

Tervező:



**UNITEF-SZALAMANDRA**  
**MÉRNÖKI IRODA KFT.**

1119 Budapest, Bornemissza tér 12.

Tel.: 205-3330; Fax.: 205-3331

E-mail: unitef@szalamandra.hu; <http://www.szalamandra.hu>

Munka megnevezése:

Bonyhád, Perczel Mór utca  
Kerékpárút kiépítése Bonyhád központjából az Ipari Parkig

Szakág:

ÚTÉPÍTÉS, VÍZTELENÍTÉS, FORGALOMTECHNIKA

Rajz, munkarész megnevezése:

Műszaki leírás

Megrendelő:

Bonyhád Város Önkormányzata  
7150 Bonyhád, Széchenyi tér 12.

Tervszám:

7020

Tervtípus:

Egyesített (kivitelezésre  
alkalmas engedélyezési) terv

Lépték:

-

Ügyvezető, ellenőr:

Kovács Ákos Sándor, KÉ-K 01-3968

Dátum:

2017.  
május

Felelős tervező:

Zámbó Zsolt, KÉ-K 01-13156

Rajzszám:

1.

Tervező:

Burgyán Attila

Tervező:

Hegyesi Edit

Rajzméret (m<sup>2</sup>):

-

Szerkesztő:

Csikós Bence

Szerkesztő:

Tóth Bálint András

# Bonyhád

## Kerékpárút kiépítése Bonyhád központjától az Ipari Parkig

### ÚTÉPÍTÉS, VÍZTELENÍTÉS, FORGALOMTECHNIKA Egyesített (kivitelezésre alkalmas engedélyezési) terv

Tsz.: 7020

Megrendelő:



**Bonyhád Város Önkormányzata**  
7150 Bonyhád, Széchenyi tér 12.

Tervező:



**UNITEF- SZALAMANDRA MÉRNÖKI IRODA KFT.**  
1119 Budapest, Bornemissza tér 12.

Készítették:

**Kovács Ákos Sándor** ügyvezető, ellenőr  
okl. építőmérnök  
Kamarai szám: 01-3968 – KÉ-K

**Zámbó Zsolt** felelős tervező  
okl. építőmérnök  
Kamarai szám: 01-13156 – KÉ-K

**Burgyán Attila** tervező  
okl. építőmérnök, közlekedésmérnök

**Hegyesi Edit** tervező  
okl. építőmérnök

Közreműködtek:

<b>Csikós Bence</b>	mérnökgyakornok, szerkesztő
<b>Tóth Bálint András</b>	mérnökgyakornok, szerkesztő
<b>Bukta Ágnes</b>	okl. építőmérnök, projektvezető
<b>Adámy Anna</b>	okl. építőmérnök, tervező

2017. május

**Tervszám: 7020**

## **TERVEZŐI NYILATKOZAT**

A munka tárgya:

**Bonyhád, Kerékpárút kiépítése Bonyhád központjától az Ipari Parkig**

**ÚTÉPÍTÉS, VÍZTELENÍTÉS, FORGALOMTECHNIKA  
Egyesített (kivitelezésre alkalmas engedélyezési) terv**

Az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének hatósági engedélyezéséről szóló, 93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet 8. §. (2) bekezdésének b.) pontjában foglaltak alapján

n y i l a t k o z o m,

hogy a tervek megfelelnek a teljesítéskor érvényben lévő kötelező törvényes rendelkezéseknek, a vonatkozó rendeleteknek, szabványoknak és más műszaki előírásoknak; a tárgyi műszaki terveket az érintett közútkezelőkkel, szakhatóságokkal és közmű kezelőkkel egyeztetettük.



**Zámbo Zsolt**

felelős tervező

okl. építőmérnök

Kamarai szám: 01-13156 – KÉ-K

Budapest, 2017. május



## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal utca 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 01-412/2016

Kelt: 2016. május 3.

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: igazolás kiállítása a névjegyzék adataiból

### IGAZOLÁS

Név: Zámbo Zsolt

Lakcím: 1115 Budapest Bártfai utca 42. VII. em. 22/a.

Kamarai nyilvántartási szám: (01-13156 / 01-64941)

Hatósági, szakhatósági, engedélyeztetési, egyeztetési, közbeszerzési, stb. eljárásokhoz igazolom, hogy Ön a 2016. évi kamarai tagdíjat vagy nyilvántartási díjat megfizette, és a fenti nyilvántartási számon a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által vezetett 2016/2017. évi névjegyzékben az alábbi szakterületeken szerepel:

**KA - Közúti biztonsági auditor**

**KÉ-VA - Vasúti építmények tervezése**

**KÉ-K - Közúti építmények tervezése**

**KÉ-L - Légiközlekedési építmények tervezése**

**KÉ-HA - Hajózási építmények tervezése**

Jelen igazolást kérelemre állítottuk ki, amely a benne foglalt adatokat 2017.04.30-ig igazolja.



Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

p. h.

Kapják:

1. Zámbo Zsolt
2. Irattár

## Tartalomjegyzék

1.	A tervezési megbízás tárgya, előzmények, alapadatok.....	5
2.	A jelenlegi állapot ismertetése.....	7
3.	Az utak osztályba sorolása, tervezett beavatkozások .....	8
4.	Forgalmi adatok, terhelési osztály megállapítása.....	9
5.	A vízszintes és magassági vonalvezetés, keresztmetszeti elrendezés .....	9
5.1	Vízszintes vonalvezetés, helyszínrajzi kialakítás .....	9
5.2	Magassági kialakítás.....	10
5.3	Keresztmetszeti kialakítás.....	11
6.	Talajmechanika, földmunka.....	13
7.	Pályaszerkezet.....	14
8.	Közúti csomópontok, útcsatlakozások, kapubehajtók .....	18
9.	Műtárgyak .....	19
10.	Környezetvédelem, táj- és természetvédelem .....	19
10.1	Talaj, felszín alatti víz.....	19
10.2	Levegőtisztaság-védelem .....	19
10.3	Zajvédelem .....	20
10.4	Hulladékgyűjtés.....	20
10.5	Természetvédelem, élővilág védelem, növénytelepítés .....	22
11.	Hófúvás elleni védelem .....	22
12.	Vasúti és egyéb pályákkal, vezetékekkel való keresztezés .....	22
13.	Vízvezetés, csatornázás .....	23
14.	Világítás .....	28
15.	Úttartozékok, forgalomtechnika.....	29
15.1	Biztonságtechnikai elemek.....	29
15.2	Útburkolati jelek .....	29
15.3	Közúti jelzőtáblák .....	29
15.4	Kerékpáros infrastruktúrával kapcsolatos úttartozékok .....	30
16.	Az úttal kapcsolatos egyéb építmények .....	30
17.	Terület igénybevétele.....	31
18.	Érintett épületek és egyéb építmények .....	31
19.	Közművek .....	31
19.1	Ivóvízvezeték hálózat.....	31
19.2	Hírközlő hálózatok .....	32
19.3	Villamos hálózat.....	32
19.4	Gázvezeték hálózat .....	32
19.5	Szennyvízcsatorna hálózat .....	32
19.6	Csapadékvíz csatorna hálózat .....	32
20.	Építés alatti és utáni forgalmi rend .....	33
20.1	Építés alatti forgalmi rend .....	33
20.2	Építés utáni forgalmi rend .....	33
21.	Munkavédelmi és tűzvédelmi előírások.....	33
22.	Mellékletek .....	34

## 1. A tervezési megbízás tárgya, előzmények, alapadatok

Bonyhád Város Önkormányzata megbízásából cégünk, az UNITEF-Szalamandra Kft. készítette a „Bonyhád, Kerékpárút kiépítése Bonyhád központjától az Ipari Parkig” című tervet, ami magába foglalja az útépítési egyesített (kivitelezésre alkalmas engedélyezési) tervet, melynek része a forgalomtechnika és a víztelenítés megtervezése is.

Az engedélyezési tervi kidolgozást megelőzően, illeszkedve a munkaközi állapotban lévő, de koncepcióját tekintve közel végleges Kerékpár forgalmi hálózati tervhez, „Kerékpárút hálózat tanulmány előkészítése” c. előzmény terv készült a szűkebb tervezési területre vonatkozóan. Ezek koncepcionálisan tartalmazták a Perczel Mór utcai kerékpáros létesítményeket. Az engedélyezési tervi diszpozíció, és a tervezést érintő egyes részletek és feltételek tisztázása érdekében már a korai, tanulmánytervi fázisban egyeztetéseket folytattunk a Megrendelővel (Bonyhád Város Önkormányzata).

2016. decemberében a terv bírálati terv szinten bemutatásra került a megrendelőnek, majd a tervbírálatot követő további egyeztetések és vizsgálatok alapján véglegesítettük a tervet.

A fent leírtaknak megfelelően az alábbi tervezési követelmények alakultak ki:

### Az Ipari parktól északi irányba tervezett kerékpárúttal való kapcsolat lehetőségének biztosítása

- A terv biztosítson kapcsolatot a Kerékpáros Hálózati terv szerinti, a 6534 j. úttal párhuzamosan vezető, más projekt részeként megvalósuló kerékpárúttal.
- Jelen projektnek nem része a Magyar Közút Nzt. által kezelt, a szakasz elején lévő útsatlakozásban lévő burkolatrészek felújítása. Ugyanakkor Megrendelő kéri, hogy a terv térjen ki erre a szakaszra is és kezelje azt elkülönítve a jelen projekt részét képező elemektől.

### Az 6534 j. út – Dezső utca közötti szakaszon burkolatszélesítéssel zárt kerékpársáv kialakítása.

- Az érintett buszmegállóban a jelenlegi kialakításnak megfelelően beton burkolat kerüljön kialakításra.
- A burkolattechnológiai szakvéleménynek megfelelően a szélesítés mellett a tervezési szakasz vízelvezetésének szakszerű megoldása is feltétlenül szükséges a későbbi jelentős állapotromlás megelőzése érdekében.
- Szintén a hivatkozott szakvélemény szerint a szélesítéssel és az emiatt szükséges felújítással érintett sávban javasolt a két rétegű aszfalt terítés a meglévő burkolat torzulásaiból eredő lokális hiányok, illetve a jelentős magasságkülönbségek kiegyenlítése miatt.
- A Zománcgyár – Ipari park közötti szakaszon, folytatva a már megépült gyalogos infrastruktúrát, járda kiépítése szükséges. Ahol erre nincs lehetőség idegen terület érintettsége miatt, ott gyaloglásra alkalmas 1,0 m széles stabilizált padka alakítandó ki.

### A Dezső utca - Dr. Kolta László utca közötti szakaszon kerékpáros nyomkijelölés.

- Az érintett szakaszon a burkolat állapota megfelelő. A Perczel kert előtti szakaszon, a jelentős gyalogos forgalom, valamint a Kert kerékpáros forgalomvonzó volta miatt a meglévő, rossz állapotú (torzult felület, instabil burkolat) gyalogos járda felújítása, valamint kerékpáros tárolóhelyek illetve közbringa rendszer elhelyezéséhez megfelelő felület kialakítása szükséges.

- A kialakítandó kerékpáros fejlesztésekhez illeszkedően, főként a turisztikai jellegű gépjárműforgalom szabályos parkolásának elősegítése érdekében, a Perczel Mór utca bal oldalán szgk. parkolásra alkalmas felület kerül kialakításra.
- A fenti fejlesztések érdekében a jelenlegi burkolt árkot zárt csatornarendszerbe szükséges áttervezni.

#### **A Dr. Kolta László utca - Szabadság tér között kerékpáros nyomkijelölés.**

- Az érintett szakasz burkolatának nem kielégítő állapota miatt (kátyúk, felületi repedések, stb.), a burkolati jelek felfestésére alkalmas felület rétre hozása, ezáltal a kerékpáros forgalom zavartalan és biztonságos fenntartása érdekében, a burkolat kopórétegének felújítása szükséges.
- Egyes szakaszon a burkolattal együtt a rossz minőségű szegélyek cseréje is szükséges.

Jelen tervdokumentáció az útépítési engedélyezéshez szükséges, és arra készülő munkarészeket tartalmazza.

A tervezéshez az alábbi adatokat használtuk fel:

- Geodéziai felmérés, tervezési térkép, készítő: DL Navigátor Kft.
- Digitális ingatlan adatok, adatszolgáltató: Önkormányzat
- Burkolattechnológiai szakvélemény, készítő: Intelligens Utak Mérnökiroda Kft.
- Meglévő közművek az üzemeltető által szolgáltatott adatok alapján (E.ON Zrt., Magyar Telekom Nyrt., Tarr Kft., Mezőföldvíz Kft.)

A terv EOV koordináta rendszerben készült, az alkalmazott magassági adatok a Balti alapszintre vonatkoznak.

A tervezés során az alábbi érvényben lévő szabványokat és utügyi előírásokat vettük figyelembe:

e-UT 02.01.21 (ÚT 2-1.109)	Országos közutak keresztmetszeti forgalmának számlálása és a forgalom nagyságának meghatározása
e-UT 02.01.22 (TU-05)	Helyi közutak keresztmetszeti forgalmának meghatározása
e-ÚT 02.01.31 (ÚT 2-1.118)	Közütek távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel
e-ÚT 03.00.21 (ÚT 2-1.226)	Úttervezési rajzok tartalmi és formai követelményei
e-ÚT 03.01.11 (ÚT 2-1.201)	Közütek Tervezése (KTSZ)
e-ÚT 03.02.11 és 12	Közüti forgalom csillapítása
e-ÚT 03.02.31 (UT2-1.210)	A parkolási létesítmények geometriai tervezése
e-ÚT 03.04.11 (UT2-1.203)	Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése
e-UT 03.04.12 (TU-25)	Kerékpárforgalmi létesítmények tervezési útmutatója
e-ÚT 03.07.12 (ÚT 2-1.215)	Közütek víztelenítésének tervezése
e-ÚT 03.07.24 (ÚT 2-1.212)	A közüti közösségi közlekedés (tömegközlekedés) pályáinak, utas- és járműforgalmi létesítményeinek tervezése

e-ÚT 04.00.11 ÚT 1-1.123)	A közúti jelzőtáblák műszaki szabályzata (JTSZ)
e-ÚT 04.00.12 ÚT 1-1.160)	Közúti jelzőtáblák. A közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményei (JETSZ)
e-ÚT 04.00.14 ÚT 1-1.149)	A közúti útburkolati jelek szabályzata (ÚBJSZ)
e-ÚT 04.02.11 ÚT 2-1.114)	Közúti jelzőtáblák. A jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése;
e-ÚT 04.03.11 ÚT 2-1.113)	Útburkolati jelek tervezése (ÚBJT)
e-ÚT 04.03.21 ÚT 2-1.150)	Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése;
e-ÚT 06.02.11 (ÚT 2-1.222)	Utak és autópályák létesítésének általános geotechnikai szabályai
e-ÚT 06.03.11 (ÚT2-1.502)	Kerékpárutak, gyalogutak és járdák pályaszerkezete
e-ÚT 06.03.13 ÚT 2-1.202)	Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése
e-ÚT 06.03.42 (ÚT2-3.212)	Betonkő burkolatú pályaszerkezetek tervezése és építése. Követelmények
e-ÚT 06.03.21 (ÚT2-3.302)	Út-pályaszerkezeti aszfalttrétegek. Építési feltételek és minőségi követelmények
e-ÚT 06.03.52 (ÚT 2-3.207)	Útpályaszerkezetek kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú alaprétegei. Tervezési előírások

## 2. A jelenlegi állapot ismertetése

A tervezési terület Bonyhád központi, illetve déli részén fekszik. A Várost a Szekszárd irányából érkező és Pécs felé tovább haladó 6. sz. főút érinti, a tervezési terület a főúttól nyugati, északnyugati irányban található. A tervezett építési beavatkozás az alábbi utakat érinti:

- Perczel Mór utca teljes hosszán (a 6534. sz. úttól a Szabadság teréig)
- Perczel Mór utca mellékutcainak csatlakozó szakaszai ~5 m hosszon.

A tervezési területet az **2. sz. Átnézeti helyszínrajz** mutatja be.

A Perczel Mór utca kiemelkedő szerepet tölt be a város közlekedésében, mint észak-dél irányú útvonal. A lakóépületek között sok közösségi funkciót betöltő épület is van az utcában, ezek között boltok, szálló, könyvtár, kollégium illetve a déli felén ipari terület, gyárak találhatók.

A Perczel Mór utca maga egy aszfalt burkolattal ellátott, 2x1 sávós, főútnak ki nem jelölt, ugyanakkor igen fontos közlekedési útvonal, a nem kiemelt szegélyes szakaszokon váltakozó koronaszélességgel. A burkolat állapota vegyesnek mondható: a külső szakaszon jelentősen leromlott, a középső szakaszon jó állapotú, nemrégiben felújított, míg a belső szakaszon átlagosnak mondható. A külső szakaszon a burkolat szegély nélküli, szélessége ~6,00 m, a középső szakaszon nagyrészt kiemelt szegéllyel határolt, a belső szakaszon kiemelt szegélyes, mindkét esetben a szélessége ~7,00 m. Padka a 6534. sz. úttól a Dr. Kolta László utcánál lévő könyvtárig található mindkét oldalon, ezeket jellemzően parkolásra használják.

A vízelvezetés a külső szakaszon nyílt árokkal van megoldva, mellyel párhuzamosan a Zománcgyártól csatorna is kiépítésre került a bal oldalon. A Dr. Kolta László utcától csapadékcatorna van kiépítve, kétoldali víznyelőkkal. A járdák a Zománcgyártól a Központ felé kerültek kialakításra, ~1,50 m szélességűek, mindkét oldalon vezetettek. A Zománcgyárt megelőzően egyik oldalon sincs kiépítve járda. A csatlakozó utcák szilárd burkolattal vannak ellátva, a viszonylag nagyobb forgalmúak esetében aszfalt burkolattal, helyenként táblás betonburkolattal.

Az utcában 8 db buszmegálló van. Ezeknek aszfalt burkolata van, kivéve a Zománcgyár magasságában lévő kettőt, amik beton burkolatúak.

Meglévő kerékpáros infrastruktúra nincs kiépítve az utcában, ahogy kerékpáros átvezetések sem, ugyanakkor egyes mellékutcákban megengedett az egyirányú járműforgalommal szemben a kerékpározás.

Gyalogátkelőhelyekből 3 db van az utcában, ezek mindegyike kiemelt burkolati küszöbön van a forgalombiztonság növelése céljából, burkolatuk térkő. Ezek kialakítása nem akadályozza az átmenő tehergépkocsi és autóbusz forgalmat.

A tervezéssel érintett utca padkáin kívül parkolásra alkalmas felület a belső szakaszon található, ahol jelenleg is ~ 30°-szögben, nem szabályozottan parkolnak személygépjárművek.

A tervezéssel érintett szakaszon ivóvíz-, szennyvízcsatorna-, csapadékcatorna-, gázvezeték-, elektromos-, közvilágítási- és hírközlési hálózat található.

### 3. Az utak osztályba sorolása, tervezett beavatkozások

A tervezés célja a Perczel Mór utca biciklisbaráttá alakítása, ezért az utca teljes hosszán biztonságos kerékpáros infrastruktúra került megtervezésre.

A tervezett beavatkozások három építési szakaszra különíthetők el:

- **A 6534. sz. úttól a Dezső utcáig (külső szakasz)** kétoldali zárt kerékpársáv kerül kialakításra. Ehhez a jelenlegi burkolat szélesítése szükséges, mellyel együtt a szakasz vízelvezetésének gondos megtervezése is szükséges a burkolat, vélelmezhetően vízelvezetési problémák miatt kialakult rossz állapota miatt. Az érintett buszmegálló pár beton burkolattal kerül újjáépítésre. A Zománcgyár előtti szakasz bal oldalán járda illetve gyaloglásra alkalmas stabilizált padka kerül kialakításra. Ennek végén került megtervezésre az elkerülő út mellé tervezett kerékpárút kezdete.
- **A Dr. Kolta László utca – Dezső utca (középső szakasz)** közötti szakaszon kerékpáros nyomkijelölés került megtervezésre. A Perczel kert előtti szakaszon a meglévő gyalogos járda felújítása mellett párhuzamos parkolósáv kerül kialakításra, illetve itt került megtervezésre a közbringa rendszer kiépítéséhez szükséges felület.
- **A Szabadság tér – Dr. Kolta László utca (belső szakasz)** között kerékpáros nyomkijelölés került megtervezésre. Az érintett szakasz burkolatának rossz állapota miatt kopóréteg felújítás, valamint helyenként a meglévő szegély helyreállítása szükséges.

Az utak besorolásánál a KTSZ (Ütügyi Műszaki Előírás – e-UT 03.01.11) vonatkozó fejezetét vettük alapul, mely szerint a Perczel Mór utca **B.V.c.B., gyűjtőút**,  $v_{II}=50$  km/h tervezési sebességgel.

Az átalakítás után a Perczel Mór utca a Dezső utcáig 3,00 m széles forgalmi sávok lesznek, kétoldali 1,00 m széles (kiemelt szegély mellett 1,25 m) kerékpársávval, zöldsávval, járdával. A kopóréteg felújítással érintett szakaszon a meglévő burkolatszélességek megtartásra kerültek.

Jelentős geometriai változást nem terveztünk. A tervezési területen a jelenlegi sebességkorlátozást nem terveztük megváltoztatni.

#### 4. Forgalmi adatok, terhelési osztály megállapítása

A tervezési területre érvényes forgalmi adatok helyszíni forgalomszámlálás alapján, amit a Dr. Kolta László utcai csomópontban végeztünk egy hétfői munkanap kora délutánján, a következők:

	Szabadság tér felől (j/h)				Ipari park felől (j/h)				Dr. Kolta László utcából (j/h)			
	szgk.	tgk., busz	mkp.	kp.	szgk.	tgk., busz	mkp.	kp.	szgk.	tgk., busz	mkp.	kp.
<b>Szabadság tér felé</b>					166	4	10	0	60	2	2	4
<b>Ipari park felé</b>	144	2	4	6					22	1	0	0
<b>Dr. Kolta László felé</b>	148	0	2	0	38	0	2	0				

A szélesítéssel érintett útszakaszon, tekintettel a telephelyekre, valamint az utcán lebonyolódó állandó buszforgalom miatt „D” terhelési osztálynak megfelelően terveztük meg azt. Az utca kerékpáros hálózati szerepe „C” kategória szerint lett megtervezve, ami szerint az út településen belüli hálózati elem, ami helyi célokat köt össze.

#### 5. A vízszintes és magassági vonalvezetés, keresztmetszeti elrendezés

A tervezett útszakasz helyszínrajzi és magassági kialakítását az **3.1.-3.4. sz. Útépítési helyszínrajzok**, az **4.1- 4.5. sz. Hossz-szelvények**, valamint az **6.1.- 6.4. sz. Keresztszelvények** mutatják be.

A tervezési szakasz kezdetének szelvényezését a felvett tengely és a 6534 j. út elméleti felezővonalának metszetében vettük fel.

##### 5.1 Vízszintes vonalvezetés, helyszínrajzi kialakítás

A tervezés során a jelenlegi burkolat közelítő tengelyét igyekeztünk felvenni. A szelvényezés a 6534 j. út felől nő a Központ irányába.

A szélesítéssel érintett külső szakaszon, a buszmegállót megelőzően kis mértékben balra eltoltuk a meglévő burkolat középvonalából a tengelyt, hogy a föld alatti közművek illetve oszlopok érintettségét elkerüljük. A tervezés során járda került elhelyezésre a 0+093 – 0+268 km sz. között a bal oldalon. Ezen szakaszon a meglévő telephely csatlakozások  $r=2$  m sugarú ívekkel kerültek kialakításra. A szakaszon található buszmegálló a meglévő helyén, igazodva a kerékpársáv miatt szegély elhelyezéshez került kialakításra. A meglévő váró szerkezetekig kiépítésre átépítésre kerülnek a peronok, valamint kiépítésre kerülnek a meglévő járdához történő csatlakozások. A meglévő telephely csatlakozások esetén a bal oldalon  $r=2$  m sugarú ívekkel kerültek kialakításra a lekerekítések.

A belső szakaszon a tervezett beavatkozások tengelye megegyezik az utca felvett tengelyével, vagyis közelítőleg a meglévő burkolat felezőjében határoztuk meg. A tervezett parkolósáv ezzel a tengellyel, a tervezett járda felújítás a kőkerítéssel párhuzamosan (nagy rész a tengellyel párhuzamosan) került megtervezésre.

A belső szakaszon a tervezett beavatkozások tengelye megegyezik az utca felvett tengelyével, vagyis közelítőleg a meglévő burkolat felezőjében határoztuk meg. A szegélycserével érintett utcacsatlakozások esetében az alkalmazott lekerekítő ívek  $r=3-14$  m sugárral kerültek kialakításra. Az esetek nagy részében a rossz állapotú gyalogos átvezetések kerültek újratervezésre.

A csatlakozó utcák helyszínrajzi kialakítása a teljes tervezési szakaszon nem került megváltoztatásra.

A kerékpárút tengelyét a szabályozási tervekben szereplőnek megfelelően határoztuk meg, szem előtt tartva a kerékpáros átvezetés biztonságos kialakítását. Emiatt a jelenleg is meglévő földút, ív közepén elhelyezett csatlakozása helyett a csatlakozás városközpont felé történő eltolását tartottuk indokoltnak.

## 5.2 Magassági kialakítás

Az utca magassági vonalvezetését egyik építési szakasz esetében sem módosítottuk lényegesen.

A külső szakasz esetében a burkolat állapota miatt két rétegű felújítást terveztünk, ehhez a magassági vonalvezetést a jelenlegihez képest  $\sim 4$  cm-el emeltük meg.

A vízvezetés által megkövetelt minimális 0,3 %-os hosszirányú esés a külső szakaszon egy helyszín kivételével mindenhol biztosított. Itt burkolatszél hullámoztatás került betervezése a jobb oldalon a 0+039 – 0+049 km sz. közötti szakaszon.

A középső szakaszon az utca magassági vonalvezetését nem változtattuk meg. A tervezett parkolósáv a meglévő burkolat mellé került, a tervezett járda felújítás pedig a meglévő körkerítés lábázatának magassági vonalvezetését követi.

A belső szakaszon tervezett burkolat felújítás a meglévő kopóréteg visszamarása mellett történik, magassági eltérés csak a vízvezetés biztosítása, valamint a szegélyek melletti kismértékű, max. 2-3 cm-es magasságnövekedés biztosítása miatt volt szükséges.

A belső szakaszon a meglévő burkolat kopórétegének felújítása miatt nincs lehetőség jelentős mértékű beavatkozásra. A Dr. Kolta László utca – Sándor utca közötti szakaszon a magassági vonalvezetésben mélypont található, illetve a hosszesés nem éri el a 0,3%-ot, emiatt a 1+330 – 1+446 km sz.-ig burkolatszél hullámoztatás kialakítása szükséges.

A tervezési területen található összes olyan megmaradó közműszerelvény, amit érint a burkolatcsere, szükség esetén szintbe helyezendő. A meglévő és megmaradó víznyelők esetében a kialakuló esetleges magasságkülönbséget a köré épített 25 cm széles „lejszni” kialakításával kell legyőzni.

A tervezett víznyelők, illetve víznyelőrácsos akna fedlapszintjét úgy kell kialakítani, hogy az környezetének legmélyebb pontja legyen, vagyis a szegély mellett érvényes pályaszintnél is min. 1 cm-rel alacsonyabban helyezkedjen el.

A kivitelezés során feltétlenül szükségesnek tartjuk a víznyelők locsoló kocsik alkalmazásával történő előntéses ellenőrzését, főként a relatíve kis esésű szakaszokon. Amennyiben a megvalósult útpálya bármely pontján megáll a víz, úgy a burkolat emelése, vagy/és az adott víznyelő süllyesztése szükséges.

### 5.3 Keresztmetszeti kialakítás

A tervezett keresztmetszeti kialakítást az **5. sz. Mintakeresztmetszelvények**, és az **6.1-6.4. sz. Keresztmetszelvények** mutatják be.

A Perczel Mór utca jelenleg 2x1 sávossal kialakítású, amelyet a tervezés során nem változtattunk meg.

A tervezés során az alábbi paraméterek kerültek alkalmazásra az egyes építési szakaszoknak megfelelően:

#### A 6534. sz. úttól a Dezső utcáig (külső szakasz)

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| • Forgalmi sáv szélessége:                                    | 3,00 m                     |
| • Kerékpársáv szélessége:                                     | 1,00 m                     |
| • Biztonsági sáv kiemelt szegély előtt (kerékpársáv mellett): | 0,25 m                     |
| • Autóbusz megálló szélessége:                                | 3,00 m                     |
| • Buszmegálló gyalogos peron:<br>alapjáig kiépítve)           | min. 2,50 m (meglévő váró) |
| • Járda:  | 1,50 m                     |
| • Félreállásra alkalmas stabilizált padka:                    | 2,50 m                     |

Az útburkolatot mindkét oldalon 0,75 m szélességben (buszmegálló környezetében 0,65 m) a mintakeresztmetszelvényen jelöltek szerint lépcsőzetesen kell elbontani. Az elbontott burkolathoz mindkét oldalon 1,25 m széles burkolatot kell hozzáépíteni, melyet mindkét oldalon kiemelt szegély zár le. E mellett a bal oldalon járda, a jobb oldalon földpadka került megtervezésre.

A meglévő buszmegálló esetében a beton burkolatot teljes mértékben, a meglévő aszfalt burkolatot 0,65 m szélességben szükséges visszabontani. Ehhez lépcsőzetesen csatlakozva kell kiépíteni új buszöböl burkolatát, mely beton burkolat. A bal oldali esetében a forgalmi sávok felé, a jobb oldal esetében a kiemelt szegély felé lejtéssel. A meglévő peronokat át kell építeni egészen a meglévő váró szerkezet alapjáig, a bal oldalon a tervezett öböl, a jobb oldalon a zöldsáv felé lejtetve.

A buszmegállót követő szakaszon a bal oldalon, egy rövid szakasztól eltekintve, „K” szegély és parkolásra alkalmas stabilizált padka került kialakításra. A jobb oldalon süllyesztett szegély mögött 0,50 – 1,00 m széles padka és burkolt nyílt árok került kialakításra. Az érintett kapubehajtókat, főleg az új átereszek miatt, szükséges átépíteni.

A tervezett út a külső szakaszon nagyrészt tetőszelvényes kialakítású, de az ívekben egyoldali túlemelés került kialakításra. A tervezés során igyekeztünk a meglévő burkolatesést a lehető legnagyobb mértékben lekövetni, de közben az oldalesés mértékét hosszabb szakaszokon egységesen megtervezni. A tetőszelvényes szakaszokon az oldalesés 2,50%. A járda oldalesése 2,50%, a padkák 5,00%-os oldalesésűek (kivéve a félreállásra alkalmasak, melyek 2,50%-osak).

A 0+039-0+049 km sz. közötti szakaszon, a jobb burkolatszélen, a hosszesés hiánya miatt burkolatszél hullámoztatást terveztünk, melyet a lenti táblázatnak megfelelően kell kialakítani:

0+039 – 0+049 km sz., jobb oldali burkolatszél hullámoztatása			
Szelvényezés	Magasság (mBf.)	Következő esés (%)	Típus
0+039	152,72	-0,30 %	Tetőpont
0+045	152,70	0,30 %	Víznyelő
0+049	152,72	hosszeséssel megegyező	Tetőpont

A Dr. Kolta László utca – Dezső utca (középső szakasz)

- Forgalmi sáv szélessége (meglévő, nem változik): 3,00 m
- Biztonsági sáv kiemelt szegély előtt: 0,50 m
- Járda: 1,50 m
- Parkolósáv: 2,30 m

A meglévő, süllyesztett szegéllyel határolt burkolathoz „K” szegéllyel csatlakozva térkő burkolatú parkolósáv kerül kialakításra a közbringa rendszer kerékpárjait használók számára, valamint a Perczel kert kőtámfala mellett a meglévő rossz állapotú járda felújítását terveztük meg.

A tervezett parkolósáv oldalesés 2,50%, a meglévő útburkolat felé. A járda oldalesése 2,50% a parkolósáv felé, a padkák 5,00%-os oldalesésűek.

A Szabadság tér – Dr. Kolta László utca (belső szakasz)

- Forgalmi sáv szélessége (meglévő, nem változik): 3,00 m
- Biztonsági sáv kiemelt szegély előtt: 0,50 m

A tervezett út nagyrészt tetőszelvényes kialakítású, A tervezés során igyekeztünk a meglévő burkolatesést a lehető legnagyobb mértékben lekövetni, de közben az oldalesés mértékét hosszabb szakaszokon egységesen megtervezni. Az oldalesés a tervezési szakaszon nagyrészt 1,50%, a csomópontok illetve párhuzamos parkoló sávok / buszmegálló esetében változó.

Az 1+330-1+446 km sz. közötti szakaszon, mindkét oldalon, a hosszesés hiánya miatt burkolatszél hullámoztatást terveztünk 0,75 m szélességben, melyet a lenti táblázatnak megfelelően kell kialakítani:

1+330 – 1+446 km sz., bal oldali burkolatszél hullámoztatása			
Szelvényezés	Magasság (mBf.)	Következő esés (%)	Típus
1+330	127,76	-0,30 %	Tetőpont
1+366	127,66	0,30 %	Mélypont
1+396	127,74	-0,60 %	Tetőpont
1+404	127,69	0,60 %	Mélypont
1+415	127,77	-0,30 %	Tetőpont
1+428	127,73	0,30 %	Mélypont
1+439	127,76	1,40 %	Töréspont
1+446	127,86	hosszeséssel megegyező	Tetőpont

1+330 – 1+446 km sz., bal oldali burkolatszél hullámoztatása			
Szelvényezés	Magasság (mBf.)	Következő esés (%)	Típus
1+330	127,76	-0,30 %	Tetőpont
1+366	127,66	0,30 %	Mélypont
1+396	127,74	-0,30 %	Tetőpont
1+404	127,72	0,40 %	Mélypont
1+415	127,77	-0,30 %	Tetőpont
1+428	127,73	0,30 %	Mélypont
1+439	127,76	0.80 %	Töréspont
1+446	127,82	hosszeséssel megegyező	Tetőpont

A tervezett kiemelt szegély magassága általában 12 cm, a belső szakasz felújításánál tervezett burkolatszél hullámoztatásnál kialakuló mélypontoknál max. 18 cm (gyakorlatilag a jelenlegi szegély magasságával megegyező). A gyalogos átvezetéseknel a szegély magasságát 2 cm-re kell lesüllyeszteni (alacsony szegély). A buszmegálló peronoknál 12-18 cm magasságú kiemelt szegélyt alkalmaztunk.

## 6. Talajmechanika, földmunka

A terv kapcsán talajmechanikai szakvélemény nem készült, a helyszín ismeretében löszös altalajt vélelmeztünk.

A földmunkákat csak az érintett közművekkel kapcsolatos tennivalók (szükség szerint kézi feltárás, közmű létesítés, meglévőknél védelembe helyezés, kiváltás, átépítés) elvégzése után szabad megkezdeni, betartva a közműkezelők és egyéb szolgáltatók előírásait.

A felszíni, növényi gyökerekkel átszőtt alkalmatlan fedőréteget el kell távolítani. A beépítésre alkalmatlan fedőréteg – inert építési hulladék, átgúrt és füves humusz, stb. – a meglévő padkák és zöldfelületek építéssel érintett részein 20 cm vastagságban kell letermelni. A rézsú és padkafelületek humuszosítására szükségessé váló humuszmennyiséget helyben kell deponálni. Tekintettel ezek nagy felületére, humusz elszállítására nem lesz szükség. Az kikerülő humuszos, gyökerekkel átszőtt fedőrétegek, illetve szervesnyomos agyag talajok töltésanyagként nem használhatóak fel. Földmunkát csak földmunkavégzésre alkalmas időszakban lehet és szabad végezni. Az építéssel érintett rézsú illetve zöldfelületeken a munkálatok befejezését követően biztosítani kell a min. 10 cm-es humuszcseréteg vastagságát. A felületek, illetve a füvesítés utógondozásáról gondoskodni kell.

A földmű felső 0,5 m-nek javítóréteg alatti részét jól tömöríthető, szemcsés talajból (pl. homokos kavics, kavicsos homok, homok) kell elkészíteni. Ahol az új burkolat a meglévőhöz csatlakozik, a felső szemcsés rétegeket úgy kell beépíteni, hogy az a csatlakozás helyén is biztosítsa az esetlegesen bejutó vizek kivezetését.

Azon árkokat, melyek felé pályaszerkezet kerül beépítésre, a föld alatti vizek elvezetése céljából szemcsés anyaggal kell feltölteni. Ugyanez vonatkozik a tömedékelt átereszek környezetének és nyílt műtárgyak helyének feltöltésére is, megelőzendő az új burkolat alatti töltés esetleges „eláztatását”.

A földmű építésekor, annak különböző szintjein az alábbi teherbírási értékeket kell biztosítani:

- a javító-fagyvédőréteg tetején (a földmű tetején)  $E_2=40 \text{ MN/m}^2$
- a javítóréteg alatti szinten  $E_2=35 \text{ MN/m}^2$

A földmunka tömegében megkívánt tömörség:  $Tr_p = 85\%$ , a földmű felső 0,5 m-es rétegének  $Tr_p=90\%$ , a javító és fagyvédő rétegben  $Tr_p=95\%$ -os tömörséget kell biztosítani.

Töltésépítésre olyan talajok építhetők be, melyek kielégítik az e-ÚT 06.02.11 Utak geotechnikai tervezésének általános szabályai című Útügyi műszaki előírásban foglaltakat.

## 7. Pályaszerkezet

A tervezés során a 4. pontban leírtak szerint a szélesítés pályaszerkezetét „D” forgalmi terhelési osztálynak, a buszöblöt „E” terhelési osztálynak megfelelően terveztük meg. A tervezett tipikus keresztmetszeti kialakításokat, és a hozzájuk tartozó pályaszerkezeti rétegeket az **5. sz. Mintakeresztzelvények** című rajz mutatja be.

Burkolat szélesítés és kerékpársáv pályaszerkezete (D terh. oszt.):

- 4 cm AC 11 (F) aszfalt kopóréteg
- 4 cm AC 11 aszfalt kötőréteg
- 10 cm AC 22 aszfalt kötőréteg
- 30 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció / fagyvédő réteg

Aszfalt kopóréteg profilba marása valamint új kopó- és kötőréteg terítése

- 4 cm AC 11 (F) aszfalt kopóréteg
- 4 cm AC 11 aszfalt kötőréteg

Aszfalt kopóréteg profilba marása valamint új kopóréteg terítése

- 4 cm AC 11 (F) aszfalt kopóréteg

Autóbusz öböl beton burkolata (E terh. oszt.):

- 23 cm CP4/3-XF4-32-F2 bazaltbeton hézagolva
- elválasztó réteg: bitumenemulziós bevonat
- 15 cm C12/15 alapréteg
- 10 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció / fagyvédő réteg

Parkolósáv:

- 8 cm betonkő
- 3 cm 2/4 zúzotthomok réteg
- 30 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció / fagyvédő réteg

Járda:

- 6 cm betonkő burkolat
- 3 cm 2/4 zúzotthomok réteg

- 15 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció alapréteg
- 15 cm homokos kavics javító / fagyvédő réteg

Kerékpárút:

- 3 cm AC 8 aszfalt kopóréteg
- 4 cm AC 11 aszfalt kötőréteg
- 20 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció alapréteg
- 15 cm homokos kavics javító / fagyvédő réteg

Autóbusz megállóhely peronjának burkolata:

- 3 cm AC 11 aszfalt kopóréteg
- 4 cm AC 11 aszfalt kötőréteg
- 15 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció alapréteg
- 15 cm homokos kavics javító / fagyvédő réteg

Buszváró beton burkolata:

- 12 cm CP3/2 beton burkolat
- 15 cm FZKA 0/32 mechanikai stabilizáció alapréteg
- 15 cm homokos kavics javító / fagyvédő réteg

A „K” szegély és süllyesztett szegély menti padkákat teljes szélességében, 10 cm vastagságban FZKA 0/22 stabilizációval kell ellátni.

Az burkolatszélesítéssel érintett szakaszon a burkolattechnológia szakvélemény szerint: „a repedezett láthatóan csökkent teherbírású- burkolatszéleket javasolt min. 50-75 cm szélességben - meghibásodott felület szélességétől függően - visszabontani és a tervezett szélesítéssel együtt visszaépíteni. A szélesítésre építendő első aszfaltréteg teteje a mart felület tetejével egyezzen meg, azt 15-20 cm szélességben a régi alapréteg fölé kell bevinni. Az így megépített első aszfaltrétegre a szélesítés vonalára szimmetrikusan 100 cm széles legalább 400 mm<sup>2</sup> szabad felület hagyó, áttört rácsot célszerű elhelyezni.”

A kapubehajtókat, útcsatlakozásokat jelenlegi burkolatuktól függően kell szükség szerint átépíteni/újraépíteni fent megadott pályaszerkezetnek megfelelően az alábbiak szerint:

- térkő burkolatú behajtó esetén a parkolósáv pályaszerkezetét kell alkalmazni, zúzottkő helyett a meglévő pályaszerkezet alapját alkalmazva (új létesítés esetén a parkolósáv a mérvadó)
- aszfalt burkolatú behajtó esetén a szükséges marást és kellőszítést követően az 1 rétegű felújítás pályaszerkezetének alkalmazása.
- beton burkolatú behajtó esetén 15 cm CP3/2 beton burkolat és új építés esetén 15 cm FZKA 0/32 alapréteg (rendelkezésre álló fedés vastagság függvényében).
- Murvás kapubehajtó esetén a padkákon alkalmazott pályaszerkezetet kell kiépíteni.

A betonkő burkolat hézagait az e-ÚT 06.03.42 „Betonkő burkolatú pályaszerkezetek tervezése és építése” c. utógi mőszaki előírásban megjelölt minőségő zúzott homokkal kell feltölteni. „Az elkészült

burkolat hézagait a forgalomba helyezés után folyamatosan homokkal kell feltölteni mindaddig, amíg a burkolat betonköveinek egymáshoz feszülése, vagyis a burkolat záródott (lock up) állapota létre nem jön. A burkolat fenntartása során a hézagokat továbbra is rendszeresen (3 havonta) telíteni kell homokkal.”

A szegélyek fagyálló, sóvédelemmel ellátott beton elemekből készüljenek, mely minősége feleljen meg a MSZ EN 1340-es szabványnak. A szegélyeket C20/25-X0b(H)-32-F1 jelű betongerendába rakva kell megépíteni. A köveket gondosan kell hézagolni cementhabarccsal.

#### A beton burkolat hézagolása:

Az építésnél az e-ÚT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) Beton pályaburkolatok építése. Építési előírások, követelmények c. útügyi műszaki előírásban foglaltakat be kell tartani.

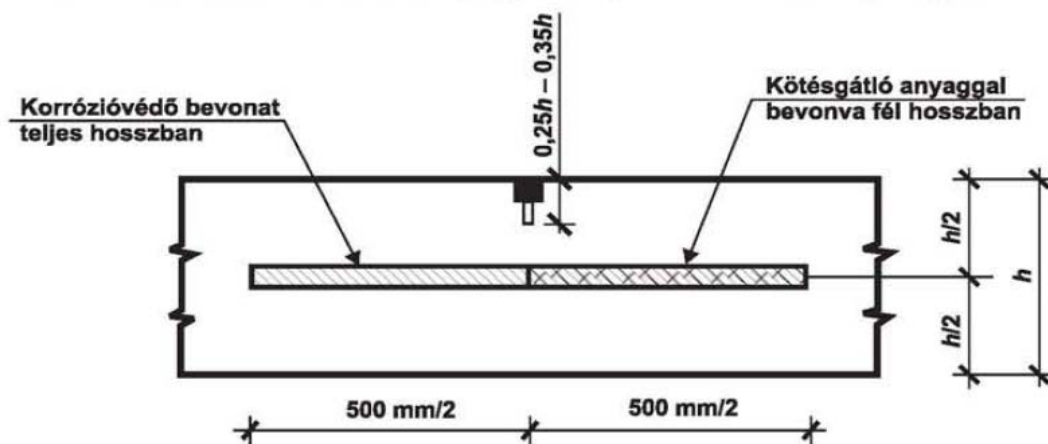
A hossz- és kereszt hézagok kialakításánál alapvető szempont volt, hogy a hosszirányú méret ne haladja meg a keresztirányú méret másfélszeresét. A betontáblák alakját lehetőség szerint minél inkább szabályos négyszöghöz hasonlóra alakítottuk ki. Törekedtünk továbbá arra, hogy a táblák csatlakozásánál hegyes szög ne alakuljon ki, valamint hogy a minimális oldalhossz az 1 m-t elérje. A betontáblák legnagyobb szélessége 3,00 m, hossza 4,50 m. Mindkét oldalon 13-13 tábla kialakítása szükséges.

A hossz- és kereszt hézagokat általánosan vakhézagként kell megépíteni. A keresztmetszet gyengítés mélysége a kereszt hézagokban 5,8 cm és 8,1 cm között legyen.

A hossz hézagban csatlakozó betontáblákat bordás betonacélból készített elemekkel kell összekapcsolni, melyek átmérője 16 mm, hossza 800 mm. Az acélbetét fele hossza az egyik, fele hossza a másik betontáblába kerüljön. Az acélbetéteket egymástól 750 mm távolságra kell elhelyezni.

A keresztirányban alkalmazott teherátadó acélbetét sima felületű, körszelvényű betonacélból készüljön, az átmérője 25 milliméter, hossza pedig 500 milliméter legyen. A betonacélt teljes hosszban korrózió elleni bevonattal kell védeni. Az acélbetéteket egymástól 250 mm távolságra kell elhelyezni.

A hézagok felső részén kialakított rést le kell zárni. A hézag lezárására alkalmazható melegen önthető és hidegen bedolgozható anyag is, vagy pedig rugalmas műgumi hézagprofil. A hézag lezárás megvalósítása érdekében a hézagrést két ütemben kell a megszilárdult burkolatban kialakítani: a bevágást követően a második ütemben a rést felül 25-35 milliméteres mélységig ki kell szélesíteni.



Keresztirányú vakhézag teherátadó acélbetéttel (e-UT 06.03.31, 1. ábra)

## Fagyvédelem

Az alkalmazott összes pályaszerkezetet ellenőriztük fagyvédelem szempontjából, az e-ÚT 06.02.11. Utak és autópályák létesítésének általános geotechnikai szabályai c. útügyi műszaki előírás szerint. A számításnál fagyérzékeny talajt feltételeztünk. Az eredményeket a következő táblázat foglalja össze:

Burkolat típusa	Rétegrend	$f_i$	$h_i \times f_i$	$h_v = F - h_i \times f_i$
<b>Burkolat szélesítés és kerékpársáv</b> (D terh. oszt.)	4 cm AC 11 (F) kopóréteg	1,5	57,0 cm	F=50 cm
	4 cm AC 11 kötőréteg	1,5		$h_v=50 - 57,0 \text{ cm} =$
	10 cm AC 22 kötőréteg	1,5		-7,0 cm
	30 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		<b>megfelel</b>
<b>Buszöböl</b> (E terh. oszt.)	23 cm CP4/3-FX4-32-F2 bazaltbeton hézagolva elválasztó rtg: bitumenemulziós bevonat	1,4	63,2 cm	F=50 cm
	15 cm C12/15 alaprteg	1,4		$h_v=50 - 63,2 \text{ cm} =$
	10 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		-13,2 cm
				<b>megfelel</b>
<b>Parkolósáv</b> (B terh. oszt.)	8 cm vtg. betonkő burkolat	1,4	44,2 cm	F=40 cm
	3 cm 2/4 zúzotthomok rtg.	1,0		$h_v=40 - 44,2 \text{ cm} =$
	30 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		-4,2 cm
				<b>megfelel</b>
<b>Járda</b>	6 cm vtg betonkő burkolat	1,4	41,4 cm	F=40 cm
	3 cm 2/4 zúzotthomok rtg.	1,0		$h_v=40 - 41,4 \text{ cm} =$
	15 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		-1,4 cm
	15 cm homokos kavics javító/fagyvédő rtg.	1,0		<b>megfelel</b>
<b>Kerékpárút</b>	3 cm AC 8 kopóréteg	1,5	45,5 cm	F=40 cm
	4 cm AC 11 kötőréteg	1,5		$h_v=40 - 43,4 \text{ cm} =$
	20 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		-5,5 cm
	15 cm homokos kavics javító/fagyvédő rtg.	1,0		<b>megfelel</b>
<b>Buszmegálló peron</b>	3 cm AC 4 kopóréteg	1,5	40,5 cm	F=40 cm
	4 cm AC 11 kötőréteg	1,5		$h_v=40 - 40,5 \text{ cm} =$
	15 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		-0,5 cm
	15 cm homokos kavics javító/fagyvédő rtg.	1,0		<b>megfelel</b>
<b>Buszváró</b>	12 cm CP3/2 beton burkolat	1,4	46,8 cm	F=40 cm
	15 cm FZKA 0/32 mech. stab./fagyvédő rtg.	1,0		$h_v=40 - 46,8 \text{ cm} =$
	15 cm homokos kavics javító/fagyvédő rtg.	1,0		-6,8 cm
				<b>megfelel</b>

Mivel a  $h_v$  értékek magasabbak a hozzájuk tartozó vastagsági irányértékeknél, a pályaszerkezetek fagyvédelemre megfelelnek.

## 8. Közúti csomópontok, útcsatlakozások, kapubehajtók

### *Csomópontok*

A tervezési területen egy jelentősebb csomópont, és számos utccsatlakozás található.

6534 sz. út – Perczel Mór utca csomópontja ugyan a tervezési szakaszon található, de kívül esik az építési területen. Ennek csatlakozásában a tervünk hossz-szelvényi szempontból tartalmazza a torkolatig kialakítandó burkolat felújítás műszaki megoldását Építetői kérésre, de a burkolatszélesítéssel-szegélyépítéssel kapcsolatos beavatkozások a 0+027 km szelvényben véget érnek, és a Magyar Közút kezelésébe tartozó terület felújítása nem része ennek a projektnek.

A tervezési területen az alábbi utccsatlakozások találhatók:

- 0+036,00 Tervezett kerékpárút csatlakozása a bal oldalon
- 0+487,70 Asztalos utca csatlakozása a jobb oldalon
- 0+594,96 Béla utca csatlakozása a jobb oldalon
- 0+801,14 Monus Illés utca csatlakozása a bal oldalon
- 0+810,98 Dezső utca csatlakozása a jobb oldalon
- 0+885,80 Mátyás király utca csatlakozása a bal oldalon
- 0+902,77 Vasvári Pál utca csatlakozása a jobb oldalon
- 1+006,48 Perczel kert csatlakozása a bal oldalon
- 1+331,30 Dr. Kolta László utca csatlakozása a bal oldalon
- 1+445,30 Sándor utca csatlakozása a jobb oldalon
- 1+481,59 Madách utca csatlakozása a bal oldalon
- 1+681,00 Pór apát utca csatlakozása a jobb oldalon
- 1+686,30 belső parkoló csatlakozása a bal oldalon
- 1+724,54 Ady Endre utca csatlakozása a bal oldalon
- 1+774,01 József Attila utca csatlakozása a bal oldalon
- 1+872,93 Szabadság tér csatlakozása a bal oldalon

A tervezett beavatkozások miatt nem szükséges ezen csatlakozások átépítése.

A külső szakaszon a szélesítésből adódó magasságkülönbségeket a jelenlegi burkolattal azonos 2-3 m széles korrekcióval terveztük meg. Ezen a szakaszon tervezett járda nem érinti az utccsatlakozásokat.

A belső szakaszon tervezett kopóréteg felújítás miatt az utccsatlakozások átépítése nem szükséges, azokon helyeken ahol a gyalogos átvezetések jelentősen leromlottak, azok cseréjét irányoztuk elő.

### *Láthatósági vizsgálatok*

A tervezési területen a tervezett szélesteések, a parkolósáv kiépítése valamint a kopóréteg felújítás nincs hatással a jelenlegi forgalmi rendre, így nem éreztük szükségességét a csomópontok vizsgálatának.

### *Kapubehajtók*

A külső szakasz esetében a burkolatszélesítés miatt több behajtóban és útcsatlakozásban magassági korrekció kiépítése szükséges. A tervezett víztelenítési megoldások miatt a külső szakasz jobb oldalán

elhelyezett kapubehajtókat minden esetben át kell építeni a jelenlegi burkolatuknak megfelelően (áteresz magassági cseréje miatt).

## 9. Műtárgyak

A tervezési területen útépítési műtárgyak nem épülnek.

## 10. Környezetvédelem, táj- és természetvédelem

A terv részeként önálló környezetvédelmi munkarész nem készült. Az alábbiakban, részben figyelem felhívási céllal, kitérünk azokra a legfontosabb és lényeges környezeti hatásokra és szerintünk szükséges intézkedésekre, melyek egy része kimondottan a kivitelezési munkák végzésére vonatkozik.

### 10.1 Talaj, felszín alatti víz

A tervezéssel érintett terület besorolása a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet, a felszín alatti vizek védelméről és az ehhez csatlakozó 7/2005. (III.1.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról rendeletek alapján Bonyhád az ún. „érzékeny” területen fekszik. Ezért az építés során olyan technológiát kell alkalmazni, mely a környezetet, talajt, talajvizet nem veszélyezteti.

Kerülni kell az építést végző gépek és berendezések fölösleges járműmozgásait a kibocsátások csökkentése érdekében.

A munkaárbokból kikerülő földanyagok deponálásakor a porterhelés csökkentése érdekében fokozottan javasolt a depóniák kiporzás elleni védelme, vagyis elsősorban takarása (locsolás nem!), valamint a munkaterület környezetében lévő útburkolatok tisztántartása.

### 10.2 Levegőtisztaság-védelem

A levegőtisztaság-védelmi előírásokat “a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról” szóló módosított 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet tartalmazza. A rendelet 4. §-a szerint „Tilos a légszennyezés, valamint a levegő lakosságot zavaró bűzzel való terhelése, továbbá a levegő olyan mértékű terhelése, amely légszennyezettséget okoz”.

A légszennyezettségi határértékeket “a levegőterhelési szint határértékeiről, és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló” 4/2011. (I.14.) VM rendelet határozza meg, melynek egészségügyi határértékeit az alábbi táblázatban adjuk meg.

A légszennyezettség egészségügyi határértékei a 4/2011. (I.14.) VM rendelet ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Légszennyező anyag	Órás	24 órás	Éves	Veszélyességi fokozat
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000	II.
PM <sub>10</sub>	-	50	40	III.

Ezért az építés során csak környezetvédelmi vizsgával rendelkező gépeket lehet alkalmazni. Az anyagok beszállítása, illetve a feleslegessé váló építési anyagok kiszállítása megítélésünk szerint nem olyan mértékű, hogy az határérték feletti terhelést okozna a szomszédos lakott területeken.

### 10.3 Zajvédelem

A tervezett útépítésre sűrűn beépített területen (belterületen), lakóházak közelében kerül sor.

Az építést végző gépek és berendezések telephelyeit a lakott területtől, védendő környezettől kissé távolabb javasoljuk kijelölni.

284/2007. (X. 29.) sz. Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól a 12. és 13. § alatt tartalmazza az építésre vonatkozó előírásokat.

A 27/2008 KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. melléklete adja meg az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zajterhelési határértékeket.

Kivitelezési munkát csak a nappali időszakban szabad végezni, ezért csak a nappali értékeket mutatjuk be részletesen.

Építési zajhatárérték (LTH) a nappali időszakban, 6-22 óra között (dB)

Védendő terület	1 hónap vagy kevesebb	1 hónap felett 1 évig
Lakóterület (kisvárosias, <b>kertvárosias</b> , falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, <b>a zöldterület</b>	65	60

Az előírások alapján a kivitelező köteles az építés alatt a vonatkozó határértékeket betartani.

A 7/2006. (II. 8.) KvVM-GKM együttes rendelettel módosított az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet rögzíti a kivitelezéskor használatos gépektől származó zajterhelést.

Az építés során várható zajterhelést munkaszervezéssel lehet csökkenteni. Az építési munkákat csak hétköznapi és a nappali időszakban szabad végezni, és elsősorban a napközbeni időszakra kell a jelentős zajjal járó munkálatokat ütemezni. Ezen túlmenően az egyes munkaműveleteket szakaszolni is lehet a lokális zajhatások csökkentése érdekében.

### 10.4 Hulladékgazdálkodás

#### Hatásterület lehatárolása

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából az utca által igénybevett terület, amelyen a hulladék keletkezik, gyűjtésre kerül.

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

A közvetett hatásterületet a hulladék elszállításával és elhelyezésével kapcsolatban lehet kijelölni. Az utcán kialakításra kerülő gyűjtőhelyekről, tárolókból adott mennyiségen felül, illetve a hulladéktárolók telítődésekor el kell szállítani a hulladékokat.

## A létesítmény hatása

A létesítésnek a környék hulladékgazdálkodási szegmensét érdemben befolyásoló része nem lesz, tekintve, hogy meglévő utca felújítására kerül sor. A jelentős hulladékkeletkezéssel járó tevékenységek az építés idejére tevődnek, melyet a következő fejezetben kerül részletezésre.

## Az építés hatása

Az **építés** folyamatában keletkező hulladékgazdálkodásáról, kezeléséről, az érvényben lévő előírásoknak - 2000. évi XLIII. törvény, illetve a vonatkozó rendeleteknek - megfelelően gondoskodni kell.

Az **építési és bontási** hulladék kezelésének részletes szabályozására vonatkozóan a 45/2004. (VII.26.) BM–KvVM együttes rendeletben foglaltak a mértékadók.

Az építési és bontási hulladékokat anyagi minőségük alapján az alábbiak szerint a vonatkozó rendelet 1. számú melléklete szerint kell csoportosítani:

Anyagi minőség szerinti csoportok	Hulladék EWC kódja	Mennyiségi küszöb [tonna]
Kitermelt talaj	17 05 04	20,0
Betontörmelék	17 01 01	20,0
Aszfalttörmelék	17 03 02	5,0
Fahulladék	17 02 01	5,0
Fémhulladék	17 04 01	2,0
Műanyag hulladék	17 02 03	2,0
Vegyes ép.- bont. hulladék	17 09 04	10,0
Ásványi eredetű ép. hull.	17 01 02	40,0

A 45/2004. (VII. 26.) BM- KvVM együttes rendelet előírásainak megfelelően **a Kivitelezőnek hulladékgazdálkodási tervet kell készíteni**, mellyel eleget tesznek a rendeletben foglalt nyilvántartási kötelezettségének.

A 10.§ (1) és (3) bekezdése értelmében az építési, illetve bontási tevékenység befejezését követően a ténylegesen keletkezett bontási, illetőleg építési hulladék nyilvántartó lapot el kell készíteni, továbbá a bontási hulladék nyilvántartó lapot, valamint a hulladékot kezelő átvételi igazolását a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak be kell nyújtani.

A kivitelezés során keletkező hulladékok megfelelő gyűjtéséről és folyamatos elszállításáról gondoskodni kell. A fölösleges építési- és földanyagot megfelelő lerakóba kell elszállítani. Mind a szállítást, mind a kezelést csak arra engedéllyel rendelkező szervezet végezheti.

A területet a kiviteli munkák alatt is tisztán kell tartani. A talaj és talajvíz, valamint a felszíni vizek szennyeződését meg kell akadályozni.

Az építési munkálatok során keletkező veszélyes hulladékokat szeparáltan, a 192/2003. (XI.26.) Korm. rendelettel módosított 98/2001. (VI.15.) Korm. rendeletben foglalt előírásoknak megfelelően kell

gyűjteni, majd arra jogosítvánnyal rendelkező vállalkozóval kell elszállíttatni és - engedéllyel rendelkező kezelőnek - átadni ártalmatlanításra, esetlegesen újrahasznosítani.

Az építéskor keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóinak kijelölésénél és kialakításánál a természeti környezet kiemelt értékének és érzékenységeinek megfelelően fokozott figyelemmel kell eljárni.

Az ideiglenes, veszélyes hulladéktárolók kialakításához szigetelő lemez (pl. polietilén fólia) alkalmazása kívánatos.

Az építkezés, tereprendezés során tilos hulladékot égetni.

Az építés időszakában a munkavégzés helyszínein keletkező kommunális szennyvizet zárt tartályokban kell gyűjteni, és azok ártalmatlanítását előkezelővel rendelkező szennyvíztisztító telepen kell végezni. Az elszállítást igazoló bizonylatokat meg kell őrizni.

### Üzemelés-üzemeltetés

Az utca üzemelése során kismértékű, de folyamatos környezeti igénybevétellel kell számolni, szemben az építés ideje alatti rövid, de nagyobb mértékű hatásokkal.

Az üzemelés során hulladékok a közlekedő gépjárművektől, gyalogosoktól származnak.

Az üzemeltetés során keletkező hulladékok a közút üzemeltetéséből adódnak, úgymint a téli síkosság-mentesítés, kaszálás, árokkarbantartás, burkolatfestés, korlátok forgalomtechnikai berendezések karbantartása, hulladékok gyűjtése, növényzet gondozása.

Ez a környezeti terhelés azonban jelenleg is megvan, és az utcák forgalomirányítási eszközzel történő ellátása ezt nem befolyásolja.

### Havária

Balesetek, haváriák esetén hulladékok, elfolyások keletkezhetnek, valamint ezekből gázok, illetve gőzök juthatnak a levegőbe. Az így keletkező anyagok minőségétől függően azokat semlegesíteni kell. A technológiai fegyelem betartása mellett a havária esetek száma minimálisra csökkenthető. A tervezett beavatkozás a havária esetek valószínűségét csökkenti, hiszen pont a közlekedésbiztonság növelése a cél.

## **10.5 Természetvédelem, élővilág védelem, növénytelepítés**

Mivel a tervezési terület lakott területen belül helyezkedik el, lakóházakkal határolt, így természet- és élővilág védelem szempontjából kiemelt jelentőségű területet nem érint.

### **11. Hófúvás elleni védelem**

Mivel a terv belterületi jellegű, épületekkel és növényzettel határolt meglévő útra vonatkozik, így hófúvás elleni védelemről előzetesen gondoskodni nem kell.

### **12. Vasúti és egyéb pályákkal, vezetékekkel való keresztezés**

A tervezési területen az utak, utcák vasúti, és egyéb pályákat nem kereszteznek.

### 13. Vízvezetés, csatornázás

A víztelenítés megtervezéséhez szükséges, meglévő rendszert ismertető adatokat, kérésünkre a kezelő Önkormányzat rendelkezésünkre bocsátotta. Az adatok ( kezelő és geodézia) alapján saját rajzainkon a meglévő víznyelőket, aknákat, csatornákat, árkokat és azok magassági adatait szerepeltettük. A meglévő víznyelők, átfolyós víznyelők, aknák, árkok helyét a geodéziai felmérés pontosan meghatározta. A pontosan bemért elemek funkcióit, és méreteit a kapott adatok alapján rekonstruáltuk. A meglévő és a tervezett víztelenítési rendszert, a szükséges beavatkozásokat a **3.1.-3.4. sz. Útépítési helyszínrajzok**, valamint a **8.1.-8.4. sz. Közműhelyszínrajzok** mutatják be.

A meglévő vízvezetési rendszer aránylag összetett. Elemei nyitott és burkolt földárkok, közöttük rövidebb-hosszabb átereszek, zárt csapadékcsatorna egy- vagy kétoldali víznyelőkkel.

A meglévő vízvezető rendszer az alábbiak szerint épül fel:

- A 6534 j. úttól a Zománcgyárig a bal oldalon nyílt árok, hosszabb szakaszokon áteresz összekötésekkel, a jobb oldalon csak közvetlenül a buszmegálló előtti szakaszon került kialakításra árok, a korábbi szakaszon nincs vízvezetés kiépítve.
- A Zománcgyártól a Dezső utcáig a bal oldalon zárt csapadékcsatorna, nyílt árok vegyes rendszere került kialakításra olyan módon, hogy az árokban összegyűlő vizek egy hosszabb szakaszt követően rákötésre kerültek a meglévő csatorna hálózatra. Ezután viszont nem került vízvezetés kiépítésre. A jobb oldal esetében egy kis részen csapadékcsatorna található, mely kikötésre került az egészen a Dezső utcáig elvezető nyílt, földárkos rendszerbe.
- A parkolósáv létesítéssel és járda felújítással érintett középső szakaszon jelenleg burkolt nyíltárók vízvezetés található, mely a Perczel kert bejáratát követően vélelmezhetően a kert felől zárt csatornán érkező csapadékvíz elvezetésére szolgál a zárt csapadékcsatornáig.
- A belső, kopóréteg felújítással érintett szakaszon zárt csapadékvíz elvezetés található, mely több zárt csatornára épül fel. A kiemelt szegélyek mentén mindkét oldalon víznyelők találhatóak ~25-30 méterenként.

A meglévő vízvezetési rendszer kis mértékben átalakításra került. Ez főleg a felszíni elemek áttervezését jelenti, földalatti csatornarendszer módosításra nem került. Kivételt képeznek ez alól azon aknaelemek, melyek az adatszolgáltatásban igen, ellenben a geodéziai felméréseken nem szerepelnek. Összességében tehát nem terveztünk olyan beavatkozásokat, amelyek csak vízjogi létesítési engedély birtokában valósíthatók meg.

#### Tervezett állapot:

A tervezett víztelenítési megoldások az egyes építési szakaszokra lebontva az alábbiak:

#### **Az 6534 j. út – Dezső utca közötti (külső) szakasz**

- A 6534 j. úttól egészen a 0+250 km sz.-ig kiemelt szegély melletti víztelenítés került megtervezésre, az összegyűlő csapadék pedig víznyelőkön keresztül a kerékpársávok alá tervezett DN300-as csapadékcsatornákba kerültek bekötésre. Ezen műszaki megoldás a meglévő közművek miatt került alkalmazásra, ugyanis a bal oldalon vízvezeték, a jobb oldalon szennyvízcsatorna és gázvezeték miatt nem lehetséges nyílt árok kialakítása a szélesített burkolat mellé. A telephelyek házi kikötései a csatornahálózatra rákötésre kerültek. A két

oldalon vezetett csatornák vizei, valamint a 2004/1 hrsz. felől érkező árok csapadékmennyisége egy egyedi vízepítési műtárgyban kerültek összevonásra, melyből a csapadékvíz DN600-as csatornán keresztül kerül átvezetésre a 0+261 km sz. környezetében létesítendő ejtőcsatornás aknába, amely a meglévő, megmaradó 600-as beton áteresztbe kerül kikötésre. Innen a csapadékvíz a meglévő csatornahálózatba kerül. A fent részletezett rendszer lényegében véve a jelenlegi vízvezetés átépítését jelenti.

- A 0+250 km sz. – 0+380 km sz. közötti szakaszon mindkét oldalon kiemelt szegély melletti vízvezetés került megtervezésre. A bal oldalon a meglévő víznyelők szélesítés miatti kihelyezésével, a jobb oldalon új víznyelők tervezésével.
- A buszmegálló környezetében a meglévő rendszerhez hasonlóan kiemelt szegély melletti vízvezetés került kiépítésre, a meglévő víznyelők alkalmazásával. Ennek kiépítése miatt a jobb oldali buszmegálló előtt megszüntetésre került a meglévő árok, melynek pótlására DN400-as beton csatorna került betervezésre a két meglévő átereszt között.
- A 0+460 – 0+520 km sz. között két oldali, burkolt árok került kialakításra, a burkolatszálon süllyesztett szegély kiépítésével. Mindkét oldal esetében az árok egy már meglévő rendszer részét képezi, melynek a bal oldal esetében a 0+520 km sz.-ben lévő átereszt a befolyási pontja (az adatok alapján innen zárt csatornán kerül elvezetésre a csapadékvíz), a jobb oldal esetében pedig egészen a Dezső utcáig.
- A 0+520 – 0+800 km sz. közötti szakaszon a bal oldalon „K” szegély parkolósávval, a jobb oldalon süllyesztett szegély és burkolt árok került kialakításra. A „K” szegély mentén összegyülekező vizek a meglévő aknák víznyelőrácsos aknává történő átalakításával kerülnek elvezetésre. Tekintettel arra, hogy a meglévő, romlott állapot nagy részben a vizesedésnek tudható be, kiemelt figyelemmel terveztük meg az alaprétegekben összegyülekező vizek megfelelő kivezetését a jobb oldali árkok esetében. Ezek elvezetés miatt folytonosságát a kapubehajtók alatti átereszt cseréjével biztosítottuk.

#### **A Dezső utca - Dr. Kolta László utca közötti (középső) szakaszon**

- A tervezett parkolósáv a meglévő, burkolt árok fölé került elhelyezésre, melynek pótlására DN600 átmérőjű beton csatorna került betervezésre. A csatorna iránytöréseiben víznyelőrácsos tisztítóaknáknak kerültek elhelyezésre. Az 1+228 km sz.-ben a csatorna kivezetésre került a meglévő burkolt árokba, amiért azt ~20 mh. korrigálni volt szükséges.
- A parkolósáv mellé elhelyezett „K” szegély mentén összegyülekező csapadékvizek elvezetése megnyitásokban elhelyezett víznyelőkkel a tervezett aknába történik.
- A járda vízvezetésének biztosítására összefordított „K” szegélyekből folyóka került betervezésre. Ezek a tervezett víznyelőrácsos aknába kerültek kivezetésre, illetve az 1+223 km sz. környezetében víznyelőn keresztül közvetlenül a csatornára.
- Az 1+194 km sz. környezetében a Perczel kert felől egy DN600-as csatorna került bevezetésre a tervezett aknába. Ez a meglévő, és a kertben lévő aknáig visszabontandó csatorna helyére került. Fektetési mélységét a tervezett járdafelújítás miatt, valamint a parkolósáv alatti csatorna miatt kellett áttervezni.

## A Dr. Kolta László utca - Szabadság tér közötti (belső) szakaszon

- A meglévő csapadékvíz elvezetési rendszer nem került módosításra. A kopóréteg csere során a meglévő víznyelők kerültek felhasználásra. Szükség esetén burkolatszél hullámoztatással biztosítottuk a szegély mellett összegyülekező vizek elvezetését.

### Tervezett átereszek:

Az átépítendő kapubehajtók esetében minden helyen Ø400-as beton átereszt terveztünk. Ennek átbocsátóképességét a Dezső utcai csatlakozás előtt ellenőriztük, figyelembe véve az ide jutó vízmennyiséget.

Az érintett területen összegyülekező vízmennyiség

Lefolyási tényező:	a=	0,90	aszfalt és beton burk. esetén
Mértékadó vízhozam:	Qm=	a*ip*A	
Vízgyűjtő terület nagysága:	A=	0,193	ha
Mértékadó vízhozam:	Qm=	46,778	l/s
	Qm=	0,047	m3/s

A tervezett átereszek átbocsátóképessége 20 cm magas víz esetén : Qm=222 l/s, vagyis az árokrendszer legvégén elhelyezett áteresz is megfelelő.

### Tervezett burkolt árok:

A fenti adatok alapján ellenőriztük a jobb oldalon hosszabb szakaszon tervezett burkolt árok vízszállító képességét is, mely szintén 20 cm-es vízmagasság esetén: Qm=410 l/s, vagyis az összegyülekező vizek az árokrendszer legvégén is biztonságosan levezethetők.

### Tervezett „K” szegélyes folyóka:

A lehatárolt vízgyűjtő területek alapján ellenőriztük a Perczel kert melletti járda jobb oldalán kialakított folyókát. A legnagyobb terület és legnagyobb összegyülekezési hossz esetén (VT33) Qm=1,94 l/s mértékadó vízhozam adódik, mely jóval kevesebb, mint a folyóka Qm=11,94 l/s-os kapacitása.

### Tervezett kiemelt szegély melletti kapacitás:

A lehatárolt vízgyűjtő területek alapján ellenőriztük a külső szakaszon tervezett kiemelt szegélyes vízvezetés kapacitását is. A legnagyobb terület esetén (VT18) Qm=6,56 l/s mértékadó vízhozam adódik. A kiemelt szegély mellett, feltételezve azt, hogy csak a kerékpársáv kerül összefüggő vízborítás alá, és a forgalmi sávba már nem folyik ki, a mértékadó kapacitás Qm=17,6 l/s-ra adódik, amely közel háromszorosa a legnagyobb terület esetében adódónak.

### Tervezett „K” szegély melletti kapacitás:

A lehatárolt vízgyűjtő területek alapján ellenőriztük a középső szakaszon tervezett „K” szegélyes vízvezetés kapacitását is. A legnagyobb terület esetén (VT29) Qm=4,37 l/s mértékadó vízhozam adódik. A „K” szegély mellett, feltételezve azt, hogy a forgalmi sávon csak a szélső 1 méterben alakul ki vízborítás, a mértékadó kapacitás Qm=12,4 l/s-ra adódik, amely közel háromszorosa a legnagyobb terület esetében adódónak.

### Tervezett víznyelők:

A víznyelőket úgy helyeztük el, hogy lehetőség szerint a meglévő bekötővezeték meghosszabbításával a hálózatra köthetők legyenek. A meghosszabbítást azonos anyagú és átmérőjű csővel kell végezni mint a meglévő (DN200). A hosszabbítást vízzáró módon kell elvégezni. Amennyiben az új víznyelő elhelyezése csak iránytöréssel volt megoldható, víznyelő esetén annak tisztítóaknává történő átépítését, víznyelőrácsos tisztítóakna esetén annak teli fedlappal történő ellátását terveztük meg. Minden tervezett, új víznyelő felső beömlésű 48\*48 cm méretű. Az új telepítésű víznyelőket és aknákat DN300 KGPVC csőelemekkel kell bekötni a meglévő vízelvezető hálózatba.

A tervezett akna és víznyelőfedlapok D400 terhelési osztálynak feleljenek meg, anyaguk öntöttvas legyen. A kivitelezés megkezdése előtt és annak befejeztét követően a kezelővel a csatorna hálózat érintett részeit ki kell tisztítani.

A csapadékvíz-elvezető hálózat, a gyakorlatnak megfelelően 4 év gyakoriságú, 10 perces időtartamú, 270 l/s\*ha intenzitású csapadéknagyságra ellenőriztük.

A meglévő burkolaton összegyülekező, mértékadó csapadékból származó vízhozam meghatározása:

Lefolyási tényező:  $a = 0,90$  aszfalt és beton burk. esetén

Mértékadó vízhozam:  $Q_m = a \cdot i_p \cdot A$

Víznyelők vízemésztési adatai:

vízborítás	víznyelőrács		
	függőleges beömlésű, 48*48 cm	függőleges beömlésű, 32*32 cm	oldalbeömlésű, 30*10 cm
5 cm	29,6 l/s	15,8 l/s	4,3 l/s
8 cm	50,1 l/s	26,8 l/s	8,7 l/s

A vízgyűjtő területek lehatárolás a mellékletek között található, a fontosabb adatokat az alábbi táblázatok tartalmazzák:

A víznyelőrácsos aknába jutó vízhozam számítása – bal oldal							
Vízgyűjtő terület jele	Vízgyűjtő terület nagysága, A [ha]	Mértékadó vízhozam, $Q_m$ [l/s]	Víznyelő jele	megfelel	Fedlapszint	Folyásfenék szint	Szelvény-szám
VT1	0,015	3,67	J VA1	igen	153,71	152,94	0+044,00
VT2	0,019	4,69	J VA2	igen	153,58	152,56	0+072,16
VT3	0,011	2,60	J VA3	igen	153,16	152,21	0+092,15
VT4	0,009	2,28	B VA4	igen	153,20	152,21	0+092,15
VT5	0,017	4,13	J VA5	igen	152,36	151,45	0+132,16
VT6	0,022	5,30	B VA6	igen	152,36	151,45	0+132,16
VT7	0,017	4,23	J VA7	igen	151,61	150,69	0+172,15
VT8	0,023	5,66	B VA8	igen	151,61	150,69	0+172,15

VT9	0,017	4,06	J VA9	igen	150,79	149,89	0+212,16
VT10	0,023	5,49	B VA10	igen	150,79	149,89	0+212,16
VT11	0,016	3,96	J VA11	igen	149,63	148,71	0+252,11
VT12	0,022	5,35	B VA12	igen	149,78	148,87	0+252,11
VT14	0,022	5,44	B VA13	igen	148,50	146,39	0+297,32
VT 16	0,014	3,47	B VA13	igen	147,51	145,76	0+332,49
VT 21	0,018	4,28	B VA14	igen	142,15	140,71	0+567,87
VT 22	0,014	3,40	B VA15	igen	141,04	139,36	0+605,74
VT 23	0,019	4,71	B VA16	igen	139,30	137,61	0+653,08
VT 24	0,020	4,86	B VA17	igen	137,40	136,01	0+702,78
VT 25	0,012	2,87	B VA18	igen	136,11	134,88	0+731,93
VT 30	0,008	1,87	B VA19	igen	129,65	128,43	1+113,00
VT 31	0,007	1,80	B VA20	igen	129,37	128,24	1+138,00
VT 32	0,007	1,65	B VA21	igen	129,12	128,06	1+163,00
VT 33	0,008	1,94	B VA22	igen	128,84	127,86	1+194,00

A víznyelőrácsos aknába jutó vízhozam számítása							
Vízgyűjtő terület jele	Vízgyűjtő terület nagysága, A [ha]	Mértékadó vízhozam, Qm [l/s]	Víznyelő jele	megfelel	Fedlapszint	Folyásfenék szint	Szelvény-szám
VT13	0,012	2,82	J V1	igen	149,00	148,12	0+278,37
VT 15	0,023	5,61	J V2	igen	148,54	147,64	0+335,05
VT17	0,024	5,83	B V3	igen	146,80	145,90	0+362,21
VT 18	0,027	6,56	B V4	igen	146,11	145,18	0+394,19
VT 19	0,013	3,09	J V5	igen	145,66	145,14	0+415,92
VT 20	0,020	4,93	B V6	igen	145,48	144,54	0+425,33
VT 26	0,014	3,47	B V7	igen	129,39	128,59	1+113,00
VT 27	0,015	3,57	B V8	igen	129,21	128,41	1+138,00
VT 28	0,015	3,60	B V19	igen	129,04	128,24	1+163,00
VT 29	0,018	4,37	B V10	igen	128,86	128,06	1+194,00
VT 34	0,007	1,70	B V11	igen	128,60	127,80	1+221,00

#### Tervezett vízepítési műtárgy:

Vízepítési műtárgyat a 0+250 km sz. környezetében terveztünk. Ezen műtárgy a burkolat alatti csatornák, valamint a 2004/1 hrsz. felől érkező árok vizeit fogadja magába. A műtárgy tervezett mérete: 3,00 m x 1,50 m x

#### Tervezett vízelvezetéssel kapcsolatos beavatkozások:

- 0+044,42 Tervezett víznyelőrácsos akna a jobb oldalon
- 0+072,16 Tervezett víznyelőrácsos akna a jobb oldalon
- 0+092,15 Tervezett víznyelőrácsos akna mindkét oldalon
- 0+132,16 Tervezett víznyelőrácsos akna mindkét oldalon
- 0+172,15 Tervezett víznyelőrácsos akna mindkét oldalon
- 0+212,16 Tervezett víznyelőrácsos akna mindkét oldalon

- 0+251,11 Tervezett tisztítóakna jobb oldalon, víznyelőrácsos tisztító- és gyűjtőakna bal oldalon
- 0+261,48 Tervezett tisztító aknás műtárgy, meglévő tisztítóműtárgy helyén
- 0+278,37 Tervezett víznyelő bekötés
- 0+297,6 Meglévő tisztítóakna átépítése víznyelőrácsos tisztítóaknává
- 0+332,7 Meglévő tisztítóakna átépítése víznyelőrácsos tisztítóaknává
- 0+335,05 Tervezett víznyelő bekötése meglévő tisztítóaknába
- 0+362,21 Tervezett víznyelő bekötés
- 0+394,19 Meglévő bal oldali víznyelő szintbehozása
- 0+415,92 Meglévő jobb oldali víznyelő szintbehozása
- 0+425,33 Meglévő bal oldali víznyelő szintbehozása
- 1+088,00 Tervezett ejtőaknás tisztítóakna a bal oldalon
- 1+113,00 Tervezett tisztítóakna a bal oldalon
- 1+113,00 Tervezett víznyelő a bal oldalon
- 1+138,00 Tervezett tisztítóakna a bal oldalon
- 1+138,00 Tervezett víznyelő a bal oldalon
- 1+163,00 Tervezett tisztítóakna a bal oldalon
- 1+163,00 Tervezett víznyelő a bal oldalon
- 1+194,00 Tervezett tisztítóakna a bal oldalon
- 1+194,00 Tervezett víznyelő a bal oldalon
- 1+221,00 Tervezett víznyelő a bal oldalon

A tervezési szakaszon található csapadékcsatorna keresztezések az alábbiak:

- |   |   |
|---|---|
| • 0+680,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+580,7 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+220,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+602,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+255,9 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+629,9 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+287,0 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+653,2 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+309,7 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+676,3 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+338,5 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+705,9 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+366,2 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+725,9 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+404,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+750,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+428,7 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+776,1 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+486,2 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+789,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+519,7 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+800,5 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+528,4 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+833,2 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
| • 1+558,1 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése | • 1+848,0 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |
|   | • 1+869,3 Meglévő csapadékcsatorna keresztezése |

## 14. Világítás

A tervezési területen jelenleg az E.ON oszlopsorán üzemelő légvezetékes közvilágítási hálózat van kiépítve. Ezen a rendszeren nem kívánunk változtatni, az oszlopok nem lesznek elmozdítva, cserélve, a légvezetékek nem lesznek kiváltva.

A 0+028 – 0+230 km sz. között a meglévő közvilágítási hálózat bővítése szükséges. Az Építetővel egyeztetve ezen szakaszra ajánlasként megjelölésre kerültek a szükséges kandelláberek és lámpatestek helyei, melyek megterveztetése és kiépítése nem képezi részét jelen projektnek.

## 15. Úttartozékok, forgalomtechnika

A tervezés során a meglévő forgalmi renden – sebesség szabályozás, elsőbbségi viszonyok, stb. – érdemben nem változtattunk. Az újonnan tervezett forgalomtechnikai elemek mindössze a kerékpársávból és kerékpáros nyomból, a burkolat felújítással érintett szakaszok burkolati jeleiből, valamint a kerékpáros infrastruktúrához tartozó KRESZ táblákból állnak.

A 6534. sz. úttól a Dezső utcáig kétoldali zárt kerékpársáv lesz kialakítva, a Dezső utcától a Szabadság térig pedig kétoldali kerékpáros nyom lett tervezve.

### 15.1 Biztonságtechnikai elemek

A tervezési területen biztonságtechnikai elemek a 0+250 km sz. környezetében tervezett vízpítési műtárgy esetében vált szükségessé. Itt a gyalogosok biztonsága érdekében gyalogos korlát került betervezésre 20 méter hosszan.

### 15.2 Útburkolati jelek

A tervezési területen új burkolati jelként a kerékpáros infrastruktúrához kapcsolódók felfestését terveztük.

A burkolati jeleket a **7.1.-7.4. sz. Forgalomtechnikai helyszínrajzok** mutatják be. A burkolati jelek fehér színű, kétszer festett kivitelben készüljenek. A kerékpárút, kerékpársáv és a kerékpáros nyomjelölés burkolati jelei sárgák legyenek.

A burkolati jeleket az érintett útszakaszon az e-UT 04.03.11 (ÚT 2-1.113) Útügyi Műszaki Előírás alapján, az alábbi vonalvastagságokkal és vonal / köz értékekkel kell felfesteni:

Kerékpáros burkolati jelek	méretek
Kerékpárút szélét jelző vonal	0,12 m
Záró és terelővonal szélessége	0,12 m
Megállás helyét jelző vonal szélessége	0,20 m
Kerékpáros piktogramok torzított mérete	0,74*1,40 m
Kerékpáros nyom mérete	1,00*2,80m

Közúti burkolati jelek	méretek
Záró és terelővonal szélessége	0,12 m

### 15.3 Közúti jelzőtáblák

A meglévő, és tervezett KRESZ-táblák elhelyezkedését az **7.1.-7.4. sz. Forgalomtechnikai helyszínrajzok** mutatják be. A forgalomtechnikai helyszínrajzon minden meglévő táblához jelkulccsal feltüntetettük az esetleges elbontását, áthelyezést. A leszerelt táblákat a közútkezelő telephelyére be kell szállítani.

A KRESZ jelzőtáblákat a 4/2001. sz. KöViM rendelet és az érvényben lévő e-UT 04.02.11 - e-UT 04.02.32 (ÚT 2-1.124-134.) sz. ÚME-k szerint, fényvisszavető kivitelben, betontömbbe ágyazott  $\phi$  89-es

horganyzott acélcső tartóoszlopra szerelve irányoztuk elő. A jelzőtáblák alaplemezeinek anyaga horganyzott acél legyen, a párasodás megelőzésére hőszigetelő réteget kell alkalmazni.

A KRESZ táblák jellemző méreteit az e-ÚT 04.00.11 Útügyi Műszaki Szabályzat 1. táblázata szerint határoztuk meg.

	Kerékpárforgalmi létesítményeken	Lakott területen belül, helyi úton	Lakott területen kívül, főútvonallá ki nem jelölt alsóbbrendű út
Háromszög	450	600	750
Négyzet alakú	450*450	600x600	600x600
Téglalap alakú	450*600	600x750	600x750

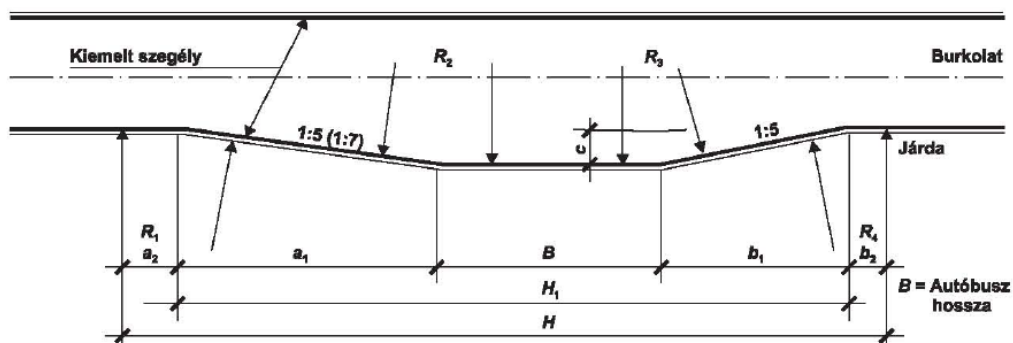
#### 15.4 Kerékpáros infrastruktúrával kapcsolatos úttartozékok

A középső szakaszon tervezett parkolósáv elején és végén kerékpáros tárolóhelyek kerültek kijelölésre. Az 1+088 – 1+098 km sz. között 10 kerékpár biztonságos elhelyezéséhez megfelelő terület került kijelölésre. Az 1+208 – 1+228 km sz. közötti tárolóhely 20 kerékpár elhelyezéséhez megfelelő. Amennyiben a javasolt közbringarendszer kiépítésre kerül, ezen a felületen helyezhetőek el a bérelhető kerékpárok. Minkét terület elkorlátozása hajlított „U” alakú csőkorláttal történik, és a tervezett kerékpártámaszok is ilyen kialakításúak, 5 illetve 10 db.

#### 16. Az úttal kapcsolatos egyéb építmények

A tervezési szakaszon található 8 db. buszmegálló közül 4 db esetében volt szükséges útépitési beavatkozások megtervezése.

- A külső szakaszon, a Zománcgyár előtt található buszmegálló pár esetében a meglévő beton burkolatot, illetve az utasok számára kialakított peront át kell építeni. Az öböl geometriai viszonyait az e-ÚT 03.07.24 A közúti közösségi közlekedés (tömegközlekedés) pályáinak, utas- és járműforgalmi létesítményeinek tervezése előírás 19. oldalán lévő b. ábra és c. mérettáblázat mellékútra vonatkozó adatai alapján terveztük meg. A B értékét jelen esetben 18 méterben határoztuk meg, mely illeszkedik a Perczel Mór utcában lévő többi buszmegálló paramétereire.



Útosztály	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	H <sub>1</sub>	H
	m										
Főút	17,0	5,30	60,0	40,0	15,0	4,0	3,0	20,0	40,0	a <sub>1</sub> +b <sub>1</sub> +B	a <sub>2</sub> +b <sub>2</sub> +H <sub>1</sub>
Mellékút	15,0	3,0	30,0	30,0	9,0	2,45	3,0	15,0	15,0	a <sub>1</sub> +b <sub>1</sub> +B	a <sub>2</sub> +b <sub>2</sub> +H <sub>1</sub>

- A belső szakaszon található buszmegálló esetében a kopóréteg csere kiterjed a buszmegálló területére itt, valamint a helyszínrajzon jelölt szakaszokon a rossz állapotban lévő szegélyek cseréje szükséges. A beavatkozások nem terjednek ki az utas peronok területére.

## 17. Terület igénybevétele

Az építéssel érintett ingatlanok Perczel Mór utca kapcsán:

04/3 Perczel Mór utca  
04/4 Perczel Mór utca  
2019/1 Perczel Mór utca  
2019/2 Perczel Mór utca  
2019/3 Perczel Mór utca

Az építéssel érintett ingatlanok a kerékpárút kapcsán:

03 földút  
04/3 Perczel Mór utca  
2016 Ipari park – magánterület, igénybevett idegen terület nagysága: 39,2 nm.

## 18. Érintett épületek és egyéb építmények

A tervezési területen a középső szakaszra tervezett járdafelújítás esetében volt szempont, hogy a kertet határoló kőfal ne se sérüljön meg, azt meglévő állapotában meg lehessen tartani.

## 19. Közművek

A területen illetékes közműszolgáltatókat, kezelőket több ízben is megkerestük, alapvetően elektronikus levelezés útján úgy adat beszerzés, mint közműegyeztetés céljából.

A közműkezelők által kiadott nyilatkozatokban előírtakat minden esetben be kell tartani, mielőtt az összes érintett közmű kezelője kiadná nyilatkozatát, a kivitelezést megkezdeni nem lehet!

A nyomvonalak valódi elhelyezkedéséről az útépités megkezdése előtt kézi és/vagy műszeres feltárással meg kell bizonyosodni. A közművezetékek környezetében csak kézi földmunkavégzés lehetséges.

A tervezési szakaszon az alábbi közművek találhatók, melyek elhelyezkedését a **8.1.-8.4. sz. Közműhelyszínrajzok** mutatják be.

### 19.1 Ivóvízvezeték hálózat

Az ivóvízvezeték hálózat kezelője a Mezőföldvíz Kft. A kapott adatok alapján, a közműhelyszínrajzon feltüntettük a vezeték nyomvonalakat és a vonatkozó adatokat.

Az érintett vízelzárók, földalatti tűzcsapok a tervezett burkolatmagasságoknak megfelelően szükség esetén szintbe helyezendők. Vízvezetékkel kapcsolatos egyéb beavatkozást nem terveztünk.

## 19.2 Hírközlő hálózatok

### A Magyar Telekom Nyrt. hálózata

Az adatszolgáltatása alapján érintjük a hírközlő hálózatot, a közműhelyszínrajzon feltüntetettük a vezetékek nyomvonalakat és a vonatkozó adatokat.

Az érintett aknafedlapok a tervezett burkolatmagasságoknak megfelelően szintbe helyezendők. Hírközlő hálózattal kapcsolatos egyéb beavatkozást nem terveztünk.

### Tarr Kft. hálózata

Az adatszolgáltatás alapján a Tarr Kft. hálózata az E.ON oszlopain került elhelyezésre.

Hírközlő hálózattal kapcsolatos beavatkozást nem terveztünk.

## 19.3 Villamos hálózat

A villamoshálózat kezelője E.ON Dél-Dunántúli Áramhálózati Zrt. A kapott adatok alapján a közműhelyszínrajzon feltüntetettük a vezetékek nyomvonalakat és a vonatkozó adatokat.

Ezen a rendszeren nem kívánunk változtatni, az oszlopok nem lesznek elmozdítva, cserélve, a légvezetékek nem lesznek kiváltva.

A 2/2013. (I.22.) számú, a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről szóló NGM rendeletben előírtakat be kell tartani.

Az érintett aknafedlapok a tervezett burkolatmagasságoknak megfelelően szintbe helyezendők. Villamos hálózattal kapcsolatos egyéb beavatkozást nem terveztünk.

## 19.4 Gázvezeték hálózat

A gázvezeték hálózat kezelője E.ON Dél-Dunántúli Gázhálózati Zrt. A kapott adatok alapján, a közműhelyszínrajzon feltüntetettük a vezetékek nyomvonalakat és a vonatkozó adatokat. A fektetési mélységre vonatkozó adatokat nem kaptunk.

Az érintett elzárók, szerelvények a tervezett burkolatmagasságoknak megfelelően szintbe helyezendők. Gázvezeték hálózattal kapcsolatos egyéb beavatkozást nem terveztünk.

## 19.5 Szennyvízcsatorna hálózat

Az szennyvízcsatorna hálózat kezelője a Mezőföldvíz Kft. A kapott adatok alapján, a közműhelyszínrajzon feltüntetettük a csatorna nyomvonalakat. A csövek anyagára és fektetési mélységre vonatkozó információkat nem kaptunk.

Az érintett csatorna fedlapok a tervezett burkolatmagasságoknak megfelelően szintbe helyezendők.

A szennyvízcsatorna hálózattal kapcsolatban egyéb beavatkozást nem terveztünk.

## 19.6 Csapadékvíz csatorna hálózat

A tervezett csapadékvíz elvezető hálózatot jelen műszaki leírás 13. Vízelvezetés, csatornázás pontja mutatja be részletesen.

A tervezett kialakítást az 8. Közműhelyszínrajz valamint az 5. Mintakeresztmetszelvények mutatják be.

## 20. Építés alatti és utáni forgalmi rend

### 20.1 Építés alatti forgalmi rend

Az építés ideje alatt a forgalomkorlátozásra van szükség. Erre az időszakra, az ideiglenes forgalmi rendet illetően, sávszűkültre és sebességkorlátozásra kell számítani.

Az építés során a következő feltételeket tudjuk biztosítani:

- A külső szakaszon tervezett beavatkozásokat fél pályás zárások mellett lehet megépíteni, amikor egyszerre egy irányban haladhat a forgalom jelzőlámpás forgalomirányítás mellett. A terelések kiépítése során törekedni kell a záró burkolati rétegek közel egy időben történő megépítésére.
- A középső szakaszon tervezett beavatkozásokat a Perczel Mór utca kisebb sávszűkítése mellett el lehet végezni. A felújítandó járda forgalmát a túloldalra kell áterelni.
- A belső szakaszon tervezett beavatkozásokat félpályás elkorlátozás mellett, jelzőőrös forgalomirányítás mellett lehet megvalósítani.

A kivitelezés megkezdése előtt részletes forgalomkorlátozási tervet kell készíteni, amelyet jóváhagyás céljából be kell nyújtani az út kezelőjének.

Az ideiglenes forgalomterelést az e-UT 04.05.12 (ÚT 2-1.119:2010) Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása útügyi műszaki előírásnak és a 3/2001. (I. 31.) KöViM rendeletnek megfelelően kell kitáblázni.

### 20.2 Építés utáni forgalmi rend

A végleges, tervezett forgalmi rendet a **7.1.-7.4. sz. Forgalomtechnikai helyszínrajzok** mutatják be. A tervezett létesítményeken annak megfelelően kell közlekedni.

A fentiek mellett a tervezett utak használata során a KRESZ szabályait be kell tartani.

## 21. Munkavédelmi és tűzvédelmi előírások

Ez a tervdokumentáció az érvényes egészségügyi, munkavédelmi és tűzvédelmi előírások figyelembe vételével készült, illetve azok megvalósítása megtervezésre került.

Az építkezés során az érvényben lévő munkavédelmi, tűzvédelmi és balesetelhárítási óvrendszabályokat be kell tartani, betartásukért a kivitelező által kijelölt munkavédelmi felelős, illetve az építésvezető személyesen felelős. Biztosítani kell, hogy a munkavégzés idején mindig legyen a helyszínen munkavédelmi felelős.

Utalva arra, hogy a balesetelhárító előírások mellőzését vagy csökkenését semmi sem indokolja, külön felhívjuk a kivitelező figyelmét az alábbiak pontos betartására:

- A munkahelyek lezárását és kivilágítását előírásszerűen meg kell valósítani, a munkaárokban való átjárást kellő módon biztosítani szükséges.
- Földmunkák végzését szűk munkatér esetén kézi erővel írjuk elő.
- Gépi földmunka végzése az építési munkáknál csak olyan helyen lehetséges, ahol más létesítményekben a gépi földmunkából károk nem keletkezhetnek. Ahol a helyi viszonyok miatt ilyen kár előfordulása lehetséges, úgy a gépi földmunka végzését feltétlenül mellőzni kell.

- A közművek tényleges helyzetét fel kell tární, fel kell mérni és a tervbe bejelölí. Keresztező közműveket fel kell függesztí, vagy alá kell támasztí. A munkába vett területen lévő közművezetékek üzemeltetőitől szakfelügyeletet kell kérí, illetve biztosítí.
- Elektromos kábelek közelében csákány vagy bontóvas használata tilos, a munkaárok feltárását ilyen helyeken igen gondos, óvatos felásással kell elvégezí. Különös gondot kell fordítí az építkezés egész ideje alatt elektromos áramütések elkerülésére. A munkahely melletti vezetéknek szakközeg (üzemeltető) útján való áramtalanításáról is gondoskodni kell. Kotrós munka esetén külön ellenőrizni kell, hogy elektromos vezeték esetén a kotró és gémje azt az előírt biztonsági övezeten belül meg ne közelítse.
- Munkát csak munkavédelmi szempontból kioktatott személyzet végezhet, különös figyelemmel, gondossággal, folyamatos műszaki felügyelet és irányítás mellett, megfelelő felszerelések, védőeszközök használatával.
- A munkára vonatkozó részletes munkavédelmi intézkedések megtétele, helyszíni segédlétesítmények készítése, fenntartása, karbantartása a helyi körülmények figyelembevételével a kivitelező feladata.

Az építési munkák során a területre szállított, raktározott, felhasználásra kerülő tűzveszélyes anyagokkal kapcsolatban az előírásoknak megfelelő óvintézkedéseket meg kell tenni. A szükséges tűzoltó berendezések és eszközök készenlétéről gondoskodni kell.

## 22. Mellékletek

- Vízugyűjtő területek lehatárolása

