

Megbízó:

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.
1134 Budapest, Váci út 45.

Összeállította:

UVATERV Út-, Vasúttervező Zrt.
Környezetvédelmi Szakosztály
1117 Budapest, Dombóvári út 17-19.
Tel.: 06-1/371 4130

Készítették:

**Felszíni víz, zaj, földtan, felszín alatti víz, talaj, hulladék,
levegőtisztaság-védelem, épített környezet, hatástanulmány összeállítása:**

Uvaterv Zrt.

Kovács Tibor

KB-T, VZ-T, SZKV-hu, SZKV-vf, SZKV-zr / 01-8808

Örökségvédelem:

Via Antica Bt.

Élővilágvédelem:

Florisztika Bt. és

Dr. Kovács Tibor

SZTV-Sz-058/2010

Tájvédelem:

Uvaterv Zrt.

Nagy Ferenc

SZTjV-Sz-043/2010

A szakértői igazolások a 1. sz. mellékletben találhatók.

Tervszám: **52.139/503/507**

Tárgy: **Rákos mh. (kiz.) – Hatvan áll. (kiz.) vasúti vonalszakasz korszerűsítésére vonatkozó környezeti hatástanulmány elkészítése**

Tervfázis: **Környezeti hatástanulmány**

Tervezői nyilatkozat

A hatályos jogszabályoknak megfelelően az alábbi nyilatkozatot tesszük:

A tárgyi szakági tervdokumentációnak az érdekelt szakhatóságokkal, a vasút kezelőjével és egyéb intézményekkel a tervezés folyamán az előzetes egyeztetés megtörtént, a tervezett műszaki megoldások megfelelnek a jogszabályoknak és hatósági előírásoknak, valamint az országos és ágazati szabványok, műszaki előírások, rendeletek, szabályzatok követelményeinek.

Az egyeztetésekről készített visszaigazolások a Mellékletek c. dokumentumban találhatóak.

A szakági tervdokumentáció tervezőjeként rendelkezünk a megfelelő tervezői jogosultsággal.

A részletes munkavédelmi követelményeket a hatályos jogszabályi előírásoknak megfelelően a kiviteli tervben kell kidolgozni.

Kelt: Budapesten, 2011. december



felelős tervező: Kovács Tibor

tervezői nyilvántartási száma:

KB-T,VZ-T, SZKV-hu, SZKV-vf, SZKV-zr / 01-8808

Rajz és iratjegyzék

<u>Sorszám</u>	<u>Rajzsám</u>	<u>Megnevezés</u>	<u>Méret/oldal</u>
1.	52139_E00_E000_ns0101	Műszaki leírás	148 A4
2.	52139_E00_E000_ns0102	Élővilág-védelmi fejezet	90+16 A4
3.	52139_E00_E000_ns0103	Mellékletek	213 A4
4.	52139_E00_E000_ns0104	Örökségvédelmi Hatástanulmány	134+26 A4
5.	52139_E00_E000_ns0105	Natura 2000 Hatásbecslés vizsgálat	29 A4
6.	52139_E00_E000_ns0106	Közérthető összefoglaló	33 A4
7.	52139_E00_E000_nr0201	Áttekintő térkép (M=1:100 000)	0,24 m2
8.	52139_E00_E000_nr0301	Átnézeti helyszínrajz (M=1:10 000)	0,57 m2
9.	52139_E00_E000_nr0302	Átnézeti helyszínrajz (M=1:10 000)	0,66 m2
10.	52139_E00_E000_nr0303	Átnézeti helyszínrajz (M=1:10 000)	0,70 m2
11.	52139_E00_E000_nr0304	Átnézeti helyszínrajz (M=1:10 000)	0,52 m2
12.	52139_E00_E000_nr0305	Átnézeti helyszínrajz (M=1:10 000)	0,30 m2
13.	52139_E00_E000_nr0401	Hordalékfogó részletrajz (M=1:50; 1:20)	1 db A3
13.	52139_E00_E000_nr0402	Biofiltrációs árok részletrajz (M=1:50)	0,44 m2

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA	7
1.1. A feladat leírása, az engedélykérő adatai	7
1.2. Előzmények és tervezési alapadatok	9
1.3. A vonal rövid története	10
1.4. Tervezési feladat	11
1.5. A tervezett beruházás célja	11
1.6. A létesítmény szükségességének indoklása, környezetvédelmi szempontok	12
1.6.1. A korszerűsítést indokló határozatok, tervek	12
1.6.2. A jelenlegi vasúthálózat problémái, a fejlesztés indokai	12
1.7. A felügyelőség és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban	13
1.8. A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete	13
1.9. A korábban számba vett fő változatok, és a korábbi változatok közüli választás fő okai	14
1.9.1. A nyomvonalváltozatok kialakításának indokai, általános környezetvédelmi szempontok	16
1.10. Területigény, a terület jelenlegi hasznosítása	17
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÁMBA VETT VÁLTOZATAINAK A RÉSZLETES LEÍRÁSA	17
2.1. Vízszintes vonalvezetés	17
2.2. Magassági vonalvezetés	18
2.3. Keresztmetszeti kialakítás	18
2.4. A telepítés várható időpontja	19
2.5. Kapcsolódó létesítmények	19
2.6. Kapcsolódó műveletek	24
2.6.1. A tevékenység megvalósításának leírása (ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak a megadását)	24
2.6.2. Anyagbeszállítás	27
2.7. Forgalmi vizsgálat	28
2.8. Hatótényezők részletezése	28
2.9. Az esetleges környezetterhelést okozó balesetek meghibásodások lehetőségei, és az ebből származó hatótényezők	29
3. A HATÁSFOLYAMATOK ÉS HATÁSTERÜLETEK LEÍRÁSA	30
3.1. Föld, felszín alatti víz	30
3.2. Felszíni víz	31
3.3. Levegő	33
3.4. Élővilág: Ember, növény, állat	33
3.4.1. Ember	33
3.4.2. Élővilág: Természeti környezet	34
3.5. Épített környezet	35
3.6. Táj	36
3.7. Zaj	37
3.8. Hulladék	38
4. A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE	38
4.1. Talaj, felszín alatti víz	38
4.1.1. Jelenlegi állapot vizsgálata	38
4.1.2. Állapotváltozások a vasút rekonstrukciója esetén	49
4.2. Felszíni vizek	57

4.2.1.	Jelenlegi állapot vizsgálata	57
4.2.2.	Állapotváltozások a beruházás megvalósulása esetén.....	59
4.2.3.	Építés előtt elvégzendő feladatok	68
4.2.4.	Építés idejére vonatkozó előírások	68
4.2.5.	Üzemeltetésre vonatkozó előírások	69
4.3.	Levegő	69
4.3.1.	Tervezési alapadatok.....	69
4.3.2.	A levegőtisztaság-védelem területén érvényes rendeletek, előírások	69
4.3.3.	Jelenlegi állapot.....	71
4.3.4.	Távlati állapot.....	72
4.3.5.	Építési időszak.....	74
4.3.6.	Hatásterület	74
4.3.7.	Építés előtt elvégzendő feladatok.....	74
4.3.8.	Építés idejére vonatkozó előírások.....	74
4.3.9.	Üzemeltetésre vonatkozó előírások.....	75
4.4.	Élővilág: Ember.....	75
4.4.1.	Társadalmi-gazdasági hatások.....	75
4.4.2.	Egészségügyi hatások.....	76
4.5.	Élővilág: Természeti környezet	79
4.6.	Épített környezet	79
4.6.1.	A jelenlegi állapot vizsgálata.....	79
4.6.2.	Az érintett kistérségek jellemzése	79
4.6.3.	Állapotváltozások a tervezett beruházás esetében.....	82
4.6.3.	A létesítmény hatásai.....	82
4.7.	Táj.....	85
4.7.1.	A vizsgált terület adottságai.....	85
4.7.2.	A tervezett létesítmény táji hatásai (hatótényezők) és a hatásfolyamatok	90
4.7.3.	Tájvédelmi javaslatok	92
4.7.4.	Összefoglalás	95
4.8.	Zajvédelem	96
4.8.1.	Tervezési alapadatok.....	96
4.8.2.	Vizsgálati módszer.....	97
4.8.3.	Jelenlegi állapot vizsgálata	98
4.8.4.	Távlati állapot vizsgálata.....	99
4.8.5.	Különszintű keresztezések	100
4.8.6.	Zajcsökkentési intézkedések	106
4.8.7.	Hatásterület	113
4.8.8.	Építés hatása.....	113
4.8.9.	Későbbi tervfázisban elvégzendő feladatok	118
4.8.10.	Építés előtt elvégzendő feladatok	119
4.8.12.	Üzemeltetésre vonatkozó előírások	119
4.9.	Rezgésvédelem	119
4.9.1.	Tervezési alapadatok	119
4.9.2.	Vizsgálati módszer	119
4.9.3.	A vasúti forgalom rezgésterhelése	122
4.9.4.	Távlati állapot vizsgálata.....	123
4.9.5.	Építkezés alatti rezgésterhelés	126
4.10.	Hulladék	126
4.10.1.	Hulladékgazdálkodás	126
4.10.2.	Jelenlegi állapot, alapállapot.....	127
4.10.3.	Kivitelezési időszak	129
4.10.4.	Üzemelési időszak	136
4.10.5.	Hulladék - Összegzés	141
5.	AZ ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK.....	142

6.	<i>EGYESÍTETT HATÁSTERÜLET</i>	142
7.	<i>KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK</i>	145
7.1.	Környezetvédelmi létesítmények felsorolása	145
7.2.	Környezetvédelmi intézkedések meghatározása	146
7.2.1.	Későbbi tervfázisokban elvégzendő feladatok	146
7.2.2.	Építés előtt elvégzendő feladatok	146
7.2.3.	Építés idejére vonatkozó előírások	146
7.2.4.	Üzemeltetés alatti védelmi intézkedések	147
8.	<i>MONITORING MŰKÖDÉSÉRE TETT JAVASLAT</i>	147
9.	<i>EGYÉB ADATOK</i>	147
10.	<i>KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ</i>	148

1. BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 1. pontja)

1.1. A feladat leírása, az engedélykérő adatai

A Megrendelő Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (NIF Zrt.), és a Tervező Út-, Vasúttervező Zrt. (Uvaterv Zrt.) 2010. augusztusában tervezési szerződést kötött a (Budapest-) Rákos áll. (kiz.) – Hatvan áll. (kiz.) vasúti vonalszakasz engedélyezési terveinek elkészítése tárgyában. A szerződés tartalmazza a környezeti hatástanulmány elkészítését az ide vonatkozó jogszabályok figyelembevételével.

Jelen munkarész a környezeti hatásvizsgálati eljárás alátámasztó dokumentációja.

A kérelem tárgyát a (Budapest-) Rákos áll. (kiz.) – Hatvan áll. (kiz.) vasúti vonalszakasz korszerűsítése képezi a hozzá kapcsolódó létesítményekkel (műtárgyak: hidak, aluljárók, külön szintű útátjárók, szintbeni útátjárók, párhuzamos utak, állomások, megállóhelyek átépítése és magasépítészeti beavatkozásai, villamossági és biztosító berendezések (ezen belül új távközlési rendszer kiépítése és a teljes felsővezetéki rendszer átépítése, FET és HETA elhelyezése), P+R parkolók, állomási előterek, buszmegállók létesítése, egyéb kapcsolódó létesítmények, közművek, és ezen belül a 22, 120, 220, 400 kV-os elektromos távvezetékek és nagynyomású gázvezetékek kiváltásai), melyeket a 2.5. fejezetben részletezünk. Az ívkorrekciók helyeit az 1.9. fejezetben ismertetjük.

Külön kiemeljük, hogy az alábbi kapcsolódó létesítmények a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 3. számú melléklete alapján előzetes vizsgálat kötelesek, de mivel ezek a létesítmények is a beruházáshoz tartoznak, ezért jelen dokumentáció részeként képezik a kérelem tárgyát a fentiekkel egyetemben:

A teljes felsővezetéki rendszer átépítése 25 kV teljesítménnyel: FET (felsővezeték energia távvezérlő) rendszer és HETA (helyi távvezérlő) berendezések kiépítése, valamint ehhez kapcsolódóan az erősáramú alrendszerek (váltófűtés, előfűtés, térvilágítás, 0,4 kV-os energia ellátás) és a felsővezeték oszlop transzformátorok kiépítése.

Tervezett külön szintű keresztezések:

- Cinkotai út, Budapest, XVII. ker. (130+51 hm. vasúti szelvényben), hossza: 645,24 méter, felüljáró a vasút felett.
- Tarcsai út - Czeglédi M. út, Budapest, XVII. ker. (168+22 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1451,36 méter, felüljáró.
- Rét utca – Szondy utca, Pécel (195+26 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1131 méter, felüljáró.
- 3103. j. út, Pécel (229+21 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1379,48 méter, felüljáró.
- 3103. j. út, Isaszeg (274+90 hm. vasúti szelvényben), hossza: 712,56 méter, felüljáró.
- 3103. j. út, Gödöllő Áll. Telepeknél (314+39 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1271,64 méter, felüljáró.
- Köztársaság út, Gödöllő (351+41 hm. vasúti szelvényben),

hossza: 431,04 méter, felüljáró.

- **Besnyő utca, Gödöllő (382+83 hm. vasúti szelvényben), hossza: 95,26 méter, meglévő, felújítandó aluljáró a vasút alatt.**
- **Földút átvezetés Gödöllő külterületén (395+53 hm. vasúti szelvényben), hossza: 67,25 méter, meglévő, felújítandó aluljáró a vasút alatt.**
- **Földút külön szintű keresztezése Turán (590+66 hm. vasúti szelvényben), hossza: 310 méter, aluljáró a vasút alatt.**
- **3104. j. út, megyehatár (613+80 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1249,8 méter, felüljáró.**

Közműkereszteзések:

KERESZTEZÉS			Közmű megnevezése, típusa	Átmérő / feszültség / nyomás
Meglévő Régi szelv.	Meglévő Új szelv.	Tervezett		
316+02		315+07	Tervezett elektromos vezeték	22kV
361+47	360+55	360+69	Elektromos kábel	22kV
620+56	-	614+92	Elektromos légvezeték	22kV
633+08,03	-	627+46	Elektromos földkábel	22kV

A tervezett külön szintű útátjárók esetében lényeges (előzetes vizsgálat köteles) közműkereszteзések az alábbiak:

Cinkotai út, Budapest, XVII. ker.

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
0+633	Elektromos kábel	22kV

Tarcsai út – Czeglédi Mihály út, Budapest, XVII. ker.

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
1+376	Tervezett elektromos légvezeték	22kV
1+402	Tervezett elektromos légvezeték	22kV

Szondy utca – Rét utca, Pécel

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
1+119	Elektromos légvezeték	22kV

3103 j. út, Pécel

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
1+143,5	Elektromos kábel	22kV
0+290	Elektromos légvezeték	22kV
0+652	Elektromos kábel	22kV
1+196	Nagyfeszültségű távvezeték	400kV

3103 j. út, Isaszeg

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
0+304	Elektromos légvezeték	22kV

3103 j. út, Gödöllő Áll. Telepek, Isaszeg – Gödöllő határán

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
0+699	Elektromos légvezeték	22kV
0+817	Tervezett elektromos légvezeték	22kV
1+066	Tervezett elektromos légvezeték	22kV
1+128	Elektromos légvezeték	22kV
1+156	Tervezett Elektromos légvezeték	22kV

3104 j. út, Tura – Boldog határán

KERESZTEZÉS kmsz	Közmű megnevezése	Feszültség / nyomás
0+454	Nagyfeszültségű távvezeték	220kV
0+618	Nagynyomású gázszállító vezeték	63bar
1+108	Elektromos légvezeték	22kV

Engedélykérő: Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (1134 Budapest, Váci út 45.).

1.2. Előzmények és tervezési alapadatok

A 80. Budapest - Hatvan - Miskolc - Nyíregyháza vonal az V. páneurópai vasúti folyosó főágának részeként jelentős szerepet tölt be a személy- és áruszállításban Délnyugat-Európa és Északkelet-Európa között. Emellett a belföldi és azon belül a budapesti elővárosi közlekedés szempontjából is fontos, ez utóbbi feladatának erősítése is része a tervezett beruházásnak.

A tervezési terület Budapest, Pest és Heves megye területén található, 11 települést, ill. 2 budapesti kerületet érintve.

Az 1867-ben épült szakasz részben a települések központi részén, belterületen halad, részben pedig lakóterülettől távolabb, külterületen vezet át. Üdülőterületet Pécel és Isaszeg esetében közelít meg, 30-170 m távolságra.

A tervezési szakasz eleje, Rákos állomás végén levő 94+00 szelvény, a vége Hatvan állomás előtt levő 651+50 szelvény. Aszódon csatlakozik a vonalhoz a 78. számú Aszód – Galgamácsa – Balassagyarmat és a 77. számú Aszód – Galgamácsa – Vácrátót vonal.

A FŐMTERV - MÁTRA Konzorcium 2006-ban készítette el a Rákos-Miskolc-Nyíregyháza vasútvonal átépítésének tanulmánytervét. A Rákos-Hatvan szakasz esetében a tanulmányterv felülvizsgálata 2008-ban történt meg a Budapesti Elővárosi Közlekedés Fejlesztése megvalósíthatósági tanulmánya keretében, amelyet a FŐMTERV-MÁVTI-Közlekedés Kft. Konzorciuma készített. A megvalósíthatósági tanulmány megoldásait alapul

véve került kiírásra a Rákos áll. (kiz.) – Hatvan áll. (kiz.) vonalszakasz komplex engedélyezési terve.

2011. januárjában Pécel, Gödöllő, Aszód és Tura állomásokra készült tanulmányterv, valamint Aszód és Tura települések területén ívkorrekciók is bemutatásra kerültek. Ezek közül lettek kiválasztva (MÁV Zrt. által) a jelen tervben bemutatandó ívkorrekciók.

A feladatot érintő korábbi tervek:

Dokumentáció neve:	Készítette:	Készítés időpontja:
Budapest Rákos – Miskolc – Nyíregyháza vasútvonal fejlesztése. Költségmegállapító tanulmányterv (Tanulmányterv)	FŐMTERV-MÁTRA Konzorcium	2006. április
„S-Bahn” rendszerű gyorsvasút közlekedés kialakítása és a budapesti elővárosi vasút fejlesztése. Megvalósíthatósági tanulmány. 80a sz. vasútvonal, Budapest (Keleti-pu.)-Gödöllő-Hatvan.	FŐMTERV-Közlekedés Konzorcium	2008. június

A tervezési szakaszon a pályasebesség Rákos állomástól jelenleg $v=100-120$ km/h, geometriai kötöttségek miatt több szakaszon 90-100 km/h-s állandó sebességhatárolás van érvényben.

A 80 sz. vonalon jelenleg a megengedett tengelyterhelés 210 kN, korlátozás nélkül. A felépítmény teljes hosszon hézag nélküli kivitelben készült.

A 80. sz. vonal tervezés alatt levő szakasza „A” kategóriájú kétvágányú, villamosított fővonal, a tervezett tengelyterhelés 225 kN.

A vonal villamosítása Rákos és Gödöllő között 1951-1954 között, Gödöllő és Hatvan között 1954-1956 közötti időszakokban történt meg.

Az állomások DOMINO 55 típusú (Pécel állomáson), illetve Integra típusú (Isaszeg, Gödöllő, Aszód és Tura állomásokon) egyközpontos jelfogófüggéses berendezésekkel vannak ellátva, a vonalon automata távközbiztosítású vonali biztosító berendezés üzemel.

A felsővezeték kompenzált, 120 km/h pályasebességre alkalmas, a tervezés során a $v=160$ km/h sebességnek megfelelő kiépítés szükséges.

A szakaszon új megállóhely létesül Városszéletelep néven, Rákos állomás és Rákosliget megállóhely között, Budapest XVII. kerületében.

A peronok megközelítése érdekében gyalogos aluljárók épülnek, a közúti keresztezések nagy része pedig külön szintű lesz.

1.3. A vonal rövid története

A Magyar Északi Vasút 1862-67 között építette meg a Budapest – Hatvan – Salgótarján vasútvonalat, mely 1868-ban lett a MÁV első vonala.

1868-ban már a MÁV építette meg a Hatvan – Miskolc szakaszt. 1868-73 között a Budapest – Hatvan között, majd 1873-88 között a Hatvan – Miskolc között épült ki a második vágány.

A vasútvonal villamosítása több ütemben 1951 és 1966 között készült el.

A vonal jelentőségét az adja elsősorban, hogy összeköttetést biztosít Délnyugat-Európa és Északkelet-Európa között. Külön jelentőséget ad a fejlesztésnek, hogy a 884/2004. EK Határozat értelmében a prioritást élvező TEN-T projektek között a 6. számú Lyon – Trieszt (Koper) – Ljubljana – Budapest – Ukrajna kiemelt projektként van figyelembe véve.

A Rákos állomás (kiz.) – Hatvan állomás (kiz.) vonalszakasz a 80. számú Budapest – Miskolc – Nyíregyháza vasútvonal egy szakasza, a transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat (V. számú Európai korridor) része.

A belföldi személyszállításban az IC forgalom mellett meghatározó a hivatásforgalom, a tárgyi munkát képező vonalszakaszon pedig az elővárosi forgalom fejlesztése is.

Az elkészült előkészítő tanulmányok szerint Ukrajna irányából, Záhonyon keresztül egyre nagyobb teherforgalom várható, melyek mind a 100. számú Budapest – Szolnok – Debrecen – Záhony mind pedig a 80. számú Budapest – Hatvan – Miskolc – Nyíregyháza vonal fejlesztését indokolják.

1.4. Tervezési feladat

A Rákos állomás (kiz.) – Hatvan állomás (kiz.) vonalszakasz engedélyezési terveinek elkészítésére kiírt közbeszerzési eljárást az UVATERV Zrt. nyerte el.

Jelen tervdokumentáció a „(Budapest –) Rákos (kiz.) – Hatvan (kiz.) vonalszakasz engedélyezési terveinek előkészítése” tárgyú projekt **környezeti hatástanulmánya**, mely a jelenleg érvényben lévő előírásoknak megfelelően készült el.

Az engedélyezési tervek geodéziai felmérés, talajmechanikai feltárás és szakvéleményezés, illetőleg átfogó forgalmi-üzemi vizsgálat alapján készültek.

A tervezés folyamán egyeztetések voltak az érintett létesítmények kezelőivel, tulajdonosaival, a MÁV illetékes szakszolgálataival, valamint a tervezés területén illetékes önkormányzatok képviselőivel. Az egyeztetéseken elhangzottakat a tervben igyekeztünk érvényesíteni.

A tervben megfogalmazott létesítmények, ezek területigénye, az érintett települések szabályozási tervével általában összhangban vannak, ahol ez nem biztosított, ott a szabályozási terveket ezen terv alapján módosítani kell. A módosításokat általában a tervezett ívkorrekciók (a fővonalai ívkorrekciókon kívül a tervezett galgamácsai mellékvonal ívkorrekciója is), az új Városszéletelep megállóhely, a P+R parkolók, a szükséges párhuzamos földutak és a tervezett külön szintű útátjárók miatt kell a későbbiekben elvégezni.

A vonal tervezéséhez készült egy komplex forgalmi – üzemi vizsgálat, a peronok, aluljárók szélessége, a vágányok használható hossza, kapcsolatai ennek alapján kerültek kidolgozásra.

1.5. A tervezett beruházás célja

A projekt elsődleges célja a vasútvonal korszerűsítése (a teljes szakaszon, ami kb. 56 km) és a vonatsebesség növelése. Ennek érdekében ívkorrekciók szükségesek 6 helyen, melyeket a későbbi fejezetekben mutatunk be.

További célok:

- A magyar vasúti hálózat pozitív gazdasági/társadalmi hatásának jobb kiaknázása a korszerűsítés segítségével;
- Utazási idő csökkentése, utazás kényelmének növelése az esélyegyenlőség figyelembevételével;
- Megyeszékhelyek, nagyobb városok elérhetőségének javítása;
- Az V. páneurópai vasúti folyosó részeként a Délnyugat-Európa és Északkelet-Európa közötti összeköttetés biztosításának megerősítése;
- Közlekedésbiztonság javítása a különbsztű keresztezések (9+2 helyen) segítségével.

1.6. A létesítmény szükségességének indoklása, környezetvédelmi szempontok

1.6.1. A korszerűsítést indokló határozatok, tervek

Az V. páneurópai vasúti folyosó főágát képező Budapest – Hatvan – Miskolc – Nyíregyháza vasútvonal jelentősége személy- és áruszállítási szempontból is nagy, összeköttetést biztosít Délnyugat-Európa és Északkelet-Európa között. Az orosz (–ukrán) – magyar vasúti forgalom a rendszerváltást követően drasztikusan csökkent, de részben az EU PHARE program keretében történt záhonyi fejlesztések eredményeképpen a forgalom növekedett és kb. 5 millió tonna évi értéken stabilizálódott. További forgalomművekedési potenciált jelent a közvetlen magyar-szlovén kapcsolat kiépítése, illetve az V. folyosó dunántúli szakaszának felújítása. A belföldi személyszállításban az IC forgalom mellett meghatározó a Budapest – Hatvan és Miskolc – Nyíregyháza hivatásforgalom. Az elővárosi fejlesztések várhatóan további forgalomművekedést eredményeznek.

Külön jelentőséget ad a projekt fejlesztésének, hogy a 884/2004 EK Határozat értelmében a prioritást élvező TEN-T projektek között a 6. számú a Lyon-Trieszt (Koper) – Ljubljana – Budapest – ukrán határ projekt (a határozat III. sz. melléklete). Az elkészült forgalmi tanulmányok azt bizonyítják, hogy a Záhony irányából várható forgalom lebonyolítása érdekében szükséges mind a Budapest – Szolnok – Debrecen – Záhony, mind a Budapest – Hatvan – Miskolc – Nyíregyháza vonalszakasz átépítése.

1.6.2. A jelenlegi vasúthálózat problémái, a fejlesztés indokai

A tervezés alatt lévő 80. számú vasútvonal az európai nemzetközi törzshálózat része, az előírt paramétereket nem teljesíti, ezért, illetőleg a jelenlegi állapota miatt átépítésre kerül. Az átépítésre vonatkozó adatokat, paramétereket a megrendelő NIF Zrt. által kiadott tervezési feladat részletesen tartalmazza.

A vonal, funkcióját tekintve mind a személyszállítás, mind a teherforgalom szempontjából is fejlesztésre kerül. A töltések megerősítése elsősorban a teherforgalom növekedése miatt szükséges. Emiatt a teljes szakaszon a **meglévő töltések** néhány méterrel történő **szélesítése** indokolt.

A vonal állapota a tervezett fejlesztés szempontjából nem megfelelő, a sebesség növelése, az állomások, megállóhelyek a mai igényeknek megfelelő szintre emelése csakis egy átfogó, minden szakterületre kiterjedő korszerűsítés alapján lehetséges.

A fejlesztést indokolja elsősorban a sebesség növelése, ezen keresztül az eljutási idők csökkentése, a vasúti pálya kapacitásának növelése, az állomások és megállóhelyek fejlesztése, új, korszerű emelt peronok építése, ezzel együtt természetesen az esélyegyenlőség biztosítása.

Szükséges a rossz állapotú épületek felújítása, átépítése, az utasforgalmi létesítmények korszerűsítése, tömegközlekedési kapcsolatok javítása, P+R parkolók kialakítása. A vonalon új, korszerű elektronikus biztosító berendezés telepítése, új teljeskörű távközlési és utastájékoztatói létesítmények kialakítása szükséges.

A vasútvonal fejlesztése, a meglévő nyomvonal korszerűsítésével és az ívkorrekciókkal, valamint a külön szintű útátjárók létesítésével több szempontból is indokolt. Elsődleges cél a forgalombiztonság, az eljutási idők javítása, a lakott területek környezeti terhelésének csökkentése.

A közlekedési fejlesztés javítja az elérhetőséget, növeli a versenyképességet a társadalmi-területi kohézió erősítése érdekében. A jó megközelíthetőség és a megfelelő intermodális kapcsolatok vonzzák a működő tőkét, orientálják a vállalkozások telephelyválasztását, közelebb hozzák a beszerzési és értékesítési piacokat, nagyobb teret adnak a munkaerő mobilitásnak és lehetővé teszik többletjövedelmek realizálását a nemzetközi áruszállítás kiszolgálása révén.

1.7. A felügyelőség és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 1/a. pontja)

Jelen projekt keretében előzetes (környezeti) vizsgálat nem történt.

A tervezett nagyberuházás környezeti hatásvizsgálat köteles. Mivel a többször módosított 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet ezt lehetővé teszi, kihagyva az előzetes vizsgálati fázist, jelen dokumentációt (környezeti hatástanulmány) nyújtjuk be a környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása céljából.

Levélben történt ill. személyes megkeresésünkre a szakhatóságoktól válaszul kapott leveleket a 2. sz. melléklet tartalmazza. Az önkormányzati egyeztetések emlékeztetőit a 3. sz. melléklet, a MÁV Zrt.-vel és egyéb illetékes szervekkel történt egyeztetések emlékeztetőit a 4. sz. melléklet tartalmazza.

1.8. A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 1/b. pontja)

Az elkészített környezeti hatástanulmány a többször módosított 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. sz. mellékletében meghatározott tartalmi követelményeken túlmenően a vizsgálat közben felmerülő egyéb kérdések megválaszolására törekedett. Ehhez felhasználásra kerültek a szakterületi vizsgálatokon és elemzéseken túl az ismert szakirodalmi adatok, a lefolytatott önkormányzati-, hatósági-, és egyéb egyeztetések eredményei, térképi-, és terepbejáráson beszerzett adatok, a települések szabályozási terveinek adatai, valamint a korábbi tervfázis (tanulmányterv) során beszerzett információk és elkészített tanulmányok.

1.9. A korábban számba vett fő változatok, és a korábbi változatok közötti választás fő okai

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 1/c. pontja)

A tervezési feladatban meghatározott, illetőleg az EU által előírt paraméterek teljesítése, a vonal egyes részein, kisebb-nagyobb mértékű korrekciók tervezését kívánta meg. A korrekciók vonalvezetése általában több változatban készült, ezek bemutatásra kerültek az üzemeltetőknek. Az általuk legjobbnak ítélt változatok kerültek végülis megtervezésre. A változatok közötti választás szempontjai között előkelő helyen szerepeltek a környezet- és természetvédelem alapvető igényei, a károkozás lehetőség szerinti legkisebb mértékre történő leszorítása.

Több helyen, éppen a természetvédelmi szempontok maradéktalan kielégítése miatt, a feladatleírásban előírt korrekciók sem kerültek megtervezésre, ilyen pl. **a Pécel állomás utáni korrekció**, mely a körülötte levő védendő területek miatt **nem kerül megépítésre**, a vágány marad a jelenlegi helyén, természetesen a sebesség itteni felemelése sem valósítható meg (ld. 3. sz. melléklet: Péceli egyeztetés 2011. április 12-én).

A Máriabesnyő mh. utáni szakaszon tervezett ívkorrekció szintén természetvédelmi okok miatt **nem valósul meg**, a pálya a jelenlegi helyén kerül felújításra. A 6. sz. mellékletben található tervrajz mutatja be az ívkorrekció vizsgálatát. A tervrajzon látható tervezett nyomvonal a Florisztika Bt. által felmért és megjelölt értékes, védendő élőhelyeket érinti. A megvizsgált élőhelyeken több védett növény- és állatfaj fordul elő jelentős egyedszámban. A korrekció veszélyeztet több Natura 2000 jelölő élőhelyet is, habár a terület nem teljesen tartozik Natura 2000 védelem alá.

A problémára reagálva elkészült egy újabb korrekció (elkerülő nyomvonal), amely elkerüli az említett élőhelyeket és a máriabesnyői védendő épületeket is. Ez a kialakítás műszaki és gazdasági szempontból sokkal kedvezőtlenebb, mint az előző:

- a peron az eredeti helyén teljesen ellehetetlenül,
- az új peron és nyomvonal csak jelentős többletmunkával alakítható ki (nagyobb a korrekció, több a földmunka),
- a meglévő aluljáró bontása szükséges, helyette teljesen új aluljárót kell építeni,
- valószínűleg a TURA-Terv Kft. által készített P+R parkoló módosítása is szükséges,
- a korrekció sokkal kedvezőtlenebb a vasút bal oldalán található beépítésre szánt telkek szempontjából.
- a korrekció sebességemelést nem tesz lehetővé, ezzel a kialakítással is csak a 100 km/h biztosítható.

Fentiek miatt a jelenlegi állapot megtartása mellett döntöttünk, 90 km/h tervezési sebességgel.

A Natura 2000 hatásbecslés vizsgálat erre a területre éleződött ki. Ez a vizsgálat az 52139_E00_E000_ns0105 számon a jelenlegi dokumentáció része, viszont az ívkorrekció elmaradása miatt a vizsgálat ezen része érvényét veszítette.

Az 1.6.2. fejezetben említett, műszakilag előírt és szükséges töltésszélesítés miatt Natura2000 területek igénybevétele is indokolt Gödöllő (Máriabesnyő utáni szakasz) és Domony területén az alábbiak szerint:

A vasút fejlesztése során ezen a 3360 méter hosszú (395+50 és 429+10 hm. szelvények közötti) szakaszon 0-tól 6 méter szélességig szükséges igénybevenni a Natura 2000 területekből. Ez 10449 m²-t, azaz mintegy 1 hektárnyi területet jelent, ami a teljes (7153,87 ha) Gödöllői-dombság HUDI20023 Natura 2000 terület 0,015 %-a.

Vizsont itt kell megemlíteni, hogy a szélesítés ex lege védett lápterületeket is érint, melyek ezen Natura 2000 területen belül helyezkednek el.

Fentieket az 52139_E00_E000_ns0105 számú dokumentáció tartalmazza (hatásbecslés vizsgálat).

Aszód állomás $v=160$ km/h sebességnek megfelelő kialakítást nyer, az állomás eleje, illetőleg az előtte lévő ív is korrigálásra kerül a megadott sebesség figyelembevételével.

Aszód állomás elején csatlakozik a 78. számú Aszód – Galgamácsa vonal, mely az állomás átépítése, és megváltozott elhelyezkedése miatt, ugyancsak korrigálásra kerül. A korrekció vonalvezetésének kialakításánál alapvető szempont volt a környezetében lévő értékes, védendő területek megóvása (ld. 52139_E00_E000_nr0303 rajzszámú átnézeti helyszínrajz). Mindezen szempontok miatt olyan vonalvezetési változat került kidolgozásra, ami a védendő területeket a lehető legkisebb mértékben érinti, illetve károsítja.

A vonalon több helyen tehát, ahol ez megfelelően indokolt volt, ívkorrekciók kerültek betervezésre, ezek a helyszínrajzon sorra nyomon követhetők, de az alábbiakban összefoglaljuk:

- 210-218 hm. szelvények között: Pécel – ellenív (jobbra maximálisan 6,5 m a pálya elmozdulása)
- 260-272 hm. szelvények között: az Isaszegi út mentén (max. 11 méteres eltérés)
- Domonyvölgyi és bagi ívkorrekciók:
 - 432-437 hm. között baloldalon max. 8 méteres eltérés,
 - 437-446 hm. között jobboldalon max. 7 méteres eltérés,
 - 443-446 hm. között baloldalon max. 9 méteres eltérés,
 - 454-460 hm. között baloldalon max. 12 méteres eltérés.
- 470-514 hm. között: Bag és Aszód környéke (kb. 360 méteres eltérés)
- 493 hm.-nél: Aszódnál kiágazó, galgamácsai mellékvonal korrekciója 1,8 km hosszan (max. 400 méter eltérés)
- 562-600 hm. között: Tura, ívkorrekció (max. 85 méteres eltérés).

Fenti ívkorrekciók közül jelentős változást a turai és az aszódi, valamint ez utóbbihoz kapcsolódó galgamácsai mellékvonal ívkorrekciója okoz. A többi esetben a tervezési sebességnek megfelelő ívek kialakítása a műszaki előírások szerint történtek a lehető legkisebb mértékű terület-igénybevétellel.

A vonalrészen a tervezési sebesség, Rákos és Domonyvölgy (94+00 – 446+76 hm. szelvények) között $v=120$ km/h, Domonyvölgy és Hatvan (446+76 – 651+48 hm. szelvények) között $v=160$ km/h, a beépítettség és egyéb akadályok miatt ennél kisebb tervezési sebesség alkalmazása is szükséges volt, ezen állandó lassújeles szakaszokat az alábbi táblázat tartalmazza:

Lassújel kezdete	Lassújel vége	Sebesség	Szakasz neve
209+92	286+80	100 km/h	Pécel áll. (kiz.) - Isaszeg áll. (kiz.)
357+17	369+90	100 km/h	Gödöllő állomás
388+44	402+66	100 km/h	Gödöllő áll. (kiz.) - Aszód áll. (kiz.)
428+40	446+76	100 km/h	
642+26	651+48	100 km/h	Tura áll. (kiz.) - Hatvan áll. (kiz.)

A **különszintű keresztezések** (felsorolásuk a 2.5. fejezetben található) kialakítása során is többször előtérbe kerültek a természetvédelmi szempontok, elsősorban a péceli és az isaszegi különszintű keresztezések esetében. Mindkét esetben a természetvédelmi szakértő (Florisztika Bt.) által felmért területek bemutatása után kellett a nyomvonalat megváltoztatni, s az értékes területeket elkerülni. Így alakultak ki a jelen tervben bemutatott különszintű keresztezések (ld. Átnézeti helyszínrajzok).

Pécel esetében a Rákos-patakot végül egyszer kell keresztezni, s a Gödöllői-Dombvidék Tájvédelmi Körzetnek egy legkevesbé sem értékes területét érinti a tervezett útszakasz (ld. 0301 Átnézeti helyszínrajz). A 0164 hrsz.-ú ingatlan fokozottan védett területként van bejegyezve, de mivel ez teljes mértékben egy rendszeresen használt földutat takar, (amire illeszkedik a tervezett út), ezért ezt természetvédelmi szempontból nem tartjuk értékesnek. A Duna-Ipoly Nemzeti Park tájékoztatása szerint a 0282/4 hrsz.-ú ingatlanon egy értékes fűzliget maradvány található. Az ingatlant keresztezi a tervezett különszintű útátvezetés, de a fűzligetet nem érinti.

Isaszeg esetében pedig az „ex lege” védett láp területének elkerülése érdekében, valamint a többszöri önkormányzati egyeztetések eredményeképp alakult ki az Átnézeti helyszínrajzon (0302) látható nyomvonal. Így az isaszegi különszintű útátvezetés elkerüli a védett lápterületet, a helyi védelem alatt álló gesztenyefát, a társadalmi, vallási és kultúrtörténeti jelentőségű képesfát, valamint a lakóházakat. Ezzel a kialakítással azonban a Rákos-patak mederkorrekciója szükséges.

Itt említjük meg, hogy az isaszegi ívkorrekció az „ex lege” védett lápterület 9%-át veszi igénybe (kisajátítási terület), s az első különszintű változattal együtt (ld. 9. sz. melléklet 1. változat) ez 20%-ra növekedne (ezért vetettük el ezt a változatot). A 2. változat több lakóépületet érintene, ezért vetettük el azt is.

A Gödöllő Állami Telepeknél lévő különszintű útátvezetés korábbi változata végül műszaki szempontok miatt került elvetésre.

1.9.1. A nyomvonalváltozatok kialakításának indokai, általános környezetvédelmi szempontok

A jelen tervben szereplő vasúti vonalszakasz korszerűsítése, az ívkorrekciók és a kapcsolódó létesítmények paraméterei a MÁV Zrt., a megrendelő NIF Zrt, illetőleg az illetékes minisztériummal való tárgyalások mellett az önkormányzatokkal folytatott egyeztetések, a terület adottságai, és a védendő területek figyelembe vételével alakultak ki. A terület adottságai közül a nyomvonalvezetést elsősorban a védett természeti és táji értékek fennmaradásának biztosítása befolyásolta.

A közlekedések közül a vasúti közlekedés az egyik legkörnyezetkímélőbb közlekedés. Levegő- és vízszennyezés vasúti pálya mellett nincs, főként, hogy a vonal már villamosított. A jövőben mindenképpen a kötöttpályás vasúti közlekedés fejlesztése szükséges az egyéni közúti közlekedéssel szemben. A növekvő forgalom nem jár a környezet számottevő terhelésével, károsításával. Az állomások és megállóhelyek fejlesztése, átépítése a környezeti terheléseket csökkenti, az onnan kikerülő hulladékot viszont megfelelő módon kell kezelni. A vasúti járatok sűrítése, a kiszolgálás minőségének javítása, a P+R parkolók kialakítása egyértelműen a közúti forgalomtól von el utazóközönséget, ezzel csökkentve a közúti közlekedés környezetterhelését. A beruházással korszerűsödik az infrastruktúra a mai vasúti vonalon, megszűnnek a különböző korlátozások, a megállóhelyeken biztosítható az esélyegyenlőség.

A vasúti pálya rekonstrukciójával jelentős zajcsökkenés érhető el, a korszerű biztosító berendezéssel pedig a közúti keresztezéseknél a gépjárművek várakozási ideje

csökkenthető, ezzel csökkentve a légszennyezést, emellett az új külön szintű útátvezetések a folyamatos és biztonságos közlekedést segítik elő.

1.10. Területigény, a terület jelenlegi hasznosítása

A vasúti pálya és a kapcsolódó létesítmények helyigénye, nagyságrendben **120,7 ha**.
A tervezett létesítmények helyigénye minimális mértékben, mintegy 5-6 %-kal növekszik.

Érintett települések: Budapest X. és XVII. kerületei, Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Domony, Bag Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz, Tura, Boldog, Hatvan.

A tervben megfogalmazott létesítmények, ezek területigénye, az érintett települések szabályozási tervével általában összhangban vannak, ahol ez nem biztosított, ott a szabályozási terveket ezen terv alapján módosítani kell. A módosításokat általában a tervezett ívkorrekciók, P+R parkolók és a tervezett külön szintű útátjárók miatt kell a későbbiekben elvégezni.

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÁMBA VETT VÁLTOZATAINAK A RÉSZLETES LEÍRÁSA

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 2. pontja)

A rekonstrukcióra tervezett Rákos-Hatvan vasúti vonalszakasz nagyobb részben a Közép-Magyarországi Régióban, kisebb részben az Észak-Magyarországi Régióban helyezkedik el. A tervezési szakasz **Budapest X. és XVII. kerületét**, majd Pest megyében 9 település közigazgatási területét érinti, melyek a következők: **Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Domony, Bag, Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz és Tura**. Heves megyében **Boldog és Hatvan** települések közigazgatási területét érinti a tervezett beruházás.

Az engedélyezési terv - az előző fejezetekben felsoroltak alapján - egy változatra készül. A korábban elvetett változatok bemutatása az 1.9. sz. fejezetben található.

2.1. Vízszintes vonalvezetés

A vonal vízszintes vonalvezetését megszabja, hogy alapján dombvidéki jellegű a vonal kiépítése, a jelenlegi ívek nagyon szépen követik a terep változásait.

Éppen ezek miatt, hogy az előírt sebességek biztosíthatók legyenek, szükséges a kisebb sugarú ívek korrigálása, a nyílt vonalakon és az állomásokon egyaránt. Ívkorrekciókra 6 helyen van szükség (ld.1.9. fejezetet).

A vasútvonal korszerűsítése során az alépítmény megerősítése szükséges, ami elsősorban a töltés szélesítésével jár. A felépítmény is felújításra kerül a következők szerint: a nyíltvonali szakaszok és az állomási átmenő fővágányok 60-as, a további fővágányok 54-es rendszerű felépítménnyel tervezendők, egyéb vágányokban a 48-as felépítmény megtervezhető.

A vonalon a sebességek alakulását, az előző fejezetekben leírt szelvényhatárok között kell biztosítani, ezért különböző helyeken különböző ívsugarak kerültek alkalmazásra, melyek az erre vonatkozó előírásokat kielégítik.

2.2. Magassági vonalvezetés

A vonal magassági vonalvezetését megszabja, hogy alapján dombvidéki jellegű a vonal kiépítése, a jelenlegi magassági vonalvezetést meghatározta a környezetében lévő terep alakulatok elhelyezkedése.

A magassági vonalvezetés jellemzője a terhelési szakasz meghatározása, ezt az alábbiakban mutatjuk be:

Irány szerinti mértékadó terhelési szakaszok:(thsz.)

<u>Vontatás szempontjából:</u>	a kezdőpont felől:	Gödöllő: 7 (thsz.) (6,8 ezer.)
	a végpont felől:	Gödöllő: 8 (thsz.) (7,6 ezer.)

Fékezés szempontjából: a mértékadó, ill. legnagyobb lejtő: Gödöllő 8 ezrelék.

A terv készítése során a terhelési szakasz beosztást nem változtattuk meg, az esések-emelkedések minimális változtatást szenvedtek, a pálya döntő részben helyben kerül átépítésre, így nincs is mód a jelentősebb magassági korrekcióra.

2.3. Keresztmetszeti kialakítás

A vágányhálózat keresztmetszeti kialakítása az előírásoknak megfelelő, 60 kg/fm súlyú felépítmény kerül fektetésre, LM-S jelű vasbeton aljakon, 60 cm-es aljostással, 35 cm vastag hatékony ágyazat biztosításával.

Az ágyazat alá, különböző vastagságú erősítő rétegek kerülnek beépítésre, ezeket a geotechnikai terv határozta meg, a tényleges és az elvárható E2 teherbírasi értékek közötti különbség kiegyenlítésére, a megfelelő teherbírás biztosítása érdekében.

A nyílt vonalakon a két vágány tengelytávolsága általában 4,20 méter, külső vízelvezetéssel, 6/4-es rézsűkkel kialakítva.

Megállóhelyeken, a peronok mentén a vágánytengely távolság 5,0 méter, a vágányok víztelenítése általában a nagytengelelyben építendő szivárgóval történik.

Állomásokon a vágánytengely távolság általában 5,0 méter, ahol szigetperonok épülnek, ott a vágányok távolsága ennél több, 10,0 méter 12,50 méter, vagy 15,0 méter.

2.4. A telepítés várható időpontja

A (Budapest-) Rákos áll. (kiz.) – Hatvan áll. (kiz.) vasúti vonalszakasz korszerűsítésének, valamint a hozzá kapcsolódó külön szintű keresztezések és P+R parkolók megvalósítását az alábbiak szerint feltételezzük:

A NIF Zrt a 80. számú vasútvonal teljes átépítését a következő EU költségvetési időszakban, 2014-2020 években szándékozik megvalósítani. Ennek első üteme lesz a Rákos áll. (kiz.) - Hatvan áll. (kiz.) vonalrész korszerűsítése. A többi ütemezéséről még nincs semmiféle elképzelés.

2.5. Kapcsolódó létesítmények

Műtárgyak

Hidak:

A hidak listáját a 7. sz. melléklet tartalmazza.

Aluljárók:

- Rákos – Bársonyvirág utca **gyalogos aluljáró**, 0099j. műtárgy (ez a hidak listájában is megtalálható)
- Városszéletelep megállóhely peronaluljáró, 0113j. műtárgy
- Rákoscsaba megállóhely peronaluljáró, 0161j. műtárgy
- Pécel állomás peronaluljáró, 0205j. műtárgy
- Isaszeg állomás peronaluljáró, 0290j. műtárgy
- Esze Tamás utca **gyalogos aluljáró**, 0344j. műtárgy
- Gödöllő állomás peronaluljáró, 0356j. műtárgy
- Máriabesnyő megállóhely peronaluljáró, 0389j. műtárgy (ez a hidak listájában is megtalálható)
- Aszód állomás peronaluljáró, 0499j. műtárgy
- Tura állomás peronaluljáró, 0580j. műtárgy

Külön szintű keresztezések

A vasútvonal átépítése során új külön szintű útátjárók is létesülnek az alábbi helyeken:

- Cinkotai út, Budapest, XVII. ker. (130+51 hm. vasúti szelvényben),
hossza: 645,24 méter, felüljáró a vasút felett.
- Tarcsai út - Czeglédi M. út, Budapest, XVII. ker. (168+22 hm. vasúti szelvényben),
hossza: 1451,36 méter, felüljáró.
- Rét utca – Szondy utca, Pécel (195+26 hm. vasúti szelvényben),
hossza: 1131 méter, felüljáró.
- 3103. j. út, Pécel (229+21 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1379,48 méter, felüljáró.
- 3103. j. út, Isaszeg (274+90 hm. vasúti szelvényben), hossza: 712,56 méter, felüljáró.
- 3103. j. út, Gödöllő Áll. Telepeknél (314+39 hm. vasúti szelvényben),
hossza: 1271,64 méter, felüljáró.
- Köztársaság út, Gödöllő (351+41 hm. vasúti szelvényben),
hossza: 431,04 méter, felüljáró.
- Besnyő utca, Gödöllő (382+83 hm. vasúti szelvényben), hossza: 95,26 méter,
meglévő, felújítandó aluljáró a vasút alatt.

- Földút átvezetés Gödöllő külterületén (395+53 hm. vasúti szelvényben), hossza: 67,25 méter, **meglévő**, felújítandó aluljáró a vasút alatt.
- Földút külön szintű keresztezése Turán (590+66 hm. vasúti szelvényben), hossza: 310 méter, aluljáró a vasút alatt.
- 3104. j. út, megyehatár (613+80 hm. vasúti szelvényben), hossza: 1249,8 méter, felüljáró.

Szintbeni keresztezések

A szintbeni útátjárók tervezése az alábbiak szerint alakul:

Sorszám	Vasút jelenlegi szelvény száma	Tervezett keresztezés új szelvény száma	A tervezés tárgya
Budapest			
1	109+89,59	109+74,23	Szintbeni gyalogos-vasúti átjáró átépítése a Bp. X. Pesti út - Határhalom u. között
2	131+02,27	130+85,23	Szintbeni gyalogos-vasúti átjáró átépítése a Bp. XVII. Cinkotai út keresztezésében
3	142+35,28	142+20,49	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Bp. XVII. Férihegyi út keresztezésében
4	151+80,40	151+63,66	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Bp. XVII. Szabadság sugárút - Szent Imre herceg út között
5	161+65,66	–	Szintbeni gyalogos-vasúti átjáró bontása a Bp. XVII. Szent Imre herceg út - Rákoscaba u. között
6	165+60,35	164+32,88	Szintbeni gyalogos-vasúti átjáró átépítése a Bp. XVII. Rákoscaba vasútállomásnál
Pest megye			
7	209+97,56	209+82,79	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Péceli Baross u. - Wesselényi u. között
8	300+32,16	300+04,15	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése az Isaszegi Bem u. - Dobó u. között
9	321+12,53	320+32,24	Szintbeni gyalogos-vasúti átjáró átépítése a Gödöllő, Állami telepek vasúti megállóhelyénél
10	330+66,66	329+72,95	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Gödöllői Arborétumhoz vezető út keresztezésében
11	426+20,82	424+89,58	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Domonyi 0138 hrsz. külterületi mellékút keresztezésében
12	464+65,26	462+96,12	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Bagi 0126 hrsz. külterületi mellékút keresztezésében
13	498+16,55	–	Szintbeni közúti-vasúti átjáró bontása az Aszód - Bag közötti külterületi mellékút keresztezésében
14	–	492+91,59	Szintbeni közúti-vasúti átjáró létesítése az Aszód - Bag közötti külterületi mellékút keresztezésében
15	18+67,74	18+01,87	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a 3 sz. főút és a Galgamácsai szárnyvonal keresztezésében
16	–	–	Párhuzamos belterületi mellékút a Galgamácsai szárnyvonal bal oldalán
17	–	–	Párhuzamos belterületi mellékút a Galgamácsai szárnyvonal jobb oldalán
18	530+13,45	525+01,28	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Hévízgyörki 31 311 j. út (Fürost u.) és a 098/2 hrsz. külterületi út között
19	555+88,31	550+80,64	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Galgahévízi 31 312 j. út és a 038 hrsz. külterületi mellékút között
Heves megye			
20	632+96,28	627+36,16	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Boldogi 027 hrsz. külterületi mellékút keresztezésében

21	650+06,28	644+50,01	Szintbeni közúti-vasúti átjáró átépítése a Boldogi 034 hrsz. MÁV út keresztezésében
----	-----------	-----------	---

Párhuzamos utak

A vasút rekonstrukciójához kapcsolódó párhuzamos utat az alábbi 8 helyre terveztünk:

Párhuzamos utak					
vasút szelvénye (hm)		oldal	hossz (m)	település	megjegyzés
tól	ig				
146+52	146+85	jobb	34	Budapest	földút
300+24	302+13	jobb	190	Isaszeg	burkolt út
318+03	319+66	jobb	165	Gödöllő	aszfalt járda
378+00	382+83	bal	500	Gödöllő	földút
525+77	526+08	térségében jobb oldalon	106	Hévízgyörk	földút
526+88	529+02	bal	214	Hévízgyörk	földút
535+30	535+60	térségében bal oldalon	47	Hévízgyörk	földút
539+00	542+50	bal	366	Hévízgyörk	földút

Állomások, megállóhelyek

A vonalszakaszon az alábbi állomások, megállóhelyek találhatók:

Városszéletelep mh. (új építésű megállóhely)

Rákosliget mh.

Rákoscsaba-Újtelep mh.

Rákoscsaba mh.

Pécel állomás

Isaszeg állomás

Gödöllő - Állami telepek mh.

Gödöllő állomás

Máriabesnyő mh.

Bag mh.

Aszód állomás

Hévízgyörk mh.

Galgahévíz mh.

Tura állomás.

Az alábbi táblázat mutatja az egyes állomásokon, megállóhelyeken tervezett magasepítészeti beavatkozásokat:

állomás név	állomás típus	bontások	meglévő ép. felújítása	új felvételi épület	új mh. típusépület	új perontető	új esőbeálló	aluljáró	bizber
Városszéletelep	megállóhely					45 m (+2x1,5m túlnyúlás)		+ lift	
Rákosliget	megállóhely	igen	átépítés			27 m (+2x1,5m túlnyúlás)			igen
Rákoscsaba-Újtelep	megállóhely	igen				36 m (+2x1,5m túlnyúlás)			
Rákoscsaba	megállóhely	igen				45 m (+2x1,5m túlnyúlás)		+ lift	

Pécel	állomás	igen	átépítés			81 m (+2x1,5m túlnyúlás)		+ lift	igen
Isaszeg	állomás	igen	bővítés			72 m (+2x1,5m túlnyúlás)		+ lift	igen
Gödöllő Állami telepek	megállóhely	igen				9 m (+2x1,5m túlnyúlás)	igen		
Gödöllő	állomás					~85 m és ~130 m		felüljáró+ lift	
Máriabesnyő	megállóhely		műemlék felújítása			64m felújítás+ 9m hosszabbítás		csak új lift	
Bag	megállóhely	igen			igen	36 m (+2x1,5m túlnyúlás)		felüljáró+ lift	
Aszód	állomás+PFT telep	igen		igen		54 m + 90 m (+2x1,5m túlnyúlás)		+ lift	igen
Hévízgyörk	megállóhely	igen			igen	-	igen		
Galgahévíz	megállóhely	igen				-	igen		
Tura	állomás	igen	igen			45 m (+2x1,5m túlnyúlás)		+ lift	igen

P+R parkolók, állomási előterek, buszmegállók

Tervezett P+R parkolók, állomási előterek és buszparkolók (-megállók) a Rákos (kiz.) - Hatvan (kiz.) vv. szakasz korszerűsítéséhez kapcsolódóan		
Megállóhely/Állomás	Tervezés	Tervező
Városszéletelep mh.	P+R parkoló és állomási előtér	UVATERV Zrt.
Rákoscsaba mh.	P+R parkoló és állomási előtér	UVATERV Zrt.
Pécel áll.	P+R parkoló, buszmegálló és állomási előtér	UVATERV Zrt.
Isaszeg áll.	P+R parkoló	TURA-Terv Kft.
Isaszeg áll.	Állomási előtér	UVATERV Zrt.
Gödöllő Állami Telepek mh.	P+R parkoló	TURA-Terv Kft.
Gödöllő áll.	P+R parkoló	Ép-Total Kft.
Gödöllő áll.	Állomási előtér, buszmegálló, buszparkoló	UVATERV Zrt.
Máriabesnyő mh.	P+R parkoló	TURA-Terv Kft.
Máriabesnyő mh.	Állomási előtér	UVATERV Zrt.
Bag mh.	P+R parkoló, buszmegálló és buszforduló	UVATERV Zrt.
Aszód áll.	P+R parkoló és buszállomás	UVATERV Zrt.
Hévízgyörk mh.	P+R parkoló	TURA-Terv Kft.
Galgahévíz mh.	P+R parkoló	TURA-Terv Kft.
Tura áll.	P+R parkoló (meglévő)	TURA-Terv Kft.
Tura áll.	Állomási előtér, buszmegálló, buszparkoló	UVATERV Zrt.

A P+R parkolók és buszmegállók kialakítása során a vízjogi engedélyezési eljárásokat a Megbízó vagy megbízás esetén a Tervező kezdeményezi a **kiviteli terv** készítése során.

Villamossági és biztosító berendezések

Az állomások DOMINO 55 típusú (Pécel állomáson), illetve Integra típusú (Isaszeg, Gödöllő, Aszód és Tura állomásokon) egyközpontos jelfogófüggéses berendezésekkel vannak ellátva, a vonalon automata térközbiztosítású vonali biztosító berendezés üzemel.

A korszerűsítés során a vonalon és az állomásokon új elektronikus biztosító berendezés kerül felszerelésre. A távkezelő állomás Gödöllő lesz, a többi állomás innen lesz távkezelve, oly módon, hogy minden állomáson a helyi kezelés is kiépítésre kerül.

Az állomásokon és a megállóhelyeken új távközlés (vizuális utastájékoztató, hangosítás, órahálózat, stb.) kerül kiépítésre. A vonalon és az állomásokon új korszerű kábelek kerülnek fektetésre, az új előírásoknak megfelelő védelem kiépítése mellett.

A vonalon jelenleg meglévő felsővezetéki rendszer (25 kV) teljes egészében átépítésre kerül, új oszlopok, hosszláncok, munkavezeték, illetőleg új FET és HETA kerül kiépítésre.

A vasútállomási távvezérlő berendezés vezérlőszekrénye a szilárd burkolattal ellátott kapcsolóteremben, kültéri kivitelben kerül felszerelésre.

Egyéb kapcsolódó létesítmény

A vonalszakaszon egyéb vasúti pálya létesítmények is találhatók:

- Rákos állomásból kiágazó vontató vágány, Rákos állomás és a Cinkotai út között,
- Isaszeg állomás után nyíltvonal kiágazás a CURRUS Gödöllői Harcjárműtechnikai Zrt. telepére,
- Aszód állomáson a Galgamácsa felé menő 77-78. számú vonal,
- Hatvan állomás előtt az Újszász-Szolnoki deltavágányok,
- Hatvan-rendezői kiágazás.

Közművek

Az érintett közműveket, és azok számát az alábbi táblázat tartalmazza:

KÖZMŰVEK	Keresztezések db-száma
Csapadék csatorna	1
Szennyvíz vezeték	11
Víznyomócső	27
Távfütési vezeték	1
Távközlési optikai kábel	3
Távközlési átfeszítés	1
Távközlési alépítmény	22
Nagynyomású gázvezeték	3
Bányaüzemi hírkábel	2
Középnomású gázvezeték	16
120kV-os elektromos távvezeték	2
220kV-os elektromos távvezeték	3
400kV-os elektromos távvezeték	1
22kV-os elektromos vezeték	33
Elektromos kábel	7

2.6. Kapcsolódó műveletek

2.6.1. A tevékenység megvalósításának leírása (ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak a megadását)

A tervezett átalakítás (ívkorrekciók és korszerűsítés) az alábbi munkákat vonja maga után a vasút esetében:

- Vágány, felépítmény elbontása.
- Régészeti feltárások, lőszermentesítés – kellő időben (az építés megkezdése előtt) el kell kezdeni a régészeti feltárásokat. A leletmentést a területileg illetékes múzeumok közvetlen megbízás alapján végzik. Ugyancsak el kell végezni a terület lőszermentesítését a biztonságos munkavégzés érdekében.
- Növényzet eltávolítása – az előkészítő munkákhoz tartozik. Főként az ívkorrekciók területén szükséges.
- Épületek elbontása.
- Humuszleszedés – a talajmechanikai szakvélemény alapján meghatározott vastagságig leszedik a humuszt. Ennek egy része deponálásra kerül, amit a későbbiekben a tereprendezési munkáknál felhasználnak. A felesleges mennyiséget el kell szállítani, és mezőgazdasági területen, a terület tulajdonosával egyeztetve hasznosítani kell.
- Közműkiváltások és ellátóvezetékek építése – A keresztező közművek megfelelő nyomvonalra helyezése, valamint a vezetékek magassági korrekciójának elkészítése. Ellátó vezetékek esetében a csatlakozási ponttól közmű építése. A közművekkel kapcsolatos építéseket a pálya építése előtt, vagy az építés ideje alatt végzik.
- Földmunka készítése – az alábbi munkafolyamatokból áll: tereprendezés, földszállítás, terítés, tömörítés, geotextília elhelyezése. A földszállítás tartalmazza a szükséges anyagmennyiség beszállítását, valamint a töltésepítésre alkalmatlan föld elszállítását lerakóhelyre.
- Töltésalapozás ahol szükséges (terméskőanyag elhelyezése), töltésanyag elhelyezése bányameddőkből, zúzottkő ágyazat építése, vasbeton aljak beépítése, sínek fektetése.
- Épületbontás, épületrekonstrukció.
- Burkolatépítés – útalap építése, aszfaltozás, peron burkolatok építése, útátjárókban STRAIL burkolat építése.
- Forgalomtechnikai felfestések, korlátok, táblák elhelyezése.
- Füvesítés, növénytelepítés – a befejező munkák közé tartozik, a végleges tereprendezés elkészülte után lehet teljes mértékben elvégezni.

Fenti munkafolyamat elvégzéséért a Kivitelező a felelős.

Az építési munka megkezdése előtt, a kiviteli terv birtokában készül el az organizációs terv, amely részletesen tartalmazza a szállítási útvonalakat, az esetleg szükséges anyagnyerő helyeket és az építés alatti személyszállítási üzemmenetet. Előzetesen a következő javaslatokat tesszük: Építésvezetőség és depóniahely számára Aszód állomáson érdemes épületet ill. területet kijelölni. Jó megközelíthetősége, illetve súlyponti elhelyezkedés miatt megfelelő felvonulási terület lehet a kivitelező számára.

Sor kerül a teljes zúzottkő ágyazat elbontására. Az elbontott mennyiség visszakerülhet töltésanyagként a vasúti töltésekbe vagy útépítés során kerül felhasználásra.

A szükséges zúzottkő beszállítása során a kőbánya helyének, valamint a szállítási útvonalnak kiválasztása a tender meghirdetése után a kivitelező feladata. A vasúton történő szállítás adott.

A cserélendő aljak részben más területen található földutak sárrázóiként, részben egyéb alsóbbrendű vasútvonalakon kerülnek beépítésre.

A pálya építése során mintegy 27.000 m³ töltésanyag beépítésére kerül sor. Talajcsere 25-100 cm vastagságú homokos kavicsal és tört szemcséjű anyaggal (erősítőréteg) történik.

Az építéshez használt földet, homokos kavicsot és tört szemcséjű anyagot lehetőleg már meglévő bányából kell biztosítani. Új bánya nyitása csak előzetes környezeti hatásvizsgálat, rekultivációs terv, valamint bányahatósági engedély alapján lehetséges.

A vezetékek fektetését várhatóan a (még nem ismert) kivitelező saját kivitelezésben végzi. Zömében a munkát egy mobildaru végzi majd el. Helyenként természetesen a kézi erő használata elkerülhetetlen. A munkákat, a tervek szerint, több teherautó szolgálja majd ki. A napi munkaidő az építőiparban szokásos 10,5 óra.

Az építkezésen várhatóan 40-50 ember tartózkodik majd a helyszínen, a vonalas létesítmény miatt jelentősebb hosszon, egyidejűleg több helyszínen végeznek munkát, szállításukról a kivitelező gondoskodik.

Az útépítés (különszintű keresztezések és P+R parkolók) főbb munkafolyamatai a következők:

- Régészeti feltárások, lőszერmentesítés – kellő időben (az építés megkezdése előtt) el kell kezdeni a régészeti feltárásokat. A leletmentést a területileg illetékes múzeumok közvetlen megbízás alapján végzik. Ugyancsak el kell végezni a terület lőszерmentesítését a biztonságos munkavégzés érdekében.
- Fakivágás, bozótirtás – az előkészítő munkákhoz tartozik. A kisajátításra kerülő területről eltávolítják a növényzetet.
- Humuszleszedés – a talajmechanikai szakvélemény alapján meghatározott vastagságig leszedik a humuszt. A vállalkozó által készített humuszgazdálkodási terv figyelembe vétele mellett ennek egy része deponálásra kerül, amit a későbbiekben a tereprendezési munkáknál felhasználnak. A felesleges mennyiséget el kell szállítani, és mezőgazdasági területen, a terület tulajdonosával egyeztetve hasznosítani kell.
- Közműkiváltások és ellátóvezetékek építése – A keresztező közművek megfelelő nyomvonalra helyezése, valamint a vezetékek magassági korrekciójának elkészítése. Ellátó vezetékek esetében a csatlakozási ponttól közmű építése a tervezett útig. A közművekkel kapcsolatos építéseket az útépítés előtt, vagy az építés ideje alatt végzik.
- Földmunka készítése – az alábbi munkafolyamatokból áll: tereprendezés, földszállítás, terítés, tömörítés, árokialakítás. A földszállítás tartalmazza a szükséges anyagmennyiség beszállítását, valamint a töltésepítésre alkalmatlan föld elszállítását lerakóhelyre.
- Burkolatépítés – útalap építése, aszfaltozás.
- Egyéb műszaki létesítmények építése – hídépítés, átereszek, árokburkolatok, forgalomtechnikai felfestések, korlátok, táblák elhelyezése.
- Füvesítés, növénytelepítés – a befejező munkák közé tartozik, a végleges tereprendezés elkészülte után lehet teljes mértékben elvégezni.

Fenti munkafolyamat elvégzéséért a Kivitelező a felelős.

Az üzemeltetés főbb munkafolyamatai:

A tervezéssel érintett vasúti vonalszakasz **üzemeltetője a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág**, az ehhez köthető valamennyi tevékenységét (üzemeltetés, fenntartás) az erre kiadott előírásoknak megfelelően végzi.

A személyszállítást, illetőleg a teheráru szállítást, ma már több, erre szakosodott cég végzi, a menetek alapján a MÁV Pályavasútnak pályahasználati díjat kell fizetnie.

A vasutak üzemeltetése során általában az alábbi munkafolyamatok adódnak:

- Váltók kenése.
- Kaszálás, karbantartás.
- Gyomirtás a padkán és a MÁV saját területén.
- Sínenés az 500 méternél kisebb sugarú ívekben.
- Műtárgyak karbantartása – ellenőrzés, javítás, korróziógátlás.
- Hulladékok gyűjtése.
- Állomások, megállóhelyek takarítása, tisztán tartása.
- Növényzet gondozása - fák gondozása, sövénynyírás, cserjék metszése, virágágyak megfelelő kezelése.

Közutak fenntartásának és üzemeltetésének általános szabályait az Országos Közutak Kezelési Szabályzata tartalmazza. A szabályzat előírásainak megfelelően kell az út üzemeltetéséről és fenntartásáról gondoskodni.

Az utak üzemeltetése során általában az alábbi munkafolyamatok adódnak:

- Téli síkosságmentesítés – (nedvesített vagy száraz síkosságmentesítés).
- Kaszálás, árokkarbantartás – füves területeket a korona élen kívül legalább évente kétszer kell kaszálni, a korona élen belül pedig legalább évente négyszer. A gyomirtást a padkán és a kisajátításra kerülő területen általában alvállalkozó bevonásával végeztetik. Az árok karbantartása részben a benövő növényzet és a hordalék eltávolítását, részben szemét, uszadék összegyűjtését jelenti.
- Burkolatfestés, korlátok, forgalomtechnikai berendezések karbantartása – elsősorban festést és tisztítást jelent, de jelentős a balesetek folyamán megsérült korlátok és táblák javítása. Téli üzemmód után a berendezések mosása.
- Műtárgyak karbantartása – ellenőrzés, javítás, korróziógátlás.
- Hulladékok gyűjtése – úgy a pihenőkben, mint a pálya mellett elszórt kommunális, és egyéb (időnként veszélyes) hulladékok összegyűjtése.
- Növényzet gondozása – fák gondozása, sövényvágás.

Az utak üzemeltetéséért az adott útszakasz kezelője a felelős.Az építés során felhasznált főbb veszélyes anyagok

Aszfalt – keverőtelepről készen szállítják, azonnal bedolgozásra kerül, ezért tárolása, deponálása a helyszínen nem szükséges.

Festékek, hígítók – burkolatfestéshez Thermoplastik nevű anyagot használnak, ami nem tartalmaz illó anyagot. Az egyéb festékek illóanyag tartalmuk miatt minősülnek veszélyes anyagnak. Tárolásukat zárt tárolószekrényben kell megoldani.

Munkagépek üzemanyaga – benzin, gázolaj – építés alatt a munkagépeket mobil üzemanyagtöltő kutakról tankolják meg, vagy a tankolás szállító járművek esetén kiépített benzinkutakról történik.

Üzemeltetés során felhasznált veszélyes anyagok:

Az üzemeltetés időszakában veszélyes hulladékok a nyílt vonalon nem keletkeznek. Veszélyes anyagok a gépek, járművek javítása, esetleges festése, üzemanyaggal és kenőanyaggal történő ellátása során a MÁV által kijelölt járműtelepen kerülnek felhasználásra.

A nyílt vonalon veszélyes anyag az üzemeltetés időszakában csak havária esetében, és akkor is csak kis mennyiségben juthat a pályára. A gépjárművek karbantartásához,

feltöltéséhez használt olajok, a váltók kenésére szolgáló kenőanyagok, kissugarú ívek esetén a sínzsalak kenéséből származó szennyezőanyagok bemosódhatnak helyenként az alépítménybe. Ezeken a helyeken környezetbarát kenőanyagok használandók. A járművek üzemszerű működéséhez, kenéséhez használt kenőanyagok kis mennyiségű esetleges pályára jutása, bemosódása megtörténhet.

Itt meg kell jegyeznünk, hogy a MÁV a sínkenéshez már évek óta biológiailag lebomló kenőanyagokat használ.

Becsült anyagfelhasználás

A jelen pillanatban rendelkezésre álló tervek nagyságrendi becslésekre adnak lehetőséget a felhasználásra kerülő anyagmennyiségek tekintetében. Ennek megfelelően a becsült mennyiségek a következők:

	Burkolat (m ²)	Homokos kavics (m ³)	Humusz (m ³)	Terület- igénybevétel (m ²)	Töltés (m ³)	Bevágás (m ³)
Mennyiségek	202 000	455 000	84 000	560 000	428 000	112 000

A fenti anyagok beszállítása és bedolgozása a legnagyobb volumenű, ezért környezeti szempontból ezek az anyagmennyiségek a mértékadók.

A becsült mennyiségekből látszik, hogy jóval több földmennyiség szükséges a töltésepítéshez, mint amennyi a bevágásokból kikerül. A hiányzó mennyiséget az építés során bányákból kell beszerezni (ld. alább).

2.6.2. Anyagbeszállítás

A területen a bányászati tevékenység nem jelentős.

A tervezett ívkorrekciók, illetve az új külön szintű útátjárók nem érintenek bányatelket, jóváhagyott műszaki üzemi tervvel rendelkező bányát, valamint megkutatott, ipari készlettel rendelkező, az Állami Ásványvagyon Nyilvántartásban szereplő ásványi nyersanyaglelőhelyet. (ld. 2. sz. melléklet)

A tervezett beruházás környezetében, (ill. vasúttal megközelíthető helyen) jóváhagyott kitermelésre szóló műszaki üzemi terv alapján üzemelő bánya három van:

Bányatelek	Ásványi nyersanyag	Bányavállalkozó neve	Cég székhelye
Budapest XVI. ker. I.	Homok, kavics	CSOBAJ Ingatlanforgalmazó és Ingatlanhasznosító Kft.	Budapest
Tura I. és II.	Homok	Tura Város Önkormányzata	Tura
Salgótarján III.	Kavics	TOBONE Sóderbánya Bányászati és Szolgáltató Kft.	Salgótarján

Jelen tervezési fázisban nincs tudomásunk arról, hogy az egyes bányák milyen kiszállítási kapacitással rendelkeznek, de nagy valószínűséggel távolabbi bányákból kell a szállítást lebonyolítani. A majdani vállalkozó a Kbt.-vel összhangban jogosult az itt fel nem sorolt bányák helyett más bányákat, illetve ezzel összefüggésben más szállítási útvonalakat felhasználni.

A Rákos-Hatvan vasúti vonalszakasz és a hozzá kapcsolódó külön szintű keresztezések építéséhez csak jogerős és érvényes hatósági engedély alapján kitermelt ásványi nyersanyag használható fel.

2.7. Forgalmi vizsgálat

A forgalmi adatokat a 13. sz. melléklet tartalmazza.

2.8. Hatótényezők részletezése

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 2/b. pontja)

A tevékenység szakaszai szerint vizsgálva az alábbiakra bonthatók a beruházás hatásai:

A létesítmény hatása – elsősorban a területfoglalásban és az elválasztó hatásban jelentkeznek. A hatások a létesítmény létrejöttével a forgalomtól függetlenül fennállnak. Mivel egy már meglévő létesítményről van szó, az elválasztó hatás már jelenleg is fennáll. A tervezett ívkorrekcióknál és külön szintű keresztezéseknél lehet szó új elválasztó hatásról.

Építés – meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül (kisajátításra kerülő terület – vagy a MÁV területe), annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek. De ez utóbbi a vasúton történő szállítás miatt kis mértékű.

A létesítmény üzemelésének hatása – a forgalom által létrejövő hatások, melyek elsősorban a szerelvények és gépjárművek zaj- és légszennyező anyag kibocsátásával függnek össze.

A létesítmény üzemeltetésének hatása – a fenntartási és karbantartási folyamatok által létrejövő hatások.

Felhagyás – nem jellemző a tevékenységre. Ezért a továbbiakban nem kívánunk vele foglalkozni.

A hatótényezők a fenti tevékenységek, illetve maga a létesítmény, melyek során a környezeti elemek állapotváltozásai elindulnak. A hatásviselők a környezeti elemek vagy rendszerek, melyekben az állapotváltozások érzékelhetők, illetve kimutathatók.

A vizsgált környezeti elemek és rendszerek a következők:

Föld, felszín alatti víz

Víz – felszíni víz

Levegő

Élővilág: ember, növény, állat

Épített környezet

Táj (a környezet egésze)

Veszélyeztető tényezők:

Zaj, rezgés

Hulladék

A hatásterület az a terület, ahol a hatások a jogszabályokban rögzített mértékben érzékelhetők.

Közvetlen hatásterület alatt a vizsgált szennyezőforrás környezetének azon részét értjük, ahol a környezetterhelés változása észlelhető (kimutatható).

Közvetett hatásterületnek azt a területrészt nevezik, ahol a közvetlen hatásterületen bekövetkező változások hatására következik be környezetterhelés-változás.

Továbbiakban az utak, vasutak esetében általánosan előforduló hatásokat, hatásfolyamatokat, valamint a hatásterület lehatárolásának általános szempontjait környezeti elemenként, rendszerenként adjuk meg.

2.9. Az esetleges környezetterhelést okozó balesetek meghibásodások lehetőségei, és az ebből származó hatótényezők.

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 2/c. pontja)

Az országos és nemzetközi vasút- és közúthálózatokon jelentős mennyiségű veszélyes áru szállítása történik.

A vasút esetében havária eset lehet a veszélyes áru szállítása szempontjából, ha a vonat kisiklik vagy ütközik.

A közúton történő veszélyes áruk szállítási környezeti kockázata (a megfelelő előírások betartása esetén) az ún. havária (szállítási kár) bekövetkezésében jelentkezik.

Jelen beruházás kapcsán a lakott területen kívüli balesetek jelentik a környezeti veszélyforrást. A lakott területen kívül elsősorban megcsúszás, pályaelhagyás, farolás fordul elő. Vasút esetében ezek nem jellemzőek.

A vasúton és közúton szállított veszélyes áru halmazállapot szerint lehet:

- szilárd
- folyadék
- gáznemű.

Környezeti szempontból mechanikai kárelhárításra csak a szilárd és folyékony halmazállapotú szennyezővel szemben van lehetőség. Gáznemű szennyeződés esetén csak a károk minimalizálására törekedhetünk.

A vasúti pályára vagy az útpadkára kerülő folyékony halmazállapotú veszélyes anyag szennyezheti a talajt, a talajvizet, illetve az árok közvetítésével a befogadóként szereplő szikkasztómedencét, és felszíni vízfolyást. A vasúti pályát, az úttestet és a kiszolgáló berendezéseket, műtárgyakat úgy kell kialakítani, hogy havária esetén megakadályozza a szennyezőanyag ellenőrizetlenül való talajra kerülését. Ezt szolgálják a tisztító-tiltó műtárgyak, amelynek a lezárásával megakadályozható a szennyeződés szikkasztó medencébe való bejutása. Az árokba esetlegesen kiömlő szennyezőanyag a biofiltrációs

árokba kerül, mely árok alá, a gyors beszívargást biztosító homokos fedőrétegű területeken geoműanyag vízzáró réteget kell beépíteni, így talajt és a talajvizet nem szennyezi. Az iszapos fedőrétegű területeken nem szükséges a vízzáró réteg beépítése, mivel e talajok szivárgás tényezője kicsi, tehát az esetlegesen kiömlő szennyező anyagok lassan érnék el a felszíni alatti vizeket, tehát a kármentesítés biztonságosan elvégezhető. A biofiltrációs árkokkal kapcsolatosan megjegyzendő, hogy azok kialakítása is szennyezőanyag visszatartási képességgel bír („zöld” meder, keresztgátak, elő- és utófenekek), tehát egy havária esemény során az út- ill. vasútpályára kiömlő szennyezőanyag az árkon való lefolyás útján nem jut el a felszíni befogadóba.

A talajra hulló szennyeződésnél javasolt a szennyezett réteget eltávolítani, és talajcserét végezni, illetve kialakítani egy geomembránt, hogy megvédje az alatta lévő talajt és felszíni alatti vizeket a nem kívánatos hatásoktól.

Az ilyen jellegű események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai előre nem megmondhatóak. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses balesetekre kell felkészülni. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. A keletkező hulladékok döntő többsége veszélyes hulladéknak minősül, így kezelése és szállítása külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza.

A kivitelezési időszakra vonatkozó havária tervet a kivitelező köteles elkészíteni, az üzemelés időszakára a „MÁV ZRT. katasztrófavédelmi és polgári védelmi feladatainak ellátására” című 33/2009. (V.1. MÁV Értesítő 15. szám) VIG számú vezérigazgatói utasítás 4.9. pontja vonatkozik.

A havária jellegű események előfordulási valószínűsége igen alacsony. Ezt a statisztikai adatok is alátámasztják.

3. A HATÁSFOLYAMATOK ÉS HATÁSTERÜLETEK LEÍRÁSA

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 3. pontja)

3.1. Föld, felszín alatti víz

Létesítmény hatása

A vasút és hozzá tartozó létesítmények területfoglalása a termőterület csökkenését eredményezheti. Mértéke függ a kisajátítandó terület nagyságától, amely magában foglalja a műszakilag szükséges területen túl a parkolóhelyek és kiszolgáló létesítmények, valamint a környezetvédelmi létesítmények által elfoglalt területeket is.

Ugyancsak hatásként léphet fel a talaj szerkezetének, tömörségének változása a töltésépítés folyamán.

Létesítmény üzemének hatása

A talajra vonatkozóan a közvetlen hatásterület a vasútvonalak esetében a nyomvonal melletti tengelytől mért néhány méter széles sáv. Talajvíz esetében a közvetlen hatásterület a padka és az árok területére korlátozódik, tehát a kisajátítási területen belül marad. Felszín alatti víz esetében a közvetett hatásterület a víz áramlása által érintett terület. Ennek nagysága függ a talaj tulajdonságaitól, a talajvízszinttől, a talajvíz áramlási viszonyaitól, valamint a szennyezés mértékétől.

Haváriákra vonatkozóan a közvetlen hatásterület általában nem lépi túl a kisajátítási határt.

Közvetett hatásterület a felszín alatti vizek esetében ugyancsak a talajvízáramlás útján szennyeződő terület lesz.

Létesítmény üzemeltetésének hatása

A váltók kenése, illetve a növényzet irtása szennyezheti a talajt.

A talajvizet beszivárgás útján szintén elérheti, ebben az esetben a talajvízmozgás következtében hatása nagyobb területre is kiterjedhet.

Az építés hatása

Az építés hatásánál esetünkben többlet terület-igénybevétel a műtárgyak építésénél, a töltésszélesítéseknél és az ívkorrekcióknál jelentkezik, továbbá az építés hatása lehet a munkagépek tárolására használt telepeken létrejövő talajszennyezés, vagy a veszélyes anyagok tárolásából eredő szennyezés.

Vonali szakaszon is elképzelhető többlet terület-igénybevétel, viszont ez a kivitelezőtől függ. Ha a kivitelező olyan technológiát alkalmaz, amelynél ez szükséges, akkor rekultivációs tervet kell készítenie a kivitelezés megkezdése előtt. A rekultivációs tervet az építkezés helyén kell tartani, és ellenőrzés során betekintést kell biztosítani.

Hatásterület

A talajra vonatkozóan a közvetlen hatásterület a vasútvonalak esetében a nyomvonal melletti tengelytől mért néhány méter széles sáv.

Talajvíz esetében a közvetlen hatásterület a nyomvonal és az árok területére korlátozódik, tehát a kisajátítási területen belül marad. Felszín alatti víz esetében a közvetett hatásterület a víz áramlása által érintett terület. Ennek nagysága függ a talaj tulajdonságaitól, a talajvízszinttől, a talajvíz áramlási viszonyaitól, valamint a szennyezés mértékétől.

Haváriákra vonatkozóan a közvetlen hatásterület általában nem lépi túl a kisajátítási határt, elsősorban a nyomvonal és az árok közötti területre korlátozódik.

Közvetett hatásterület a felszín alatti vizek esetében ugyancsak a talajvízáramlás útján szennyeződő terület lesz.

Hatásviselők

A terület hatásviselői a pálya melletti termőtalaj, a talajvíz, adott esetben a rétegvíz is, valamint az erre települt működő és megkutatott vízbázisok, és vízellátást és öntözést biztosító kutak.

3.2. Felszíni víz

Létesítmény hatása

A létesítmény hatása megnyilvánulhat a vízgyűjtő terület változásában. A vasút feldarabolhatja a vízgyűjtő területet, részvízgyűjtőket alakíthat ki, mivel bizonyos helyeken eltér a régi nyomvonalától az új tervezett nyomvonal. Ez a vízfolyások egyes szakaszainak terhelés, illetve vízhozam változását okozhatja.

Ugyancsak a létesítmény hatása a felszíni lefolyási viszonyok változása. A lefolyási viszonyok változását a vasútvonal vízvásztó hatása okozza.

Szintén a lefolyási viszonyokra hat, ha a vasút a korábban a felszínen szétterülő és nagyrészt beszivárgó vizeket az árokrendszerével összegyűjti, majd egy ponton, koncentráltan vezeti be a befogadóba.

A vízháztartás változását okozza a vágányra hulló csapadék, mely szinte teljes mértékben felszíni vízként az árokrendszerben fog megjelenni.

A mederállapot változások a vasút létesítésével függnek össze. Adódhatnak a mederkorrekciókból, a vízfolyás keresztezéseknél fellépő mederburkolásokból és a vízfolyás esésviszonyainak kedvező vagy kedvezőtlen változásából. Ebben az esetben kimosások, illetve feliszapolódások jöhetnek létre.

Létesítmény üzemének hatása

A hatásokat elsősorban a vízfolyások vízminőségére fejt ki. A hatások az alkatrészkopásból, a vasúti váltók, illetve mozdonyok (és vagonok) alkatrészeinek kenéséből, illetve a balesetek során előforduló haváriás szennyeződésekéből érik a vízfolyásokat. További szennyező anyag érkezik a keresztező utakról, és parkolókból, illetve a megépülő létesítményekből.

A keresztező vízfolyások esetében hatása elhanyagolható.

Létesítmény üzemeltetésének hatása

Mivel elektromos működésű mozdonyok fognak a tervezett vasúti szakaszon üzemelni, a téli jégtelenítés is elektromos úton fog végbemenni, így üzemeltetés szempontjából a felszíni vizek tekintetében csak havária esetén számolhatunk káros hatással.

Az építés hatása

Vízfolyások és egyéb felszíni vizek minőségére gyakorolt hatások lehetnek jelentősek. Ezek adódhatnak abból, hogy a vízfolyások környezetében végeznek gépkarbantartást, javítást. A hidak és a pályaszerkezet építése során a munkagépek elcsöpögő üzemanyaga okozhat szennyezést.

A mederállapot időszakos változását okozhatja vonali építés és szállítás esetén az, ha ideiglenes csőátereszek fektetésével biztosítják az átkelést a vízfolyáson. A munka végeztével a medret helyre kell állítani.

A terület hatásviselői a keresztező és párhuzamosan futó vízfolyások.

Hatásterület

A ~~közvetlen hatásterület~~ a vízfolyások keresztezésében és a csapadékvizek bevezetésének helyén a felvízi oldalon általában 25-50 m, az alvízi oldalon a vízfolyás jellegétől függően 50-100 m. Mederkorrekciónál a teljes korrigált szakasz a közvetlen hatásterülethez tartozik.

A vízgyűjtő terület a közvetett hatásterület része, ugyancsak a közvetett hatásterület a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változás által érintett terület is.

Hatásviselők

A vasútvonal hatásviselői a keresztező állandó és ideiglenes felszíni vízfolyási, illetve a keresztezett öntözőcsatornák és a keresztezett vízelvezető árkok.

3.3. *Levegő*

Az építésének és üzemének a hatása

A levegőre, mint környezeti elemre gyakorolt hatások az üzemelés során és az építés időtartama alatt léphetnek fel. Ez utóbbi időszakos hatás, nagyobb területen érvényesülhet a szállítási útvonalak, anyagnyerőhelyek kapcsán. Az építés befejeztével megszűnik.

Az üzemelés során a járművek károsanyag kibocsátása villamos vontatású vasút esetén nem okoz a területen terhelést.

Hatásterület

Közvetlen hatásterület – az a vasút melletti terület, ahol a terhelés határérték alá csökken (a pályától mért 25 m-es védelmi övezet).

Hatásviselő

A hatásviselő a közvetlen és a közvetett hatásterületen élő lakosság.

3.4. *Élővilág: Ember, növény, állat*

3.4.1. **Ember**

3.4.1.1. Egészségügyi hatások

A lakosság egészségügyi állapota bizonyos mértékig összefüggésbe hozható a település környezeti állapotával. A területen élő lakosságot egészségkárosító módon a közlekedésből eredően elsősorban a zaj és levegőszennyezés (ez utóbbi a vasút szempontjából elenyésző) érheti. A hatások időben eltolódva, tartósan, a terhelés alatt álló lakosság körében jelentkezhetnek.

Ennek a két környezeti elemnek a változását vizsgálva következtethetünk az esetleges kedvező, vagy kedvezőtlen tendenciákra, amennyiben az egyéb egészséget befolyásolható tényezőt elhanyagoljuk.

Egészségügyi szempontból megkülönböztetünk pozitív és negatív hatásokat.

A vasút korszerűsítése esetében levegőtisztaság szempontjából pozitív a hatás, mivel a korszerű biztosítóberendezéssel a közúti keresztezéseknél a gépjárművek várakozási ideje csökkenthető, ezzel csökkentve a légszennyezést, emellett az új különsvízi csomópontok a folyamatos és biztonságos közlekedést segítik elő. Levegő szempontjából csak az építkezés során lehet negatív hatásról beszélni.

Zaj esetében a forgalomnövekedés nagyobb zajterheléssel jár, tehát a hatás negatív, viszont a korszerűsítés során a zajhatás csökken, tehát a hatás pozitív.

A pozitív hatásterületen a környezet állapot, és így az életminőség is javulni fog. A negatív hatásterületen védelmi intézkedések megvalósítására kerülhet sor, adott esetben a fejlesztésre kijelölt területek hasznosítását is át kell gondolni. A védelmi berendezéseket úgy kell megtervezni, hogy az egészségügyi határértékek teljesüljenek.

Ez az alapelv minden környezeti elemre igaz, az épített környezet védelme, vagy a szabályszerű hulladékgazdálkodás is az ember, mint végső hatásviselő érdekeit szolgálja.

Az *építés alatt* az építési forgalom, az anyagmozgatás és egyéb építési műveletek okoznak zaj-, és levegőszennyezést. Ezek a hatások nagyobb területet érinthetnek, azonban átmeneti jellegűek, és az építés befejeztével megszűnnek.

Hatásterület

Vizsgálatunkban az egészségügyi hatásterületet a forgalommal összefüggő két legfontosabb környezeti elem hatásterületével fogjuk jellemezni, a zajjal és a levegőével.

3.4.1.2. Társadalmi-gazdasági hatások

A társadalmi-gazdasági életre gyakorolt hatások infrastruktúra fejlesztés esetében általában pozitív irányúak, de adott esetben lehetnek közömbösek is a fejlődésre. A pozitív hatás elsősorban a gazdasági élet területén jelentkezik. Negatív hatás akkor lép fel, ha a beruházás olyan kedvezőtlen folyamatokat indukál, amelyek idegenek a térség fejlődési tendenciáitól, a hagyományoktól, adottságoktól és a környezettől, oda nem illeszkedő további beruházásokat indítanak el, vagy a beruházások léptéke nem illeszkedik a környezeti adottságokhoz.

Mivel egy európai jelentőségű vasúthálózat fejlesztéséről ill. korszerűsítéséről van szó, így a gazdasági hatás mindenképpen pozitív; a társadalmi hatás is várhatóan pozitív lesz.

Hatásterület

Társadalmi-gazdasági hatásterület - az adott térség települései, melyek fejlődését befolyásolja az út megléte, segíti, vagy gátolja.

3.4.2. Élővilág: Természeti környezet

A létesítmény és üzemelésének hatása

A meglévő közlekedési folyosó rekonstrukciója élettér- és élőhelymegszűnést nem okoz, kivéve a tervezett és létesítendő ívkorrekciók területén. Az újonnan létesülő járulékos létesítmények (új megállóhely, P+R parkolók, új külön szintű útátjárók) terület-igénybevétele okozhat ill. okoz élettér és élőhely csökkenést, esetleg megszűnést. Az élőhelyvesztés mértéke függ az építendő létesítmény nagyságától, a kiszolgáló létesítmények területfoglalásától és az érintett élőhelyek számától és kiterjedésétől.

A nyomvonalas létesítmények esetében a létesítés és üzemelés legjelentékenyebb veszélyeztető hatása az élőhelyfeldarabolás. Az élőhelyek elszigetelése egy-egy populáció genetikai állományának elszigetelődésével jár, így közvetve genetikai sodródáshoz vezet. A megmaradó kisebb populációk ellenállóképessége sok tekintetben csökken. Az élőhely-fragmentáció az élettér növényzetében idéz elő változásokat, ami közvetve a faunára is visszahat. A habitatfragmentáció, a forgalom hatása "leglátványosabban" az állatok elűtésében mutatkozik meg. A pálya leszűkíti, illetve leszűkítheti a napi mozgásteret és vándorlási útvonalakat vághat el.

Építés hatása

Az építés további, időleges élőhelyvesztést is okoz. A szállítási útvonalak, az építési anyagok lerakóhelyei jelentős méretű területet foglalnak el, roncsolva, szennyezve a természetes élőhelyeket. Ez a veszély különösképpen akkor jelentős, ha az építkezés védendő, vagy értékes élővilágú terület közelében folyik. Ebben az esetben a felesleges élőhely-igénybevétel a lehető legkisebb mértékűre kell korlátozni. A védett, értékes és védendő területeket az építkezés ideje alatt ideiglenes kerítéssel kell elhatárolni a építkezés területétől.

Úgyszintén az élőhely időleges megszűnését vagy tartós megváltozását eredményezi az útépitésekkel kapcsolatos anyaggyerőhelyek létesítése is. Minden útépités nagy mennyiségű föld megmozgatásával jár. A jelentős szállítási költségek miatt a kivitelezők az építkezés környezetében keresnek anyaggyerőhelyet. Új anyaggyerőhely kialakítása csak környezetvédelmi engedély birtokában lehetséges. Értékes élővilágú területen nem szabad anyaggyerőhelyet nyitni.

Az építés a szállítás okozta megnövekedett forgalommal, időlegesen a későbbinél nagyobb térségben jelent környezetszennyezést (levegőminőség romlást, zajterhelést, rezgést, talajszennyezést). A környezetszennyezés speciális formája az emberi jelenlét okozta zavaró hatás. Ez a zavarás egyes időszakokban jelentősen megváltoztathatja az állatok szokásos viselkedését.

A nyomvonalas létesítmények, így a vasutak építése is a felszín roncsolásával, a természetes növényzet megbontásával utat enged a jövevényfajoknak az addig természetes élővilágú területek belsejébe, elgyomosítva azokat, így "negatív ökológiai folyosóként" működik.

Hatásterület

Élővilágvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület a közvetlenül érintett természetes, vagy természetközeli élőhelyek nyomvonal melletti területe. Kisebb kiterjedésű élőhelyek esetében a teljes élőhely is lehet. A közvetlen hatásterület kijelölésénél figyelembe kell venni a zaj- és levegőtisztaság-védelmi szempontból kijelölt közvetlen hatásterületet is, ha az adott élőhely érzékeny azokra. A hatásterület kiterjed az építés során igénybe vett természetes, vagy természetközeli élővilágú területekre, ha azt az építésből származó káros hatás éri (taposás, depónia létesítés, mederállapot változás, vízháztartás változás stb.).

A közvetett hatásterület a nyomvonal környezetében élő állatfajok élettérigényéből, és a forgalom közvetett élőhely-megváltozó hatásának mértékéből becsülhető.

Hatásviselő: a területen lévő természetes, vagy természetközeli élőhelyek, az ott élő, vonuló állatok.

3.5. Épített környezet

A létesítmény hatása

A létesítmény hatása megnyilvánul a vasút különböző övezeti besorolású területrészeket elválasztó hatásában (jelen esetben már meglévő állapot), a terület-felhasználásból adódó területcsökkenésben, valamint a területek értékének változásában (fel- illetve leértékelődés). Az elválasztó hatás csökkentését a tervezett különszintű útátvezetések megépítése mérsékli.

A létesítmény üzemelésének hatása

A vasút sűrített üzeméből adódó hatás a közúti forgalmi átrendeződéssel függ össze, a települések egyes részeire ható terhelések változását jelenti.

A létesítés és üzemelés hatásai lehetnek irányukat tekintve pozitívak, vagy negatívak.

Hatásterület

A beruházás *közvetlen hatásterületének* a MÁV területét és annak közvetlen környezetét tekinthetjük. *Közvetett hatásterületnek* kell tekinteni minden olyan területet, települést, ahol

bármilyen hatása érzékelhető a beruházásnak (területfejlesztés, forgalmi átrendeződés, elválasztó hatás, területfoglalás).

3.6. Táj

Létesítmény hatása a következőkben nyilvánulhat meg:

- Térfoglalás,
- egyedi tájértékekre gyakorolt hatás,
- tájhasználati módokban bekövetkező változások,
- kapcsolatok átvágása,
- tájképben bekövetkező változások.

Építés hatása tájvédelmi szempontból általában időleges változásokat okoz, de hatása lehet végleges is.

Üzemelés hatása a tájra, mint komplex egységre hat a különböző környezeti elemek változásán keresztül.

A létesítmény hatása

Térfoglalás

A vasút által igénybevett terület nagyságának megfelelő felület élőhelyként már megszűnt létezni. A járulékos létesítmények és az esetleges további térfoglalást igénylő területeken, illetve a megváltoztatandó terepadottságú és az építéshez igénybevett felvonulási területeken, a szárazföldi életközösségek alapját képező termőtalajt meg lehet és meg kell óvni a pusztulástól. A termőtalaj áthelyezésével, visszaterítésével az igénybevett területek nagy részén helyreállítható a szárazföldi élőhelyek kialakulásának alapfeltétele.

Kapcsolatok átvágása

A létesítmény főként meglévő nyomvonalon halad, ezáltal újabb kapcsolatok nem kerülnek átvágásra. A tervezett ívkorrekciók csak kis mértékben befolyásolják a meglévő kapcsolatokat.

Egyedi tájértékekre gyakorolt hatás

Az egyedi tájértékek általában elszórtan, szigetszerűen jelennek meg a tájban. A vasúti pálya létesítésének (ívkorrekciók) hatása kettős, negatív, ha megszünteti a tájértéket, pozitív, ha hozzájárul feltárulásához, bemutatásához.

A tájképre gyakorolt hatás

Tájképben bekövetkező elsődleges változások a vasút vonalvezetésével függnek össze. A domborzati viszonyok jelentősen befolyásolják a vasút tájbaillesztését, láthatóságát, illetve takartságát. A vasúti pálya üzembehelyezését követően további változások várhatók az új infrastruktúra beruházást és beépítést vonzó hatása miatt elsősorban a P+R parkolók, valamint a különbszintű útátvezetések közelében.

A létesítmény üzemelésének hatása

Az üzemelés hatása a tájra, mint komplex egységre hat a különböző környezeti elemek változásán keresztül. A hatásokat a különböző szakági fejezetek (felszíni víz, zaj, levegő) részletesen tárgyalják.

Építés hatása

Építés hatása tájvédelmi szempontból általában időleges változásokat okoz, de hatása lehet végleges is. Elsősorban anyagnyerőhelyek és lerakóhelyek létesítésével függ össze. A terepfelszín változásából, az építési munkálatokhoz szükséges felvonulási területekből és a keletkező hulladékok elhelyezéséből származó bolygatás, területi igénybevétel a kisajátítási határon kívüli területre is kiterjedhet.

Hatásterület

A *közvetlen hatásterület* a tájegység azon része, ahol a nyomvonal halad, melynek tájképére, egyedi tájértékére, tájhasználati módjára közvetlenül hat.

A *közvetett hatásterület*, amely általában elméleti hatásterület, a táj azon része, ahonnan a vasút látszik, illetve azok a táji, tájképi elemek, melyek a vasútról látszanak.

3.7. Zaj

A zaj nem környezeti elem, de mint levegőben terjedő hatás, **veszélyeztető tényező**nek minősül, így vizsgálata feltétlenül szükséges. A közvetítő elemen, a levegőn keresztül gyakorolt hatások az üzemelés során és az építés időtartama alatt léphetnek fel. Ez utóbbi időszakos hatás, nagyobb területen érvényesülhet a szállítási útvonalak, anyagnyerő helyek kapcsán. Az építés befejeztével megszűnik.

A vasúti közlekedés sok előnye mellett jelentkező káros környezeti hatások közül az egyik legjelentősebb a vasúti pálya környezetében lévő védendő épületek zajterhelése. A vasúti zaj nagyságát számos elem befolyásolja. A vasúti pálya állapota az egyik legfontosabb befolyásoló tényező, de a menetrend szerint közlekedő szerelvények típusa, hossza, sebessége és nem utolsósorban a fékrendszere is jelentős hatással bír a keletkező zaj nagyságára.

Hatásterület

A létesítmény *közvetlen hatásterületének* meghatározásánál a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendeletet vettük figyelembe. A jogszabály 6. § (1) bekezdésének a) pontja alapján a hatásterület határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték.

A hivatkozott rendelet a közvetett hatásterület lehatárolására nem tartalmaz alkalmazandó módszert. Így az eddigi tervezői gyakorlatban alkalmazott, és a környezetvédelmi minisztériummal egyeztetett módszert használjuk.

A *közvetett hatásterület* meghatározásához azokat a területeket vonjuk vizsgálat alá, ahol a közúti forgalomból eredőterhelések a megvalósult beruházás esetén, illetve a távlati megvalósulás nélküli állapothoz képest ± 1 dB(A) változást okoznak.

Hatásviselő

A hatásviselő a közvetlen és a közvetett hatásterületen élő lakosság.

3.8. Hulladék

Szintén a környezetet veszélyeztető tényező közé tartozik. A talajra, a talajvízre és a felszíni vízre lehet káros hatással.

A vasút építése és üzemeltetése során a keletkező hulladékok megfelelő gyűjtéséről és az üzemi gyűjtőhelyen történő tárolásáról, az érvényes jogszabályoknak megfelelően kell gondoskodni. Ezzel elkerülhetőek a környezeti elemekre gyakorolt káros hatások.

Hatásterület

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából a kisajátítási határon belüli terület, amelyen a hulladék keletkezik, gyűjtésre kerül. Amennyiben a vasút nyomvonala hulladéklerakót érint, annak területe is a közvetlen hatásterület része.

Ugyancsak a közvetlen hatásterület része az építés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási területek, ahol szintén keletkezhet hulladék, és gyűjtése szükségessé válhat.

A *közvetett hatásterületet* a hulladék elszállításával és elhelyezésével kapcsolatban lehet kijelölni. A pálya mellett keletkező hulladékot általában az üzemi gyűjtőhelyre szállítják, így az a közvetett hatásterület része.

4. A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 3. pontja)

4.1. Talaj, felszín alatti víz

4.1.1. Jelenlegi állapot vizsgálata

4.1.1.1. Vizsgálati módszer

A fejezet kidolgozásához felhasználtuk a GEO – TERRA Kft. által készített „Talajmechanikai szakvéleményt”, a Kartográfiai Vállalat által 1981-ben készített agrotopográfiai térképeit, valamint a Magyarország Kistájainak Katasztere” (2010) című kiadványt. A talaj jelenlegi állapotának jellemzésére – agrotopográfiai térkép alapján - megadjuk a nyomvonal által érintett talajtípust, a fizikai talajféleséget, a talaj vízgazdálkodási jellemzőjét, kémhatását és a talajértékszámot.

4.1.1.2. Talaj

Geológia és talajtan

A tervezett vasútvonal az Alföld, illetve az Észak–Magyarországi–Középhegység nagytájakon belül a Dunamenti–síkság, Észak-Alföldi-hordalékkúp-síkság, illetve a Cserhát vidékéhez tartozik.

Az érintett kistájak:

- Pesti hordalékkúp-síkság (K-i része)

- Gödöllői-dombság (közepe)
- Galga-völgy (D-i része)
- Hatvani-sík (É-i része)

Domborzati adatok

Pesti hordalékkúp-síkság

A kistáj 97,5 és 251m közötti tszf-i magasságú. K felé lépcsőzetesen, a magasabb teraszok irányába emelkedik. Ezek nagyjából É-D-i irányú sávjait a Duna bal parti mellékvizeinek völgyei Ny-K-i irányban mozaik- és sakktáblaszerűen szabdalják. Az átlagos relatív relief 8 m/km². K és D felé az értékek csökkennek.

A keresztirányban völgyközi háttákká formált magasabb teraszok eróziós és deráziós völgyekkel rendkívül gazdagon szabdalják. A felszín döntő többsége közepes magasságú, tagolt síkság.

D felé, a Gyáli-patak irányába, ahol a felszínt a futóhomokformák uralják, a magasabb teraszok a fiatalabb, alacsonyabb teraszokkal egy szintbe kerültek, s a domborzat elveszti teraszos jellegét. A D felé nyitott, félmedenceszerűen megjelenő kistáj jellemző domborzati formái fluvialis és deráziós úton képződtek.

Gödöllői – dombság

A kistáj 138 és 344 m közti tszf-i magasságú, É-on közepes (300 m-es tetőszintű), D-en alacsony (200 m átlagmagasságú), enyhén DK felé lejtő önálló dombvidék. Az átlagos relatív relief 60m/km², a Pécel-Mende-Maglód közti területen 90 m/km² körüli, Gödöllő – Szada - Vácegres közt 100-120 m/km², Ny-on 10-30, D-DK-en 20-40 m/km² közti értékű. A kistájat a Pécel-Isaszeg vonaltól É-ra ÉNy-i csapású, sakktáblaszerűen összetöredezett és különböző mértékben kiemelkedett dombsági, ÉNy-i peremén kipreparált felszínek jellemzik. A középső és a DK-i rész átlag (2,5 km/km²) feletti vízfolyás-sűrűségű, 5 km/km² körüli, ÉK-en és DNY-on 1-2 közötti. Nagymértékű a talajerózió veszélye a Gödöllőtől K-re és a Mendétől DNY-ra eső felszíneken.

Galga – völgy

A Szandavár lábánál eredő folyó egész hosszában tektonikusan előre jelzett völgyben folyik. Völgyhálózata nagyon fiatal, csak az újpleisztocénben alakult ki. A Galgaguta - Acsa közötti É-D-i irányú folyószakasz meredek bal partján gyakoriak a bádeni andezitkúp-maradványok és az andezitből álló magaslatok. A völgy az Acsa és Püspökhátvan közötti szakaszon megtörik, befordul az Acsai-völgy Ny-K-i törésébe, majd a Csibaj-hegy andezittömege előtt újra D felé kanyarodik. A Galga-völgyet alacsony, fiatal pleisztocén (II/ a, II/b sz.) teraszok kísérik, amelyek különösen Galgamácsa és Domony környékén jellemzőek. A magasabb teraszok közül legfeljebb a löszfedte III. sz. teraszt lehet azonosítani.

Hatvani – sík

A kistáj 97 és 209 m közötti tszf-i magasságú teraszos hordalékkúp-síkság. Hatvan-Hort vonalában terep lépcsővel különül el a hegyvidéki területek hegyláb felszínétől. Az átlagos relatív relief 5 m/km², Ny-on és É-on ennél magasabb értékek jellemzik. A kistáj középső és DK-i része a hullámos síkság, ill. az alacsonyabb fekvésű, enyhén tagolt síkság, Ny-i része az alacsony domblábi háttak és lejtők, É-i része a közepes magasságú tagolt síkság orográfiai domborzattípusba sorolható. A felszín enyhén D felé lejt. A Zagyva és a Galga hordalékkúpján három, orográfiai és felszínalakításként különböző rész különíthető el. A középső rész feltöltött síkságán csak az 1-2 m mély, elhagyott holtmedrek jelentenek változatosságot. A Ny-i és a K-i részen (főként az utóbbit) futóhomokformák is találhatók.

Talajtani viszonyok

Pesti hordalékkúp-síkság

A kistáj alapját paleozoos-mezozoos formációk, ill. az erre települő harmadidőszaki rétegek alkotják. Ezek a képződmények egymással párhuzamosan futó ÉNy-DK-i irányú törésvonalrendszerrel tömbökre tagolódtak, s az Alföld felé haladva a pleisztocén folyamán egyre nagyobb mértékben süllyedtek meg. A pleisztocén legelejétől képződő dunai hordalékkúp orográfiaailag hasonló, de kronológiailag épp ellentétes képet mutat, ugyanis K felé haladva a legidősebb pleisztocén képződmények pannóniai üledékre települve találhatók. A Duna II/a és II/b sz. terasza átmenő, felszíne gyakran parti buckákkal, futóhomokkal, löszszerű üledékekkel magasított. A IV.sz. gyakran édesvízi mészkővel takart, és az V. sz., valamint idősebb teraszok csak foltokban jelennek meg. Legjelentősebb hasznosítható nyersanyaga a szinte korlátlanul rendelkezésre álló kavics (Kőbánya, Dunaharaszti, stb.), téglagyag (pl.: Ecser, Budapest). DNY-i részén az átlagosnál nagyobb szeizmicitás (Dunaharaszti földrengés: 5,6 magnitúdó 1956-ban).

A kistáj 27%-át a főváros településterülete foglalja el. A talajok nagy része a Duna homokhordalékán képződött. A talajtípusok megoszlása: futóhomok (8%), a táj É-i részén, azaz Dunakeszi környékén, Ecser és Monor vonalában, valamint Alsónémedi környékén humuszos homok (19%). Az ugyancsak Duna-üledékeken képződött réti talajok kiterjedése a tájban 11%. Ócsa környékén a lápos réti talajok részaránya 9%. A Vác környéki nyers öntések területi aránya jelentéktelen (<1%).

A réti és a lápos réti talajok a szántóföldi zöltség termesztés területei. Jelentős még az erdők (kb. 20%) és a települések (18-25%) részaránya is. A lápos réti talajok mintegy 25%-án láprétek találhatók, amelyek Ócsa környékén természetvédelem alatt állnak. A láprétek jelentős részén korábban tőzegkitermelés folyt. A táj K-i részén előforduló, főként futóhomok és löszszerű üledék alapkőzetű barnaföldek jelentős területi rész arányt képviselnek (26%). A homok alapkőzetén képződött barnaföldek gyenge termékenységűek (int. 20-40), míg a Gödöllői-dombsághoz kapcsolódó és Péceltől D-re elhelyezkedő löszös anyagon képződött, homokos vályog mechanikai összetételű változatok kedvezőbb termékenységűek (int. 55-75). Szántóként 30%-ban, erdőként 35%-ban, szőlőként pedig 15%-ban hasznosíthatóak.

Gödöllői – dombság

A kistáj Ny-ÉNy-i peremét miocén homokkőből és kavicsból álló képződmények építik fel. Ettől D-DK-re fokozatosan növekedő vastagságban felső-pannóniai homokos-agyagos, ill. az Ős-Dunához és az É-ről érkező folyókhoz kapcsolódó folyóvízi üledékek települtek. A Pécel-Isaszeg vonaltól É-ra a felszínt borító löszből, a peremeken futóhomokból, lejtőanyagból előbukkannak felső-pannóniai édesvízi mészkő és márgás felszínek. Ennek az egységnek a központi része emelkedett a legintenzívebben a pleisztocénban. A kistáj D-i részét egységesebben és nagyobb vastagságban borítja lösz, a peremeken félig kötött futóhomok. A jellemző szerkezeti irány az ÉNy-DK-i.

A DK-i irányban hosszan elnyúló kistáj talajképző kőzete ÉNy-on miocén homokkő és kavics, amit az Alföld felé felső-pannon homokos-agyagos üledék vált fel. Erre az üledékre települt az Ős-Duna és mellékfolyói által terített kavics (Kerepes), helyenként pedig a felső-pannon édesvízi mészkő és márga. A kistáj DK-felé fokozatosan vastagodó löszrétegek, a peremeken pedig futóhomok borítja. A lejtőkön található barnaföldek és csernozjom barna erdőtalajok együttesen a terület 96%-át borítják. A barnaföldek nagyobb hányada homokon képződött. Vízgazdálkodási tulajdonságaik és alacsony humusztartalmuk miatt a termékenységük kedvezőtlenebb, mint a löszön kialakult barnaföldeké.

A barnaföldek mintegy 50%-aerdőként, 25%-a szántóként, 10%-a szőlő és gyümölcsösként, valamint legelőként hasznosítható. A löszön képződött, vályog mechanikai összetételű, kedvező vízgazdálkodású csernozjom barna erdőtalajok legalább 80%-ban szántóként hasznosíthatók. Termékenységük a löszön képződött barnaföldek évei azonos (ext. 45-65, int. 50-80), sőt a nagyobb humusztartalmú változatok esetében annál kedvezőbb (ext. 45-75, int. 65-95). A tagoltabb és magasabb térszíneken a barnaföldek erodálódásával- kis területi

részaránnyal (1%) - földes kopárok találhatók, amelyek erdőterületek. A humuszos homoktalajok részaránya nem jelentős (1%). Öntözéssel és tápanyagpótlással szántóként (90%) jól hasznosíthatók. A patak völgyekben homokon, Gyömrő környékén pedig löszös üledéken réti talajok alakultak ki (2%). Vízgazdálkodásuk a kis víztartó képesség következtében kedvezőtlen, amelyet azonban 2-3%-os szervesanyag-tartalmuk javít. Termékenyséjük a löszön kialakult barnaföldekénél gyengébb (ext. 25-50, int. 30-65), de szántóként (50%) és ligeterdőként (15%) hasznosíthatók.

Galga – völgy

A Galga-völgy É-D-i irányú keskeny kistája a közbeékelődő andezitkúpok miatt kanyargós vonalú. Fiatal teraszainak nagy részét lösz fedi, amelyen a kistáj uralkodó talajtípusa, a barnaföld (50%) található. A barnaföldek mechanikai összetétele vályog vagy homokos vályog, vízgazdálkodásuk kedvező. Erdősültségük kb. 5%-os, zömmel (79%) szántóként, kis hányadban (3%) legelőként hasznosíthatók. Erodáltságuk változó mértékű. Az erózió vagy a mezőgazdasági művelés következtében visszameszeződött változataik főként a Galga K-i lejtőin található. A szántón a búza, a kukorica, a napraforgó, a lucerna és a répafélék termesztése sikeres (ext. 40-60, int. 50-80).

A völgyben Ikladig karbonátos nyers öntéstalajok (33%) ékelődnek keskeny sávban a Nyugati- Cserhát dombjai közé. A felszíntől karbonátos, agyagos vályog mechanikai összetételű nyers öntés talajok akár 65%-a szántóként hasznosítható (ext. 20-35, int. 30-50). Ikladtól D-re, ahol a Galga-völgy kiszélesedik, a homokos vályog mechanikai összetételű, a homokokra jellemző vízgazdálkodású, karbonátos, akár 56%-ban szántóként vagy rétként hasznosítható réti talajok fordulnak elő.

Bag környékén karbonátos futóhomok talaj (1%) található, amely szőlőterületként (28%) vagy szántóként (51%) hasznosítható.

Hatvani – sík

A mélyben az eltemetetten is kiemelkedő Tura-Hatvan-rögvonulat triász, eocén és oligocén kori képződményeire több 100m vastag (agyagos, homokos) pannóniai rétegek, erre pedig mintegy 20-25 km szélességben a Zagyva- Galga hordalékkúpja települt. A würm végén az Alsó-Zagyva völgy süllyedése következtében megerősödő bevágódás során az eredeti legyező alakú hordalékkúp K-i és Ny-i szegélye szárazon maradt. A Ny-i rész homokbuckás térszínét 2-8 m-es löszlepel fedi. A K-i szárny homokját a későglaciálisban és esetleg a mogyoró fázisban a szél formálta további helyenként vékony löszös homoktakaró is fedi. A középső részt, amely a szabályozásokig mocsaras terület volt, fiatal öntésképződmények borítják.

A táj tarka talajtakarójának 13-féle talajtípusa homokon és löszös üledékeken képződött. A Hévízgyörk vasúti megállónál lévő téglagyári feltárásban a különböző korú löszrétegek egymásra következése tanulmányozható. A legnagyobb területi részaránnyal a Tisza és Farnos között a humuszos homoktalajok (18%) és a magasabb térszíni elhelyezkedésű löszterületeken, így - Zsámbok és Vácszentlászló környékén, Hatvantól Ny-ra és a Galgától É-ra - vályog mechanikai összetételű, kedvező vízgazdálkodású és termékenyséigű (int. 80-110) csernozjom barna erdőtalajok (18%) fordulnak elő. A humuszos homoktalajok mintegy 50%-a szántóként, 30%-a erdőként, 15%-a szőlőként hasznosulhat. A csernozjom barna erdőtalajok pedig szántóterületként hasznosíthatók. A Galgahévíz környéki futóhomok talaj (4%) zömmel (60%) erdőterületként hasznosítható. Hatvantól DK-re és Szentlőrinc-káta környékén gyenge (int. 25-35) földminőségi besorolású csernozjom jellegű homoktalajok (8%) főként (80%) szántó művelésre alkalmazhatók. Hatvantól K-re a magasabb térszíni homokon barnaföldek (4%) képződtek. Termékenységi besorolásuk a 40-55 (int.) földminőségi kategória. Szántóként hasznosulhatnak.

Talajmechanikai szakvélemény

A GEO-TERRA KFT feltáró fúrásokat és vágatolásokat végzett a nyomvonalon, ezek eredményeinek összefoglalóját az alábbiakban adjuk meg:

93+00 - 101 +00 hm sz.

A padkán készült feltárások alapján a töltés anyaga barna és sárga finom homok, mely szemeloszlása szerint kedvezőtlen, szétrázódásra hajlamos $C_u > 3$. Az ágyazat felső 0,6 - 0,8 m vastag rétege kavicsos, homok, szürke salak. A 93 j. feltárás szerint 0,7 m-ig salak, 1,8 m-ig szerves talajok találhatók.

101+00 - 113+00 hm sz.

Az altalaj továbbra is jellemzően finomhomok. Melyebb fekvésben a kavicsfrakció feldúsulása figyelhető meg. A szemeloszlás jellemzően $C_u = 2,0 - 3,3$. A fúrások a terepszint alatt 3,3 - 4,7 m-en jeleztek talajvizet.

113+00 - 130+00 hm sz.

A különbsztű műtárgy előtt (1 17+80 hm sz) készült feltárás szerint a töltés anyaga ismétetlen homok, $C_u = 3,3$; 2,6 mutatókkal, a terepszint alatt 3,0 m-re1 (B. 128,4 m) elhelyezkedő talajvízszinttel. A Rákos - patakot a (121+64) hm sz-ben keresztezi és átlag 100 - 300 m távolságban halad azzal párhuzamosan. A (123+00) hm sz-ben készült fúrás ennek a töltésnek az anyagát mutatja be. Jellemzően kedvezőtlen szemeloszlású iszapos homok található benne. A több mint egy méteres különbség a megütött és nyugalmi vízszint között, a talajban jelentkező kapilláris hatás következménye. A nyugalmi vízszint itt, a Rákos - patak mindenkori vízszintjében határozható meg. A (1 29+50) hm sz-ben készült feltárás az öntésterületnek megfelelően egy rétegzetesebb talajszerkezetet mutat. Homok, iszap és homok rétegek váltakozva helyezkednek el. A fúrásban észlelt talajvíz szintje 2,5 mélységben (B. 131,8 m) jelentkezett, a feltárás végén 1,3 m-en (B. 133,0 m) állandósult.

130+00 - 143+00 hm sz.

A vonal bevágásban haladva éri el a terepszinten elhelyezkedő Rákosliget megállóhelyet. Az itt készült bevágási fúrásokban barna iszap, sovány agyag, homokos kavics, szürkés-sárga sovány agyagrétegek váltják egymást. Mely a melyebben található 6 kötöttebb rétegek megjelenést prognosztizálja. A talajvíz 1,5 m (B. 134,2 m) mélyen jelent meg és 0,6 m-en (B. 135,1 m) állandósult.

143+00 – 200+00 hm sz.

A vonal innen erősen szabdalt, váltakozva a terepen, esetenként bevágásban, de jellemzően töltésen halad. 143 j. feltárás a Ferihegyi úti szintben keresztezés után a (143+00) hm sz-ben készült. 1,8 m-ig szemcsés, alatta 4,6 m-ig szervesnyomos, sovány agyagtalajokat harántolt. Ezt követően újabb szemcsés majd kötött rétegek jelentkeztek a feltárás aljái 6,0 m-ig. A (149+00) hm sz-ben készült feltárás szerint a töltés, a korábban használt homokliszt besorolásba tartozó iszapos homok. Ebben a szemcsés talajban a talajvíz szintje is mélyen 3,5 m-en (B. 135,4 m) jelentkezett. A (153+00) hm sz-ben készült 153 j. feltárásban is a felső 1,8 m vastag rétegben $I = 28 \%$ iszaptartalommal, kedvező $C = 6,9$ egyenlőtlenségi mutatóval rendelkező homoktalajt tartunk fel. Alatta az iszaptartalom hiányában ismét kedvezőtlennek válik a szemeloszlás mértéke, de 2,5 m-től a jelentős $K = 39 - 43 \%$ kavicsstartalomnak köszönhetően ismét feljavul ez az érték. A (159+50) hm sz-ben már jobban tagolt homok, iszap, homok és iszap rétegek jellemzik. Az épített környezetet elhagyva, de két oldalon töltések védelmében fordul ÉK-i irányba a vonal. A (159+00) hm sz-ben készült fúrásban a terepszint alatt 3,3 m-ig kötött, agyagtalajok jelentkeznek. A kötött talajok egyre magasabb szinten jelentkeznek, a 167 és 169 jelű feltárásokban már a felső fedőréteg alatt 0,7 m-en jelentkeznek és a teljes feltérési mélységben kötött talajok találhatók. A 169 jelű, a (169+00) hm sz-ben a padkán készült 6,0 m mély feltérás végig jó állapotú közepes és kövér agyagot

harántolt. Ezt követően ismét fokozatosan melyülő fekvésben követhető a kötött rétegek elhelyezkedése a (1 85+00) hm sz-ig A (182+00) hm sz-ben 5,5 m és 6,0 m mély feltárásokban 4,5 - 4,8 m-ig homok, homokos iszap, iszap talajokat tártak fel, alatta mind két feltárásban kövér agyagok jelentkeztek. Mindkét feltárásban magasan jelentkezett a talajvíz szintje, 0,9 m (B. 146,3 m) és 1,0 m (146,5 m). Pécel állomás előtt készült feltárásban a (193+50) hm sz-ben 1,0 m vastag homok fedőréteg alatt vékony kavicsréteg jelentkezett, mely alatt a feltárás aljáig 3,5 m-ig iszap található. A talajvíz nyugalmi szintje 1,0 m (B. 149,9 m).

199+79,47 - 211 +00,00 hm sz.

Az állomás területén készült feltárás a (206+00) hm sz-ben 0,5 m vastagságban feltöltést, alatta sárgásszürke (homoklisztes) iszapos homokot mutatott 4,3 m-ig. A talajvíz 3,0 m mélyen (B. 153,3 m) jelentkezett. A (207+00) hm sz-ben készült 207 j. feltárásban az iszapos homokréteg 3,4 m mélységig jelentkezett, alatta sárga, nagyon meszes iszap található a feltárás aljáig 6,0 m-ig. Az észlelt talajvízszint a terepszint alatt 1,3 m-en jelentkezett.

211 +00,00 – 286+92,86 hm sz.

Pécel állomást elhagyva a vonal északnak fordul, közvetlenül a Rákos-patak mellett halad. A (220+00) hm sz-ben készült feltárás a pályától 26,0 m-re, terepi melyponton készült. A felszint 2,7 m vastagan barna tőzeg, tőzeges agyag fedi. Alatta agyag és homokrétegek váltakozva helyezkednek el. A talajvíz szintje a terepen jelentkezett. A (225+00) hm sz-ben a bal vágány tengelyétől balra 3,0 m-re készült 225 jelű 6,0 m mély feltárás szerint a töltés 1,6 m vastagságban szerves kavics, izzítási veszteségvizsgálata szerint $I_s = 10,9 \%$. Alatta tőzegfoltos, homokos iszapot tartunk fel 3,3 m-ig. 5,2 m-ig fekete tőzeget harántolt, alatta a feltárás aljáig szerves kavicszemes, iszapos homok jelentkezett $I_s = 20 - 25 \%$, $H = 68 - 78 \%$, $K = 2 - 7 \%$, $I_l = 7,1 \%$. A (248+00) hm sz-ben jobb oldalon készült feltárás 1,8 m agyag 6s iszaprétege alatt több rétegben szerves agyag, fekete tőzeg rétegek váltakozva helyezkednek el 4,8 m mélységig. Alatta iszap és kedvezőtlen szemeloszlású homokrétegek helyezkednek el 7,5 m mélységig. A (266+00) hm sz-ben a tengelytől 25,0 m-re készült feltárásban, A (278+15) hm sz-ben levő teknőhídon halad át ismét a patak felett és halad É-ÉK irányban a Szaritópusztai víztározóig.

286+92,86 - 301+13,61 hm sz.

A fúrásokban észlelt vízszintek alapján megállapítható, hogy egészében vizsgálva a szakaszon tovább melyül a talajvíz szintje.

301 +13,61- 351 +00,63 hm sz.

A (340+00) hm sz-nel hagyja el a jellemzően a Rákos - patak által szállított és lerakott hordalékkal feltöltött területet. A vonalon készült fúrásokban elvetve, pontszerűen észleltünk talajvizet 6,0 m-ig.

351 +00,63-361+75,92 hmsz.

Az altalaj szervesfoltos iszapos homok. Természetes víztartalma $w = 8,9 - 12,8 \%$, igen nyirkos, közepesen tömör állapotú.

361+75,92 - 377+00 hm sz.

A szakaszon készített vágatokban a zúzottkő alsó síkja sk -0,6-0,75 m szinten fekszik. A vágatokban a többnyire szennyezett zúzottkő alatt kavicsos, iszapos homok fekszik. A 367 szlv-ben az egybekent a vágatokban jelentkezett homokos kavics, kavicsos homok hiányzik, a földműkorona szürke tömör agyag. Ez a tömör agyag a padokban megjelenő cementál rétegekhez tartozik. A 371 szlv.-ben geotextíliát tartunk fel és alatta is szennyezett zúzottkő fekszik, amely nagyobb benyomódásra utal. A homokok a felső szinteken lazák. Az észlelt talajvízszintek azt mutatják, hogy a talajvíz szintje abszolút értékekben a magasabb szelvényirányába lejt. Míg a 362 szelvén környezetében a mért vízszint B. 207,2 m, addig a 377 szelvényben B. 193,4 m. a talajvíz esése kb. 1 %.

377+00 - 391+30 hm sz.

A fúrásokban a 0,2-0,8 m vtg zúzottköves homok, homokos zúzottkő alatt barna, világosbarna homoktalajok jelentkeztek a talpig. A felső többször sötétbarna homokok egyenlőtlenségi mutatója magasabb $C_u = 4-10$, míg a melyebben fekvőhomokok együttthatója sokszor a $C_u = 2$ értéket sem éri el. Ezek a homokok többnyire egyszemcsés, sokszor iszaptartalom nélkül. Szemszerkezeti adottságaikból adódóan laza állapotúak, nem tömöríthetők. A felső szinten levő homokok hézagtényezője $e = 0,37-0,66$ retekek mellett közepesen tömör állapotúak. Talajvíz a fúrásokban vagy nem jelentkezett, vagy a feltárási szint alatt 5,1 m-re (sk-6,32). Megállapítható, hogy a talajvíz mely helyzetű a pálya viszonyaira nincs kihatással. Meg kell azonban jegyezni, hogy a feltart talajok a felülről érkező csapadék hatására könnyen elvesztik látszólagos kohéziójukat, és az egyszemcsés réteghatáron a telítettségek között akár $\Delta S = 0,35$ értékkülönbségek is lehetségesek, amelyek a töltésben lévő talajok stabilitását kedvezőtlenül befolyásolják.

407+00 - 429+00 hm sz.

A fúrások mindegyikében a 0,3-1,8 m vtg, zúzottköves homok alatt világosbarna, szürkésárga homokos iszap és iszapos homok fekszik. A feltart töltés az alatti talajok homokos iszapok 8s az új besorolási rend szerint erősen iszapos homokok, esetenként csak pár százalék iszaptartalom és a nevezéktani besorolása már iszap. Talajvíz a 2011-ben készített fúrások egyikében sem jelentkezett.

429+00 - 451+00 hm sz.

A fúrások szerint a szakaszon többnyire a meghatározó talajféleség a homok, iszapos homok, azonban foltokban a 459; a 467; a 475-484 szelvények között kötött talajokkal kell számolni. A felső szinteken esetenként a homok salakos, ill. homokos salak előfordulásával kell számolni a 459; 466+10; 489 szelvényekben. Ezek főként felszíni 0,7-0,8 m vastagságban jelentkeznek, de egyes helyeken, pl. 466+10 szlv.-ben nagyobb vastagságban is megjelennek (1,1-1,8 m). Talajvíz a szakaszon a 461-467+50 szakaszon jelentkezett. A feltárási szint alatt 2,5-3,8 m mélységben, ez sk-3,42-4,64 m szintnek felel meg. A becsült maximális talajvíz szintjét ettől kb. 1,5 m-re lehet felvenni a tervezés jelenlegi szakaszában. Az abszolút magasságok ismeretében később finomítani lehet az értékeket.

489+00 - 498+30,26 hm sz.

A fúrásokban az alkalmatlan fedőréteg szervesnyomos közepes, kövér agyag vastagsága 0,3-0,6 m. Az alkalmatlan fedőréteg alatt 3,8-4,6 m mélységig iszap, közepes agyagok jelentkeztek több szinten is a valamikori termőréteg megjelenésével, amely sötétszürke színnel és $I_p = 7,9-11,0\%$ -os izzítási veszteségével szerves, szervesnyomos rétegnek minősíti a talajokat. A plasztikus tulajdonságok változatosak a folyási határ $w_l = 32-60\%$, a plasztikus index $I_p = 14-51$ között mozog. A kötött talajok a felső szinteken esetenként merev, kemény besorolásúak, melyekben merev, gyúrható állapotot mutatnak. Az iszapok a talajvíz alatt különösen kedvezőtlen állapotúak $I_p = 0,5$ körüli retekekkel, esetenként puha állapotúak. Az agyagok hézagtényezői $e = 0,87-0,94$ laza állapotú fekvést mutatnak, friss előterheletlen talajok. A talajvíz a fúrásokban a feltárási, terepszinthez közel jelentkezett, terep -0,4-2,1 m-en. A terület vízrajzi befolyásoltsága a Galga mindenkori vízszintjétől függ. A korrekciós terület valamikori árterület, ez által a becsült maximális talajvíz és a mértékadó talajvíz szintje a terepszint. III. a Galga árvízszintje.

498+30,26 - 514+08,70 hm sz.

Az állomási fedőrétegben zúzottköves feltöltések jelennek meg sötétbarna színnel homok és agyag főként. A fúrások közül az 500+84; 511+10 szelvényekben fekete, sötétbarna zúzottköves homokos salak a fedőréteg 0,8-1,3 m vastagságban. Az 511+10 szlv.-ben a felső salakos fedőréteg az alatta levő sötétszürke szervesnyomos sovány agyaggal keveredett. Foltszerű vörös salak előfordulást mutat a feltárási az 507 szlv környezetében sk-1,8-1,9 m mélységig a zúzottkő alatt. A fúrásokban talajvizet észleltünk. Az 507 szlv.-ben sk-1,8 m; az

51 1 szlv-ben sk- 3,73 m, az 513 szlv.-ben sk-2,33 m melyen. Annak ellenére, hogy a felszínen kötött talajok fekszenek és alattuk a talajok vízáteresztő szemcsés talajok a talajvíz szintjének magassága főképpen az állomási körülményekkel, a bevágási jelleggel és a Galga fele szivárgó vizek hatásával magyarázható

514+08,70 - 537+00 hm sz.

A fúrásokban az 530 szlv-ig többnyire kötött talajok jelentkeztek a felszínen és a melyebb szinteken is. A magasabban fekvő rétegek kissé és erősebben kötött talajok iszapok, közepes agyagok, a melyebben a feltárási szint alatt 2,5-3,0 m-re homokos iszapok iszapos homokok fekszenek. Az 529 szelv.-ben 2,2 m mélységig sötétbarna zúzottkőves, gyökeres salakos homok feltöltés fekszik a feltárási szint alatt 2,2 m mélységig. A töltésrétegek alatt sokszor megjelenik a valamikori termőréteg sötétbarna, sötétszürke színnel. Az 525-527 szlv-ek között a feltárási szint alatt 3,2-3,4 m mélység alatt homokos kavics jelenik meg a fölötte levő rétegek sötétszürke szervesnyomos fedőrétegek többnyire iszapok, sovány agyagok. Ezek a talajvíz szintjen puha állapotúak. A talajvíz a szakasz elején 515 szlv-ben sk-1,9 m, majd az 517 szlv-től, ahol nem észleltek talajvizet melyebben helyezkedik el a sínkoronához képest sk-4,85-4,39 m – en. Az 525-527 szlv-ek között a talajvíz a feltárási szinttől 1,87-2,18 m-en (sk-2,69- 1,81 m) a továbbiakban a szakasz végéig a talajvíz szintje sk-2-2,5 m között változott.

537+00 -580+68,43 hm sz.

A felső szinteken a padkáról készített fúrásokban 0,7-1,2 m töltés, amely az esetek egy részében salakos, agyagos szerves megjelenésű volt meghatározó összetevő volt a szennyezett zúzottkő. Ezt annak fenntartásával kell kezelni, hogy a tulajdonságokat az erősen kevert rétegződés miatt nem a zúzottkő, hanem a kiegészítő szemcseméret alkotó határozza meg, ezért is százalék aránytól függetlenül adtuk a talajmegnevezést is. Ez alatt a töltésréteg alatt következett meg a töltés ill. az eredeti zavartalan talajzóna, amely a padkaszint alatti 2,1-3,1 m mélységig általában kötött talaj volt. Ezek alatt a fúrások talpáig az 573 szelvényig homokok, kevés iszap és kavicsfrakcióval jelentkeztek egészen a talpig . Ezek közül sok olyan fúrás volt, amelyben a spirálról lefolyó anyag miatt mintát venni nem tudtunk. Ezek a helyeken ezek a homokok nagyon laza állapotára utalnak. Az 573 szlv-to1 a fúrások teljes szelvényben kötött talajokban, agyagokban haladtak egészen a talpig. A talajvíz a területen kivétel nélkül minden fúrásban megjelent. A padkafúrásokban a szakasz elejétől a talajvíz sk-1,4-2,1 m mélységben állandósult az 543 szlv-ig, majd kissé hullámzó szinttel sk -2,7-3,0 m szinten jelentkezett az 556+90 szelv-ig. Itt sk-1,2 m-en állandósult, majd ismét mélyebb szinten sk-4,14 m-en, majd emelkedve a szakasz végéig sk-3,5m, majd ismét süllyedve sk-4,2-5,0 m-re süllyedt.

580+68,43 - 593+00,59 hm sz.

A felső fedőréteg 0,6-1,4 m vastag zúzottkőves, iszapos homokos feltöltés. Az állomás bejáratí részénél az 581; 583 szlv-nél nagy vastagságú 3,0-3,2 m mélységig salakos zúzottkőves esetenként téglatörmelékes feltöltést azonosított a fúrás. A felső fedőréteg alatt az 586 bal és jobb szelvényben a feltárási szint alatt 0,7-0,8 m alatt 2,2-2,4 m-ig világosbarna iszapos homok fekszik A szakaszon talajvizet egy fúrásban sem észleltünk, amely alapján kijelenthető, hogy a talajvíz olyan mélységben van, hogy az közvetlenül nincs kihatással a vasúti alépítményre.

593+00,59 - 605+00 hm sz.

A padkafúrásokban a felső fedőréteg a szakasz elején 0,2-0,3 m vtg. Sötétbarna iszap agyag a 619+50 szlv-től a felső réteg változó mélységig zúzottkőves töltésanyag 0,6-1,4m-ig kivételes esetben 2,4 m mélységig. A 633 szlv-től ismét a zúzottkőves töltésanyag vastagsága 0,6-0,9 m- re megy vissza. Talajvíz a 2011-ben készített fúrásokban a 633 szlv-ig nem jelentkezett. Az ez utáni magasabb szelvényekben a talajvíz sk-2,46-5,93 m mélységben jelentkezett. A legmagasabban a 637+50 szlv-ben sk-1,7 m, és a 639+50 szlv-ben sk-1,66 m mélységben. Ez utáni szelvényekben talajvizet már nem észleltünk.

4.1.1.3. Meliorált és öntözött területek

Ismereteink szerint a vizsgált területen meliorált és öntözött területek nem találhatók.

4.1.1.4. Felszín alatti vizek

A terület éghajlata

Pesti hordalékkúp-síkság

Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj.

Egész évben 1910-1940 óra napfény tartam a valószínű. Nyáron 770-780, télen mintegy 180 órán át süt a Nap. Az évi középhőmérséklet 10,0-10,2 °C, de Ny-on a város közelsége miatt 10,2-10,6°C. A nyári félév középhőmérséklete É-on 6,5-17,0 °C, D-en 17,0-17,5°C. Ápr. 10. után (D-en 5 nappal korábban) számíthatunk arra, hogy a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot, és okt. 18-20. között várható, hogy az alá csökken. Ez évente 190-192 napot jelent, de D-en közel 200-at. A fagymentes időszak hossza 186 és 196 nap közötti (ápr. 10-15. és okt. 20-25. között), Ny-on és ÉNy-on viszont a városi hatás következtében megközelíti a 210 napot (ápr. 5. és nov. 1. között). Az évi legmagasabb hőmérsékletek sokévi átlaga 34,0-34,2 °C (a főváros közelében 34,5 °C, a legalacsonyabb hőmérsékletek -15,5 és -15,8 °C között, de É-on -16,5 °C, a fővárosban viszont -11,5 és -14,5 °C között változik.

Az évi csapadékösszeg É-on 560-580 mm, a középső és D-i részeken 520-550 mm, ám a fővárostól DK-re eső kisebb területeken még az 520 mm-t sem éri el. A tenyészidőszakban É-on 320-330 mm, máshol 300-320 mm. Ócsán mérték a legtöbb 24 óra alatt lehullott csapadékot (158 mm). Évente D-en 30, É-on 35-40 hótakarós nap a valószínű, az átlagos maximális vastagsága D-en 15, É-on 20 cm körüli. Az ariditási index É-on 1,20-1,25, a középső és D-i vidékeken 1,25-1,35. Leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesebbség 2,5-3 m/s közötti. A nem túl hőigényes és szárazságtűrő mezőgazdasági kultúráknak kedvez az éghajlat.

Gödöllői – dombság

A 200 m-nél magasabban fekvő területek és az É-i rész mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, a többi terület mérsékelt melegszerű. Az évi napfénytartam 1950 óra körül van, É-on kevéssel alatta, D-en kevéssel fölötté. A nyári negyedév napsütéses óráinak száma 780-790, a téli évnegyedé 190. Az évi középhőmérséklet É-on 9,5-9,7 °C, D-en ennél magasabb, 9,7-10,0 °C. A vegetációs időszakban 16,5-17,0 °C az átlaghőmérséklet. Ápr. 3-8. között 10 °C fölé emelkedik a napi közép, és csak okt. 18-20. körül süllyed ismét 10 °C alá, vagyis mintegy 94-198 napon keresztül várhatók 10 °C fölötti középhőmérsékletek. A fagymentes időszak É-on 86-190 nap, D-en 195 nap, a tavaszi és őszi határnapok ápr. 10-15., ill. okt. 20-25. A nyári legmelegebb maximumok és a leghidegebb téli minimumok sokévi átlaga 32,5-33,0 °C és -16,0 °C.

Az évi csapadékmennyiség 540-580 mm között van, a vegetációs időszak összege 320-40 mm. 24 óra alatt Gyömrőn hullott a legtöbb csapadék, 203 mm. A hótakarós napok átlagos száma 36-40, az átlagos maximális hóvastagság kb. 22 cm. A terület ariditási indexe 1,17-1,20. Az uralkodó szélirány (egyben a legerősebb is) az ÉNy-i, az átlagos szélesebbség 3 m/s körül van. A kistáj éghajlata kedvez a mérsékelt melegigényes kultúráknak és a zöldségtermesztésnek; a magasabb helyek erdőgazdálkodásra hasznosíthatók.

Gauga – völgy

A völgy É-i része mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz éghajlatú, de a D-i része már mérsékelt meleg-száraz. Az évi napfény tartam É-on kevéssel 1900 óra alatti, D-en 1900 óra körüli; ebből 760-770 óra napsütésre nyáron, 170-180 órára télen számíthatunk. Az

évi középhőmérséklet É-on 9,5, D-en 10,0 °C körül van, a vegetációs időszakban pedig 16,2 - 16,7 °C közé esik. 10 °C-ot meghaladó középhőmérsékletre 183-186 napon számíthatunk, ápr. 10-13. és okt. 13-14. között. A fagymentes időszak kezdete a völgy É-i részén ápr. 20., D-en ápr.15. körül van, vége átlagosan okt. 15-18. közé esik. Így kb. 180 fagymentes napra számíthatunk, de a fagyzugos É-i területeken ennél valamivel kevesebbre. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 32,0-33,0 °C, a minimumoké a völgy D-i részén -16,0 °C, az É-i részeken viszont -17,0 °C. Évente a sokévi átlag szerint 550 mm körüli csapadék várható, ebből 330 mm a vegetációs időszakban hull. Galgamácsán mérték a 24 órás csapadékmaximumot (173 mm). É-on átlagosan 40, D-en 35 hótakarós nap van, és az átlagos maximális hóvastagság 20 cm. Az ariditási index a völgy É-i részén 1,20 körüli, a D-i részeken 1,25. Gyakoriak a völgygel párhuzamos szélirányok, a szélsősebesség 2 m/s körüli. A völgyet éghajlata szántóföldi növények termesztésére teszi alkalmassá.

Hatvani – sík

Mérsékelt melegszáraz éghajlatú kistáj. Az É-i részeken kevéssel 1950 óra alatt alakul az évi napfénytartam, de a D-i részeken megközelíti a 2000 órát is. A nyári időszak napsütéses óráinak száma 780, a télié 180.

Az évi középhőmérséklet 10,1-10,3 °C, de az É-i részeken kevéssel 10,0 °C alatt marad. A vegetációs időszak átlag 17,0 és 17,5 °C között alakul (É-on a hűvösebb). Ápr. 1-4. között a napi közép 10 °C fölé emelkedik, majd 197-200 nap múlva, okt. 18-20-án süllyed ismét 10 °C alá. A fagymentes időszak É-on ápr. 15. körül kezdődik, és okt. 25. körül ér véget (190 nap); középen ápr. 10-tól okt. 28-ig (kb. 200 nap), D-en pedig kb. ápr. 5-től okt. 28-ig (kb. 204 nap) tart. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34,0 °C, ÉNy-on 33,5 °C, az abszolút minimumok átlaga pedig -16,0 °C körüli. A csapadék évi összege 520-560 mm, de a kistáj Ny-i részein eléri az 570 mm-t is. Az évi mennyiségből 300-320 mm a vegetációs időszakban hullik. A 24 óra alatt lehullott legtöbb csapadékot, 190 mm-t, Hatvanban jegyezték fel. A hótakarós napok száma ÉNy-on 36, DK-en 32 körüli, az átlagos maximális hóvastagság 18-20 cm. Az ariditási index 1,25-1,33, Ny-on 1,24 alatti. Leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, második helyen a DK-i irány áll. Az átlagos szélsősebesség 2,5-3 m/s között van. A közepes hő- és, a kis vízigényű növényi kultúráknak megfelelő az éghajlat.

Talajvizek, felszín alatti vizek

Pesti hordalékkúpsíkság

A talajvíz mélysége É-ről D-re 6 m-ről 2 m-ig emelkedik. Mennyisége elég jelentős, kémiai jellegében a kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos típus az uralkodó, de a Szilas - pataktól É-ra a nátrium is nagy területen előfordul. A keménység a települések körzetében meghaladja a 25 nk°-ot, míg azokon kívül kevesebb. A szulfáttartalom is a települések alatt emelkedik 300 mg/l fölé. Az artézi kutak átlagos mélysége alig haladja meg az 50 m-t. Hévízfeltárásai közül a városligeti és a zuglói (Pascal) a legnevezetesebbek, amelyek gyógyvizek.

Gödöllői – dombság

A talajvíz csak a völgyekben és a kistáj peremén összefüggő, ahol kb. 5-6 m mélyen helyezkedik el. A dombságok mélyen fekvő talajvize már a rétegvízhez számítható. A talajvíz mennyisége fajlagosan csekély. Egységesen kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos jellegű, mérsékelt kemény és szulfátban szegény. Itt még a nitrát sem koncentrált. A rétegvizeket feltáró artézi kutak átlagos mélysége 100 m körüli, vízhozamuk mérsékelt. Vízük közepesen kemény és vasas.

Galga – völgy

A talajvizet a völgy talp alatt 2-3 m-re általában megtaláljuk. A völgy sávjának rétegvíz-készlete sem jelentős. Mivel természetes körülmények között a talajvíz a

településeket ellátta, artézi kút kevés helyen van. A kutak mélysége 100 m alatti, vízhozamuk közepes (50-100 l/p). A talajvíz jellege kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége 25-35 nk° közötti, szulfáttartalma 300 mg/l alatt van.

Hatvani – sík

A talajvíz mélysége Hatvantól DK-re 4-6 m, máshol 2-4 m között mozog. A kémiai jellege Hatvantól DNy-ra és DK-re nátrium-, máshol kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. A keménysége a Zagyva mentén Jászfényszaruig 35 nk° felett, máshol 15-25 nk° között van. A szulfáttartalom a települések körzetében 300 mg/l felett, máshol 60 mg/l alatt van. A rétegvíz mennyisége csekély. Az artézi kutak mélysége átlagban 100 m körüli, a vízhozamuk meglehetősen mérsékelt. Több vízért mélyebbre kell fúrni. Turának 95 °C-os, Tóalmásnak 46 °C-os, Hatvannak 40 °C-os vize van. A turai használaton kívüli, 2000 m-nél mélyebb hévízkút egyike az ország legmélyebb hévíztárolóinak.

Talajmechanikai szakvélemény

A GEO-TERRA KFT feltáró fúrásokat és vágatolásokat végzett a nyomvonalon, ezek eredményeinek összefoglalóját már a korábbiakban megadtuk.

4.1.1.5. Vízbázisok

A Közép – Duna – Völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatósággal történt egyeztetésből kiderült, hogy a tervezési szakasz az alábbi helyeken érint, s várhatóan fog érinteni a jövőben védendő vízbázist.

194-205 hm. közötti szakasz – Csomópont és P+R parkoló

A tervezett beavatkozások érintik a sérülékeny földtani környezetű Péceli ivóvízbázis becsült hidrogeológiai "B" védőövezetét (üzemeltető a Péceli Vízmű Kft.). A csomópontok tervezett nyomvonala a Péceli vízmű 6, 11, 14 és 15. számú kútjainak környezetében található. A kutak védelmére védőterületére a tervezés során fokozott figyelmet kell fordítani. A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten érzékeny besorolású.

210-218 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció

A tervezett beavatkozások érintik a sérülékeny földtani környezetű Péceli ivóvízbázis becsült hidrogeológiai "B" védőövezetét.

226-237 hm. közötti szakasz – Csomópont

A tervezett csomóponti szakasz egy kis része a sérülékeny földtani környezetű Péceli ivóvízbázis becsült hidrogeológiai "B" védőövezetére esik.

310-322 hm. közötti szakasz – Csomópont és P+R parkoló

Gödöllő Déli ivóvízbázis hidrogeológiai "B" védőterületét érinti (üzemeltető a DMRV ZRt.). A csomópont egy része már vízbázison kívülre esik.

350-355 hm. közötti szakasz – Csomópont és P+R parkoló

A Gödöllő Déli ivóvízbázis hidrogeológiai "B" védőterületét érinti.

390-400 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció és P+R parkoló

Gödöllő Déli ivóvízbázis hidrogeológiai "B" védőterületén kívül, a védőterület határától néhány méter távolságban tervezik.

470-500 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció és P+R parkoló

Az ívkorrekció egy része érinti a folyamatban lévő aszódi ivóvízbázis hidrogeológiai "A" és "B" védőidomának felszíni vetületét (üzemeltető a Galgamenti Víziközmű Kft.). A vízbázis végleges védőidomának meghatározása folyamatban van.

A galgamácsai mellékvonal korrekciója az aszódi vízbázis K-37 és K-38 kataszteri számú kutak közvetlen környezetét érinti. A kutak védelmére, védőterületére a tervezés során fokozott figyelmet kell fordítani.

580-600 hm. közötti szakasz - Ívkorrekció

Az ívkorrekció a Turai ivóvízbázis becsült hidrogeológiai "B" védőterületére esik (üzemeltető a Galgamenti Víziközmű Kft.).

A kivitelezés előtt a kivitelezőnek el kell készítenni a haváriatervet.

4.1.2. Állapotváltozások a vasút rekonstrukciója esetén

4.1.1.1. Vizsgálati módszer, hivatkozott rendeletek, törvények

- 1994. évi LV. törvény a termőföldről,
- 10/2000.(VI.2.) KöM-EüM-FVM-KHVM együttes rendelete a felszín alatti víz és földtani közeg minőségi védelméhez szükséges határértékekről,
- 219/2004.(VII.21.) Korm. rendelete a felszín alatti vizek védelméről,
- 27/2004.(XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny területen lévő területek besorolásáról,
- egyes beavatkozási területek ivóvízbázis védőövezeteket érintenek, ezeknél a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet előírásait;
- a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezései szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 612009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben előírtakat;

4.1.1.2. A vasút építési fázisának hatása

Az építés hatása a talajra és a talajvízre elsősorban a munkagépek mozgásával, az üzemanyag feltöltéssel, a szállítással, valamint a veszélyes anyagok tárolásával és a hulladék elhelyezéssel függ össze.

Ezzel összefüggésben a **közvetlen hatásterület** megegyezik a kisajátításra kerülő területtel, ahol a közvetlen építési tevékenység folyik. Ugyancsak közvetlen hatásterület a gépek tárolására, veszélyes anyagok és hulladékok elhelyezésére szolgáló terület, ami adott esetben az építési területen kívül is kaphat helyet.

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

Az átépítés során vasút menti néhány méteres sáv, ill. az ideiglenes tárolóhelyek átmenetileg szennyeződhetnek, bár veszélyes anyagok talajban történő megkötésétől nem kell tartani. A munkagépek tárolása a vonali telephelyeken történik, azonban javítás központi javítóműhelyben, ill. szakszervízben van. Olajcserét a nehézgépeknél, ill. földmunkagépeknél szakműhelyben végzik.

Az eszközök tárolásához és kisebb adminisztratív munkák elvégzéséhez a munkaterületen szakaszonként általában konténereket telepítenek. A vízellátás a helyi adottságoknak megfelelően fúrt kúttal, vagy odaszállított víztartállyal történik. A WC kihelyezett mobil eszközökkel, pld. TOI-TOI WC történik.

Az üzemanyag biztosítása saját tulajdonú, vagy bérelt tartálykocsik segítségével történik. A tartálykocsik a benzinkutaknál megszokott töltőpisztollyal vannak felszerelve, és így a töltés során az olajszennyezés veszélye minimális.

Környezeti hatásként jelentkeznek:

- az építés alatti felvonulási területek kommunális szennyvíz és csapadékvíz elhelyezése,
- veszélyes anyagok, kommunális hulladékok elhelyezése, tárolása,
- építési utak, csőátereszek kialakítása vízfolyás keresztezéseknél,
- építés alatti erózióvédelem,
- haváriák elleni védelem.

Az időlegesen az építési szakaszban igénybe veendő területek (anyagnyerőhelyek, felvonulási, tereprendezési területek, depóniák helye) jelen tervfázisban még nem ismertek, mert ezeket a majdani kivitelező jelöli ki. A kijelölt területek – pontos helymeghatározással - a kiviteli tervben szerepelnek.

Az építési fázis hatásaival érdemben nem tudtunk foglalkozni, mert építés-technológiai terv hiányában csak általános szempontok javasolhatók. Mégis, mint fő követelményt célszerű előírni az építéskor keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóinak kijelölését és kialakítását a szennyeződésre nem érzékeny fedőréteg és talajvíz környezetben, nemcsak a fedőréteg adottságok, de az általános talajvíz áramlási irányok figyelembe vételével kell kijelölni.

Az építés időszakában a munkagépek javítási munkái, olaj – és fagyálló cserék csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező műhelyben végezhetőek. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően szennyezés következik be, úgy a szennyezés megszüntetéséről, kár elhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról haladéktalanul gondoskodni kell. A kiömlött vagy szétszórt szennyező anyagokat adszorpciós anyagokkal kell befedni, majd össze kell gyűjteni és semlegesíteni, vagy meg kell semmisíteni.

A szennyezetté vált talajjal kapcsolatban be kell tartani a 98/2001 (VI.15.) Korm. Rendelet „A veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről” előírásait.

Tekintettel arra, hogy az építéshez viszonylag keskeny területsáv igénybevételére kerül sor, így a termőterület jelentős csökkenésével nem kell számolni. Ugyanakkor messzemenően figyelembe kell venni a talajvédelmi utasításokat, gondosan ügyelve, hogy a szállítási útvonalak minél kevesebb területet vegyenek igénybe. Az építés, felvonulás során ügyelni kell arra, hogy a talajok minél kisebb mértékben károsodjanak. Tereprendezés, anyagszállítás miatti többlet területfoglalás, taposásból adódó tömörödés minimalizálása érdekében csak az indokolt és valóban szükséges terület kerülhet felhasználásra.

4.1.1.3. A létesítmény hatása

A tervezési szakasz **Budapest X. és XVII. kerületét**, majd Pest megyében 9 település közigazgatási területét érinti, melyek a következők: **Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Domony, Bag,**

Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz és Tura. Heves megyében **Boldog** és **Hatvan** települések közigazgatási területét érinti a tervezett beruházás.

Szennyeződésre érzékeny területek vizsgálata

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról szóló **27/2004.(XII.25.) KvVM rendelet értelmében** :

Település	Fokozottan érzékeny	Érzékeny	Kevésbé érzékeny	Kiemelten érzékeny f.a. terület
Budapest X. kerület		X		+
Budapest XVII. kerület		X		
Pécel		X		
Isaszeg	X			+
Gödöllő	X			+
Domony		X		
Bag		X		
Aszód		X		
Hévízgyörk		X		
Galgahévíz		X		
Tura	X			+
Boldog		X		
Hatvan		X		

A Közép–Duna–völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságtól kapott előzetes vélemény alapján:

131 hm. körül – Csomópont

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

167 hm. körül – Csomópont

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

194-205 hm. közötti szakasz – Csomópont és P+R parkoló

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten érzékeny besorolású.

210-218 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten érzékeny besorolású.

226-237 hm. közötti szakasz – Csomópont

A terület vízbázisra eső része felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten, a vízbázison kívüli része érzékeny besorolású.

260 hm. körül – Ívkorrekció

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

263-277 hm. közötti szakasz – Csomópont

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

310-322 hm. közötti szakasz – Csomópont és P+R parkoló

A terület vízbázisra eső része felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten érzékeny, a vízbázison kívüli terület érzékeny besorolású.

350-355 hm. közötti szakasz – Csomópont és P+R parkoló

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten érzékeny besorolású.

390-400 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció és P+R parkoló

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

470-500 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció és P+R parkoló

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

580-600 hm. közötti szakasz – Ívkorrekció és P+R parkoló

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából kiemelten érzékeny besorolású.

608-620 hm. közötti szakasz – Csomópont

A terület felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny besorolású.

A területfoglalás hatása a mezőgazdasági termelést biztosító talajokra

A beruházás meglévő nyomvonalon, korrekciókkal valósul meg, új terület igénybevételét viszonylag kis területen igényli. Itt a meglévő MÁV területnél nagyobb helyigény van, mivel a töltés megerősítése töltésszélesítéssel jár. A felsővezeték tartó-oszlopok, illetve a transzformátorházak MÁV területen belül maradnak.

A talaj szerkezetére gyakorolt hatás a korábbi tapasztalatok alapján

Mivel már meglévő üzemről van szó, a talaj szerkezetére gyakorolt hatása a beruházásnak elhanyagolható.

4.1.1.4. A létesítmény üzemének hatása

Talaj

A létesítmény üzeméből származó hatások:

- csapadékvízzel lemosódó szennyező anyagok hatása,
- az üzemelésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó hatások.

Abból kifolyólag, hogy villamosított vasútról van szó, annak üzeméből adódóan a talajban szignifikáns változások nem következnek be. A vasút hatása a talajra, illetve a talajszennyezés veszélye minimális. Meg kell azonban említeni, hogy a karbantartási, felújítási munkák során sor kerül a sínek csiszolására is, melynek következtében fémpor kerül a talajra. Az alkatrészek kopásából is származhatnak a környezetbe kerülő szilárd részecskék, amelyek elenyésző mennyiségben tartalmazhatnak nehézfémeket.

A kerék és a sín közötti súrlódás csökkentéséhez a sínvezető felületének kenése szükséges, ehhez a pályára telepített kenőberendezés alkalmazása az ideális megoldás. A MÁV belső utasítása szerint a Pályafenntartási Alosztály feladata a kenőberendezés tervezése, telepítése és üzemeltetése. Kenőberendezést az 500 méternél kisebb sugarú ívekbe kell elhelyezni!

A célzott kenéssel elérhető, hogy a vasúti jármű kisiklásveszélye, az anyagkopás és a zajszint csökken. A MÁV Zrt. jelenleg a BIO-SK-680 (nyári) ill. BIO-SK-460 (téli) típusjelzésű, speciális adalékokkal ellátott, természetes- és fél-szintetikus növény-olaj észter, fehérolaj alapú biodegradálható kenőolajat (MÁV-THERMIT Kft. forgalmazza) vagy a Cooperor Kft. által kifejlesztett SF-3-6-T2 típusú kenőanyagot használja. Mindegyik anyag biológiailag lebomló, és egészségre ártalmatlan.

Havária eseményekből származó szennyeződések

A rendeltetésszerű használat során a rendkívüli esetek (havária) alkalmával keletkező ártalmatlan és veszélyes anyagok kerülhetnek a létesítmény környezetébe. Kárelhárítással egy ilyen jellegű szennyezés biztonságosan kezelhető, és a veszélyesség megszüntethető. A haváriás szennyezések lokalizálása érdekében a védelem módját a szennyezés volumene és a szennyező anyagok tulajdonságai alapján kell meghatározni.

Felszín alatti víz

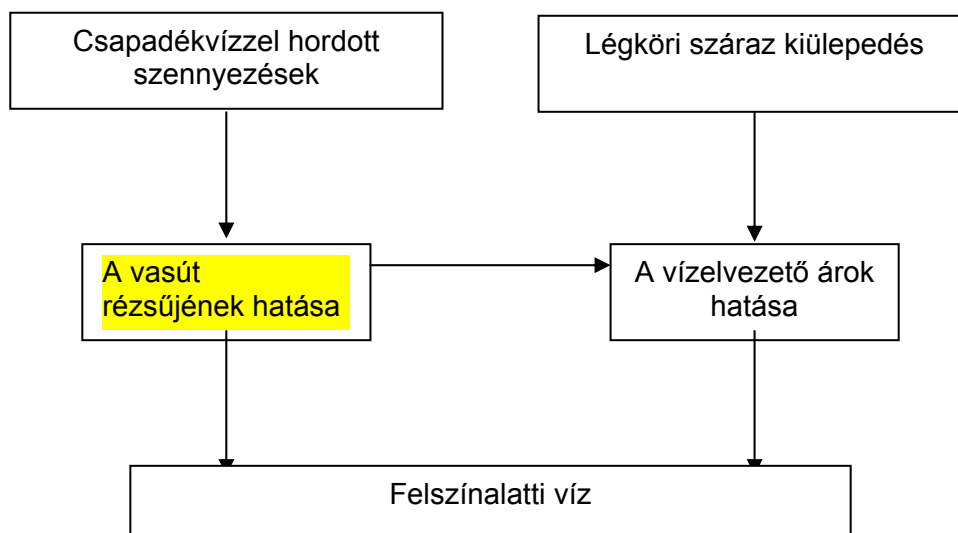
A létesítmény üzeméből származó hatások az alábbiak:

- csapadékvízzel lemosódó szennyező anyagok hatása,
- az üzemelésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó hatások.

Kockázatos anyag közvetett bevezetése a felszín alatti vizekbe:

A hatás mértékének pontos meghatározásához szükség van részletes talaj és talajvíz feltárásokra, illetve a víztelenítési tervben szereplő konkrét megoldásokra. Ezek ismeretében lehet a rendeletben is megfogalmazott vizsgálatokat elvégezni, és a hatást meghatározni.

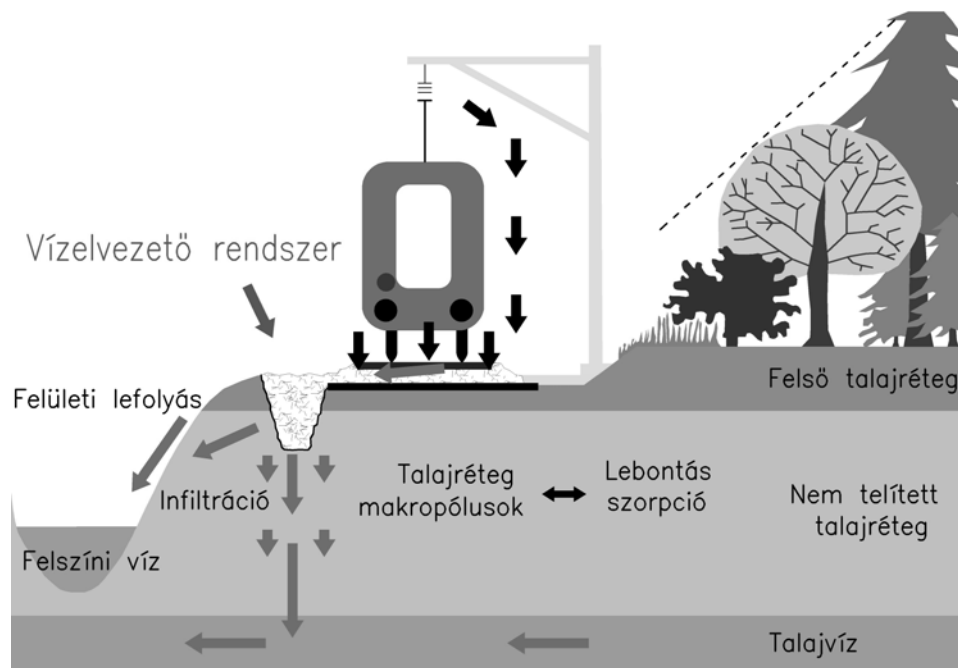
A létesítmény üzeméből származó hatások:



A vasút üzemeltetésének hatását a fenti blokk-sémával szemléltetjük. Mint látható, a pályáról lefolyó csapadékvízen kívül a vasút felett a levegőben található szennyezőanyagok közvetlenül eső általi légköri kimosódással és száraz kiülepedéssel is eljuthatnak a vasút mellett található területekre és a felszínalatti vizekbe. Míg a szennyező anyagok eljutnak a felszínalatti vizekbe, azok mennyiségi csökkentésére jelentős befolyással bír a vasúti pálya rézsűje, a zúzottkő ágyazat szűrő-tisztító hatása és a vízelvezető árok maga is.

A lehetséges lefolyási utak az alábbiak lehetnek:

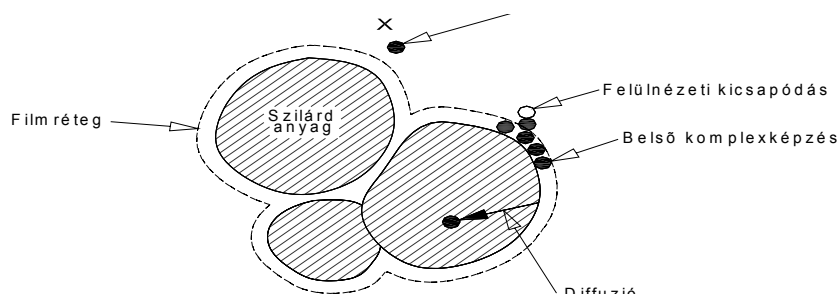
- Beszivárgás és felszín alatti lefolyás telített, vagy telítetlen állapotban
- Felszíni lefolyás



A felszínalatti vízbe a csapadék víz a beszivárgás útján jut el. A rézsőről és vízvezető árokról beszivárgó nehézfémek és egyéb szennyeződések kis mennyiségükből fogva nem bírnak szennyező hatással a felszínalatti vizekre. Az alkatrészek kopása és a sínek csiszolása révén környezetbe kikerülő szilárd porhoz kapcsolódó nehézfémek állandóan változó körülményeknek vannak kitéve. A nehézfém szennyezés rajta maradhat a porszemcsén, deszorpció által bekerülhet a vizes közegbe, rátapadhat a növényzetre, adszorbeálódhat szerves anyagokon a talajban (pld. huminsavak), de felvételre kerülhet a növényzet által is.

A fenti jelensége bármelyike előfordulhat egy esőzés alkalmával, az eső intenzitásától, a talajtípustól, a nehézfémek fajtájától, a szervesanyag koncentrációtól, a növényzet sűrűségétől és típusától függően.

Fémek adszorpciójának mechanizmusa a talajon:



A vasút üzemeltetéséből származó Fe, Zn, Cd és Cu nehézfémek a talajréteg felső 30 cm-én belül maradnak. A kis koncentrációjuknak köszönhetően a porhoz kapcsolódó nehézfémek hatása elhanyagolható.

Az üzemeltetés hatásaként a sínek csiszolása, a sínek kenése és az alkatrészek kenése, illetve zsírozása során a vasúti pályára és környezetébe kerülő bemosódó szennyezők hatását fentiekben vizsgáltuk.

4.1.1.5. Havária esetek vizsgálata

A talajvíz szennyeződésével elsősorban a balesetekből származó nagy mennyiségű szennyezőanyag bejutásával kell számolni. Valószínűség-számítási alapon el kell készíteni a haváriaesemények bekövetkeztét.

A felső talajréteg szorpciós képességénél fogva az árokba esetlegesen kiömlő szennyezések a talaj 0 – 60 cm-es rétegében kötődnek meg. Ebben az esetben javasolt a szennyezett réteget kivenni és talajcserét végezni.

A MÁV Zrt. katasztrófavédelmi előírásai:

A 33/2009. (V.1. MÁV Értesítő 15. szám) VIG számú a **MÁV ZRT. katasztrófavédelmi és polgári védelmi feladatainak ellátására** című vezérigazgatói utasítása az alábbiak szerint rendelkezik:

„4.9. Belső veszély-elhárítási (védelmi) terv kidolgozása (13. számú mellékletek)

4.9.1. A veszélyes áruk szállításával érintett rendező-pályaudvarokra, a RID 1.11. fejezete szerint, az UIC 201 döntvény „Veszélyes áruk szállítása-vezérfonal a szükségállapot-tervezésre rendező pályaudvarokon” 2003. márciusi kiadásának megfelelően kell belső veszély elhárítási (védelmi) tervet készíteni (a kijelölt állomásokon).

A terv célja veszélyes anyag ellenőrizetlen szabadba jutása esetén a katasztrófa veszélyének megelőzése, vagy bekövetkezése esetén:

- a) a veszély elhárítására, a következmények felszámolására hivatott vasúti és más szervek gyors értesítése, riasztása,
- b) a közreműködő szervezetek között a megfelelő együttműködés, és az egységes vezetés feltételeinek kialakítása,
- c) az élet- és vagyonmentés, a kimenekítés szervezetségének biztosítása,
- d) az emberekre és a környezetre gyakorolt káros hatások lehető legkisebb mértékre csökkentése.

4.9.2. A belső veszélyelhárítási (védelmi) terv kidolgozásáért, jóváhagyásáért, rendszeres felülvizsgálatáért, aktualizálásáért, az együttműködés megszervezéséért, a vezetéshez szükséges személyi és technikai feltételek biztosításáért, a veszélyelhárításban és a következmények felszámolásában résztvevők felkészítéséért, eseti gyakoroltatásáért – a RID és a döntvény alapján- az infrastruktúra kezelője, jelen esetben a területileg illetékes Pályavasúti Területi Központ vezetője a felelős.”

4.1.1.6. Építés előtt elvégzendő feladatok

Az építés megkezdése előtt el kell készíteni az ún. építés alatti környezetvédelmi tervet.

A fent említett tervet a kivitelezőnek kell elkészíttetnie és alkalmaznia kell, illetve a helyszínen kell tartani, és ellenőrzés során betekintést kell biztosítani.

Az építés alatt ideiglenesen felhasznált területekre rekultivációs tervet kell készíteni. A tervet a kivitelező készítteti el, és alkalmaznia kell, illetve a helyszínen kell tartani és ellenőrzés során betekintést kell biztosítani.

4.1.1.7. Építés idejére vonatkozó előírások

A vasútépítési munkálatok során figyelembe kell venni az MSZ 21476-86. „A talaj termőréteg-védelmének követelményei földmunkák végzésekor”, valamint az MSZ 21483/1988 „Földek rekultiválásának általános követelményei”. szabványok előírásait.

A letermelt humuszos réteg átmeneti deponálásának környezeti hatásait mérsékelni lehet megfelelő hely kiválasztásával. A termőtalaj védelme érdekében a letermelt humuszt – biológiai értékeinek megőrzése érdekében – prizmába kell rakni. A visszaterítésig azt szakszerűen gondozni szükséges, mely során meg kell óvni a kiszáradástól – locsolni kell – esetleg gyeptéglával kell betakarni. Gyommentességét rendszeres kaszálással kell megőrizni.

A deponált humuszt a kialakuló új rézsűfelületekre kell visszateríteni. A rézsűket kiporzás és erózió ellen gyepesítéssel kell védeni.

Amennyiben a korszerűsítési munkák során humuszelesleg adódik, azt vagy az út melletti területen kell elteríteni, vagy mezőgazdasági hasznosításra fel kell használni.

Az alkalmatlan fedőréteg eltávolítása után előálló felszínre egy réteg geotextília és georács fektetése és azon a teljes töltést alacsony iszap +agyag tartalmú (max. 10%) durvaszemcsés talajból kell megépíteni.

Építéskor keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóinak kijelölését és kialakítását a szennyeződésre nem érzékeny fedőréteg és talajvíz környezetben, nemcsak a fedőréteg adottságok de az általános talajvíz áramlási irányok figyelembe vételével kell kijelölni. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően szennyezés következik be, úgy a szennyezés megszüntetéséről, kár elhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról haladéktalanul gondoskodni kell. Az ideiglenes, veszélyes hulladék gyűjtőhelyek kialakításához szigetelő lemez (pl. polietilén fólia) alkalmazása kívánatos, különösen a szennyeződésre érzékeny területeken.

A kiömlött vagy szétszórt szennyező anyagokat adszorpciós anyagokkal kell befedni, majd össze kell gyűjteni és semlegesíteni, vagy meg kell semmisíteni. A szennyezetté vált talajjal kapcsolatban be kell tartani a 98/2001. (VI.15.) Korm. rendelet „a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről” előírásait.

Az építés alatti felvonulási területeken keletkező kommunális szennyvizet és a burkolt területekről lefolyó csapadékvizet megfelelően méretezett tároló medencében kell gyűjteni és szükség esetén szippantó kocsival szennyvíztelepre kell szállítani. TOI-TOI WC-k alkalmazása esetén a kommunális szennyvíz elszállítása megoldott és csak a csapadékvizek gyűjtéséről és elszállításáról kell gondoskodni.

A szállítási útvonalak kijelölésénél fontos szempont, hogy minél kevesebb mezőgazdasági művelés alatt álló területet vegyenek igénybe, illetve lehetőség szerint kerüljék a lakott területeket.

A kivitelezési és a növényzettelepítési munkákat úgy kell összehangolni, hogy a rézsű felületek a legrövidebb ideig álljanak biológiai védelem nélkül, a 4-5 m szintkülönbséget „áthidaló” rézsű felületek padkás kiképzése az erózió elleni védelmet is szolgálni fogja.

A fentiek egy „Építés alatti környezetvédelmi intézkedési tervben” kell összegezni!

4.1.1.8. Üzemeltetésre vonatkozó előírások

A sínek, a váltók kenése, illetve a járművek üzemeléséhez szükséges kenéseket környezetbarát kenőanyagokkal kell megoldani. A sínkenő berendezések alá kivehető, tisztítható tálca beépítése szükséges.

Az olajok, nehézfémek mennyisége minimális, és így eltávolításukra külön intézkedést tenni nem kell. A vasúti felépítmény önmagában is ellát szűrő funkciót, így külön tisztításra nincs szükség.

A MÁV Zrt.-vel történt szóbeli egyeztetésből megtudtuk, hogy a MÁV csak biológiailag lebomló növényi olajokat használ a gépek, a sínek illetve váltók kenéséhez. Ezen egyeztetésen az is elhangzott, hogy a MÁV Zrt. Pályafenntartási Alosztálya tervezi és építi be a sínkenő berendezéseket, így ez nem a jelen tervezés feladata. Továbbá az is elhangzott, hogy a sínkenő berendezéseket az 500 méternél kisebb sugarú ívekben kell alkalmazni.

4.1.1.9. Folyópályától eltérő helyek

A folyópályától eltérő helyek a P+R parkolók, állomások, megállóhelyek és a közúti átjárók környezete. Ezen területekre is érvényesek a fejezetben leírt előírások.

A P+R parkolók és az állomások esetében az összegyűjtött csapadékvizet zárt rendszerben vezetjük el, melyet tisztítóaknán keresztül tárolóaknába vezetjük, majd onnan az adott szennyvízhálózatra kötjük.

A tervezett külön szintű útátjáróknál tervezésre került egy vízgépészeti helyiség, mely egy 60 x 60 x 60 aknából egy állandó telepítésű szivattyúval emeli át a közcsontra az összegyűlekezett vizeket.

4.2. Felszíni vizek

4.2.1. Jelenlegi állapot vizsgálata

4.2.1.1. A vízrendszer jellemzői

A rekonstrukcióra tervezett Rákos-Hatvan vasúti vonalszakasz az Alföld és az Északi-középhegység nagytájak részein halad át. Kistájak szerint a nyomvonal a Pesti hordalékkúpsíkság középső és keleti részén, a Gödöllői-dombság középső részén DNy-ÉK irányban, a Galga-völgy déli részén, valamint a Hatvani-sík É-ÉNy-i részén halad át.

Pesti hordalékkúp-síkság

A Gödöllői-dombságtól a Duna-völgy felé lejtő területet az egymással párhuzamosan a Dunába futó patakok tagolják. Ezek (É-ről D felé haladva): Gombás- (17 km, 107 km²), Sződ-Rákos- (24 km, 132 km²), Mogyoródi- (13 km, 50 km²), Csömöri- (14 km, 33 km²), Szilas- (27 km, 169 km²), Rákos-patak (44 km, 185 km²), Gyáli-főcsatorna vagy Nagymocsár-árok (teljes: 32 km, 380 km², tájhoz tartozó: 8 km, 54 km²). A tájat a száraz éghajlat miatt jelentős vízhiány jellemzi. Vízjárasi adatok részlegesen állnak rendelkezésre. Vízminőség szempontjából valamennyi vízfolyás II. osztályú, de a településeken áthaladó szakaszok még szennyezettebbek. 2 természetes tava (Fót mellett) együtt 3 ha felszínű. Ugyanott a Halastó 12,5 ha-os, a Vácrátóti-tó pedig 1 ha kiterjedésű. Több kisebb tó együtt is csak 6 ha felszínnel található az egyes vízfolyások völgyében és a bányagödrök helyén. A Szilas-patakon duzzasztott tó Cinkota és Nagytarcsa között 15 ha területű.

Gödöllői – dombság

A kistáj a Duna bal partján lévő vízfolyások (Gombás-, Sződ-Rákos-, Mogyoródi-, Szilas-, Rákos-patak), a Galga jobb oldali (Némedi- és Egres-patak), valamint a Felső-Tápió forrásvidéke vízgyűrtjére terjed ki. Meglehetősen száraz terület. A vízfolyásoknak mind a vízjárása, mind a vízhozama nagy szélsőségek között ingadozik. A gyorsan lefutó árvizek alkalmával időnként a völgytalpak víz alá kerülnek. Így ott helyenként mérsékelt feltöltődés jellemző. A kistáj vízhiányát számos kis tározóval, mesterséges állóvízzel igyekeznek pótolni; összesen 15 kis tó található itt. Közülük kitűnik az Isaszegi- (16 ha) és a Vácegresi-halastó (7 ha), valamint az Őrszentmiklósi- (15,6 ha) és a Babati-tározó (10 ha).

Galga – völgy

Az É-ről D-re mintegy 40 km hosszan elnyúló kistájon belül a vízháztartásban nincsenek különbségek. A névadó Galga teljes vízgyűjtő területe 568 km². A Galga vízállásai 4-337 cm között ingadoztak Galgamácsánál és 13-331 cm között Hévízgyörknél. A középvízszint azonban csak 56-71 cm volt. Ugyanezek a helyeken sem a kisvízi (0,045-0,6 m³/s), sem a nagyvízi (2%-os) hozamban (40-50 m³/s) nem volt lényeges különbség. A mellékvizek (Berceli-, Sági-, Sinkár-, Némedi- és Egres-patak) közül az utóbbiról vannak mértékadó adataink (Bagnál 29 km²-es vízgyűjtő, 16-120 cm közötti vízállás, 0,04-17 m³/s vízhozam). Az alacsony vízgyűjtőn a hóolvadás okozza a nagyobb áradásokat, mert a júniusi esőzés árhulláma már kisebb. Ilyenkor a Galga előnti a völgytalpat. A völgy talpakon erős a lejtők anyagának feltöltődése. A mederben folyó vizet a községek hozzáfolyásai elszennyezik. A völgy legnagyobb forrása a galgamácsai Kőárok-forrás (100 l/p).

Hatvani – sík

Fő vízfolyása a Közép-Tisza Ny-i oldalán a Zagyva (179 km, 5677 km²), amelynek Lőrincitől Jászberény közeléig terjedő szakaszát (50 km, 1200 km²) számítjuk ide. Nagyobb mellékvize jobbról a Herédi-patak (31 km, 357 km²) és a Galga (58 km, 568 km²). Száraz, gyenge lefolyású, vízhiányos terület. Az árvizek a tavaszi hóolvadást követik, míg a kisvizek nyár végén és ősszel gyakoriak. Állóvizei többnyire kicsinyek. 4 mesterséges tava együtt 43 ha. Közülük az egykori hatvani cukorgyár ülepítőtava a legnagyobb (31,5 ha). 13 természetes tavának felszíne 68,5 ha.

Jelenlegi vízelvezetési rendszer bemutatása:

A jelenleg a vízelvezetési rendszer hiányos. Sok helyen már nincsenek meg a vízelvezető árkok, valószínűleg feltöltődtek, vagy nem is voltak. A lejtése nem megfelelő. Rézsűi elfajzottak. Lágyszárú növényekkel sűrűn benőtt, illetve fás szárú növények is előfordulnak a meder keresztmetszetében. A jelenlegi vízelvezető rendszer nem tudja elvezetni az összegyűjtött csapadékvizet. Így ahol lehetséges, fel kell újítani, illetve ahol nem lehetséges ez, ott új árkot kell kiépíteni.

4.2.1.2. Keresztező vízfolyások

A Közép – Duna – völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságtól kapott előzetes vélemény alapján:

Szelvényszám	Keresztezett patak
120 hm	Rákos-patak keresztezése
180 hm	Rákos-patak Majorhegyi mellékágának keresztezése

Szelvénytípus	Keresztezett patak
220 hm	Rákos-patak megközelítése;
280 hm	Rákos-patak keresztezése
370-410 hm	Besnyői-patak megközelítése ill. névtelen mellékágának keresztezése
470 hm	Egres-patak keresztezése
490 hm	Galga-patak keresztezése
590 hm	Emse-patak keresztezése
630 hm	Kartal-völgyi-patak keresztezése

Vízminőség szempontjából valamennyi vízfolyás II. osztályú. A 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján ezen kistáji egységen, a rendeletben alkalmazott területi kategóriák szerint a 2. (Egyéb védett területen lévő befogadók) kategóriába tartoznak.

4.2.1.3. Árvízvédelem

A tervezett szakaszon a Galga – patak keresztezésénél lesz árvízvédelmi töltés korrekció. A korrekció bemutatását az engedélyezési terv fogja tartalmazni. A korrekciót úgy kell elvégezni, hogy az megfeleljen a jelen helyzetnek, s a jogszabályi előírásoknak.

4.2.1.4. Belvízvédelem

Az adott területen mivel az altalaj igen jó vízvezető, így nincs szükség belvízvédelemre.

4.2.2. Állapotváltozások a beruházás megvalósulása esetén

4.2.2.1 Vizsgálati módszer, hivatkozott rendeletek, törvények

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról.
- A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény;
- Az új csomópontok létesítése során, az esetleges víziközmű keresztezésekre vonatkozóan, valamint a vízfolyások megközelítésével és keresztezésével kapcsolatban a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó szabályokról szóló 147/2010 (IV. 29.) Korm. rendelet 1. mellékletében foglaltakat;
- A P+R parkolók kialakítása során a burkolt felületekről összegyűjtött csapadékvizet tisztítóaknáknál kell elvezetni, valamint az elvezetett víz minőségének a befogadó függvényében - meg kell felelnie a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet előírásainak. A kiemelten érzékeny területeken különös figyelmet kell fordítani a szennyezett csapadékvizek ártalommentes elvezetésére és elhelyezésére.
- A vízfolyások mellett a nagyvízi medrek, a parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak

által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról szóló 21/2006. (I. 31.) Korm. rendelet előírásait.

4.2.2.2 Építés hatása

Az építés elsősorban a talajvíz vízminőségére hathat.

Az építés során ügyelni kell arra, hogy a vízfolyásokat szennyezés ne érje. Ezért célszerű a gépek tárolására szolgáló telepeket a vízfolyásoktól távolabb kijelölni.

4.2.2.3 A létesítmény hatása

- csapadékvízzel lemosódó szennyező anyagok hatása,
- az üzemelésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó szénhidrogén tartalmú szennyeződések hatása.

A tervezett vízelvezetés bemutatása

Rákos – Pécel

A vonalrész víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Rákos-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás Városhévír-telep mh. környékén, illetőleg Pécel állomás előtti szakaszon található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyrészt burkolt kialakításban.

A talpárkokat a rézsú talppontjától mintegy 2-3 méterre terveztük, annak érdekében, hogy az abban összegyűlő felületi vizek, még a legkedvezőtlenebb esetben se juthassanak be a töltés aljába, ezzel megelőzve a töltés átáztatását.

Nagyobb távolságot ott kell kialakítani, ahol a vonal mentén kábelek húzódnak. Mintegy egy kábelsávot kell biztosítani.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

A megállóhelyeken, a kétoldali peron elrendezés miatt, a vágányok közé tervezett szivárgóval kerülnek víztelenítésre.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Pécel

Az állomás és a csatlakozó vonalrészek víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Rákos-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás Pécel állomás végén található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyrészt burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

Az állomási vágányok, a szigetperonok miatt, a vágányok közé tervezett szivárgóval kerülnek víztelenítésre.

A szivárgók kiképzése, 60 cm széles szivárgó test, 20-, 30-, esetenként 40 cm átmérőjű, betonba ágyazott, vastagfalú perforált műanyag csövek. A szivárgó test köré, illetőleg a cső fölé, terfil bélelést, illetve takarást javasolunk beépíteni.

A szivárgók általában a pálya esésével megegyező esésűek, ahol ez nem volt megvalósítható, ott ettől eltérő, de egységes eséseket terveztünk.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Isaszeg – Pécel

A vonalrész víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Rákos-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat általában a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük. Ahol ez nem volt lehetséges, ott is igyekeztünk viszonylag nagyobb hosszakon, az egységes árok eséseket kialakítani.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás a 237-240 szelvények környezetében található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, legnagyobbrészt burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

Ennek oka az, hogy a Rákos-patak vízminőségének védelme kiemelt jelentőségű, a vasútról származó, „szennyezett” csapadékvíz a Rákos-patakba, illetve annak vízgyűjtő területén levő, és a Rákos-patakba ömlő vízfolyásba sem kerülhet.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Isaszeg

Az állomás és a csatlakozó vonalrészek víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Rákos-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás Isaszeg állomás végén található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyjából burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

Az állomási vágányok, a szigetperonok miatt, a vágányok közé tervezett szivárgóval kerülnek víztelenítésre.

A szivárgók kiképzése: 60 cm széles szivárgó test, 20-, esetenként 30 cm átmérőjű, betonba ágyazott, vastagfalú perforált műanyag csövek. A szivárgó test köré, illetőleg a cső fölé, terfil bélelést, illetve takarást javasolunk beépíteni.

A szivárgók általában a pálya esésével megegyező esésűek, ahol ez nem volt megvalósítható, ott ettől eltérő, de egységes eséseket terveztünk.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Isaszeg – Gödöllő

A vonalrész víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Rákos-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat általában a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük. Ahol ez nem volt lehetséges, ott is igyekeztünk viszonylag nagyobb hosszakon, az egységes árok eséseket kialakítani.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás a 237-240 szelvények környezetében található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, legnagyobb részben burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Gödöllő

Gödöllő állomás víztelenítése, elsősorban a vágányok közé épülő szivárgókkal, illetőleg nyílt árkokkal történik.

Az állomás vége, és a csatlakozó nyílt vonal egy meglehetősen mély bevágásban van, a vágányok víztelenítése jelenleg is árkokkal és szivárgóval van megoldva.

A bevágás rézsűk, főként a bal oldali, az elmúlt években komolyabb károsodásokat szenvedett, ezeket ugyan azonnal kijavították, azonban állékonysága nem elégíti ki azokat a biztonsági követelményeket, amit egy ilyen mértékű bevágástól meg lehet követelni.

A bevágás teljes értékű átépítése, melyben megoldást nyer az állékonyság biztosítása, és ezzel együtt a teljes értékű víztelenítés, igen komoly beavatkozást jelentene, melyet erre a munkára ráterhelni, nem célszerű, illetőleg jelen tervezési feladatnak nem is része a bevágás ilyen mérvű átépítése.

Gödöllő – Aszód

A vonalrész víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó vízfolyások vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat általában a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük. Ahol ez nem volt lehetséges, ott is igyekeztünk viszonylag nagyobb hosszakon, az egységes árokkeséseket kialakítani.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyobb részben a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, nagyobb bevágás Gödöllő állomás utáni ívben található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, legnagyobb részben burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt (egyenlő, illetve egyenlőtlen szárú Mócsán elemek), egy részén fedett kialakításúak lesznek mert a padka szélessége csakis a burkolt árok lefedésével oldható meg.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Aszód

Az állomás és a csatlakozó vonalrészek víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Galga vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyobb részben a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, komolyabb mértékű bevágás Bag megállóhely környezetében található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyrészt burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

Az állomási vágányok, a szigetperonok miatt, a vágányok közé tervezett szivárgóval kerülnek víztelenítésre.

A szivárgók kiképzése, 60 cm széles szivárgó test, 20-, 30,- esetenként 40 cm átmérőjű, betonba ágyazott, vastagfalú perforált műanyag csövek. A szivárgó test köré, illetőleg a cső fölé, terfil bélelést, illetve takarást javasolunk beépíteni.

A szivárgók általában a pálya esésével megegyező esésűek, ahol ez nem volt megvalósítható, ott ettől eltérő, de egységes eséseket terveztünk.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Aszód – Tura

Az Aszód – Tura vonalrész vágányainak víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Galga folyó vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás csupán Aszód állomás utáni szakaszon található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyrészt burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

A megállóhelyi vágányok, a peronok miatt, a vágányok közé tervezett szivárgóval kerülnek víztelenítésre.

A szivárgók kiképzése, 60 cm széles szivárgó test, 20-, esetenként 30 cm átmérőjű, betonba ágyazott, vastagfalú perforált műanyag csövek. A szivárgó test köré, illetőleg a cső fölé, terfil bélelést, illetve takarást javasolunk beépíteni.

A szivárgók általában a pálya esésével megegyező esésűek, ahol ez nem volt megvalósítható, ott ettől eltérő, de egységes eséseket terveztünk.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

Tura

Az állomás és a csatlakozó vonalrészek víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Emse-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, bevágás Tura állomás végén található.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyrészt burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

Az állomási vágányok, a szigetperonok miatt, a vágányok közé tervezett szivárgóval kerülnek víztelenítésre.

Befogadóba biofiltrációs árkon keresztül vezetjük a vizet.

A szivárgók kiképzése: 60 cm széles szivárgó test, 20-, esetenként 30 cm átmérőjű, betonba ágyazott, vastagfalú perforált műanyag csövek. A szivárgó test köré, illetőleg a cső fölé, terfil bélelést, illetve takarást javasolunk beépíteni.

A szivárgók általában a pálya esésével megegyező esésűek, ahol ez nem volt megvalósítható, ott ettől eltérő, de egységes eséseket terveztünk.

Tura – Hatvan

Az állomás és a csatlakozó vonalrészek víztelenítése során, a vasútvonal környezetében húzódó Emse-patak vízminőségének védelme érdekében, elsősorban burkolt árkok építését irányoztuk elő, és ahol erre lehetőség adódott, az árkokat a pálya esésével azonos esésviszonyokkal terveztük.

A tervezett szakaszon a vasúti pálya nagyjából a terepszinten, illetőleg kisebb töltéseken halad, jelentős mértékű bevágás a Tura állomás után található korrekciós szakaszon van.

A töltéses szakasz víztelenítése elsősorban a vasúti pálya felé eső terep felőli oldalon jelentkezik, itt talpárkok kerültek betervezésre, nagyrészt burkolt kialakításban.

A terepszintű, illetve bevágásos szakaszokon, a szabványárkok és a szegélyárkok minden esetben burkolt kialakításúak lesznek.

A vágányokat az 590-591 szelvényben keresztezi az Emse-patak. A korrekciós szakaszon az Emse-patak nagyon lapos szögben keresztezi a vágányokat, ezért itt egy komolyabb

meder korrekció került megtervezésre, figyelemmel arra a körülményre, hogy célszerűnek látszott a patak és a közelében levő földút átvezetését egy műtárgyon belül megoldani.

P+R parkolók

A csapadékvizet víznyelőkkel gyűjtjük össze. Az összegyűjtött, tisztított csapadékvíz zárt rendszerben kerül elvezetésre: a befogadó zárt csapadékvíz csatornába, kivéve Bag és Aszód esetében. Bagon a befogadó: szikkasztó kút, Aszódon pedig tároló medencébe vezetjük a csapadékvizet.

A tervezett tisztítóműtárgyak:

Biofiltrációs árok

Rákos - Hatvan vv.		
Biofiltrációs árok elhelyezése		
Szelvény	Oldal	Vízfolyás
121+37,44	bal	Rákos patak
121+38,92	jobb	Rákos patak
121+52,98	bal	Rákos patak
121+59,89	jobb	Rákos patak
218+40,31	jobb	Rákos patak
218+44,35	jobb-bal	Rákos patak
224+90,00	jobb-bal	Rákos patak
228+95,00	jobb	Rákos patak
232+80,00	jobb	Rákos patak
235+81,00	jobb	Rákos patak
239+61,00	jobb	Rákos patak
246+33,00	jobb	Rákos patak
250+74,00	jobb	Rákos patak
254+74,00	jobb	Rákos patak
258+78,00	jobb	Rákos patak
263+16,00	jobb	Rákos patak
270+21,00	jobb	Rákos patak
274+56,00	jobb	Rákos patak
277+85,00	jobb	Rákos patak
393+68,31	bal	Besnyő-patak
395+53,06	bal	Besnyő-patak
397+96,66	bal	Besnyő-patak
405+43,83	bal	Besnyő-patak
410+43,22	bal	Besnyő-patak
417+24,57	bal	Besnyő-patak
423+81,05	bal	Besnyő-patak
431+52,78	bal	Besnyő-patak
439+10,60	bal	Besnyő-patak
449+13,98	bal	Egres-patak
452+81,48	bal	Egres-patak
461+74,91	jobb	Egres-patak
464+30,15	jobb-bal	Egres-patak
493+50,00	jobb	Breda-patak
493+70,00	bal	Breda-patak
510+68,00	jobb	Galga

521+78,00	jobb	Galga
525+41,00	jobb	Galga
535+58,00	jobb	Galga
538+96,00	jobb	Galga
548+35,00	jobb	Galga
590+50,25	bal	Emse-patak
590+58,44	jobb	Emse-patak
590+79,02	bal	Emse-patak
590+82,64	jobb	Emse-patak
632+23,85	jobb	Kartal-völgyi-patak
632+25,82	bal	Kartal-völgyi-patak
632+27,91	jobb	Kartal-völgyi-patak
632+30,52	bal	Kartal-völgyi-patak
648+37,20	bal	névtelen vízfolyás
648+69,58	jobb	névtelen vízfolyás
648+70,86	jobb	névtelen vízfolyás

Aszód - Galgamácsa vonalszakasz		
Hordalékfogók elhelyezése		
Szelvény	Oldal	Vízfolyás
18+40,00	bal	Galga
19+45,00	bal	Galga

Párolgató árkok

Rákos - Hatvan vv.				
Párolgató árkok elhelyezése				
Szelvénytől	Szelvényig	Oldal	Fenékszélesség [m]	Mélység [m]
265+65,000	270+09,000	jobb	0,6	0,6
270+27,000	272+02,000	jobb	0,6	0,6
359+49,508	361+18,578	jobb	változó	0,4
359+49,876	361+40,598	bal	0,4	0,4
410+48,853	411+57,425	jobb	2	0,6
413+35,815	413+88,735	jobb	2	0,6
428+13,815	428+69,962	jobb	3	0,6
539+09,637	548+00,000	jobb, bal	1,5	0,6

A pontos, méretezett vízvezetési megoldásokat a vízépítési és a vasútépítési engedélyezési tervek fogják tartalmazni.

Biofiltrációs tisztítás bemutatása

A biofiltrációs árkok olyan növényekkel betelepített csatornák, amelyek a csapadékvíz elvezetését szolgálják, és amelyekben a szennyezőanyagok mechanikai eltávolítása részben a növényzet szűrőhatásán, részben a talajba történő infiltráción (beszivárgás), az alacsony vízsebességű helyeken pedig a lebegőanyag kiülepedésén alapul.

Az árkokban a szennyezőanyag eltávolítását jelentős mértékben befolyásolja az árkok biológiai aktivitása. A lebontás jelentős részét a mikrobiológiai aktivitás, tehát biokémiai folyamatok teszik ki, de szorpció és az ioncsere is lejátszódik. További szennyezőanyag eltávolítást jelent a magasabb rendű növények tápanyagfelvétele, azonban ennek kimutatható szerepe a nitrogén és foszfor eltávolításban maximum 15-20 %. A biokémiai folyamatok miatt az árkok önálló biológiai reaktortérnek tekinthetők.

Szennyezőanyag eltávolítási képességük az árok méreteitől, a hosszirányú lejtéstől, valamint a betelepített növényzet típusától függ.

Megfelelően épített és fenntartott árkok hasznos élettartama nagyobb, mint 20 év.

A tervezett árkok ún. nedves biofiltrációs árkok, mivel az árok hosszirányú esése kicsi, a talajvízállás magas, és az árok talaja a víz hatására gyakran szaturált állapotban van. Ha a szaturációs időszak meghaladja a 2 hét időtartamot a tipikusnak tekinthető fűfajok általában elpusztulnak. Ilyen körülmények között tehát olyan növények telepítésére van szükség, amelyek vízzel telített talajviszonyok mellett is megélnek.

A füvesített felületet keresztöltések szakítják meg, melyek funkciója az árkok szakaszolása, az átfolyó víz áramlásának egyenletessé tétele, valamint további szűrése. A szűrést homokos kavics réteg biztosítja, melyen kötőanyag nélkül lerakott terméskő borítás biztosítja az állékonyság megőrzését. A terméskő más, kellő stabilitást biztosító kőzettel is helyettesíthető.

Különszintű útátjárók esetén

A vonalon 8 darab új különszintű (felüljáró vasút felett) útátjáró tervezett (és 3 aluljáró a vasút alatt, melyből 2 már meglévő):

Tervezett különszintű útátjáró vasúttal történő keresztezésének szelvény száma (hm.)	Különszintű útátjáró megnevezése	Tervezett különszintű útátjáró hossza (m)
130+51	Cinkotai út, Budapest, XVII. ker.	645,24
168+22	Tarcsai út - Czeglédi M. út, Budapest, XVII. ker.	1451,36
195+26	Rét utca - Szondy utca, Pécel	1131
229+21	3103. j. út, Pécel	1379,48
274+90	3103. j. út, Isaszeg	712,56
314+39	3103. j. út, Gödöllő Áll. Telepeknél (Isaszeg-Gödöllő határán)	1271,64
351+41	Köztársaság út, Gödöllő	431,04
382+83	Besnyő utca, Gödöllő (meglévő, aluljáró)	95,26
395+53	Földút Gödöllő külterületén (meglévő, aluljáró)	67,25
590+66	Földút Turán (tervezett aluljáró)	310
613+80	3104. j. út, megyehatár	1249,8

A különszintű útátjárók vízelvezetése talpárkokkal történik. A befogadók a már meglévő utak vízelvezető rendszere. Így az összegyűjtött csapadékvíz tisztítása már megoldott.

A talajmechanikai szakvélemény alapján

A vonalon a bejárások során tapasztalható volt, hogy az árkok jelentős mértékben elfajultak, nincsenek meg. Ezeket az árkokat ki kell tisztítani, szabvány árkok kialakításával megfelelő hossz-eséssel meg kell oldani a töltés rézsűjéről lefolyó víz elvezetését. A pályára hulló csapadékvíz elvezetésében jelentős szerepe van a zúzottkő alatti védőréteg szemeloszlási kialakításának, amelyet vízzáró jellegű szemcsés védőréteg alkalmazásával lehet elérni.

Vízzáró jellegű szemcsés védőréteg

A vízzáró védőrétegek szerepe az alépítmény víztartalmának függetlenítése a felszíni vizektől a teherbírási jellemzők állandó értéken tartása érdekében, valamint a felszíni vizek közvetlen víztelenítő rendszerbe való bejuttatása. A rétegrendre felülre kerülő szemcsés védőrétegek anyagában, szemmegoszlásában, majd beépítés utáni állapotában olyannak kell lennie, hogy az ágyazaton keresztül érkező csapadékvíz minimum 90 %-át felületén oldalirányban levezesse és csak a maradék maximum 10 % szivároгjon be a rétegbe. Egyebekbe a követelmény azonos a homokos kavics védőréteggel.

- Szemeloszlása feleljen meg a DB AG-nál bevezetett, KG 1 hazai viszonyaink között alkalmazásra javasolt szemeloszlási határgörbeinek,
- Együttes iszap + agyag frakció $\leq 6 \%$,
- A fagyállósági feltétel akkor teljesül, ha $C_u \geq 15$ értéknél a $d_{0,02} \leq 3 \%$,
- Vízáteresztő-képességi együtthatója $k \leq 1 \times 10^{-6}$ m/s legyen.

Egyedi víztelenítési javaslatok

Szivárgó tervezése esetén, abban PP, PE anyagú, legalább 120°-ban réselt, és a csőhöz rögzített szűrő geotextiliával burkolt alagsöveget kell elhelyezni, 30 - 35 m-ként ellenőrző, 70 m-ként tisztító aknákkal, hogy a nagynyomású gépi tisztítás lehetőségét biztosítsák.

Keresztező, párhuzamos vezetékekkel kapcsolatos vízelvezetési kérdések:

A földműbe helyezett elektromos vezetékek, kábelcsatornák, berendezések a védőrétegből eltávozó víz oldalirányú mozgását akadályozhatják. Ezeken a szakaszokon az oldalirányú vízelvezetés biztosítására a hosszirányban levő létesítmények alá helyezett szivárgó paplan beépítésével kell gondoskodni a keresztirányú vízmozgás akadálytalanná tételéről. A szivárgó paplan legkisebb szélessége a vonalas műtárgy szélességének háromszorosa, de legkevesebb 1,0 m - es a rézsú irányába történő túlérése a vonalas műtárgy mellett legalább 0,2 m legyen.

Építés közbeni víztelenítés:

A földmunkákat úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy kivitelezés közben a csapadék és egyéb víz a földműben és környezetében kárt ne okozzon. A munkaterület víztelenítését már a tereprendezés fázisában a munkaterület határán nyitott árkokkal biztosítani kell. A felszíni vizeket összegyűjtő és elvezető végleges szerkezeteknek (övértékek, talpártek, folyókák, surrantók stb.) az építését a földmunka elkészülte után haladéktalanul be kell fejezni. Az elkészült földműveket a szél és a víz károsító hatása ellen azonnali védelemmel kell ellátni (termőföld felhordás, füvesítés stb.).

4.2.2.4 Üzemelés hatása

A létesítmény üzeméből származó hatások:

- csapadékvízzel lemosódó szennyező anyagok hatása,
- az üzemelésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó hatások.

Abból kifolyólag, hogy villamosított vasútról van szó, annak üzeméből adódóan a talajban szignifikáns változások nem következnek be. A vasút hatása a talajra, a felszíni és felszín alatti vizekre, illetve a talajszennyezés veszélye minimális. Meg kell azonban említeni, hogy a karbantartási, felújítási munkák során sor kerül a **sínek csiszolására** is, melynek következtében fémpor kerül a talajra. Az alkatrészek kopásából is származhatnak a környezetbe kerülő szilárd részecskék, amelyek elenyésző mennyiségben tartalmazhatnak nehézfémeket.

A kerék és a sín közötti súrlódás csökkentéséhez a sínvezető felületének kenése szükséges, ehhez a pályára telepített kenőberendezés alkalmazása az ideális megoldás. A MÁV belső utasítása szerint a Pályafenntartási Alosztály feladata a kenőberendezés tervezése, telepítése és üzemeltetése. Kenőberendezést az 500 méternél kisebb sugarú ívekbe kell elhelyezni!

A célzott kenéssel elérhető, hogy a vasúti jármű kisiklásveszélye, az anyagkopás és a zajszint csökken. A MÁV Zrt. jelenleg a BIO-SK-680 (nyári) ill. BIO-SK-460 (téli) típusjelzésű, speciális adalékokkal ellátott, természetes- és fél-szintetikus növény-olaj észter, fehér-olaj alapú biodegradálható kenőolajat (MÁV-THERMIT Kft. forgalmazza) vagy a Cooperor Kft. által kifejlesztett SF-3-6-T2 típusú kenőanyagot használja. Mindegyik anyag biológiailag lebomló, és egészségre ártalmatlan. A sínkenő berendezések alá, tisztítható tálca elhelyezése szükséges, melyeket rendszeresen takarítani kell.

Havária eseményekből származó szennyeződések

A rendeltetésszerű használat során a rendkívüli esetek (havária) alkalmával keletkező ártalmatlan és veszélyes anyagok kerülhetnek a létesítmény környezetébe. Kárelhárítással egy ilyen jellegű szennyezés biztonságosan kezelhető, és a veszélyesség megszüntethető. A haváriás szennyezések lokalizálása érdekében a védelem módját a szennyezés volumene és a szennyező anyagok tulajdonságai alapján kell meghatározni.

4.2.2.5 Havária esetek vizsgálata

Havária esetekben a vízfolyásokat közvetlenül érheti szennyezés, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni. A haváriák bekövetkezésének valószínűsége, illetve az hogy pont vízfolyások környezetében történik, azonban nagyon kicsi. Elektromos vontatású elővárosi vasút tekintetében nem beszélhetünk haváriás eseményekről.

A MÁV Zrt. Katasztrófavédelmi előírásairól a 4.1.1.5. sz. fejezetben már beszámoltunk.

4.2.3. Építés előtt elvégzendő feladatok

Építés előtti időszakra az előzetes vizsgálat nem tartalmaz előírást.

4.2.4. Építés idejére vonatkozó előírások

A hidaknál és átereszeknél történő munkálatoknál ügyelni kell arra, hogy a vízfolyásokban a vízmozgás lehetőleg ne, vagy csak kis mértékben legyen korlátozva, illetve biztosítva legyen a víz átfolyása. Amennyiben az építés alatt a mederben munka folyik, úgy az építés befejeztével a medret helyre kell állítani.

4.2.5. Üzemeltetésre vonatkozó előírások

A téli síkosság mentesítésnél ügyelni kell arra, hogy csak a ténylegesen szükséges mennyiség kerüljön felhasználásra.

A sínek és váltók kenésénél ügyelni kell az optimális kenőanyag mennyiség használatára, illetve, hogy az környezetbarát anyaggal történjen. A sínkenő berendezés alatt elhelyezett tálcákat rendszeresen tisztítani kell.

A vasúti gyomirtással szemben szigorúak a hatósági előírások, mert a pálya jó vízelvezetésének köszönhetően a gyomirtószer könnyebben és gyorsabban, még lebomlás előtt a vízfolyásba vagy talajvízbe juthat. Az EU tendencia a vegyszerek teljes kitiltása felé tart. Hazánkban talaj- és levélherbicidek használatosak, míg az EU tagállamok vasútjainál a talajherbicidek használata már nem engedélyezett, de egyes érzékeny területeken a vegyszer használatát teljesen tiltják. Magyarországon a vegyszeres gyomirtásnak nincsen alternatívája. A szükséges mennyiséget szabad csak kijuttatni a területre.

A kapcsolódó létesítmények (P+R parkolók, keresztező és párhuzamos utak) üzemelés során a talajt elsősorban a légszennyező anyagok kicsapódásából érheti szennyezés. Ezek közül korábbi vizsgálatok alapján a legjelentősebb - bizonyos időtávlatok esetén - az ólomszennyezés volt, amely az út melletti területsávban jelentkezett. A területsáv nagysága a forgalom nagyságától, valamint a forgalmi prognosztizáció időtávlátától erősen függött. 1999-ben Magyarországon megszűnt az ólomtartalmú benzin forgalmazása, ezért ma már egyetlen időtávlatban sem foglalkozunk ólomkicsapódással. Egyéb légszennyező anyagok diffúz jelleggel, nem lehatárolható területen csapódnak ki, ami egyben azt is jelenti, hogy a koncentráció az út melletti területsávban is elhanyagolható.

A keresztező utak üzeme során az olajszennyezés elsősorban a haváriák esetében lehet jelentős. Ebben az esetben elsősorban a padka és az árok környezetének talaját szennyezheti. Közvetett hatásként – beszivárgás esetén a talajvízmozgások következtében – nagyobb területeken is jelentkezhet.

4.3. Levegő

4.3.1. Tervezési alapadatok

A tervezett beruházás Budapesten belül két kerületen, Pest és Heves megye területén belül pedig tizenegy település területén halad, néhány esetben csak külterületet érintve. A vonalat 1956-ban villamosították. A jelenlegi sebesség 120 km/h, azonban több helyen domborzati, geometriai vagy egyéb okok miatt korlátozások vannak érvényben. A tervezett átépítést követően a sebesség alapvetően 120-160 km/h lesz, természetesen egyes helyeken szintén sebességkorlátozásokkal.

A beruházáshoz kapcsolódóan több szintbeni útátjárót is átépítenek különszintűvé a közúti torlódások elkerülése érdekében. Ez egyben a várakozó gépjárművek okozta levegőszennyezést is mérsékli, hatása a levegőkörnyezetre kedvező. Az érintett közutak korrekcióinak hatását levegővédelmi szempontból szintén megvizsgáltuk.

4.3.2. A levegőtisztaság-védelem területén érvényes rendeletek, előírások

A 306/2010. (XII. 23.) sz. Kormány rendelet írja elő a levegőminőség védelmének általános szabályait, a 4/2011. (I. 14.) sz. VM rendelet pedig a levegőminőségi követelményeket rögzíti (ld. alábbi táblázat).

Szennyezőanyag	Veszélyességi fokozat	Határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		Éves	24 órás	Órás
Szénmonoxid	II.	3000	5000	10000
Nitrogénoxidok (Nitrogéndioxidban)	II.	40	85	100
Kéndioxid	III.	50	125	250
PM ₁₀	III.	40	50	-

A vizsgált vasútvonal esetében megvizsgáltuk a tengelytől mért 25-25 m-es védelmi övezetet, melyben a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 17. pont 29. § értelmében nem lehet és nem helyezhető el lakóépület, üdülőépület, oktatási, nevelési, egészségügyi, szociális és igazgatási épület.

Légszennyezést befolyásoló tényezők

A vasúttal és közvetlen környezetével kapcsolatos légszennyezést befolyásoló jelentős tényezők az alábbiak:

- vasúti forgalom - az adott vonalon közlekedő személy- és tehervonatok mértékadó óraforgalmi;
- vontatójármű típusa – az adott viszonylatban közlekedő szerelvények vontatójárművei villamos- vagy dízelmotorral rendelkeznek, ill. a vontatójárművek fajlagos emisszió-adatai;
- vonatok sebessége – az egyes szakaszokon a szerelvény összeállításától, a vonalvezetéstől és a vágányok állapotától függő megengedett legnagyobb menetsebesség;
- talajfelszín jellege, beépítettség – az adott szakaszon a környező terület jellege (sík, növényzettel borított vagy erdősült, ill. laza vagy sűrűn beépített terület);
- a környező közúti és ipari emisszió.

Közúti légszennyezés vizsgálata

A közúti forgalom kibocsátásait a KTI 2000-ben készített adatbázisának felhasználásával számítottuk ki, az adott útszakaszok forgalmának és összetételének, a kifejezhető sebességnek, valamint a meteorológiai viszonyoknak a függvényében. Az adatbázis a 2026. évre nem tartalmaz fajlagos értékeket, ezért a számításoknál a 2010-es értékeket használtuk fel. A fajlagos kibocsátások az idő távlat előrehaladtával csökkenő tendenciát mutatnak, így ezzel a biztonság felé tértünk el.

A számításoknál a belterületi közutak esetében 50-50-50 km/h sebességet vettünk figyelembe, külterületi szakaszokon pedig 90-90-70 km/h sebességet.

A transzmissziós számításokat az MSZ 21457 és MSZ 21460 szabványsorozatokban leírt összefüggések alapján végeztük el. Megvizsgáltuk, hogy milyen távolságban teljesülnek az

előírt határértékek. A vizsgált NO_x nitrogénoxidok számított értékét a jogszabályban rögzített NO_2 határértékhez viszonyítottuk, így a biztonság javára tettünk közelítést.

A transzmissziós számításoknál az alábbi paramétereket vettük figyelembe:

- MOF idejére számított kibocsátások útszakaszonként (g/h/m)
- Szélcsend közeli állapot (szélsebesség <2,0 m/sec)
- $\alpha = 30^\circ$
- $h = 0,3 \text{ m}$
- Sík növényzettel borított felszín ($z_0=0.1$)

4.3.3 Jelenlegi állapot

Vasút

A közvetett hatásterületen a légszennyezés alapvetően közlekedési és települési eredetű.

A terület jelenlegi állapotának vizsgálatára az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adatbankjából Hatvan városában és Budapest XVII. kerületében található manuális mérőhálózati mintavevő helyek 2009. évben vett mintáinak mérési adatait alkalmaztuk (SO_2 , NO_2). A mérőhelyek légszennyezettségi alapadatai a 12. sz. mellékletben találhatóak.

Értékelés

A rendelkezésre álló adatok alapján Hatvanban 2009-ben a kén-dioxid koncentrációjának átlaga nem haladta meg a határértéket, túllépés sem fordult elő. A nitrogén-dioxid esetében sem haladja meg az átlag a vonatkozó határértéket, a túllépések aránya elenyésző, őszi-téli időszakban fordultak elő. A mért értékek alapján a vizsgált területek levegőminősége kiváló kén-dioxid, ill. nitrogén-dioxid szempontjából.

Közütkorrekciók

A korrekcióra kerülő közutak vizsgálatához felhasznált forgalmi és sebesség adatokat, valamint a számítások eredményét az alábbi táblázatok tartalmazzák:

2009	MOF ₁ j/h	MOF ₂ j/h	MOF ₃ j/h	Sebességhatár km/h
Budapest, Cinkotai út	1290	0	151	50
Budapest, Tarcsai út	432	8	80	50
3103. j., Pécel - Isaszeg	274	16	33	70
3102. j., Isaszeg	446	8	61	70
3103. j., Állami telepek	678	10	47	70
Gödöllő, Köztársaság út	316	7	36	50
3104. j., Tura	286	4	45	70

Út száma	CO mg/m ³	NO _x mg/m ³	CH mg/m ³	Részecske mg/m ³	CO ₂ mg/m ³	Távolság m
Budapest, Cinkotai út	546	123	115	11	44	10
Budapest, Tarcsai út	219	52	42	4	17	10
3103. j., Pécel - Isaszeg	139	50	27	3	13	10
3102. j., Isaszeg	98	30	19	2	8	10
3103. j., Állami telepek	179	62	39	3	17	10
Gödöllő, Köztársaság út	144	30	30	3	11	10
3104. j., Tura	91	34	17	2	9	10

A számítások alapján látható, hogy a tervezett közútcorrekciók jelenlegi nyomvonalai mentén a légszennyező anyagok a tengelytől mért 10 m-en (referenciátávolságon) belül már határértékeik alá csökkennek.

4.3.4 Távlati állapot

Vasút

A távlatban továbbra is villamos vontatással megvalósuló üzemeltetés légszennyező hatása a megnövekedett forgalom és sebesség ellenére is lényegében minimális, a vontatójárművek szennyezőanyag kibocsátása jelentéktelen.

A vasúti közlekedés egészének levegőszennyezőanyag-kibocsátása a közúti közlekedéssel szemben (személy-, ill. teherkilométerre vonatkoztatva) jelentősen kisebb. A vasúti közlekedésen belül pedig a villamos vontatás alacsonyabb emissziója a dízel üzemhez képest még kedvezőbb (alábbi táblázat).

A különböző közlekedési módok energiafelhasználása és károsanyag kibocsátásának a mértéke

Közlekedési mód	Energia [kJ/utaskm]	CO ₂	NO _x	SO ₂	CO	CH
		[g/utaskm] illetve [g/tkm]				
<u>Személyszállítás</u>						
Szggk.	2000	150	2	0,05	10	1,5
Busz	800	40	1,0	0,1	0,5	0,1
Dízel vonat	800	80	0,6	0,3	0,2	0,2
Villamos vontatású vonat	800	80	0,5	1,0	0,02	0,001
<u>Áruszállítás</u>						
Összes közúti	2000	250	4	0,3	2	0,5
Nyerges vontatók	1000	100	3	0,2	0,2	0,3
Összes vasúti	700	40	0,3	0,3	0,2	0,05
Dízel vonat	-	40	0,7	0,1	0,15	0,1
Villamos vontatású vonat	-	40	0,2	1,0	0,01	0

(forrás: Ludvig Eszter: Vasúti környezetvédelem. Előadási jegyzet, Budapest, 2003.)

Az adatok alapján látható, hogy összehasonlítva a közúti közlekedéssel, a vasúti közlekedés kibocsátása alapvetően (és több komponens esetében lényegesen) kisebb. Villamos vontatás esetében így a tengelytől mért 10-20 m-en belül mindenképpen határérték alatti koncentráció adódik. A jogszabályban előírt 25 m-es védelmi övezeten kívül már nem lesz határérték-túllépés a vasúti forgalomból adódóan. Az ezen a sávon belül található épületek számára pedig kedvezőtlenebb helyzet várhatóan nem alakul ki, amennyiben az építést követően a porszennyezés csökkentése érdekében javasoltak megtörténnek.

A vasútvonal belterületi szakaszain, ill. ahol közúti közlekedési terület közelében halad, az érintett lakóépületek számára a közúti forgalom okozta légszennyezés lesz a meghatározóbb, elsődlegesen a porszennyezés.

A korrekciók hatása egyes épületek esetében kedvező, a vasút távolabb kerül, más lakóépületekhez viszont éppen közelebb kerül. Azokban az esetekben, ahol a köztük levő távolság-csökkenés jelentős, zajcsökkentési céllal várhatóan zajárnyékoló falak kerülnek létesítésre. Ez az esetleges szennyezőanyagok terjedését is gátolják, módosítják.

A szerelvények elhaladása következtében alapvetően a felvert por okozhat problémát, de csak a vágányok környezetében és csak ideiglenesen. Ellene a vágányok közvetlen környezetének, a töltés rézsűjének fűvesítése, ill. megfelelő fenntartása a megoldás, melyet a pálya karbantartási munkálatain belül kell megoldani az Üzemeltető előírásainak megfelelően.

Közútkorrekciók

A közutak felhasznált forgalmi és sebesség adatait, valamint a számítások eredményeit az alábbi táblázatok tartalmazzák:

2026	MOF ₁ j/h	MOF ₂ j/h	MOF ₃ j/h	Sebességhatár km/h
Budapest, Cinkotai út	1573	0	198	50
Budapest, Tarcsai út	526	9	105	50
3103. j., Pécel - Isaszeg	334	19	43	70
3102. j., Isaszeg	544	10	79	70
3103. j., Állami telepek	826	11	58	70
Gödöllő, Köztársaság út	385	8	45	50
3104. j., Tura	348	5	57	70

Út száma	CO mg/m ³	NO _x mg/m ³	CH mg/m ³	Részecske mg/m ³	CO ₂ mg/m ³	Távolság m
Budapest, Cinkotai út	676	154	141	13	54	10
Budapest, Tarcsai út	272	66	51	6	22	10
3103. j., Pécel - Isaszeg	120	37	23	2	10	10
3102. j., Isaszeg	172	63	33	4	17	10

3103. j., Állami telepek	218	76	48	4	20	10
Gödöllő, Köztársaság út	176	37	37	3	13	10
3104. j., Tura	112	42	21	3	11	10

Az elvégzett számítások szerint a tervezett korrekciók - a forgalomnövekedés ellenére - lényegében nem jelentenek levegővédelmi szempontból megnövekedett terhelést, a szennyező anyagok továbbra is már az útpálya területén érik el a határértékeiket.

A beruházáshoz kapcsolódóan ezeken kívül még Pécelen a Rét utca kerül korrigálásra, ennek jelenlegi és távlati forgalma is csekély, a különbszintű útátjáró kialakítását a jelenlegi kereszteződés megszüntetése indokolja. Gödöllőn, Máriabesnyő megállóhely térségében két, jelenleg is különbszintű útkereszteződés lesz átépítve, de a gépjárműforgalom levegővédelmi szempontból itt is jelentéktelen, csak helyi érdekű. Tura külterületén pedig az Emse-patak korrekciójával együtt kerül egy földút különbszintű átvezetésre, a forgalom jellemzően mezőgazdasági, védendő épület pedig nincs a közelben.

A tervezett közútkorrekciók sem igényelnek levegővédelmi intézkedéseket.

4.3.5 Építési időszak

A beruházás légszennyező hatása elsősorban az építés során - átmeneti jelleggel - jelentkezik. A munkálatok következtében fellépő porkeltés időlegesen zavaró, de lényegi szennyezést nem okoz, térben és időben eloszlik. A szükséges intézkedéseket, korlátozásokat az organizációs terv alapján készülő építés alatti környezetvédelmi tervnek kell tartalmaznia, ezt majd a Beruházó készítteti el a kivitelezés megkezdése előtt. Jelen tervfázisban csak általános megállapításokat, javaslatokat tudunk tenni.

Az építkezés légszennyezéssel terhelt területei várhatóan megegyeznek az építkezés és felvonulás területeivel, illetve ezek közvetlen környezetével. A tapasztalatok alapján megfelelő munkaütemezéssel és munkafegyelemmel a lakott területek határérték feletti terhelése elkerülhető. A hatás átmeneti és az üzembehelyezés után megszűnik.

4.3.6 Hatásterület

A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint vasút vonalforrás létesítése esetén a közlekedési létesítmény tengelyétől számított 25 méteren belül nem lehet és nem helyezhető el lakóépület, üdülőépület, oktatási, nevelési, egészségügyi, szociális és igazgatási épület.

A villamos vontatás következtében a szennyezőanyagok koncentrációi már 10-20 m-re a tengelytől határértékeik alá csökkennek, külön levegővédelmi intézkedésre nincs szükség.

4.3.7 Építés előtt elvégzendő feladatok

Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építés előtti időszakra vonatkozóan intézkedésre nincs szükség.

4.3.8 Építés idejére vonatkozó előírások

Az építés alatti levegőszennyezés átmeneti, a tapasztalatok alapján nem jelentős, az üzembehelyezést követően megszűnik. Lakóterületek környezetében a technológiai fegyelem, a meteorológiai körülmények figyelembevétele elengedhetetlen a porszennyezés minimalizálása érdekében. A kivitelezés előtt - az építéshez kapcsolódó bányák, az alkalmazandó géppark ismeretében - Építés alatti környezetvédelmi tervet kell készíteni, melynek előírásait a Kivitelező köteles betartani. Levegővédelmi szempontból ehhez az alábbi javaslatokat adjuk:

- Az építést végző gépek és berendezések telephelyeit a nyomvonalhoz minél közelebb (a lakott területektől távol) kell kijelölni, kerülve a fölösleges mozgásokat a környező úthálózaton.
- A legnagyobb járműmozgással járó építési művelet a földmű építése. Ennek ártalmait az anyagnyerő helyek nyomvonal közeli megválasztásával és a szállítási útvonalak lakott területeket elkerülő kijelölésével lehet csökkenteni. Ahol megoldható, ott a nyomvonalon történő szállítás javasolható.
- Kerülni kell a napnyugta utáni és napkelte előtti szállítás. Az építőanyag szállítása során a kiporzás elkerülése érdekében a járművek leponyvázása szükséges.
- A szállításra használt útvonalakat és a deponált földanyagot újrafelhasználásig a kiporzás elleni védelem érdekében rendszeres időközönként locsolni kell.
- A rézsűket - a kiporzás csökkentése céljából – javasolt minél hamarabb füvesíteni.
- Hulladékot égetni tilos!

4.3.9 Üzemeltetésre vonatkozó előírások

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a hatástanulmány az üzemeltetés idejére nem tesz előírásokat, mert a légszennyezés minimális.

4.4. *Élővilág: Ember*

4.4.1. Társadalmi-gazdasági hatások

4.4.1.1. Jelenlegi állapot

Rákos – Hatvan vonalon elhelyezkedő települések Budapest vonzáskörzetének számítanak gazdasági értelemben. Az ingajaratok elsősorban Gödöllő – Budapest viszonylaton jellemzőek. A teherszállításnak viszont az V. számú páneurópai folyosó részeként országon átvívelő jelentősége van. Az V. páneurópai vasúti folyosó főágát képező Budapest – Hatvan – Miskolc – Nyíregyháza vasútvonal jelentősége személy- és áruszállítási szempontból is nagy, összeköttetést biztosít Délnyugat-Európa és Északkelet-Európa között. Az orosz (– ukrán) – magyar vasúti forgalom a rendszerváltást követően drasztikusan csökkent, de részben az EU PHARE program keretében történt záhonyi fejlesztések eredményeképpen a forgalom növekedett és kb. 5 millió tonna évi értéken stabilizálódott.

4.4.1.2. Várható változások a projekt megvalósulása esetén

A **Budapest – Hatvan** valamint külön tervezési munka keretében Hatvan - Miskolc – Nyíregyháza szakasz tervezett korszerűsítése, a sebesség 160 km/h, illetve 120 km/h-ra történő emelése a vasútvonal nagyobb forgalmi terhelését és áteresztőképességét teszi lehetővé.

Ez a nagyobb áteresztő-képesség kedvező hatással lesz a személyszállításra, a menetidő lerövidülésével, növekvő áteresztőképesség pedig, főként a teherszállítás fellendítésére kínál kiváló lehetőséget.

További forgalomnövekedési potenciált jelent a közvetlen magyar-szlovén kapcsolat kiépítése, illetve az V. folyosó dunántúli szakaszának felújítása. A belföldi személyszállításban az IC forgalom mellett meghatározó a Budapest – Hatvan és Miskolc – Nyíregyháza hivatásforgalom. Az elővárosi fejlesztések várhatóan további forgalomnövekedést eredményeznek. Külön jelentőséget ad a projekt fejlesztésének, hogy a 884/2004 EK Határozat értelmében a prioritást élvező TEN-T projektek között a 6. számú a Lyon-Trieszt (Koper) – Ljubljana – Budapest – ukrán határ projekt (a határozat III. sz. melléklete). Az elkészült forgalmi tanulmányok azt bizonyítják, hogy a Záhony irányából várható forgalom lebonyolítása érdekében szükséges mind a Budapest – Szolnok – Debrecen – Záhony, mind a Budapest – Hatvan – Miskolc – Nyíregyháza vonalszakasz átépítése.

A menetidő rövidülése a munkába-járóknak, és a szabadidős tevékenységet folytatók számára előnyös.

A várható benzínár-emelés a későbbiekben még vonzóbbá teheti a vasúti személy- és teherközlekedést.

Az utak leterheltsége és fokozatos tönkremenetele a nagy tengelynyomású tehergépjárművek elszaporodásával arra készítheti a döntéshozókat, hogy kényszerítő eszközök alkalmazásával a vasútra terelje a teherforgalom nagy távolságra menő részét. Ebben fontos szerepe lehet a tervezési-terület jövőben várható gazdasági fejlődésének és a meglévő és tervezett logisztikai központoknak is.

A közlekedési fejlesztés javítja az elérhetőséget, növeli a versenyképességet a társadalmi-területi kohézió erősítése érdekében. A jó megközelíthetőség és a megfelelő intermodális kapcsolatok vonzzák a működő tőkét, orientálják a vállalkozások telephelyválasztását, közelebb hozzák a beszerzési és értékesítési piacokat, nagyobb teret adnak a munkaerő mobilitásnak és lehetővé teszik többletjövedelmek realizálását a nemzetközi áruszállítás kiszolgálása révén.

4.4.2. Egészségügyi hatások

4.4.2.1. Várható változások a projekt megvalósulása esetén, valamint megépülés nélküli esetben

A vasúti közlekedés egészségkárosító hatásai elsősorban a zaj és rezgés keltése révén alakulnak ki. A projekthez kapcsolódóan azonban meg kell említeni a közlekedésbiztonság javítása érdekében tett megoldásokat, melyek elsősorban szintbeni útátjárók különbszintűvé tételében mutatkozik meg, túl a lecserélésre kerülő biztosító berendezések nyújtotta biztonsági többleten.

A zaj emberi szervezet általi érzékelése bonyolult folyamatok eredménye. A zaj megítélése erősen szubjektív, számos tényezőtől függ, így a kiváltott hatások is a legkülönbözőbbek lehetnek.

A vasúti közlekedés által okozott zaj- és rezgésterhelés elsősorban a lakóövezetekben belül az emberi komfortérzetet és hangulatot befolyásolja közvetlen módon. A nem kívánatos hangok (zajok) kedvezőtlenül befolyásolják közérzetünket és egészségünket. Az ENSZ Egészségügyi Világszervezete, A WHO (World Health Organisation) 1994-ben kiadott tanulmánya szerint a zaj hatására az ember szervezetében olyan morfológiai és fiziológiai változás következik be, mely miatt csökken a teljesítménye, a stressz-tűrőképessége vagy az ellenálló képessége más káros környezeti hatásokkal szemben. A különböző nagyságú állandó zajhatások következtében kisebb-nagyobb fiziológiai hatás éri az emberi szervezetet.

A zaj megítélése szubjektív, nem mindenkit zavar egyformán. A zaj élettani hatása azonban nagymértékben függ az egyén érzékenységétől, pillanatnyi lelki és pszichikai állapotától valamint befolyásolhatja az ember kora, egészségi állapota és nem utolsósorban a zaj forrásához fűződő viszonya. A 30-65 dB közötti állandó zajszint már vegetatív panaszokat idézhet elő. 45 dB-es zajszint „pszichés terhelést jelent”, aminek következtében az ember figyelme „szórttá válik”. Az 55-60 dB-es állandó zajszint korlátozza a pihenést, a szabadidő kellemes eltöltését, csökkenti a koncentráció képességet, fáradékonyságot, idegességet válthat ki, gyorsulhat a szívverés. A 60-70 dB körüli állandó zaj gátolja a beszéd kellő megértését. Az állandó 90 dB-es zaj esetén vérellátási zavarok léphetnek fel, ami a végtagok zsibbadását okozhatja. Illetve, ha a zaj hatására a szemfenék ereiben megnövekedik a vérnyomás a látásélesség 25 %-kal is csökkenhet.

A lakosság egyre növekvő hányada él napközben 55 dB szintnél zajosabb környezetben Magyarországon a zajok túlnyomó része (63 %) a közlekedésből származik. Ezért közlekedési zajokat lehetőleg még forrásoldalon minimalizálni kell, és ha szükséges további zajelnyelési, csökkentési intézkedéseket kell alkalmazni.

Környezetünkben előforduló néhány hangjelenség műszerrel mérhető zajszintje:

erdő szélcsendben	20-30 dB(A)
lakószoba nappal, halk rádió, nagyváros távoli zaja	40 dB(A)
irodahelyiség, beszélgetés, vasúti fővonalról 25-50 m-re mellett éjjel	50-60 dB(A)
főforgalmi út szélén nappal	70-80 dB(A)
Mozdony zajeseményszintje, tehervonat 25 m-re mérve a vágánytengelytől	70-95 dB(A)

A beruházás nélkül várható változások

Zaj és rezgés vonatkozásában: A beruházás elmaradása esetén a jelenlegi zajterhelés további növekedése várható a pálya állapotának romlása, és az elmaradó zajárnyékoló falak miatt.

Közlekedés biztonság tekintetében:

A jelenlegi útátjárók nem mindegyike felel meg maradéktalanul a biztonsági előírásoknak, így balesetveszély szempontjából kockázatosak.

A beruházás megvalósulása esetén várható változások

A megnövekedő vasúti forgalom miatti többlet zajterhelés ellen zajcsökkentő intézkedések fognak megvalósulni a beruházás keretében. Ezek az intézkedések már a jelenlegi helyzetben is szükségesek lennének. Budapest – Pécel vasúti vonalszakaszra a MÁV Zrt. zajcsökkentési intézkedési tervében is elő vannak irányozva zajárnyékoló fal építések. A zajárnyékoló falak megépítése, a korszerű pálya és a pályát érintő közvetlen zaj és rezgéscsillapítók alkalmazásával a vasúti közlekedés által **zajjal és rezgéssel terhelt lakosság száma csökken**, a káros egészségügyi hatások mérséklődnek.

Külön problémakör a haváriák esete, mert a vasúti pálya, illetve a keresztező utak, P+R parkolók területére ömlő és onnan elfolyó mérgező, fertőző anyagok is okozhatnak egészségkárosodást. Ilyen esetben, az esetleges kár minimalizálása érdekében, a létesítmény kezelőjénél meglévő haváriaterv szerint kell eljárni.

Biztonság:

A közúti átjárók különbszintűvé tétele kedvező hatással van a biztonságra, ezáltal közvetetten az egészségre.

A 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet alapján nem engedélyezhető új vasúti átjáró, illetve vasúti gyalogos-átkelőhely létesítése, ha legalább a csökkentett rálátási háromszögben a rálátás nem szabad (illetőleg vasúti gyalogos-átkelőhelynél a szükséges szabad rálátás nem biztosított) vagy ha normál nyomtávú országos közforgalmú vasútvonalon a mértékadó vasúti átjáró forgalom a 3000-et meghaladja. A hatósági gyakorlat alapján újnak tekintendő minden olyan vasúti átjáró, amely valamilyen okból hatósági eljárással érintett, tehát nem csak a ténylegesen új keresztezések, hanem az áthelyezett, és a helyben átépített átjárók is.

A tervezési szakaszon a különbszintű útkeresztezések sokkal biztonságosabb megoldást jelentenek a szintbeni, sorompóval biztosított átjáróknál. Továbbá ezáltal megszűnnek a tilos jelzés következtében kialakuló közúti torlódások. A MÁV Zrt. hálózatán évente kb. 100 baleset következik be. Ezeknek kb. 1/30-ad része halállal végződik, a fele pedig súlyos anyagi kárral jár. A szintbeni útátjárókban bekövetkező balesetek 97 %-a a közúton közlekedők figyelmetlenségéből, a közlekedési szabályok be nem tartásából adódik. De adódnak balesetek a nem megfelelő útátjárók miatt is. 2002-ben Isaszegen egy tréler az út egyenetlenségein akadt fenn és a menetrend szerint közlekedő IC vonat 70 km/h-s sebességgel maga alá gyűrte. Európai Unió elvárás a balesetek jelentős csökkentése a következő években. Ehhez nagymértékben hozzájárul a megfelelő paraméterekkel épülő, biztonságos különbszintű keresztezések megvalósítása. A közúti-vasúti átjárók biztonságának fokozására a megmaradó szintbeni átjárókban is korszerű biztosító berendezések kerülnek kiépítésre, valamint a kedvezőtlen geometriai kialakítások, a nem megfelelő keresztezési szögek is korrigálásra kerülnek.

Hatásterület

Az egészségügyi hatásterület a legfontosabb környezeti elem a zaj hatásterületével jellemezhető.

4.4.2.3. Hatások mérséklésére tett intézkedések

A zajvédelmi fejezetben kerülnek bemutatásra a tervezett intézkedések.

A biztonság növelésére külön szintű útátjárók épülnek, illetve korszerű biztosító berendezések kerülnek telepítésre.

4.5. Élővilág: Természeti környezet

Az Élővilág-védelmi fejezet az 52139_E00_E000_ns0102 sz. tervrészletben található meg.

4.6. Épített környezet

4.6.1. A jelenlegi állapot vizsgálata

A tervezett beruházás nagyobb részben a Közép-Magyarországi Régióban, kisebb részben az Észak-Magyarországi Régióban helyezkedik el. A tervezési szakasz **Budapest X. és XVII. kerületét**, majd Pest megyében 9 település közigazgatási területét érinti, melyek a következők: **Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Domony, Bag, Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz és Tura**. Heves megyében **Boldog** és **Hatvan** települések közigazgatási területét érinti a tervezett beruházás.

Az érintett települések kistérségek szerinti megoszlása:

Budapest: X. és XVII. kerület,

Gödöllői kistérség: Pécel, Isaszeg, Gödöllő,

Aszódi kistérség: Domony, Bag, Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz és Tura

Hatvani kistérség: Boldog, Hatvan.

4.6.2. Az érintett kistérségek jellemzése

Budapest

A város területe 525,16 km², amivel Magyarország legnagyobb városának számít. A város népessége meghaladta az 1,7 millió főt (elővárosokkal együtt pedig a 2,5 millió főt). A budapesti agglomerációhoz 81 település tartozik. A főváros szomszédságában dinamikusan fejlődő elővárosok gondoskodnak a megfelelő lakókörnyezetről.

Az 1990-es években az országban a népességszám változása tekintetében Budapest képviselte a szélső értéket: Budapest lakossága csökkent a legjobban, jóval meghaladva az országos, 1,7%-os mértéket, viszont kiugró mértékű népességnövekedés következett be Pest megyében, amelynek lakossága több mint 130 ezer fővel, közel 14%-kal nőtt. Ez elsősorban a városból az elővárosi övezetekbe költözés, a szuburbanizáció következménye volt.

A budapesti népesség korösszetétele igen kedvezőtlen. A 2001-es év elején a 15 évesnél fiatalabbak népességen belüli súlya 13%, az 59 éven felülieké 22% volt. A nemek aránya Budapesten a legkedvezőtlenebb, ezer férfira 1166 nő jut, mely 70-nel több az országos átlagnál.

Budapest kedvelt idegenforgalmi célpont, világviszonylatban a 37. helyen áll a világ száz leglátogatottabb városai közül, és 2 millió 700 ezer turista választja úti céljául. Budapesten több világörökségi helyszín is található.

Budapest az ország közlekedési vérkeringésének a centruma. Innen indulnak sugaras irányba a vasúti és a közúti fővonalak, összeköttetést teremtve az ország megyéivel és Európa jelentős nagyvárosaival. A Keleti és a több, szinte Európa egészét átszelő vonatjárat érinti.

Az országos, esetenként egyben Európát is átszelő utak fővárosba bevezető szakaszai rendkívül túlterheltek, és az útvonalak Budapest-centrikussága miatt nagy gondot jelent a hatalmas tranzitforgalom. Ezért kiemelkedő jelentőségű a fővárost elkerülő, jelenleg is építés és tervezés alatt álló M0-ás autópálya, melynek teljes kiépítése után a fővárosi utak zsúfoltságának csökkenése és a város levegőszennyezettségének javulása várható.

Gödöllői kistérség

Pest megyében helyezkedik el Gödöllő város központtal. A kistérséget 12 település alkotja, melyek közül három város, Gödöllő, Kistarcsa, Pécel. A népesség száma az országos tendenciáktól eltérően dinamikusan növekszik, kedvező korstruktúrájú, és eléri a 103 ezer főt. A lakosság szám folyamatos növekedése egyik legfőbb jellemzője a kistérségnek.

A kistérség fejlettségét nagyrészt köszönheti a kedvező gazdaságföldrajzi fekvésének, és a települések adottságainak egyaránt. Budapest közelsége és a kistérség jó megközelíthetősége szintén jellemzője a térségnek. Pest megye keleti részén elhelyezkedő Gödöllői kistérség közvetlenül is határos hazánk fővárosával, ezáltal a kistérség egy része a Budapesti Agglomeráció része. Földrajzi értelemben két nagy tájegységre lehet osztani a Gödöllői-dombságra, valamint a Hatvani síkra. A kistérség jó turisztikai adottságokkal rendelkezik, mely kiváló vonzerő a térséget megismerni kívánók számára. A kistérségen belül valamennyi település rendelkezik saját látnivalóval, érdekességekkel.

A kistérség gazdaságföldrajzi helyzete kiváló: a térségen halad át az M3-as autópálya, a 3-as főút és a miskolci vasúti fővonal, az M0-ás gyűrű és M31-es út, melyek a kedvező közlekedési lehetőségek miatt nagy gazdasági és logisztikai potenciált teremtenek. A térség természeti-környezeti adottságokban, kulturális örökségben és szellemi javakban gazdag, a lakosság aktív és az országos átlagnál magasabb jövedelmű; a gazdaság szerkezete, szervezeti összetétele korszerűnek mondható, a térség része a tágabb budapesti agglomeráció mintegy hárommilliós felvevő piacának.

Jelenleg a Gödöllői Kistérség legfontosabb alakító tényezője, hogy jellemzően Budapest agglomerációjához tartozó településekből áll, és ez a viszony egyelőre erősebbnek bizonyul a kistérségi kapcsolatoknál. A főváros központú áramlások, az agglomerációs hatások egyensúlytalanságai az okai annak, hogy a kistérség belső integritása nehezen megoldható, a települések kooperációja alacsony fokú. A kistérségen belüli települési kapcsolatokra a divergencia (széttartó magatartás) a jellemző és nem a konvergencia (összetartás). A főváros agglomerációs és gazdasági hatása a kistérség nyugati területeire erős, míg a keleti rész négy településére, Dány, Valkó, Vácszentlászló és Zsámbok, gyengébb.

Aszódi kistérség

Az Aszódi kistérség 2004 januárjában jött létre, a kistérség központja Aszód, mikro-térségi központ a kistérség másik városa, Tura.

Az Aszódi kistérség az M3-as autópályán, illetve a 3. számú főúton érhető el. A kistérség területe 241 km², lakossága a KSH adatai szerint - 2010. január 1-jén - 35507 fő. A kistérség területe elsősorban a Galga völgyére koncentrálódik (hét település itt fekszik), míg két település (Kartal és Verseg) attól északra található. A kistérség már nem tartozik a szűkebb értelemben vett agglomerációhoz, de tágabb értelemben, különösen a jó közlekedés miatt oda sorolható.

A települések részvételével 2004-ben megalakult az Aszód Kistérségi Fejlesztési Tanács, majd 2005 őszén az Aszódi Kistérség Önkormányzatainak Többcélú Társulása.

A társulás feladata – a közszolgáltatások szervezése mellett – „a társult települések összehangolt fejlesztése, közös területfejlesztési programok kialakítása és fejlesztések megvalósítása”.

Hatvani kistérség

A hatvani kistérség a 244/2003. (XII. 18.) Korm. rendelet alapján jött létre, Heves megye nyugati részén található, az Észak-Magyarországi régióban. A kistérség a Mátra lábánál helyezkedik el, határos Pest, Nógrád és Jász- Nagykun-Szolnok megyével.

A kistérség népessége 55068 fő, területe 369 km². Településeinek száma 13, ebből kettő város, és 11 község. A kistérség központja Hatvan, melynek lakossága 23747 fő. A kistérség legkisebb települése Nagykökényes, melynek lakossága 615 fő. A többi település 2000-4000 fő közötti lakost számlál.

A hatvani kistérség megközelíthető Budapestről, illetve Füzesabony irányából az M3-as autópályán, Miskolc felől a 30-as számú főútvonalon, Salgótarjánból a 21-es, míg Szolnok-Jászberényből a 32-es számú közúton. Vasúti csomópontként is e négy irányból fogadja a személy-, illetve teherforgalmat. A települések lakói harmadrendű közútvonalakon juthatnak el a kistérség központjába, Hatvanba. A kistérségben jelentős közúthálózati fejlesztéseket tartanak szükségesnek az elérhetőség további gyorsítására, másrészt a települések belterületét terhelő közlekedési hatások jelentős csökkentésére. A belterületi úthálózat kiépítettsége rossz, és a településeket egymással összekötő utak minősége sem megfelelő. A közcsatornával való ellátottság a régiós átlag alatti értéken van, ezen a téren jelentős a lemaradás.

A hatvani kistérségben szántó-, szőlő- és gyümölcstermő területek találhatók. A szántó művelési ágban a hatvani kistérség aranykorona értéke kiemelkedően a legjobb a megyében. A gyümölcsművelési ágban az átlagos aranykorona érték kiemelkedően jó, a szőlőművelési ágban kedvező a besorolás. A szőlő-, zöldség- és gyümölcs termesztésnek hagyományai vannak a kistérségben.

A kistérség települései közül a Mátraaljai borvidékhez tartozik: Hatvan, Ecséd, Apc és Rózsaszentmárton. A kistérségben az állattenyésztésnek is hagyománya van.

A mezőgazdaságban gond a tőkehiány, a természeti körülményektől való függés, illetve a hazai és EU-s követelményeknek való megfelelés. A hatvani kistérségben jelentős szerepe van az iparnak. A legnagyobb ipari vállalkozások Hatvanban, Lőrinciben, Apcon és Petőfibányán vannak.

4.6.3. Állapotváltozások a tervezett beruházás esetében

Vizsgálati módszer

A FŐMTERV - MÁTRA Konzorcium 2006-ban készítette el a Rákos-Miskolc-Nyíregyháza vasútvonal átépítésének tanulmánytervét. A Rákos-Hatvan szakasz esetében a tanulmányterv felülvizsgálata 2008-ban történt meg a Budapesti Elővárosi Közlekedés Fejlesztése megvalósíthatósági tanulmánya keretében, amelyet a FŐMTERV-MÁVTI-Közlekedés Kft. Konzorciuma készített.

A megvalósíthatósági tanulmány megoldásait alapul véve került kiírásra a Rákos áll. (kiz.) – Hatvan áll. (kiz.) vonalszakasz komplex engedélyezési terve. Jelen vizsgálat alapjául a Cégünk által készített engedélyezési tervek szolgálnak. A vizsgálat során figyelembe vettük a tervezett ívkorrekciók, valamint a különbszintű keresztezések területigényét.

A hatásvizsgálat készítése során megkerestük az érintett önkormányzatokat. A települési környezettel foglalkozó rész alapjául ezen önkormányzati egyeztetések szolgáltak.

A Via Antica Bt. által készített örökségvédelmi hatástanulmány főbb megállapításait a Környezeti hatástanulmányba belefoglaltuk, valamint a teljes dokumentációt csatoljuk a Hatástanulmány dokumentációjához.

Rendeletek, törvények

1997.évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről,
253/1997.(XII. 20) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről, valamint ennek módosítása a 36/2002.(III.7.) Korm. Rendelet,
A 2008. évi L. törvénnyel módosított 2003. évi XXVI. Tv. Az Országos Területrendezési Tervről

Hatótényezők, hatásterület, hatások

A tervezett vasúti fejlesztés hatásai közül a területrészeket elválasztó, a területek értékének, a forgalmi terhelés hatásterületének megváltoztatására irányuló, valamint a területcsökkentő hatásokkal foglalkozunk.

4.6.3. A létesítmény hatásai

4.6.3.1. Elválasztó hatás

A tervezett beruházás a meglévő nyomvonalon valósul meg, kivétel a tervezett ívkorrekciók térsége, ahol a vasúti pálya új nyomvonalon halad. Ezek alapján megállapítható, hogy a vasút elválasztó hatása minimális. A meglévő közúti keresztezések kialakításánál fő szempont volt a folyamatos és biztonságos közlekedés; ennek érdekében 8 helyen terveztünk új különbszintű útátvezetést.

A mezőgazdasági területek megközelítését a vasút építését követően is mindenütt biztosítani kell. Előírás alapján nem maradhatnak olyan telkek, melyek elzártak, megközelítésüket minden esetben biztosítani kell, lehetőség szerint minél kisebb mértékű útvonal hosszabbodás mellett. Ezt a célt szolgálják a párhuzamos földutak, melyek részletes kidolgozása az engedélyezési és kiviteli tervfázisok feladata.

4.6.3.2. Illeszkedés a térség fejlődéséhez

Országos szinten

A „19/2004. (III. 26.) OGY határozat a 2003-2015-ig szóló magyar Közlekedéspolitikáról” a 2003-2015 közötti időtávra fogalmazza meg a magyar közlekedéspolitika stratégiai főirányait, mely összhangban áll az EU közlekedéspolitika prioritásaival. A hosszú távú stratégia alapja a közlekedés fejlesztése a gazdaság hatékonyságának növelése érdekében, a környezeti érdekek hangsúlyosabb védelmével és a társadalmi igényekkel összhangban. A határozatban kiemelten kezelt fejlesztések között szerepel „az európai normáknak megfelelő vasúti törzshálózat fejlesztése (hazai és nemzetközi fővonalak) az egységes európai vasúti hálózat részeként, amely biztosítja Magyarország tranzit szerepének visszaszerzését, valamint lehetővé teszi az uniós tagországok irányában a nagy sebességű vasúti összeköttetést.”

A „Magyar Közlekedéspolitika 2003-2015” kiegészítése, továbbfejlesztése a 2007-ben készült „Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia” (EKFS), mely a 2008-2020 közötti időtávra fogalmaz meg stratégiai célokat, illetve az azokhoz vezető fejlesztési irányokat és lépéseket, az egyes közlekedési szegmensek helyzetértékelése és az EU közlekedéspolitikai prioritásainak alapján.

Általános célok:

- A fenntartható gazdasági fejlődésnek meghatározó eleme a környezetkímélő és költséghatékony személy- és áruszállítás környezettudatos szervezése.
- A közlekedés fejlesztése az emberek számára nagyobb egyéni és gazdasági mobilitást biztosít.
- Csökkenek a területi, regionális különbségek.

Az EKFS a közlekedési infrastruktúra bemutatása során hangsúlyozza a nemzeti vasúti hálózat sugaras szerkezetének negatív hatásait mind a gazdaságra, mind a területi egyenlőtlenség növekedésére. Jelen fejlesztés ezt a feszültséget megvalósulása esetén oldaná, mivel a két fő hálózat (IV. és V. páneurópai korridor) összekötő vonalának felújításával ösztönöznék az észak-déli, a nyugat-keleti, valamint a keleti-déli irányú forgalmat.

Az Országos Területrendezési Terv szerint az országos vasúti törzshálózat elemei:

Tervezett nagysebességű vasútvonalak:

(Horvátország) – Gyékényes térsége – Budapest [Ferihegy] – Záhony térsége – (Ukrajna) (V. sz. transzeurópai közlekedési folyosó hazai szakasza)

A transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat részeként működő országos törzshálózati vasútvonalak között szerepelnek a tervezés tárgyát képező vonalak is:

Budapest – Hatvan – Miskolc – Mezőzombor
Felsőzsolca – Hidasnémeti – (Szlovákia)
Mezőzombor – Nyíregyháza
Nyíregyháza – Nyírbátor

Megyei szinten

A megyei fejlesztési koncepcióban (2008) megfogalmazták a stratégiai célokat, a speciális célokat és a javasolt intézkedéseket, melyek közül, a projekt szempontjából a következők számítanak relevánsnak:

A gazdaság versenyképességének javítása stratégiai cél speciális célja a foglalkoztatás bővítése, amelyen belül intézkedések:

- Alkalmazkodóképesség javítása
- Régiós logisztikai rendszerhez való kapcsolódás.

Az életminőség feltételeinek javítása stratégiai cél speciális célja az infrastruktúra fejlesztése, amelyen belül intézkedések:

- Elkerülő utak építése
- Jó minőségű úthálózat arányának növelése
- Elérhetőség javítása megyén belül, kistérségek között
- A fenntartható fejlődés feltételeinek megteremtése stratégiai cél speciális célja a környezetterhelés csökkentése.

Települési szinten

A tervezett ívkorrekciók és különszintű útátvezetések kiépítése a legtöbb esetben idegen terület igénybevételevel jár, ezért ezen szakaszok esetében az érintett települések szabályozási tervét módosítani szükséges.

A tervezett létesítmények által igénybevett területeken művelés alóli kivonási tervet kell készíteni.

A kulturális örökség védelme

Az Uvaterv Zrt. megbízásából 2011. második felében a Via Antica Bt. örökségvédelmi hatástanulmányt készített a Rákos-Hatvan vonalszakasz korszerűsítéséhez, mely a dokumentáció részét képezi.

A 4/2003. (II.20.) NKÖM rendelet alapján lefolytatott vizsgálat célja az volt, hogy a „kulturális örökség védelméről” szóló 2001. évi LXIV. törvény előírásainak megfelelően a beruházással érintett esetlegesen érintett régészeti lelőhelyeket felmérje.

Az örökségvédelmi hatástanulmány megállapításait az alábbiakban összefoglaljuk:

A vizsgált terület mentén 53 régészeti lelőhelyet ismerünk, melyek közül 4 lelőhely a fejlesztés új területi igényű szakaszán található.

Megállapítható tehát, hogy a vizsgált terület örökségvédelmi szempontból érintett.

Az örökségvédelmi érintettség miatt a „Kulturális örökség védelméről” szóló 2001. évi LXIV. törvény értelmében a tervezett beruházás megvalósulása előtt megelőző feltárás elvégzése szükséges.

Az 50 méteren belül található lelőhelyek közül 7 esetben javasoljuk megelőző feltárás elvégzését, 8 további lelőhely esetében pedig a kivitelezéskor régészeti felügyeletet javasolunk.

4.6.3.3. Építés hatása

Az építés a lakott környezetre abban az esetben gyakorol jelentős hatást, ha az építés közvetlenül a lakott terület mellett folyik, vagy a szállítási útvonalak a lakott területeken vezetnek át. Azonban figyelembe véve, hogy a szállítás vasúton is megoldható, a környező települések építési forgalommal történő terhelése minimálisra csökkenthető.

A tényleges hatás mértékét azonban csak a későbbiekben, a kivitelező ismeretében, az organizációs terv birtokában lehet megállapítani.

4.6.3.4. A hatások értékelése, javasolt intézkedések

Összességében elmondható, hogy a tervezett vasúti fejlesztés kedvezően fogja érinteni a kistérségek településeit és vonzáskörzetét, mivel az emelt sebességű vasúti pálya kiépítése elősegíti a rövidebb menetidőket, ezáltal a vasút versenyképességét növeli.

A megállóhelyek felújítása és építése, a P+R parkolók létesítése és a zöldterületek rendezése mind emeli az utazóközönség kényelmét.

A tervezett különszintű keresztezések az üzemi biztonságot növelik, azonban néhány esetben ez az idegen terület igénybevétele miatt épületbontással jár.

4.6.3.5. Engedélyezési tervben megoldandó feladatok

Az engedélyezési terveknek tartalmaznia kell az érintett önkormányzatokkal egyeztetve kialakított keresztező és párhuzamos földutak tervét. Nem maradhat megközelíthetetlen terület.

4.6.3.6. Építés során betartandó intézkedések

Az építés során be kell tartani, a kivitelező által megterveztetett, ún. „Építés alatti környezetvédelem” című tervben foglaltakat.

Az építés során be kell tartani az örökségvédelmi hatástanulmányban foglalt előírásokat.

4.6.3.7. Ellenőrző vizsgálatok

Zaj és levegőtisztaság-védelmi okokból az építési fázisban ellenőrző mérések elvégzése lehet szükséges.

4.7. Táj

4.7.1. A vizsgált terület adottságai

4.7.1.1. A vizsgált terület elhelyezkedése, a hatásterület lehatárolása

A rekonstrukcióra tervezett Rákos-Hatvan vasúti vonalszakasz az Alföld és az Északi-középhegység nagytájak részein halad át. Kistájak szerint a nyomvonal a **Pesti hordalékkúp-síkság középső és keleti részén, a Gödöllői-dombság középső részén DNy-ÉK irányban, a Galga-völgy déli részén, valamint a Hatvani-sík É-ÉNy-i részén halad át.**

A vizsgált szakasz főként a Közép-Magyarországi Régióban, kisebb részben az Észak-Magyarországi Régióban helyezkedik el. A tervezési szakasz **Budapest X. és XVII.**

kerületét, majd Pest megyében 9 település közigazgatási területét érinti, melyek a következők: **Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Domony, Bag, Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz és Tura**. Heves megyében **Boldog és Hatvan** települések közigazgatási területét érinti a tervezett beruházás.

Az érintett budapesti kerületen kívül a települések a Gödöllői (Gödöllő, Isaszeg, Pécel), az Aszódi (Aszód, Bag, Domony, Galgahévíz, Hévízgyörk, Tura), valamint a Hatvani (Hatvan, Boldog) kistérséghez tartoznak.

Tájvédelmi értelemben *hatásterületnek* azok az érintett területek számítanak, ahol a beruházás jelentős, és állandósuló változást okoz a táj életében és látványában egyaránt. Táji szinten az út hatásterülete a területhasználati, területfejlesztési és vizuális szempontból érintett régió.

Közvetlen hatásterület az útvonal konkrét területe és a közvetlen környezet, ahol megjelenésével hat a táji elemekre és a területhasználatra. *Közvetett hatásterület* az a tágabb környezet, ahol a tájalkotó elemek látszanak, valamint ahonnan a pálya látszik.

4.7.1.2. Természeti adottságok

Pesti hordalékkúp-síkság

A kistáj Pest megye területén helyezkedik el. Területe 850 km².

Domborzati adatok. A kistáj 98-251 m közötti tszf-i magasságú. K felé lépcsőzetesen, magasabb teraszok irányába emelkedik. Ezek nagyjából É-D –i irányú sávjait a Duna bal parti mellékfolyóinak völgyei Ny-K-i irányban mozaik –és sakktáblaszerűen szabdalják. Az átlagos relief 8 m/ km². K és D felé az értékek csökkennek. A keresztirányban völgyközi hátakká formált magasabb teraszok és eróziós völgyekkel rendkívül gazdagon szabdalják. A felszín döntő többsége közepes magasságú tagolt síkság.

Éghajlat. Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj, de É-on már közel a mérsékelt hűvöshöz és a mérsékelt szárazhoz.

Egész évben kevéssel 2000 óra alatti napfénytartam a valószínű. Nyáron, 800 órán, télen mintegy 180 órán át süt a nap. 10,0-10,2 °C, de Nyugaton a város közelsége miatt 10,5-11,0 °C. Az évi csapadék összeg É-on 580-600 mm, középső és D-i részeken 550-580 mm, ám a várostól DK-re eső területeken még az 550 mm-t sem éri el. Leggyakoribb szélirány az É Ny-i, az átlagos szélsébség 2,5-3,0 m/s közötti. A nem túl hőigényes és szárazságtűrő mezőgazdasági kultúráknak kedvez az éghajlat.

A terület a növényföldrajzi térbeosztás tekintetében a Pannóniai Flóratartományon (*Pannonicum*) belül az Alföld flóraidéke (*Eupannonicum*) Duna-Tisza közti flórajárásába (*Praematricum*) tartozó kistáj elterjedtebb potenciális erdőtársulásai között a borókás nyarasok (*Junipero-Populetum albae*), a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercus Ulmetum hungaricum*), a kőris éger láperdők (*Fraxino pannonicae – Alnetum hungaricum*) és a gyöngyvirágos tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris danubiale*) említhetők.

Gödöllői-dombság

A kistáj Pest megye területén helyezkedik el. Területre 550 km².

Domborzati adatok. A kistáj 130 és 344 m közti tszf.-i magasságú enyhén DK felé lejtő önálló dombvidék. Szubkontinentális éghajlatú mérsékelt meleg és mérsékelt száraz, mély talajvízű kistáj.

A Rákos-patak és a Galga közötti dombvonulat eróziós völgyekkel tagolt, helyenként cseres-tölgyesekkel borított, agyagos-homokos, löszös lejtőüledéken képződött barna erdőtalajú dombság, amely fele részben erdőgazdasági, fele részben mezőgazdasági hasznosítású. A szántóföldi művelés mellett a települések környékén, főleg Gödöllő vidékén kb. 10%-os részarányú a kertészeti-szőlészeti hasznosítás.

A terület a növényföldrajzi térbeosztás tekintetében a Pannóniai Flóratartományon (*Pannonicum*) belül az Északi-középhegység Flóraidék (*Matricum*) *Neogradense* Flórajárásába (Börzsöny a Gödöllői-dombvidékkel) tartozik. A kistáj jellegzetes potenciális erdőtársulásai a molyhos és cseres tölgyesek (*Quercetum pubescenti-cerris*), a molyhos kocsánytalan tölgyesek (*Quercetum pubescenti-petraeae*), a pusztai, valamint a gyöngyvirágos tölgyesek (*Festuco-Quercetum roboris*; *Convallario-Quercetum roboris*). A nyílt társulások között jellemzőbb a homokpusztai gyepek (*Festucetum vaginatae danubiale*) és a zárt homokpusztarétek (*Astragalo-Festucetum sulcatae danubiale*) előfordulása.

A kistáj területén az erdőművelésbe vont területeken fiatal- és középkorú keménylombos és fenyőerdők díszlenek. A mezőgazdasági művelés jellemzőbb kultúrái a búza, a rozs, a kukorica, a paradicsom és a kajszi.

Galga-völgy kistáj. A kistáj 124 és 255 méter közötti tszf.-i magasságú, megközelítően É-D-i irányú, aszimmetrikus folyóvölgy a Cserhát központi részén. Szubkontinentális, a kistáj Galgagyörk alatti D-i szakaszán mérsékelten meleg, száraz jellegű, a völgytalpon fiatal, nyers öntéstalajjal, Ikladtól délre a magasabb szinteken réti talajjal borított, fiatal lejtőhordalékkal és löszös anyaggal kitöltött teraszos folyóvölgy. A kistáj területeinek fő hasznosítási módja a mezőgazdasági jellegű igénybevétel, ahol a szántóföldek mellett a rét és legelő is jelentős részarányú. Mivel a települések a völgy ármentes részére húzódtak fel, számottevő azok területi részesedése is. A községek környékén a kertészeti igénybevétel hódít a szántóföldivel szemben.

A terület a növényföldrajzi térbeosztás tekintetében a Pannóniai Flóratartományon (*Pannonicum*) belül az Északi-középhegység Flóraidék (*Matricum*) *Neogradense* Flórajárásába (Börzsöny a Gödöllői-dombvidékkel) tartozik. A kistáj potenciális erdőtársulásaira alapvetően a szubmontán égerligetek (*Alnetum glutinosae-incanae*), a keményfás ligeterdők (*Quercu-Ulmetum*), valamint a cseres tölgyesek (*Quercetum petraeae-cerris*) a jellemzők. Helyenként magaskórós társulások (*Filipendulo-Petasition*) alakultak ki.

A kistáj erdőgazdasági területein fiatal és középkorú keménylombos erdőket művelnek. A mezőgazdasági hasznosítás jellemzőbb kultúrái a búza, az őszi árpa, a cukorrépa és a vöröshere.

Hatvani-sík

A kistáj 99 és 209 méter közötti tszf.-i magasságú teraszos hordalékkúp-síkság. Hatvan-Hort vonalában tereplépcsővel különül el a hegyvidéki területek hegyláb felszínétől. Mérsékelten meleg, száraz éghajlatával összefüggésben jelentős vízhiánya van. A kistáj nyugati és középső része, kb. 2/3-a (Tura is ezen belül helyezkedik el) lösszel fedett medenceperemi hordalékkúp-síkság, közepes talajvízállással. Talajai Ny-on barnaföldek és csernozjom barna erdőtalajok. Nagyobb részük szántóföld, kisebb részük rét és legelő. A hajdani tatárjuharos lösztölgyeseknek kevés hírmondójuk maradt a telepített akácok között. A kistájnak – a folyóvölgyektől eltekintve - határozott kultúrsztyep jellege van.

Tura belterületén átfolyik a Galga-patak. A Hatvani-sík kistájban a Zagytát, a Galgát és a Hajtát váltakozó szélességű, magas talajvízű, holt medrekkel tagolt, mentesített alacsonyártéri síkság kíséri, réti és réti öntéstalajokkal. A szántókat itt rétek és ártéri ligeterdők füzes-nyaras foltjai tagolják. Ahol a szikesek is megjelennek, legelőnek használt szikes puszták alakultak ki.

Az Alföld flóraidéke (*Eupannonicum*) Tiszántúli (*Crisicum*) és Duna-Tisza-közi (*Praematricum*) flórajárásai határán elhelyezkedő kistáj fontosabb potenciális erdőtársulásai között a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercu-Ulmetum hungaricum*), a nyílt sztyeptölgyesek

(*Festuco-Quercetum*) és a gyöngyvirágos tölgyesek említhetők. A nyílt társulások közül jelentősebb felületeket foglalnak el a homoki legelők (*Potentillo-Festucetum pseudovinae*) és a homokpusztarétek (*Astragalo-Festucetum sulcatae*).

A kistáj területén az erdőgazdaságilag hasznosított területeken fiatal- és középkorú, zömében keménylombos erdők, kisebbrészt fenyvesek találhatók. A mezőgazdasági hasznosítás jellemzőbb kultúrái a búza, a cukorrépa, a paradicsom.

4.7.1.3. Emberi beavatkozások hatására létrejött adottságok

Területhasználat

A tervezési terület elsősorban mezőgazdasági táj. Az érintett táj zömmel mezőgazdasági terület, a szántó, egyéves szántóföldi kultúrákkal. A nedves részek környezetében legelőterületek húzódnak. Pl. Galga, Egres patak Emse patak mentén. A domboldalakon néhol foltokban gyümölcsös területek találhatók.

A mezőgazdasági táj mellett a változatos domborzat, az erdők, fásított területek (parkok, arborétum) és a természetközeli meglévő vízfolyások, mesterségesen kialakított halastavak (Pécel **1 és 2 kép**, Gödöllői Állami Telepek **12. kép**), és kultúrtörténeti nevezetességek (pl. Máriabesnyői kegytemplom **14. kép**) jelenlétének köszönhetően megjelenik az üdülési tájhasznosítás is. A környéken több vonzó üdülési lehetőség is adódik, az itt lakók,- és az ide látogató turisták számára, pl. horgászat, vadászat, lovaglás, kirándulás stb. (**6, 7, 8 kép**)

Lakott területek

A vasútvonal kezdeti szakasza Budapest X., XVII. kerületén halad keresztül, ipari (Danone tejtermék gyártó üzem) kereskedelmi szolgáltató (Baumax áruház, Citroen autókereskedés, kávézó, étterem stb.), és döntően kertvárosias beépítésű lakóterületek mellett halad (Akadémia telep, régi akadémia telep, Rákosliget, Rákoscsaba újtelep). A vasútvonal jelenleg is Pécel, Isaszeg, Gödöllő, Domony, Bag, Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz és Tura Boldog és Hatvan települések belterületein halad keresztül.

Erdőterületek

A vasútvonal területe sok helyen, erdős területen, vagy annak közelében halad:

- Rákos-patakkal párhuzamosan elhelyezkedő erdőterület X. és XVII. kerületben,
- Máriabesnyő térségében,
- Egres-patak menti erdő Kisbag térségében,
- Isaszeg mellett akácerdő a 270-280 hm. sz. környékén,
- Gödöllő Állami telepek térségében,
- Hatvan előtt erdősáv a vasúttal párhuzamosan,
- Galgahévíz-Hévízgyörk között bal oldalon.

Közlekedési területek

A vasút jelenleg több helyen is közutat keresztez szintben, illetve közel párhuzamosan halad.

- 131+42 Budapest XVII., Cinkotai út, felüljáró,
- 142+67 Budapest XVII., Férihegyi út,
- 142+67 Budapest XVII., Tarcsai út,
- 199+28 Pécel, Rét utca,
- 234+36 Pécel - Isaszeg, 3103. j. út,
- 275+88 Isaszeg, 3103. j. út,
- 300+71 Isaszeg, Bem utca,
- 317+64 Gödöllő, 3103 j. út,
- 352+10 Gödöllő, Köztársaság út,

- 498+04 Aszód, „Troszkás” út,
 - 529+77 Hévízgyörk, 31311. j. út,
 - 555+50 Galgahévíz, 31312. j. út,
 - 597+04 Tura mg. út,
 - 619+96 Tura és Hatvan között, 3104. j. ök. út.
-
- M3 autópályát 2 helyen közúti felüljáróval keresztezi a 429+69,315 hm és a 515+72,518 hm. szelvényeknél.
 - 183+47.307 hm. szelvényben M0 körgyűrűt 1 helyen közúti felüljáróval keresztezi.

4.7.1.4. Védett és védendő értékek

A kiépített vasúti pálya elsősorban völgyben halad, és a tervezett korrekciók is völgyi helyzetűek. A vasút a Rákos-patak völgyében, majd Gödöllőnél az Arany-patak, az Egres-patak, később pedig a Galga medencéjében halad. A nyomvonal által érintett területek elsősorban, üde nedves, néhol mocsaras, láposodó termőhelyek. A Rákos-patak és ennek völgye a Nemzeti Ökológiai Hálózat (NÖH) részét képezik. A Gödöllő (Máriabesnyő) melletti terület keleti fele NATURA 2000 terület (HUDI 20023 Gödöllői-dombság SCI). Megközelítőleg ugyanez a terület, valamint kismértékben a Pécel melletti terület része a Gödöllői-Dombvidék Tájvédelmi Körzetnek.

A nyomvonal több ízben „ex lege” védett lápok közelében halad.

Helyi jelentőségű természetvédelmi terület Isaszegen található, melybe a tervezett különbszintű útátvezetés (Gödöllő Állami Telepeknél) belemetsz.

Helyi védelem alatt álló gesztenyefa (természeti emlék) szintén Isaszegen található.

A védett- és védendő területeket az Átnézeti helyszínrajzokon feltüntettük.

Az érintett területek részletes leírása az Élővilág-védelmi fejezetben, az 52139_E00_E000_ns**0102** sz. tervrészletben található meg.

Egyedi tájértékek

Egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző olyan természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.

Az egyedi tájértékek típusai:

- Kultúrtörténeti egyedi tájértékek
- Természeti egyedi tájértékek
- Tájképi egyedi tájértékek.

Tájképi, természeti egyedi tájértékek:

- Lőszfalak Pécelnél és Hévízgyörknél (**1., 16. kép**)
- Péceli horgásztavak (**2.,kép**)

- Gödöllői horgásztó **(12. kép.)**
- Galga patak és környezete **(18. kép).**

Kultúrtörténeti egyedi tájértékek:

- Kőkereszt Isaszegnél és Hévízgyörknél **(9., 17 kép)**
- Kút Hévízgyörknél **(19. kép)**
- Képesfa Isaszegnél **(10. kép)**
- Kisbagi csárda **(7. kép)**
- Máriabesnyői kegytemplom **(14. kép).**

A fotómelléklet az 5. sz. mellékletben található.

A régészeti területekkel az Épített környezet. c fejezet foglalkozik.

Tájképvédelmi területek

A nyomvonal által érintett, az Országos- és a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervében kijelölt Tájképvédelmi területeket az Átnézeti helyszínrajzokon feltüntettük.

4.7.1.5. A településrendezési tervek és a tervezett nyomvonal kapcsolata

A tervezés célja a vasútvonal korszerűsítése (a teljes szakaszon, ami kb. 56 km) és a vonatsebesség növelése. Ez utóbbi miatt ívkorrekciókra van szükség 6 helyen (ld.1.9 fejezetet).

A vasútvonal korszerűsítése során az alépítmény megerősítése szükséges, ami elsősorban a töltés szélesítésével jár. A felépítmény is felújításra kerül a 2.1. fejezetben leírtak szerint.

A tevékenység helye az érintett kerületek rendezési terveiben is kijelölt, már meglévő vasúti közlekedési folyosókon, vagyis a terület-igénybevétel főként a MÁV területein belül történik, a korszerűsítés során azonban a tervezett ívkorrekciók és a külön szintű útátvezetések újabb területi igénybevételével járnak, így szükséges az érintett települések szabályozási terveinek módosítása.

A vasútvonal átépítése során új külön szintű útátvezetések is létesülnek (ld. 2.5 fejezetet).

P+R parkolók is létesülnek (Városszéltelep, Rákoscsaba, Pécel, Isaszeg, Gödöllő Áll. Telepek, Gödöllő, Máriabesnyő, Bag, Aszód, Hévízgyörk, Galgahévíz, Tura), de ezek már meglévő burkolt felületeken és/vagy a települések belterületén.

4.7.2. A tervezett létesítmény táji hatásai (hatótényezők) és a hatásfolyamatok

4.7.2.1. Vizsgálati módszer

A vasút korszerűsítése és üzemeltetése esetén a meglévő alapállapot és a hatásterületen várható változások összehasonlító, értékelő elemzését kell elvégezni. Majd az elemzés alapján olyan pozitív tartalmú javaslatokat kell kidolgozni, melyek alkalmazásával a ma meglévő és a várható esetleges kedvezőtlen hatások optimalizálására, megszüntetésére is mód nyílik a korszerűsítés során.

A vizsgálathoz az alábbi jogszabályokat vettük figyelembe:

1996. évi LIII. tv. a természet védelméről

2/2002. (I. 23.) KöM-FVM együttes rendelet az Érzékeny Természeti Területekről

2003. évi XXVI. tv. Az Országos Területrendezési Tervről

314/2005. (XII.25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

Figyelembe vettük továbbá az alábbi Magyar Szabványokat:

MSZ 20370 (2003) Természetvédelem. Általános tájvédelem. Fogalommeghatározások.

MSZ 20372 (2004) Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése.

MSZ 20381 (2009) Természetvédelem. Egyedi tájértékek kataszterezése.

4.7.2.2. Tájhasználati előnyök

A bővítendő vasúthálózati elem a térség számára kedvező hatású, hiszen a megnövekedett tranzitforgalmat biztonságosabban, gyorsabban levezeti, ezáltal csökkenti a balesetek számát és súlyosságát, valamint az itt található települések bekapcsolódását segíti elő az ország gazdasági-társadalmi vérkeringésébe. A közlekedő járművek gyorsabban és biztonságosabban érik el úticéljukat, és a főváros is könnyebben elérhetővé válik.

A fejlesztendő útvonal menti területek gazdasági szempontból felértékelődnek, a térségében új kereskedelmi fejlesztések várhatók. A korszerűsített állomások, rendezett környezettel, és az újonnan létesített P+R parkolókkal jelentős mértékben javítják a közlekedési kultúra minőségét, ezzel együtt a környéken lakók, és átutazók közérzetét.

4.7.2.3. Az úttal feltárt látványos elemek

Az útszakasz látványos tájképi elemei a vízfolyások, tavak, vizes élőhelyek, a Gödöllői-dombság vonulatai, a kultúrtörténeti jelentőségű helyek és az erdők látványa gazdagítják az utazó élményeit.

Természetesen ezek a szempontok eltörpülnek a vizsgált területen élők szempontjai mellett.

4.7.2.4. Tájhasználati konfliktusok

Tájhasználati konfliktust jelent már önmagában a területhasználat-váltás, mivel a szélesítéssel újabb területeket kell kisajátítani. A legnagyobb probléma ott jelentkezik, ahol lakott területeket közvetlenül érint a tervezett bővítés, és ahol közelebb halad a lakott területhez.

A vizsgált vasúti szakaszon a lakott területek zajvédelméről gondoskodni kell!

A zajcsökkentési intézkedések (zajárnyékoló fal létesítése, kisajátítás) részletes leírása későbbi tervfázisban várható. (I. Zaj c. fejezet).

Vizuális értelemben a zajárnyékoló falak látványa jelenthet problémát az ott lakók számára, mivel új állandó vizuális korlátot képez a tájban. Az utazók szempontjából a falak látványa szintén korlátozza a táji részletekre való rálátást, valamint nehezíti a tájékozódást is.

További tájhasználati konfliktust jelent, ha az út bővítése a vizes élőhelyeket érinti, mivel ezek természetvédelmi szempontból jelentősek, bolygatásuk az élővilág számára kedvezőtlen hatású.

Aszódnál szembetűnő tájképi változást okoz a nyomvonal-változás és az állomás-áthelyezése.

A vasútfejlesztéssel összefüggésben az újonnan létesülő külön szintű keresztező útátvezetések területe érint magánterületeket (kerteket, épületeket), a magánterületeket kiszolgáló burkolt ill. földutakat, egyedülálló fákat, fa- és cserjecsoportokat, ill. cserjesávokat, valamint szántó- és erdőterületeket. (pl. Isaszegi külön szintű útátvezetés).

4.7.3. Tájvédelmi javaslatok

4.7.3.1. Tájbaillesztés

Mivel egy már meglévő létesítmény korszerűsítéséről van szó, a legszembetűnőbb, tájat érő változás a vasúti pálya menti növényzet részbeni eltűnése, egyes építmények megszűnése, ill. a vasúti pálya szélesebbé válása, valamint új műszaki létesítmények megjelenése, felüljárók, új útszakaszok.

A vizsgált vonalszakasz már több mint száz éve a táj szerves része. Ezen a szakaszon a sín-pálya és alépítménye töltésen, bevágásban, vagy szintben halad. A tájbaillesztés fő eszköze a növénytelepítés lehet. Az állomás és a megállóhely területét azonban kertépítészeti rendezéssel (melybe növénytelepítés is tartozik) kell helyrehozni, s az így kialakított környezet nemcsak az ott várakozóknak teszi kellemesebbé a várakozást, hanem a táj messzibb pontjairól - ahonnan rálátni az állomás vagy megállóhely területére - egy kellemes zöldfelület benyomását kelti.

Tájvédelmi szempontból tekintve a létesítmény tájbaillesztését jelentős mértékben a tervezendő növénytelepítés oldja meg. A létesítés miatt kivágásra kerülő, út menti növényzet pótlásáról gondoskodni kell, mert a növénytelepítés a tájesztétikai hatásokon túl a levegő, a víz, a hó, a talaj műszaki szempontból káros mozgásainak akadályozásában is részt vesz, valamint a közlekedési eredetű terhelések mérséklésében (pl. porszűrő képességével, a légszennyezés csökkentésében a CO, CO₂, O₃ adszorbeálódásával) játszik szerepet.. A növénytelepítés során, ha itt előnevelt fákat ültetnek, az a tájképi változás gyorsabb regenerálódását segíti elő.

A vasútnak, mint művi tájalkotó elemnek, nagyon hosszú időszakra szólóan meghatározó szerepe van a tájszerkezetben. Ez a táj sokoldalú használatát elősegítő funkcionális feladat ellátása mellett egyrészt az ökológiai módosító hatásokon, másrészt a legtöbb esetben domináló tájképi megjelenésén keresztül érvényesül.

A tájbaillesztés követelménye azt jelenti, hogy az út összhangban legyen a környező, az utat is magába foglaló táj alapvető jellegével. Az összhang egyaránt jelenti a tájökölógiai, a funkcionális és az esztétikai harmóniát.

A bővítendő út esetében élesen szétváló vizuális kettősség (az út, mint tájképi elem, valamint a táj útról feltáruuló látványa) miatt figyelembe kell venni a térségben élők, valamint az utat használók szempontjait egyaránt.

A hatásterületen élők szempontjai a meghatározóak, hiszen nekik továbbra is együtt kell élniük a térségben ezzel az új elemekkel ellátott létesítménnyel.

4.7.3.2. Szükséges tájvédelmi intézkedések a hatótényezők szerint

Anyagnyerőhelyek

Anyagnyerőhelyeknek elsősorban már meglévő, üzemelő bányákat kell kijelölni, valamint a potenciális anyagnyerőhelyekként javasolt területeken kell bányát nyitni a megfelelő eljárások szerint, ott, ahol töltésképzésre alkalmas talajok találhatóak, és mélyen húzódik a talajvíz, valamint a felszínen értékes növényzet, természeti vagy természetközeli élőhely nincs. Törekedni kell a minél rövidebb szállító utak kialakítására lehetőleg a meglévő úthálózaton. Az anyagnyerőhelyeket a kinyerés befejeztével rekultiválni kell.

Az anyagnyerőhelyek kijelölését a kiviteli tervnek kell tartalmaznia.

Terület-igénybevétele

A vasút korszerűsítéséhez csak az elengedhetetlenül szükséges földterület vehető igénybe, a lehető legkevesebb terület növényzete sérüljön. A természetközeli élőhelyek szomszédságában a kivitelezés különösen körültekintő kell legyen (elsősorban a vizes élőhelyek területén és közelében!). A védett növények és állatok sértetlenségét szavatolni kell. A védett területek védelmét ideiglenes kerítéssel biztosítani kell. A meglévő és megmaradó növényállomány védelméről gondoskodni kell. Az út építése/bővítése miatt felhagyásra kerülő földutakat rekultiválni kell, majd területüket a szomszédos terület művelési ágába visszaadni.

Földművek, tereprendezés, vízelvezetés

A műszaki paraméterek adta lehetőségek mellett minél kisebb beavatkozás történjen a meglévő terepviszonyokban, minél kisebb földművek épüljenek. Így a pálya fizikai és vizuális elválasztó hatása csökken. Nem változhat a terület vízháztartása, az út víztelenítése ne terhelje a befogadókat, a szükséges tisztítás lehetőleg biológiai úton történjen (biofiltrációs árkok).

Nagyobb töltések a különbszintű útátvezetések létesítésénél várhatóak. A magas töltések esetén növénytelepítés segítségével kell megoldani a tájbaillesztést.

Műtárgyak, hidak, csomópontok

A térségi kapcsolatok, a területhasználat biztosítása, földútátvezetések, csomópontok, összekötő utak építésével biztosítható. A vasút fölött átvezetett hidak az építés során legmarkánsabban megjelenő, az addigi tájtól idegen elemek. Így e műtárgyak tájbaillesztése kiemelt feladat: a földművek kapcsán eddigiekben leírtakkal és gazdag növénytelepítéssel (később is részletezve) valósítható meg.

A műtárgyak, esetében válik szét a legélesebben a vizuális kettősség: a vasút mint tájképi elem, valamint a táj útról feltáruló látványa. A térség, a térségben élők szempontjai a hangsúlyosabbak.

Állomások, megállóhelyek, épületek

Fontos szempont, hogy az állomás és a megállóhelyek átépítése és kialakítása egységes legyen. Az újonnan tervezett épületek a helyi építészeti hagyományoknak megfelelő legyen, ne legyen hivalkodó, extravagáns, hanem tájbaillő legyen, a település épített környezetéhez illeszkedjen. A perontetők funkcionális feladatukat maradéktalanul töltsék be, és emellett esztétikus kialakításúak legyenek. Az építészeti tervekkel egy időben és összehangoltan kertépítészeti tervek is készüljenek. A P+R parkolók fásítása fontos feladat, mely elősegíti a tájbaillesztést, és emellett árnyékot biztosít a parkoló gépkocsik számára. A parkolók fásítását a településrendezési tervek is előírják.

Lehetőleg a legrövidebb kiváltásokat és ellátó vezetékeket kell kiépíteni (ez gazdasági érdek is), úgy hogy a térszerkezetet ne befolyásolják, többlet szolgalmi jogi igényt ne jelentsenek. Kerülni kell a további légvezetékek alkalmazását, hiszen azok már most is nagymértékben rontják a táj képét.

Környezetvédelmi létesítmények

Környezetvédelmi létesítmények közül egyedül **zajárnyékoló falak** építése válhat szükségessé. Részletesen ld. a Zaj c. fejezetet. A falakat tájbaillő, a különböző helyszínek építészeti környezetét (anyag, színhasználat) is figyelembe vevő, lehetőleg környezetbarát anyagból kell kialakítani (pl. fafonatos, fabeton kialakítás). A kiválasztásnál fontos szempont az időtállóság és a fenntarthatóság. A falak „merevségét” a védett oldal felől telepített növényzet oldja. A fal elé ültetett növényzet az ott lakóknak „zöld háttérként” jelenik meg.

Tájképvédelmi szempontból átlátszó falak építését javasoljuk az alábbi szelvényekben:

- 218+53 - 229+00 hm között a bal oldalon Pécel
- 253+00-257+00 hm között jobb oldalon Isaszeg
- 276+50-290+40 hm között bal oldalon Isaszeg
- 389+00-397+32 hm jobb és bal oldal Máriabesnyő

A Florisztika Bt. által kiadott természetvédelmi szakvélemény alapján **nagyvadátjáró** létesítése nem szükséges. Az aszódi ívkorrekció esetében a kiépítendő vasúti híd (Galga mederkorrekció) alatt a Galga mindkét partján egy kb. 1 m széles és a hídszerkezet aljáig kb. 2 m magas átjáró sáv javasolt. Átlagos vízállás esetén a nagyvadak így a vasúti pályatest keresztezése nélkül mozoghatnak a Galga mentén.

A turai ívkorrekciónál lévő jelenleg szintbeni mezőgazdasági földút átvezetés különbszintűvé tervezett, és az Emse-patakkal egy aluljáróban fog haladni. Az ide tervezett széles (burkolt szakasz csak az aluljáróban) mellékút átvezetés biztosítani fogja a nagyvadak átjárását is.

Hófogó erdősáv létesítése javasolt Tura állomás védelmére (ld. 4.7.3.4. fejezet).

A vasúton haladó forgalom, üzemeltetés, fenntartás

A forgalom zökkenőmentes haladásának biztosítása és a környezetkímélő, magas szintű fenntartás a környezetet legkevésbé terhelő üzemeltetést jelent. Mindez tájképvédelmi szempontból is fontos, hiszen a rendezett, gondozott pálya látványa is kedvezőbb, és hatása

is kisebb. Ugyanezen szempontok miatt fontos az állomás és a megállóhelyek területének szakszerű kezelése és fenntartása is.

A reklámtevékenységet a pálya hatásterületén is a minimumra kell csökkenteni.

Véderdősávok létesítése nem indokolt, de a lakott területek izolálására **sűrű növénytelepítés** javasolt. A sűrű növénytelepítés pontos helyét és méretét a következő tervfázisban kell kidolgozni.

4.7.3.3. A létesítmény látványa a tájból

A vasút építéséhez szükséges műtárgyak, különszintű útátjárók, és azok magas földművei okozzák az egyik legnagyobb beavatkozást a tájba. Tájbaillesztésük, eltakarásuk gazdag növénytelepítéssel javítható ill. részben megoldható. A kapcsolódó létesítmények (pl. útbaigazító táblák) ne okozzanak a táj szempontjából vizuális többletterhet.

A sűrű növénytelepítések hatására egyes útszakaszok a táj felől nézve gyakorlatilag eltűnnek, megszakítva ez által az út folyamatos vonalát.

4.7.3.4. Növénytelepítés

A táj gazdagítása érdekében is a felújítandó vasúti pálya mellett, a földművek mentén (ahol erre van lehetőség), az állomás és megállóhelyek területén gazdag növénytelepítést kell alkalmazni a korszerű útmenti növénytelepítési elvek ill. kertépítészeti elvek szerint.

A változatos, esztétikus környezetalakítást elősegíti a formagazdag növényzet használata, mely feloldja a vasút merev, párhuzamosan futó műszaki vonalait, szabályos felületeit. Az élő növényanyag kapcsolatot teremt az út és a táj más elemei között. Zavaró látványok (pl. vasút menti rombolt felületek, nem esztétikus építmények), eltakarásának is legfontosabb eszköze a növénytelepítés.

A hófúvásveszélyes szakaszon **hófogó erdősáv** létesítése javasolt a hosszútávú védelem biztosítása végett (Tura állomás védelmére). Az erdősáv helyét az átnézeti helyszínrajzon feltüntettük.

Rekultiváció szükséges az ívkorrekciók során felhagyott vasúti- és útpályaszakaszok mentén, melynek terveit a következő tervfázisban kell kidolgozni.

Az átalakítandó megállóhelyek és állomások területén azért is szükséges a kertépítészeti rendezés, hogy a vasutat használók és ott dolgozók számára is esztétikus környezetben teljen a várakozási- ill. a munkaidő.

4.7.4. **Összefoglalás**

Gazdasági, társadalmi, közlekedési szempontból a vasút kiépítése jelentős közlekedésfejlesztési igényt valósít meg; úgy az országos és az európai infrastruktúra-hálózat, mint a térség számára kedvező hatású.

Összességében megállapítható, hogy a vizsgált szakaszon összeférhetetlen tájvédelmi konfliktust az út hatásterületén a bővítéssel együtt sem okoz.

A jelen tervfázis során készült terv alapján egyértelmű, hogy a feltárt hatótényezők, és hatásfolyamatok alapján várható hatások a tájvédelmi intézkedések megtétele esetén kiegyenlítődnek, a táj jellege, a jelenlegi területhasználat, a térség tájökölógiai érzékenysége olyan, hogy az összegeződő hatások nem haladják meg a lokális méreteket.

A továbbtervezések során érvényesíteni kell a tájvédelmi szempontokat, a bővítést a tájjellegnek megfelelően a fentiekben leírtak szerint kell elvégezni a konfliktusok megszüntetésével.

A bővítendő útszakaszok tájbaillesztését elsősorban a tervezett **növénytelepítés** fogja megoldani, hiszen a vizsgált terület közel sík, enyhén dombos környezetben található. Sűrűbb növénytelepítés elsősorban a keletkező a hidak építéséhez hozzátartozó töltéseken szükséges.

A gyepfoltok, erdőfoltok, vizes élőhelyek meglévő növényzetének védelméről és az állatvilág védelméről gondoskodni kell az építés során is!

Tájvédelmi munkarészünkben tett tájvédelmi javaslataink elősegítik és érvényesítik a tájvédelmet, mely nem más, mint jogi, szervezési, gazdasági, technológiai, biológiai, felvilágosító és propaganda intézkedések rendszere, amely az alapvető tájhasznosítási módok táji feltételeinek, a társadalmi-gazdasági tevékenység biztosításának, a táji értékeknek a megőrzésére és helyreállítására irányul.

4.8. Zajvédelem

4.8.1. Tervezési alapadatok

A tervezési alapadatokat az 1.2. fejezetben ismertettük. Ebben a fejezetben a zajra és rezgésre vonatkozó kiegészítéseket tesszük meg.

A vonal 1956 óta villamosított, a pályasebesség Rákos állomástól jelenleg 120 km/h, azonban geometriai kötöttségek miatt több szakaszon 90-100 km/h-s állandó sebességhatár van érvényben. A tervezett átépítést követően a sebesség alapvetően 120-160 km/h lesz, néhány esetben azonban a 100 km/h sebesség a tervezhető legnagyobb.

A jelenlegi forgalomhoz képest - szakasztól függően - nappal a személyvonatok száma 82-111 %-kal megnő, a tehervonatoké pedig egységesen 80 %-kal emelkedik, így összességében a nappali vonatszám a jelenlegihez képest 81-108 %-kal nő meg. Éjjel a változás kisebb, a személyvonatok száma 41-76 %-kal, a tehervonatoké 25 %-kal nő, így éjszaka 36-60 %-os a növekedés.

Területi eloszlásban ez úgy alakul, hogy a személyvonatok száma nappal jelentősebben Aszód és Hatvan között, éjjel pedig Budapest és Gödöllő között változik meg a jelenlegihez képest. A tehervonatoknál területi változás nincs, a szerelvényszám az egész tervezési szakaszon azonos arányban változik.

4.8.2. Vizsgálati módszer

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM rendelet szerint közlekedéstől származó zaj terhelési határértéke lakóterületen, vegyes területen vasúti fővonaltól

$L_{TH \text{ nappal}} = 65 \text{ dB (A)},$

$L_{TH \text{ éjjel}} = 55 \text{ dB (A)};$

üdülőterületen vasúti fővonaltól

$L_{TH \text{ nappal}} = 60 \text{ dB (A)},$

$L_{TH \text{ éjjel}} = 50 \text{ dB (A)}.$

A vonatkoztatási idő: nappal 6-22 óra, éjjel 22-6 óra között.

A jelenlegi vasúti eredetű zajterhelést helyszíni mérésekkel és számítással határoztuk meg. A jelenlegi és távlati mértékadó vasúti közlekedésből eredő zaj számítását a mértékadó forgalmi adatok, vonat típusok, vonatfajta, vonathossz, sebesség és akadálytalan hangterjedés figyelembe vételével a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 4. sz. melléklete alapján végeztük el.

A vasúti zajterhelés jellemzésére a jelenlegi (2011. évi) és a távlati (2026. évre előirányzott) forgalom jellemzői és a sebesség adatok felhasználásával meghatároztuk a tengelytől mért 25 m-re a zajszintet, ill. korrekciókkal azt a védőtávolságot, melynél a határérték már teljesül.

A különböző forgalom miatt a védőtávolságokat mind a nappali, mind az éjszakai időszakra meghatároztuk.

A számítások során, a földműveken kívül sík területet vettünk figyelembe, az egyes mesterséges és természetes hangakadályok árnyékolási hatásait, valamint az esetleges növényzet általi szórási csillapításokat nem vettük számításba. Így olyan eredményeket kaptunk, melyek mutatják a vizsgált területeken várható legnagyobb terheléseket, ezáltal a biztonság javára tértünk el.

A zajméréseknél a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 5. sz. mellékletét alkalmaztuk.

A közúti forgalmakra vonatkozó zajterhelés számításokat a jelenlegi (2009.) és távlati (2026.) forgalmi adatok figyelembevételével, a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. sz. mellékletének előírásai alapján végeztük.

Kockázatok, bizonytalanságok:

A zajvédelmi számítások során számos olyan tényezőt vettünk figyelembe, melyekben a 15 év távlatban lehetnek bizonytalanságok. Ilyen a forgalmi előrejelzés, a pálya állapota és az abból adódó megengedett sebesség, a járművek zajkibocsátása, a zajszámítási szabványok, közutak esetében a sebességek, az útburkolat állapota.

A forgalmi előrejelzés bizonytalansága alapján akár 1-2 dB eltérés is adódhat. A pálya nem megfelelő karbantartása is okozhat 1-3 dB zajtöbbletet 15 év távlatában. Azonban a járművek (mind a közúti, mind a vasúti) zajemissziója távlatban csökkeni fog, így az érvényben lévő jogszabályban rögzített számításhoz képest 2-4 dB-lel kisebb zajterhelés is adódhat 15 év távlatban.

Hivatkozott rendeletek, törvények

- 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról;

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól;
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól

4.8.3. Jelenlegi állapot vizsgálata

Helyszíni zajmérések:

A jelenlegi állapot jellemzésére néhány reprezentatív védendő épületnél zajmérést végeztünk.

A vizsgálat eredménye:

Mérési pont neve	Mérési pont helye	L _{AM,va,mért} [dB(A)]	
		06-22 óra	22-06 óra
Zp1	Bp. XVII. ker., Liget sor 8.	66,8	64,8
Zp2	Pécel, Dózsa Gy. út 25.	60,5	59,3
Zp3	Isaszeg, Rózsa utca 4/a. (emelet)	68,1	66,9
Zp4	Isaszeg üdülőterület, hrsz.: 5283	50,4	48,8
Zp5	Hévízgyörk, Vasút utca hrsz.: 061/11	68,5	67,6

A mérési körülményeket is bemutató zajmérésről készült jegyzőkönyvek a 15. számú mellékletben találhatók.

Zaj számítások:

A 2011. évi forgalmi adatok három szakaszra bontják a vizsgált vonalat, Aszód állomást pedig a 78. Aszód–Balassagyarmat–Ipolytarnóc vonal csatlakozása miatt kezeltük külön. A forgalmi, sebesség és hosszadatokat a 13. sz. melléklet tartalmazza. A számításoknál - melyek eredményei az alábbi táblázatban találhatóak - az egyes szakaszokon érvényben levő sebességkorlátozásokat nem tudtuk figyelembe venni. A táblázatban szereplő védőtávolságok közül vastaggal emeltük ki a nagyobb távolságot, mint mértékadó értéket.

2011. év	Max. sebesség [km/h]	L _{Aeq(25)} [dB]		65/55 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	120	65,0	62,0	27,2	95,4
361+28 - 492+25 hm Gödöllő (kiz.) - Aszód (kiz.)	120	64,9	62,0	26,4	95,4
492+25 - 508+50 hm Aszód állomás	120/80	65,2	62,2	28,2	99,6

508+50 - 651+48 hm Aszód (kiz.) - Hatvan (kiz.)	120	64,8	62,0	26,4	95,4
--	-----	------	------	------	-------------

Az adatokból látható, hogy a jelenlegi forgalom okozta zaj a referenciatávolságban nappal a határérték közelében mozog, éjjel viszont már ebben a távolságban is 7 dB a határérték-túllépés mértéke. A zajszint csak mintegy 100 m távolságban csökken határérték alá.

Az érintett lakóterületeken számos védendő épület esetében van határérték feletti zajterhelés. Több épület (nem MÁV-ingatlanok) esetében a pályától való távolság még a 25 m-t sem éri el, ami a vonalra vonatkozó levegővédelmi övezet határa.

Üdülőterületet három helyen közelít meg a vasútvonal, Pécelen és Isaszegen két helyen. A szigorúbb határértékek alapján meghatározott védőtávolságokat az alábbi táblázat tartalmazza.

2011. év	Max. sebesség [km/h]	L _{Aeq(25)} [dB]		60/50 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	120	65,0	62,0	67,2	227,2

A túllépéssel érintett területen a határérték feletti zajterhelés a vasúti forgalomból, a vasúti pálya állapotából, a beépítettségéből és nem utolsósorban a gördülőállomány állapotából adódik.

A pálya melletti épületek árnyékoló hatása miatt a sűrűn beépített területeken a távolabb eső területeken jóval kedvezőbb a zajállapot.

Értékelés:

Az elvégzett zajmérések és zajszámítások alapján megállapítható, hogy a vasúti közlekedésből adódó zajterhelés a legtöbb lakóingatlan esetében már meghaladja a határértéket. A védendő épületek előtt a távolságtól függően különböző mértékű túllépés jelentkezik, amely egyes helyszíneken meghaladja a 10 dB-t is (az éjszakai időszakban). A nappali időszakban az érintett épületeknél kisebb mértékű a határérték-túllépés.

A jelenlegi zajterhelés a forgalom nagysága, a pálya állapota (kikopott sínhegesztések, helyenként elaprózódott zúzottkőágyazat, nem megfelelő tömörségű alépítmény), illetve a beépítettségéből adódik. A vágányoktól távolabb fekvő épületek zajterhelése sokkal kisebb a közelebbi épületek árnyékoló hatása miatt. Zajvédelmi létesítmény jelenleg nincs a tervezési szakaszon.

4.8.4. Távlati állapot vizsgálata

A tervezett beruházás három szakaszból áll forgalom szempontjából, Aszód állomás esetében pedig a 78. vonal forgalmát most is figyelembe kell venni (a vonalon a megengedett sebesség 80 km/h). A felhasznált adatok a 13. sz. mellékletben találhatóak. A referenciatávolságban (a tengelytől mért 25 m-re) várható zajkibocsátási értékeket és a határértékek teljesülésének tengelytől mért távolságait az alábbi táblázat tartalmazza (utóbbiak esetében kiemeltük a meghatározó védőtávolságok értékét).

2026. év	Sebesség [km/h]	$L_{Aeq(25)}$ [dB]		65/55 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	100	66,7	65,3	36,8	171,9
	120	67,5	65,6	42,4	179,2
361+28 - 492+25 hm Gödöllő (kiz.) - Aszód (kiz.)	100	66,6	65,3	36,1	170,4
	120	67,3	65,5	41,5	177,1
	160	68,8	66,0	54,5	193,5
492+25 - 508+50 hm Aszód állomás	160/80	69,2	66,3	58,0	201,9
508+50 - 651+48 hm Aszód (kiz.) - Hatvan (kiz.)	100	66,6	65,3	36,3	170,6
	160	68,9	66,0	54,8	193,8

Az üdülőterületek miatt a szigorúbb határértékre is elvégeztük a számításokat:

2026. év	Max. sebesség [km/h]	$L_{Aeq(25)}$ [dB]		60/50 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	100	66,7	65,3	90,4	394,6
	120	67,5	65,6	104,0	409,9

A számítások alapján látható, hogy a forgalom és a sebesség növekedése következtében referenciatávolságban nappal a jelenlegi kb. 65 dB helyett mintegy 67-69 dB zajszint várható, éjjel pedig 62 dB-ről 65-66 dB a valószínűsíthető. A védőtávolságokban a változás szembetűnőbb, nappal 10-30 méterrel is megnő, éjjel pedig akár 75-102 m-t is meghaladja a védőtávolság növekedése. Ezáltal a jelenlegihez képest jelentősen megnő a túllépéssel érintett védendő ingatlanok száma, és zajcsökkentési intézkedések válnak szükségessé.

4.8.5. Különszintű keresztezések

A vasútfejlesztéshez kapcsolódóan több szintbeni útátjárót alakítanak át különszintűvé (de továbbra is 2x1 forgalmi sávval), ami növeli a biztonságot, csökkenti a csatlakozó utakon a torlódást, és ezáltal az érintett épületek zajterhelését. Egyes helyeken a beavatkozás a kötöttségek miatt csak az út jelentősebb korrekciójával oldható meg.

A közlekedéstől származó zaj egyenértékű A-hangnyomásszintjének meghatározásánál az egyes közutak osztályba sorolása és a zajtól védendő terület típusának alapján alkalmaztuk az előírt határértékeket. A vonatkoztatási idő: nappal 06-22 óra, éjjel 22-06 óra között.

Jelenlegi forgalmi adatként az ÁKMI legutóbbi (2009. évi) közúti forgalmi adatbázisából származó adatokat használtuk fel, ill. ahol ez nem állt rendelkezésre (és a forgalom nagysága indokolta), ott az úttervező forgalomszámlálást végzett. Ezen adatok alapján történt forgalmi előrebecslés a 2026. évre.

A távlati eset vizsgálatokor nem foglalkoztunk az ún. NÉLKÜLE esettel (nem épül meg), mert abban az esetben csak a természetes forgalomfejlődés hatása érvényesül. A vasútfejlesztés

megvalósulása esetén ezek a kapcsolódó beruházások is megépülnek, önálló beruházásként viszont nem.

A zajvédelmi sávot a legkedvezőtlenebb helyzetből, az éjszakai zajterhelés értékéből állapítottuk meg (az éjszakai határérték teljesülése esetén a nappali határérték teljesülése már biztosított). A számítások során akadálymentes, szabadtéri terjedést vettünk figyelembe. Az így meghatározott védőtávolságon túl a várható zajterhelés nem haladja meg a határértéket.

A számítások során a tervezési sebességgel számoltunk, mely belterületen 50 km/h, külterületen pedig 70 km/h mindhárom kategóriánál.

– **Cinkotai út külön szintű keresztezése Budapesten (XVII. ker.), a vasút 130+51.08 hm sz.-ben**

A gyűjtőút Rákosligetet, ill. Régiakadémia telepet köti össze Rákoskeresztúrral, a Pesti úttal. Belterületi út, jelenlegi és a tervezési sebessége is 50 km/h. Jelenleg a vasutat fény- és félsorompóval biztosított, gumielemes burkolatú, merőleges kialakítású szintbeni útátjáróval keresztezi. A vasútvonaltól északra levő terület munkahelyi terület (gyár), ill. kertvárosias lakóterület, a déli oldalon erdőterület található, a tárgyi út mellett lakóépületekkel. A buszgarázs közelsége miatt egyes napszakokban a buszforgalom megnövekszik, az ipari területek következtében pedig jelentős a tehergépkocsi-forgalom.

A vonatforgalom növekedése következtében az útátjáró külön szintűvé történő átalakítása szükséges, ami érinti a környező csatlakozó utcákat is. Az ezeken jelentkező negatív hatások forgalomtechnikai megoldásokkal (jelzőlámpás szabályozás, forgalmi irányok újraszabályozásával) mérsékelendők.

A felüljáró a jelenlegi útátjárótól mintegy 50 m-rel nyugatabbra épül, az ingatlanok megközelíthetőségét szervízutak biztosítják. A jelenlegi útátjáró átépítést követően a gyalogos és a kerékpáros forgalmat fogja szolgálni fénysorompós, labirintkorlátos átkelőként. Az útkorrekció hossza 645 m.

A forgalomszámlálás és -előrebecslés alapján számításokat végeztünk mindkét időtávra. A figyelembe veendő **határérték nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**, a forgalmi adatokat és az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza:

Cinkotai út	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	12902	520	992	74,3	111,7
2026.	15733	658	1322	72,8	109,8

Akusztikai szempontból a forgalomműködést az útburkolat cseréje ellensúlyozza, a kedvező hatások közé tartozik még az útátjáró zavaró hangjának és a sorompók következtében feltorlódó járművek többlet zajterhelésének a megszűnése. A korrekció következtében a lakóterületről kicsit távolodik a Cinkotai út, a szervízutak forgalma a közelség ellenére várhatóan nem jelent többletterhelést az érintett lakosságnak.

A vasúttól délre található épületek egy részénél a zajterhelés csökken, azonban azok, melyek a jelenlegi és a távlati Cinkotai út közé esnek, azoknál zajszint lényegében változatlan, de a zajforrás helye megváltozik. A töltésen levő út kedvezőtlen hatásának csökkentésére a zajárnyékoló fal alkalmazása többlet kisajátítást jelentene, ezért a passzív akusztikai zajvédelem alkalmazása szükséges.

– **Tarcsai (3101 j.) út külön szintű keresztezése Budapesten (XVII. ker.), a vasút 168+22.42 hm sz.-ben**

Az összekötő út észak-déli irányban haladva köti össze a Péceli utat – az M0 autótutat külön szintben keresztezve – Nagytarcsával. Belterületi út, jelenlegi és a tervezési sebessége is 50 km/h. A Rákoscsaba vasúti megállóhely után található, fény- és félsorompóval biztosított, gumieleemes burkolatú, merőleges kialakítású szintbeni keresztezéstől északra az út jelenleg sűrűn beépített területen halad keresztül. A vasúttól délre a Rákos-patakig a fás-erdős területen a MÁV-épületeken kívül egy kutyatelep és egy romos kocsmá található. A Tarcsai út – Czeglédi Mihály utca vonalon BKV és Volán járatok közlekednek, a tehergépjármű forgalom minimális.

A vasútfejlesztés következtében megnövekedő vonatforgalom miatt a szintbeni útátjáró már nem megfelelő, a torlódások elkerülése érdekében átalakítása szükséges. A tervezett felüljáró a jelenleginél mintegy 350 m-rel keletebbre, a lakóterület közepéből a szélére kerül, erdős, enyhén beépített, ill. mezőgazdasági művelés alatt álló területeken halad. Az útkorrekció 1450 m hosszal valósul meg és természetesen biztosításra kerül a kapcsolat a csatlakozó utcákhoz.

A forgalomszámlálás és -előrebecslés alapján számításokat végeztünk a két időtávra. Összekötő útról lévén szó, a **határérték nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**. A figyelembe vett forgalmi adatokat és az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza:

3101. j. Tarcsai út	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	4315	401	476	41,7	66,7
2026.	5262	509	634	41,0	66,0

A nagyobb forgalom ellenére a védőtávolság kis mértékben csökken, ami a jobb minőségű útburkolatnak köszönhető. A korrekció következtében az eddig határérték-túllépéssel érintett Tarcsai utcai lakóépületeknél az átmenő forgalom jelentősen lecsökken, kedvezőbb zajállapot alakul ki. Az új nyomvonal mentén ugyan megnő a zajterhelés, de határérték feletti zajterhelés csak a korrekció északi végén levő - eddig is érintett - néhány lakóépületnél jelentkezik, a jelenleginél kisebb mértékben.

– **Rét utca külön szintű keresztezése Pécelen, a vasút 195+26.05 hm sz.-ben**

A belterületi gyűjtőút a vasúttól északra található alapvetően kertvárosias lakóterület forgalmát vezeti be a városközpontba és a vasútállomáshoz. Jelenlegi és tervezési sebessége 50 km/h. A jelenlegi vasúti keresztezés fény- és félsorompóval biztosított, gumieleemes burkolatú, merőleges kialakítású. Tőle délnyugatra kereskedelmi, szolgáltató gazdasági területen tűzép-telep, ill. vízmű-telep található.

Az állomás tervezett vágányhálózata a szintbeni útátjáró és részben a Rét utca területére esik, így szükséges egy új keresztezés létesítése. A 1131 m hosszú korrekció és a felüljáró töltése miatt 7 lakóépület lebontása szükséges, 2 az elején, 5 pedig már az állomáshoz vezető csatlakozás környékén. Egyes épületek megközelítése érdekében szervízút kerül kialakításra. A szakasz teljes hosszán közös gyalogos és kerékpárút is épül.

A vizsgált utca forgalmát csak a vasúttól északra fekvő lakóterület forgalma jelenti, ennek mértéke nem számottevő és távlatban sem lesz az.

A nyomvonal korrekciója miatt az északi részen az út távolabb kerül a lakóépületektől, itt kedvezőbb helyzet várható. A módosított nyomvonal végén azonban az út több lakóépülethez is közelebb kerül. Ezeket a vasút miatt már eleve úgy építették, hogy a lakószobák ablakai nem ebbe az irányba néznek, tehát az út alacsony forgalma nem fog ezen lakóházak esetében sem határérték feletti terhelést okozni.

– **3103. j. út külön szintű keresztezése Pécelen, a vasút 229+21.18 hm sz.-ben**

A Pécel és Isaszeg közötti külterületi útátjáró fél- és fénysorompóval van biztosítva, az összekötő út érintett szakaszán a jelenlegi és tervezett sebesség 70 km/h.

A külön szintű útátjáró kialakítása a keresztező forgalmak nagysága alapján indokolt. A Rákos-patak és a vasút közti szűk terület miatt csak a közút mintegy 1400 m hosszú korrekciójával sikerült megoldani a keresztezés elhelyezését, a jelenleginél 480 m-rel Pécel felé eltolva. Az új nyomvonal két külterületi lakóterületen halad át, ahol 1-1 lakó- és több gazdasági épület található.

A forgalomszámlálás és -előrebecslés alapján számításokat végeztünk mindkét időtávra. A figyelembe veendő **határérték nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**, a forgalmi adatokat és az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza.

3103. j.	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	2742	329	165	33,8	55,4
2026.	3344	399	220	31,3	52,0

A korrekció következtében a 0+250 km sz.-nél levő lakóépület zajterhelése a számítások szerint 3,9 dB-lel meg fogja haladni az éjszakai határértéket. A módosított nyomvonal mentén zajárnyékoló fal elhelyezése nem megoldható a helyszűke és az ingatlan megközelíthetőségének biztosítása miatt, így passzív akusztikai zajvédelem, azaz nyílászáró csere javasolt az út felőli oldalra is. Itt az épület vasút felőli oldalára a vasúttól származó zaj is indokolja a nyílászárók cseréjét.

A nyomvonal módosítás 0+500 km sz.-énél mezőgazdasági területen épülő ingatlan található, amennyiben védendő ingatlannak minősül, gondoskodni kell a védelméről (passzív akusztikai).

A korrekció 1+130 km sz.-énél levő lakóépületnek eddig a másik oldalán haladt az út és az útátjáró közvetlen hatása (torlódás, útátjáró keresztezésének hangja) is érte. A külön szintű útátjáró következtében a közút egy meglévő földút nyomvonalára helyeződik át, az épületnek ebbe az irányba csak nem-lakószoba típusú helyiségei vannak, így akusztikai védelem kiépítése nem szükséges.

– **3103. j. út külön szintű keresztezése Isaszegen, a vasút 274+84.60 hm sz.-ben**

A külterületi szintbeni útátjáró fél- és fénysorompóval van biztosítva, a keresztezés szöge 51°, jelenlegi sebessége 70 km/h.

A keresztező forgalmak miatt külön szintű útátjáró kialakítása szükséges. A 702 m hosszú korrekció a jelenlegihez képest 35 m-rel tolódik el Pécel irányába és szervízutak is kapcsolódnak hozzá. A tervezési sebesség előbb 60 km/h, majd belterületen 50 km/h. A tervezett nyomvonal egy építőanyag telepen halad keresztül, de lakóépület bontása nem szükséges.

A forgalomszámlálás és -előrebecslés alapján végzett számítások alapadatait és eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza. A gyűjtőúttól származó zaj **határértéke nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**.

3103. j. út Isaszegen	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	4459	353	340	47,6	74,3
2026.	5437	437	448	37,6	61,1

Az átépítés miatt 2 lakóépületet határérték feletti zaj fog terhelni, mindkettő jobb oldalon, a korrekció végén található, lakószobáik az útra néznek. A távolabb fekvő esetében passzív akusztikai zajvédelem javasolt, amennyiben a beépítettek nem tudják biztosítani a szükséges csillapítást. Az úthoz közelebb található lakóépületnél a jelenleginél kisebb határérték-túllépés várható, így intézkedésre nincs szükség.

– **3103. j. út külön szintű keresztezése Gödöllőn (Állami Telepek), a vasút 314+39.99 hm sz.-ben**

A 3103. j. összekötő út jelenleg Gödöllő külterületén keresztezi fél- és fénysorompóval biztosított átjáróban a vasútvonalat, a megengedett jelenlegi és a tervezési sebesség is 70 km/h. A keresztezés környezetében alapvetően ipari, kereskedelmi és szolgáltató gazdasági és különleges területek találhatóak, 1 többlakásos lakóépület pedig lakóterületen áll.

A keresztező forgalmak nagysága miatt a külön szintű útátjáró létesítése indokolt, azonban ez csak a közút jelentős, 1272 m hosszú korrekciójával valósítható meg. Az iparvágány keresztezése is eltolódik, de marad szintbeni és fénysorompóval biztosított. A módosított nyomvonal ezt követően a lakóépületet megkerülve keresztezi a vasutat és a horgásztelepen áthaladva csatlakozik a jelenlegi nyomvonalba vissza.

A figyelembe vett forgalmi adatokat és az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza. A **határérték nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**.

3103. j. út Isaszegen	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	6777	343	218	54,6	83,1
2026.	8264	408	289	50,6	77,9

A nyomvonal módosítás következtében a többlakásos társasház továbbra is túllépéssel érintett, a zajforrás a jelenlegihez képest a ház másik oldalát fogja érinteni, ezért zajárnyékoló fal építése javasolt a töltés tetején az út mellett.

– **3104 j. út külön szintű keresztezése Gödöllőn (Köztársaság út), a vasút 351+41.08 hm sz.-ben**

A 2x1 sávós összekötő út az állomás mellett halad, majd egy bal ívvel fordul és szintben keresztezi a vágányokat, egy fény- és félsorompóval biztosított, gumieleemes burkolattal ellátott átjáróban. A keresztezés térsége sűrűn beépített kertvárosias lakóterület, az út menti lakóépületek zajterhelése meghaladja a határértéket.

Az állomás vágányhálózata átépül, a kitérőkörzet az útátjáró területére kerül, így annak használata ellehetetlenül. A forgalmi előrebecslés készítésekor a távlati időszakban már a

déli elkerülő út is figyelembe lett véve, ennek ellenére a keresztező forgalmak alapján is indokolt a külön szintű átvezetés.

Az új kialakítás következtében a keresztezés 30 m-rel az állomás felé tolódik, a hídon járda és kerékpárút is kialakításra kerül. Az útátjáró keleti oldalán egyirányú fel- és lehajtó ágak épülnek és megváltoznak a környező utcák forgalmi viszonyai is. Az útkorrekció hossza 431 m.

A figyelembe vett forgalmi adatokat és az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza. Összekötő útról lévén szó, a **határérték nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**.

3104. j. Köztársaság út	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	3155	269	155	27,9	46,9
2026.	3847	325	206	26,7	45,3

A torlódások megszűnése és az útátjáró zajának megszűnése kedvezőbb akusztikai helyzetet teremt. A vasúttól nyugatra fekvő védendő épületeknél a korrekció miatt néhány épület esetében meg is szűnik a határérték feletti terhelés. A keleti oldalon a helyszűke miatt az épületekhez közelebb kerülő forgalmi sávok miatt az északra fekvő 4 épületnél passzív akusztikai védelem javasolt (konkrétan?).

– **Besnyő utca külön szintű keresztezése Gödöllőn, a vasút 382+83.37 hm sz.-ben**

A Besnyő utca jelenleg is aluljáróval keresztezi a vasutat, azonban csökkent úrszelvényt, a déli oldalon pedig az út egy rosszul belátható ívvel folytatódik. Gödöllő állomás felől erdőterület, Máriabesnyő megállóhely felől kertvárosi lakóterületet határol.

A beruházás keretében új műtárgy épül, azonban a kötöttségek miatt marad a 3,50 m-es magassági korlátozás, a tervezési sebesség 30 km/h. A gyalogosforgalom biztonsága érdekében járda vezet át a műtárgy alatt. Északi oldalon az útcsatlakozás kicsit távolabbra kerül, hogy egy földútcsatlakozást is lehetővé tegyen. A délen csatlakozó Klapka György utca nyomvonala kismértékben módosul, hogy biztosítva legyen a láthatóság.

Jelen átépítés forgalmi szempontból nem jelent változást, azaz távlatban is csak a természetes forgalomfejlődés hatása fog érvényesülni.

A környező védendő épületek számára a nyomvonal módosításának hatása zaj szempontjából csekély, egy lakóépülethez kerül közelebb forgalom, de itt az út bevágásban halad, így a zajállapot nem romlik.

– **Földút árvezetés Gödöllő külterületén, a vasút 395+53.15 hm sz.-ben**

A kertvárosi lakóterület határán haladó földút jelenleg is aluljáróval keresztezi a vasútvonalat, mely alatt a normál közúti úrszelvény nem biztosított.

A vasútfejlesztés keretében a műtárgy elbontásra kerül, de az új esetében is fennáll majd a magassági korlátozás. A földút nyomvonala marad a jelenlegi, de a keresztezés térségében - csatlakozva a Szivárvány utcához - burkolatot kap. A tervezési sebesség 30 km/h.

Forgalmi szempontból - miután csak az útátjáró lesz burkolt - nem várható forgalomnövekedés távlatban, ezért a legközelebbi védendő épületek esetében sem lesz változás a jelenlegi zajállapothoz képest.

– **Földút külön szintű keresztezése Turán, a vasút 590+66.22 hm sz.-ben**

A mezőgazdasági területen haladó út a 3. sz. főút és a 3104. j. közút közötti földúthálózatban tölt be fontos szerepet. Jelenleg szintben keresztezi a vasutat, fénysorompóval biztosított betonelemes útátjáróban. Forgalmát a mezőgazdasági munkák határozzák meg, alapvetően munkagépek használják, azonban nem állnak rendelkezésünkre pontosabb adatok.

A vasút nyomvonalának módosítása következtében új keresztezés szükséges, mely a terepadottságokat kihasználva az Emse-patakkal közös aluljáróval kerül kialakításra. A tervezési sebesség 30 km/h.

A jelenlegi és a távlati forgalom várhatóan közel azonos és nem jelent sem most, sem távlatban határérték feletti terhelést a külön szintű átjáróhoz legközelebb eső (150 m-re álló) védendő épület esetében.

– **3104 j. út külön szintű keresztezése Turán, a vasút 613+80.36 hm sz.-ben**

A 3104. j. közút mezőgazdasági területek között halad, a kétvágányú vasutat fénysorompóval biztosított átjáróban keresztezi.

Az egymást keresztező forgalmak nagysága alapján indokolt a külön szintű útátjáró építése, mely a közút mintegy 1250 m-es korrekcióját is jelenti amellet, hogy a műtárgy Tura állomás felé 80 m-rel közelebb kerül. A tervezési sebesség 70 km/h.

A figyelembe vett forgalmi adatokat és az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza. A **határérték nappal 60 dB(A), éjjel 50 dB(A)**.

3104. j. út Turán	ÁNF ₁ (j/nap)	ÁNF ₂ (j/nap)	ÁNF ₃ (j/nap)	Határérték teljesülésének távolsága (m)	
				nappal	éjjel
2009.	2857	240	251	35,8	58,5
2026.	3484	283	335	33,4	55,3

Az útátjáró 100 m-es körzetében sincs védendő épület, ezért nincs szükség zajvédelmi intézkedésre.

4.8.6. Zajcsökkentési intézkedések

Tekintettel a jelenlegi és a tervezett állapotra is jellemző határérték-túllépésre, a tervezett beruházás keretében csökkenteni kell az érintett védendő épületek zajterhelését, alapvetően zajárnyékoló falak létesítésével, ill. járulékos műszaki zajcsökkentési módszerek (aktív forrásoldali csillapítás) alkalmazásával. Egyes helyeken passzív akusztikai védelem (nyílászárócseré vagy -átalakítás) is felmerül lehetőségként.

A MÁV Zrt. területén található lakóépületek a tervek szerint elbontásra kerülnek. A lakott üzemi épületek esetében - amennyiben a MÁV Zrt. a lakófunkció megtartását támogatja - passzív akusztikai védelem tervezése lesz szükséges.

A vonal mentén számos épület homlokzati zajterhelésére végeztünk zajszámításokat, a jelenlegi, a távlati állapotra, ill. a zajárnyékoló fallal és/vagy járulékos intézkedéssel védett állapotra. Az eredményeket a 14. sz. melléklet tartalmazza.

Az egyes településeken az alábbi intézkedéseket irányoztuk elő:

Budapest, X. kerület

A vasúttól délre elhelyezkedő lakóterületek védelmében zajárnyékoló fal elhelyezése szükséges, azonban a buszmegállók, gyalogos útvonalak használatát biztosítandó, néhány helyen meg kell szakítani. Passzív akusztikai védelmet a szakasz elejére, a Jászberényi út felüljárójának térségére javasunk, ahol zajárnyékoló fal elhelyezése műszakilag nem lehetséges, a járulékos zajcsökkentő elemek alkalmazása pedig nem elég hatékony.

Budapest, XVII. kerület

A kerület érintett lakóterületeinek védelmében zajárnyékoló falak alkalmazását irányoztuk elő. A szintbeni gyalogos és közúti átjáróknál a falak megszakadnak, lehetőség szerint átlapolással, beforgatással. A 146+00 - 147+00 hm szelvények térségében zajárnyékoló fal nem fér el, ezért itt járulékos és passzív akusztikai intézkedések válnak szükségessé.

Pécel

A vonal északi oldalán zajárnyékoló fal kerül elhelyezésre a belterületen, majd később az üdülőterület védelmében is. Az állomás zavartalan működése érdekében a déli oldalon haladó falat hosszabban meg kell szakítani, ezért javasolt az érintett ingatlanok (az első házsor) passzív akusztikai védelme. Az állomást követően bal oldalon támfal található, ami miatt zajárnyékoló falat nem lehet azon az oldalon elhelyezni (a meglévő szerkezetre sem helyezhető), ezért járulékos (aktív forrásoldali) zajcsökkentő elemek beépítése javasoljuk. A 226+00 hm szelvényben levő lakóépület esetében is passzív akusztikai védelem javasolt.

Isaszeg

A település déli részén található üdülőterület védelmét részben zajárnyékoló fallal, részben járulékos zajcsökkentő elemek alkalmazásával biztosítjuk. A jobb oldalon elhelyezkedő lakóterületek, ill. az állomás környékén zajárnyékoló falak elhelyezése szükséges. A bal oldalon elhelyezkedő üdülőterület zaj elleni védelmét tájképi meggondolások alapján nem zajárnyékoló fallal, hanem járulékos intézkedéssel javasoljuk megoldani.

Gödöllő

A lakóterületek védelmére alapvetően zajárnyékoló falakat terveztünk. Az állomás környékén azonban ezek helyett járulékos zajcsökkentő elemek alkalmazását, ill. passzív akusztikai zajvédelmet irányoztuk elő, részben a műemléki környezet, részben a falak elhelyezhetőségének műszaki akadályai miatt. A 358-361 hm szelvények mentén található 10 emeletes házak esetében szintén passzív akusztikai védelem a célravezető megoldás. Máriabesnyő megállóhelynél a kegytemplom és a tájképi értékek miatt átlátszó panelek alkalmazása javasolt.

Domony

Domonyvölgy lakóépületeinek védelmére járulékos zajcsökkentő elemek alkalmazása szükséges a 434+00 - 438+00 hm szelvények között.

Bag

A település érintett lakóterületén a vonal előbb bevágásban, majd szintben-töltésen halad. A korrekció és a domborzati viszonyok következtében a közúti felüljárót követően zajárnyékoló falak kerülnek elhelyezésre, lehetőleg a megállóhelyi peronok mellett.

Aszód

Az állomás áthelyezésének következtében a vasút eltávolodik a védendő területektől, ezért nincs szükség védelmi intézkedésre.

Hévízgyörk

A vasút mentén lévő, a településközponttól távolabb fekvő lakóterület védelmében zajárnyékoló fal szükséges a vasút mellé.

Galgahévíz

A megállóhely külterületen helyezkedik el, a szolgálati épületben jelenleg szolgálati lakás is található, de ez a beruházás során megszűnik, védelmi intézkedésre nincs szükség. A szomszédos Tura lakóterületének védelmében épülő zajárnyékoló fal már Galgahévíz területén elkezdődik.

Tura

A korrekció következtében a vasúti pálya eltolódik a lakóépületektől, de ennek ellenére szükséges zajárnyékoló fallal csökkenteni a zajterhelést.

Boldog

A vasútvonal nem érint és nem közelít meg védendő területet, intézkedésre nincs szükség.

Hatvan

A beruházás végszelvényéig a vonal védőtávolságán belül bal oldalon - a rendező pályaudvar mögött, ill. jobb oldalon - a 82. Hatvan - Szolnok vasútvonal mellett lakóterület található, ezek védelmére járulékos zajcsökkentést és passzív akusztikai zajvédelmet irányoztunk elő.

4.8.6.1. Zajárnyékoló falak

A vizsgálat során meghatároztuk a szükséges zajárnyékoló falak helyét, hosszát, sínkoronához viszonyított magasságát (ld. 14. sz. melléklet).

A zajárnyékoló falak engedélyezési terveinek készítésekor olyan falakat kell megtervezni, melyek az építésügyi előírásokon kívül a MÁV Zrt. előírásainak is megfelelnek.

A beépítésre kerülő panelek léghanggátlási tényezője a kívánt zajárnyékolás függvényében a védendő épületek felé vonatkoztatva legalább B3 (DL_R : >24 dB) legyen. Hangelnyelés szempontjából minimum a vasúti zajra minősített A4 kategória a javasolt (DL_α : 8-11dB, ill. >11 dB). A zajárnyékoló panelek akusztikai követelményeknek megfelelését az MSZ EN 1793-1:2000 és az MSZ EN 1793-2:2000 szabványok szerint kell meghatározni, azzal a különbséggel, hogy az értékelés során a vasúti frekvencia spektrum szerint kell kiértékelni és a besorolást elvégezni.

Csak minősített és az MSZ EN 14388 szabványt is kielégítő, akkreditált laboratórium által kiállított bizonyítvánnyal rendelkező zajárnyékoló panelek építhetők be.

A zajárnyékoló falak pontos szerkezeti kialakítására vonatkozó terveket a későbbi tervfázisokban lehet meghatározni.

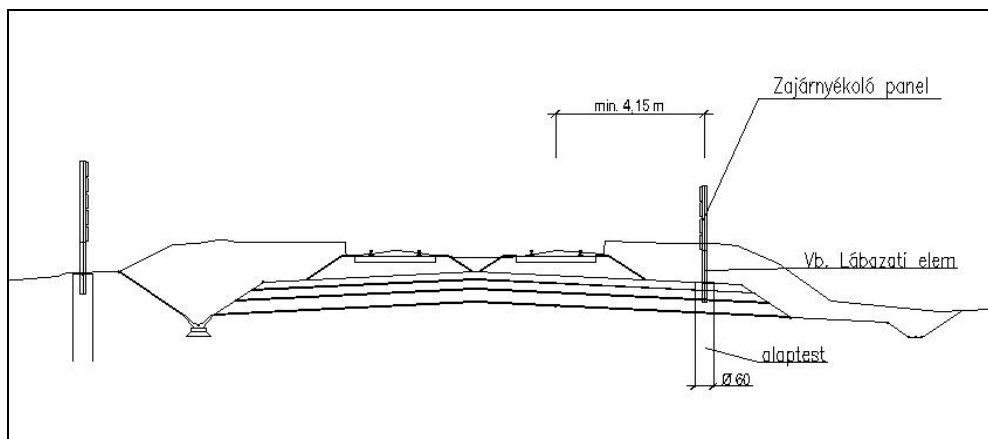
Alapesetben tömör zajárnyékoló falak alkalmazása javasolt (beton és faapríték keveréke), azonban egyes helyeken tájképi vagy biztonsági okok miatt átlátszó panelek alkalmazása is szükségessé válhat. A fékpor és a sínek csiszolódásából adódó hatások miatt az edzett üveg alkalmazását előnyben kell részesíteni.

Azokon a szakaszokon, ahol tájképi vagy egyéb okok miatt nem lehet tömör, csak átlátszó falat építeni, a modellezés során figyelembe vettük, hogy az átlátszó panelek a hangot visszaverik, így a telepítési oldallal szemben zajszint-emelkedés várható.

A fal élettartamának minimum 10-15 évnek kell lenni, ellen kell állnia az időjárásnak, a szennyeződésnek, rongálásnak, színében és anyagában-szerkezetében is tartósnak kell lennie.

Amennyiben a fal és a védendő épület között egy másik zajforrás is található (pl. közút), akkor annak forgalmától függően két oldalról elnyelő falakat kell létesíteni.

A pályához viszonyított elhelyezésnél fontos szempont, hogy a hatásfoka a távolság növekedésével romlik, ezért törekedni kell annak minimalizálására. A pontos elhelyezéskor azonban figyelembe kell venni a tervezett vízelvezetési megoldásokat (pl. a nyílt árok, amennyiben megoldható a falon belül legyen), valamint azt, hogy a felsővezeték tartó oszlopok és a földkábelek se legyenek elválasztva a pályától. A vasútállomások, megállóhelyek esetében pedig további befolyásoló tényező maga a vasút működése, az üzemi épületek megközelíthetősége, a szükséges beláthatóság, stb. Töltéseken elhelyezett zajárnyékoló falaknál szükséges a töltés szélesítése.



Példa zajárnyékoló fal elhelyezésére nyíltvonalai vágányszakasz mellett

Szintbeni közúti vagy gyalogos átjárók esetében a falak nem ronthatják a közlekedésbiztonságot, a rálátási lehetőségeket. Különszintű útátjárók esetében a falnak ajánlott a keresztező út töltéséhez kapcsolódnia, zárást biztosítva.

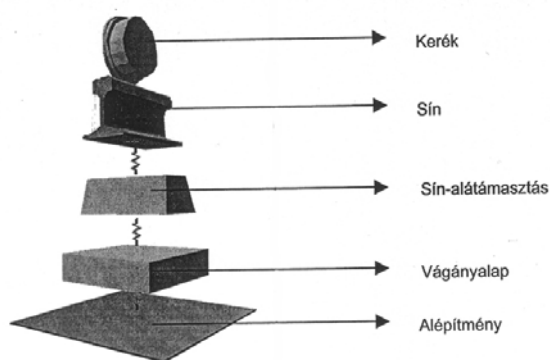
Esztétikai szempontból - alapvetően a belterületi szakaszokon - törekedni kell a falak tájba, természetbe illesztéséről, az árnyékolt épületek lakói számára is esztétikus, növényzettel eltakart vagy eltakarható látványra, ill. a most meglévő, tájképileg meghatározó látvány további biztosítására (esetleg átlátszó falak vagy járulékos - aktív forrásoldali - zajcsökkentés alkalmazásával).

A fentiekből adódóan a falak pontos nyomvonalát, azok elhelyezhetőségét csak a vasútépítési, építészeti, stb. tervek alapján, azokhoz igazodva lehet meghatározni a későbbi tervfázisokban.

4.8.6.2. Járulékos - aktív forrásoldali - zajcsökkentés

Azokban az esetekben, amikor valamilyen oknál fogva nem lehetséges zajárnyékoló falak elhelyezése, járulékos műszaki megoldásként felmerül a pálya egyes elemei által lesugárzott zaj forrásoldali csökkentésének lehetősége. Akusztikai zajcsökkentés érhető el forrásoldalon a vasúti felépítmény egyes elemeinek helyes megválasztásával (aktív védelem), ahol a modern – elsősorban műanyagipari – technológiáknak köszönhetően elasztomerek, illetve gumielemelek segítségével a sín által sugárzott rezgés és az így keletkezett zaj nagymértékben csökkenthető.

A felépítmény részei:



A fenti ábra mutatja, hogy szigetelési beavatkozás három szinten történhet: a sín alatt, a sín-alátámasztás alatt, illetve a vágányalap alatt. A rugalmas anyagok beépítése mindhárom szinten megoldást nyújt a zaj- és rezgésproblémákra. Ezekkel a megoldásokkal csökkenthető a vasúti pálya által lesugárzott zaj, melyből következően folyópályán 2-4 dB(A) nagysággal is csökkenthető az akusztikai zaj.

A tervezési szakaszon alapvetően a rugalmas sín-alátét lemezek vagy csíkok és a keresztalj-alátétek, ill. aljpapucskok alkalmazásával javasoljuk a szükséges zajcsökkentést biztosítani a 14. sz. mellékletben jelölt helyeken.

A sín-alátét lemezek és csíkok a sín alá kerülnek, és hangcsillapítóként viselkednek a sín talp és a leerősítés között csökkentve a sín zajlesugárzó hosszát. Elhelyezésük ágyazatos és ágyazat nélküli vágányok esetén is egyszerű. Alkalmazásuk megnöveli mind a sín, mind a keresztaljak élettartamát. Ezzel a megoldással 1-1,5 dB(A) akusztikai zajcsökkentés érhető el.

A keresztalj-alátétek (aljpapucskok) az új vágányok keresztaljai alá helyezhetők el, a gördülőállományból származó rezgések szigetelése céljából. A rendszer egy gumi szigetelőrétegből és egy arra ragasztott védőrétegből áll, amely szigetelőréteg ágyazattól való védelmét biztosítja. Alkalmazásával csökken a fekszinthibák kialakulásának veszélye, ezáltal csökken a hullámos kopás kialakulásának veszélye is, így később sem lesz zajosabb a pálya. Tapasztalatok szerint 1,5-2 dB(A) zajcsökkentés érhető el az alkalmazásával.

A két megoldás együttes beépítésével 2-3 dB(A) zajcsökkentés érhető el a hagyományos felépítményhez képest. Az átadás előtt a sínek átcsiszolása (felületi érdesség, hajszaárpedések megszüntetése) további 1-3 dB(A) zajcsökkentést eredményez.

Sínzaj-csökkentő elemek beépítése

A rendszer a síngerince - gyártótól függően - különböző módon felerősített nagy tömegű gumitömbök által csökkenti a sínzajt, így 2-3 dB(A) zaj csökkenés is elérhető. Ezek az elemek a sínek „behangelásával” csillapítják az akusztikai zajt. A megoldás a rezonanciacsúcsok csökkentését biztosítja, és ezáltal csökkenti a sín által lesugárzott zajt, jelentős hullámintenzitás-csökkentést biztosít a kritikus frekvenciatartományban. Ennél a megoldásnál nagyon fontos az elemek megfelelő nagyságú tömege.

A beépítendő elemek pontos meghatározása a kiviteli tervben, ill. azt követően határozható meg a kiválasztott termék gyártója által.

4.8.6.3. Passzív akusztikai védelem

A védendő ingatlanok nyílászáróinak cseréje vagy átalakítása (duplaüvegezés) abban az esetben merül fel lehetőségként, ha zajárnyékoló falat nem lehet az adott szakaszon építeni, ill. a szükséges zajcsökkentés nem biztosítható. Ez állomások környezetében, illetve a helyenként szűk keresztmetszetek miatt merülhet föl.

A pontos akusztikai tervezés a következő tervfázisokban, a kivitelezés megkezdése előtt történhet meg, az egyes épületek nyílászáróinak akusztikai paramétereinek meghatározásával. Minden passzív védelemmel ellátandó épületnél az átalakítást megelőzően helyszíni építészeti és akusztikai felmérést kell végezni a nyílászárók állapotára, hanggátlási tulajdonságaira vonatkozóan. Ennek pontos ismeretében lehet megtenni a szükséges javaslatokat a nyílászáró cseréjére, illetve a meglévő nyílászárók átalakítására (üvegvastagság növelése, harmadik szárny építése, tömítések).

Passzív akusztikai védelem tervezése várhatóan a következő területeken elhelyezkedő lakóingatlanok esetében szükséges a vasúti forgalom miatt:

Szelvény (hm)	Oldal	Védendő épületek	Indok
94+00 - 97+00	jobb	9 épület	Szűk keresztmetszet (Jászberényi út) miatt nem helyezhető el zajárnyékoló fal
119+40	jobb	1 épület	Gazdaságossági okok
146+00 - 147+00	jobb	5 épület	Szűk keresztmetszet
203+80 - 207+00	jobb	22 épület	Pécel állomáson, a pályától csak távolabb lehetne elhelyezni falat, a P+R parkoló megközelíthetőségét biztosítani kell
226+50	jobb	1 épület	Új nyomvonalon közúti zaj (szűk keresztmetszet). Vasúti zaj miatt 200 m hosszú fal lenne szükséges - gazdasági okok
294+00 – 295+20	bal	4 épület	Nem helyezhető el zajárnyékoló fal a szűk keresztmetszetek miatt (párhuzamos út)
352+50 – 356+00	bal	15 épület	Gödöllő állomás és P+R parkoló megközelíthetősége biztosítandó
354+50	jobb	1 db négyemeletes épület	Gödöllő állomás

Szelvény (hm)	Oldal	Védendő épületek	Indok
358+50 – 361+00	bal	6 db tízeleletes épület	A zajárnyékoló fal nem lenne elég hatékony
388+50 - 389+50	jobb	5 épület	Máriabesnyő mh., a falat a híd miatt meg kell szakítani
649+00 – 652+00	bal	13 épület	~35 - 100 m-re lehetne elhelyezni a pályától, nem lenne hatékony a fal - csatlakozik a Hatvan – Miskolc vonalszakasz zajvédelmi koncepciójához

A különbsztű kereszteződések miatt az alábbi területeken szükséges passzív akusztikai védelem:

Kereszteződés neve	Védendő épületek
Bp., Cinkotai út	3 épület
3103. j. út, Pécel,	1 épület
3103. j. út, Isaszeg	2 épület
Gödöllő, Köztársaság út	4 épület

A passzív akusztikai védelmet a 27/2008 (XII .3.) KvVM-EüM együttes rendelet (a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról) csukott nyílászárókra vonatkozó határértékeit figyelembe véve kell megtervezni.

Zajtól védendő helyiség	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre* (dB)	
	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
Kórtermek és betegszobák	35	30
Tantermek, előadótermek oktatási intézményekben, foglalkoztató termek, hálólhelyiségek bölcsődékben és óvodákban	40	-
Lakószobák lakóépületekben	40	30
Lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben	45	35
Étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületekben	45	-
Szállodák, szálló jellegű épületek, közösségi lakóépületek közös helyiségei	50	-
Éttermek, eszpresszók	55	-
Nagy- és kiskereskedelmi épületek eladóterei, vendéglátó helyiségei, a váróterem	60	-

4.8.7. Hatásterület

A tervezett beruházás kapcsán meghatároztuk a létrejövő - zajra vonatkozó - hatásterületet. A számítások során azt a tengelytől mért távolságot számítottuk ki, ahol a „határérték –10 dB”, azaz jelen esetben az 55/45, ill. az 50/40 dB teljesül. Az eredményeket az alábbi táblázatok tartalmazzák (vastaggal kiemelve az egyes szakaszok meghatározó értékét).

Tábl1

2026. év	Sebesség [km/h]	55/45 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	100	215,9	830,8
	120	246,6	858,6
361+28 - 492+25 hm Gödöllő (kiz.) - Aszód (kiz.)	100	212,3	825,0
	120	241,7	850,5
	160	309,9	912,5
492+25 - 508+50 hm Aszód állomás	160/80	327,9	943,5
508+50 - 651+48 hm Aszód (kiz.) - Hatvan (kiz.)	100	213,1	825,4
	160	311,7	913,6

Tábl2

2026. év	Max. sebesség [km/h]	50/40 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	100	486,1	1555,9
	120	548,2	1598,5

Ezen a távolságokon belül számos védendő épület található, mind lakó-, mind üdülőépületek is érintettek.

4.8.8. Építés hatása

Az építés során fellépő környezeti hatások pontos előrejelzése csak a részletes kiviteli terveknek, a kivitelező technológiájának, eszközparkjának és építési ütemezésének ismeretében adható meg. Mivel jelen tervfázisban ezen ismeretek nem állnak rendelkezésre, a várható hatások becslését egy általános esetre határoztuk meg.

A pontos hatások kiszámításához a későbbi tervfázisokban szükséges alapadatok:

- építés pontos ütemezése, egyes fázisai
- a kivitelezésért felelős vállalkozás megnevezése, építésvezetője
- az egyes építési tervfázisokban alkalmazandó eszközök típusa, darabszáma, napi működési ideje

Az építés alatti zajhatások vizsgálata céljából meg kell határozni azokat a munkafázisokat, amelyek szignifikáns zajhatással járhatnak. Ennek alapján az alábbiakat vizsgáljuk:

- Szállítójárművek és szállítási útvonalak
- A pályaépítés földmunkás technológiával
- A pályaépítés gépláncos technológiával

Szállítójárművek és szállítási útvonalak

Az építés során az anyagszállításokat a kiviteli terv alapján készített organizációs terv fogja tartalmazni. Az anyagszállításhoz tartozó környezetvédelmi intézkedéseket abban rögzíteni szükséges.

Az anyagszállítás általában a meglévő útpályán, ill. vasútvonalon történik, és megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás, éjszakai építés elkerülésével jelentős zajnövekedésre nem kell számítani.

Az építés alatti szállítási útvonalak kijelölésénél fokozott figyelemmel kell lenni a lakott területek védelmére, valamint az értékes élővilágú területekre.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. §. (1) bekezdése szerint új tevékenység telepítéséhez, megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. A zajrendelet (3) bekezdése szerint az (1) bekezdés szerinti hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.

A szervíz utak, meglévő főutak, ill. részben a vasúti vonal igénybevétele esetén az építési forgalom (egyszerre átlagosan kb. 10 db teherautó) nem okoz nagymértékű változást, és így jelentős zajszint-növekedést sem a főutak és összekötő utak melletti lakó- ill. üdülőterületeken.

Az építkezések területén történő tehergépkocsi mozgásokat szintén az építkezés zajforrásainak kell tekinteni. Egy-egy járműmozgás által 7,5 m-re okozott, 10 másodpercre vonatkoztatott zajesemény szintje: $L_{AX,7,5m} \sim 85$ dB

Folyamatos munkavégzés esetén egy átlagos géppark adatai szerint, az egyidejű szállítási maximális kapacitás (lokálisan) 300 m³/forduló igénybe vételével, átlag 8 órás munkarend mellett, max. 10-11 jármű/h forgalom adódik. Ebből adódóan a földszállításból adódó forgalom zaj hatása a környezetre nem jelentős.

Az adatok alapján a szállításból adódó zajterhelés-növekmény nem tekinthető szignifikánsnak.

Az elvégzett számítás alapján megállapíthatjuk, hogy az építkezés területén történő tehergépkocsi-mozgások az építési munkák zajkibocsátását kimutatható mértékben nem növelik meg.

Pályaépítési munkálatok

A teljes építkezés tervezett időtartama várhatóan több mint 1 év, ezen belül az egyes, zajvédelmi szempontból figyelembe vett szakaszosan megvalósuló építési fázisok tervezett időtartama minden esetben 1 hónap vagy annál kevesebb időn belül várható.

A tervezett nyomvonal mentén a zajtól védendő épületek, vegyes területen, kisvárosias, kertvárosias, falusias, beépítésű lakóterületeken, és néhol üdülőterület mellett találhatóak.

Ennek megfelelően az építés időtartamára vonatkozó határértékek a fenti építési fázisokban az alábbiak (**nappal/éjjel**):

- Nagyvárosias beépítésű lakóterület és vegyes terület mellett a tervezett nyomvonal menti védendő épületeknél: **70/55 dB**,
- kisvárosias, kertvárosias, falusias lakóterületen a tervezett nyomvonal menti védendő épületeknél: **65/50 dB**,
- üdülőterület a tervezett nyomvonal menti védendő épületeknél: **60/45 dB (nappal/éjjel)**.

A jelenleg rendelkezésre álló információk alapján az alábbi megállapítások, ill. kikötések tehetők:

A vonalas építési munkák jellemzője, hogy több száz méter hosszan, 5-20 m széles munkaterületen szakaszosan végzik a munkát. 1-1 szakaszon a végzett gépesített össz munka nem több fél évnél.

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

Egy vasútépítésre jellemző munkafolyamat fázisainak és zajhatásainak bemutatása:

Pályaépítés földmunkás technológiával

Egy elméleti 6 km hosszú vasúti pályaszakasz földmunkás technológiával történő vágányátépítés jellemző munkafázisai és azok mértékadó zajterhelésű (20m távolságban) munkagépei:

1.	fázis: Vágánybontás, a meglévő felépítmény elbontása deponálása			
	- Sínvágógép (körfűrész)	2 db	120 dB	25%
	- Aggregátor	2 db	65 dB	80%
	- Bakdaru	1 db	70 dB	60%
	- Homlokrakodó	2 db	70 dB	90%
	- Tehergépkocsik	5 db	75 dB	90%

Az eredeti síneket mezőkre vágják, majd a vágány mellé helyezik és rögzítik, hogy darupályaként lehessen használni. Az aljakat Donelli daru segítségével póre kocsira rakodják, majd az ideiglenes darupályát elbontják. Ezt követően homlokrakodók segítségével tehergépkocsikra rakodják az ágyazatot, melyet további hasznosításra elszállítják.

2.	fázis: Alépítmény visszabontása és építése.			
	- Kotrógép	2 db	72 dB	90%
	- Tológép (dózer)	2 db	70 dB	80%
	- Tehergépkocsi	5 db	80 dB	90%
	- Vibrohenger	2 db	80 dB	50%

A nem megfelelő, elbontandó alépítmény-rétegeket kotrógéppel kitermelik, és tehergépkocsira rakva elszállítják. A tükör elkészülte után a tervezett rétegrendnek megfelelően új alépítményt építenek, rétegenkénti tömörítéssel.

3.	fázis: Vágányfektetés KICSE-vel, napi szakaszos üzemben			
	- KICSE	12 db	70 dB	60%

- Zúzottkőterítés önürítő kocsikból	10 db	95 dB	20%
- Ideiglenes vágányszabályozás, ágyazat tömörítés		110dB	35%

Az elkészült alépítménykoronára ideiglenes jármot építenek a már megépült pályához csatlakozva, melyen a 120 m hosszú, előre lekötött vágánymezőket ideiglenesen mozgatják. Az ideiglenes jármot eltávolítása után az alépítmény koronára helyezik a vágánymezőt. Az alsóágyazatot önürítő kocsikkal behordják, majd ráemeléssel a vágányt ideiglenesen kiszabályozzák, az építési forgalomnak átadják.

4. fázis: Végleges vágánygeometria kialakítása:

- Zúzottkőterítés önürítő kocsikból	20 db	95 dB	35%
- Vágányszabályozás aláverő géppel	1 db	110 dB	75%
- Dinamikus vágánystabilizátor	1 db	110 dB	65%
- Ágyazatszél rendező	1 db	95 dB	40%
- Sínhegesztő (ívellennállásos)	1 db	120 dB	25%

A felsőágyazat behordása után a vágányt végleges geometriára és magasságra szabályozzák, a pályát dinamikus vágánystabilizátor segítségével stabilizálják, és az ágyazatszél rendezik. A sínek kilélegeztetése után a vágánymezőket hézagnélkülivé összehegesztik.

Pályaépítés gépláncos technológiával

Egy elképzelt vasútvonal átépítése RPM géplánccal, folyamatos üzemben.

1. fázis: Új sínek kiszállítása, régi vágány leerősítésének oldása.

- Sínvágógép (körfűrész)	2 db	120 dB	25%
- Aggregátor	2 db	65 dB	80%
- sincsavarozó gép	2 db	70 dB	80%

2. fázis: Ágyazat rostálás, és alépítmény erősítés RPM géplánccal

- RPM géplánc	1 db	110 dB	90%
---------------	------	--------	-----

A géplánc a kaparólánc segítségével a régi ágyazatot felszedi, kirostálja és a mögötte levő szerelvényben tárolja. A második menetben az eltávolítandó alépítmény réteget eltávolítja, és szerelvényre rakja. Az új alépítmény kialakítása rétegenkénti terítéssel és tömörítéssel történik a géplánc segítségével. Eközben a rétegek közé geotextília és geoműanyag terítésére is lehetőség van. A géplánc utolsó szakaszában a tényleges vágány fektetése történik, a zúzottkő elterítésével.

3. fázis: Végleges vágánygeometria kialakítása:

- Zúzottkőterítés önürítő kocsikból	10 db	95 dB	35%
- Vágányszabályozás aláverő géppel	1 db	110 dB	75%
- Dinamikus vágánystabilizátor	1 db	110 dB	65%
- Ágyazatszél rendező	1 db	95 dB	40%
- Sínhegesztő (ívellennállásos)	1 db	120 dB	25%

Az ágyazatpótlás után a vágányt a végleges geometriára és magasságra szabályozzák, a pályát dinamikus vágánystabilizátor segítségével stabilizálják, és az ágyazatszél rendezik. A sínek kilélegeztetése után a vágánymezőket hézagnélkülivé összehegesztik.

A vasút rekonstrukcióhoz kapcsolódó hídépítési munkák

Vert cölöpözéses munkák géplánca

- cölöpverő
- autódaru

- tehergépkocsi

Fúrt cölöpözéses munkák géplánca

- cölöpfúró
- Betonszivattyú
- Autódaru
- Mixer
- Földmunkagép

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 12. § alapján a kivitelező a zaj- és rezgésvédelmi követelményeket az építőipari tevékenység ideje alatt köteles betartani. A zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KöM-EüM rendelet 2. számú mellékletében foglalt határértékeket be kell tartani.

Géptípusok	Zajemisszió szint	Vonatkoztatási távolság
	L _{Am} [dB]	[m]
Szintező aláverő gép	62-67	10
Kitérő aláverő gép	75-80	10
Ágyazatrendező gép	75-90	10
Aljzat tömörítő gép	85-90	10
Darus vontatójármű	87	10
Tehervágány gépkocsi	69-73	10
Rázó-tömörítő gép	80	10
Vendégsín felszedő gép	70	10
Benzinmotoros gyorsvágó	100 dBA	10
Síncsavarzó	84 dBA	10
Ütvecsavarozó	100 dBA	10
Fúrt cölöpverő	84,5	10
Robbanófejes cölöpverő	108,2	10
Vibrátorok (telj. és működéstől függően)	68-63	7
Különböző típusú daruk (telj. függően)	68-92	7
diesel tehergépkocsik, nyerges vontatók, dömperek (telj. függően)	82-90	7
Homlokrakodók	60-83	7
Lánc talpas földtőló	80	10
Kotrók	72 - 77	10
Árokásók	75-92	7
Földgyalu	85	7
tömörítő gépek, utihenger (telj.	84-102	7

függően)		
búvárszivattyúk	70-80	7
kompresszorok	90-103	7
beton és cementinjektáló berendezés	88	7
cölöpöző berendezések	87	7
talajfúrók	80-89	7
közetfúrók	101	7
kábel fektető	87	7
fúró-bontó kalapácsok	97-105	7

A fentiek alapján a vasútépítés zajkibocsátását egy 8-10 km-es szakaszra koncentrálva, napi 6-8 óra zajos munkavégzést feltételezve, 10 m-es távolságban $L_{WA} = 110$ dB mértékűre becsüljük.

Az építési zaj megfelelő zajvédelmi intézkedések mellett előzetesen elviselhetőnek minősíthető, a várható zajterhelés a javasolt intézkedések megvalósítása esetén megfelel a jogszabályban előírt követelményeknek. Azonban fenti adatok jelenleg még tájékoztató jellegűnek tekinthetők, pontosításuk mindenképpen szükséges a kivitelezés megkezdése előtt. A tervezett organizáció ismeretében a számítások pontosítása után minősíthető az építkezés zajhatása, valamint határozhatók meg az esetleg szükséges zajvédelmi intézkedések.

Az építés alatti zaj ellenőrzésére meghatározott helyeken zajmérést kell végezni.

Építés idejére vonatkozó javaslatok:

- Az építés hatása területileg nagyobb területen érvényesülhet, de csupán időszakos, a létesítmény megvalósulásával megszűnik.
- A védendő épületek környezetében megfelelő munkaütemezéssel és –fegyellemmel törekedni kell a zajterhelés minimalizálására, különösen az éjszakai időszakban.
- Az építkezés során „csendes”, ill. a zajvédő burkolattal ellátott, $L_{AM}(10\text{ m}) < 80$ dB gépek alkalmazása javasolt. Amennyiben ez nem biztosítható, úgy gondoskodni kell mobil zajárnyékoló létesítmények kihelyezéséről. Az építés során ajánlott a vasúti szállítás biztosítása.
- Az építést végző gépek és berendezések telephelyeit a nyomvonalhoz minél közelebb kell kijelölni, kerülve a fölösleges mozgásokat a környező úthálózaton.
- Az egyik legnagyobb járműmozgással járó építési művelet a földmunka építése. Ennek ártalmait az anyagnyerő helyek nyomvonal közeli megválasztásával lehet csökkenteni.

4.8.9. Későbbi tervfázisban elvégzendő feladatok

A későbbi tervfázisban közvetlenül a kivitelezés megkezdése előtt szükséges a passzív védelmi intézkedésekkel érintett épületek felülvizsgálata, nyílászárók akusztikai tulajdonságainak pontosítása, ezzel kapcsolatban a zajcsökkentési intézkedések szükséges mértékének ellenőrzése. Az engedélyezési tervekben történik a zajárnyékoló falak nyomvonalának véglegesítése, a szerkezeti magasságok meghatározása, a kiviteli tervekben pedig a szerkezet statikai méretezése és színezési tervének elkészítése történik.

4.8.10. Építés előtt elvégzendő feladatok

A környezet állapotának rögzítésére és folyamatos figyelemmel kísérésére legalább az alábbi helyeken javasunk nappali és éjszakai ellenőrző méréseket végezni az építést megelőzően:

- Bp. XVII. ker., Liget sor 8.
- Pécel, Dózsa Gy. út 25.
- Isaszeg, Rózsa utca 4/a. (emelet)
- Isaszeg üdülőterület, hrsz.: 5283
- Hévízgyörk, Vasút utca hrsz.: 061/11

4.8.12. Üzemeltetésre vonatkozó előírások

Az átadás előtt a lakott területek melletti vágányszakaszokon szükségesnek tartjuk a sínek átcsiszolását a felületi érdesség, a hajszáltrepedések megszüntetése érdekében. A létesítésre kerülő zajárnyékoló falakat és a beépített elemeket rendszeresen ellenőrizni, karbantartani, indokolt esetben cserélni szükséges.

4.9. Rezgésvédelem

4.9.1. Tervezési alapadatok

A 80. Budapest - Hatvan - Miskolc - Nyíregyháza vonal az V. páneurópai vasúti folyosó főágának részeként jelentős szerepet tölt be a személy- és áruszállításban Délnyugat-Európa és Északkelet-Európa között. Emellett a belföldi és azon belül a budapesti elővárosi közlekedés szempontjából is fontos, ez utóbbi feladatának erősítése is része a tervezett beruházásnak. A vasúti pályaszerkezet zúzottkőagyazatra helyezett vágányokból, az alépítmény tömörített, szemcsés szerkezetű földműből áll, így adódik tovább az elhaladások gerjesztette rezgés a környező talajra. A földművek mellett jelenleg kevés helyen van árok. A vasút mellett elhelyezkedő épületek alapozásukon keresztül kapnak rezgésterhelést (épületrezgés). Az épület szerkezeti elemei által továbbított dinamikus hatások okozzák az épületben tartózkodó emberek rezgésterhelését (környezeti rezgés).

4.9.2. Vizsgálati módszer

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM rendelet 5.sz melléklete szerint a vasúti fővonalon közlekedéstől származó **környezeti rezgés** terhelési határértéke:

A vonatkoztatási idő: nappal 6-22 óra, éjjel 22-6 óra között.

Az emberre ható rezgés vizsgálati küszöbértékei és terhelési határértékei az épületekben:

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

Megjegyzés:

* Értelmezése az MSZ 18163–2 szerint.

A_M - a rezgésterhelés még megengedhető értéke (határérték)

A₀ – 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

A megítélési idő részeitekre bontható, amelyekben külön-külön a rezgés állandónak tekinthető, így a következő képlettel kell kiszámítani a megítélési időre vonatkoztatott súlyozott egyenértékű rezgés gyorsulást:

$$a_{eq} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum t_i a_i^2}$$

Ahol:

a_i – a meghatározott t_i ideig fellépő rezgés gyorsulás súlyozott értéke m/s²

T – a megítélési idő sec-ban (nappal: 57600 s, éjjel: 28800 s)

t_i – az egyes rezgés gyorsulások hatásideje sec-ban

A környezeti rezgésterhelés határértékei a lakóépület legnagyobb rezgésimissziós szintjét adó helységének közepén lévő pontra vonatkozik. A vasúti közlekedésből adódóan lényegében csak a mélyfrekvenciás rezgéskomponensek adódnak át a talajról az alaptestre. A jelenlegi vasúti eredetű rezgésterhelést helyszíni mérésekkel és irodalmi adatok felhasználásával határoztuk meg. A rezgésviszonyok minden épületnél, az épület alapozásából szerkezetéből, a pálya állapotából, a földmű állapotából, a talaj összetételéből adódóan máshogy alakulnak, így a mintaszerűen elvégzett mérések tipizálása nagyságrendileg értelmezhető csak.

Kockázatok, bizonytalanságok:

A rezgés vizsgálatok során számos olyan tényező adódik, melyekben lehetnek bizonytalanságok. Ilyen a forgalmi előrejelzés bizonytalansága, a pálya állapota, a járművek rezgéscsillapítása, jogszabályok szabványok megváltozása, a talaj szerkezete, fajtája, víztartalma, az épületek alapozása, épületek szerkezeti elemei.

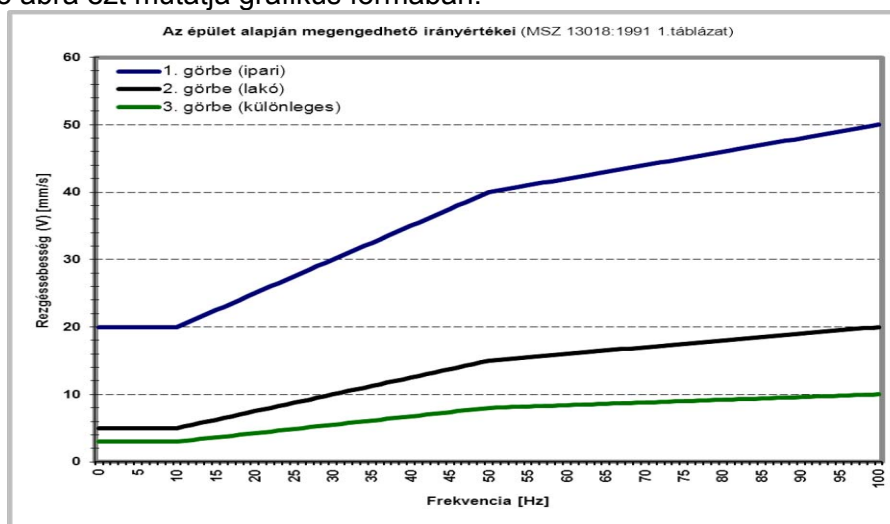
Jelen esetben az alábbi rezgésvédelmi követelmények az irányadók.

**A v_1 rezgéssebesség megengedett irányértékei
a rövid idejű rázkódási hatások megítéléséhez**

Sor-szám	Épületfajták	A v_1 rezgéssebesség megengedett irányértékei (mm/s)			a legfelső teljes szint földémsíkjában, vízszintesen, bármely frekvencián
		az alapokon, ha			
2.	Lakóépületek és hasonló jellegű épületek	<10	10-50	50-100	
		frekvencia (Hz)			
		5	5-15	15-20	
					15

MSz 13018. "Rezgések épületre gyakorolt hatása.

A következő ábra ezt mutatja grafikus formában.



A szabvány az alapelveknél rögzíti:

E szabvány az 1. táblázatban felsorolt épületfajtákra olyan rezgési irányértékeket határoz meg, amelyek alatt az épületeken használati értéket csökkentő károsodások várhatóan nem keletkeznek.

Az épületek és épületrészek használati értékének csökkenése e szabvány értelmében a következő:

-a szerkezetnek a méretezési szabványok szerinti teherbírása a rezgések hatására csökken;

-az épületnek, vagy egyes szerkezeteinek élettartama a rezgések hatására a tervezett élettartamhoz viszonyítva lecsökken;

- kisebb, ún. nem tartószerkezeti jellegű, a használati értéket csökkentő károsodások jelentkeznek. Ilyenek a következők: vakolatrepedések falakon, földemeken, válaszfalak, vagy nem teherhordó közfalak csatlakozási helyein a mennyezet és falsarkokban, szerkezeteken már meglévő repedések megnyílása, növekedése

A szabvány által közölt irányértékek olyan küszöbértékek, amelyek alatt a fenti károk keletkezésével nem kell számolni, ugyanakkor túllépésük nem jelent feltétlen károsodást, csak a kár bekövetkeztének valószínűsége növekszik.

Az irányértékek túllépése esetén pontosabb elemzésre van szükség.

Az értékelés alapjául szolgáló rezgésjellemző a rezgéssebesség. A rezgéssebességet az idő függvényében három egymásra merőleges (két egymásra merőleges vízszintes X és Y és egy függőleges Z) összetevő pillanatnyi értékének mérésével kell meghatározni. A rezgéseket a következő jellemzőkkel kell megadni:

- a sebességösszetevő maximális amplitudója (csúcsértéke);
- a maximális amplitudó környezetében mért frekvencia."

Hivatkozott rendeletek, törvények

A vizsgálat során figyelembe vett előírások, szabványok:

- 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet a zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól,
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet „A zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj-, és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról”
- MSz 1863-2:1998. "Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata." c. szabvány
- MSz 13018. "Rezgések épületre gyakorolt hatása." c. szabvány

4.9.3. A vasúti forgalom rezgésterhelése

A hatásvizsgálat keretein belül elsősorban az emberre ható környezeti rezgés vizsgálata szükséges. A környezeti rezgés: épületek emberi tartózkodásra szolgáló helységeiben a külső környezetből származó rezgésgerjesztés hatására (jelen esetben a vasúti közlekedés) az emberre nézve kellemetlen (káros) ún. egésztest rezgések jönnek létre. Ezek az emberi testben terjedve fejtenek ki kellemetlen rezgésérzetet, vagy komfortérzet csökkenést. Általában alacsony, 100 Hz-nél kisebb frekvenciájúak, melyek épületen belül az 1-45 Hz-es tartományba esnek. Vasúti közlekedés esetén különböző nagyságú időszakos eseményekről van szó, melyek menetrend szerint, időközönként megismétlődnek. A jelenlegi vasúti eredetű rezgésterhelést helyszíni mérésekkel és irodalmi adatok felhasználásával határoztuk meg. A rezgésviszonyok minden épületnél, az épület alapozásából, szerkezetéből, a pálya állapotából, a földmű állapotából, a talaj összetételéből adódóan máshogy alakulnak.

A rezgés immisszió értékét helyszíni mérésekkel határoztuk meg a védendő épületeken elhelyezett **immissziós** 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 rezgésgyorsulás értékeit mérési pontokban.

Elvégzett rezgésmérések:

Mérés helye	Félperces maximumok sorozata			Rezgésterhelés legnagyobb értéke
	$a_{w,i,x}$ [mm/s ²]	$a_{w,i,y}$ [mm/s ²]	$a_{w,i,z}$ [mm/s ²]	$a_{w,max}$ [mm/s ²]
Pécel, Dózsa Gy. út 25.	5,0	5,2	5,9	5,9
Isaszeg, Rózsa utca 4/a. (emelet)	3,8	4,2	4,95	4,95

Három eset lehetséges:

1. Ha $a_{w,max} \leq A_0$,
akkor a vizsgált rezgés megfelel a követelménynek.
2. Ha $a_{w,max} > A_0$,
akkor a vizsgált rezgés nem felel meg a követelménynek.
3. Ha $A_0 < a_{w,max} \leq A_{max}$,
akkor az értékelést tovább kell folytatni a 3.5 szakasz szerint,

A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a vizsgált két épületnél a legnagyobb félperces maximum értékek alacsonyabbak az **A_0 határértéknél (12 / 6 mm/s² - nappal/éjjel)**.

Az ennél közelebb lévő épületek esetében a vizsgálati határérték felett vannak a rezgésgyorsulás értékek, viszont nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a maximum (200 / 100 mm/s²) értéket nem közelítik meg az a_{eq} értékek a nappali és az éjszakai megítélési időben.

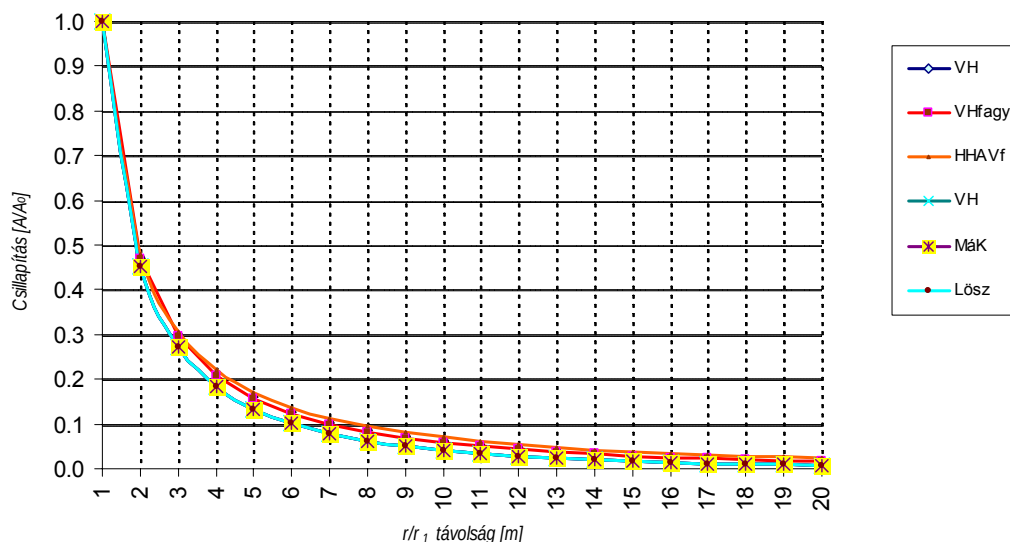
4.9.4. Távlati állapot vizsgálata

Rezgésterjedést a talajban a hazai talajok dinamikai jellemzőivel határozhatjuk meg.

Jelölés	Talaj	K [1/m]	
VH	Vízzel telt homok	0.10	
Vh_{fagy}	Vízzel telt homok, fagyott állapotban	0.06	
TiVH	Tőzeg és iszapos homok, vízzel telt ágyazatban	0.04	
HHAV_f	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	
Lösz	Lösz	0.10	

Az MSZ 13018:1991 F2 függeléke szerint

Különböző talajtípusok rezgéscsillapítása



Fentieket figyelembe véve, a Környezeti rezgésterhelés rövid időre meghaladhatja a közeli (25 m-en belüli) épületben tartózkodók érzékelési küszöbértékét, azaz $A_w \geq 2,6 \text{ mm/s}^2$ -t. Ez néhány tíz másodpercig tarthat, amíg elhalad a szerelvény és a környezeti rezgésterhelési határértékek megítélési időre meghatározott értékét nem éri el (sem nappali sem éjszakai időszakban). A felújított pálya dinamikai tulajdonságai sokkal jobbak lesznek a jelenleginél. Kicserélésre kerül az alépítmény és a felépítmény is. A megfelelően tömörített földmű, az új zúzottkő ágyazat és a rugalmas sínleerősítések mind csökkentik az egyes vonatelhaladások okozta dinamikai hatásokat.

Épületszerkezeti szempontból az 50 m-es vasúti védőtávolságon belüli épületek esetében a rezgésebesség várhatóan nem haladja meg a 2 mm/s értéket, ami az 1-50 Hz tartományban meghatározott 5-15 mm/s határérték tartomány alatt van. A 25 m-en belül elhelyezkedő épületek további vizsgálata azonban szükséges a későbbi tervfázisokban, elsősorban **épületszerkezeti szempontból**.

25 m-en elhelyezkedő épületek:

Budapest XVII. Ker			
Hrsz 137622 (Fülöpszállás út)	Melléképület	Isaszeg	
Hrsz 137623		726/5	lakóépület
Hrsz 137625	kutyamenhely	958	lakóépület
12900/3	Elbontásra kerül	95/4	lakóépület
128766 Cinkotai út 15	lakóépület	731/2	lakóépület
128699	lakóépület	734	lakóépület
128696	lakóépület	735	lakóépület
128692	lakóépület	743/1	lakóépület
128691	lakóépület	765	lakóépület
128687	lakóépület	785	lakóépület
128686	lakóépület	786	lakóépület
128682	lakóépület	788	lakóépület
128681	lakóépület	833	lakóépület
128680	lakóépület	857	lakóépület
128677	lakóépület	909	lakóépület
128676	lakóépület	908	lakóépület
134006/10	lakóépület	Gödöllő	
137651/1	lakóépület	6166	Melléképület
137653	lakóépület	6167	Melléképület
137654	lakóépület	5259	lakóépület
134018	lakóépület	5255	lakóépület
134071	Melléképület	5253	lakóépület
134072	Melléképület	5252	lakóépület
134074	Melléképület	5251	lakóépület
134080	Melléképület	4970/1	lakóépület
134081	Melléképület	Gödöllő-Máriabesnyő	
134082/2	Melléképület	4381-4411 (Gárdonyi G. utca lakóépületei)	lakóépület
134083/2	melléképület	4440	lakóépület
134084/2	melléképület	4441	lakóépület
Pécel		4521	Lakóépület
0368/2	lakóépület	4549	Lakóépület
1725	Lebontásra kerül	4520	lakóépület
1728/5	lakóépület	4493/3	lakóépület
1728/8	lakóépület	4517	lakóépület
1627/2	lakóépület	4516	lakóépület
1627/4	lakóépület		
2667	lakóépület		

A 25 m-en belül elhelyezkedő épületek esetében a súlyozott rezgésgyorsulás egyenértékben kifejezett értéke várhatóan nem éri el a határértékeket távlatban sem (A_{Mnap} , A_{max}). Így összességében kijelenthető, hogy a tervezett beruházás **környezeti rezgés** szempontjából a jogszabályban előírt követelményeknek megfelel. Azonban fenti épületek esetében, továbbtervezésekkor a kivitelezés megkezdése előtti állagfelmérés elvégzésével, a **nem megfelelő állagúnak minősített** épületekben rezgésmérés (rezgésebbesség mérés) és részletes szerkezeti vizsgálat szükséges. A megfelelő minőségű szerkezetű épületeknél a beruházás megvalósulása várhatóan nem okoz szerkezeti károsodást ezen a távolságon belül sem.

4.9.5. Építkezés alatti rezgésterhelés

Az építkezés alatt elsősorban az épületek szerkezeti rezgésterhelésére kell figyelmet fordítani, a környezeti rezgésterhelés nem mértékadó. Rezgésből eredő károk az építkezések során gyakran keletkeznek. Ezek a károk általában nem az építési forgalomra méretezett forgalmi, összekötő utak szállítási útvonalként való használatából adódnak, illetve a tömörítő gépek, cölöpverő gépek keltette dinamikus hatások okozhatják.

Az építési munkák megkezdése előtt szükségesnek tartjuk a 25 m-en belüli épületek statikai állagfelmérését, a meglévő épületkárok dokumentálását egy állagvizsgálati szakvéleményben.

Az építési munka által rezgésterhelésének kitett épületekben, és az építés alatt gondoskodni kell a veszélyeztetett épületek rezgésterhelésének folyamatos ellenőrzéséről, méréséről.

4.10. Hulladék

4.10.1. Hulladékgazdálkodás

A mindennapi élet kísérő jelensége a hulladék. Keletkezésének csökkentéséről, a keletkezett mennyiség kezeléséről és szállításáról gondoskodni kell. Magyarországon a hulladékgazdálkodás kereteit a 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól és a 2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról illetve a kapcsolódó egyéb jogszabályi előírások, műszaki szabványok és irányelvek határozzák meg.

A környezetbe kikerülő hulladékok károsító hatásai különbözőek lehetnek:

- Talaj és felszín alatti vizek szennyezése (közvetett egészségügyi veszély)
- Levegő szennyezése
- Fertőzésveszély
- Rovarok és rágcsálók elterjedése
- Esztétikai (tájképi) érték rongálódása

A tervezett beruházás **Rákos- Hatvan** vonalszakaszát foglalja magába. Az építés, majd az üzemeltetés szakaszában is, a keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat össze kell gyűjteni, további kezeléséről, ártalmatlanításáról gondoskodni szükséges, majd a felügyelőség felé a nyilvántartás alapján adatszolgáltatást kell teljesíteni.

A területen keletkező hulladékok megfelelő és szakszerű kezelés esetén nem okozhatnak jelentős környezeti problémát, származásuk és anyagi tulajdonságaik szerint több csoportra oszthatóak.

Jelen dokumentációban a **jelenlegi alapállapotot**, a **kivitelezési időszakot** és az **üzemelés** során keletkező hulladékokat vizsgáljuk, nem vizsgáljuk a jövőbeni továbbvezetési lehetőségeket. A kivitelezési és az üzemelési időszakot további fázisokra lehet bontani, melyek során az adott munkafázisra jellemző hulladékok keletkeznek, keletkezhetnek.

Állomások és pálya esetében:

- Terület előkészítések, közműkiváltások
- Szerkezetépítés
- Belső beépítés
- Szükséges közmű-átépítés
- Vágányépítés
- Próbaüzem
- Forgalomba-helyezés

A fenti folyamatok befejezése után üzemelési állapotról beszélünk.

A hulladékok közvetlen hatásterülete:

- Építési időszak: kivitelezés területe
- Üzemelés: létesítmény területe

A hulladékok közvetett hatásterülete:

- Építési időszak: keletkezés helyétől a végleges elhelyezés helyéig.
- Üzemelési időszak: keletkezés helyétől a végleges elhelyezés helyéig.

4.10.2. Jelenlegi állapot, alapállapot

Jelenleg az érintett vonalon **5** állomás és **8** megálló található. Ezt **1** új megállóval bővítik.

Állomások és megállóhelyek:

- Városszéletelep vasúti megállóhely (új)
- Rákosliget megállóhely
- Rákoscsaba-Újtelep megállóhely
- Rákoscsaba megállóhely
- Pécel állomás
- Isaszeg állomás
- Gödöllő-Állami telepek megállóhely
- Gödöllő állomás
- Máriabesnyő megállóhely
- Bag megállóhely
- Aszód állomás
- Hévízgyörk megállóhely
- Galgahévíz megállóhely
- Tura állomás.

A megállóhely és állomás közötti különbséget elsősorban a kiépítettség mértéke jelenti.

Az érintett területen **jelenleg** a vasút üzemeléséből keletkezhet hulladék. A keletkezett hulladékokat származásuk szerint két főbb csoportra lehet bontani:

- a) utasforgalomból származó hulladékok (kommunális jellegű hulladék)
- b) üzemből származó hulladékok (további bontásban: veszélyes hulladékok, nem veszélyes hulladékok, kommunális szilárd és folyékony hulladék).

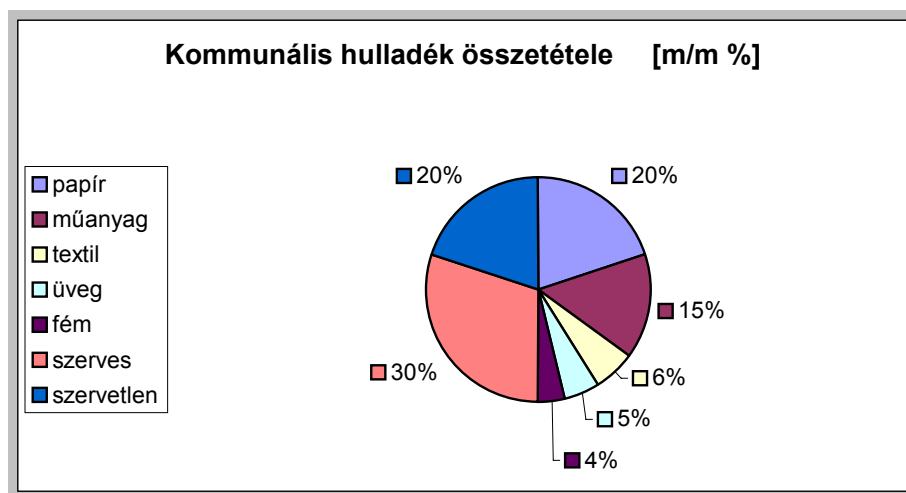
Az utasforgalomból származó hulladékok:

- szórt kommunális jellegű hulladék,
- gyűjtődényzetbe helyezett hulladékok.

Az így összegyűjtött hulladékokat a MÁV saját területén belül kezeli, majd átadja őket arra jogosultsággal rendelkező kezelőnek, betartva a mindenkor jogi szabályozás kereteit. A hulladékok térbeli megjelenése a teljes vonal mentén látható. Erősebb „koncentrációban” jelentkeznek az állomások és megállóhelyek környékén.

Ez elsősorban **esztétikai** és **higiéniai** jellegű probléma. A nagymennyiségű szórt közterületi hulladék (országosan jellemző) városias jellegű, becsült összetételét a következő ábrák szemléltetik:

Kommunális hulladék jellemző összetétele [m/m %]		
papír	20	%
műanyag	15	%
textil	6	%
üveg	5	%
fém	4	%
szerves	30	%
szervetlen	20	%



Üzemelésből keletkező hulladékok:

Ezek elsősorban a létesítmény üzeméből keletkező hulladékok. Származhatnak: meghibásodásból, tervezett időszakos műszaki karbantartásokból, létesítmény környezetének karbantartásából, tisztításból. Mint már a fentiekben leírásra került az így keletkezett hulladékok két részre csoportosíthatóak:

- nem veszélyes hulladékok
- veszélyes hulladékok.

Nem veszélyes hulladékok:

- kommunális jellegű, szilárd hulladék (EWC 20 03 01)
- kommunális jellegű folyékony hulladék (EWC 19 08 99)
- papír és kartoncsomagolási hulladékok (EWC 15 01 01)
- műanyag csomagolási hulladékok (EWC 15 01 02)
- facsomagolási hulladékok (EWC 15 01 03)
- fémcsomagolási hulladékok (EWC 15 01 04)
- vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladékok (EWC 15 01 05)
- kevert egyéb csomagolási hulladékok (EWC 15 01 06)
- üvegcsomagolási hulladékok (EWC 15 01 07)
- textilcsomagolási hulladékok (EWC 15 01 09)
- abszorbensek, szűrőanyagok törlőkendők, védőruházat (EWC 15 02 03)
- vasfémek (EWC 16 01 17)
- nem vasfémek (EWC 16 01 18)
- műanyagok (EWC 16 01 19)
- üveg (EWC 16 01 20)
- elemek, akkumulátorok (EWC 20 01 33)
- lom hulladék (EWC 20 03 07)
- informatikai hulladék (e-hulladék) (EWC 20 01 36)

Veszélyes hulladékok:

- veszélyes anyagokkal szennyezett csomagolási hulladékok (EWC 15 01 10* 15 01 11*)
- olajsűrők, törlőkendők, védőruházat (EWC 15 02 02*)
- veszélyes alkatrészek (EWC 16 01 21*)
- fénycsövek (EWC 20 01 21*)
- elemek, akkumulátorok (EWC 20 01 33*)
- informatikai, elektronikai hulladékok (EWC 20 01 35*)
- olaj illetve olajtartalmú hulladékok (EWC 13 01 12* 13 01 13* 13 02 06* 130207* 130208* 1300301* 130309* 130310* 13 08 99*)

4.10.3. Kivitelezési időszak

A kivitelezési időszak során keletkező hulladékok mennyiségi adatainak nagy részét csak becsülni tudjuk arányban a beruházás volumenével, és a területen található felépítmények, műtárgyak és burkolatok típusával, számával és kiterjedésével.

A 41/2004. (VII.2. MÁV Ért.27.) VIG. sz. vezérigazgatói utasítás, illetve az azt módosító 8/2005. (XI. 18. MÁV Ért. 46.) Szolg. Főig. Sz. utasítás rendelkezik a MÁV Zrt. hulladékgazdálkodási folyamat szabályozásáról. A Folyamatszabályozás fő célja a vasúti hulladékgazdálkodás valamennyi szintjére és résztvevőjére hulladéktípusonként a feladatok és felelősségek meghatározása.

A szabályozás hatálya kiterjed:

- A hulladékgazdálkodással kapcsolatos valamennyi tevékenységre, a vasút működésével és fejlesztésével összefüggő szakmai és jogi kérdésekre.
- A MÁV Zrt. tevékenységével kapcsolatos felelősségvállalásra, a hulladékokkal kapcsolatba hozható működési területre, technológiai és munkafolyamatokra.

A keletkezett építési és bontási hulladékok kezelése során be kell tartani a 45/2004(VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet nyilvántartási és adatszolgáltatási előírásait.

A fenti jogszabály nem mentesít a külön jogszabályokban meghatározott adminisztrációs és kezelési előírások betartása alól.

A kivitelezési időszak több elkülönülő lépésből áll, de ezek a munkafolyamatok a tervezett beruházás területén, a kivitelezés ütemétől függően időben és térben eltérhetnek.

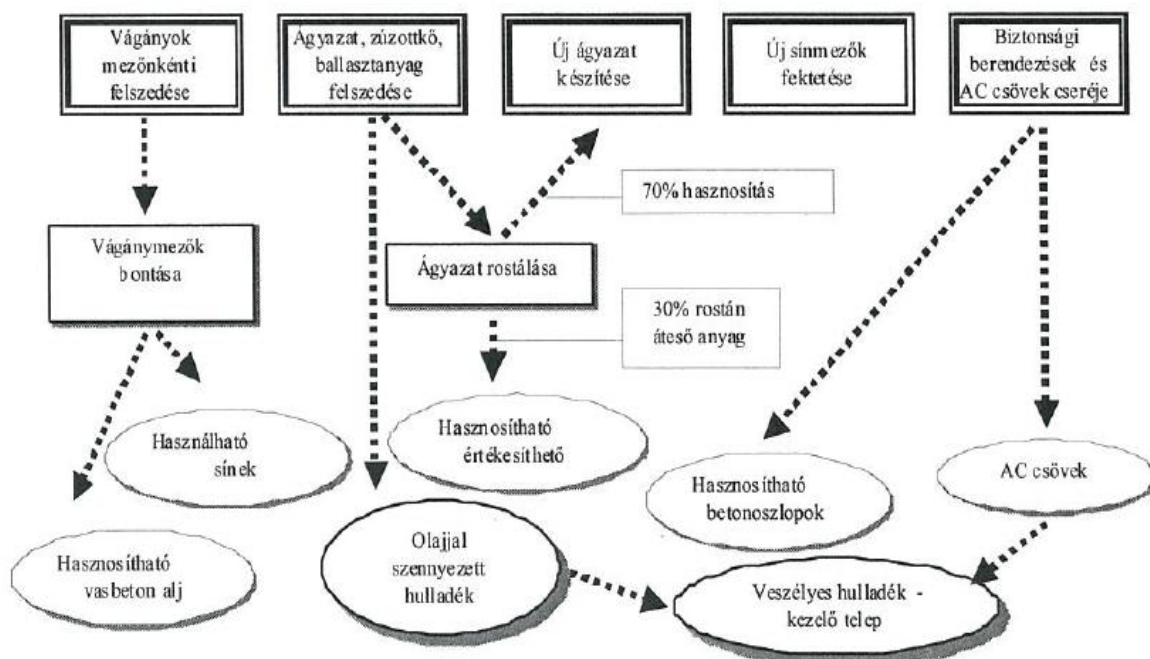
A kivitelezési hulladékok tárolásának helye hulladéktípusonként változhat. A keletkező hulladékok szállítását és kezelését csak olyan szervezet végezheti, amely rendelkezik a jogszabályokban előírt jogosultságokkal. Ezek ellenőrzése és dokumentálása a kivitelező feladatát képezi. A keletkezett hulladékot a kivitelező köteles kezelni!

Kivitelezés főbb lépései:

- Terület előkészítések, közműkiváltások, bontások
- Töltésépítés
- Szerkezetépítés
- Épületek, kiszolgáló építmények megépítése
- Külső felület kiépítése, növénytelepítés

AZ ÉPÍTÉSI MUNKÁK SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKOK FORGALMI BLOKK DIAGRAMMJA

AZ ÉPÍTKEZÉS TECHNOLÓGIAI LÉPÉSEI



Hulladékok keletkezésének típusa szerinti csoportosítás a kivitelezés folyamán:

- építési és bontási hulladékok
- gépek berendezések üzemeltetéséből, karbantartásából származó hulladékok
- kommunális jellegű hulladékok
- havária jellegű eseményekből származó hulladékok

Építési és bontási hulladékok:

- **Kitermelt föld, talaj:** általában természetes eredetű ásványi anyagokból áll. Mennyiségében a legnagyobb arányt képi az építési hulladékok között.

- **Útbontási hulladékok:** közlekedési felületekből származik. Tartalmazhat hidraulikus kötőanyagú betont, bitumenes kötésű anyagokat és aszfaltokat, burkoló és szegélyköveket.
- **Kevert építési hulladék:** építmények bontásából, és építéséből származhat. Elsősorban nem ásványi eredetű összetevőket tartalmaz (csomagoló anyagok: fa, papír, műanyag, fém, stb.).

Terület-előkészítésből (bontásból) keletkező hulladékok:

A tervezési területen elsősorban a burkolat bontásából, illetve a közművek kiváltásából, továbbá a munkagödrök és a pályaszerkezet átépítéséből keletkezhet hulladék. Előreláthatólag a területen csak ideiglenes hulladéktárolásra lesz lehetőség. A keletkezett hulladékok válogatására és ideiglenes deponálására kialakítandó területről a hulladékot megfelelő kezelő részére továbbítani kell.

A bontási hulladékok szállítása csak takart, leponyvázott módon történhet. A szállítás során nem történhet további kiporzás.

Ajánlott olyan kezelőnek a hulladék (beton, aszfalt, stb.) átadása, aki rendelkezik annak további hasznosításához szükséges gépparkkal. Az így kezelt hulladék újrahasznosítható. A helyben történő hasznosítás csak úgy lehetséges, ha van elegendő hely az ilyen típusú tevékenységhez, továbbá a szükséges védőtávolságok biztosíthatóak.

Az ideiglenes depóniák kialakítása során ügyelni kell arra, hogy a környező területekre „kiporzás” ne történjen.

A terület-előkészítő munkálatok során, kerülhetnek elő veszélyes hulladékok. Ezek mennyisége – amennyiben lesz – várhatóan minimális lesz.

Betontörmelék hasznosítási lehetőségei:

- Beton adalékanyag
- utak alapjának szilárdítása
- építési alap javítása
- épületek háttöltése, stb.

Aszfalt hulladék újrahasznosítási lehetőségei:

- adalékanyag aszfalt előállításához
- útalap.

A területről történő hulladékszállítás várhatóan nem jelent túlzott gépjárműforgalom növekedést (óránként 5-5 tehergépkocsi forduló, igazodva az építés üteméhez).

Megállóhelyek és állomások tervezett munkálatai:

A megállóhelyek és állomások munkálatainál bontási és építési hulladékot különböztetünk meg, melyek a következők lehetnek:

Bontási hulladék:

-épületbontásból, peronfelújításból, gyalogos felüljáró bontásából származó

Kitermelt talaj
Betontörmelék
Aszfalttörmelék
Fahulladék
Fémhulladék
Műanyag hulladék
Vegyes építési és bontási hulladék
Ásványi eredetű építőanyag-hulladék

Építési hulladék:

- P+R és B+R létesítmények kiépítéséből, új felvételi épület építéséből, lift és rámpa kiépítéséből, peronfelújításból, perontető építéséből, vágánybővítésből származó:

Kitermelt talaj
 Betontörmelék
 Aszfalttörmelék
 Fahulladék
 Fémhulladék
 Műanyag hulladék
 Vegyes építési és bontási hulladék
 Ásványi eredetű építőanyag-hulladék

Várhatóan keletkező bontási hulladékok:

Sorszám	Munkafolyamat megnevezése	EWC kódszám	Hulladék megnevezés	Hulladék mennyisége [t]
1.	Vágánybontás	17 04 05	Vas és acél	14 256
2.	Aljbontás-vasbeton	17 01 01	Beton	55 000
3.	Aljbontás-talpfá	17 02 04*	Veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	1 100
4.	Zúzottkő ágyazat bontás	17 05 08	Vasúti pálya kavicságnya	1 372 800
		17 05 07*	Veszélyes anyagokat tartalmazó vasúti pálya kavicságnya	291 200
5.	Töltés bontás, talajcsere	17 05 04	Föld és kövek melyek különböznek a 17 05 03*-tól	1 494 000
6.	Talaj cseréje	17 05 03*	Föld (beleértve a szennyezett területekről származó kitermelt földet is), kövek és kotrási meddő	223 200

Sor-szám	Bontási hulladék			Kezelési mód	
	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportosítás	EWC kódszám	Tömeg (t)	Megnevezése	Helyszíne
1.	Kitermelt talaj	17 05 04	49852	2	
2.	Betontörmelék	17 01 01	10905	1 2	
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	1408	2	
4.	Téglatörmelék	17 01 02	3417	2	
5.	Fahulladék	17 02 01	360	1 3	
6	Fémhulladék	17 04 11	853	1 2	
7	Műanyag hulladék	17 02 03	79	1 2	
8	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 03 17 09 04	5 1701	1 2	
9	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 07	558	1 2	
Összesen:			69133		

*Kezelési mód megnevezése (45/2004.(VII.26.) Bm-KvVm együttes rendelet alapján):

1 hulladék hulladékkezelőnél kerül hasznosításra

2hulladék ártalmatlanításra kerül

3 hulladék további felhasználás céljából helyszínen marad

Kivitelezésből (építésből) származó hulladékok:

Az új épületek és kapcsolódó egyéb infrastrukturális létesítmények létrehozása során keletkezik. Az ilyen típusú hulladékokat rendszerint konténerekbe gyűjtik össze. A kivitelezés során keletkező hulladékok összetétele igen heterogén. Fő alkotóelemei: a csomagolóanyagok, de tartalmaz szilikát jellegű (beton, téglá, kerámia stb.) hulladékokat is.

Várhatóan keletkező építési hulladékok:

Sorszám	Építési hulladék			Kezelési mód	
	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportosítás	EWC kódszám	Tömeg [t]	Megnevezése	Helyszíne
1.	Kitermelt talaj	17 05 04	52305	1 2	
2.	Betontörmelék	17 01 01	1685	1 2	
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	3027	2	
4.	Téglatörmelék	17 01 02	461	2	
5.	Fahulladék	17 02 01	255	1 3	
6.	Fémhulladék	17 04 11	30	1 2	
7.	Műanyag hulladék	17 02 03	4	1 2	
8.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04	2617	1 2	
9.	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 07	28	2	
Összesen:			60412		

*Kezelési mód megnevezése (45/2004.(VII.26.) Bm-KvVm együttes rendelet alapján):

1 hulladék hulladékkezelőnél kerül hasznosításra

2 hulladék ártalmatlanításra kerül

3 hulladék további felhasználás céljából helyszínen marad

A kivitelezési területen keletkező építési és bontási hulladékok tárolására nincs (vagy csak ideiglenes) lehetőség, ezért ezeket várhatóan keletkezésük után azonnali elszállításra kerülnek. A keletkezett hulladékot a kivitelező köteles kezelni!

A kivitelezési munkálatok során keletkező egyéb, nem veszélyes hulladékok:

A kivitelezési során a munkások „szükségleteiből” várhatóak egyéb, kommunális jellegű hulladékok. A keletkező szilárd és folyékony kommunális hulladék becslése során a vonatkozó lakosegyenértékeket arányosítottuk.

Beruházás várható időtartama 2 év.

				kivitelezés idején
EWC 20 03 01	kommunális szilárd hulladék:	0,045	t/d	~ 24 t
	építési területen max. együttes létszám:	100	fő	
EWC 19 08 99	kommunális folyékony hulladék:	0,15	m3/d	~ 79 t
	építési területen max. együttes létszám:	100	fő	

Szilárd kommunális jellegű hulladékok keletkezése:

A veszélyes anyagot nem tartalmazó kommunális szilárd hulladék szállítási és lerakási (kezelési) feladataira, arra engedéllyel és jogosultsággal rendelkező szervezettel szerződést kell kötni! A keletkező szilárd kommunális hulladék gyűjtése műanyag zsákokban történik, amelyek a munka folyamatától függően lesznek elhelyezve az építési területen. A megtelt zsákok az építésvezetőségeken elhelyezett konténerekbe kerülnek, ahonnan a megfelelő jogosultságokkal és szerződéssel rendelkező szolgáltató időközönként elszállítja. A végleges elhelyezés kommunális hulladéklerakóban történik. A kommunális szilárd hulladékot a kivitelező köteles kezelni.

A folyékony kommunális jellegű hulladék keletkezése:

Az építési területen mobil WC-k kerülnek kihelyezésre. Az ezekből származó kommunális szennyvíz szállítása tengelyen (szippantós kocsival) történik.

Várhatóan a munkások a környező településeken kerülnek elhelyezésre, ezért a tisztálkodási lehetőségek csak korlátozottak lesznek. Tusoló és kézmosó valószínűleg csak az építésvezetőség konténerében lesz.

A keletkezett folyékony hulladékot arra jogosultsággal rendelkező szervezet részére kell átadni kezelésre. Az elhelyezés csak olyan települési szennyvíztisztítóban történhet, amely képes a tengelyen érkező szennyvíz fogadására.

A keletkezett kommunális jellegű folyékony hulladékot a kivitelező köteles kezelni.

Kivitelezési időszak során keletkező veszélyes hulladékok:

A kivitelezési időszak során keletkező veszélyes hulladékok mennyiségét nem lehet előre megbecsülni, mivel nem ismert sem a kivitelező, sem a rendelkezésére álló géppark mérete és minősége.

A fentiek alapján:

EWC	EWC szerinti besorolás:	Lehetséges származás:
EWC 15 02 02*	Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ide értve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	Gépjavítás, haváriaelhárítás, üzemanyagtöltés
EWC 15 01 10*	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok	Felhasznált kenőanyagok csomagolása (karbantartás)
EWC 13 02 08*	Egyéb motor-, hajtómű és kenőolajok	Fáradtolaj (gépjavítás, karbantartás)
EWC 17 05 03*	Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	Havária esemény, szennyezett talaj eltávolítása építési területről
EWC 17 03 03*	Szénkátrány és kátránytermékek	Burkolatbontás, szigetelés
EWC 17 03 01*	Szénkátrányt tartalmazó bitumen keverékek	Burkolatbontás, szigetelés

A fenti hulladékok csak egymástól elkülönítve, megfelelő gyűjtőedényzetben helyezhetőek el. Az anyagának ellen kell tudnia állni a benne tárolt hulladék kémiai és egyéb hatásainak. Az edényzeten fel kell tüntetni a benne lévő hulladék EWC szerinti kódszámát, és pontos megnevezését. Ezek elhelyezése: az építésvezetőség területén lesz kialakítva üzemi gyűjtőhely. A gyűjtőhely kialakításának meg kell felelnie a 98/2001. (VI. 15.) Korm. Rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről, 3.számú mellékletében található: „A veszélyes hulladékok gyűjtésénél és tárolásánál alkalmazandó műszaki védelem szerkezeti elemei” című bekezdésben foglaltaknak.

A szállítást és kezelést csak arra jogosultsággal rendelkező szervezet végezheti. A kapcsolódó dokumentációt folyamatosan naprakészen kell vezetni.

4.10.4. Üzemelési időszak

A tervezett beruházás megvalósulását követően az üzemeltetés folyamán kisebb környezeti igénybevétellel kell számolni, mint az építés ideje alatt, viszont a hatások folyamatosak, nem pedig időlegesek. A vasúti közlekedés során a földtani közeget és felszín alatti vizeket veszélyeztető, azokat károsítható hulladékok az alábbi helyekről, illetve tevékenységekből származhatnak:

- Az utasok által különféle anyagok kidobálása vonatból (kommunális hulladék)
- Toalett használata
- A tehervagonokban szállított, különböző anyagok kiszóródása, elfolyása
- Szerelvények üzemeltetése, pályafenntartása

Az első esetben a közlekedő vonatokból kidobált papír, üveg, fémdoboz, és egyéb kommunális hulladékok lehetnek a szennyezők. Ez a helytelen utazói magatartás a környezeti elemek veszélyeztetése mellett rontja a vasúti pálya környékének esztétikai állapotát is.

A második esetben a vonalon közlekedő Siemens Desiro és a FLIRT típusú vonatok WC-je zárt rendszerű, innen nem származik ilyen jellegű hulladék. A más típusú személy- és sebesvonatok WC-jéből a pályára kerülő fekália könnyen elbomlik, mennyisége nem számottevő.

Harmadik esetben hulladék keletkezhet akkor is, mikor a vonatokból különböző minőségű és összetételű anyag hull a földre vagy az ágyazatra, szóródik ki, csöpög le, illetve ömlik ki. Ezt

okozhatja a szállított áruk helytelen csomagolása, a rossz műszaki állapotban lévő eszközök és berendezések, az emberi figyelmetlenség és hanyagság. Szakszerű és biztonságos rakodási technológia alkalmazásával, a munkafegyelem betartásával, a megfelelő csomagoló, burkoló anyagok használatával ez a probléma kiküszöbölhető.

Ha a vasúti pályára olyan hulladék kerül, mely a környezet állapotában súlyos változást idézhet elő, akkor az oda kerülő hulladékot a lehető legrövidebb időn belül össze kell gyűjteni, el kell szállítani és az előírások szerinti ártalmatlanításáról gondoskodni kell. Az érintett területet eredeti állapotba kell visszaállítani.

A vasúti pálya és a szelvények karbantartásából szintén keletkezhet hulladék, amivel előírás szerinti munkavégzéssel és megfelelő magtartással részben elkerülhető, részben pedig kezelhető.

A vasútállomásokon a hulladékgazdálkodás alapját a hulladékgazdálkodási terv képezi.

A vasút környezetvédelmi célú tevékenységét szabályozó Környezetvédelmi Végrehajtási Utasításokban találhatóak az előírások, amelyeket a szakszolgálatok dolgozóinak be kell tartaniuk, többek közt a hulladékok kezelésére és ezzel kapcsolatos adminisztrációjára vonatkozóan.

A veszélyes hulladék kezelése a hatályos és érvényben lévő jogszabályok alapján a MÁV Zrt. belső veszélyes hulladék kezelési rendszerének megfelelően zajlik. Veszélyes hulladékok elsősorban üzemeltetési technológiából keletkeznek. Munkahelyi és üzemi gyűjtésük igazgatói utasítások [43/2004.(VII.2. MÁV Ért. 27.) VIG. sz. és 8/2005.) XI: 18. MÁV Ért. 46) Szolg. Főig. sz.] szerint történik.

A vonalszakasz korszerűsítése nem befolyásolja a hulladékmennyiséget. A helyszíni bejárás alkalmával elhagyott veszélyes hulladékot nem találtunk a vizsgált vonalszakasz mentén.

Az üzemelési időszak során a létesítmény szolgáltatási tevékenységet fog folytatni (tömegközlekedés, szállítás), ezért várhatóan a legnagyobb volumetrikus mennyiségű hulladék a kommunális jellegű kevert hulladék lesz.

Elsősorban a létesítmény üzeméből származnak hulladékok. Ilyen tevékenységek: karbantartások, rekonstrukciók, tisztítás, takarítás illetve az utasforgalom.

A terület karbantartásából és fenntartásából származó hulladékok:

A beruházás keretében megvalósuló építmények és a hozzájuk tartozó infrastrukturális létesítmények üzeméből és karbantartásából ill. a kapcsolódó zöld felületek gondozásából származhatnak hulladékok.

Várhatóan keletkező hulladékok felsorolása EWC alapján:

20 03 01	egyéb települési hulladék, ide értve a kevert települési hulladékot is
19 08 99	kommunális szennyvíz

Az előre nem látható eseményekből további hulladékok keletkezésére is számíthatunk. Ezek mennyiségét meghatározni nem lehet.

A lenti táblázat nem tartalmazza a hulladékok gyűjtési gyakoriságát. Ez elsősorban a keletkező hulladék jellegétől függ.

Keletkező hulladékok származása, kezelése:

Kommunális szennyvíz keletkezésével csak az állomásokon lehet számítani.

EWC	származás	gyűjtése	kezelése
20 03 01	szórt és gyűjtött hulladék, takarítás (kommunális jellegű, kevert hulladék)	Kihelyezett hulladékgyűjtő edényzet	átadás helyi kommunális szolgáltató részére
19 08 99	Nyilvános WC	Csatornázási vállalat rendszerébe	kezelő részére történő átadás

A kommunális jellegű „szórt” hulladék gyűjtése folyamatos jellegű. A gyűjtés kihelyezett edényekbe illetve műanyag zsákokban (takarítás) történik. A gyűjtést és szállítást várhatóan a kezelő (ill. a vele szerződésben álló szolgáltató) fogja végezni. A begyűjtött hulladék a beruházási területen kialakított hulladékgyűjtő területen kerül tárolásra, konténerben. A konténerek elszállítása és ürítése ill. tartalmuk megfelelő kezelése szerződés alapján történik.

A fenntartási és karbantartási munkálatokból származó hulladékok nem kerülnek tárolásra, hanem közvetlenül a kezelőnek kerülnek átadásra. A folyamatok során a vonatkozó jogszabályokban rögzített dokumentáció vezetése a kezelő feladata.

A fenntartásból, és karbantartásból származó veszélyes hulladékok tárolására és kezelésére kialakított gyűjtőhelyek valószínűsíthetően a kezelő telephelyén kerülnek kialakításra. A szállításról és kezeléssel az arra jogosult és szerződéssel rendelkező vállalkozó gondoskodik a jogi előírásoknak megfelelően. A folyamatok során a vonatkozó jogszabályokban rögzített dokumentáció vezetése a kezelő feladata.

Balesetektől, havária jellegű eseményekből származó hulladékok:

Az ilyen jellegű események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai előre nem megmondhatóak. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses balesetekre kell felkészülni. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. A keletkező hulladékok döntő többsége veszélyes hulladéknak minősül, így kezelése és szállítása külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza.

Karbantartásból, fenntartásból, használatból származó egyéb, várható hulladékok:

EWC	megnevezés	származás
08 01 11*	szerves oldószereket, illetve más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- vagy lakk-hulladékok	Felfestések karbantartása
08 01 12	festék- vagy lakk-hulladékok, amelyek különböznek a 08 01 11-től	Felfestések, festett felületek karbantartása
08 01 17*	festékek és lakkok eltávolításából származó, szerves oldószereket, vagy egyéb veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékok	Felfestések, festett felületek karbantartása
08 01 18	festékek és lakkok eltávolításából származó hulladékok, amelyek különböznek a 08 01 17-től	Felfestések, festett felületek karbantartása
08 01 99	közelebbről nem meghatározott hulladékok	karbantartás
17 02 03	műanyag	karbantartás

A létesítmény használata során várhatóan keletkező hulladékok EWC alapján:

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
15 01 10 *	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok
15 01 11 *	veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladékok, ide értve a kiürült hajtógázos palackokat
15 02 02 *	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok
15 02 03	(ide értve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat
15 02 03	abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amelyek különböznek a 15 02 02-től.
16 01 17	vasfémek
16 01 18	Nem vasfémek
16 01 19	műanyagok
16 01 20	üveg
16 01 21 *	Veszélyes alkatrészek
20 01 21 *	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladékok
20 01 33 *	elemek és akkumulátorok, amelyek között 16 06 01, 16 06 02 vagy a 16 06 03 kódszám alatt felsorolt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók
20 01 34	elemek és akkumulátorok, amelyek különböznek a 20 01 33-tól
20 01 38	fa, amely különbözik a 20 01 37-től
20 01 39	műanyagok
20 01 40	fémek
20 03 01	egyéb települési hulladék, ide értve a kevert települési hulladékot is
20 03 07	lom hulladék
20 03 99	közelebbről nem meghatározott lakossági hulladékok

A terület karbantartásából és fenntartásából származó hulladékok:

Mivel a területen keletkező hulladékok mennyiségét erősen befolyásolja a létesítmény kihasználtsága, így konkrét adatokkal nem tudunk szolgálni. Egyes hulladéktípusok esetében lehetséges tapasztalati értékek alapján becslést végezni, de az így kapott értékek nem valószínű, hogy fedni fogják a valóságot.

A fenti hulladékok gyűjtése és tárolása, továbbá kezelőnek történő átadása a vasút üzemeltetőjének (MÁV Zrt.) feladata. A tevékenység során keletkező hulladékok kezelése során a hatályos hulladékgazdálkodási jogszabályokat be kell tartani.

Az alábbiakban a villamos vezetékek kiépítésével kapcsolatos további hulladékkezelési előírásokra hívjuk fel a figyelmet (az eddigieken kívül):

A vezetékek fektetését várhatóan a (még nem ismert) **kivitelező** saját kivitelezésben végzi. Zömében a munkát egy mobildaru végzi majd el. Helyenként természetesen a kézi erő használata elkerülhetetlen. A munkákat, a tervek szerint, egy teherautó szolgálja majd ki. A napi munkaidő az építőiparban szokásos 10,5 óra.

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvényben foglaltaknak megfelelően a tevékenységet a hulladékképződés megelőzésével, a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentésével, a hulladék hasznosításával, környezetkímélő ártalmatlanításával tervezik végezni.

A vezetékek építésén dolgozó gép(ek) működéséből eredően talaj vagy a felszín alatti víz szennyezése normál esetben nem fordulhat elő. A tevékenység során alkalmazni kívánt

géppark üzemanyagfeltöltését, tárolását, karbantartását és javítását a munkaterületen kívül oldják meg, így módon, a helyszínen a talaj és a felszín alatti vízkészletek szennyezése kizárható.

A transzformátor telepítése és üzemeltetése során a poliklórozott bifenilek, poliklórozott terfenilek és az azokat tartalmazó berendezések kezelésének részletes szabályairól szóló 5/2001. (II. 23.) KöM rendelet előírásait a kivitelező ismeri.

A kivitelezéssel érintett területen veszélyes hulladék keletkezésének kicsi az esélye, az csak üzemzavar jellegű eseményeknél következhet be. Azokat azonban kezelni lehet. Üzemzavar jellegű olajelfolyásnál a szennyezett talajt össze kell gyűjteni, és a 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően kell kezelni. Ezeket átmeneti tárolás után, jogosultsággal rendelkező szakcéggel ártalmatlanításra elszállítják. A kivitelező ismeri a 98/2001. (VI.15.) Korm. rend. előírásait.

Veszélyes hulladék tehát elvben csak a gépek üzemelésével kapcsolatban keletkező, az esetleg olajjal szennyezett közet lehet. Olyan mennyiségű veszélyes hulladék nem keletkezik, amelynek kezelésére különleges módon fel kell készülni. Az üzemelő gép és a teherszállító gépjármű olaj csöpögésének megelőzésére fokozott figyelmet kell fordítani.

Rendszeres ellenőrzéssel, karbantartással kell igyekezni azt minimálisra szorítani. Amennyiben mégis észlelnének ilyen jellegű talajszennyezést, akkor a szennyezett talajt összegyűjtik, és ártalmatlanításra engedéllyel rendelkező vállalkozóval elszállítják.

4.10.5. Hulladék - Összegzés

A kivitelezés során keletkező hulladékok részletes kezelési szabályairól az építés alatti környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási terv keretén belül kell gondoskodni. A terv elkészítéséhez szükséges adatokat csak az alvállalkozók és az organizációs tervek ismeretében lehet pontosítani. Ezen tervek a kivitelezés megkezdése előtt kerülnek benyújtásra.

A 45/2004 (VII.26) BM-KvVM együttes rendelet 10.§ alapján az építető köteles építési és bontási hulladék nyilvántartó lapot vezetni, elkészíteni és a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak benyújtani.

Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat a területen működő gazdasági szervezetek ismeretében kell meghozni. A gazdasági egységek működése során naprakész hulladékgazdálkodási nyilvántartást kell vezetni.

Mind a kivitelezési, mind az üzemelési időszak során be kell tartani a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket!

5. AZ ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 5. pontja)

Jelen dokumentáció a Rákos állomás (kiz.) – Hatvan állomás (kiz.) vasúti vonalszakaszra vonatkozik, amelynek nincs országhatáron áterjedő környezeti hatása.

6. EGYESÍTETT HATÁSTERÜLET

A hatásterület meghatározásánál figyelembe vettük a többször módosított 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 7.sz. mellékletében foglaltakat. Eszerint megkülönböztetjük a közvetlen és közvetett hatások területeit. A teljes hatásterületet a közvetlen és közvetett hatások területeinek együttese adja.

Föld

Föld szempontjából *közvetlen hatásterületnek* a nyomvonal (a jelenlegi vasúti vonal a töltésszélesítéssel együtt, valamint az ívkorrekciók területe) által igénybevett területet vehetjük, mely a kisajátítási terület nagyságával egyezik meg. Ez a terület változó szélességű sávot jelent. Területfoglalással jár a különbszintű útátvezetések és a P+R parkolók helye. A vasúti pálya és a kapcsolódó létesítmények helyigénye, nagyságrendben **120,7 ha**. A tervezett létesítmények helyigénye minimális mértékben, mintegy 5-6 %-kal növekszik.

Az építés közvetlen hatásterülete kiterjed a felvonulási területekre is. Ezek pontos helyét csak az építés megkezdése előtt, a kivitelező kijelölése és az organizációs terv elkészülte után lehet meghatározni.

A védett és a jelen tanulmányban bemutatott védendő területek ideiglenes elkorlátozása szükséges az építkezés ideje alatt! A védett és védendő területek nem sérülhetnek!

Különös tekintettel kell lenni az alábbi területekre:

- A péceli ívkorrekciónál a védendő terület elkorlátozása szükséges!
- A péceli különbszintű útátvezetésnél (3103. j. út) a Rákos-patak védelméről gondoskodni kell, valamint a védett és védendő területekre fokozott figyelemmel kell lenni!
- Az isaszegi ívkorrekció esetében a lápterület további igénybevétele nem megengedhető!
- Az isaszegi különbszintű útátvezetés esetében a védett és védendő területek elkorlátozása szükséges!
- A töltésszélesítéseknél a Natura 2000 területen, valamint a Tájvédelmi Körzet területén felvonulási területet, depóniát kialakítani tilos!
- A galgamácsi vonal ívkorrekciója esetében a védendő területek elkorlátozása szükséges!
- Az aszódai ívkorrekció esetében a Galga védelméről gondoskodni kell!

Felvonulási területként tehát olyan területet kell kijelölni, amely természetvédelmi szempontból nem kifogásolható. A kijelölést a Duna-Ipoly Nemzeti Park munkatársaival egyeztetni szükséges a kivitelezés megkezdése előtt!

Az építkezés alatti esetleges károkozás után rekultiváció szükséges!

Az üzemelés alatt a talajra vonatkozóan a közvetlen hatásterület a vasútvonalak esetében a nyomvonal melletti tengelytől mért néhány méter széles sáv.

Felszín alatti víz

Talajvíz esetében a közvetlen hatásterület a nyomvonal és az árok területére korlátozódik, tehát a kisajátítási területen belül marad. Felszín alatti víz esetében a közvetett hatásterület a víz áramlása által érintett terület. Ennek nagysága függ a talaj tulajdonságaitól, a talajvízszinttől, a talajvíz áramlási viszonyaitól, valamint a szennyezés mértékétől.

Felszíni víz

A közvetlen hatásterület a vízfolyások keresztezésében és a csapadékvizek bevezetésének helyén a felvízi oldalon általában 25-50 m, az alvízi oldalon a vízfolyás jellegétől függően 50-100 m.

Mederkorrekciónál a teljes korrigált szakasz a közvetlen hatásterülethez tartozik.

A vízgyűjtő terület a közvetett hatásterület része, ugyancsak a közvetett hatásterület a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változás által érintett terület is.

Levegő

Az egyes szennyezőanyagok koncentrációi a vasút tengelyétől számított 25 m-en túl nem haladják meg a határértékeket. Tehát a közvetlen hatásterületnek a vasút tengelyétől számított 25-25 m-es sávot tekintjük (negatív hatásterület).

Az elvégzett számítások szerint a tervezett közúti korrekciók - a forgalomnövekedés ellenére - lényegében nem jelentenek levegővédelmi szempontból megnövekedett terhelést, a szennyező anyagok továbbra is már az útpálya területén érik el a határértékeiket.

Élővilág: ember

Az egészségügyi hatásterület a forgalommal összefüggő két legfontosabb környezeti elem hatásterületével jellemezhető, a zajjal és a levegőével.

Élővilág: természeti környezet

Élővilágvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület a közvetlenül érintett természetes, vagy természetközeli élőhelyek nyomvonal melletti területe. Kisebb kiterjedésű élőhelyek esetében a teljes élőhely is lehet. A közvetlen hatásterület kijelölésénél figyelembe kell venni a zaj- és levegőtisztaság-védelmi szempontból kijelölt közvetlen hatásterületet is, ha az adott élőhely érzékeny azokra. A hatásterület kiterjed az építés során igénybe vett természetes, vagy természetközeli élővilágú területekre, ha azt az építésből származó káros hatás éri (taposás, depónia létesítés, mederállapot változás, vízháztartás változás stb.).

A közvetett hatásterület a nyomvonal környezetében élő állatfajok élettégényéből, és a forgalom közvetett élőhely-megváltozó hatásának mértékéből becsülhető.

Épített környezet

Az épített környezet szempontjából *közvetlen hatásterületnek* számítanak az érintett régészeti lelőhelyek kisajátítás által érintett részei. *Közvetett hatásterületnek* kell tekinteni minden olyan területet, települést, ahol bármilyen hatása érzékelhető a beruházásnak (területfejlesztés, forgalmi átrendeződés, elválasztó hatás, területfoglalás).

Zaj, rezgés

A tervezett beruházás kapcsán meghatároztuk a létrejövő - zajra vonatkozó - hatásterületet. A számítások során azt a tengelytől mért távolságot számítottuk ki, ahol a „határérték –10

dB”, azaz jelen esetben az 55/45, ill. az 50/40 dB teljesül. Az eredményeket az alábbi táblázatok tartalmazzák (vastaggal kiemelve az egyes szakaszok meghatározó értékét).

Tábl1

2026. év	Sebesség [km/h]	55/45 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	100	215,9	830,8
	120	246,6	858,6
361+28 - 492+25 hm Gödöllő (kiz.) - Aszód (kiz.)	100	212,3	825,0
	120	241,7	850,5
	160	309,9	912,5
492+25 - 508+50 hm Aszód állomás	160/80	327,9	943,5
508+50 - 651+48 hm Aszód (kiz.) - Hatvan (kiz.)	100	213,1	825,4
	160	311,7	913,6

Tábl2

2026. év	Max. sebesség [km/h]	50/40 dB teljesülésének határa [m]	
		Nappal	Éjjel
94+00 - 361+28 hm Rákos (kiz.) - Gödöllő (bez.)	100	486,1	1555,9
	120	548,2	1598,5

Ezekon a távolságokon belül számos védendő épület található, mind lakó-, mind üdülőépületek is érintettek.

Hulladék

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából a kisajátítási határon belüli terület. Ugyancsak a közvetlen hatásterület része az építés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási területek.

A közvetett hatásterület, melyet a hulladék elszállításával és elhelyezésével kapcsolatban lehet kijelölni jelenleg nem ismert.

Az egyesített (teljes) hatásterület:

Fentiek alapján mind közvetlen, mind pedig közvetett hatásterületként a zaj hatásterületét fogadjuk el, mivel a vizsgált környezeti elemek egyikénél sem feltételezünk ennél nagyobb hatásterületet. A hatásterület az Átnézeti helyszínrajzokon ábrázolásra került.

7. KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 6. pontja)

7.1.Környezetvédelmi létesítmények felsorolása

Védőkerítés

A vadvédelem szempontjából nem szükséges, viszont az építkezés alatti ideiglenes elkorlátozás szükséges a védett és védendő területek esetében. (Az elkorlátozás felsorolását ld. a 6. fejezetben.)

Tisztító műtárgyak

A tanulmányban felsorolt helyeken biofiltrációs árkok (51 db), hordalékfogó műtárgyak (2 db) és párologtató árkok (8 db) kerülnek betervezésre (ld. Felszíni víz c. fejezet).

Zajárnyékoló fal és egyéb zajcsökkentési intézkedések

A 14. sz. mellékletben felsoroltuk a tervezett zajárnyékoló falakat és az egyéb zajcsökkentési intézkedéseket, az Átnézeti helyszínrajzokon pedig ábrázoltuk a **zajárnyékoló falak** (ld. 4.8.6.1. fejezetet is), valamint a **járulékos zajcsökkentés** tervezett helyeit (ld. 4.8.6.2. fejezetet is). **Passzív akusztikai védelem** a vasút esetében összesen 82 épületnél szükséges, míg a különszintű útátjárók esetében 10 épületnél (ld. 4.8.6.3. fejezetben). A 16. sz. mellékletben csatoltuk a különszintű közúti keresztezések zajra vonatkozó helyszínrajzait.

Vadátjárás

Az aszódi ívkorrekció esetében a kiépítendő vasúti híd (Galga mederkorrekció) alatt a Galga mindkét partján egy kb. 1 m széles és a hídszerkezet aljáig kb. 2 m magas átjáró sáv javasolt. Átlagos vízállás esetén a nagyvadak így a vasúti pályatest keresztezése nélkül mozoghatnak a Galga mentén.

A turai ívkorrekciónál lévő jelenleg szintbeni mezőgazdasági földút átvezetés különszintűvé tervezett, és az Emse-patakkal egy aluljáróban fog haladni. Az ide tervezett széles (burkolt szakasz csak az aluljáróban) mellékút átvezetés biztosítani fogja a nagyvadak átjárását is.

A szakaszon további vadátjáró kialakítása nem szükséges.

Hófogó erdősáv

A hófúvásveszélyes szakaszon hófogó erdősáv létesítése javasolt a hosszútávú védelem biztosítása végett Tura állomás védelmére. Az erdősáv helyét az átnézeti helyszínrajzon feltüntettük.

7.2.Környezetvédelmi intézkedések meghatározása

7.2.1. Későbbi tervfázisokban elvégzendő feladatok

- Az engedélyezési terv készítése során a részletes geotechnikai szakvéleményhez megfelelő részletességű, és mélységű talajfeltárást kell végezni.
- Az engedélyezési tervben szükséges a vízépitési műtárgyak méretezése.
- Az engedélyezési terveknek tartalmaznia kell az érintett önkormányzatokkal egyeztetve kialakított párhuzamos földutak tervét. Nem maradhat megközelíthetetlen terület.
- Későbbi tervfázisban, a műszaki tervek engedélyezési terv szintű kidolgozottsága mellett pontosítani kell a zajvédelmi intézkedéseket.
- A kiviteli tervekkel egyidőben monitoring intézkedési tervet kell készíteni.

7.2.2. Építés előtt elvégzendő feladatok

- Az építés megkezdése előtt a monitoring alapállapot méréseket el kell végezni.
- Az építés megkezdése előtt el kell készíteni az ún. építés alatti környezetvédelmi tervet.
- A munkaterület átadása előtt a régészeti hatástanulmányban előírt megelőző, illetve próbafeltárásokat el kell végezni.
- Ki kell jelölni a védett és védendő területek sérülésmentessége érdekében az ideiglenes elkorlátozás helyeit.

7.2.3. Építés idejére vonatkozó előírások

- Az építés során lenyesett, felhasználható humuszos termőréteg az építés ideje alatt elkülönítetten kerüljön tárolásra, gondoskodva a 2007. évi CXXIX. törvény a termőföldről és az MSZ 21476: 1998 szerinti, a mentett termőréteg felhasználása előírásainak betartásáról.
- A felszín alatti vízkészletek védelmét az építés alatt is fokozottan szem előtt kell tartani. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően szennyezés következik be, úgy a szennyezés megszüntetéséről, kár elhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról a kivitelezőnek haladéktalanul gondoskodni kell!
- Az építés alatti felvonulási területeken keletkező kommunális szennyvizet megfelelően méretezett tároló medencében kell gyűjteni és szükség esetén szippantó kocsival szennyvíztisztító telepre kell szállítani. TOI-TOI WC-k alkalmazása esetén is gondoskodni kell a kommunális szennyvíz elszállításáról.
- A kivitelezési és a növényzettelépítési munkákat úgy kell összehangolni, hogy a rézsű felületek a legrövidebb ideig álljanak biológiai védelem nélkül.
- A legnagyobb járműmozgással járó építési művelet a földmű építése. Ennek ártalmait a szükséges anyagnyerő helyek nyomvonal közeli megválasztásával és a szállítási útvonalak lakott területeket elkerülő kijelölésével lehet csökkenteni. Ahol megoldható, ott a nyomvonalon (vasúton) történő szállítás javasolható.
- A burkolati rétegek előállítása elsődlegesen keverőtelepeken történik, melyek önálló légszennyező hatással bírnak. Ezen telephelyek külön engedélyezési eljárás során kaphatnak létesítési engedélyt.
- Az építés során be kell tartani, a kivitelező által megterveztetett ún. „Építés alatti környezetvédelem” című tervben foglaltakat.

- Az építés során be kell tartani az örökségvédelmi hatástanulmányban foglalt előírásokat: a régészeti érdekeltségű területeken a földmunkák elvégzése régészeti megfigyelés mellett végezhető.
- Fészkelési időszakban fakivágás nem végezhető!

Fentiek betartása a kivitelező feladata!

7.2.4. Üzemeltetés alatti védelmi intézkedések

- Az üzemelés során biztosítani kell a környezetvédelmi létesítmények megfelelő működését.
- A monitoring tervben meghatározott méréseket el kell végezni.
- A terület érzékenységeire való tekintettel a talaj és a felszín alatti vízkészletek megóvása érdekében az üzemeltető kidolgozott tervvel kell, hogy rendelkezzen az esetleges havária eseményekre vonatkozóan. A tervnek tartalmaznia kell, hogy baleset esetén a burkolatról, vagy a szennyeződött területről le-, vagy elfolyó szennyező anyag terjedését, talajba szivárgását hogyan akadályozza meg, illetve csökkenti a minimumra.

Fentiek a MÁV Zrt. feladatkörébe tartoznak, ill. a külön szintű útátjárókkal kapcsolatos üzemeltetés az adott közútkezelő feladata.

8. MONITORING MŰKÖDÉSÉRE TETT JAVASLAT

A környezet állapotának rögzítésére és folyamatos figyelemmel kísérésére legalább az alábbi helyeken javasunk nappali és éjszakai ellenőrző zajméréseket végezni az építést megelőzően (zaj-monitoring pontok):

- Bp. XVII. ker., Liget sor 8.
- Pécel, Dózsa Gy. út 25.
- Isaszeg, Rózsa utca 4/a. (emelet)
- Isaszeg üdülőterület, hrsz.: 5283
- Hévízgyörk, Vasút utca hrsz.: 061/11

A szállítások során lakossági bejelentést követően kerülhet sor zaj, illetve levegőszennyezés mérésekre.

9. EGYÉB ADATOK

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 7. pontja)

Az alapadatok bizonytalansága

Az alapadatok esetében a bizonytalanság elsősorban a közúti forgalmi előrebecslésben és az építés alatti környezetvédelemmel kapcsolatban van.

Forgalmi előrebecslés – a közúti forgalom nagyságára vonatkozó előrebecslés általánosságban $\pm 20\%$ bizonytalanságot tartalmazhat. A távlatra vonatkozó, előrebecsült forgalom esetén ekkora bizonytalanság elfogadható, melyet a vizsgált időtávlatra becsülhető kiindulási adatok bizonytalanságai, a társadalmi-gazdasági viszonyok nem pontosan prognosztizálható változásai indokolnak.

Építéshez kapcsolódó adatok bizonytalansága - A jelenlegi tervfázisban a kivitelező és az azzal kapcsolatos adatok még nem ismertek. Így nem lehet tudni, hogy milyen gépparkkal rendelkezik majd a vállalkozó, milyen ütemezés szerint kívánja megvalósítani a vasút és a hozzá kapcsolódó létesítmények építési munkálatait, valamint arról sincs információnk, hogy az egyes építésvezetőségeket, munkagépek tárolására szolgáló telepeket hol kívánja majd megvalósítani. A kivitelező ismerete nélkül a felhasználásra kerülő anyagnyerőhelyeket csak becsülni tudjuk. Ezek kijelölése és engedélyeztetése a vállalkozó feladata.

Az építéssel kapcsolatos konkrét adatok a kiviteli tervek készítése során állnak rendelkezésre, így az ez előtti tervfázisok esetében csak általános előírásokat lehet tenni, olyan előírásokat, melyek nem függenek a kivitelezőtől, annak gépparkjától és az építés ütemezésétől.

Zajszámítás alapjául szolgáló adatbázis bizonytalansági tényezői az előrebecslés alapjául szolgáló társadalmi és gazdasági folyamatok modellezésének bizonytalanságából adódik. A folyamatok volumenének meghatározásán túl a gazdaság szereplőinek (vállalkozások) méreteitől (kis és nagyvállalkozás), aktivitásától és tevékenységétől is függő tényezőkről van szó. Ez utóbbi adatok szolgálnak alapul a járműtípus megoszlására vonatkozó adatbázis létrehozásának, ahol a bizonytalanság elsősorban a tehergépkocsi forgalom típusmegoszlásának előrebecslésében jelentkezik.

A számítások pontosságát befolyásoló tényező lehet a számításokban alkalmazandó elméleti sebesség és a valóságos sebességeloszlás közötti különbség is.

Távlati emissziós adatok – a gépjárművek (közúti közlekedés területein) légszennyező anyag kibocsátásának előrebecslésében is van bizonytalanság. A prognosztizálásnál a járművekre vonatkozó nemzetközi szabályozást és a járművek kicserélődésének trendjét veszik figyelembe. A vasúttal kapcsolatban ilyen bizonytalanság nem áll fenn.

10. KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ

(314/2005.(XII.25.) Kormányrendelet 6.sz.melléklet 8. pontja)

A közérthető összefoglalót külön munkarészként (52139_E00_E000_ns0106 rajzszámmal) mellékeljük az anyaghoz.