikai jellemzőitől függ, de a rezgéssel terhelt épületek szerkezeti tulajdonságai nagymértékben meghatározzák az azonos rezgés- immisszió hatásának eltérő veszélyességét. A további tervezés során azonban meg kell vizsgálni a legkedvezőtlenebb helyzetű épületekre vonatkozó rezgésátviteli jellemzőket és számítással meg kell határozni a várható rezgésterhelés értékét.

A rezgés immisszió értékét helyszíni mérésekkel határoztuk meg a védendő épületeken elhelyezett **immisziós** mérési pontban. A vizsgálatokat három, egymásra merőleges irányban végeztük el.

- **X – irány** – a pálya tengelyére merőleges vízszintes irány,
- **Y – irány** – a pálya tengelyével párhuzamos, vízszintes irány
- **Z – irány** – az X és Y irányra merőleges, függőleges irány

A vizsgálatok során meghatároztuk a rezgésebbesség maximális értékét (v_{imax}) a mérési pontokban. Ez az eljárás alkalmas a hivatkozott szabvány szerinti értékelés elvégzésére.

Vizsgálati pontok

A tervezett korszerűsítés hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi rezgés immisszióját helyszíni rezgésvizsgálatokkal segített számítással állapítottuk meg. A tervezett korszerűsítés után várható állapot bemutatásához, a változások szemléltetésére az alábbi vizsgálati pontokat választottuk ki.

1. Vizsgálati pont

1119 Budapest, Etele út 59-63. földszint

Rezgésforrás: Etele út gépjármű forgalma, 4. sz. metró tesztforgalma.

Mérés időpontja 2013-10-07 - 08.

Vizsgálati eredmények és értékelés

Épületszerkezeti rezgésterhelés

Az épületek alaptestét érő rezgésterhelést vizsgáltuk meg a felületi hullámként nagyobb távolságra is terjedő talajhullámra (Z irány)

Az épületre ható rezgésterhelés (v_{imax}) rezgésebbesség értékeit az alábbi táblázatban összefoglalva dokumentáljuk.

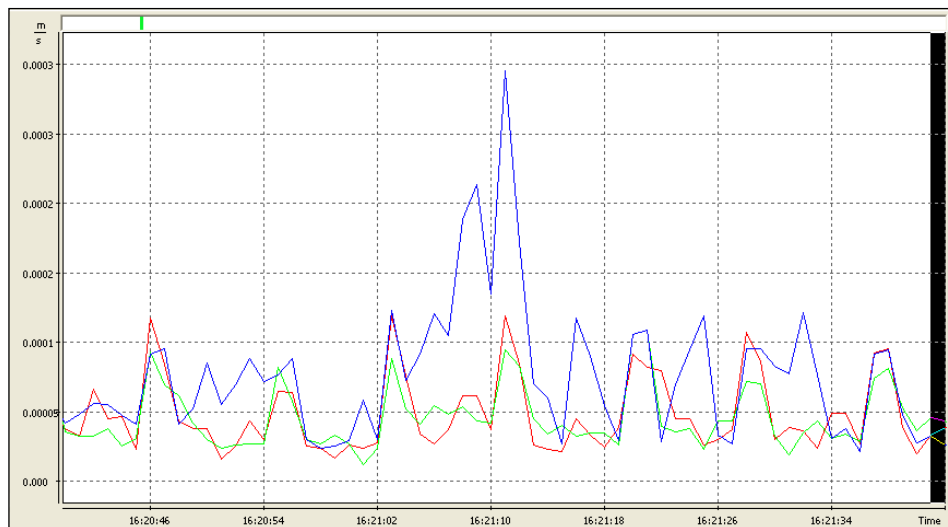
Helyszín	X[mm/s]	Y[mm/s]	Z[mm/s]
Etele út 59-63. földszint	0.1	0.1	0.3

26. táblázat Az épületre ható rezgésterhelés

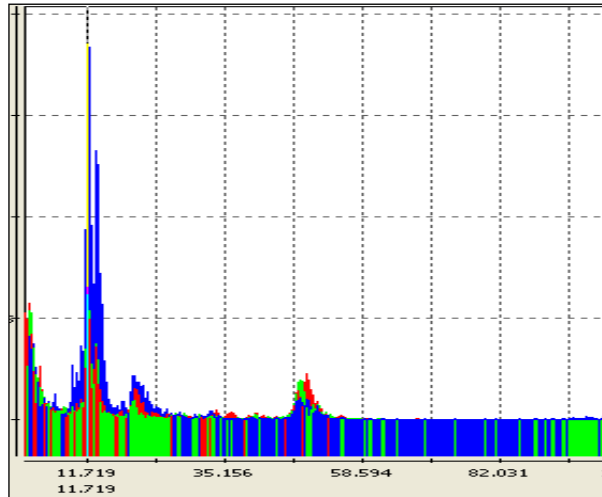
A fenti táblázatban szereplő értékek az Etele út gépjármű forgalma, 4. sz. metró tesztforgalma hatására keletkező maximális csúcsértékek, amelyek az épület alapját érik. Megfelelő szilárdságú, szerkezeti követelményeknek megfelelő épületek esetén az épületszerkezet dinamikai terhelés következtében fellépő károsodása nem valószínű!

A helyszíni vizsgálati eredményeket értékeltük az **MSZ 13018:1991** számú szabvány határértékei szerint és az eredményeket az alábbi ábrákon mutatjuk be.

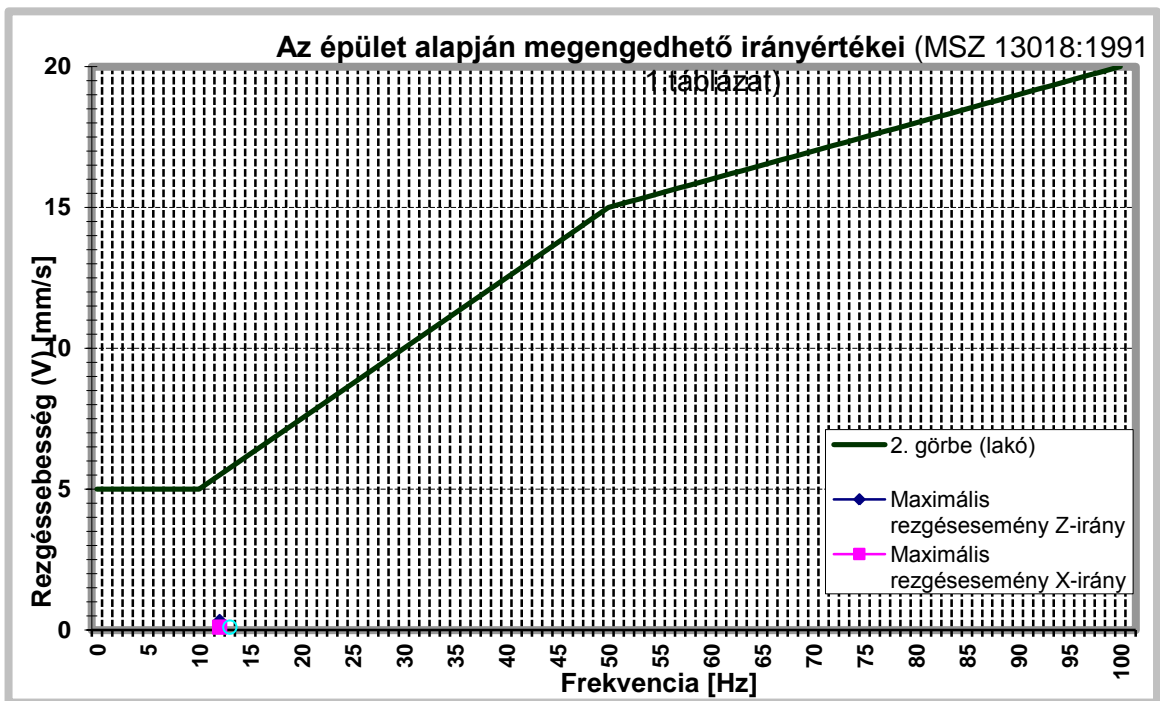
Etele út 59-63. földszint



6. ábra Időfüggvény



7. ábra Frekvenciafüggvény



8. ábra Határérték szerinti értékelés

A környezeti rezgésterhelés

A környezeti rezgésterhelést az egyik legkritikusabb helyzetben lévő épületre határoztuk meg. Ez az érték csak tájékozódásul szolgál, mert az épületszerkezet nagymértékben meghatározza az épületen belüli rezgésterhelést. Számolni kell azonban az épületszerkezet földemének 2 – 5 x-ös nagyítási tényezőjével, és megállapítható, hogy a várható értékek még az enyhe határértékeket is megközelíthetik.

A vizsgálati eredményeket az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

A_M nappal	<2	A_M éjjel	<2
A_{Max} nappal	0,486	A_{Max} éjjel	0,321

27. táblázat Vizsgálati eredmények, nappal és éjjel

A fenti táblázat adatai nappali és éjszakai időszakra vonatkoznak, az irodaépületet csak a nappali időszakban használják, azonban a minél pontosabb alapállapot rögzítés céljából, az éjszakai időszakra vonatkozó környezeti rezgésterhelési értékek is meghatározásra kerültek.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a rezgésterhelés nem közelíti meg a határértékeket.

Budapest, Etele út 59-63. földszint helyszíni vizsgálat eredményei az alábbiak:

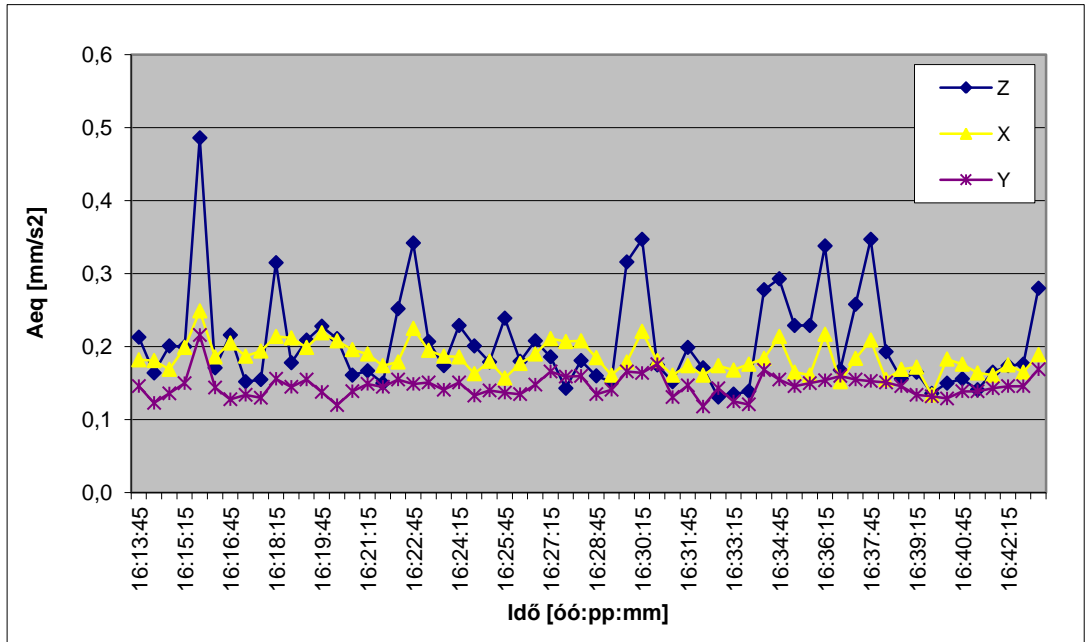
Nappal		Z irány	X irány	Y irány
mérési idő		16:16 - 16:43	16:16 - 16:43	16:16 - 16:43
[hh:mm-hh:mm]				
Aw,eq	[mm/s ²]	0,218	0,186	0,147
Amax	[mm/s ²]	0,486	0,249	0,216
Aw,M	[mm/s ²]	<2	<2	<2

Éjjel		Z irány	X irány	Y irány
mérési idő		05:13 - 05:43	05:13 - 05:43	05:13 - 05:43
[hh:mm-hh:mm]				
Aw,eq	[mm/s ²]	0,210	0,189	0,156
Amax	[mm/s ²]	0,321	0,230	0,178
Aw,M	[mm/s ²]	<2	<2	<2

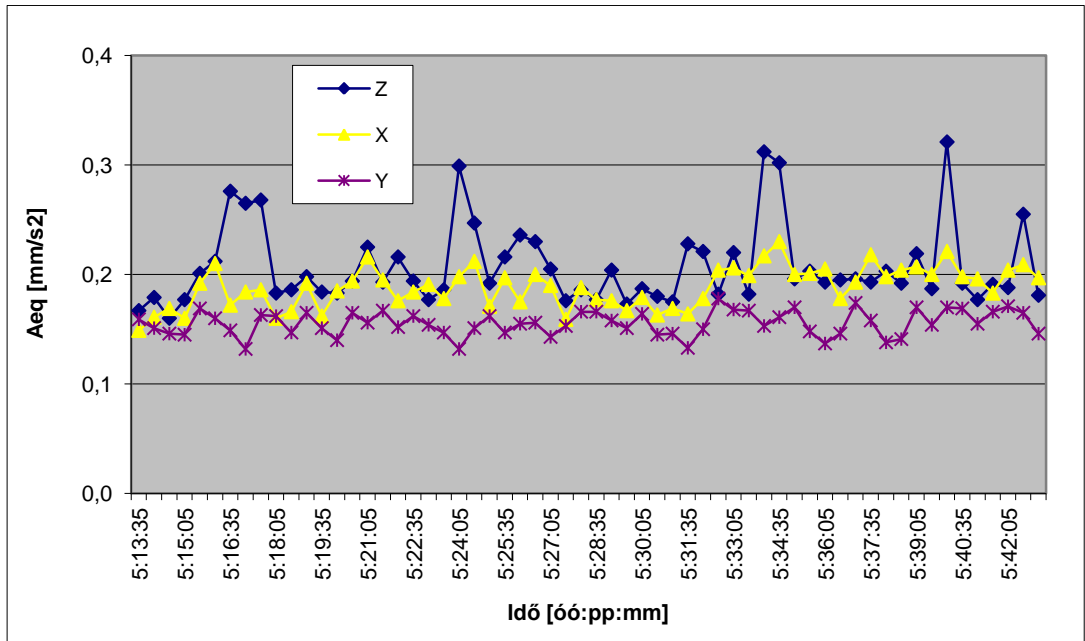
28. táblázat Vizsgálati eredmények, nappal és éjjel, Budapest, Etele út 59-63. földszint

A mérési időn belül a súlyozott rezgés gyorsulás (**a_w**) értékei változnak a 9. ábra bemutatja a 30s-onkénti súlyozott rezgés gyorsulás- maximumok változását a mérési időn belül. A bemutatott időfüggvényt a megítélési időre átlagolva határozzuk meg a mértékadó súlyozott rezgés gyorsulást és az értékeléshez szükséges adatokat.

Nappal



Éjjel



9. ábra A súlyozott rezgés gyorsulás változása az idő függvényében

A mérés alapján látható a 4-es metró hatása az épületre, illetve megállapítható a metróelhaladások szünetében az egyéb közlekedéstől származó eredő rezgésterhelés. Így a továbbiakban a legkedvezőtlenebb helyzetet mutatjuk be részletesen. A többi épület esetén a becslétnél lényegesen kisebb rezgésterhelés várható.

A 28. táblázat értékei alapján kijelenthető, hogy az épület védendő helyiségeit érő környezeti rezgésterhelés nagy tartalékkal határérték alatt marad.

5.1.2 A tervezett tevékenység megvalósítása

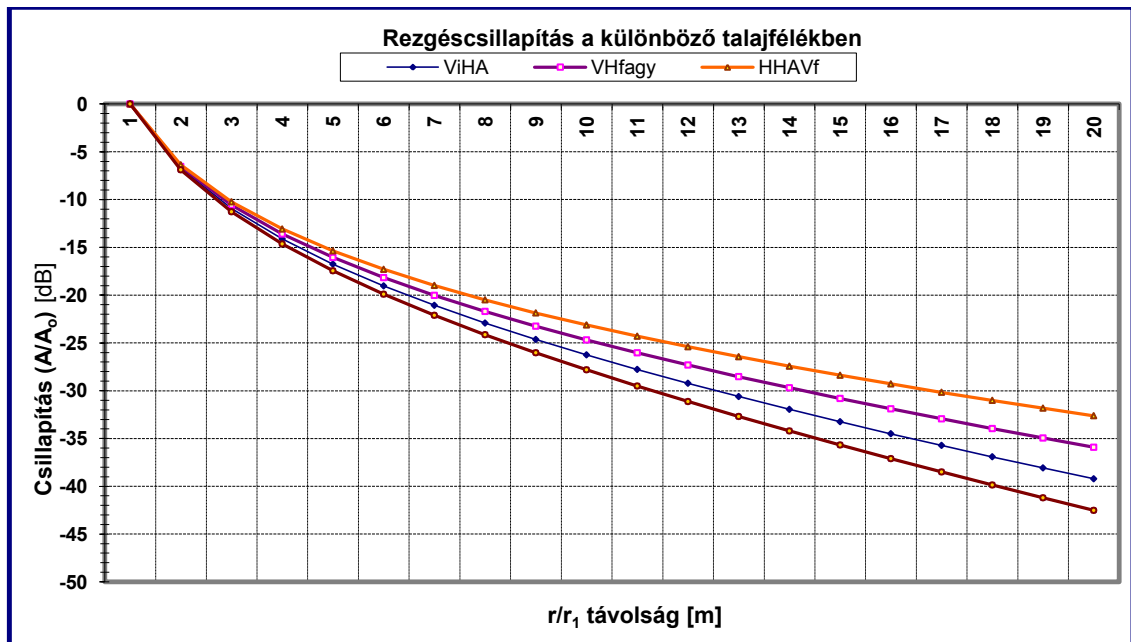
Vizsgálati módszer

A villamos forgalomtól eredő rezgésterhelés távlati értékei a távlati forgalmi adatok alapján, számítással becsülhetők. A rezgésterhelés mértéke függ az alábbi adatoktól:

- a villamos szerelvény futási jellemzőitől (dinamikai futásminősítési adatok)
- a pályaszerkezet (ágyazat) rezgésátviteli tulajdonságaitól (minősítési adat)
- a pályaszerkezet és a védendő objektum közötti talaj rezgéscsillapításától
- a talaj és a védendő objektum (épület) közötti rezgésátvitel értékétől (ez az érték jelentősen módosulhat a talajban elhelyezett csövek, vezetékek és egyéb – a rezgésterjedést módosító tárgyak – hatására!
- függ a talajszerkezet dinamikai tulajdonságától, az épület szerkezeteinek dinamikai jellemzőitől és a talaj-épület közötti dinamikai átviteli jellemző értékeitől!

A fenti adatok közül a pályaszerkezetre vonatkozó adatok, minősítő adatok, elméletileg rendelkezésre állnak. A talaj-épület átvitel minden talaj-épület kapcsolatnál más lehet, egyedi érték és általában csak helyszíni rezgésátviteli vizsgálattal határozható meg. A legmegbízhatóbb adat a talaj rezgéscsillapítására érhető el³. A magyarországi talajokra a szabvány számítási módszerét felhasználva az alábbi függvényeket adjuk meg.

A függvényben szereplő talajfajták és azok csillapítási adatait a 29. táblázat mutatja be.



10. ábra A távolság-rezgéssebesség függvény a magyarországi talajfajtákban a vágány közel és távolterében

³ Forrás: MSZ 13018:1991 Rezgések épületre gyakorolt hatása F2.2. függeléke, a „rezgések terjedése a talajban”

Rezgésterjedés a talajban

Az MSZ 13018:1991 F2 függeléke szerint

Jelölés	Talaj	K [1/m]	
VH	Vízzel telt homok	0.10	
VHfagy	Vízzel telt homok, fagyott állapotban	0.06	
TivH	Tőzeg és iszapos homok, vízzel telt ágyazatban	0.04	
HHA Vf	Talajvízszint feletti homok, és homokos agyag ágyazású, agyagos homok	0.04	
ViHA	Vízzel telt homokos agyag	0.08	0,04-0,12
MáK	Márgás kréta	0.10	
Lősz	Lősz	0.10	

29. táblázat Hazai talajok dinamikai jellemzői

Az ábra alapján – ökölszabályként – megállapítható, hogy a rezgés amplitúdó nagysága kb. a forrástól 20m távolságban csökken a referencia ponthoz viszonyítva 5% alá. Ez az érték – nem extrém nagy energiájú gerjesztés kivételével – elegendő csillapítás a határérték alatti rezgésterhelés biztosításához. Ezt a megállapítást a 3.4. fejezetben bemutatott rezgésvizsgálati eredmények is alátámasztják.

A rezgésterhelés távolságtól való függése, védőtávolság

A rezgésvédelem szempontjából fontos, hogy a villamos pálya közvetlen közelébe ne telepítsenek rezgésre érzékeny épületeket, vagy egyéb, rezgéstől védendő berendezést. Ennek megkönnyítésére készítettünk – a helyszíni mérések eredményeinek felhasználásával – egy távolság-rezgéssébség függvényt, amely megmutatja, hogy milyen rezgéssébség értékek várhatók a talajban a vágány középvonalától mért távolság függvényében. A számítást az MSZ 13018:1991 számú szabvány F2 függeléke alapján végeztük el.

A 10. ábra függvénye becslést ad arra vonatkozóan, hogy milyen védőtávolság betartása javasolható a rezgés- és szerkezeti zaj elleni védelem érdekében. A villamos rezgés jelentős mértékben tartalmaz magasabb (a hallható hangok tartományában levő) frekvenciákat (lásd az alábbi két ábrát, amelyek az épületekbe bejutva, az épületszerkezetek sajátfrekvenciáit gerjesztve másodlagos zajterhelést (szerkezeti zaj) okoznak az épületek helyiségeiben. **A szerkezeti zajokat utólag, passzív védelemmel alig, vagy nem lehet csökkenteni**, ezért a megfelelő védőtávolság betartása fontos. Az elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy a pálya tengelyétől kb. 50 m távolságban csökken 2 mm/s értékűre és 100 m távolságban csökken a rezgéssébség 0,5 mm/s környékére. Ez az érték már nem gerjeszt jelentős mértékű rezgést az épületszerkezetekben. Ha a védőtávolság nem tartható be, akkor számítási modell alkalmazásával, rezgés és szerkezeti zaj védelmi tervet kell készíteni a védendő épület várható rezgésterhelésének megállapítására, és az esetleg szükséges rezgéscsökkentési megoldás meghatározására. Az elvégzett számításoknál, a várható rezgésterhelések meghatározásánál csak a talajcsillapítás rezgéscsökkentő hatását tudtuk figyelembe venni a talajmechanikai adatok ismeretében. Az alépitmény rezgéscsillapító hatása tovább csökkentheti a rezgésterhelést, de a tervezett alépitmény rezgéscsillapítására (vágány-talajcsillapítás) jelenleg nem állt rendelkezésünkre mérési

adat, a közölt adatok a talajszerkezetre vonatkozó irodalmi adatok alapján becsült értékek!

Épületszerkezeti rezgés

A jelenlegi rezgésterhelés (metrótól és közúttól származó rezgésterhelés):

Helyszín	X mm/s]	Y mm/s]	Z mm/s]
Etele út 59-63.fszt. (V [mm/s])	0,189	0,210	0,210
Vmax	0,320	0,230	0,178

30. táblázat Az épületekre ható rezgésterhelés (jelenlegi)

A várható rezgésterhelés (az 1. villamos közlekedésével)!

Helyszín	X mm/s]	Y mm/s]	Z mm/s]
Etele út 59-63.fszt. (V [mm/s])	0,253	0,281	0,570
Vmax	0,521	0,422	0,829

31. táblázat Az épületekre ható rezgésterhelés várható

Az üzembe helyezés utáni állapotban a rezgésterhelés legnagyobb rezgésebség csúcserkének várható nagysága

$$V_{iz,max} = 0,829 \text{ [mm/s]}$$

A rezgésebség meghatározó frekvenciája várhatóan szintén az $f_i = 3-20$ Hz közötti frekvenciatartományban lesz, tekintettel arra, hogy a talaj rezgésátviteli tulajdonsága (szűrő hatása) nem változik meg lényegesen. **A várható rezgésterhelés frekvenciaspektrumának értékeit a ténylegesen megépített pályaszerkezet rezgésátviteli tulajdonságai módosíthatják!**

Környezeti rezgésterhelés

Etele és Tétényi út között

Az Etele út 59-63. számú épületben várható környezeti rezgésterhelése az alábbi:

Mérési adatok	Z irány [mm/s ²]	X irány [mm/s ²]	Y irány [mm/s ²]
Aw,eq [mm/s ²]	0.110	0.118	0.119
Amax [mm/s ²]	0.186	0.161	0.157
Aw,M [mm/s ²]	<2	<2	<2

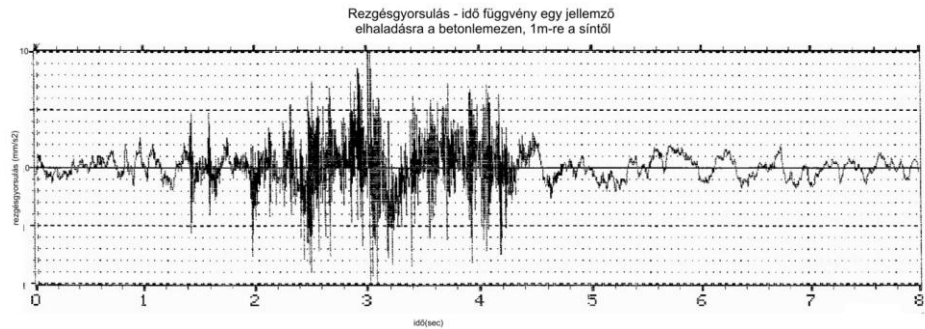
32. táblázat A környezeti rezgésterhelés várható értékei

Tétényi út és Fehérvári út között, illetve a Somogyi úton

A szakaszon zaj- és rezgéscsökkentett pálya építését tervezik. A CDM pályához tartozó rezgés emissziókat korábbi méréseink alapján határoztuk meg.

A rezgésyorsulás maximumból és a megfelelő talajabszorpciós értékből számolhatunk, rezgésyorsulás maximumot a sínpályától mért távolság függvényében

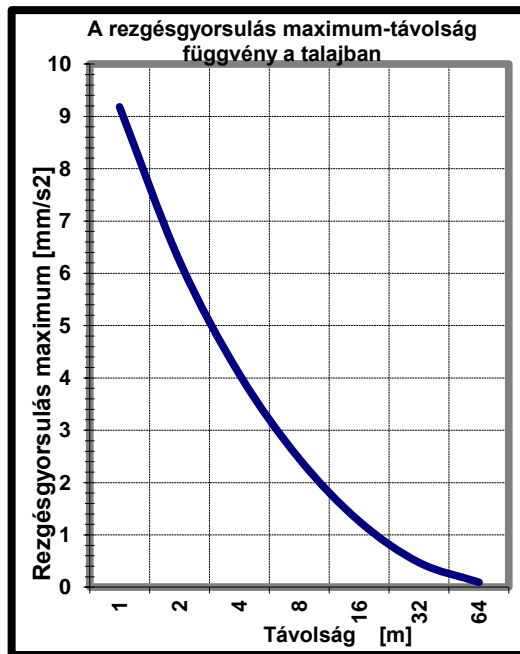
A 11. ábra egy jellemző villamos elhaladás által keltett rezgésyorsulás időfüggvényét mutatja 1 m-re a síntől.



11. ábra Rezgésyorsulás 1 m-re

A 12. ábra alapján láthatjuk, hogy a maximális rezgésyorsulás a talajon $9,56 \text{ mm/s}^2$.

A fenti rezgésyorsulás maximumból és a megfelelő talajabszorpciós értékből számolhatunk, rezgésyorsulás maximumot a sínpályától mért távolság függvényében. Ezt a függvényt az alábbi ábrán láthatjuk.



12. ábra Rezgésyorsulás maximum-távolság a talajban

Meg kell azonban jegyezni, hogy fenti számolás homogén talajszerkezetre érvényes, amely nem tartalmaz vezetőkeket, műtárgyakat, egyéb – a homogenitást megbontó – szilárd testeket. Mivel esetünkben egy ismeretlen rezgésterjedést befolyásoló mechanikai elem kerül beépítésre, ami rendelkezhet rezgés erősítő és árnyékoló hatással is, ezért javasoljuk egy részletesebb elemzés elvégzését egy későbbi engedélyezési fázisban.

A zajvédelmi fejezetből megállapítható, hogy a védendő épületek távolsága ezen a szakaszon 15-80 m. A fenti ábra szerint 15 m-en a védendő épület helyén 1,3-ra csökken a rezgés amplitúdója. Ez a rezgési energia, valószínűleg sem szerkezeti, sem környezeti rezgésterhelésként nem haladja meg a határértékeket. A rezgés által az épületekben gerjesztett szerkezeti zaj valószínűleg megjelenik a villamos szerelvények elhaladásakor néhány másodpercig fennálló zajeseményként. A szerkezeti zaj hatása elegendően nagy rezgésszigetelésű villamos pálya építésével csökkenthető. Ezért lett erre a szakaszra zaj- rezgéscsökkentett pálya tervezve. A várható szerkezeti zaj és rezgésterhelés a kritikus helyzetű épületekre elvégzett dinamikai átviteli modellvizsgálatokkal becsülhető előre. A kritikus a ezen a szakaszon a 15,5-29 m-re lévő épületek, itt az épületekben megjelenhet a szerkezeti zaj a villamos szerelvény elhaladásakor, amelyekben a közúti közlekedés nem gerjesztett ilyen másodlagos zajhatást.

Értékelés

A lefolytatott tanulmányok és vizsgálatok alapján megállapítjuk, hogy a villamos pálya megépítésével növekedni fog a rezgésterhelés. Megfelelő minőségű szerkezettel rendelkező épületeknél ez várhatóan nem okoz szerkezeti károsodást. Környezeti rezgésterhelés szempontjából sem várható határérték túllépés. A környezeti rezgésterhelés rövid időre meghaladhatja az épületekben tartózkodók érzékelési küszöbértékét ($A_w \geq 2,6 \text{ mm/s}^2$) de ez a túllépés néhány másodpercig, legfeljebb 1-2 percig tarthat (a szerelvény elhaladási ideje alatt), de a környezeti rezgésterhelési határérték megítélési időre meghatározott értékét nem éri el!

Javasoljuk a pályaépítéssel érintett lakóházak előzetes állagfelmérését és a szerkezet állapotának dokumentálását, hogy az átépítés utáni – nem az építési tevékenységtől keletkezett - szerkezeti károk miatti vita elkerülhető legyen.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a tervezett villamos pálya hatására a meglévő épületekben a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a 27/2008.(XII.3.) sz. KvVM-EüM rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, éjjel $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$ ill. a maximális $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket nappal, $A_{\max} = 100 \text{ mm/s}^2$ értéket éjjel.

A további tervezésnél szükségesnek tartjuk, az állagfelmérés eredményeiből kiindulva, a 25 m-en belüli és nem megfelelő állagú épületekben rezgésmérés és részletes szerkezeti szakértői vizsgálat lefolytatását, elsősorban azokban az épületekben, amelyek az új villamos pálya közvetlen közelében helyezkednek el.

A tervezett átépítés a környezeti rezgés szempontjából elviselhető hatású.

5.1.3 A tervezett tevékenység telepítése

Jelentős kockázati tényező az építési tevékenység, az alapozási munkák végzése, az építőanyagok szállítása.

Az építési munkák megkezdése előtt szükségesnek tartjuk a veszélyeztetett épületek statikai állagfelmérését és az esetleg meglévő épületkárok dokumentálását egy állagvizsgálati szakvéleményben a későbbi kárigény kezelésének egyszerűsítése érdekében.

A tervezett villamos megépítése esetén az alkalmazható építési technikára, annak eszközeire, módjára vonatkozóan zaj- és rezgésvédelmi tervet kell készíteni! Az építési rezgésterhelés mértékét az építkezés – rezgés-terhelési szempontból veszélyes – szakaszaiban rezgésmonitor vizsgálatok végzésével ellenőrizni a kritikus épületeken.

Az építési rezgés megfelelő rezgésvédelmi intézkedések mellett elviselhetőnek minősíthető.

5.2 Hulladékgazdálkodás

5.2.1 Jelenlegi állapot

A beruházás által közvetlenül érintett területet jelenleg közlekedési céllal veszik igénybe, amely során elsősorban kommunális hulladék képződésére kell számítani. A hulladékok gyűjtését és elszállítását a városi szolgáltató végzi.

A villamosvonal hosszabbításának megelőző ütemben megtervezett és kivitelezés alatt álló szakaszának, a Rákóczi híd - Fehérvári út közötti szakasznak a környezeti értékelése során megállapításra került, hogy hulladékgazdálkodási szempontból a villamos vonalszakasz megvalósítása elviselhető hatású lesz. Az építkezés alatt keletkező hulladékképződés megfelelő építési technológia betartásával csökkenthető, a keletkező hulladékok kezeléséről a Kivitelező vagy a Beruházó gondoskodik. A villamosvonal üzemeltetésével kapcsolatos hulladékok várhatóan a remízekben képződnek, amelyek kezelésére az üzemeltető vállalat általános protokollja érvényes.

5.2.2 A tervezett tevékenység telepítése

A projekt megvalósítása során főként az alábbi munkafolyamatok várható jelentősebb mennyiségű hulladékok keletkezése:

- a közutak, járdák, szegélyek bontása,
- a villamos pálya alépítményének megépítése során a kedvezőtlen adottságú talajok eltávolítása, kitermelése,
- közművezetékek áthelyezése, cseréje
- a közutak, megállóhelyek, járdák kiépítése,
- a villamos pálya alépítmény, felépítmény, víztelenítés megépítése,
- felsővezetékek, tartóoszlopok bontása, újraépítése,
- illetve a gépjávitás, karbantartás, üzemanyag feltöltés során keletkező hulladékok.

Az építési és területrendezési munkák során keletkező hulladékok mennyisége, a gyűjtés, kezelés, elszállítás, végső elhelyezés módja, a befogadó szervezetek megnevezése a projekt jelenlegi fázisában nem adható meg. Az alábbiakban ezért a keletkező hulladékok minőségére adható előrejelzés illetve általános irányelvek határozhatók meg a hulladékkezelés, ártalmatlanítás módjára vonatkozóan.

Az építési beruházás során a következő hulladékok keletkezhetnek:

- 15 01 01 papír és karton csomagolási hulladékok
- 15 01 02 műanyag csomagolási hulladékok
- 15 01 03 fa csomagolási hulladékok
- 15 01 04 fém csomagolási hulladékok
- 15 01 05 vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladékok
- 15 01 06 egyéb, kevert csomagolási hulladékok
- 15 01 07 üveg csomagolási hulladékok
- 15 01 09 textil csomagolási hulladékok
- 17 01 01 beton
- 17 02 01 fa
- 17 02 02 üveg
- 17 02 03 műanyag
- 17 02 04* veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa
- 17 03 01* szénkátrányt tartalmazó bitumen keverékek
- 17 03 02 bitumen keverékek, amelyek különböznek a 17 03 01-től
- 17 03 03* szénkátrány és kátránytermékek
- 17 04 01 vörösréz, bronz, sárgaréz
- 17 04 02 alumínium
- 17 04 03 ólom
- 17 04 04 cink
- 17 04 05 vas és acél
- 17 04 07 fémkeverékek
- 17 04 09* veszélyes anyagokkal szennyezett fémhulladékok
- 17 04 11 kábelek, amelyek különböznek a 17 04 10-től
- 17 05 04 föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól
- 17 06 03* egyéb szigetelőanyagok, amelyek veszélyes anyagból állnak vagy azokat tartalmazzák
- 17 06 04 szigetelő anyagok, amelyek különböznek a 17 06 01 és 17 06 03-tól
- 17 08 01* veszélyes anyagokkal szennyezett gipsz-alapú építőanyagok
- 17 08 02 gipsz-alapú építőanyag, amely különbözik a 17 08 01-től
- 17 09 02* PCB-eket tartalmazó építkezési és bontási hulladékok (pl. PCB-eket tartalmazó szigetelőanyag, PCB-eket tartalmazó gyanta-alapú

padozat, PCB-eket tartalmazó leszigetelt ablak, PCB-eket tartalmazó kondenzátorok)

- 17 09 03* veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építkezési és bontási hulladékok (ideértve a kevert hulladékokat is)
- 17 09 04 kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01, 17 09 02 és 17 09 03-tól

Az építési munkálatokat az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletének előírásait betartva kell végezni. A kommunális hulladékok keletkezésének megfelelő ütemezéssel és érvényes engedéllyel rendelkező szakképpel a hulladékokat el kell szállítani hasznosításra vagy lerakással történő elhelyezésre. Az ipari, nem veszélyes és nem hasznosítható hulladékok a legközelebb elhelyezkedő, a hulladék átvételére érvényes engedéllyel rendelkező lerakóba kell szállítandóak. A veszélyes hulladékok gyűjtését a 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet előírásai szerint kell végezni.

Az építés és bontás során gondoskodni kell a talaj esetleges elszennyezésének megakadályozásáról, az építkezés során felhasznált veszélyes hulladékok csak fedett, vízzáró szigetelésű, zárt, megfelelően őrzött tárolóban gyűjthetők és napi elszállításukat biztosítani kell. A veszélyes hulladékokat csak erre megfelelő jogosultsággal és engedéllyel rendelkező szakszállító cégnek lehet átadni, és elszállíttatni.

Hulladékgazdálkodási szempontból mindkét vizsgált műszaki változat megvalósítható, a kivitelezés során keletkező összes hulladék mennyisége – a megépítésre kerülő vágányhosszal arányosan – az „A” változatban kisebb. A „B” változatban az építendő vágányhosszra számított fajlagos keletkező hulladékmennyiség kis mértékben magasabb, a fajlagosan nagyobb mértékben elbontásra kerülő közút- és járda felületek miatt.

5.2.3 A tervezett tevékenység megvalósítása

Az üzemeltetés során a villamos megállóhelyeken elsősorban kommunális hulladék keletkezik. A kihelyezett szemétyűjtő edények ürítését és a kommunális hulladékok elszállítását a helyi közszoolgáltató rendszerben fogják végezni.

A BKV Zrt. irodáiban és munkahelyein a kommunális hulladékok mellett hasznosítható papír- (vegyes- és hullám papír) illetve műanyag csomagolási hulladékok (polietilén, polisztirol és vegyes műanyag hulladékok) is keletkeznek.

A karbantartás során nem veszélyes csomagolási hulladékok mellett számos hasznosítható fémhulladék is képződik (vas, alumínium, acélforgács, sínhulladék, csapágy hulladék, öntvényhulladék, réz hűtő, réz kábel- és felsővezeték, alumínium hulladék, stb.), amelyeket a BKV értékesít. A karbantartás és szervizelés során keletkező veszélyes hulladékok között elsősorban az olajjal szennyezett rongy, fáradt olaj, transzformátor olaj, transzformátorolajjal szennyezett vas- és színesfém hulladék jellemző. A hasznosítható és a veszélyes hulladékok szelektív gyűjtése, kezelése, elszállítása értékesítése a Budapesti Közlekedési Zrt. telephelyein jelenleg is megoldott.

Az üzemeltetés során keletkező hulladékok összes mennyisége – a megépítésre kerülő vágányhosszal arányosan – az „A” változatban kisebb. A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének rendjét a 192/2003. (XI. 26.) Korm. Rendelettel módosított 98/2001. (VI. 15.) Korm. Rendelet szabályozza.

5.3 Talaj- és vízvédelem

5.3.1 Jelenlegi állapot

A vizsgálati terület
lehatárolása

A beruházás keretében megvalósuló a talajt-, talajvizeket közvetlenül érintő beavatkozás az 1.sz. villamos vonal meghosszabbítása az Etele úton az Etele térig, valamint a Somogyi utat és a Vasút utcát ezért a vizsgálati terület a tervezett nyomvonal és a kapcsolódó létesítmények területe. Felszíni vízvédelmi szempontból a

Domborzati viszonyok

A vizsgált terület tájegységileg az Alföld makrorégió, Dunamenti-síkság mezorégió Csepeli-sík mikrorégió kistáj középső területén helyezkedik el. A hordalékkúp-síkság jellegű kistáj tengerszint feletti magassága 95 és 168 m között változik, felszíne enyhén D-i irányban illetve a Duna folyam irányában lejt.

A tervezési terület a tenger szint feletti magassága a Fehérvári út – Bártfai utca szakaszon nem változik lényegesen, mintegy 104,3 m közelében mozog, az Etele út Bártfai utcai kereszteződéstől enyhén emelkedik, a Somogyi úti kereszteződésnél eléri a 110 m értéket.



1. fénykép A tervezett fejlesztés helyszíne, az Etele úton a Tétényi úti kereszteződéstől a tervezett végállomás irányában készített fényképen

Földtani-, vízföldtani adottságok, talajok

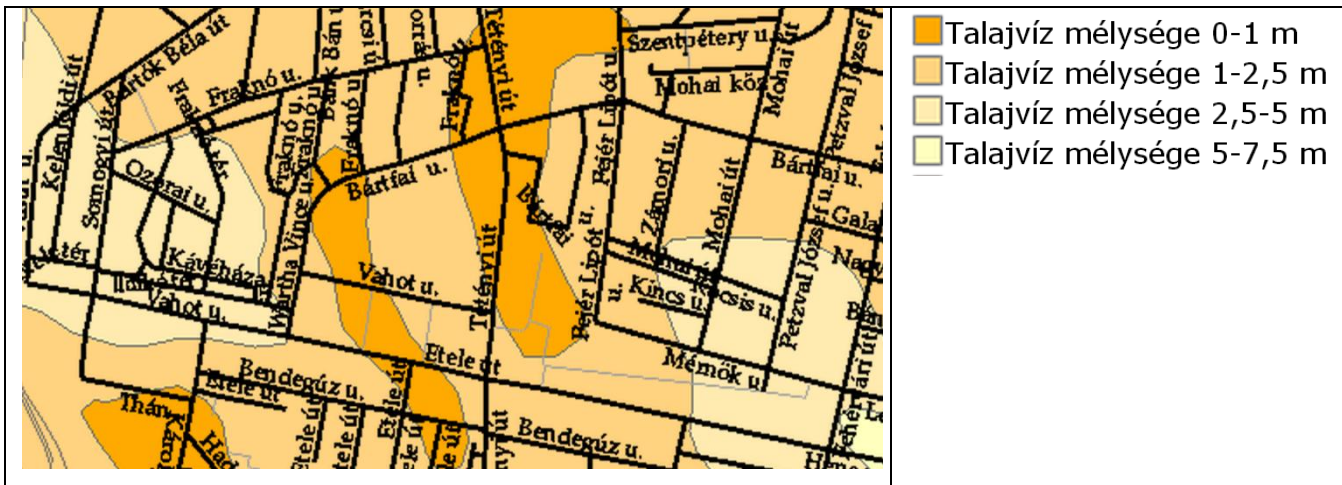
A Somogyi út érintett szakaszán a tengerszint feletti magasság nem változik lényegesen.

A kistájon a pannóniai üledékekre dunai eredetű durvaszemcsés folyami üledéksor települ. Az általában 10-20 m vastag kavicsos rétegsor felszín közeli helyzetű, jó víztároló, s jelentős hasznosítható kavicskészleteket tartalmaz, a felszín nagy részét holocén képződmények fedik. A Duna igen hatékony hordalék-áttelepítő tevékenysége következtében gyakran az ó- és újholocén képződmények egymás szomszédságában, azonos szinteken halmozódtak fel.

A vizsgált területrészen a talajvíz iszap, lösz, kőzetlisztes iszap és laza homok kőzetekben, valamint a feltöltésekben jelenik meg. Ezeknek a kőzeteknek – a homokot és a mesterséges feltöltést kivéve – a szabad hézagterfogata $n_0 = 0,08 - 0,05$ közötti értékű. A szivárgási tényezőjük a rétegösszlet átlagában vízszintesen mintegy $1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5}$ m/s értékre tehető. A függőleges szivárgási tényező átlaga a rétegek sorba kapcsolódására való tekintettel mintegy egy nagyságrenddel kisebb, $1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$ m/s értékű.

A kiscelli agyag tömör, ép állapotban szilárd és repedései összenőttek, tehát nem ereszti át a vizet. Ha azonban fellazul, a repedések megnyílnak és vízáteresztővé válik. Szivárgási tényezője akár egy-, másfél nagyságrenddel is megnőhet.

Az áramlási irány jó közelítéssel Ny – K-i irányú.



13. ábra Terület alatti talajvíz várható mélysége (MÁFI, 2005)

A területen lévő talajvízfigyelő kutak mért szélsőértékeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

Kút jele	Helye	Csőperemszint (mBf)	Minimális vízszint (-m/mBf)	Maximális vízszint (-m/mBf)
XI/28	XI. Etele út-Petzval u.	104,00	-4,18/99,82	-1,15/102,85
XI/29	XI. Fehérvári út 101	104,16	-4,19/99,97	2,45/101,71
B.XXIII	XI. Hengermalom-Soproni út	104,03	-3,95/100,08	2,20/101,83
B.XXVIIIa	XI. Vahot u.	107,01	-4,00/103,01	2,62/104,39

A Budapest Építéshidrologiai Atlasza (FTV, 1988) alapján a becsült maximális talajvízszintet, valamint a vízáramlás irányát az alábbi ábrán mutatjuk be:



14. ábra Becsült maximális talajvízszintek a vizsgált szakaszon

A fejlesztés által érintett területek a szabályozási terv szerint jelenleg is közlekedési célú területek, a beruházás megvalósulása tehát a talaj felhasználása szempontjából nem tekinthető jelentős változásnak.

Felszín alatti vizek szennyeződésekkel szembeni érzékenysége

A felszín alatti víz szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet szerint Budapest XI. kerülete a felszín alatti vizek érzékenysége szempontjából érzékeny és kiemelten érzékeny területen található.

A 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben definiált szennyeződés érzékenységi besorolás szerint a tervezési terület túlnyomó része a kevésbé érzékeny kategóriába sorolható. A villamos pályának mindössze mintegy 300 m hosszúságú, keleti szakasza tartozik az érzékeny kategóriába, azon belül a "2.a"-val jelölt "20 mm-nél nagyobb utánpótlódású területek" alkategóriába. A tervezési terület üzemelő és távlati vízbázist nem érint.

Földtani közeg, felszín alatti vizek szennyezettsége

A BKV Zrt. adatszolgáltatása alapján a tervezett villamosvonal nyomvonalának közvetlen közelében környezeti kármentesítéssel érintett terület nincs. A tervezett villamos vonal nyomvonala közlekedési területeket illetve lakóterületeket érint, szennyező anyagok jelenléte a villamospálya építési mélységében (mintegy 0,5-1,0 m) nem várható.

Felszíni vizek állapota

A tervezett villamosvonal élővízfolyást nem keresztez.

A Duna nemcsak a tágabb tervezési terület meghatározó és legjelentősebb vízfolyása, hanem környezetének múltbeli és jelenlegi alakítója is. A mai Duna jelentőségét a mederben lefolyó víz mennyiség mellett az élő vízfolyást 8-12 km szélességben követő ártere határozza meg. A mellékfolyók kisebb vízterülete és nagyobb vízhozama miatt a Duna vízjárása Budapest fölött jóval élénkebb, mint attól délre. A Duna Budapestnél válik igazi síksági folyóvá.

A kisvizes időszak októbertől figyelhető meg. 2008-2012 között az országos törzshálózat újpesti mintavételi helyén a Duna éves átlagos vízhozama 1654 - 2371 m³/s között

változott, a folyó sokéves közepes vízhozama 2 286 m³/s. A vízhozam ingadozása, valamint az ehhez kapcsolódó hordalékszállítás a folyó medrét jelentősen alakítja.

Budapesten, az újpesti mintavételi helyen a Duna folyam vízminősége a 2012 évben havi gyakorisággal vett vízminták alapján az oxigén háztartás és növényi tápanyagok komponenscsoportok szempontjából jó minőségű, a savasodási állapot és sótartalom csoportokra kiváló minőségű. A folyam az újpesti mintavételi helyen az Országos Vízgazdálkodási Terv előírásai szerint végzett minősítés alapján összességében jó fiziko-kémiai állapotúnak minősíthető.

5.3.2 A tárgyi beruházást megelőző tervezési szakaszok vizsgálati eredményeinek bemutatása

A Rákóczi híd - Budafoki út közötti tervezési szakasz

A beruházásnak a vizsgálatok eredménye szerint a talajra, illetve a talajvízre nem lesz érdemben hatása, védelmi intézkedésre nincs szükség. Az építési munkálatokat úgy kell elvégezni, hogy a talaj és azon keresztül a talajvíz (közvetítésével a Duna) szennyezése a lehető legkisebb mértékű legyen, illetve szennyezés ne következzen be.

A felszíni vizekre gyakorolt hatást vizsgálva, az eddigi tapasztalatokat figyelembe véve valószínűsíthető, hogy az igénybevett területen kívül kimutatható káros környezeti hatása nem lesz, ezért védelmi intézkedésre nincs szükség.

Az üzemeltetés során a talaj, talajvíz és a felszíni víz védelme érdekében a vonatkozó előírásokat be kell tartani, a szükséges veszélyes anyagokat a kellő, és előírt gondossággal kell kezelni. A váltók kenéséből eredő szennyezések minimalizálása érdekében a működéshez ténylegesen szükséges kenőanyag-használatot biztosító intézkedések bevezetését javasolták a dokumentációt elkészítő szakértők.

Az építési és az üzemeltetési szakaszban fellépő havária esetben és a munkálatok befejezése után az esetleg mégis fellépő szennyeződésektől a területet mentesíteni kell. A nyomvonalon kívül igénybe vett területeket rekultiválni kell.

A Budafoki út – Fehérvári út közötti szakasz

Az előzetes vizsgálati dokumentációban a szakértők arra hívták fel a figyelmet, hogy építési munkálatok során a talaj- és a talajvíz szennyeződésének elkerülésére érdekében a földmunkagépek és az építési eszközök műszaki és környezetvédelmi vonatkozású ellenőrzését, kiválasztását fokozott figyelemmel kell végezni.

Megállapításra került, hogy a tervezett villamosvonalon az üzemeltetés során nem keletkeznek a vizek minőségét veszélyeztető szennyező-anyagok, az elfolyó csapadékvizek nem szennyeződhetnek nagyobb mértékben. Havária esetén bekövetkező burkolatszennyeződéskor a szennyezés jellegétől és volumenétől függően kell védekezni ill. intézkedni.

Talaj- és vízvédelmi szempontból – az építési periódust kivéve – a villamosvonalnak nincsen jelentős hatása a talajra, valamint a felszíni- és felszín alatti vizekre. Továbbá a bemutatott nyomvonalváltozatok bármelyike megvalósítható, jelentős különbség nincs a nyomvonalváltozatok között talaj- és vízvédelmi szempontból.

5.3.3 A tervezett tevékenység telepítése

Hatásterület
lehatárolása

A villamos vonal hosszabbítása az Etele úton, a Fehérvári úti kereszteződésben csatlakozik a kivitelezés alatt álló meghosszabbításának Fehérvári úti végállomásához.

A hatásterület a talaj és a felszín alatti vizek vonatkozásában az alábbiak szerint értelmezhető:

A közvetlen hatásterület megegyezik az építési tevékenység folytatásának területével. Közvetlen hatásterület ezenkívül a munkagépek tárolására, a veszélyes anyagok és hulladékok elhelyezésére szolgáló terület.

Közvetett hatásterület a szállítási útvonalak környezete, ahol a talaj, vagy talajvíz szennyeződhet, illetve az építési terület környezete.

A hatásterület a felszín vizek vonatkozásában az alábbiak szerint értelmezhető:

Közvetlen hatásterület általában véve a tervezett vonalszakasz és a vízfolyások keresztezésében valamint a csapadékvizeknek a befogadó vízfolyásba vezetésének helyén értelmezhető. A hatásterület felvízen a bevezetés pontjától számított kb. 30-60m távolságban, alvízen kb. 60-120 m távolságban határozható meg.

A csapadékvizek a tervezési területről csatornahálózatban kerülnek elvezetésre ezért a befogadót egyéb forrásból származó csapadékvizekkel keveredve érik el.

A fentiekben ismertetettnél nagyobb hatásterületet csak havária esetén kell figyelembe venni. Havária esetében a közvetlen hatásterület a felszíni vizek azon szakaszán értelmezhető, ahol a szennyezés kritikus mennyiségben jelen van. A szennyező anyag típusa és mennyisége viszont havária esetekre előre nem ismert, így a hatásterület lehatárolása nem lehetséges.

Hatótényezők

Az építési munkálatok a talajra és a talajvízre elsősorban az alábbi tevékenységeken keresztül gyakorolhatnak hatást:

- munkagépek mozgása,
- a munkagépek üzemanyag és hidraulikai olaj feltöltése,
- az építőanyagok kitermelése,
- a szállítás, valamint
- a veszélyes anyagok tárolása és a hulladékok elhelyezése.

Az építési munkálatok során a földtani közegbe kerülhet szennyeződés (elsősorban olaj és olajtartalmú szennyeződések), amelyek azonban könnyen észlelhetők, és kezelhetők. Normál üzemmenetben, a vonatkozó környezetvédelmi előírások betartása esetén az építkezés során a talajba és a felszín alatti vizekbe szennyező anyag kibocsátás nem történik.

A tervezett villamos nyomvonal ugyan érint meglévő, zöld felületeket és a talaj felső rétegének eltávolítása a talaj szerepét itt megváltoztatja, de az adott szakaszon ez a változás elviselhető mértékű. A lefolyási viszonyok kis mértékben változnak, de ez nem okozza a talajvíz-viszonyok jelentős megváltozását.

Felszíni vízfolyások a tervezési területet nem keresztezik illetve annak közvetlen közelében nem található, ezért felszíni vizekre gyakorolt közvetlen hatásokkal nem kell számolnunk.

5.3.4 A tervezett tevékenység működtetése

Hatásterület
lehatárolása

Az üzemeltetés közvetlen hatásterületeként a villamos pálya, megállóhelyek területe határozható meg. A közvetett hatásterület és a teljes hatásterület nem terjed túl a villamos pálya területén.

Hatótényezők

Talaj- és felszín alatti vizek

A villamosok üzemeltetése közben talaj- és felszín alatti vizek potenciális szennyezése az alábbi műveletekből adódhat:

- A villamos pályáról lefolyó esetlegesen szennyezett csapadékvíz
- Váltók kenése
- Síkosságmentesítés
- Havária esetekből származó szennyezés

A vágányzóna víztelenítése a meglévő útvíztelenítő csatornába és a városi csatornahálózatba történő bekötéssel történhet meg. A peronok, perontetőkről elvezetett csapadékvizeket szintén a közúti víztelenítő rendszerhez továbbítják.

A villamos pályáról, peronokról, perontetőkről zárt csatornával elvezetett vizek a talajra, talajvízre nem gyakorolnak hatást. A villamos pályán lévő váltók kenésénél környezetbarát, biológiai úton lebomló kenőanyagok alkalmazásával elkerülhető a talaj, talajvíz esetleges szennyezése.

Az üzemeltetés során, a megállóhelyeken síkosság-mentesítést végeznek a peronokon, amely a hó ellapátolását és sózást jelent. Megfelelő időben és mennyiségben alkalmazott síkosság mentesítő használata esetén nem következik be a környezet túlzott mértékű terhelése. Tekintettel a környező belterületeken folyó hasonló tevékenységre, ez a hatás sem kimutatható, illetve a teljes pályatestet figyelembe véve sem lesz káros mértékű.

Felszíni vizek

A villamos pálya üzemeltetése során a vágányzónából a csatornahálózatba vezetett vizek a Dunába, mint végső befogadóba kerülnek. A csapadékvizek normál üzemmenetben nem szennyeződnek jelentős mértékben, csekély mennyiségben a vágányok kenéséhez használt kenőanyagot tartalmazhatnak, de ez a tapasztalatok alapján a befogadó vízminőségére nem gyakorol számottevő hatást.

A hatások összegzése

A fentieket összefoglalva megállapítható, hogy a javasolt intézkedések betartásával a talajra, talajvízre és felszíni vízre gyakorolt hatások figyelembevételével mindkét vizsgált nyomvonalváltozat megvalósítható, a környezetvédelmi előírások, és a javasolt intézkedések betartásával, normál üzemmenetben a beruházásnak a talajra, talajvízre és felszíni vízre gyakorolt hatások várhatóan nem lesznek jelentősek.

5.4 Élővilág

5.4.1 Jelenlegi állapot

A tervezési terület sem országos jelentőségű védett természeti területet, sem pedig „az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről” szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet alapján kijelölt területet (Natura 2000) nem érint (lásd a mellékletben található 4. térképet). Budapest közigazgatási területe a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területéhez tartozik.

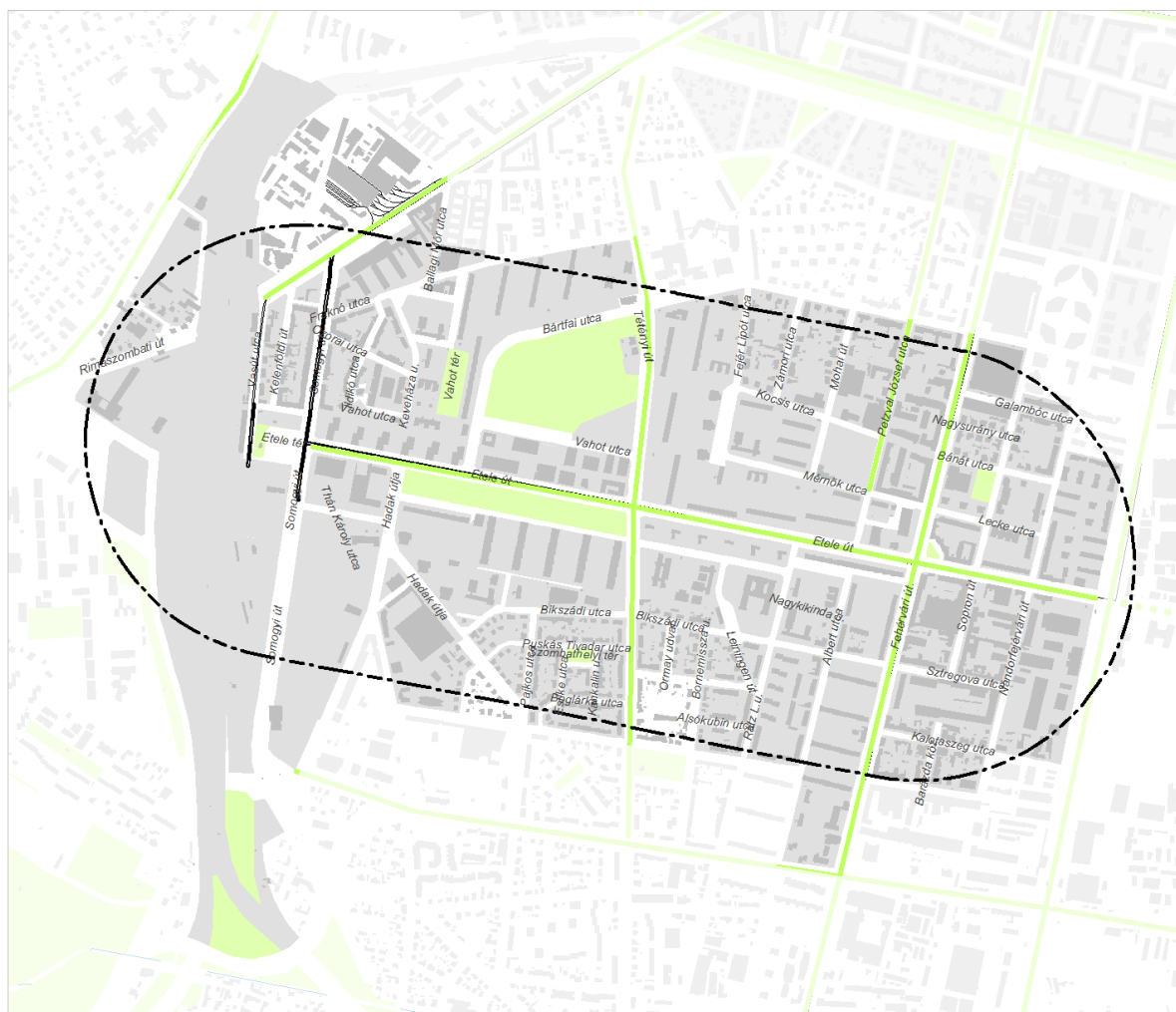
A tervezési területen helyi jelentőségű védett természeti terület sem található, továbbá a Nemzeti Ökológiai Hálózat elemei sem érintettek.

Az Etele úti sáv- és pontházias lakótelepei viszonylag jelentősebb kiterjedésű zöldfelületekkel rendelkeznek. Emellett az Etele út környezete önmagában is szerkezeti jelentőségű zöldfelületi elem az Etele tér és a Tétényi út közötti parksáv illetve az utat kísérő fasorok miatt. Az útpályákat elválasztó zöldsávban is meghatározó faállomány található.

Az Etele tér és a Tétényi út között egységes megjelenésű, közepesen idős ostorfa fasor húzódik, a Tétényi úttól keletre viszont már vegyesebb fajtájú és korösszetételű fasor található. A Vasút utcában egyoldali, fiatal japánakác; a Somogyi úton kétoldali, idősebb japánakác fasorok húzódnak.

A Budapesten található helyi jelentőségű védett területek listáját, a területekre vonatkozó szabályokat a Budapest helyi jelentőségű védett természeti területeiről szóló 25/2013.(IV. 18.) Főv. Kgy. rendelet tartalmazza.

Az Etele út két szélén, valamint középen fasorok helyezkednek el. A tervezési területnek csekély a természetvédelmi jelentősége.



- Településképvédelmi jelentőségű meglévő/tervezett fasor
- Jelenlegi park, erdő
- Érintett tömbök
- Jelenlegi épület

15. ábra: Értékvédelem – természeti értékek

5.4.2 A tervezett tevékenység telepítése

A fejlesztés sűrűn beépített, alacsony zöldfelület intenzitási értékű területen valósul meg. Káros életér- és élőhely megszűnéssel, valamint élőhely feldaraboló, -fragmentáló hatással nem kell számolnunk. Az igénybevett területeken a meglévő zöldfelületek védelmét biztosítani kell.

Etele út átépítése a Fehérvári út és a Tétényi út között

Az Etele út Fehérvári út és a Tétényi út közötti szakaszán közepén kb. 5 m széles, kiemelt szegélyek között létesített fásított zöldsáv helyezkedik el, amelyben vegyes fajtájú és korösszetételű fasor található. A fasorban található egyedek törzsátmérője 5

és 10 cm között változik (többnyire ostorfa (*Celtis occidentalis*) és japánakác (*Sophora japonica*) fajok). A tervezett fejlesztés a teljes közepén elhelyezkedő fasort érinti (összesen 65 db faegyedet). Az útszakasz két szélén húzódó fasorokat a fejlesztés egyedül a Tétényi úti csomópont előtt a jobbra kanyarodó sáv (a csomópont ÉK-i részén) kialakítása érinti, emiatt 3 db fa (japánakác egyedek) kivágására is sor kerülne.



2. fénykép A Fehérvári út és a Tétényi út közötti útszakasz

Etele út átépítése a Tétényi út és az Etele tér között

A Tétényi út és az Etele tér közötti szakaszon az előző szakaszhoz hasonlóan kb. 5 m szélességű kiemelt szegélyek között létesített zöldsáv található. A fasor egységes megjelenésű, közepesen idős (15-25 cm törzsátmérőjű) ostorfákból (*Celtis occidentalis*) áll. A tervezett fejlesztés az út közepén elhelyezkedő fasor összes egyedét érinti (összesen 55 db faegyedet). Az útszakasz két szélén található fasorok nagy része nem érintett, a Tétényi úti és a Bárfai utcai megállóhelyek között, az Etele út északi oldalán, egy 60 m-es szakaszon azonban – függően a végső kialakítástól – 5-10 db fa (elsősorban ostorfa) kivágására kerülhet sor. A fasor egy részlete az alábbi fényképen látható.



3. fénykép Az Etele tér és a Tétényi út közötti útszakasz

Somogyi út

A Somogyi úton kétoldali, idősebb japánakác (*Saphora japonica*) fasorok húzódnak, ezeket azonban a fejlesztés nem érinti. A fasor egy részlete az alábbi fényképen látható.



4. fénykép A Somogyi úti fasor egy részlete

Vasút utca

A Vasút utcában egyoldali (az utca keleti oldalán), fiatal japánakác fasor húzódik. A fejlesztés nem érinti a fasort.

Összegzés

A tervezés előzetes fázisában a fasorok megkímélését vizsgáló változatok nem hoztak eredményt, az Etele úton a villamos pálya csak a középső, vagy a szélső fasor kivágásával tud megvalósulni.

A fentiek alapján a tervezett fejlesztés az Etele út középső részén található fasor (120 db faegyed), valamint a Fehérvári út és a Tétényi út közötti szakaszon a Tétényi úti csomópont előtt a jobbra kanyarodó sáv (a csomópont ÉK-i részén) kialakítása miatt 3 db fa (japánakác egyedek) kivágásával jár. Továbbá a Tétényi úti és a Bártfai utcai megálló közötti szakaszon az Etele út északi szélén – függően a végső kialakítástól – további 5-10 db fa egyed lehet érintett.

A kivágott fák pótlásáról a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet szerint a XI. kerületi önkormányzat jegyzője dönt az építési engedélyezési terv részét képező fakivágási engedélykérelem alapján. A fakivágások engedélyeztetése során a kormányrendelettel összhangban megalkotott a fás szárú növények védelméről szóló 51/2009./XII.18./ XI.ÖK sz. rendelet (Budapest Főváros XI. Kerület Újbuda Önkormányzata) előírásait is figyelembe kell venni.

5.4.3 A tervezett tevékenység megvalósítása

A tervezett fejlesztés nem érint országos és/vagy helyi jelentőségű védett természeti területet és/vagy Natura 2000 területet. Az üzemelés nem befolyásolja károsan az élővilágot. Az üzemelés során a releváns jogszabályi előírások betartásával biztosítani kell, hogy az élővilágra gyakorolt hatás minimális legyen.

A hatások összegzése

A fentiek alapján megállapítható, hogy a beruházás élővilágra gyakorolt hatása elsősorban az építés fázisában jelentkezik, a működés során az élővilágra gyakorolt hatások várhatóan nem lesznek jelentősek. A tervezett fejlesztés működtetése a már korábban engedélyezett szakaszon (Budafoki út – Fehérvári út közötti szakasz) élővilág-védelmi szempontból nem jelent többletterhelést.

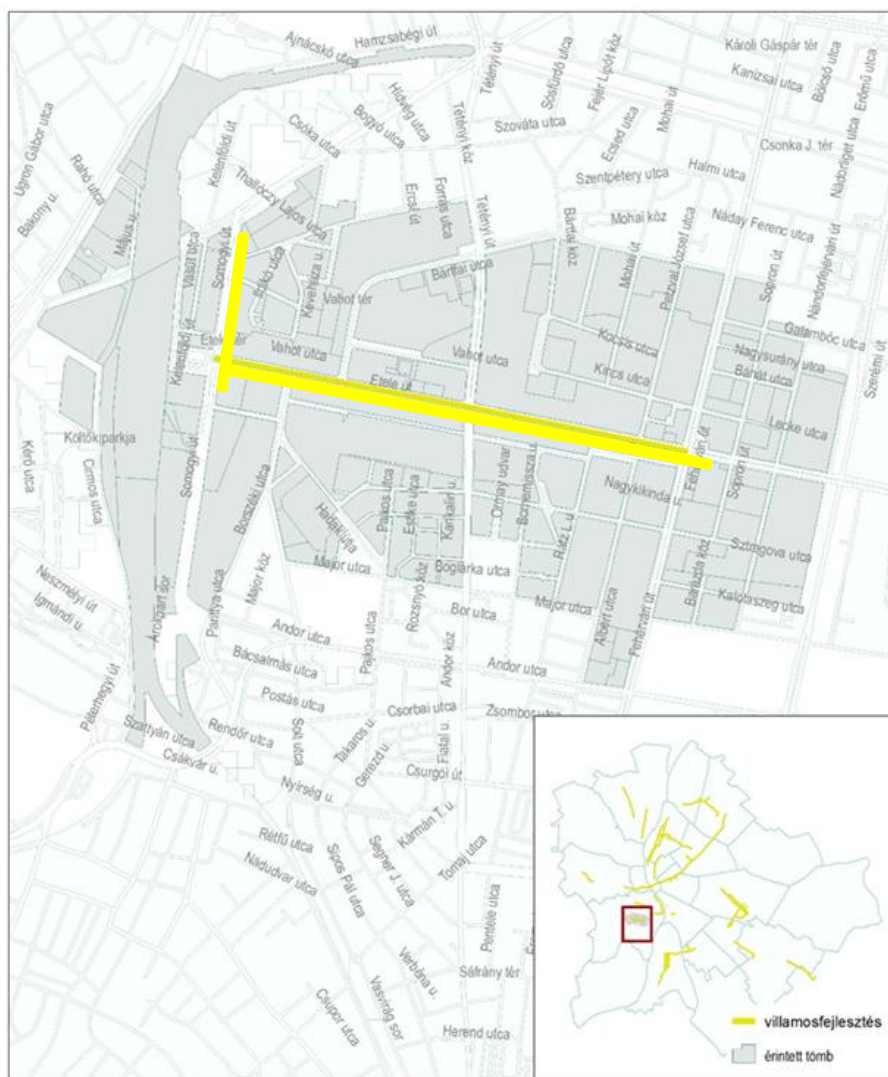
5.5 Épített környezet**5.5.1 A projekt hatásterületének meghatározása**

A hatásterületet a potenciálisan megjelenő hatások területi kiterjedése alapján az alábbiak szerint definiálhatjuk:

- Közvetlen hatásterület: a fejlesztésekkel fizikailag érintett területek, az érintett közterületek, a közvetlenül szomszédos tömbök, illetve ezek a tervezett vonal mentén vett térfalai, jelen esetben az Etele út Etele tértől Fehérvári útig tartó szakasza.
- Közvetett, szűkebb hatásterület: a megállóktól számított gyaloglási távolságok (500m), illetve egyedi esetekben ezen hatásterület korrekciója; tekintettel arra, hogy a tervezett megállók megközelítőleg 300-500m-es távolságban található egymástól, a közvetett szűkebb hatásterület a tervezett fejlesztéssel párhuzamosan értelmezett 2×500m-es sávot foglalja magába, amely a tervezett vonal mentén néhány tömbnyi mélységben értelmezhető.

- Közvetett, tágabb hatásterület: nagyobb városi körzetek; ez településrendezési szempontból a városrendezési körzeteket, közlekedési szempontból a forgalmi elemzés során használt forgalmi körzetek jelenti. A villamosvonal más közlekedési módokkal megvalósuló kapcsolatai miatt a hatásterület az agglomerációs településekre is kiterjed.

Az egyes hatásterület típusok esetében eltérő mélységű elemzések és vizsgálatok elvégzésére kerül sor. A közvetlen és szűkebb közvetett hatásterület vonatkozásában megtörténik a hatásterületek érték- és problémaelemzése (városszerkezeti összefüggések, területhasználat, értékvédelem, műszaki infrastruktúra), a projekt által érintett térség fejlesztési potenciáljának feltárása (területhasználat alapján előrevetített fejlesztési lehetőségek, ismert fejlesztési szándékok, szinergikus hatás elemzése a területi és infrastruktúrafejlesztésre vonatkozóan). A közvetlen és a közvetett, szűkebb hatásterületet az alábbi ábra mutatja.



16. ábra: Az „1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbítása” tervezett fejlesztés közvetett szűkebb hatásterülete

A közvetett, tágabb hatásterület vonatkozásában a tervezett fejlesztés a város szerkezetében elfoglalt helyének és szerepének átfogó jellemzésére, és a fejlesztés a tágabb városi szerkezetbe történő „elhelyezésére” kerül sor.

A vizsgált hatásterület Újbudának az összekötő vasútvonalon kívüli, a kerületközponttól leváló, később urbanizálódott része. Térszerkezetében és funkcionálisan is leszakad a központi térségről, térszerkezeti vázát a korábban Budát a déli és délnyugati régiókkal összekötő Fehérvári út és a merőleges Etele út – Andor utca tengelypárok alkotják.

A terület egy nagyméretű zárvány a vasútvonalak és a Duna között, kisszámú kapcsolattal Észak, Nyugat és Dél felé. Dunai átkelések híján keleti kapcsolatok csak áttételesen valósulnak meg. A terület határai nem csak térszerkezetben, hanem területhasználatban és beépítési módban is megnyilvánulnak, a döntően nagyvárosias lakóterületekből (lakótelepekből) és átalakuló ipari területekből álló városrészt nyugatról és délről kisebb intenzitású, jellemzően családirányú lakóterületek szegélyezik. A vasúti keresztezések kis száma ellenére Budapest és a Dunántúl kapcsolatai szempontjából a terület kulcsfontosságú, mert a belső városrészek forgalomcsillapítása után a forgalom a XI. kerület észak-déli irányú főútjaira szorult ki.

5.5.2 Jelenlegi állapot

5.5.2.1 Városszerkezeti összefüggések

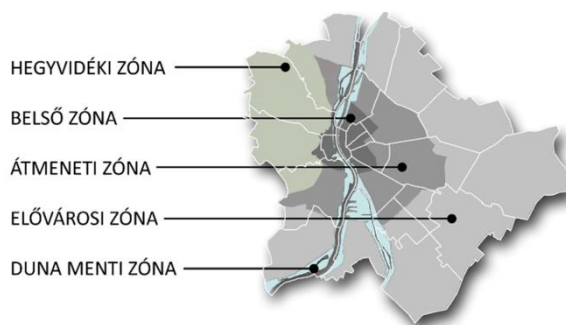
Budapest összességében nőtt, organikus szerkezetű város, melynek belső, sűrű, városias beépítésű területe a tudatos, de az adottságokra erősen támaszkodó. XIX. század végi városalakítás nyomán egységes geometrikus rendszerbe szerveződött. E rendszer alapja a körutak és sugárutak együttese. A Duna pesti oldalán ez a térszerkezet szinte kompromisszumok nélkül tudott kiteljesedni, Budán viszont a Duna és a hegyek közötti szorításban sávszerűen, észak-déli irányban nyúlik el az intenzív városias térség. A központos-sugaras szerkezet a funkciók megoszlásával és a beépítés intenzitásával nincsen teljesen összhangban, a pesti oldalon a városközponti funkciók és a városias beépítésű területek miatt a városszövet észak felé „fejnehéz”, Budán pedig a domborzat szorításából déli irányban tudott kitörni a városfejlődés, itt a központhoz képest dél felé tolódt a városiasodás súlypontja. A központtól nagyobb távolságra, Pesten körülbelül a Hungária-gyűrű vonalától kifelé, Budán pedig a budai körút nagy csomópontjain (Széll Kálmán tér-Magyar jakobinusok tere, Móricz Zsigmond körtér-Kosztolányi Dezső tér) kívül a beépítés fellazul, eltűnik a monolitikus városszövet, a helyét kisebb egységekből álló, tagolt struktúra veszi át, melynek központrendszerében általában a sugárirányú utakra szerveződik. E térségben a központképződést nehezíti, hogy a Hungária-gyűrűn kívül hiányoznak a tangenciális, vagy gyűrűirányú közlekedési kapcsolatok, így a szerkezeti jelentőségű, központképződést elősegítő csomópontok is ritkák. A belső zóna egységbe forrt utca- és városszerkezetével és közlekedési hálózatával ellentétben az átmeneti és az elővárosi zóna térszerkezetében jellemzően csak a sugárutak (és a részerveződő közlekedési hálózat) jelentenek térszervező erőt, a köztes „vákuumterületek” átalakulásának iránya nem konzekvens.



17. ábra: A városiasodás főirányainak eltérése a sugaras-gyűrűs térszerkezettől Budán és Pesten

Budapest öt zónájában a térszerkezet alakulása más-más törvényszerűségek szerint ment végbe. A belső zónát az organikusán nőtt és tervezett, korigált közterületi hálózat gazdagsága jellemzi, melyet vegyes városias funkciók tagolnak tovább. Itt lényeges szerkezeti, vagy funkcionális átalakulásra nincsen mód. Az átmeneti zóna szerkezete változó, egyes területeken ipari, gazdasági és közlekedési területekkel vegyes lakófunkció is elhelyezkedik, a közterületi hálózat (elsősorban a belső zónával érintkező területeken) sűrű, máshol monolitikus, jelenleg jellemzően funkciójukat veszített ipari zárványok uralják a területen, szegényes – de folyamatosan gazdagodó – közterületi hálózattal feltárva. Az elővárosi zóna jellemzően kis sűrűségű lakóterületeket foglal magába, melyek a városközpontból kivezető útvonalakra szerveződtek, később a köztes területeket is egyhangú módon megtöltve. E zónában a központok kialakulása – elsősorban a közlekedési hálózat viszonylagos fejletlensége miatt – csak lassan megy végbe. A zónában jellemzőek a szigetszerűen megjelenő lakótelepek, ezeknek intézményi és ellátó központjai a teljes elővárosi zónára kiterjedő jelentőséggel bírnak.

A Duna-menti zóna a városszövetet észak-déli irányban szeli végig, a városfejlesztés kiemelt pontjai azok a területek, ahol az átmeneti zóna alulhasznosított területgyűrije a Duna vonalát metszi, itt összvárosi viszonylatban is jelentős szerkezetalkító beavatkozásokra nyílik lehetőség, új, nagyméretű, városias lakóterületek kialakításával. A hegyvidéki zónában ellenben a beépítés sűrűsége nem növelhető, a látvány- és sziluettérzékeny területek különleges védelmet érdemelnek.



18. ábra: A Budapest zónarendszere

Budapest funkcióikat veszített iparterületei nagy területen, a belső városrészt körbeölelő, területileg szinte egységes átmeneti zónában helyezkednek el. Az átmeneti zóna területkínálata, meglévő infrastruktúrája és épített értékei révén Budapest területszerkezeti egyensúlyának helyreállításában kulcsszerepet játszik. A beállt szerkezetű belső területek és a külső zóna családiházak beépítésű, tovább nem terhelhető területei között itt nyílik lehetőség a közterületi hálózat gazdagítására és ezek révén újabb térszerkezeti csomópontok létrehozására. Azért is ebben a zónában érdemes a közösségi közlekedés fejlesztését koncentrálni, mert a belső zóna lefedettsége tovább érdemben nem növelhető, az alacsony sűrűségű elővárosi zónában pedig a hálózatfejlesztés fajlagos költségei magasabbak.

A XI. kerület északi részén számos közlekedés-földrajzi, morfológiai tényező és tudatos városrendezési beavatkozások egymást kioltó-erősítő hatására alakult ki Budapest egyik legösszetettebb szerkezetű városias területe.

A térség fontos úthálózati csomópont, egyrészt a Dél- és Közép-Dunántúl (Fehérvári út), másrészt a közeli Budapest életében gazdaságilag folyamatosan fontos szerepet játszó Budaörsi-medence felé irányuló útvonalak (Bartók Béla út) indulnak ki innen. Ezek az útvonalak összetett csomópontrendszer alkotnak a térségben, részben egymással, részben a pesti Nagykörút budai folytatásával (Villányi út, Bocskai út). A XX. század második felében bekövetkezett úthálózati fejlesztéseknek köszönhetően a kerület magjából kikerültek a regionális összeköttetések, mert ezek a vasút nyugati oldalán futó Budaörsi útra koncentráálódtak, megnövekedett viszont a harántoló utak szerepe (Karolina út, Bocskai út, Andor utca), melyek a Budaörsi útra kapcsolódnak a kisszámú és szűkös vasúti keresztezéseken át. A Móricz Zsigmond körtér és az ahhoz kapcsolódó úthálózati elemek (Karinthy Frigyes út, Villányi út), útszakaszok (Fehérvári út Bocskai útig tartó szakasza) a központképzés folyamatainak erősítésével összhangban mindinkább helyi szerepet töltenek be.

A pesti oldal koncentrikus-sugaras szerkezete Budára a hídfő-csomópontokban vetődik át, azonban az összetett domborzati viszonyok és a Duna kanyarulatai miatt a hídfő-csomópontokból egy teljesen más jellegű szerkezeti rendszer nőtt ki. Ebben a rendszerben egyes sugár-, illetve haránt irányú elemek megmaradtak, mások inkább egy nyílt háló rendszerét követik.

A vizsgált terület szerkezetére a legnagyobb hatást a Gellért-hegy tömbje, a Petőfi híd és a Rákóczi híd hídfője és a vasutak vonalvezetése gyakorolta. A vasútvonal helyzetét

a pesti és a budai oldalon egyaránt meghatározta a lágymányosi mocsaras terület, az összekötő vasúti híd pozícióját úgy állapították meg, hogy a vasútvonal a mocsarakat északról kerülje el. A beépítésre alkalmas terület így a vasútvonal és a Gellért-hegy déli lejtője közé szorult össze, itt alakult ki a városrész központja a Fehérvári út és az Átlós út (ma Bartók Béla út) által feltárt térségben. Újbuda városias formában és funkciókkal beépült részét az összekötő vasút vonala jellemzően két részterületre osztja, melyek azonban különböző városfejlesztési elképzelések alapján alakultak tovább. Jelenleg a vasútvonal éles cezúra a sűrű, nagyvárosias, vegyes funkciókkal tagolt, jellemzően zárt sorúan beépült XI. kerületi központi városrészek és a vasútvonal déli oldalán létesült szellősebb, kevésbé intenzív, változatos beépítési formákat felvonultató, de funkciójában egyhangúbb „Újbuda” között. A XI. kerület városfejlődésének így mindig alapvető törekvése volt a vasútvonalak szabta határvonalak átlépése és az azokon túl húzódozó szabad területek urbanizálása. Ezek az urbanizációs folyamatok a vizsgált területen még ma sem zárultak le, elsősorban az ipari területek folyamatos átalakulása, funkcióváltása jellemzi a városrészt.



19. ábra: A terület térképe 1908-ból, a kiszabályozott Etele és Hengermalom úttal

A Pest és Buda közötti összekötő vasút építésekor a lágymányosi mocsarakat északról lehetett elkerülni, így a vasútvonal a Kelenföldi pályaudvarba is észak felől csatlakozott be. A vasútépítés időszaka utáni dél-budai városépítés időszakában - tehát a városrész szerkezetének kialakítására - a Gellért-hegy déli lejtője és az összekötő vasút vonala közötti terület állt rendelkezésre. Erre a viszonylag szűk területen található a Szabadság és a Petőfi hídról érkező útvonalak, sőt, legújabb fejleményként a Lágymányosi hídhoz kapcsolódó úthálózat is itt kapott helyet. A Duna-folyamnak a kerületközpontot körbeölelő vonala tovább szűkíti a rendelkezésre álló helyet, és a folyamra merőleges híd-nyomvonalak által nagyjából a Fehérvári út és az összekötő vasút metszésében alakítja ki az úthálózat elméleti fókuszpontját. Ezzel ellentétben az összekötő vasút vonalától délre – bár nagyobb hely állna rendelkezésre – szinte teljesen hiányoznak a kelet-nyugati irányú összeköttetések.

A Horthy Miklós-híd (ma Petőfi híd) építésével egy időben a területen kiszabályozott úthálózat még figyelembe vette e szerkezeti sajátosságokat és a Fehérvári út – összekötő vasút csomópontjában nagyvonalú körteret irányzott elő, mely csak töredékesen valósult meg, ennek nyomai a szabályozás szerint megvalósult néhány épületen, valamint a tervezett Szent Korona útjának indításában láthatóak. E szabályozás szerint a mai Október 23-a és Bocskai út vonalának alárendeltebb szerepet szántak, a Petőfi-híd és Budaörsi út közötti kapcsolat a Fehérvári úttól a Hamzsabégyi út

és a vasút nyomvonalán halad volna tovább nyugat felé – pontosan megfelelő a 40-50 évvel későbbi Hamzsabégyi úti terveknek. E szabályozás eredménye a vasút menti széles, eredetileg út céljára szánt, mára parkosított közterület, melynek eredeti funkciója a közlekedésfejlesztési tervekben időről időre előkerül és óriási vitákat generál. Részben e vitás helyzetet elkerülendő épült meg a Szerémi út, mely a Lágymányosi híd forgalmát többszörös irányváltással a kerület déli részei felé tereli el. Erről a déli irányba fordított forgalmi csatornáról – kihasználva a közterületi hálózat kelet-nyugati elemeit, a megfelelő csomópontoktól a kerület szerkezetileg fontos pontjai elérhetőek, (Tétényi úti csomópont, Etele tér), mind a közúti forgalom, mind a közösségi közlekedés számára.

A II. világháború megakasztotta a reprezentatív tervek megvalósulását, a tervezett Szent Korona útjának nyomvonalában megépült a Lágymányosi lakótelep. A Budaörsi út esetében az országos és nemzetközi forgalom vált meghatározóvá, a Petőfi-híd és a Budaörsi út közötti kapcsolat (a pesti oldal sokáig egyetlen kapcsolata nyugat-délnyugat felé) pedig az Október 23-a utca – Bocskai út – Nagyszőlős út vonalán valósult meg, jöllehet a Bocskai út eredetileg a Sas-hegy oldala, a Zólyomi út – Brassó út felé szolgált volna a kerületközpont közvetlen hegyvidéki kapcsolataként. Ez utóbbit a Karolina út és a Budaörsi út között nyomokban teljes szélességgel kiszabályozott, de közlekedési célra igénybe nem vett Bocskai úti szakaszok és a Brassó út kanyargós, enyhén emelkedő nyomvonala tanúsítja.

A térség városfejlődése a természetes sugárirányú főútvonal, a Gellért térmél induló Fehérvári út mentén bontakozott ki. Városrendezési megfontolások, az urbanizáció „szétterítésének” szándéka miatt ehhez az útvonalhoz a mai Móricz Zsigmond körtérmél csatlakozva szabályozták ki az Átlós utat (ma Bartók Béla út), amely utat nyitott a kerület nyugati pereme felé. A kiépített közúti és villamosvasúti infrastruktúra azonban beleütközött a Kelenföldi pályaudvarba. A vasútvonal keresztezésének és a Budaörsi úti kapcsolatnak a hiánya miatt a kerületnek ezen a részén a szélárnyékos helyzetből profitáló csendes lakóterületek alakultak ki, jöllehet a közterületi hálózatot nagyobb terhelésre méretezték. Az átlós helyzetű Bartók Béla út ma is területhasználati választóvonal a keleti oldalán elterülő intenzív, nagyvárosias és a nyugat felé fokozatosan fellazuló területhasználat között.

Az összekötő vasút déli oldalán a településszerkezet kevésbé összetett, leginkább a lakótelepi beépítések tipikus „szerkezetlensége” jellemzi. Érdekes jelenség a Tétényi út és Etele út csomópontja, amely a lakótelepnek megközelítően a súlypontjában található és szerkezeti jelentőségében alárendeltebb a Fehérvári úti csomópontnál.



20. ábra: A Tétényi út és Etele út csomópontja

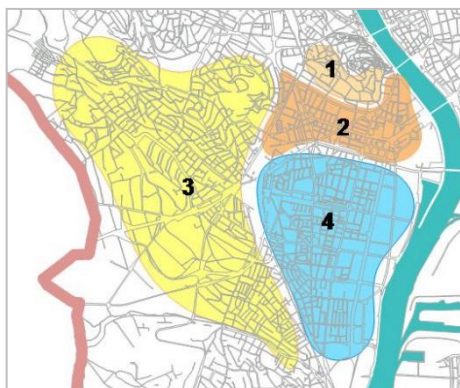
Korábbi, ezzel ellentétes szándékok az Etele út néhány jellemzőjéből viszont kiolvashatók. Töredékes formájában is nagyvonalúságot sugall a Fehérvári úti csomópont nyolcszögletű térkezdeménye, melyet a lakótelep építéskor már nem vettek figyelembe, valamint az út érkezése az Etele térre a vasútállomás főhomlokzatára szimmetrikusan – eltekintve a kezelhetetlen forgalmi helyzettől. Úgyszintén a lakótelep-építés idejében szűnt meg az Etele úttól délre az átlós helyzetű Hadak útja folyamatossága és Etele téri érkezése – ez az út a szintén átlós helyzetű Bartók Béla út déli párjának is tekinthető.

5.5.2.2 Területhasználat

A XI. kerület területhasználat szempontjából markánsan négy részre oszlik, ebből háromban a lakófunkció dominál. A Gellért-hegy déli lejtőjének szabadonálló, családi- és társasházakból álló beépítése hagyományosan magas presztízsű lakóterület. (1)

A vasútvonalak és a Gellért-hegy szoknyája által határolt központi területen intézményekkel bőven tagolt, vegyes, városias lakóterület alakult ki (2), összhangban a sűrű és változatos viszonylatrendszerű közösségi közlekedési hálózattal. A Budaörsi úttól északnyugatra valamint a Budapest-Székesfehérvár és a Budapest-Pusztaszabolcs közös vasútvonaltól délnyugatra a családirházas beépítés dominál (3), az összekötő vasút vonalától délre a Fehérvári és a Budafoki utak mentén hosszan elnyúlva a korábbi iparterületek átalakulása zajlik (4) a vegyes, illetve a lakófunkció irányában, döntően szabadonálló beépítési formában.

A vasútvonalak és a Duna által határolt területen a területhasználat rendkívül mozaikos, az egymásba nyúló, ékelődő funkciók sokasága alakult ki, az esetleges zavaró egymásra hatásokat azonban a határoló területek (Duna, hegyoldalak) tágassága, zöldje, a közterületi hálózat nagyvonalúsága és sűrűsége ellensúlyozza. Hasonlóan a kerületközponthoz, a funkciók keveredése itt erény, mely a terület sokszínűségét biztosítja.



21. ábra: A XI. kerület területének vázlatos funkcionális tagolódása

A terület mozaikossága a nyugati területrészek felé fokozatosan csökken, a Tétényi út már tisztán lakóterületek „főutcája”, ehhez hozzájárulnak a lakótelepi beépítések is, melyek egy kelet-nyugati (Etele út) és egy észak-déli tengelyen (Fehérvári út) összpontosulnak. Tengelyszerű elrendezésüknek köszönhetően a tömbszerű megjelenést sikerült elkerülniük, tovább lazítja az összképet a néhány elszigetelten álló lakótelepi épület (Mohai köz). Monolitikus ipari területek nagyméretű zárványok formájában csak a terület déli, Duna-menti részein jellemzőek. Az urbanizációs folyamatok előrehaladottsága, így az üres, beépítetlen területen hiánya miatt a térség belső részeiről a nagyméretű kereskedelmi és szolgáltató központok a térség periferéiára szorultak ki (Albertfalva). A térség intézményi és ellátó funkciói jellemzően a lakótelepeken találhatóak, néhány átalakult Budafoki út menti iparterület kivételével.

A lágymányosi öbölben és a hozzá csatlakozó Kopaszi-gáton a kerületben és a szomszédos térségekben is egyedülálló rekreációs és szolgáltató funkció fejlődött ki a parkosított vízpartokon. A kerület nagy esélye, hogy ez a területhasználat a fokozatosan átalakuló iparterületet kísérve dél felé tovább terjeszkedhet a Duna-parton.

A nyomvonal által közvetlenül érintett terület jelenleg is közlekedési terület, a tervezett beavatkozások közlekedési területen valósulnak meg.

A nyomvonal közvetlen környezetében vegyes funkciójú, de lakóterületi dominancia figyelhető meg, amely elsősorban lakótelepi beépítéssel (L7) valósul meg. A lakóterületek tekintetében ez alól kivételt jelent az Etele tér térsége, valamint a Somogyi út – Vasút utca térsége, ahol L2-L3 kisvárosias beépítésű telkeket találunk.

A lakóterületek mellett, különösen az Etele tér térségében jelentős a jelenleg használaton kívüli területek aránya, amelyek a hatályos szabályozás szerint városközponti vegyes területek, itt elsősorban – kapcsolódva a már meglévő hasonló létesítményekhez – kereskedelmi-szolgáltató funkciót kaphatnak. A vasútállomás szomszédságában, az Etele téren, a városüzemeltetési területen kapott helyett az M4 végállomása és a metrószerelvények kocsiszíne, valamint a távolsági buszpályaudvar is. Az Etele téren található zöldterület, a lakó- és gazdasági-szolgáltató területek, valamint az igen erős közlekedési funkciók tovább erősítik a területhasználat változatosságát, és a rendelkezésre álló szabad területek együttesen így az Etele teret a város egy kiemelt fejlesztési területévé minősítik.

A tervezett vonal-meghosszabbítás kiindulási pontja, valamint a meghosszabbítás „felezőpontja”, az Etele út – Fehérvári út, illetve az Etele út – Tétényi út kereszteződése a tágabb lakóterületeket kiszolgáló intézményi, szolgáltatási területek, és kisebb mértékben irodai területek. Bár az Etele utat a Fehérvári úttól az Etele térig lakóterületek dominálják, ezekhez intézményi/szolgáltató-, zöldterületek, valamint viszonylag kiterjedt zöldfelületek kapcsolódnak.

5.5.2.3 Értékvédelem

Régészeti értékek

A régészeti értékek vizsgálatát a Nemzeti Örökségvédelmi Központ a Budapesti Történeti Múzeum közreműködésével a meglévő lelőhely nyilvántartás, múzeumi és adattári források, valamint szakirodalmi adatok alapján végezte (lásd C melléklet). Az előzetes régészeti vizsgálati dokumentációban foglaltak alapján elmondható, hogy a tervezett fejlesztések környezet több történeti korban is lakott volt; az újkőkori, bronzkori és római (császárs) kori leletek is bizonyítják, hogy a terület kedvező természeti és közlekedéscsodrajzi adottságait a különböző történelmi népcsoportok már évezredek óta kihasználták.

A meghosszabbított nyomvonal közvetlenül két ismert régészeti lelőhelyet érint. A 4-es Metró Etele téri járműtelepének építése során 2006-ban újkőkori telepmaradványokat tártak fel. A lelőhely kiterjedése jelenleg bizonytalan, nem álnak rendelkezésre olyan adatok, amelyek alapján a tervezett meghosszabbítás érintettsége egyértelműen meghatározható lenne (57705 azonosítószámú nyilvántartott lelőhely).

A Fehérvári út mentén számos régészeti lelőhely ismert, ezek közül a jelenlegi beruházás egy nagyobb kiterjedésű, több korszakos lelőhelyet érint a Szerémi út – Hauszmann Alajos utca – Rátz László utca – Barázda utca által határolt területen. Itt egy nagyobb kiterjedésű őskori és római császárskori lelőhely ismert, amelynek kisebb részleteit a hatvanas évek óta folytatott kisebb felületű ásások hozták felszínre. A

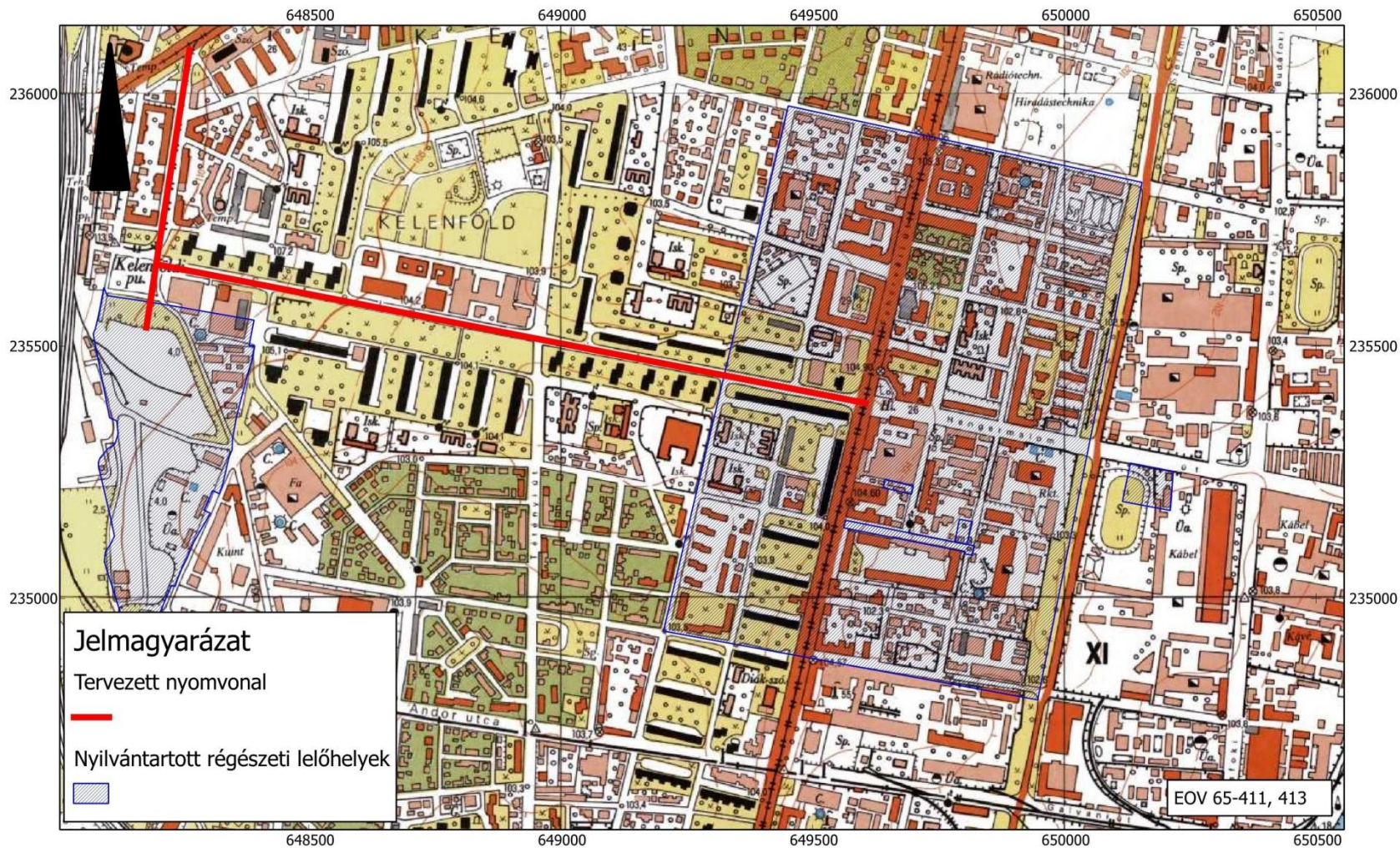
Nándorfehérvári út – Sztregova utca sarkán kora és késő bronzkori teleprészetet és sír került feltárára, ahol vaskori leletek is előkerültek (15003 és 15012 azonosítószámon nyilvántartott lelőhely). A Sopron úton több megelőző feltárás során a felszíntől 20-30, illetve 60-100 centiméterre középső- és késő bronzkori telepek részletei, köztük temetők kerültek napvilágra (43199 azonosítószámon nyilvántartott lelőhely). A kora bronzkori Harangedény-Csepel csoport településéhez tartozott egy csónak alakú cölöpvázás épület és néhány gödörobjektum. A jelenségek túlnyomó része az Urnamezős kultúra korai fázisára tehető település részét képezték.

Az újabb feltárások eredményei alapján a Budapesti Történeti Múzeum 2013-ban kezdeményezte a korábbi kifelületű feltárások alapján ismertté vált nagykiterjedésű régészeti lelőhely nyilvántartásba vételét.

Az adatgyűjtés során azonosított lelőhelyek:

Név	Nyilvántartási szám	Azonosítás alapja
XI. kerület, Etele tér, 4-es METRO járműtelep	57705	Adattári gyűjtés: BTM RA ltsz. 2522-2008
XI. kerület, Sopron út 60. és környezete (Szerémi út – Hauszmann Alajos utca – Rátz László utca – Barázda utca által határolt terület)	nyilvántartásba vétel alatt	Adattári gyűjtés: BTM RA ltsz. 3551-2013

33. táblázat: A nyomvonal által érintett, azonosított régészeti lelőhelyek



1-es villamos vonalának hosszabbítása. ERD, Adatgyűjtés.



Épített örökség, műemlékek

A Gellért-hegy tömbjétől közvetlenül délre elterülő városrész a XI. kerület, Újbuda központja. A napjainkban a város belső, hagyományos, városias formákban beépült részének számító terület a XX. század elejéig jórészt beépítetlen volt, jellemzően mezőgazdasági célokra használták, annak ellenére, hogy az 1880-as években megépült Kelenföldi pályaudvaron, mint Budapest első vasúthálózati csomópontján, jelentős méretű vasútállomás épült. A vasútvonal – ahogyan ma is – csak áthaladt a területen, fejlesztőerőt nem képviselt, a keresztezési lehetőségek kis mennyisége miatt szinte városfalként gátolta a kerületközpont déli irányú természetes terjeszkedési igényét. A vasúttól északra elterülő központi városrész és a jóval délebbre található, a Fehérvári útra fűződő Albertfalva közötti területrészt városias átalakulása hosszú időt vett igénybe és még ma sem zárult le teljesen.



23. ábra: A Gellért tér térsége a Gellért-szálló megépülése előtt, háttérben a lágymányosi mocsarakkal

A térségben a Duna és a vasútvonalak általi bezártság miatt csomóponti helyzetek nem alakultak ki, ehelyett jellemzően az észak-déli kapcsolatok fejlődtek, a Fehérvári út mellett az kialakuló iparterületek belső kiszolgálására létrejött a Budafoki út, később ezek mellé társult a Szerémi út, mint majdnem tisztán tranzitszerépű úthálózati elem, létrehozva a városrész ma is megfigyelhető, észak-déli sávós tagozódását.

A XX. század második felében bekövetkezett úthálózati fejlesztéseknek (Lágymányosi híd, Egér-út) köszönhetően a kerület magjából kikerültek a regionális összeköttetések, amelyek az összekötő vasút déli oldalára kerülve az M1-M7-autópályával, illetve újabban az M6-os úttal keresték a kapcsolatot. Ez egyrészt az addig jelentős kapacitásokkal bíró észak-déli úthálózatot terhelte le, másrészt felértékelte az Andor utca szerepét, melyet eredetileg még a tágasabb déli ívben haladó Kültelki körút (Hungária-gyűrű) számára szabályozták ki a XIX sz. végén. Így a Hungária-gyűrű forgalma végül is „beetalál” az Andor utcába, jöllehet más, hosszabb és kedvezőtlenebb, központ közeli útvonalakon, a csatlakozó Egér út pedig állandósította ezt a közlekedési hálózatot. A forgalmi átrendeződésnek köszönhetően a Budapest számára hagyományosan fontos sugárirányú útvonalakon oly mértékben csökkent a forgalom, hogy azokat szakaszosan akár forgalom alól mentesíteni is lehetett (Fehérvári út torkolata). A megépült hálózat állandósítani látszik a szerkezetileg és városképileg

egyaránt fontos Bartók Béla út befejezetlenségét, jóllehet ez az útvonal a belső városrészek mikrokapcsolatai szempontjából fontos.

A folyamatosan új és új fejlődési fókuszpontok mentén fejlődő városrész arculata rendkívül heterogén. Azokon a pontokon, ahol a fontosabb útvonalak – és ezzel együtt az urbanizációs folyamatok – az összekötő vasút vonalát keresztezni tudták, folytatódik a belső városrészek intenzív, városias beépítése (Fehérvári út, Bartók Béla út), és csak külsőbb szakaszokon váltja fel ezt a szabadonálló beépítési forma. Azokon a területeken, ahol a vasút áthatolhatatlan akadályt jelentett, a határvonal sokkal élesebb, a sűrűn, városiasan beépült területekkel szemben kertvárosias, családi házakkal beépített térség kerül el.

A mozaikosan különféle színvonalú és funkciójú beépítésekkel feltöltött, hiányos városszövet ideális telepítési területét jelentette az átfogó városrekonstrukciós céllal is fellépő lakótelep-építésnek. Nem véletlenül épült fel Kelenföldön az egyik legelső budapesti lakótelep, az Etele útra felfűzve és az Etele út – Tétényi út csomópontjában megalkotva Dél-Buda e területének első városközponti formációját. Később a Fehérvári út mellett Albertfalva felé elnyúlva további területeket vontak be a lakótelep-építésbe, megszüntetve a Fehérvári út mentén a falusias, de karakteres beépítést.

A városrészben előrelátó és nagyvonalú közterületi hálózat épült ki, jellemzően négyzethálós rendszerben, melynek során láthatóan azzal számoltak, hogy a vasút jelentette kordonvonalat nyugati irányban több helyen is át lehet majd törni. Az Andor utca esetében ez jelentős késéssel sikerült csak, az Etele út pedig véget ér a Kelenföldi pályaudvar felvételi épülete előtti téren, amely városépítészeti értékkel rendelkező kompozíció, a közlekedésszervezésben viszont máig ható gondokat okoz és az Etele tér indokolatlan túlterhelését eredményezi. Az Andor utca folytatásában lévő Galvani út a tervezett, Csepel északi részét keresztező Galvani-hidat fogadja majd, így két Duna-hídról származó forgalmat kell majd elvezetnie az Egér út irányába.

A Duna, mint víznyerőhely és mint vízi út közelségével számolva, a Kelenföldi pályaudvartól idevezetett iparvágánnyal kiszolgálva, a Fehérvári és a Budafoki út között intenzíven beépített iparterület jött létre, melynek különlegessége a viszonylag gazdag közterületi hálózat. Az ipari termelés megszűnésével így a területek közvetlenül alkalmasak a más célú igénybevételre. Az átalakulás északi irányból már meg is indult, ez elsősorban a lakófunkció előretörését jelenti, amely a közeli Duna-partok rekreációs potenciáját és a Duna-partra vezető nagyvonalú közterületeket tekintve hiteles jövőkép lehet.

E tekintetben a Lágymányosi-öböl átalakulásának és a Duna-parton vezetett kerékpárútnak egy nagyobb, összefüggő vízparti revitalizációba kell betagozódnia. A Hengermalom út dunai végének kiképzése az ipari emlékekkel és egy létrehozható Kopaszi-gáti kapcsolattal egész Dél-Buda szempontjából fontos kérdés.

A térség épületállománya kevés kivétellel a II. világháború után keletkezett, hiányvezérelt tervgazdasági periódusok alatt, ezért az építészeti értéknek tekinthető alkotás viszonylag kevés. Relatív értéknek tekinthetők viszont azok a zárványszerű beépítések, melyek a megelőző korszak eltérő városépítési felfogásáról tanúskodnak egy ma már teljesen megváltozott környezetben (tervezett körterek töredékesen

megvalósult beépítései a Fehérvári úton). A jellemzően szabadonálló módon beépült térségben ugyanígy értéket képviselnek a korábban tervezett zárt sorú, nagyvárosias beépítések nyomai, éppen kontrasztosságuk miatt.

A közterületeket nagyvonalú elvek szerint szabályozták ki, így ezek még napjainkban is megfelelnek a kapcsolati és forgalmi igényeknek, még akkor is, ha hatásuk a vasútvonalakon túl nem terjed. A fő csomópontokban kialakított nyolcszögletű terek a lakótelep-építés során részben, vagy egészben megszűntek. A mérnöki egyenesekkel kiszabályozott főútvonalak közötti a közterületek néhol még mutatják a terület beépülése előtti útvonalakat. Egyedülálló kompozíció a pályaudvari épület főhomlokzatára szimmetrikusan ráfutó Etele út, kevéssel odébb a Somogyi út tengelyére komponált toronyépítmény a Bartók Béla úti iskola tetőzetén.

Városképileg hangsúlyos tengely a Fehérvári út, mellette az átalakuló ipari területeken jellegzetes ipari építészettel. A klasszikus ipari építészet emlékei mellett a szocialista ipartelepítés is értékes épületeket hozott itt létre. Az épületek funkciója ellenére az ipari épületekkel egységesen, zártan, hosszú szakaszon beépített útvonal városias karakterét nem veszti el, a vizsgált térségnek városképi szempontból is főútvonala.

Kelenföldön épült Budapest első lakótelepe. Bár ezek a képződmények ma egyre rosszabb megítélés alá esnek, a modern városépítésnek elmaradhatatlan tartozékai.

A kiszolgálásukra épített ellátó- és intézményközpontok még ma is jelentős központképző erővel bírnak, ahogy azt a Tétényi útnál kialakult városrészközpont is mutatja.

Az 1929-ben épült albertfalvai Tisztviselőtelep a nagyobb területre kiterjedő, egységes, szervezett kertekben végbemenő telepes lakásépítés egyik képviselője, mely Budapesten ritkasága miatt különleges értékkel bír.

A vizsgált hatásterületen a következő országos védettségű műemlékek találhatók:

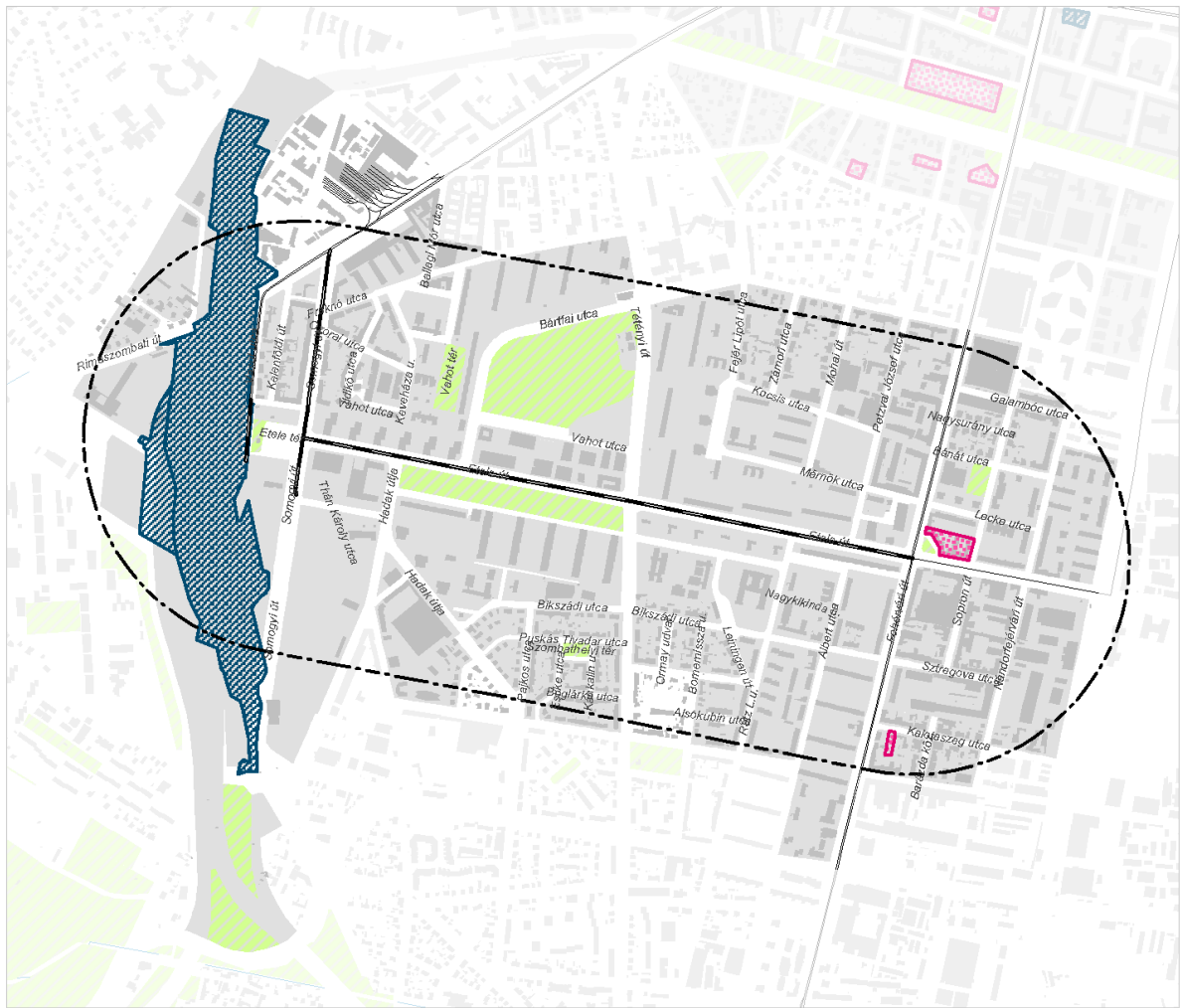
Törzssz.	Azonosító	Hrsz	Cím	Megnevezés
11	16329	17714	2854/30	Etele tér 5-7.
11	16329	17717	2818/3	Etele tér 5-7.
11	16329	17715	2854/30	Vasút u. 1/a
11	16329	12290	2854/30	Etele tér 5-7., Vasút utca 1/a.


34. táblázat: Hatásterületen található országos védettségű műemlékek

A főváros helyi rendeletében védett építészeti emlékeket a következők:

Ssz.	Hrsz	Cím	Megnevezés
11.1.33.	3883	Fehérvári út 88. = Hengermalom út 2.	eredetileg ELMŰ-lakóház
11.1.44.	3833/4	Kalotaszeg utca 3.	lakóépület

35. táblázat: Hatásterületen található fővárosi helyi rendeletében védett építészeti emlékek



-  Világörökség területe
-  Világörökség védőterülete
-  Műemlék telke
-  Műemléki környezet
-  Fővárosi védett épület telke
-  Fővárosi védett épületegyüttes
-  Kiemelt nemzeti emlékhely
-  Jelenlegi park, erdő
-  Érintett tömbök
-  Jelenlegi épület

24. ábra: Értékvédelem – épített értékek

5.5.2.4 Infrastruktúra hálózatok

Víziközművek

A térség vízellátása részben a 20.sz. Pesti alapzóna, a középmagas lakótelepi épületek esetében pedig a 43.sz. Hadak útja alsó nyomás-zóna hálózatáról biztosított. A tervezett meghosszabbítás nyomvonalát az Etele úton, valamint a Somogyi úton is csak a Pesti nyomászóna vezetékai érintik, a Hadak útja alsó zónának két vezetékpár keresztezése létesült a Bártfai utca magasságában.

Az Etele út keleti oldalán az útpálya északi oldalán DN 200 mm-es, a Hadak útját követően pedig közel az útpálya tengelyében halad egy már DN 400 mm-es gerincvezeték. A Somogyi út déli részé csupán kisméretű ágvezeték található, északi oldalán azonban már három vezeték is kiépült. Az útpálya nyugati oldalán egy DN 150 mm-es, és egy DN 300 mm-es, míg a keleti oldalon a már említett DN 400 mm-es gerincvezeték található.

A szenny- és csapadékvízvezetés egyesített rendszerű csatornákon keresztül történik. Az egyesített rendszer miatt viszonylag nagy átmérőjű csatornák találhatóak már a hálózati végpontokon is. A gyűjtőhálózat egy határvonala a vasútvonal, azt közcsatorna nem keresztezi. Az Etele téren $\varnothing 30$ és $\varnothing 40$ cm-es csatornák épültek ki, a Somogyi út déli oldala felől pedig egy 60/90 cm-es, tojás szelvényű csatorna érkezik az Etele útra, majd iránytöréssel keleti irányba fordul. A Hadak útjáig párhuzamosan három csatorna is halad, majd egy 80/120 cm-es főgyűjtőben egyesülnek. A főgyűjtő közel az úttengelyben halad, valamint vele párhuzamosan $\varnothing 30$ cm-es csatorna halad, mely a burkolt felületek és a környező beépítések vizeit gyűjti össze.

Energiaközművek

A vizsgált területet a Kelenföldi alállomásból kiinduló 10 kV-os kábelhálózat látja el villamos energiával, a középfeszültségű kábelhálózat az Etele út mindkét oldalán kiépült. Ez a hálózat táplálja meg az Etele út mentén létesített mintegy 20 db 10/0,4 kV-os transzformátort, melyek az Etele út Fehérvári út – Etele tér közötti szakasza menti terület kifizetésű és közvilágítási hálózatának betáplálását biztosítják. Az Albertfalva és Kelenföld alállomások között létesített 120 kV-os földkábel-hálózat az Etele utat a Bártfai utcánál keresztezi. A kifizetésű hálózat a területen földkábelként létesült.

Az Etele út nyomvonalán a FŐGÁZ DN 300 mm-es nagy-középnomású gázhálózata halad, melyről gáznyomásszabályzókon keresztül a fogyasztók ellátása biztosított. A kisnyomású hálózat a Somogyi úton mentén DN 150 mm-es mérettel épült ki.

A térség hőellátás vonatkozásában a Kelenföldi Erőmű hőköznetéhez tartozik, melyből kiinduló távhőhálózat az Etele út nyomvonalával párhuzamosan, mélyvezetésben épült ki. A távhőhálózat az Etele tér térségében fejlesztési potenciállal rendelkezik, új fogyasztók a hálózatba bekapcsolhatóak.

A tervezett nyomvonalon és térségében a Magyar Telekom Nyrt. alépitményhálózattal rendelkezik, a terület vezetékes távközlési szolgáltatással megfelelően ellátott. Az NSN Trafficom a Fehérvári úton és a Somogyi úton rendelkezik légvezetékes hálózattal. Mobil hírközlés vonatkozásában mindhárom mobil szolgáltató megfelelő lefedettséget biztosít.

A Tétényi út – Etele út sarkán, valamint a Somogyi út – Bartók Béla út sarkán Magyar Telekom Nyrt. üzemeltetésű mikrohullámú antenna működik.

5.5.2.5 Építési szabályozási keretek

A 2005 évben elfogadott, jelenleg hatályos településszerkezeti terv a III. Közlekedés 2. Kööttpályás közforgalmú közlekedési és kerékpárút hálózat tervlapon, mint jóváhagyandó munkarészben határozza meg a távlati villamoshálózatot.

A hatályos településszerkezeti tervben szerepel az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbítása, ennek megfelelően az 1-es villamos meghosszabbításának megvalósítása a hatályos TSZT módosítását nem teszi szükségessé.

Az 1997. évi LXXVIII törvény 60. § (7) bekezdése alapján legkésőbb 2014. 06. 30.-ig Budapesten a Fővárosi Közgyűlésnek új településszerkezeti tervet kell jóváhagynia. A készülő településrendezési terv a korábbi villamos fejlesztéseket továbbra is tartalmazza, ennek megfelelően a tervezett fejlesztés megvalósítása a készülő TSZT módosítását sem teszi szükségessé.

A villamosvonal a XI. kerület területén tervezett. A kerület teljes közigazgatási területére a Budapest XI. kerület Kerületi Városrendezési és Építési Szabályzatáról szóló Budapest Főváros XI. Kerületi Önkormányzat 34/2003./X.21./ XI.ÖK sz. rendelete vonatkozik, amelynek mellékletei az Övezeti terv és a különböző részterületekre vonatkozó szabályozási tervek.

A fejlesztéssel konkrétan érintett területen a szabályozási keretek megfelelőek, a tervezett fejlesztések a tervekben definiált közlekedési területen valósulnak meg. A szabályozás során az Etele téri végállomás térsége különleges figyelmet kap, hiszen itt található az M4-es végállomása, busz- és vasúti pályaudvar, és távlatban a terület fontos, az agglomeráció szempontjából is kiemelt jelentőségű fejlesztések – pl. P+R, bevásárlóközpont, közösségi közlekedési hub – helyszíne. A területen a beépítési kereteit a 27/2013./V.24.) önkormányzati rendelettel jóváhagyott Kelenföldi pályaudvar és térségére (Balatoni út - 756/7 hrsz. közterület - M1-M7 autópályák bevezető szakasza - Rimaszombati út - Péterhegyi út tervezett nyomvonala - meglévő gyalogos aluljáró - Etele tér - Etele út - Hadak útja - Gyergyótölgyes utca - Somogyi út - Z-KK jelű terület északi határa - vasút - Péterhegyi út tervezett nyomvonala - Boldizsár utca által határolt terület) vonatkozó szabályozási terve határozza meg. A szabályozási terv alapján a tervezett végállomás megfelel a vonatkozó építési előírásoknak.

A Somogyi utat és a Vasút utcát érintő fejlesztések szintén megfelelnek a hatályos előírásoknak, a tervezett beavatkozások mindkét esetben közlekedési területen valósulnak meg. A beavatkozások keretében a Somogyi úton helyhiány miatt megszűnő parkolók pótlására a Vasút utcában kerül sor, amely összhangban van a Vasút utca intézményi területi övezet besorolásával, és a középtávon várható fejlesztési irányokkal is.

A területre vonatkozó kerületi szabályozási tervlapok a D mellékletben találhatóak.

A tervezett villamosvonalhoz kapcsolódó áramátalakító berendezés Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló (Étv.) 1997. évi LXXVIII. törvény szerint önálló

létesítmény, építmény, amelynek elhelyezésére Budapesti Városrendezési és Építési Keretszabályzatról (BVKSZ) szóló 47/1998. (X. 15.) Főv. Kgy. rendelete alkalmazandó. A rendelet alapján mérnöki létesítmények számára az övezeti előírásoktól eltérő, műszakilag szükséges méretű telek alakítható ki. Az előzetes helyszínnek vizsgálata alapján az áramátalakító elhelyezésére az Etele út – Fehérvári út kereszteződésében lévő közterületen (3846/2 hrsz.) térszín alatti van mód. A terület Z-KK-XI övezeti besorolású, ahol a terepszint alatti beépítés maximuma 10%, de legfeljebb 200 m². A 3846/2 hrsz.-ú telek területe 2921 m², tehát 200 m²-t lehet terepszint alatt építeni, amely területnagyság az áramátalakító berendezés számára megfelelő. Így az áramátalakító elhelyezéséhez a területre vonatkozó építési szabályozok módosítása nem szükséges.

5.5.2.6 Az érintett területen tervezett fejlesztések

A villamosvonal tervezett fejlesztése, annak környezeti, társadalmi és gazdasági hatásai nem vizsgálhatók függetlenül a tervezett végállomáson, illetve annak közvetlen környezetében folyamatban lévő és tervezett egyéb fejlesztésektől, hiszen a vonal meghosszabbításának egyik indoka éppen a végállomás környezetének kiemelkedő városi és térségi szerkezeti elhelyezkedése, városfejlesztési potenciálja.

Az Etele tér a Kelenföld Városrehabilitáció című projekt fókuszterülete. A projekt a magán és közösség erőforrások mobilizálásával valósul meg; a projekt a közlekedési csomópont komplex megújítását, valamint ehhez kapcsolódva szolgáltatási-kereskedelmi és irodai területek, illetve kisebb mértékben magas presztízsű lakóterületek létrehozását foglalja magába. A projekt mögött meghúzódó koncepció a terület a városon belül kiemelkedő közlekedési potenciáljára épít, hiszen itt találkoznak a város területén először a nyugati és délkeleti irányból érkező nemzetközi jelentőségű közlekedési tengelyek (M1-M7 autópálya, az 1., a 30. és a 40.-es számú vasútvonalak), a délnyugati agglomerációból érkező közösségi közlekedési viszonylatok (helyközi busz, elővárosi vasút), és itt épült ki az átadás előtt álló M4 metró, amely Dél-Buda belvárosi elérhetőségét javítja érdemben.

A mintegy 36ha-on megvalósuló fejlesztések átadásának tervezett időpontja 2017. A közösségi forrásokból és magánberuházásból megvalósuló program zászlóshajói az M4 végállomásának kialakítása, a Kelenföldi pályaudvar és helyközi buszpályaudvar megújítása, valamint a Budapest Gate Őrmező, illetve az Etele tér City Center projektek.

A Budapest Gate Őrmező projekt keretében egy földszint plusz 8 emeletes, 130 ezer négyzetméteres, 65-75 ezer nettó irodaterületű irodakomplexum kerül kialakításra a kapcsolódó P+R parkolókkal, illetve közterületi fejlesztésekkel kiegészítve, amely a főváros egyik legnagyobb önálló irodakomplexuma lesz, és amely a térség más irodai-szolgáltató egységeivel karöltve a térséget Budapest egyik legnagyobb irodai/szolgáltatási központjává alakítja.

Az Etele Tér City Center projekt keretében – a közösségi közlekedési módokat is integrálva – egy komplex többfunkciós tér alakul ki, amelyben közlekedési funkciók mellett irodai funkciók és jelesül jelentős szolgáltató és kiskereskedelmi funkciók kapnak helyet. A közterületi fejlesztésekkel kiegészítve az Etele tér teljes megújulásával lehet számolni, amelyhez a Vasút utcai és Somogyi úti, jelenleg leromlott területek

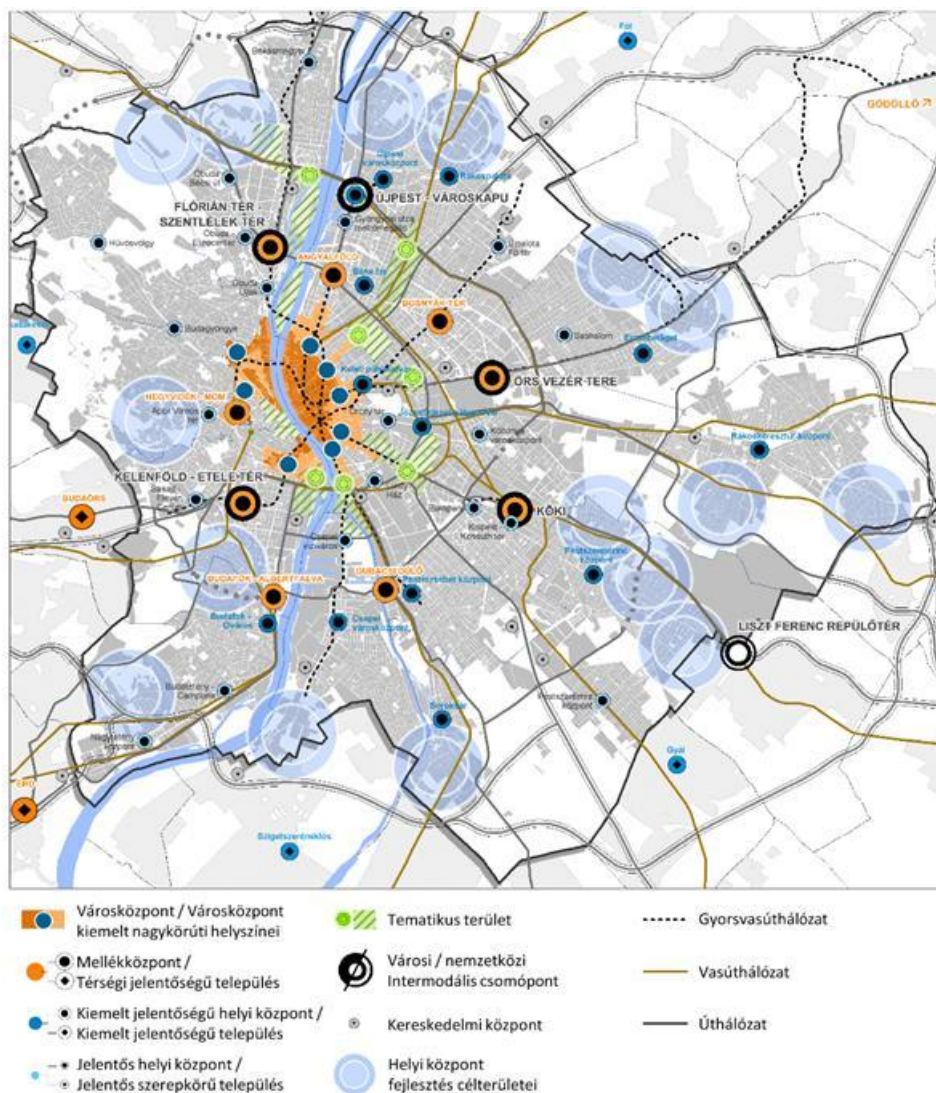
rehabilitációjával újabb többfunkciós, lakó, szolgáltató-kiskereskedelmi és irodai területek is kapcsolódhatnak.

Összességében a fenti fejlesztések igen jelentős közlekedési igényeket generálnak, amelyek a közösségi közlekedésre és az egyéni, jellemzően személygépjárművel történő közlekedésre is igaz. A tér csomóponti jellege várhatóan igen jelentősen megerősödik, amelyet közlekedési szempontból a komplex és integrált intermodális fejlesztések, valamint a terület egyéb közlekedési fejlesztései – köztük az 1 villamos meghosszabbítása – hivatottak kezelni.

5.5.2.7 Kapcsolódások a fővárosi fejlesztési tervekhez

Városfejlesztési Koncepció

Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója az Etele tér környékét intermodális csomópont szerepet betöltő mellékközpontként jelöli ki a projekt hatásterületén. A mellékközpont célja Budapest főközpontjának tehermentesítése, megfelelő szolgáltatási színvonal kialakításával. A Fehérvári út és a Budafoki út közötti sávban kereskedelmi központot jelöl a koncepció. Az Etele téri és a Duna-parti központok között, a lakótelep tengelyében megépülő közlekedési kapcsolat kelet-nyugati irányban „összerántja” jelenleg még észak-déli irányú sávokra széteső térséget, a hagyományos Fehérvári úti fejlesztési tengelyre merőleges, keresztirányú urbanizációs tengelyt hoz létre.

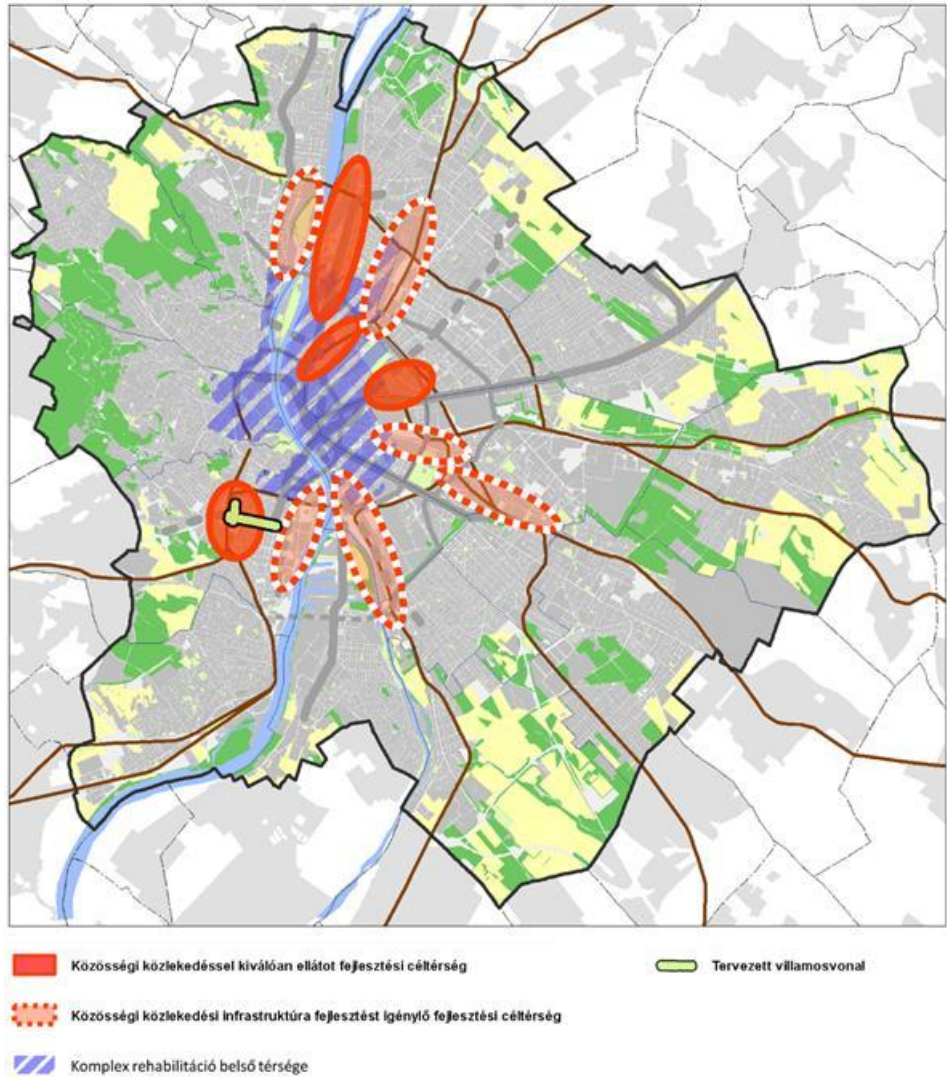


25. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Budapest tervezett központrendszer

A koncepció szerint a szűkülő anyagi forrásokat nem elszórt projektekre, hanem komplex szerkezetalkító hatásokkal rendelkező beavatkozásokra kell koncentrálni.

A térségben a Villányi út és az összekötő vasút által határolt területsáv – súlyvonalában a Bocskai úttal – a komplex belsővárosi rehabilitáció térsége. Mivel az érintett terület épületállománya kora miatt viszonylag jó állapotú, a térség intézményi és ellátó hálózata fejlett, a rehabilitációs hatás elsősorban a közterületek megújulásában érvényesülhet.

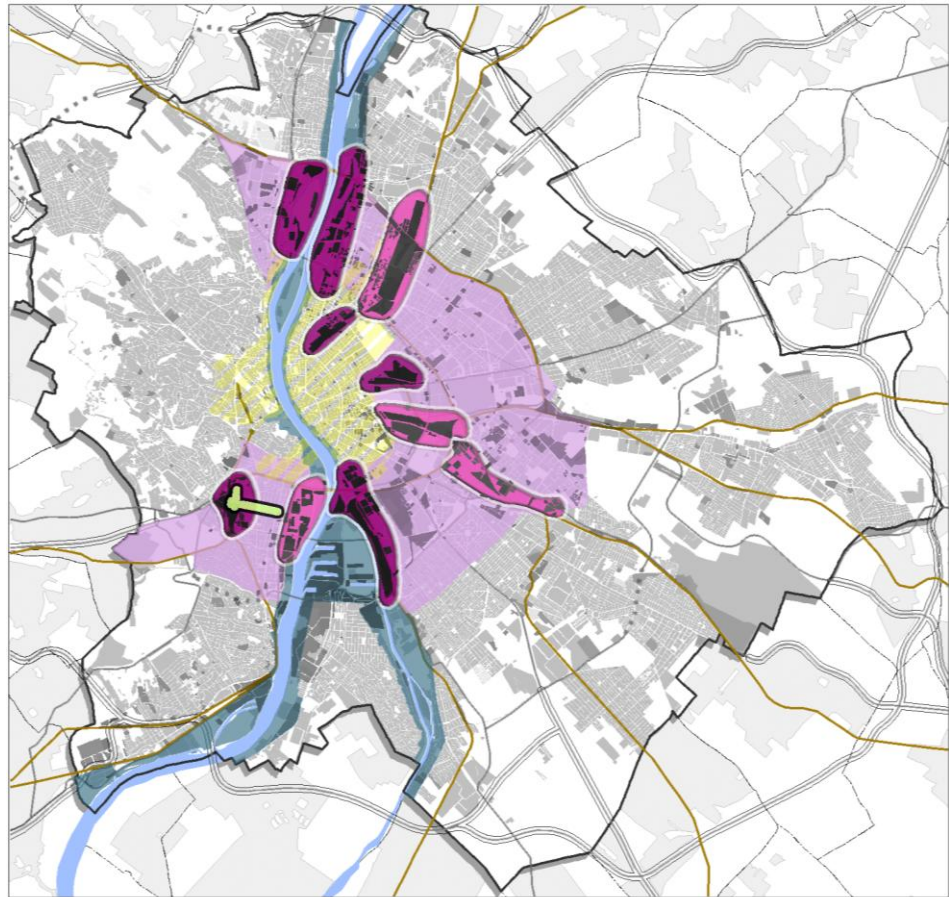
A Kelenföldi pályaudvar térsége közösségi közlekedéssel kiválóan ellátott területnek minősül, a Duna-parti sáv a közlekedési infrastruktúra fejlesztését igénylő céltérség. Bár a fejlesztés nem ebben az utóbbi sávban megy végbe, a kapacitív kapcsolat az Kelenföldi pályaudvar térségéhez erre a sávra is áttételesen hatással lehet.



26. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Fejlesztési céltérségek

A barnamezős, használaton kívüli, vagy átalakuló volt ipari területek a tekintetében az Etele út és a kapcsolódó Hengermalom utca, mint a Duna-parti barnamezős területeket súlypontjában „eltaláló” útvonal felértékelődése a parti területek átalakulására áttételesen sincsen hatása, elérhetőségét jelentősen javítja és ott területhasználati változásokat indíthat el.

A hatásterület legnagyobb barnamezős területe a Kelenföldi pályaudvar. A kivitelezés alatt lévő 4-es metró, illetve a vizsgált 1-es villamosvonal végállomásnak térségében a lehetséges fejlesztések volumene igen jelentős. A hatályos KSZT szerint létesíthető bruttó szintterület közel 600.000 m² az Etele téri oldalon, míg az Őrmezői részen újabb közel 350.000 m².



Elsődleges, jellemzően barnamezős fejlesztési céltertség:

- Meglévő/tervezett gyorsvasúti kiszolgálással
- Meglévő/tervezett vasúti és/vagy nagykapacitású villamos kiszolgálással

Másodlagos, jelentős barnamezős területtel rendelkező fejlesztési céltertség:

- Átmeneti zóna területe
- Duna menti zóna területe

Belső területek rehabilitációja a használaton kívüli és alulhasznosított területek hasznosításával

Tervezett villamosvonal

27. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Barnamezős fejlesztési céltertségek

Podmaniczky Program

A Podmaniczky Program Budapest Középtávú Városfejlesztési Programja (a főváros jelenleg érvényben levő középtávú stratégiája), mely 2005-ben készült, és 2013-ig, a jelenlegi EU programozási időszak végéig tartalmazza a főváros fejlesztési feladatait (ezzel a Városfejlesztési Koncepcióban nem szereplő rövidebb időtáv fejlesztési céljait határozza meg). A program tehát Budapest Városfejlesztési Koncepcióján alapul, annak középtávra lebontott feladatait tartalmazza az uniós keretfeltételeknek és a Főváros költségvetési lehetőségeinek megfelelően.

A program egyik legfontosabb célja „a kötőtpályás közlekedési rendszerek hálózatszemléletű fejlesztése”. Azoknak a fejlesztéseknek a megvalósítását támogatja, melyek „a közösségi közlekedés maximális előnyben részesítésén alapulnak, és javítják a város élhetőségét, használhatóságát”.

Egy élhető város megteremtése érdekében a fejlesztési programok között a közösségi és környezetbarát közlekedés előnyben részesítését is tartalmazza.

Budapest Integrált Városfejlesztési Stratégiája

Budapest Integrált Városfejlesztési Stratégiája (IVS) 2008-ban készült el, a város stratégiájaként az IVS egyben a Podmaniczky Program aktuális felülvizsgálatát is jelenti. Budapest IVS-e egy olyan stratégiai városfejlesztési döntés, amelyből közvetlenül levezethető, definiálható egy fejlesztési szemléletű, területi alapú program, a városrészekre vonatkozó célok meghatározásával, és azok középtávú (7-8 éves) megvalósításával (a stratégia a kerületi IVS-ekkel összhangban készült el).

Budapest jelenlegi problémái között több terület kapcsán is megjelenik a közlekedés, mint a problémák egyik meghatározó forrása. A jelenlegi állapottal kapcsolatban kiemeli a főváros lég- és zajszennyezését, mely alapvetően a közlekedési rendszer helyzetével függ össze, valamint a főváros és agglomerációja egyre súlyosbodó közlekedési helyzetét. A problémák fő okaként az egyéni közlekedés magas komfortját és rugalmasságát, és ezzel párhuzamosan a közösségi közlekedés szolgáltatási színvonalának hanyatlását nevezi meg. A közösségi közlekedés versenyképességét többek között rontja a járműállomány mai állapota, az állomány koros, elavult és elégtelenül karbantartott.

Az IVS nyolc stratégiai célt fogalmaz meg, melyek közül a 2. a közlekedési rendszer fejlesztése. A közlekedésfejlesztés célrendszere a Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervében megfogalmazottakat veszi át (ld. később).

Budapest középtávú stratégiájában ennek megfelelően a kiemelten kezelendő feladatok (prioritások) között jelenik meg az ún. „közösségcentrikus közlekedés” kialakítása, melynek egyik legfontosabb eszközeként a közösségi közlekedési rendszerek kiemelt fejlesztése kap szerepet. Középtávú cél a környezetbarát közlekedési módok fejlesztése, kiemelt feladat ezen belül a kötöttpályás közösségi közlekedési rendszerek fejlesztése az átjárhatóság és az intermodalitás szempontjainak figyelembe vételével.

A szükségesnek tartott projektek között 2.1.7 számmal jelenik meg a közösségi közlekedési járműpark modernizálása és bővítése, mely során meg kell valósuljon a kötöttpályás és az egyéb típusú közlekedési eszközök folyamatos cseréje, a környezetvédelem, a megújuló energia-hasznosítás és az esélyegyenlőség szempontjainak figyelembevételével, amely egyben a közlekedési eszközök akadálymentesítését is szolgálja.

Szintén prioritásként szerepel az ún. „Gondoskodó Budapest” kialakítása, melynek részét képezik az akadálymentesítési feladatok (6.3), köztük a 6.3.3 projekt, a „közösségi közlekedési eszközök és az azokhoz szükséges eljutási lehetőségek akadálymentesítése” – szoros összefüggésben az említett 2.1.7 projekttel. A városnak be kell tartania törvényi kötelezettségeit ebben a kérdésben, amely a város használhatóságát és a lakók esélyegyenlőségének biztosítását szolgálja.

Budapest Főváros Környezetvédelmi Programja

A Környezetvédelmi Program 2002-ben készült el, és 15-20 éves időtávra határozta meg a környezeti állapot javításával kapcsolatos alapelveket.

A Fővárosi Környezetvédelmi Program kidolgozásának alapvető céljai közé tartozott a fenntartható fejlődés elveit, valamint a környezeti „energiaforrásokkal” való tudatos és takarékos felhasználását szem előtt tartva preventív környezetvédelmi eszközöket meghatározni, és ezzel az ágazati fejlesztési tervek számára a környezeti állapot javítását szolgáló beavatkozásokat adni.

A program alapvető környezetvédelmi problémaként azonosítja az egyéni közlekedés fokozatos térnyerésével együtt a közösségi közlekedés igénybe vételének csökkenését az elmúlt időszakban. Megfogalmazása szerint „megfelelő fejlesztések és kapcsolódó szabályozások, esetleges korlátozások hiányában a tendencia az elkövetkező években is folytatódni fog”, ami a környezeti állapot szempontjából biztosan káros következményekkel járna.

A program a környezeti állapot közvetlen vagy közvetett befolyásolását az ágazati fejlesztéseken keresztül tartja megvalósíthatónak, és a főváros környezetállapotának javításában az alábbi meghatározó ágazatokat azonosítja:

- közlekedés,
- közmű ezen belül is a szennyvíztisztítás,
- zöldfelület-gazdálkodás,
- köztisztaság, hulladékgazdálkodás.

A fenti – koncepcionálisan kiemelt – közlekedési ágazatban a stratégiaileg kiemelt feladatok közé tartozik a közlekedési rendszer környezettudatos fejlesztése, melyhez az elektromos hajtású járműállomány megújítása jól illeszkedik.

Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve (BKRFT)

Budapest Főváros Közgyűlése 2009. január 29-i ülésén jóváhagyta Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervét (BKRFT), amely a fővárosi közlekedésfejlesztés egésze, ezen keresztül pedig a projekt szempontjából is a legfontosabb keretet adó stratégiai dokumentum jelenleg.

62/2009.(I.29.) számú Fővárosi Közgyűlési határozat:

"A Fővárosi Közgyűlés jóváhagyja Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervét a módosított melléklet szerinti tartalommal, mint a fővárosi közlekedési hálózatának távlati és koncepcionális fejlesztési céljait, irányát, fő feladatait és azok összefüggéseit meghatározó alapidokumentumot, valamint indikatív jelleggel a 2020-ig szóló tervjavaslatot."

63/2009.(I.29.) számú Fővárosi Közgyűlési határozat:

"A Fővárosi Közgyűlés úgy dönt, hogy Budapest közlekedésfejlesztésében kiemelt szerepet szán a közösségi közlekedésnek, egyben a Közösségi Közlekedésfejlesztés Terveként jóváhagyja Budapest Közlekedési Rendszere Fejlesztési Tervének közösségi közlekedést tartalmazó munkarészeit."

A teljes érintett útkeresztmetszetekben részben hasonló hatások várhatók, a parkolók, a Vasút utcai villamosvágányok elbontása, a kerékpárutak és járdák át-, illetve kiépítése átmenetileg a közlekedési területek, kisebb mértékben zöldfelületek használhatóságát, és zavarását, valamint a felvonulási és munkaterületként való használatát is jelenti, így a városképben és a területhasználatban kismértékű, átmeneti változásokat eredményez.

A hatások az alábbiak szerint azonosíthatók:

- A közlekedési területek funkcióinak korlátozása a
 - gépkocsiforgalom és a parkolás,
 - a gyalogosforgalom,
 - kerékpáros forgalom tekintetében.
- Egyes épületek megközelíthetőségének esetenkénti részleges korlátozása.
- A felvonulási és építési területek átmeneti területfoglalása.
- A bontási és építési hulladékok átmeneti területfoglalása.
- A zöldfelületi funkciók korlátozása, területfoglalás, cserjék, fák veszélyeztetése.

Összességében tehát a hatások a villamosvonal meghosszabbítása során elsősorban a közlekedési területekre korlátozódnak. A hatások átmenetiek és kismértékben negatívak településképi és területhasználati szempontból. Tekintettel arra, hogy a fejlesztés végsősoron a közlekedési kapcsolatokat, illetve a közlekedési területek minőségét javítja, az átmeneti negatív hatások mérsékeltnek, a városi területeket használók számára elfogadható mértékűnek mondhatók.

A tervezett építési tevékenység során különös figyelemmel kell lenni arra, hogy

- a különböző épületek, különösen a lakó, kereskedelmi, és közszolgáltató funkciójú épületek megközelíthetősége minden esetben biztosítva legyen,
- a gépjármű és gyalogosforgalom a Tétényi úton mindkét oldalon, a Vasút utcában és a Somogyi úton legalább az egyik oldalon, az érintett szakaszok teljes hosszán biztosítva legyen,
- a kitermelt bontási és építési hulladékok lehetőség szerint minél rövidebb helyben történő átmeneti tárolás után kerüljenek elszállításra,
- a zöldfelületek zavarása, bolygatása lehetőség szerint minél kisebb mértékű, területileg a lehető legkisebb kiterjedésű legyen,
- a fásszárú növényzet megtartása érdekében a veszélyeztetett cserjék, különösen fák védettsége akár külön erre a célra kihelyezett védőkerítésekkel biztosított legyen,
- az építési munkálatok befejezésekor az esetleges roncsolódott burkolt és zöldfelületek rehabilitációja megtörténjen.

Az Előzetes Régészeti Dokumentáció alapján az építés során végzett földmunkák régészeti örökségi elemeket veszélyeztetnek. A tervezett állapot kialakítása régészeti örökségi elemek részleges vagy teljes pusztulásával, illetve tartós elfedésével jár.

Az elvégzett hatáselemzés alapján az 57705 számon nyilvántartott régészeti lelőhelyek (Etele tér) esetében a megelőző feltárás javasolt formája: régészeti megfigyelés.

A XI. kerület, Sopron út 60. és környezete (Szerémi út – Hauszmann Alajos utca – Rátz László utca – Barázda utca által határolt terület) (nyilvántartásba vétel alatt lévő) régészeti lelőhely esetében, a lelőhelyrész érintettségének egyértelmű határozása érdekében a megelőző feltárás előtt (a megelőző feltárás első fázisaként) próbafeltárás elvégzése szükséges. A további szükséges megelőző feltárás pontos volumene, idő- és költségigénye az elvégzett próbafeltárás eredményei alapján kalkulálható. A próbafeltárás elvégzésére a Budapesti Történeti Múzeum jogosult.

A hatások csökkentésére tett intézkedéseket a kiviteli tervben, illetve az építés organizációs tervében rögzíteni kell, és betartásukat folyamatosan ellenőrizni kell.

5.5.4 A tervezett tevékenység megvalósítása

5.5.4.1 A hatások általános azonosítása

A projekt megvalósulásával várható települési hatások komplex hatásmechanizmusokon keresztül érvényesülnek, alapvetően az érintett terület vonzerejének növelésében jelentkeznek. A vonzerő növekedése a projekt három alapvető eredményével magyarázható, ezek:

- a javuló/változó közösségi közlekedési elérhetőség,
- a javuló szolgáltatási színvonal, valamint
- a közterületek megújulása.

Ezen tényezők közül a változó elérhetőség és javuló szolgáltatási színvonal komplex módon teljes városrészekre kiterjedő, akár az érintett városrészeken kívül jelentkező hatásokat hozhatnak, amelyek a közvetlen és a szűkebb közvetett hatásterületen az elérhetőség változásával, a tágabb, városrészi szintű hatásterületen pedig a közlekedési hálózati változásokkal vannak összefüggésben. A közterületek megújításának közvetlen hatásai alapvetően helyi jellegűek, nagyobb léptékben értelmezhető települési változásokat csak közvetett módon, és igen korlátozott mértékben eredményeznek.

5.5.4.2 Közvetlen hatások

Elérhetőség, szolgáltatási színvonal változása – forgalmi hatások

A közlekedési vizsgálatot a közösségi közlekedési és közúti hatások szakszerű előrebecslése érdekében kifejlesztett komplex közlekedési modellezéssel végeztük. Ehhez a nemzetközileg akkreditált és széles körben használt VISUM programot használtuk. A programcsomag részletes leírása a szoftverfejlesztő PTV cég honlapján (www.ptvag.com) található meg.

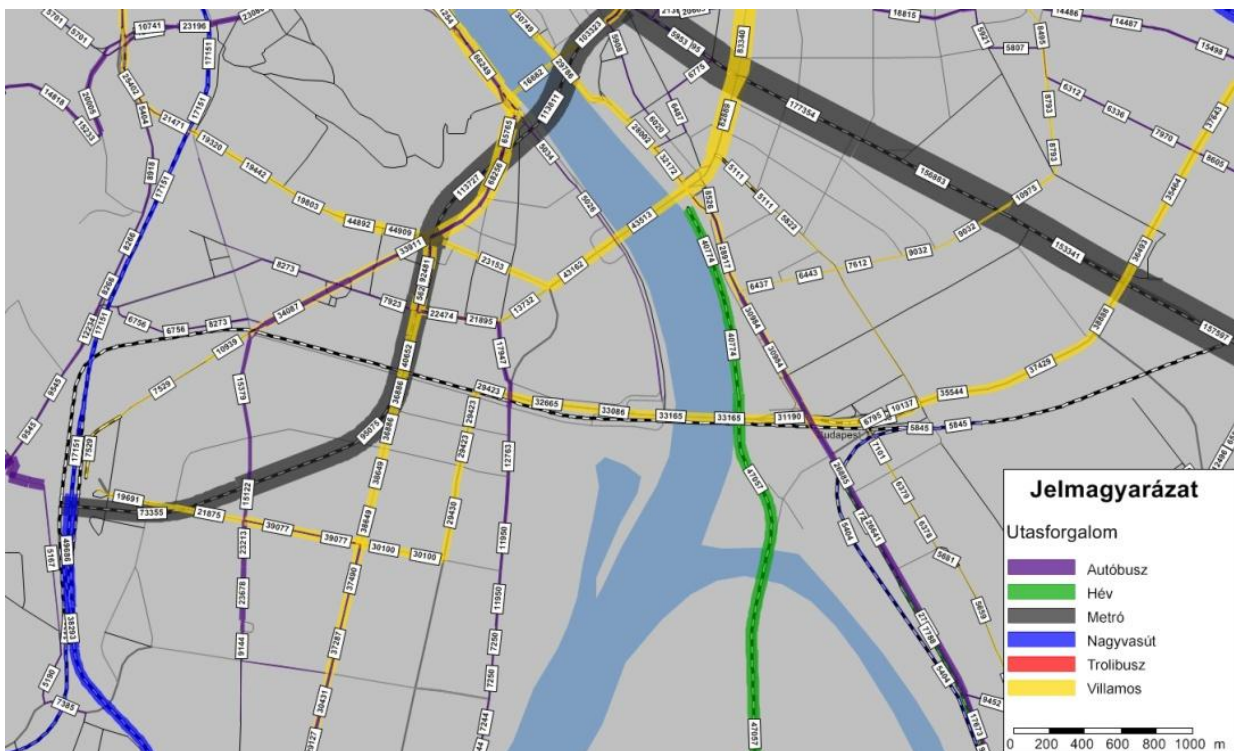
A VISUM egy széleskörű, rugalmas szoftverrendszer közlekedéstervezéshez, igénymodellezéshez és hálózati adat menedzsmenthez. A szoftvert a világ összes kontinensén használják városi, regionális, országos és nemzetközi modellekhez. Alkalmazkodva a multimodális tervezéshez és hálózati analízis igényeihez a VISUM tartalmazza az összes releváns közlekedési módot (pl.: személygépjármű,

személygépjármű utas, teherszállító jármű, busz, vonat, motor, kerékpár és gyalogos.), ami lehetővé teszi konzisztens hálózati modellek létrehozását. A VISUM továbbá nyújt különféle ráterhelési eljárásokat és elemeket a négy lépcsős modellezéshez, amik épp úgy tartalmazzák a trip-end alapú és a tevékenység alapú megközelítéseket.

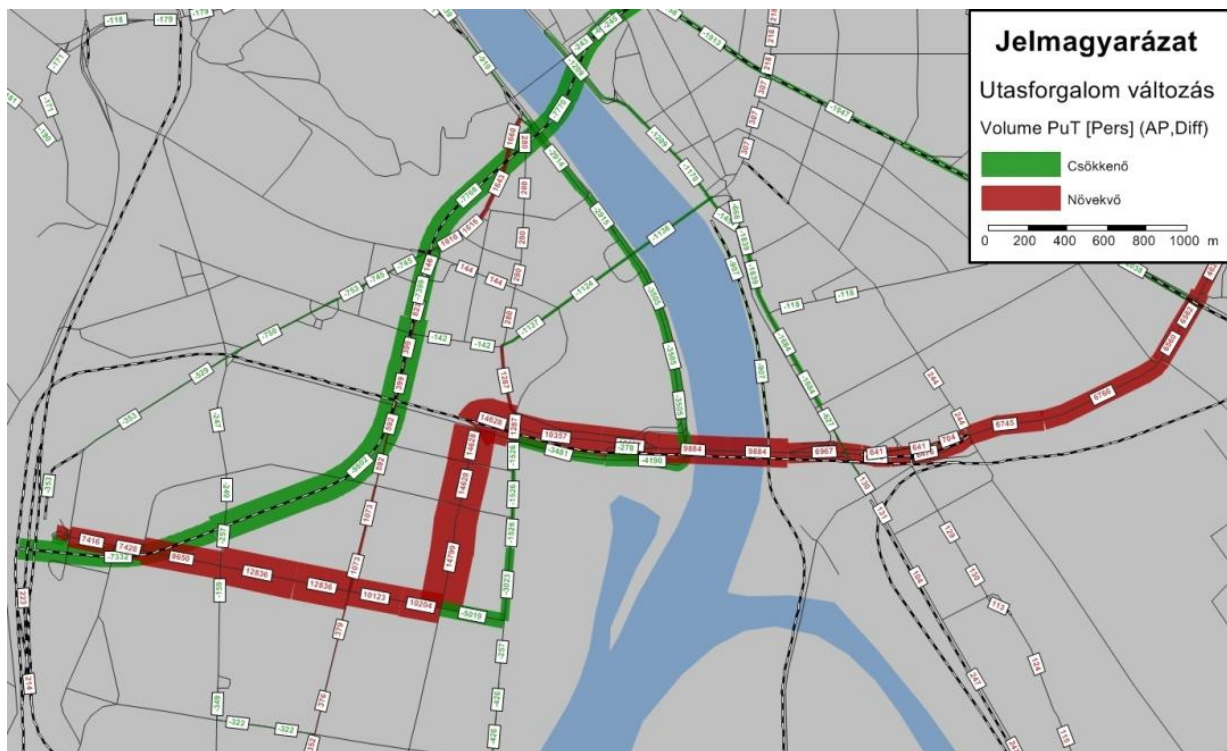
A forgalmi modell a vizsgált térségben fellépő forgalmi igényeket koncentrálna, esetünkben közúton és közösségi közlekedési viszonylatokon közlekedési körzetekhez rendelve kezeli. A város és az agglomeráció egyes homogén területeit lehatárolva, a forgalom a kialakított kiinduló és célkörzetek között jelentkezik. A forgalmi igényeket az ún. "honnan-hová" mátrixokban írhatjuk le. A területi modell Budapestre és annak agglomerációjára terjed ki, mely felöli Pest megye egész területét kiegészítve a projekt által érintett megyénk kívüli területekkel (855 forgalmi körzet).

Közösségi közlekedés

A modelleredmények alapján az 1-es villamos Kelenföldi pályaudvarig történő meghosszabbításával első sorban a 103-as autóbusz szerepét veszi át, sokkal jobb szolgáltatást és több kapacitást biztosítva az érintett szakaszokon. A fejlesztett szolgáltatás hatása túlmutat a 103-as autóbusz korábbi útvonalán, mivel egy új alternatívát biztosít távolabbi pesti célok eléréséhez a budai oldal felől érkezőknek. Ennek legjelentősebb hatása, hogy az M4 metró budai szakaszán közel napi 10 ezer fővel csökken a keresztmetszeti forgalom.



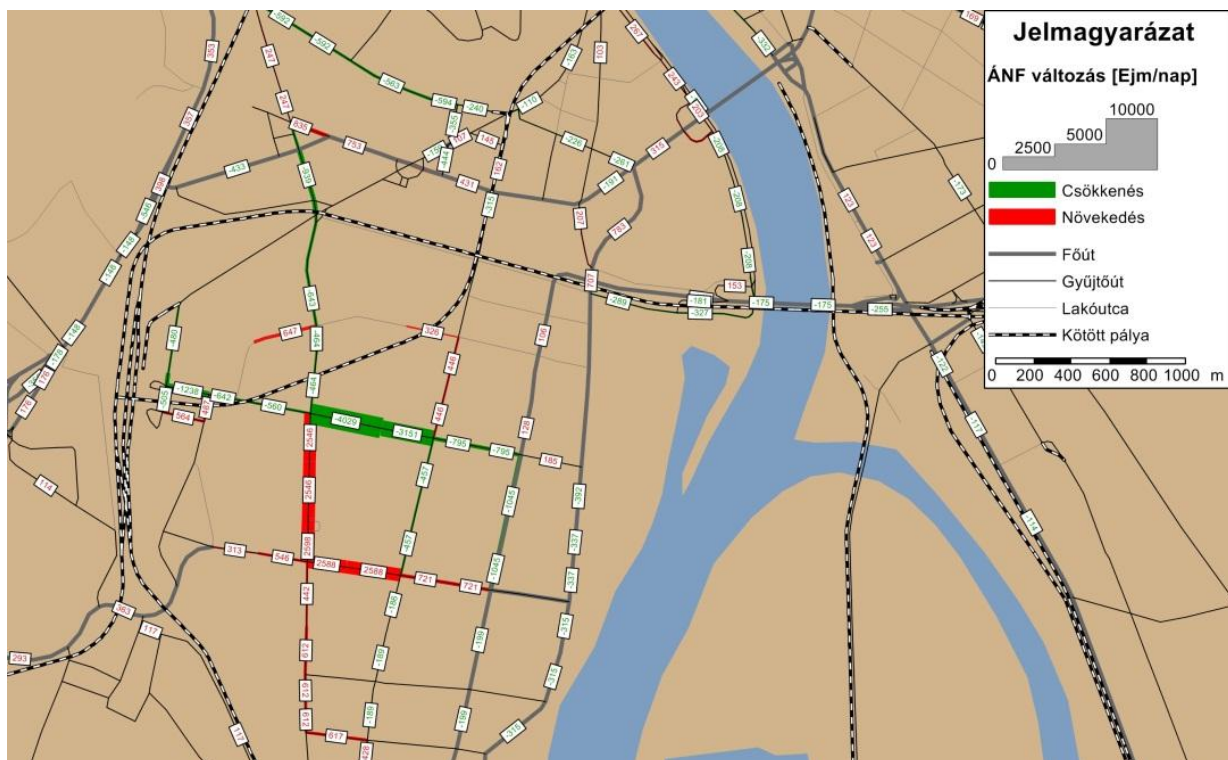
29. ábra: Közösségi közlekedési forgalmi terhelés



30. ábra: Községi közlekedési utassforgalmi változások

Közúti közlekedés

A projekt keretében a Somogyi út – Etele út csomópont kapacitása csökken, és az Etele út Tétényi út – Fehérvári út közötti szakasza 2x1 sávossá válik. Ennek hatására Etele út forgalma az érintett szakaszon mintegy 4 000 Ejm/nap értékkel csökken, ami az Andor utca, és a Tétényi út forgalmonövekedését eredményezi. A fejlesztés a személyautók tekintetében napi mintegy 154 jmóra idővesztést, és 342 jkm futáscsökkenést eredményez. A közúti forgalomra gyakorolt hatást szemlélteti az alábbi ábra.



31. ábra: A fejlesztés közúti forgalomra gyakorolt hatása

Kerékpáros közlekedés

A projekt keretében megvalósuló kerékpárút- és kerékpársáv fejlesztések érdemben javítják a térség kerékpáros elérhetőségét, és korszerű, biztonságos módon kapcsolják be az Etele tér környékét a városi kerékpárút hálózatba. A fejlesztésekkel érintett Etele úttal és Somogyi úttal párhuzamosan jelenleg is található kerékpárút, azonban ennek kiépítése helyenként nem felel meg a gyalogos és közúti forgalom biztonsági követelményeinek. A fejlesztésekkel lehetőség nyílik a biztonságos kerékpárforgalom bonyolítására a nagyforgalmú Etele úton, így a Kelenföldi pályaudvar és az itt tervezett irodai, szolgáltató és logisztikai funkciók kerékpáros elérhetősége jelentősen javul.

Közterületek megújulása

A fejlesztésekhez kapcsolódó közterület-megújítások jelentősebb változást jelentenek a jelenlegi állapothoz képest, például új funkciók megjelenése (pl. pihenés - padok), jelentősebb minőségi fejlesztés (új burkolat, díszburkolat), utcafásítás, stb., valósul meg az érintet vonal mentén. Ezen beavatkozások elsősorban a településkép általános javulását eredményezik, amelynek közvetlen kapcsolata van a települési környezettel és az életminőséggel. A hatások elsősorban a szomszédos tömbökön, ezeken belül is elsősorban a fejlesztéssel érintett közterületek szomszédságában lévő ingatlanok tömbjeiben jelentkeznek.

A nemzetközi szakirodalomban fellelhetőek olyan vizsgálatok, amelyek közterület-felújítások pozitív hatásait veszik számba; ezen tanulmányok általában nagyon nagy volumenű felújításokat dokumentálnak (egyetemek költözése, háztömbök megújulása, parkok kialakítása). Hazai tapasztalataink szerint ritkábban mutatható ki szignifikáns hatás a közterületi fejlesztések után. Hirdetési szövegeket vizsgálva kiderül, hogy a lakók tudnak a felújításokról, az új létesítményekről, és pozitív értékmódosító tényezőként említik, de a számszerűleg kimutatható hatások bizonytalanok.

A tapasztalatok alapján a közterület-fejlesztési hatások az alábbiak szerint jellemezhetők:

- A felújítások a terület státuszára gyakorolt hatása általában mérsékelt; csak nagyobb felújítások lehetnek hatással egy-egy környékre, amikor a környék jellege megváltozik: zöldebb, pihenőbb jellege lesz, átalakul az imidzse (kiemelt fejlesztések).
- A felújítások, a környezet, magas státuszú lakóknak ér többet. Az alacsonyabb státuszú környékeken a lakók nem értékelik sokra a díszburkolatot, kültéri padokat vagy a kiültetett fákat.
- A hatások jellemzően lokálisan érvényesülnek, legfeljebb egy „háztömbnyi mélységben” lehet érdemi hatásuk a városi szövetben elfoglalt pozíció tekintetében.

5.5.4.3 A településre gyakorolt közvetett hatások

Összességében a közvetett hatások, a forgalom részbeni átrendeződésére és a közterületek megújulása új kapcsolatokat jelent a városrész számára, amely a terület fejlődési potenciáljának megnövekedését valamint a meglévő városi struktúrák megerősödését eredményezi. Ez elősegíti a barnamezős területek megújulását (lásd Kelenföldi városrehabilitáció), a már meglévő funkciók megerősödését, valamint új funkciók a területre történő betelepülését is. Ez különösen igaz az Etele tér környezetére, valamint a Fehérvári úti csomópontra, amelyek önmagunkban is az Őrmező – Kelenföld városrészek organikus központjai. Összességében ezen funkcionális hatások a hozzájárulnak a településkép mind egységesebb és magasabb színvonalú javulásához, amely a lakókörnyezet és az életminőség javulását is eredményezik, ezzel tovább növelve az egyéb fejlesztések megvalósulásával folyamatosan növekvő városrész státuszát is.

Az érintett területen külön kiemelt figyelmet érdemelnek az 1-es villamos az Etele útig történő meghosszabbításával érintett területek. Bár az Etele út – Fehérvári út csomópontja Kelenföld egy igen fontos városrészi alközpontja, a villamosvonal hálózati hatásai az ideiglenes végállomásig csak korlátozott mértékben érvényesülhetnek, hiszen az Etele térrel – Kelenföld és Budapest – fontos logisztikai központjával így korlátozottak maradnak. Az Etele térig történő meghosszabbítással a megelőző fejlesztési ütemek pozitív hatásai is teljesértékűek lehetnek, hiszen így az Etele téri fejlődő logisztikai/szolgáltató és kereskedelmi központtal Kelenföld fő kelet-nyugati és észak-déli irányú tengelyei nyernek egyértelmű és magas színvonalú közösségi közlekedési kapcsolatot, ezzel tovább bővítve a viszonylag jó ellátottságú terület fejlődési lehetőségeit is.

Az Őrmező – Kelenföld térségét érintő potenciálnövekedésen túlmenően a projekt hatásai azon területekkel is jelentkeznek – bár lényegesen kisebb mértékben – amelyekkel az új kapcsolat megvalósulásával az érintett terület kommunikál (tágabb közvetett hatásterület).

Ezen területeket a közvetlen forgalmi hatások alfejezetben ismertetett, megnövekvő forgalmi irányokba eső – tehát elsősorban a dél-budai és dél-pesti területek, és közvetve az ilyen térségek közé sorolhatjuk azon városi és agglomerációs területeket is, amelyek kapcsolatai az Etele tér és térségében megvalósuló/tervezett egyéb fejlesztésekkel (de az 1-es villamos már megvalósult és folyamatban lévő fejlesztéseivel is) érintettek. Ezek között található Budapest nyugati és délnyugati agglomerációs települései (M1-M7 bevezető szakasz), illetve a Kelenföldi pályaudvarra érkező vasútvonalakkal érintett települések, amelyek a tervezett P+R parkolók, illetve a tervezett elővárosi vasúti fejlesztésekkel egyértelműen javuló térségi kapcsolatokat kapnak, és amelyek az 1-es villamos meghosszabbítása által javuló városi közösségi közlekedés elérhetőség nyertesei is lesznek. Ezen agglomerációs települések vonzerejének további növekedése várható, amelyhez a projekt – az egyéb a térségben tervezett fejlesztésekhez mérten (M4 Kelenföld városrehabilitáció) – ha kismértékben is, de hozzájárul.

Hasonlóan a főváros dél-budai (elsősorban Kelenföld és Lágymányos) és dél-pesti (különösen Ferencváros) területein is kismértékű pozitív hatások megjelenése várható, hiszen itt növekszik a városrészek közötti kommunikáció intenzitása és minősége, ezzel az érintett területeken élők, vállalkozók és dolgozók sokféle és magasabb minőségű szolgáltatásokhoz juthatnak. Így például a szomszédos, az elérhetőség számottevő javulásával érintett területek az Etele téren tervezett fejlesztések eredményeiből is részesülhetnek, kapcsolataik az agglomerációs településekkel bővíthetnek. Ezen lehetőségek javulása áttételesen a dél-budai és dél-pesti településrészek esetében is a települési életminőség javulását eredményezik, amelyek a településrészi státusz javulását, ezzel további – de számos egyéb tényezőtől is függő – fejlődési lehetőségeket teremtve az érintett városrészekben.

A különböző hatásterületi szinteken jelentkező települési hatásokat az alábbiak szerint összesíthetjük:

	Közvetlen hatásterület	Szűkebb közvetett hatásterület	Tágabb közvetett hatásterület
Javuló/változó közösségi közlekedési elérhetőség Javuló szolgáltatási színvonal	<p>A városi funkciók intenzitása növekszik</p> <p>A kereskedelmi és szolgáltató funkciók kis-közepes mértékben erősödnek</p> <p>A funkciótlan, alulhasznosított területek megújulásának, új funkciók megjelenésének kismértékű elősegítése</p> <p>A településkép kismértékű javulása – közterületek, térfalak, beépítések egységes megjelenésének elősegítése</p> <p>A terület ingatlanállományának felértékelődése</p>	<p>A városi funkciók intenzitása növekszik</p> <p>A kereskedelmi és szolgáltató funkciók kismértékben erősödnek</p> <p>A terület ingatlanállományának kis-közepes mértékű felértékelődése</p>	<p>A városi funkciók intenzitása kismértékben növekszik</p> <p>A fejlesztéssel érintett városrész a települési térben való elhelyezkedésének, státuszának javulása</p> <p>Az érintett városrészrel versenyző más városrészek státuszának relatív romlása</p> <p>A kapcsolati rendszerben meghatározó településrészek és agglomerációs települések kismértékű felértékelődése</p>

	Közvetlen hatásterület	Szűkebb közvetett hatásterület	Tágabb közvetett hatásterület
Közterületek megújulása	<p>A városi funkciók intenzitása kismértékben növekszik</p> <p>A kereskedelmi és szolgáltató funkciók jelentősen erősödnek</p> <p>A funkciótlan, alulhasznosított területek megújulásának, új funkciók megjelenésének elősegítése</p> <p>A településkép javulása – közterületek, térfalak, beépítések egységes megjelenésének elősegítése</p> <p>A terület ingatlanállományának felértékelődése</p>	<p>A városi funkciók intenzitása kismértékben növekszik</p> <p>A településkép kismértékű javulása</p> <p>A terület ingatlanállományának kismértékű felértékelődése</p>	

36. táblázat: A közvetett és közvetlen hatásterületeken azonosítható főbb hatások

5.6 Társadalom

5.6.1 Jelenlegi állapot

A projekt helyszíne

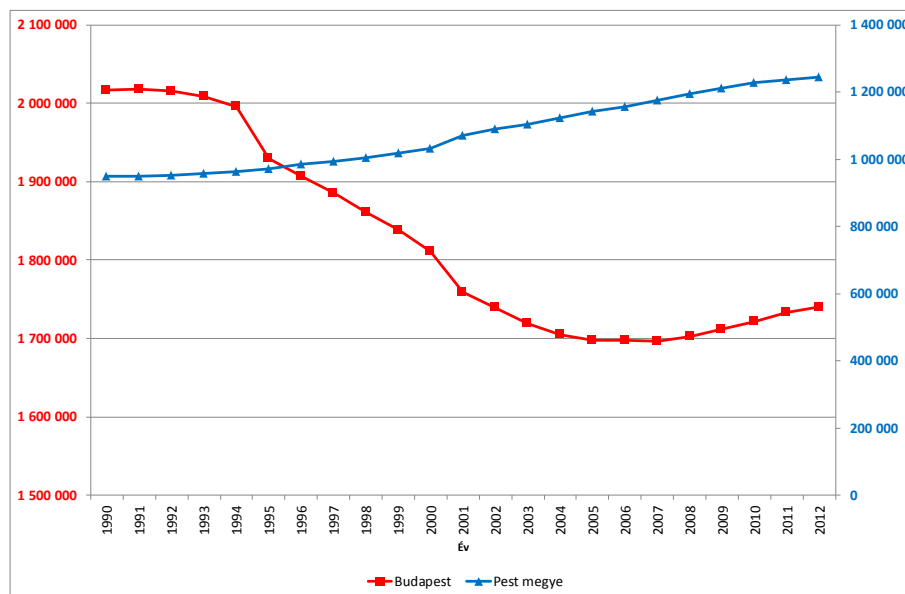
A projekt helyszíne Budapest, szűkebb környezete az 1-es villamos tervezett budai szakasza a Kelenföldi-pályaudvarig.

A politikai, közigazgatási és gazdasági változásokkal telt elmúlt 20-25 évben Budapestet erős gazdasági és társadalmi fejlődés jellemezte. Átalakult a gazdasági szerkezet, a foglalkoztatási struktúra, a kereskedelem és a terület-felhasználás. Ezzel együtt megváltozott a népesség száma és összetétele, nőttek a fajlagos utazási igények és a motorizációs szint, átalakultak az utazási szokások.

Az érintett területek társadalmi-gazdasági jellemzői elsősorban a 2011. évi népszámlálás, valamint Budapest statisztikai évkönyvei alapján értékelhetők; az elmúlt évek változásairól, a tendenciákról idősorok alapján kaphatunk képet.

Lakónépesség

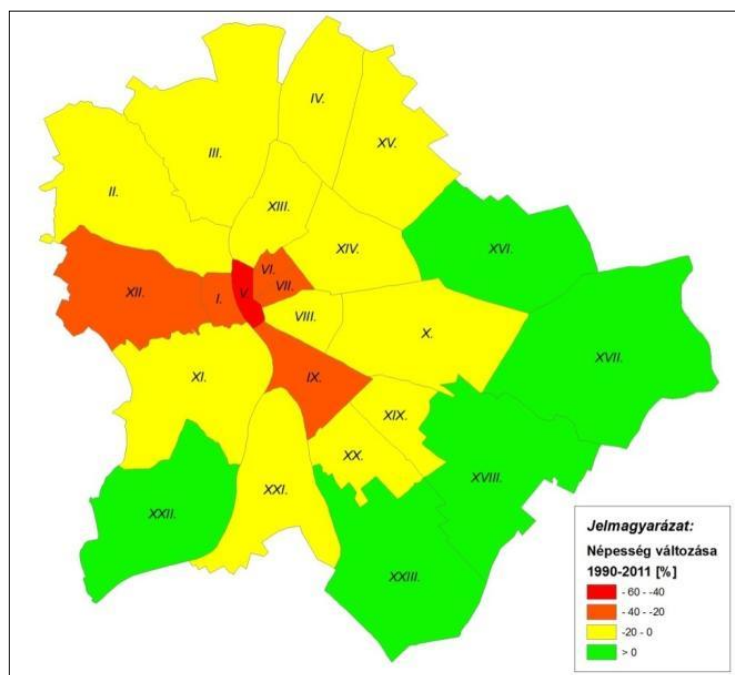
A nyolcvanas években Budapest lakossága már meghaladta a 2 millió főt, de az ezután tapasztalható természetes népességfogyás, valamint az 1993-tól kezdődő szuburbanizáció, vagyis a lakónépesség agglomerációba való kitelepülése együttesen okozta, hogy a főváros lakossága 2005-re 1,7 millió fő alá csökkent. Az elmúlt években 1,7 millió fő körül (kevésbé a fölött) állandósult a népesség száma és elindult egy kismértékű növekedés is.



32. ábra: Budapest és Pest megye lakos-számának változása, fő lakos (Forrás: KSH)

Budapest lakosságszámának számbavételekor, és különösen az agglomeráció szempontjából kiemelten fontos villamosvonal-meghosszabbítás tekintetében azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni az agglomerációs településeket, a budapesti gazdasági tér területét, mely összességében egy több mint 3 millió fős térséget jelent.

A lakosság területi eloszlásának változása miatt a Főváros népsűrűsége csökkent az elmúlt 20 évben, azonban így is Budapest a kelet-közép-európai térség egyik legsűrűbben lakott települése (kb. 3 300 fő/km²).

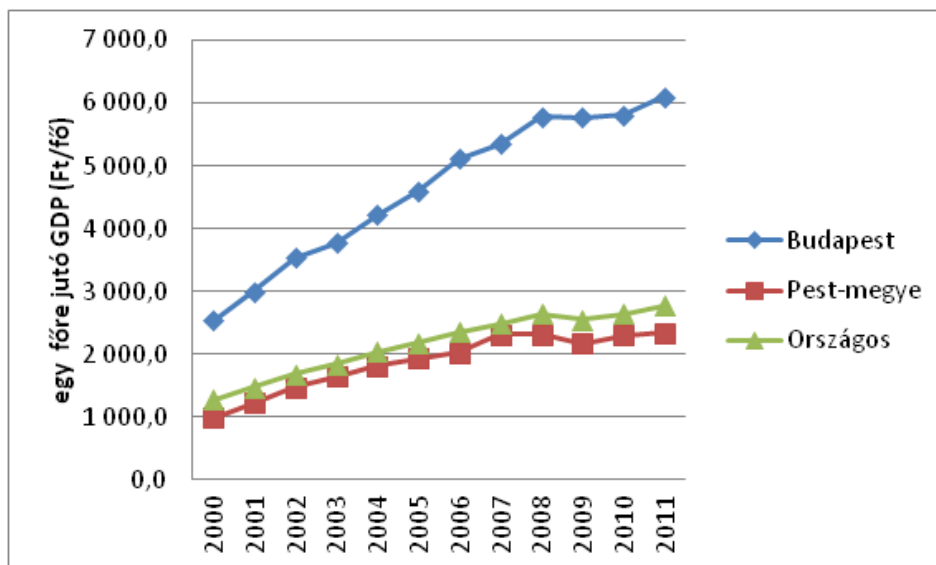


33. ábra: A budapesti lakónépesség változása kerületek szerinti bontásban (Forrás: KSH)

Megjegyzendő, hogy az utóbbi néhány évben a népesedés negatív tendenciái megfordulni látszanak. Egyrészt az ezredforduló óta az 1000 lakosra jutó élve születések aránya – ugyan továbbra is alacsony, de – enyhén növekszik, másrészt a fővárosba való növekvő mértékű visszaköltözés (elsősorban a felnövő fiatalokra jellemző) mellett jelentősen nőtt az itt megtelepülő külföldiek száma. A KSH adatai szerint visszajára fordult a ki- és beköltözések trendje, 2005-ben a külföldieket is figyelembe véve már többen költöztek Budapestre, mint ahányan elhagyták a várost, azóta ez a tendencia változatlan. A "visszavándorlók" többsége azonban ragaszkodik az agglomerációhoz hasonló lakhatási körülményekhez, így jellemzően az új építésű zöldövezeti lakásokat keresik.

Gazdaság, jövedelmi viszonyok, foglalkoztatottság

A főváros gazdasági szerepének köszönhetően a budapestiek munkaerő-piaci helyzete számottevően jobb az országosnál, magasabb a gazdasági aktivitás, alacsonyabb a munkanélküliség. Ennek következtében a lakosság az ország átlagához képest kiugróan magas jövedelmi színvonallal bír, ráadásul az elmúlt évek tendenciái alapján ez a különbség tovább növekszik. Amint azt az alábbi ábra is mutatja, 2003-ban még folyamatos volt a növekedés, ám a gazdasági válság hatására 2008-tól megfigyelhető a visszaesés. 2011. óta a folyamat megállni látszik és valószínűsíthető a növekedés újbóli beindulása. Az egy főre jutó GDP Budapest esetében az országos átlag több mint 2-szerese.



34. ábra: Az egy főre jutó GDP alakulása Budapesten, Pest-megyében és országosan (Forrás: KSH)

Európai viszonylatban tekintve a közép-magyarországi régió egy főre jutó GDP alapján a 288. leggazdagabb régióknak számított 2010-ben az európai régiók és országok listáján, mely a harmadik harmad legfelsőbb részét jelenti.

A munkanélküliségi viszonyokat tekintve is az országos átlagnál jobb a helyzet Budapesten – 2012-ben a munkanélküliségi ráta 1,6%-kal volt alacsonyabb az országos szintnél, míg Pest-megyét tekintve 1,8%-kal jobb ez az érték.

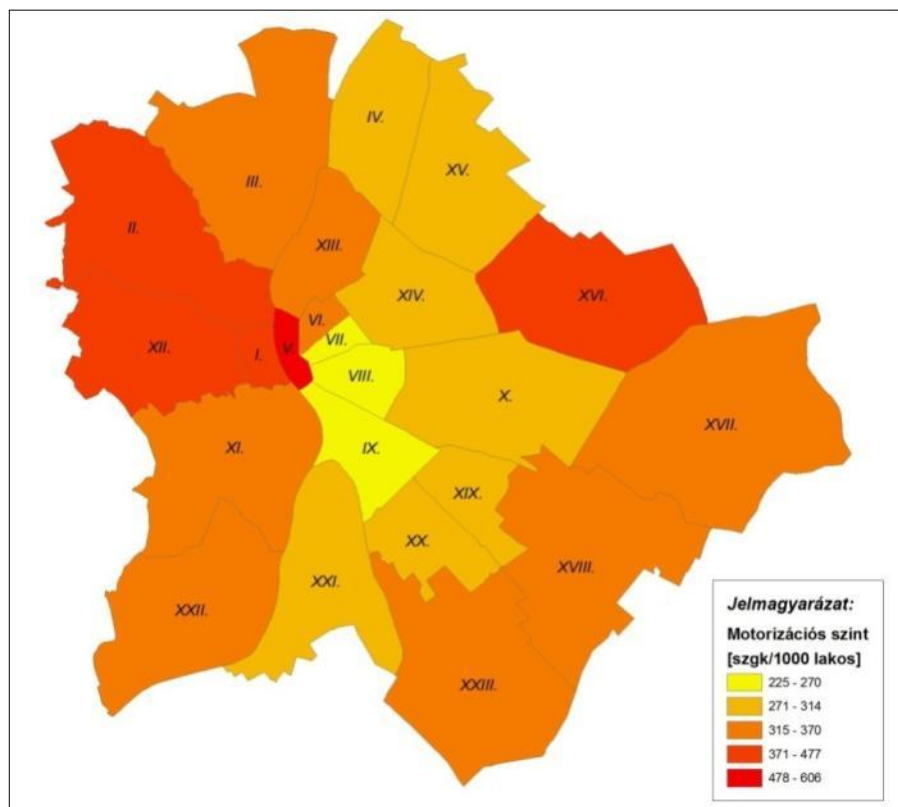
Motorizáció

Az életszínvonal, jövedelmi viszonyok tekintetében szintén fontos mutatószám, és a tömegközlekedési igényekre is erősen hat az ezer főre eső személygépkocsik száma, azaz a motorizációs ráta. A jövedelmi viszonyok és a gépkocsik száma között erős korreláció figyelhető meg.

A budapesti motorizációt 1990 és 2000 között évi átlagban 2,8%-os növekedés jellemezte, mértéke ebben az időszakban 234 szgk/1000 lakos számról 309-re nőtt (+32%), majd ezt követően 2004-ben 355 szgk/1000 lakos szinten tetőzött a motorizáció. A rohamos motorizáció hatása kettős: növeli a fajlagos utazási igényeket (napi helyváltatásszámot), valamint a módváltási arányokat az egyéni (személygépkocsis) közlekedés javára billenti.

Az utóbbi 5-6 évben a motorizáció szintje a fővárost érintően stagnált, sőt a gazdasági válság hatására 2011-re 328 szgk/1000 lakos értékre csökkent.

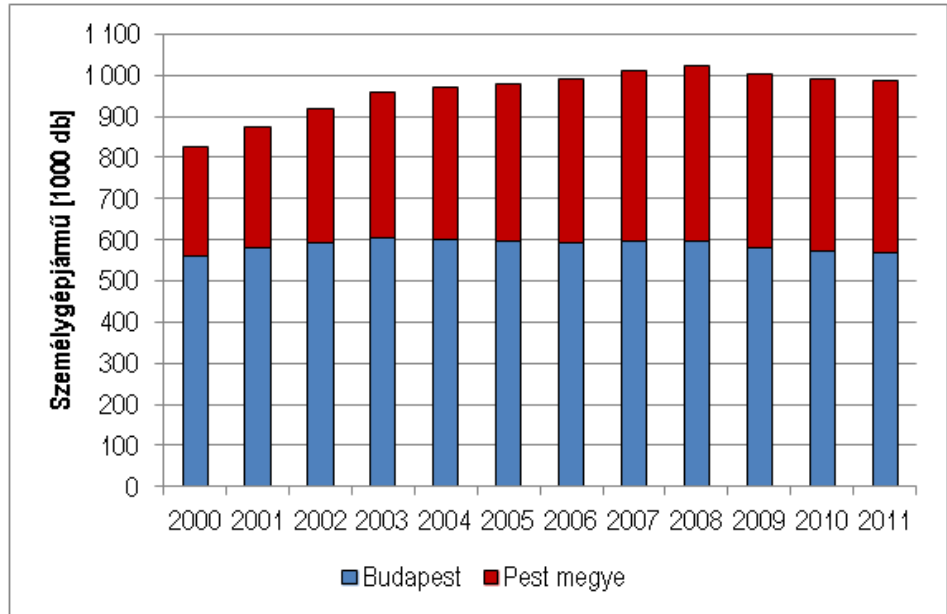
Budapest kerületeiben a motorizáció mértéke eltér egymástól, a különbségeket a következő ábra mutatja.



35. ábra: Ezer főre jutó személygépkocsik száma Budapesten kerületenként, 2011-ben (Forrás: KSH)

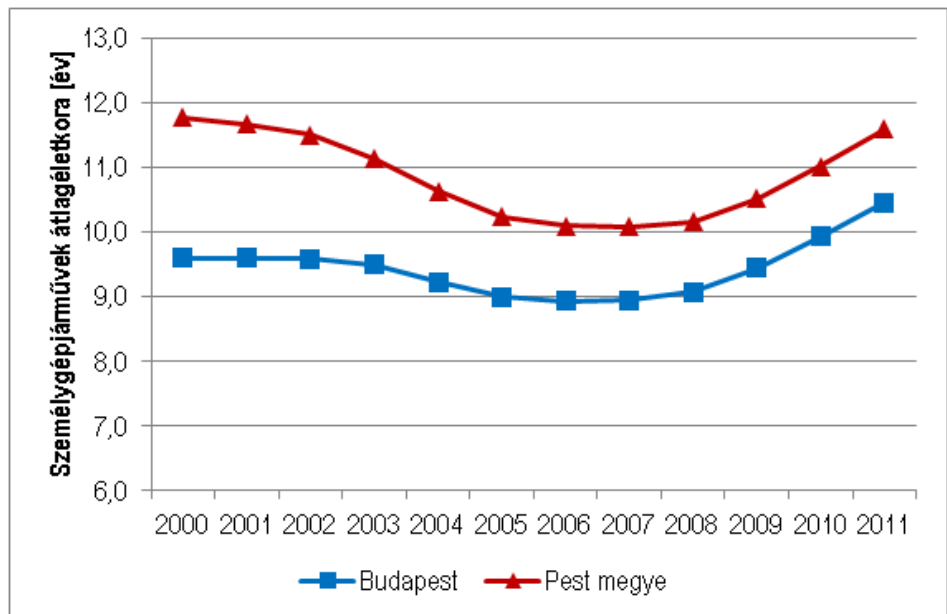
Budapesten a személygépjárművek össz-darabszáma már 2003-ban elérte a maximumát, ekkor 605 ezer db-ot tartottak nyilván. Ezzel szemben Pest megyében 2008-ig növekedett, csak 2009-ben esett vissza kis mértékben a személygépjármű

állomány a gazdasági válság hatására (a regisztrált személygépjárművek száma így is meghaladja a 300 ezer db-ot). A hosszú idősor tendenciáját tekintve a motorizáció folyamatosan növekszik, ez a folyamat a fenti átmeneti stagnálás ellenére várhatóan tovább folytatódik.



36. ábra: A személygépjárművek számának változása Közép-Magyarországon (Forrás: KSH)

A személygépkocsik átlagéletkora 2000 és 2007 között javult, de ezt követően a gazdasági válság hatására emelkedett az átlagéletkor Budapesten és Pest megyében is annak ellenére, hogy 2008-ban még növekedett a személygépjármű állomány.



37. ábra: A személygépjárművek átlagéletkorának változása Közép-Magyarországon (Forrás: KSH)

Az érintett XI. kerület főbb társadalmi adatai

Újbuda Budapest legnépesebb kerülete, a főváros lakosságának 8,3%-a él itt. Ha Budapest kerületeit külön tekintjük, akkor Újbuda az ország 5. legnagyobb települése. Nagy kiterjedésének köszönhetően a népsűrűsége ennek ellenére ugyan a főváros átlaga felett helyezkedik el csaknem 30%-kal, mégsem közelíti meg a belvárosi kerületek adatait.

A lakosságváltozás egyenlege pozitív; a természetes fogyás az országos illetve fővárosi adatokhoz illeszkedően csökkenést jelez, viszont a betelepülők jelentős száma ezt vizsgált évben ellensúlyozni tudta.

mutató	Budapest	XI. kerület
lakosságszám (fő)	1 740 041	145 510
vándorlások egyenlege (fő)	7 349	1 192
születések halálozások egyenlege (fő)	-5 905	-535
népességváltozás (fő)	1 444	657
népsűrűség (fő/km ²)	3 313,80	4 347,48
egy lakásban élők átlagos száma (fő/lakás)	1,94	1,91

37. táblázat: A projekt által érintett kerületek demográfiai viszonyai 2011-ben (Forrás: KSH)

Az egy lakásban élők száma, mint a népsűrűség mikroszintű megközelítése, csekély mértékben ugyan, a fővárosi átlag alatt maradt. Az eltérés 1,5%-os voltát tekintve gyakorlatilag a budapesti átlaggal megegyezik.

A munkanélküliségi adatokat tekintve a XI. kerület a fővárosi értékeknél jelentősen kedvezőbbekkel rendelkezik. A pályakezdő munkanélküliség aránya követve a teljes populáció arányait, a budapesti átlag csaknem felét adja.

mutató	Budapest	XI. kerület
Álláskeresők aránya a teljes népességben	2,46%	1,74%
Pályakezdő álláskeresők aránya a teljes népességben	0,107%	0,058%

38. táblázat: A projekt által érintett kerületek munkanélküliségi viszonyok 2011-ben (Forrás: KSH)

A személygépkocsival való ellátottság tekintetében Újbuda némileg ugyan az átlag feletti értékkel rendelkezik, ez az eltérés nem mondható jelentősnek, csupán két százalékos mértékű.

mutató	Budapest	XI. kerület
1000 főre jutó személygépkocsi száma	325,73	332,20

39. táblázat: A motorizáció foka vizsgált kerületekben 2011-ben (Forrás: KSH)

Az életkörülmények tekintve a kerület nem tér el jelentősen a fővárosi átlagtól: a közintézményekkel (kórház, iskola, posta, kulturális intézmények) való ellátottság

kerületenkénti vizsgálata egy sűrűn lakott városban értelmetlen, hisz a tömegközlekedés által a megközelítés biztosított lehet, másrészt ezen intézmények vonzáskörzete adott esetben a kerületi határokon átnyúló lehet.

5.6.2 A tervezett tevékenység telepítése

Az építés során a társadalmi hatások elsősorban közvetve, a területhasználatra gyakorolt negatív hatásokon, az építési forgalom hatásain, a levegőszennyezettség (elsősorban szálló és ülepedő por) és –zajhatásokon keresztül jelennek meg. A hatások a közvetlen hatásterületen, tehát az építéssel közvetlenül érintett útszakaszon, illetve az azt határoló térfalagnál jelentkeznek, a többszörösen közvetett módon, a szűkebb közvetett hatásterületen megjelenő hatások elhanyagolható mértékűek.

A területhasználat tekintetében a különböző funkciójú ingatlanok nehézkes, részben korlátozott megközelítése akadályozza a magántulajdonhoz, valamint az egyes közszolgáltatások, illetve üzleti-kereskedelmi szolgáltatásokhoz való akadálymentes hozzáférés lehetőségeit. Hangsúlyozni kell, hogy a hozzáférés nem jelenti annak teljes megszűnését, hanem csak a megszokott hozzáférés átmeneti, elsősorban kényelmi szempontból történő korlátozását, amely azonban a csökkent mobilitással élők, kisgyermekes családok számára jelenthet nehézséget. A parkolási rend átmeneti megváltozása, a parkolók számának átmeneti csökkenése, mint a közlekedési területek egy fontos, és a lakosság szempontjából hangsúlyos eleme a területhasználati konfliktusok mellett szintén a lakó- és szolgáltatási funkciók megszokott kényelmi szintű igénybevételét korlátozza.

A részleges és átmeneti területhasználati korlátozások, illetve az építési forgalom várhatóan kismértékben növelik a forgalmi túlterheléses időszakok valószínűségét, amely a forgalomban részt vevők számára kisebb mértékű idővesztéséget jelent.

Összességében ezen tényezők elsősorban a stresszhez köthető egészségügyi kockázatok kismértékű növekedését eredményezik.

Az építési forgalomból, illetve a megnövekedett zsúfoltságból eredően várható a zaj- és rezgésterhelések, valamint a levegőszennyezés megnövekedése. Ezek közvetve negatív hatással vannak a lakosság egészségi állapotára, elsősorban a légúti és a stresszhez köthető betegségek esetében, amelyek azonban tekintettel a hatások alacsony szintjére csak kivételes esetekben jelenthetnek komolyabb problémát, elsősorban a már veszélyeztetett lakossági csoportok esetében.

Összességében tehát az építés során a lakosságra gyakorolt hatások közvetett módon, a környezetre gyakorolt hatások keresztül jelentkeznek. Összességében a lakosságra gyakorolt hatások – tekintettel a projekt eredményeire, amelyek elsősorban a helyi lakosság számára kedvezőek – nem tekinthetők jelentősnek és csak a közvetlen, a projekttel fizikailag is érintett területen érvényesülnek.

A megvalósítás kedvezőtlen társadalmi hatásainak mérséklése érdekében az alábbi – részben a környezeti elemeknél már említett – intézkedések javasolhatók:

- A különböző épületek, különösen a lakó, kereskedelmi, és közszolgáltató funkciójú épületek megközelíthetősége minden esetben biztosítva legyen

- A forgalmi korlátozásokat a lehető legkisebb mértékűre kell csökkenteni.
- A jelentős zaj- és rezgésterheléssel, illetve levegőszennyezéssel járó munkavégzést a lakosság pihenési idején kívülre kell ütemezni.
- A jelentős szállítási igényű munkafázisokat az alacsonyabb forgalmi terhelésű, hétköznapokra kell időzíteni.
- A lakosságot tájékoztatni kell a projekt céljairól, a megvalósítás ütemezéséről és a villamosvonal átadásának időpontjáról.

A hatások csökkentésére tett intézkedéseket a kiviteli tervben, illetve az építés organizációs tervében rögzíteni kell, és betartásukat folyamatosan ellenőrizni kell.

5.6.3 A tervezett tevékenység megvalósítása

A meghosszabbított villamosvonal társadalmi hatásai – hasonlóan a megvalósítás fázisához – közvetve jelentkeznek, területileg elsősorban a közvetett szűkebb hatásterületre, és lényegesen kisebb mértékben a tágabb közvetett hatásterületre terjednek ki. A társadalmi hatások jellemzően pozitívak és az alábbi tényezők változásával magyarázhatók:

- A települési környezetminőség javulása
 - gépkocsi-közlekedésből eredő zaj- rezgésterhelések csökkenése
 - gépkocsi-közlekedésből eredő légszennyezettség csökkenése
 - közterületek minőségi megújulása
- Települési kapcsolatrendszerek fejlődése
 - kerékpáros közlekedési kapcsolatok javulása
 - települési funkciók erősödése
 - a lakó és munkahelyi területek jobb elérhetősége, időmegtakarítás

A pozitív hatásokkal szemben – ahogy a forgalmi terhelési ábrákból is látható – a helyenként megnövekvő gépkocsiforgalom negatív hatásai, illetve a meghosszabbított vonalon történő villamosközlekedés zaj- és rezgésterhelései jelentkeznek, ezek összesített negatív hatásai azonban nagyságrendjükben nem érik el a kedvező hatások mértékét.

A projekt hatására várható, hogy a szűkebb közvetett hatásterület lakosságának életkilátásai javulnak, hiszen a jobb közlekedési adottságokkal, a szolgáltatások, munkahelyek, pihenési-rekreációs területek elérhetősége javul, a megtakarított utazási idő pihenésre, családi és egyéb társadalmi kapcsolatok ápolására, kultúrára, sportra, stb. fordítható. A megújuló zöldfelületek, az egységes és javuló minőségű városkép, hasonlóan kismértékben kedvező hatásként azonosíthatók. Mindezek összességében növelik az életminőséget, és csökkentik a stresszhez kapcsolódó megbetegedések bekövetkezésének valószínűségét.

A különböző környezeti terhelések – zaj-rezgés, levegőszennyezés – az utazási módváltásból eredő csökkenése a stresszhez kapcsolódó, illetve légúti megbetegedések valószínűségét csökkentik, javítva ezzel a lakosság egészségi állapotát. Ezen általános,

nagyobb területre kiterjedő, de kismértékű hatással szemben az Etele úton megjelenő villamos zaj és rezgésterheléseket is eredményez, amelynek kedvezőtlen egészségügyi hatásai – tekintettel a nyomvonalnak az épületektől vett viszonylagos távolságára, a vágányok műszaki kiépítettségére és a vonalon közlekedő járművek korszerű voltára – nem tekinthetők jelentősnek.

A fenti hatások – valamint az egyéb tervezett fejlesztések – közvetett eredménye, hogy a térség lakó- és munkahelyi státusza megemelkedik, amely társadalmi tekintetben a helyi identitás erősödését, gazdasági értelemben az ingatlanok értékének növekedését eredményezi. A projekt így csökkenti a szlömösödés és egyéb kedvezőtlen városi folyamatok megjelenésének valószínűségét, egyben elősegíti az élet- és vagyonbiztonság növekedését.

6 Összefoglalás

A tanulmány célja az 1.sz. villamos 3 fázisban tervezett, Rákóczi híd pesti hídfő – Etele tér közötti meghosszabbításának utolsó, Fehérvári út – Etele tér közötti pályaszakasza megvalósítása környezeti hatásainak értékelése.

Az Etele út nyomvonalában vezetett villamos pálya teljes kiépítési hossza 1690 m pályaméter, amelyen 3 új, megállóhely kerül kialakításra: a Rátz László utca, a Tétényi út és a Bártfai utca kereszteződésében.

A villamos pálya a Fehérvári út – Hengermalom utca kereszteződésben csatlakozik a jelenleg kivitelezés alatt álló Szerémi út – Fehérvári út közötti pályaszakaszhoz, végállomása pedig a 4-es metró Kelenföldi pályaudvari végállomásánál, az Etele téren épül meg.

A környezeti hatások vizsgálatához két műszaki változat került kidolgozásra, a második változat lényegében az 1.sz. villamos Etele tér és Bartók Béla út összekötésével egészül ki az üzemi kapcsolat kialakítása érdekében illetve távlatban lehetőséget ad a 19/49 villamos vonalak Somogyi útra történő áthelyezésére is.

A nyomvonalvezetés a teljes hosszban középvezetésű, a villamos pálya felépítménye sínkörülföntéses ágyazású, vasbeton lemezen, a vágányzónában fűborítással. A csomópontok kialakítása ettől eltérő, itt kiemelt szegélyek között, burkolt pálya épül, CDM rendszerű vágánnyal, vasbeton hosszgerendában.

A beruházás az 1-es villamos meghosszabbítása kivitelezési munkálatainak ütemezéséhez illeszkedve várhatóan 2015-ben befejeződik, a megvalósítás tervezett időtartama várhatóan 1 év.

Levegőtisztaság-
védelem

Összességében kijelenthető, hogy tárgyi projekt megvalósulása levegőminőség-védelmi szempontból nem kifogásolható. A tervezett fejlesztési változatok részleteinek tükrében és a vizsgálat során kapott eredmények alapján megállapítható, hogy mindkét változat megfelel a levegőminőség-védelmi elvárásoknak. Továbbá az A és a B. változat is egyformán megvalósítható.

Zaj- és rezgésvédelem

A részletes zajszámítások alapján megállapítható, hogy az „A” és „B” változatok tervezési paramétereinek megvalósulásával távlati állapotban összességében kedvezőbb zajállapot valósítható meg a referencia állapothoz képest.

A villamos pálya változatok összehasonlító értékelés alapján megállapítható, hogy az „A” és a „B” változat a zajvédelmi jogszabályoknak megfelel, ezért mindkét változat megvalósítható.

A közvetett hatásterület zajterhelése - mindkét változat esetében jellemzően – kismértékben csökken, illetve kismértékben nő, ez az elhanyagolható (1 dB-en belüli) zajterhelés növekedés azonban nem jelent az emberi fül számára érzékelhető mértékű változást. A hibahatáron belüli zajterhelés növekedés zajvédelmi intézkedést nem igényel.

Az üzemi zajforrásnak minősülő transzformátor környezetében várható zajterhelés a vonatkozó határértékeknek várhatóan meg fog felelni.

Mivel az építkezés közel esik a tervezési terület lakóépületeihez, az építkezéstől származó zaj csökkentésére külön intézkedéseket (pl. megfelelő időbeosztás, zajárnyékolás) kell alkalmazni, hogy az építési munka ne okozzon határérték feletti zajterhelést. Az éjszakai munkavégzés nem javasolt. Az anyagszállítás meglévő útpályán történik, tehát megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás, éjszakai építés elkerülésével jelentős zajnövekedésre nem kell számítani.

Az építési zajterhelésre vonatkozó számítás tájékoztató jellegű, mivel pontos adatok nem állnak rendelkezésre. Az adatok és a számítások további tervezési fázisban kerülnek pontosításra, ezután határozhatók meg a szükséges zajvédelmi intézkedések.

Az építkezésre a kiviteli terv szintjén, az organizációs terv ismeretében kell zajvédelmi tervet készíteni, a kedvezőtlen hatások minimális értéken tartása, ill. a határértékek betartása érdekében.

Ha az építési munkálatok miatt a legközelebbi épületeknél zajszint túllépés lehet számítani. Ezeknél az épületeknél az adott építési fázisokra vonatkozóan zajterhelési határérték túllépés kérelmezhető a kerületi önkormányzattól.

A zajvédelmi szempontból „A” és „B” változat megvalósulása esetén a tervezési terület mentén **a várható zajterhelés mértéke megfelel** a jogszabályban előírtaknak.

Hulladékgazdálkodás

Az építés szakaszában a közút- és vasút építés során jellemzően keletkező hulladékokra kell számítani, elsősorban az alábbi munkafolyamatokból:

- a közutak, járdák, szegélyek bontása,
- a villamos pálya alépítményének megépítése során a kedvezőtlen adottságú talajok eltávolítása, kitermelése,
- közművezetékek áthelyezése, cseréje
- a közutak, megállóhelyek, járdák kiépítése,
- a villamos pálya alépítmény, felépítmény, víztelenítés megépítése,
- felsővezetékek, tartóoszlopok bontása, újraépítése,
- illetve a gépjavítás, karbantartás, üzemanyag feltöltéssel kapcsolatos munkálatok.

Az építési- és bontási munkálatok során inert hulladékok (beton, téglá, cement, stb.), a nem veszélyes hulladékok közül főként papír-, műanyag-, fém csomagolási hulladékok, valamint a veszélyes hulladéknak minősülő veszélyes anyagokkal szennyezett fém hulladékok illetve csomagolási hulladékok, szigetelőanyagok, PCB-et tartalmazó hulladékok keletkezésére kell számítani, gyűjtésükről, tárolásukról, kezelésükről, elszállításukról illetve ártalmatlanításukról gondoskodni.

Az építési- és bontási hulladékok pontos mennyisége ebben a tervfázisban nem ismert, a hulladékgazdálkodásra vonatkozó fejezet ezért általános jellegű előírásokat, intézkedések tartalmaz.

Talaj- és vízvédelem

Az építési szakaszban az egyes munkafolyamatok során alkalmazott szennyező anyagok talajba jutása körültekintő, megfelelően előkészített és szervezett munkavégzéssel többnyire elkerülhető. Amennyiben baleset vagy havária esetén környezetre veszélyes anyagok kerülnek a talajba, megfelelő felkészültséggel, gyors beavatkozással a szennyeződés jelentős mértékben csökkenthető.

A vizsgálati terület közvetlen környezetében üzemelő vagy távlati sérülékeny vízbázis nem található, a vizsgálati területet felszíni vízfolyás nem keresztezi, így a felszíni illetve a felszín alatti vízbázisok elszennyezése nem várható. A vágányvíztelenítő rendszeren keresztül elvezetett csapadékvizek befogadója a városi csatornahálózat, végső befogadója a Duna folyam, így nem zárható ki teljes mértékben a szennyező anyagok Dunába kerülése, de a tapasztalatok alapján a villamos közlekedésből származó érdemi mennyiségű, a Duna vízminőségét számottevő mértékben szennyező anyag nem kerül a folyamba.

A vizsgálatok eredményeként megállapítható, hogy a javasolt intézkedések betartásával a talajra, talajvízre és felszíni vízre gyakorolt hatások figyelembevételével mindkét vizsgált nyomvonalváltozat megvalósítható, a környezetvédelmi előírások, és a javasolt intézkedések betartásával, normál üzemmenetben a beruházásnak a talajra, talajvízre és felszíni vízre gyakorolt hatások várhatóan nem lesznek jelentősek.

Épített környezet

A hatásterületet a potenciálisan megjelenő hatások területi kiterjedése alapján közvetlen, szűkebb és tágabb közvetett hatásterület definiálhatunk. Az érintett tágabb terület Újbudának az összekötő vasútvonalon kívüli, a kerületközponttól leváló, később urbanizálódott része. Térszerkezetében és funkcionálisan is leszakad a központi térségről, térszerkezeti vázát a korábban Budát a déli és délnyugati régiókkal összekötő Fehérvári út és a merőleges Etele út – Andor utca tengelypárok alkotják.

A terület egy nagyméretű zárvány a vasútvonalak és a Duna között, kisszámú kapcsolattal Észak, Nyugat és Dél felé. Dunai átkelések híján keleti kapcsolatok csak áttételesen valósulnak meg. A terület határai nem csak térszerkezetben, hanem területhasználatban és beépítési módban is megnyilvánulnak, a döntően nagyvárosias lakóterületekből (lakótelepekből) és átalakuló ipari területekből álló városrészt nyugatról és délről kisebb intenzitású, jellemzően családirházas lakóterületek szegélyezik. A vasúti keresztezések kis száma ellenére Budapest és a Dunántúl kapcsolatai szempontjából a terület kulcsfontosságú. A területen több nagyvolumenű iroda, kereskedelmi-szolgáltató és közlekedési csomópont fejlesztés valósul meg jelenleg és a középtávon.

A szabályozási keretek a tervezett fejlesztés megvalósítását a vonatkozó építési szabályok módosítása nélkül lehetővé teszik.

A tervezett fejlesztés megvalósítása a közvetlen hatásterületen, tehát az Etele úton, illetve annak közvetlen környezetében okozza a településkép átmeneti megváltozását és a területhasználat korlátozását, amelyet az építéssel kapcsolatos tevékenységek megjelenése eredményez.

Az Előzetes Régészeti Dokumentáció alapján az építés során végzett földmunkák régészeti örökségi elemeket veszélyeztetnek. A tervezett állapot kialakítása régészeti örökségi elemek részleges vagy teljes pusztulásával, illetve tartós elfedésével jár, így az

Társadalom

elvégzett régészeti hatáselemzés alapján próbafeltárást, illetve megelőző feltárást és az építés során régészeti megfigyelés kell végezni.

A projekt megvalósulásával várható települési hatások komplex hatásmechanizmusokon keresztül érvényesülnek, alapvetően az érintett terület vonzerejének növelésében jelentkeznek. A vonzerő növekedése a projekt három alapvető eredményével magyarázható, úgymint a javuló/változó közösségi közlekedési elérhetőség, a javuló szolgáltatási színvonal, valamint a közterületek megújulása.

Ezen tényezők közül a változó elérhetőség és javuló szolgáltatási színvonal komplex módon teljes városrészekre kiterjedő, akár az érintett városrészeken kívül jelentkező hatásokat hozhatnak, amelyek a közvetlen és a szűkebb közvetett hatásterületen az elérhetőség változásával, a tágabb, városrészi szintű hatásterületen pedig a közlekedési hálózati változásokkal vannak összefüggésben. A közterületek megújításának közvetlen hatásai alapvetően helyi jellegűek, nagyobb léptékben értelmezhető települési változásokat csak közvetett módon, és igen korlátozott mértékben eredményeznek.

Újbuda Budapest legnépesebb kerülete, a főváros lakosságának 8,3%-a él itt. Ha Budapest kerületeit külön tekintjük, akkor Újbuda az ország 5. legnagyobb települése. Nagy kiterjedésének köszönhetően a népsűrűsége ennek ellenére ugyan a főváros átlaga felett helyezkedik el csaknem 30%-kal, de nem közelíti meg a belvárosi kerületek adatait. A lakosság iskolázottsága, jövedelmi viszonyai kevéssel a fővárosi átlag felett vannak, a kerület társadalmi státusza bár változó, de a budapesti átlag feletti. Az életkörülmények tekintve a kerület nem tér el jelentősen a fővárosi átlagtól; a közintézményekkel (kórház, iskola, posta, kulturális intézmények) való ellátottság megfelelő. A közvetlenül érintett terület jó ellátottságú, társadalmi összetétele azonban a kerületi átlagnál kedvezőtlenebb, különösen az Etele tér környezetében.

Az építés során a lakosságra gyakorolt hatások elsősorban közvetve, a területhasználatra gyakorolt negatív hatásokon, az építési forgalom hatásain, a levegőszennyezettség (elsősorban szálló és ülepedő por) és – zajhatásokon keresztül jelennek meg. A hatások a közvetlen hatásterületen, tehát az építéssel közvetlenül érintett útszakaszon, illetve az azt határoló térfalagnál jelentkeznek, a többszörösen közvetett módon, a szűkebb közvetett hatásterületen megjelenő hatások elhanyagolható mértékűek.

Hasonlóan a megvalósítás fázisához a projekt hatásai közvetve jelentkeznek, területileg elsősorban a közvetett szűkebb hatásterületre, és lényegesen kisebb mértékben a tágabb közvetett hatásterületre terjednek ki. A projekt hatására várható, hogy a szűkebb közvetett hatásterület lakosságának életminősége javul, hiszen a jobb közlekedési adottságokkal, a szolgáltatások, munkahelyek, pihenési-rekreációs területek elérhetősége javul, a megtakarított utazási idő pihenésre, családi és egyéb társadalmi kapcsolatok ápolására, kultúrára, sportra, stb. fordítható. A megújuló zöldfelületek, az egységes és javuló minőségű városkép, hasonlóan kismértékben kedvező hatásként azonosíthatók.

A fenti hatások, illetve a különböző környezeti terhelések – zaj-rezgés, levegőszennyezés – az utazási módváltásból eredő csökkenése a stresszhez kapcsolódó, illetve légúti megbetegedések valószínűségét csökkentik, javítva ezzel a

Élővilág

lakosság egészségi állapotát. Ezen általános, nagyobb területre kiterjedő, de kismértékű hatással szemben az Etele úton megjelenő villamos zaj és rezgésterheléseket is eredményez, amelynek kedvezőtlen egészségügyi hatásai – tekintettel a nyomvonalnak az épületektől vett viszonylag távolságára, a vágányok műszaki kiépítettségére és a vonalon közlekedő járművek korszerű voltára – nem tekinthetők jelentősnek.

A fenti hatások – valamint az egyéb tervezett fejlesztések – közvetett eredménye, hogy a térség lakó és munkahelyi státusza megemelkedik, amely társadalmi tekintetben a helyi identitás erősödését, gazdasági értelemben az ingatlanok értékének növekedését eredményezi.

A tervezett fejlesztés nem érint országos és/vagy helyi jelentőségű védett természeti területet és/vagy Natura 2000 területet. A fejlesztés sűrűn beépített, alacsony zöldfelület intenzitási értékű területen valósul meg. Káros étlettér- és élőhely megszüntéssel, valamint élőhely feldaraboló, -fragmentáló hatással nem kell számolnunk. Az Etele út középső részén kiemelt szegélyek között létesített fásított zöldsáv helyezkedik el, amelyben vegyes fajtájú és korösszetételű fasor található. A tervezés előzetes fázisában a fasorok megkímélését vizsgáló változatok nem hoztak eredményt, az Etele úton a villamos pálya csak a középső, vagy a szélső fasor kivágásával tud megvalósulni.

A tervezett fejlesztés a teljes középén elhelyezkedő fasort érinti (összesen 120 db faegyedet). Az útszakasz két szélén húzódó fasorokat a fejlesztés a Tétényi úti csomópont előtt a jobbra kanyarodó sáv kialakítása érinti, ahol 3 db fa kivágása szükséges. Továbbá a Tétényi úti és a Bártfai utcai megállóhelyek között, az Etele út északi oldalán 5-10 db fa (elsősorban ostorfa) kivágására kerülhet sor.

A kivágott fák pótlásáról a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet szerint a XI. kerületi önkormányzat jegyzője dönt az építési engedélyezési terv részét képező fakivágási engedélykérelem alapján. A fakivágások engedélyeztetése során a kormányrendelettel összhangban megalkotott a fás szárú növények védelméről szóló 51/2009./XII.18./ XI.ÖK sz. rendelet (Budapest Főváros XI. Kerület Újbuda Önkormányzata) előírásait is figyelembe kell venni.

Az üzemelés nem befolyásolja károsan az élővilágot. Az üzemelés során a releváns jogszabályi előírások betartásával biztosítani kell, hogy az élővilágra gyakorolt hatás minimális legyen.

7 Felhasznált irodalom

1-es és 3-as villamosok továbbfejlesztésének I. üteméhez kapcsolódó kiviteli terv, ennek részeként forgalom-lebonyolítási terv, organizációs terv, az építési engedéllyel még nem rendelkező beruházási elemek engedélyes terveinek elkészítése, engedélyeztetése és a szükséges hozzájárulások megszervezése, valamint tervezői művezetés mindkét vonal esetében, 1-es villamosvonal, kiviteli terv, 3. szakasz, Rákóczi híd – Fehérvári út, (2013. január) 1.3 Konzorcium (Uvaterv Zrt. – Főmterv Zrt. – Közlekedés Kft. – Út-Teszt Kft.)

Az 1-es villamos meghosszabbítása I. ütemének megvalósításával kapcsolatos műszaki tervezési feladatok, Budapesti 1-es villamosvonal meghosszabbítása a Budafoki útig, Előzetes vizsgálati dokumentáció, (2007. július), UNITEF Kft.

1-es villamos meghosszabbítása, A Budafoki út – Fehérvári út között szakaszra (1,5 km) a Szerémi úti – Hengermalom úti nyomvonal, Előzetes vizsgálati dokumentáció, (2009), Vibrocomp Kft.

A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve, 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbítása, Előzetes Megvalósíthatósági Tanulmány, (2013. november), TRENECON COWI - UTIBER Konzorcium

Magyarország kistájainak katasztere, (2010), Szerkesztette Dövényi Zoltán, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet

A sínleerősítések fejlődése – Újgenerációs megoldások, Benczúr Gyula – Kaposi Attila, <http://vit.bme.hu/tdk/2000/benczurgy.pdf>

1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbítása, Talajvizsgálati jelentés és geotechnikai tervezési beszámoló, (2014. január), Speciálterv Építőmérnöki Kft.

Mellékletek

„A” melléklet

Térképek

1. térkép: Felszín alatti vizek érzékenysége
2. térkép: Üzemelő és távlati vízbázisok érzékenysége
3. térkép: Természetvédelmi térkép

„B” melléklet

Zajvédelmi mellékletek

„C” melléklet

Előzetes régészeti dokumentáció

„D” melléklet

Szabályozási tervlapok