

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

SZAKDOLGOZAT

Törő László

2018/2019



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr. Szücs László PhD
egyetemi docens, mb. intézetigazgató



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST
ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET
Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.
Tel.: +36-1-252-1270
e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS
2019



Nappali Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe:	Nyíregyháza, Pazonyi út - Törzs utca és Pazonyi út - Kosbor utca jelzőlámpás csomópontok körforgalommá történő áttervezése, környezetük fejlesztése
Belső konzulens:	Bosnyákovics Gabriella egyetemi tanársegéd
Külső konzulens:	Szikszai Zoltán, Építőmérnök/Ügyvezető, VIASYS-PLAN Kft.

A szakdolgozat beadási határideje: 2019. január 4. (péntek) 12⁰⁰

Budapest, 2018. december 13.

Dr. Szücs László
mb. intézetigazgató



Részletes feladatkiírás


**Nappali Építőmérnök
hallgató részére**

Nyíregyháza, Pazonyi út - Törzs utca és Pazonyi út - Kosbor utca jelzőlámpás csomópontok
körforgalommá történő áttervezése, környezetük fejlesztése

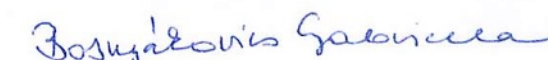
című szakdolgozatához

Bevezetés, téma ismertetése
A város és a fejlesztési terület bemutatása
Jelenlegi állapot bemutatása, problémafeltárás
A tervezett körforgalmú csomópontok engedélyezési terve
Építés ideje alatti ideiglenes forgalomterelés ismertetése
Összefoglalás

Beadandó munkarészek

Átnézeti helyszínrajz	M=1:500
Útépítési helyszínrajz	M=1:500
Forgalomtechnikai helyszínrajz	Mh=1:500, Mv=1:50
Hossz-szelvények	M=1:100
Jellemző kereszt-szelvények	M=1:100
Mintakereszt-szelvények	M=1:100
Útépítési kereszt-szelvények	M=1:100
Közműgenplan	M=1:500

Budapest, 2018. december 13.



Bosnyákovich Gabriella
belső konzulens



**SZENT ISTVÁN
EGYETEM**



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR

ÉPÍTŐMÉRNÖKI BSC, NAPPALI TAGOZAT

NYÍREGYHÁZA, PAZONYI ÚT – KOSBOR UTCA ÉS PAZONYI ÚT – TÖRZS

UTCA JELZŐLÁMPÁS CSOMÓPONTOK KÖRFORGALOMMÁ

TÖRTÉNŐ ÁTTERVEZÉSE, KÖRNYEZETÜK FEJLESZTÉSE

Készítette:



Belső témavezető:

Bosnyákovics Gabriella

tanársegéd

Építőmérnöki Intézet

Infrastruktúra Mérnöki Szakcsoport

Külső témavezető:

Szikszay Zoltán

építőmérnök, ügyvezető

VIASYS-PLAN Kft.

Budapest

2019.

Tartalomjegyzék:

1. Bevezetés, téma ismertetés.....	1
2. A város és a fejlesztési terület bemutatása	2
2.1 Nyíregyháza városának és a közlekedésének ismertetése	2
2.2 A fejlesztési terület bemutatása	4
3. Jelenlegi állapot bemutatása, problémafeltárás	5
3.1 Forgalom, forgalomtechnik	5
3.2 Probléma ismertetése.....	6
3.3 Talajmechanika	11
3.3.1 Természetföldrajzi és földtani viszonyok.....	12
3.3.2 Szeizmicitás.....	12
3.3.3 Talajrétegződés, talajfizikai jellemzők.....	13
3.3.4 Geotechnikai javaslatok	13
3.3.5 Talajmechanikai összegzés	14
3.4 Közművek bemutatása	14
3.5 Közösségi közlekedés bemutatása	15
3.6 Parkolási lehetőségek a területen	16
4. A tervezett körforgalmú csomópontok engedélyezési terve	17
4.1 Alapelvek	17
4.2 Módosítások helyszínrajzi kialakítása	18
4.2.1 Pazonyi út – Törzs utca csomópontja	18
4.2.2. Pazonyi út – Kosbor utca csomópontja	19
4.2.3. Kereskedelmi létesítményhez tartozó parkoló kialakítása	20
4.2.4 Gyalogos és kerékpáros forgalom	22

4.3 Forgalomtechnika	23
4.4 Tervezett pályaszerkezet	24
4.5 Magassági vonalvezetés	25
4.6 Keresztmetszeti tervezés	26
4.7 Közművek	26
4.7.1 Érintett közművek	26
4.7.2 Csapadékvíz elvezetésének megoldása	27
5. Építés alatti ideiglenes forgalmi rend ismertetése	27
6. Összefoglalás	29
7. Irodalomjegyzék	30
8. Műszaki specifikáció	30
Kép-, ábra- és táblázatjegyzék:	
1. kép: Pazonyi út – Törzs utca csomópont	5
1. ábra: Baleseti ponttérkép a tervezési terület környezetében	7
2. ábra: Egységjármű-átszámítási tényezők	8
1. táblázat: Pazonyi út – Kosbor utca csomópont forgalomszámlálási eredményei	9
2. táblázat: Pazonyi út – Törzs utca csomópont forgalomszámlálási eredményei	10
3. ábra: Forgalomáramlási ábra, Pazonyi út – Kosbor utca	10
4. ábra: Forgalomáramlási ábra, Pazonyi út – Törzs utca	11
5. ábra: Magyarország szeizmikus zónatérképe	12
3. táblázat: Talajfizikai paraméterek	13
6. ábra: Közösségi közlekedési útvonalak	15
2. kép: A parkolónak szánt üres telek	21

Tervjegyzék:

UT-1.	Átnézeti helyszínrajz		
UT-1.1	Jellemző keresztshelvények		M=1:100
UT-2.	Forgalomtechnikai helyszínrajz		M=1:500
UT-3.	Útépitési helyszínrajz		M=1:500
UT-4.1	Mintakeresztshelvények		M=1:100
UT-4.2	Mintakeresztshelvények		M=1:100
UT-4.3	Mintakeresztshelvények		M=1:100
UT-5.1	Hossz-shelvény (Törzs utca)	Mv=1:50	Mh=1:500
UT-5.2	Hossz-shelvény (Kosbor utca)	Mv=1:50	Mh=1:500
UT-6.	Útépitési keresztshelvények		M=1:100
KG-1.	Közműgenplan		M=1:500

1. Bevezetés, téma ismertetése

Magyarországon a nagyvárosokra általánosan jellemző, hogy az adott agglomeráció lakói a közösségi közlekedés hiányosságai miatt tömegesen közelítik meg autóval a várost, ez pedig jelentős torlódásokat okozhat a reggeli és esti csúcsidőben. Ez a probléma tökéletesen jellemzi Nyíregyháza hétköznapijait is. A szakdolgozatomban feldolgozott terület és csomópontok a megyeszékhely azon részén fekszenek, mely a 4-es főút felől érkezők miatt különböző okokból jelentős forgalmi terhelést kap. Ez a járműmennyiség a település szélén lévő jelzőlámpás csomópontoknál jelentős torlódásokat okoz, ez pedig egy bizonyos mérték után türelmetlenséget válthat ki a sofőrökből, közlekedésbiztonsági problémákat okozva. Ilyen jellegű problémákra nyújthat megoldást a csomópont körforgalommá történő áttervezése, mely szakdolgozatomban témája is a Pazonyi út-Kosbor utca és Pazonyi út-Törzs utca csomópontokban, Nyíregyházán.

Először 1910-ben, Angliában alakítottak ki olyan csomópontot, ahol az akkori járművek (főleg lovas szekerek) körforgalomban haladtak. Szintén Angliában 1966-ban épült meg az első modern, a közlekedés biztonságát szolgáló körforgalom, amely a megnövekedett forgalomsűrűség mellett is biztosította a keresztező utakon történő biztonságos tovább haladást. Az 1970-es évek végén már Franciaország is elkezdte alkalmazni ezt a csomóponti kialakítást, az 1990-es évektől pedig Európa szerte, többek között Magyarországon is jelentős terjedésnek indult a körforgalmú csomópontok építése. Emellett a párhuzamos közlekedésű utak terjedésével igény alakult ki a párhuzamos közlekedésű körforgalmak kialakítására is.

A körforgalmas csomóponti kialakításnak számos előnye van. A kis áthaladási sebesség miatt nincsenek komoly balesetek, csak kisebb koccanások, forgalombiztonsági szempontból emiatt kedvező. Az éjjeli gyér forgalomnál, és csúcsforgalomnál is megfelelő működésre képes. Mivel a bekapcsolódás a „cipzár” módszerhez hasonló, gyorsabb áthaladást tud biztosítani, mint egy jelzőlámpás irányítású csomópont, ahol az egyik irány mindig áll. További forgalombiztonsági pozitívum, hogy amennyiben valaki eltéveszti a kihajtást, egy kör megtétele után megtalálhatja a számára jó kihajtót. Ezek mellett gazdaságos, fenntartási költsége elhanyagolható.

Többsávos, párhuzamos közlekedésű utaknál többsávos, párhuzamos közlekedésre alkalmas körforgalmak építése szükséges. A hagyományos többsávos körforgalmak építése azonban a gyakorlati példákat látva kerülendő. Nagyobb eséllyel következnek be balesetek, illetve nem él az az általános elv, mely szerint a körforgalomban bent haladónak elsőbbsége van. Ezen problémák kiküszöbölésére nyújt megoldást a turbó körforgalmak építése.

2. A város és a fejlesztési terület bemutatása

2.1 Nyíregyháza városának és közlekedésének ismertetése

Nyíregyháza Szabolcs-Szatmár-Bereg megye székhelye, illetve a Nyíregyházi járás székhelye, 1990 óta megyei jogú város. A nyírség központjában fekvő mezőváros. Dinamikusan fejlődő település, az országban a hetedik legnagyobb, 2018. január 1-i adat szerint 117 121 fős lakosságával. A térség gazdasági és kulturális motorja, az Észak-Alföld második legjelentősebb városa, vonzó turisztikai célpont. A város határai igen tág kiterjedésűek a közelben fekvő bokortanyák miatt. A város 80 kilométeres sugarán belül elérhetőek Szlovákia, Ukrajna és Románia határai.

A város több módon is jól megközelíthető. Rendszeresen indulnak InterCity vonatok Nyíregyházára a Budapest-Keleti, illetve Budapest-Nyugati pályaudvarokból. Az M3-as autópálya mellett fekszik, így gyorsforgalmi összeköttetése van Budapesttel és Vásárosnaménnyal, emiatt pedig az V. számú európai közlekedési folyosó (Velence – Trieszt – Ljubljana – Maribor – Budapest – Ungvár – Lviv – Kijev) része is, így fontos szerepe van a kelet-nyugat irányú tranzitforgalom lebonyolításában. Emellett hat országos főút is érinti a várost:

- 4-es számú, I. rendű főút (Budapest – Záhony)
- 36-os számú II. rendű főút (Polgár – Nyíregyháza)
- 38-as számú II. rendű főút (Tarcál – Nyíregyháza)
- 41-es számú I. rendű főút (Beregsurány – Nyíregyháza)
- 338-as számú II. rendű főút (Nyíregyháza nyugati elkerülő: M3 – 36-os számú főút között)
- 403-as számú I. rendű főút (Nyíregyháza keleti elkerülő: M3 – 41-es számú főút – 4-es számú főút között)

A felsorolt útszakaszokon jelentős személyautó forgalom érkezik a városba a környék kisebb településeiről, ezek mellett pedig jelentős teherforgalom is közlekedik ezeken a főutakon, nemzetközi és belföldi fuvarozásból egyaránt.

Nyíregyháza jelentős szerepet tölt be Magyarország vasúti közlekedésében is. Jelenleg Észak-Kelet legjelentősebb vasúti csomópontja, négy vasúti fővonal is érinti:

- 100-as számú vasúti fővonal (Szolnok – Záhony)
- 100c számú vasúti fővonal (Szerencs – Nyíregyháza)
- 113-as számú vasúti fővonal (Zajta – Nyíregyháza)
- 116-os számú vasúti fővonal (Vásárosnamény – Nyíregyháza)

Ezeknek köszönhetően vasúton elérhető Nyíregyházáról az ország három legnagyobb városa: Budapest, Miskolc, Debrecen. Közvetlenül elérhető a román és ukrán országhatár, valamint a nemzetközi vonalnak köszönhetően akár Bécsbe, vagy Kijevbe is el lehet jutni vasúttal. Gyorsvonatok, személyvonatok és InterCityk közlekednek az állomáson, IC vonatok Budapestre és Budapestről is óránként indulnak. A városba érkezőket korszerű állomásépület fogadja.

A közösségi közlekedés a városban buszokkal történik. A belterületi buszjáratok száma huszonkilenc, ezek főleg a vasútállomás, a Vay Ádám körút, az Örökösöld lakótelep, illetve a Sóstói úti kórház köré koncentrálódnak. Emellett még közlekedik hét, zöld rendszámú, H betűvel jelölt járat is, amik a külső területeket és a belvárost kötik össze.

Távolsági buszok indulnak minden irányba, a megye szinte összes fontosabb települését érintve, valamint a város a szomszédos Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megyébe is irányít buszokat.

Minimális jelentőséggel, de megtalálható a városban a légi közlekedés is. A nyíregyházi repülőtér elsősorban mezőgazdasági és városnéző sétarepüléseket bonyolít, azonban lehetőség van „légitaxi” szolgáltatás igénybevételére is, így akár repülővel is eljuthatunk Budapestre, Szegedre, Győrbe, Pécsre, Pozsonyba, Zágrábba vagy Bécsbe.

Nyíregyháza közúthálózatára, csomóponti jellege miatt nagyon nagy terhelés hárul. A belvárost a 2x2 sávú „nagykörút” veszi körül, a szűk városközpontot pedig a „kiskörút” határolja. A belső úthálózat sugaras-gyűrűs szerkezetű. A külső körút Debreceni út és Hunyadi utca közötti szakasza a 4-es számú főúthoz, a Hunyadi és Bethlen Gábor utca közti szakasz pedig a 36-os számú másodrendű főúthoz tartozó belterületi szakasz.

A keleti és nyugati elkerülők megépítésével, valamint az M3-as autópálya Vásárosnaményig történő megépítésével a városon áthaladó forgalom jelentősen csökkent az utóbbi években, azonban ezeknek ellenére is gyakran alakulnak ki jelentős torlódások a reggeli és délutáni csúcsidőben.

2.2 A fejlesztési terület bemutatása

A terület Nyíregyháza egyik, ha nem a legjelentősebb kereskedelmi központja. Megtalálható több szupermarket, bevásárlóközpont, műszaki cikkekkel, lakberendezéssel foglalkozó áruház, autósbolt, gépi autómosó, benzinkút, gyorsétterem. A Pazonyi úttal ér be Nyíregyházára a 4-es számú főút, és továbbítja a forgalmat egészen a „nagykörútig”. A Pazonyi útba csatlakozó Törzs utca összeköttetést biztosít a 4-es és a 41-es számú főutak között.

Ezen körülményeknek köszönhetően jelentős forgalom érkezik a területre mind a 4-es, mind a 41-es számú főútvonalak mentén elhelyezkedő településekről akár a rendszeres munkába járás végett, akár vásárlási vagy szórakozási célból, így a terület egyaránt nagy forgalmi terhelésnek van kitéve hétköznapiokon és hétvégéken is. Ezen felül jelentős teherforgalom is átmegy a fejlesztési területen. A 4-es út menti településekről, vagy akár Ukrajnából érkező teherautók általában Nyíregyházára, mint célforgalom érkeznek, más esetekben a nagykorutat használva haladnak át a városon valamelyik környékbeli város irányába, mint például Miskolc, Tiszavasvári, Tokaj vagy Debrecen.

3. Jelenlegi állapot bemutatása, problémafeltárás

3.1 Forgalom, forgalomtechnika

A tervezés első számú elemei a Pazonyi út és annak a Törzs utcával és Kosbor utcával keresztezett csomópontjai. A területen minden szakasz aszfaltburkolattal épült, a hozzá tartozó kiemelt szegéllyel. A helyszínen nincs érvényben egyéb sebességkorlátozás, így minden szakaszon 50 km/h a megengedett sebesség. A vizsgált csomópontokban jelzőlámpás forgalomirányítás működik, kivételt képez a Törzs utcából a Pazonyi útra, jobbra, a városból kifelé haladó irányba forduló külön álló jobbra kanyarodó sáv, itt „Állj! Elsőbbségadás kötelező” tábla szabályozza a 4-es főútra történő becsatlakozást.



1. kép: Pazonyi út – Törzs utca csomópontja

A városba a Pazonyi úton beérkezve a 2x1 sávós út az első csomópont környezetében 2+1 sávossá szélesedik, ami a csomópont után már 1+3 sávon folytatódik, míg végül a Kosbor utca-Pazonyi út csomópontjában már 4+2 sávós forgalmi rendben működik. A városcentrum felé tovább haladva az út fokozatosan 2x2 sávossá szűkül vissza. A keresztező utak a Pazonyi útba észak felől 2+2 sávon, dél felől 2+1 sávon csatlakoznak. A burkolatszélességek a *Jellemző keresztmetszelvények* tervlapján láthatók.

A gyalogos és kerékpáros közlekedés a területen nem teljes mértékben megoldott. A Pazonyi út déli oldala mentén keskeny járda fut, az északi oldalon gyalog- és kerékpárút van kiépítve, ami a 4-es főút mentén környező települések felé Nyírturáig folytatódik.

A Pazonyi úttól kezdődően a Törzs utca nyugati oldala mentén szintén gyalog- és kerékpárút fut az Örökösfield lakótelep felé. A Kosbor utcán azonban a Pazonyi út környezetében csak járda van kiépítve az északi oldalon. A csomópontokban a gyalogos és kerékpáros átkelést jelzőlámpák szabályozzák.

A területen a burkolat állapota jelenleg kielégítő, kisebb kátyúk ugyan vannak, azonban nem ez az elsősorú probléma, hanem az, hogy a burkolat technológiai hézagai mentén egyre több és egyre nagyobb hosszanti repedések kezdenek megjelenni évről évre. Ezeket a város rövidtávon folyamatosan javíttatja, azonban hosszú távon, ha marad is a jelenlegi forgalmi kialakítás, szükséges lesz minimum a kopó réteg cseréje.

A jelzőlámpák jól láthatóak és kielégítő állapotúak, üzemzavar évente csak pár alkalommal jelentkezik, ilyenkor azonban a táblás forgalomirányítás idején nagyobb fennakadások alakulnak ki. A táblák állapota megfelelő, az útburkolati jelek állapota is kielégítő, néhány helyen azonban látható kopás.

3.2 Probléma ismertetése

A terület problémái elsősorban hétköznapiakon a reggeli és délutáni csúcsidőben jelentkeznek, kereskedelmi létesítményei miatt azonban hétvégéken is alakulnak ki fennakadások. A Pazonyi úton lévő lámpás kereszteződések a piros idején hosszú időközökre megakasztják az átmenő forgalmat, a feltorlódott autósorok pedig megnehezítik a becsatlakozást a keresztező utcákról. Hétköznapi reggeleken általánosan meglévő jelenség, hogy a 4-es főúton, a szakdolgozatban is vizsgált Pazonyi út – Törzs utca jelzőlámpás csomóponttól a 3 kilométerre lévő Kőlaposi csomópont környékéig áll a sor, a forgalom lassulása pedig a további 3 kilométerre megtalálható Nyírpazony településnél már jól észlelhető. A délutáni órákban az irány megfordul, de jelenség szintúgy meg van. A lámpák megakasztják a városból, munkából hazafelé induló emberek keltette forgalmat, ami egyre nagyobb torlódások kialakulásához vezet, ami egészen kihat a Nyíregyházi „Nagykörút” forgalmára is, így közvetve ugyan, de fennakadásokat okoz a város egyéb részein is. Emellett probléma még ilyenkor a szakdolgozatban vizsgált csomópontokban, hogy rövid zöld fázisokkal lehet a keresztező utakról becsatlakozni a Pazonyi útra, ez pedig ilyenkor ezeken a szakaszokon is folyamatos torlódásokat okoz.

Más jellegű, de létező probléma a területen akkor alakul ki, amikor a forgalom gyér, a haladás biztosított. A városba érkezők az első lámpás csomópontokat már távolról látják, emiatt sokan azért, hogy elérjék a zöldet, nagymértékben gyorsítanak, így akár jelentős sebességtúllépéssel érkehetnek meg a városba. A nagy torlódások és a gyorshajtas egyaránt negatívan befolyásolják a forgalombiztonságot, ezekre nyújthat megoldást az általam tervezett körforgalom és turbó körforgalom. A cipzár elvhez hasonló becsatlakozási mód miatt folyamatosabb az áthaladó forgalom minden irányból ezzel nagymértékben csökkentve a területen és a területhez csatlakozó szakaszokon kialakuló torlódásokat. Emellett a körforgalmak településkapuként is megfelelően funkcionálnak, a mérsékelt áthaladási sebességükkel megakadályozzák, hogy a járművek túl nagy sebességgel érkezzenek be a településre. A police.hu baleseti térképe szerint a fejlesztési területen az elmúlt 365 napban szerencsére nem történt súlyos, vagy halálos kimenetelű baleset, azonban mindkét csomópontban voltak kisebb-nagyobb, akár az autó felborulásával járó ütközések, ezért a terület egyáltalán nem mondható közlekedési konfliktusoktól mentesnek.



1. ábra: baleseti ponttérkép a tervezési terület környezetében

Forrás: <http://www.police.hu/balesetiterkep>

A terület forgalomterhelésének bemutatásához a csomópontokban forgalomszámlálást végeztem. Ennek segítségével áganként megállapíthatóak a meghatározó forgalmi irányok, melyek befolyásolják a forgalmi rend kialakítását. A forgalomszámlálást egy szombati délelőttön végeztem, hiszem a terület kereskedelmi jellege miatt ilyenkor is nagy terhelést kap, ez emberek nagy része ilyenkor végzi a bevásárlást, illetve ér rá a személyes dolgait intézni.

A hétköznapi reggeli és délutáni csúcsidőben még a mértől is nagyobb terhelés lehetséges, illetve bizonyos mértékben változik a forgalom összetétele a teherforgalom javára. A mérés idején viszonylag kevés teherautó közlekedett a területen. A csomópontok ágain külön-külön 15 perces időtartamokat vizsgáltam, mely számokat felhasználva meghatároztam az adott ágak, adott forgalmi irányainak terhelését egységjármű / órában [Ej/h], ami a forgalomtechnikai számítások elfogadott mértékegysége. Ehhez figyelembe kellett vennem a különböző járműosztályok megkülönböztetésére szolgáló egységjármű-átszámítási tényezőket, amik olyan szorzószámok, amik segítségével súlyozottan tudunk a járműkategóriákkal számolni, hiszen egy személyautó és egy nyerges járműszerelvény nem egyforma súllyal vesz részt a forgalmi terhelésben. Ezeket a szorzószámokat a hatályban lévő, forgalomszámlálással foglalkozó Útügyi Műszaki Előírásból vettem ki a számításomhoz.

Járműosztály		Számítási tényező	
jel	megnevezés	külfarték	belfarték
A	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	1,0	1,0
B1	Autóbusz (egyes)	2,5	1,8
B2	Csuklós autóbusz	2,5	2,5
C1k	Közepesen nehéz kétféltengelyes tehergépkocsi	2,5	1,4
C1n+C2	Nehéz tehergépkocsi	2,5	1,8
D	Pótkocsi tehergépkocsi	2,5	2,5
E	Nyerges szerelvénnyel	2,5	2,5
F	Speciális nehéz jármű	2,5	2,5
G	Motorkerékpár + segédmotoros kerékpár	0,8	0,7
H	Kerékpár	0,3	0,3
I	Lassú jármű	2,5	2,5

2. ábra: egységjármű-átszámítási tényezők (Forrás: e-UT 02.01.21. M3. melléklet)

Az elvégzett forgalomszámlálás ágankénti összesített eredményeit a következő táblázatokban foglaltam össze:

Pazonyi út-Kosbor utca csomópontja [Ej/h]

<i>Pazonyi út (belváros felől)</i>		
Balra kanyarodó	391	Σ 860
Egyenesen haladó	330	
Jobbra kanyarodó	139	

<i>Pazonyi út (Nyírpazony felől)</i>		
Balra kanyarodó	24	Σ 516
Egyenesen haladó	318	
Jobbra kanyarodó	174	

<i>Kosbor utca (Tesco áruház felől)</i>		
Balra kanyarodó	182	Σ 767
Egyenesen haladó	223	
Jobbra kanyarodó	362	

<i>Kosbor utca (Lidl áruház felől)</i>		
Balra kanyarodó	242	Σ 548
Egyenesen haladó	262	
Jobbra kanyarodó	44	

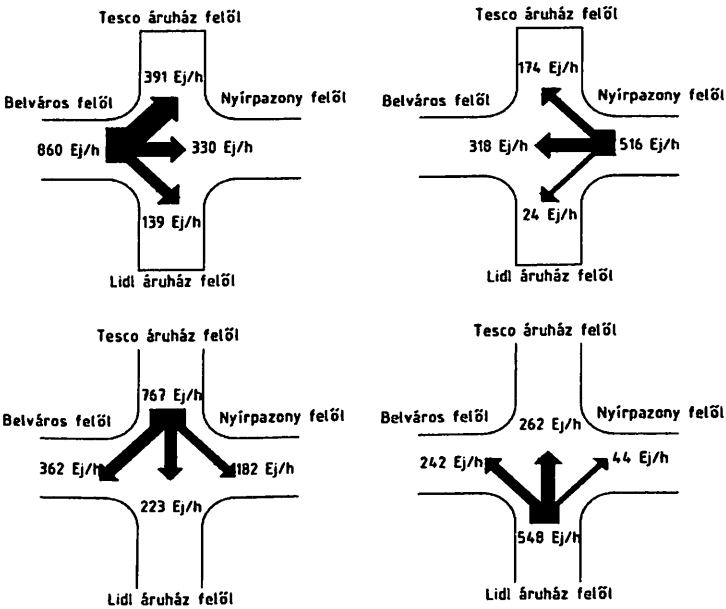
1. táblázat: Pazonyi út – Kosbor utca csomópont forgalomszámlálási eredményei

Pazonyi út-Törzs utca csomópontja [Ej/h]

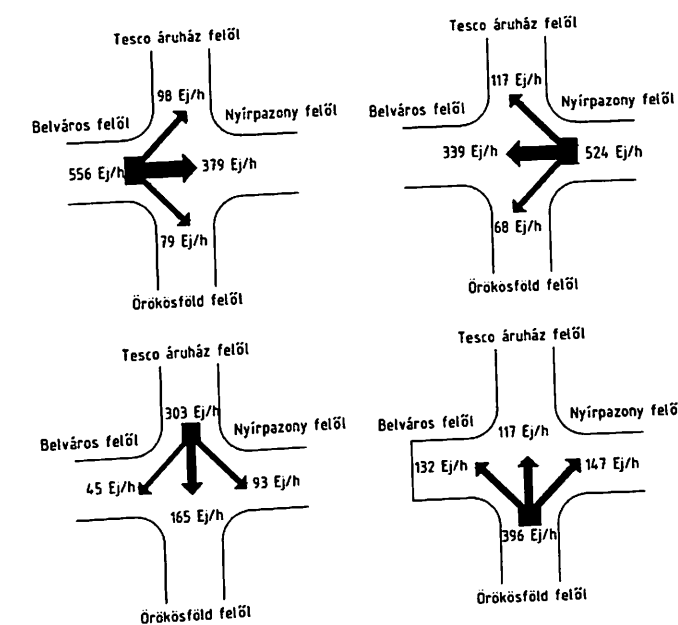
Pazonyi út (belváros felől)		
Balra kanyarodó	98	Σ 556
Egyenesen haladó	379	
Jobbra kanyarodó	79	
Pazonyi út (Nyírpazony felől)		
Balra kanyarodó	68	Σ 524
Egyenesen haladó	339	
Jobbra kanyarodó	117	
Törzs utca (Örökösöld felől)		
Balra kanyarodó	132	Σ 396
Egyenesen haladó	117	
Jobbra kanyarodó	147	
Törzs utca (Tesco áruház felől)		
Balra kanyarodó	93	Σ 303
Egyenesen haladó	165	
Jobbra kanyarodó	45	

2. táblázat: Pazonyi út – Törzs csomópont utca forgalomszámlálási eredményei

Az ágak forgalmi irányok szerinti terhelését grafikusán is ábrázoltam, ez a Forgalomáramlási ábrán az alább látható:



3. ábra: Forgalomáramlási ábra Pazonyi út – Kosbor utca



4. ábra: Forgalomáramlási ábra: Pazonyi út – Törzs utca

Az ábrákon látható, hogy a meghatározó irány a Pazonyi úton a belváros felé, és az onnan kifelé haladó irány, ezekben az irányokban a legnagyobb a forgalmi terhelés. Ezek mellett még megfigyelhető, hogy jelentős forgalom érkezik a Kosbor utca északi ága felől is, mely az összeköttetést biztosítja a terület és a Jósaváros lakótelep, illetve Sóstó városrész között.

A szám értékek pedig szintén alátámasztják, mi szerint a forgalmat folyamatosan megakasztó jellegük miatt, a csomópontokban a jelzőlámpás forgalomirányítás nem a legoptimálisabb, a Pazonyi útnak folyamatos forgalomáramlást biztosító csomópontokra lenne szüksége. Ez körforgalmakkal megoldható, ez egyben segítené a keresztező utak felőli becsatlakozást is.

3.3 Talajmechanika

A vizsgált csomópontokban nem állt rendelkezésre talajmechanikai szakvélemény, azonban általánosságban kijelenthető, hogy Nyíregyháza területe geológiai szempontból egységes, a város egész területén ó-holocén és felső-pleisztocén futóhomok található. Ennek tudatában a terület talajmechanikai bemutatását a rendelkezésemre bocsátott Nyíregyháza, Tiszavasvári út – Derkovits utca csomópont fejlesztéséhez készített talajvizsgálati jelentés alapján fogom elvégezni. A vizsgálati jelentést a NyírGeo Kft. készítette 2018. májusában.

[1]

3.3.1 Természetföldrajzi és földtani viszonyok

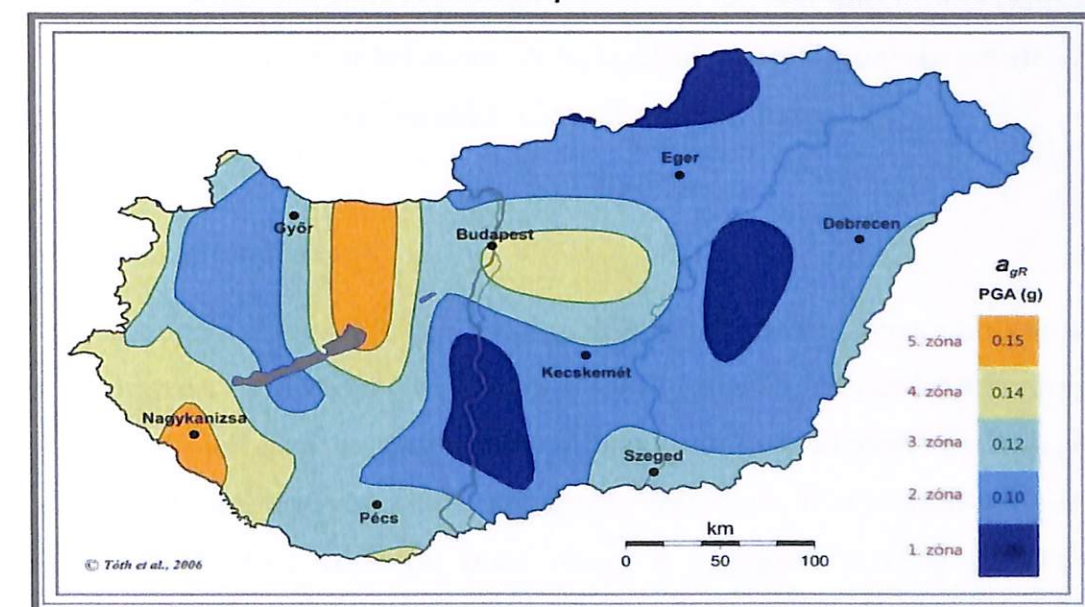
Nyíregyháza a Nyírség területén található, amely tájegység Magyarország második legnagyobb hordalékkúp-síksága, melyet az Északkeleti-Kárpátokból és az Észak-Erdélyi Rézhegységből érkező ösfolyók halmoztak fel a pleisztocén jégkorszakban. A korábban említett ó-holocén és felső-pleisztocén futóhomok rétegre jellemző, hogy szélhordta üledékként alakult ki. A futóhomok a mezőből kiválik az Ér patak és Bujtos városrészen található felszín közeli holocén és ó-holocén, lápos üledék, mely a futóhomoktól eltérően folyóvízi lerakódás. A futóhomokot talajmechanikai szempontból szemmagyság és iszaptartalom szerint finomhomokra, homoklisztre, illetve iszapra lehet osztani.

3.3.2 Szeizmicitás

A város szeizmicitás szerint 2-es zónába sorolható. A definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulás az alapkőzeten („A” típusú talajon) $a_{gR} = 0,1 \text{ g}$. Ez a gyorsulási érték 50 év alatt, 10% valószínűséggel, azaz 475 évenként egyszer várható. A talajkörnyezet az adott területen „D” típusú.

MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) NEMZETI MELLÉKLET

Szeizmikus zónatérkép



5. ábra: Magyarország szeizmikus zónatérképe (Forrás: www.georisk.hu)

3.3.3 Talajrétegződés, talajfizikai jellemzők

A vizsgálatok során iszapos finomhomok talajok kerültek feltárássra, melyek talajfizikai paraméterei a feltáráskori állapotukban az alábbi táblázatban láthatóak:

iszapos homok (siSa)			
Kavicstartalom	Gr	%	0
Homoktartalom	Sa	%	60-62
Iszaptartalom	Si	%	38-40
Agyagtartalom	Cl	%	0
Egyenlőtlenségi mutató	Cu		4,32-4,37
Súrlódási szög	φ	°	26-27*
Kohézió	c	kN/m ²	0-2*
Térfogatsúly	γ	kN/m ³	18-18,5*
Összenyomódási modulus	E _s	MN/m ²	10-12*

(* becsült, származtatott érték)

3. táblázat: Talajfizikai paraméterek (Forrás: Talajvizsgálati jelentés: Nyíregyháza, Tiszavasvári út-Derkovits utca csomópont fejlesztés tervéhez)

A rendelkezésre álló furások talajvízadatait értékelve a becsült maximális (karakterisztikus) talajvízszintet -1,4m-en javasolt felvenni. A nyugalmi, építési talajvíz szinte -2,85m. Ezek alapján az építésre javasolt legkedvezőbb időszak az őszi időszak.

3.3.4 Geotechnikai javaslatok

A változó vastagságú, kb 10-15 cm vastag, kis teherbírású, geotechnikai szempontból alkalmatlan humuszos fedőréteget, valamint a kissé szerves felszín közeli rétegeket el kell távolítani. A földmunkát csak arra alkalmas időszakban szabad végezni. Téli, kora tavaszi, hóolvadási időszakban, amikor a talaj átfagyása felenged, illetve csapadékos időszakban nem szabad lehumuszosítást végezni, mert maga a gépekkel történő munkavégzés teszi elfogadhatatlanná a földmű minőségét. A földmunkát célszerű lehetőség szerint száraz időszakra ütemezni. Magas talajvízállású és/vagy csapadékos időszakban a talajrétegek átáznak, a munkagépek mozgatása nehézségekkel jár, a talajt tömöríteni nem lehet.

A csapadékvíz elvezetéséről naprakészen kell gondoskodni. Koncentrált csapadékvíz a kötőanyagmentes talajkörnyezetben káros kimosódást okozhat. Mivel az előforduló iszapos finomhomokok fagyveszélyesek ezért a fagyvédelmet meg kell tervezni, fagyvédő (javító réteggel összevont) réteg beépítése szükséges.

3.3.5 Talajmechanikai összegzés

A rendelkezésre álló adatok, terep-, talaj- és talajvízviszonyok, a szükséges geotechnikai megoldások és a környezeti kölcsönhatások figyelembe vétele alapján a terület jellemzően

2. geotechnikai kategóriába sorolható a következő indokok alapján:

- a terephajlás 25% alatti és nem csúszásveszélyes
- a terület nem omlásveszélyes: nem alábányászott, alápincézett, karsztos
- nem élővízben vagy erősen áramló felszín alatti vízben épül
- a talajkörnyezet nem speciális, nem különlegesen kedvezőtlen
- a talajkörnyezet a szokásos módszerekkel megismerhető
- a talajparamétereket rutinszerű labor- vagy terepi vizsgálatokkal meghatározhatóak
- nem tervezett különleges és/vagy újszerű tartószerkezet
- speciális mélyépítési technológiák alkalmazhatóak
- a műszaki felügyelet és megfigyelés szokványos eljárásokat kíván

3.4 Közművek bemutatása

A területen több különböző közművezeték is megtalálható, ezek nyomvonalai a KG-1 jelű *Közműgenplan* tervlapon láthatók.

Szennyvízcsatorna: Gravitációs csatornarendszer van kialakítva. A Pazonyi út déli oldalán, a Törzs és Kosbor utca nyugati oldalán DN300 KG-PVC csövekkel.

Vízellátás: Nyomott ivóvízvezeték van elhelyezve a területen. A Pazonyi út déli oldalán, a Kosbor utca északi ágának nyugati, déli ágának keleti oldalán a zöld sávban kerültek kiépítésre. A csövek D150 KM-PVC átmérővel és anyaggal készültek.

Csapadékcatorna: Zárt gravitációs csatornarendszer, a Kosbor és a Törzs utcán egyesítve a szennyvízelvezetéssel, tehát azonos nyomvonalon 300-as PVC csövek futnak. Kivétel a Pazonyi út déli oldala, ott 60-as beton csatornában történik a csapadékvíz elvezetése.

A területről lefolyó csapadékot víznyelők gyűjtik össze és 200-as PVC vezetékek juttatják el a gerincevezetékhez.

Gázvezeték hálózat: A területen megtalálható gázvezetékek D63 PE csövekből lettek kialakítva.

Elektromos hálózat: A területen több elektromos kábel is húzódik. A magasfeszültségű légkábelek és a jelzőlámpák kábelei mellett főleg földkábelek vannak: közvilágítás földkábele, 0.4kV-os kisfeszültségű földkábel, illetve 20kV-os közepfeszültségű földkábel.

Hírközlés: Hírközlési kábelek a Pazonyi út déli és északi oldalán egyaránt futnak, a vezetékek a Magyar Telekom Nyrt. üzemeltetésében állnak.

3.5 Közösségi közlekedés bemutatása



6. ábra: Közösségi közlekedési útvonalak (Forrás: www.openstreetmap.org)

A területen helyi járatos és távolsági buszok is egyaránt közlekednek. A helyi autóbusz járatok a következők:

- 18-as buszjárat: A busz Nyíregyháza vasútállomása és az Örökösöld lakótelep között közlekedik a Jósaváros lakótelep érintésével.

- 18A buszjárat: A járat vonala szinte teljesen megegyezik a 18-aséval, azonban 2 megállóval rövidebb vonalon közlekedik. Nem megy el Örökösödőig, hanem csak a TESCO áruház megállójáig közlekedik. Ezt leszámítva a megállók és a menetidő megegyezik a 18-as buszéval.
- 33H buszjárat: a járat az autóbusz állomás és Nyíregyháza-Kőlapos külső városrész között közlekedik. A külterületi (H jelzésű) autóbuszvonalakat Nyíregyháza autóbuszvonal-hálózatának részeként az ÉMKEK Zrt. üzemelteti.

Ezen felsorolt járatok a tervezési területen az 6. ábrán látható útvonalakon közlekednek.

Nyíregyháza autóbusz állomásáról induló távolsági buszok egy része is áthalad a területen Nyíregyháza-TESCO áruház megállóval, melyek a 4-es főút vonalán lévő településekre végzik a személyszállítást, egészen Kisvárdáig, illetve egy olyan járat is megáll itt, ami Mátészalka településig szállítja az utasokat.

3.6 Parkolási lehetőségek a területen

A területen a kereskedelmi létesítmények miatt a parkolással nincs probléma. Felszíni parkolási lehetőséget biztosít a Tesco áruház, a Lidl áruház, az Euronics áruház, a Burger King gyorsétterem, ezek a létesítmények, mind merőleges kialakítású parkolókat alkalmaznak, illetve a Stop Shop bevásárló központnál van lehetőség még parkolni, ahol viszont halszállás kialakítást valósítottak meg.

4. A tervezett körforgalmú csomópontok engedélyezési terve

4.1 Alapelvek

A tervek engedélyezési terv szintjén készültek el, a szükséges paramétereket a Magyar Közút e-UT 03.01.11. (Közütak tervezése) jelű Ütügyi műszaki előírása alapján határoztam meg. Ezek a következők:

Pazonyi út: belterületi, elsőrendű főút: B.III.b.C.

- Tervezési sebesség: 50 km/h
- Legkisebb körívsugár: 80 m
- Legnagyobb hosszesés belterületen: 12%
- Legkisebb domború lekerekítő ív: 700 m
- Legkisebb homorú lekerekítő ív: 800 m
- Legkisebb oldalesés: 2,5%

Törzs utca: belterületi gyűjtőút: B.V.c.B.

- Tervezési sebesség: 50 km/h
- Legkisebb körívsugár: 80 m
- Legnagyobb hosszesés belterületen: 12%
- Legkisebb domború lekerekítő ív: 700 m
- Legkisebb homorú lekerekítő ív: 800 m
- Legkisebb oldalesés: 2,5%

Kosbor utca: belterületi gyűjtőút: B.V.c.B.

- Tervezési sebesség: 50 km/h
- Legkisebb körívsugár: 80 m
- Legnagyobb hosszesés belterületen: 12%
- Legkisebb domború lekerekítő ív: 700 m
- Legkisebb homorú lekerekítő ív: 800 m
- Legkisebb oldalesés: 2,5%

Parkolóállások geometriája:

- Merőleges parkolóhely: 4,50 m x 2,50 m
- Merőleges mozgáskorlátozott parkolóhely: 4,50 m x 3,60 m

4.2 Módosítások helyszínrajzi kialakítása

A Pazonyi út Törzs utcával, illetve Kosbor utcával keresztező csomópontjaiba egyaránt körforgalmi kialakítást terveztem a jelenlegi jelzőlámpás csomópontok helyére, mivel a Pazonyi út a városközpont felé haladva többsávosodik, ezért a Kosbor utca csomópontjánál turbó körforgalmas megoldást terveztem. Ezt az e-UT 03.03.11 (Körforgalmak tervezése) jelű Útügyi Műszaki Előírás alapján végeztem el, a benne lévő előírások szerint.

A tervezés során a rendelkezésre álló közterület elegendő volt, nem volt szükség egyéb területek kisajátítására, illetve az építése költségek csökkentése érdekében, ahol lehetséges volt igyekeztem a meglévő burkolatokhoz igazodni.

4.2.1 Pazonyi út – Törzs utca csomópontja

Ebbe a csomópontba hagyományos egysávos körforgalmi kialakítást terveztem, azonban a Pazonyi út többsávosodása miatt a csomópont nyugati oldalára betervezttem egy-egy külön álló, jobbra kanyarodó sávot. A jobbra kanyarodó sávok szélessége a körforgalmaknál az előírás szerinti minimum 4 m, a centrum felé haladó sáv ívsugara 25 m, az Örökösöld lakótelep felé haladóé 30 m.

A körforgalom geometriai paraméterei:

- R _k : Külső sugár	17,50 m
- R _b : Belső sugár	12,00 m
- SZ _p : Pályaszélesség	5,50 m
- SZ _{be} : Bejárat szélesség	4,00 m
- R _{be} : Bejárat belső sugár	10,00 m
- SZ _{ki} : Kijárat szélesség	4,00 m
- R _{ki} : Kijárat külső sugár	15,00 m
- SZ _{jgy} : Járható gyűrű szélessége	1,00 m

A csomóponti ágakhoz háromszög alakú elválasztó szigeteket terveztem, melyek tovább növelik a forgalombiztonságot. A déli ág kivételével az elválasztó szigetekenél gyalogos és kerékpáros átvezetéseket alakítottam ki, 3 méteres gyalogos, illetve 2 méteres kerékpáros forgalmi szélességgel. A kerékpáros átvezetéseket a jelenleg meglévő gyalog- és kerékpárutakhoz igazodva alakítottam ki, tehát a Pazonyi út mentén, az északi oldalon és a Törzs utca mentén, a délfelé vezető nyugati oldalon.

4.2.2. Pazonyi út – Kosbor utca csomópontja

Itt a Pazonyi út többsávossága miatt már nem alkalmazható hagyományos, egysávós körforgalmi kialakítás. Azonban tanulmányaim során arra a következtetésre jutottam, hogy a hagyományos többsávós körforgalmi kialakítás sem igazán előnyös, ugyanis a körforgalmon belüli sávváltások során jelentősen nő a balesetek esélye, így forgalombiztonsági szempontból nem a legmegfelelőbb kialakítás. Ezért választottam a turbó körforgalom megoldását, szimmetrikus kialakítással, két sáv szélességben.

A hagyományos körforgalom szerkesztésével ellentétben – legyen szó akár egy, akár több sávról – a turbó körforgalmat nem koncentrikus körökből szerkesztjük, hanem spirálszerűen alakítjuk ki. Ez azt jelenti, hogy a körpályák középpontja nem a csomópont középpontjában van, hanem attól egy-egy irányban eltolva. Így a különböző sugarú köríveket két középpontból kell kiszerkeszteni, és az azonos méretű körívek találkozásainál fog a turbó spirál kirajzolódni.

A turbó körforgalom geometriai paraméterei:

- R_{k1} : Külső-külső sugár	22,50 m
- R_{k2} : Külső sugár	17,50 m
- R_b : Belső sugár	12,00 m
- SZ_{pk} : Külső sáv pályaszélesség	5,00 m
- SZ_{pb} : Belső sáv pályaszélesség	5,50 m
- SZ_{be} : Bejárat sávszélességek	5,00 m
- R_{be} : Bejárat belső sugár	12,00 m
- SZ_{ki} : Kijárat sávszélességek	5,00 m
- R_{ki} : Kijárat külső sugár	12,00 m
- SZ_{jgy} : Járható gyűrű szélessége	1,00 m

A forgalmi irányokat itt is minden ágon elválasztó szigetekkel választottam el egymástól, a méreteket a spirálhoz szükséges geometriai kialakítás, illetve a gyalogos átvezetések befolyásolták. Mivel jelenleg gyalog- és kerékpárút a Kosbor utcán nem, csak a Pazonyi út északi oldalán van kialakítva, így kerékpáros átvezetést csak az északi oldalon alakítottam ki, megtartva ezzel a gyalog- és kerékpárút folyamatosságát. A Pazonyi úton 4,5 méter széles gyalogátkelőknél lehet átkelni, a Kosbor utca déli ágán pedig 3 méteres gyalogátkelőn. A gyalogos és kerékpáros átkelőket egyenes utakkal kötöttem össze a rövidebb út érdekében, de még a közterület határain belül maradván, emellett a körforgalom környezetében lévő kereskedelmi létesítmények gyalogos elérése is biztosított.

A turbó körforgalom közelében, a Nyírpazony felé haladó ágon jelenleg egy útburkolati jellel a forgalmi sávra felfestett buszmegálló van kialakítva. A visszatörölődés megelőzésének érdekében a tervben ezt a buszmegállót megszüntettem, helyette az Útügyi Műszaki Előírás szerinti autóbuszöböl kerül kialakításra.

Az autóbuszöböl kialakítása miatt a két csomópont között, a Pazonyi út déli oldalán lévő gyalogos járda nyomvonala is kis mértékben módosul. A hagyományos körforgalom közelében, a Pazonyi út északi oldalán szintén van jelenleg buszmegálló, azonban az már eredetileg is autóbuszöbölként lett megépítve, így azon nem változtattam, a körforgalmat jelentősen nem befolyásolja.

A jelenlegi burkolatokhoz történő csatlakozásokat lekerekítő ívekkel kell kialakítani, a két körforgalom környezetében, a geometriai adottságoktól függően 100,00 m, 80,00 m, illetve 20,00 m sugarú lekerekítő íveket használtam, ezek részletesebb ábrázolása az *Útépítési helyszínrajzon* látható.

4.2.3 Kereskedelmi létesítményhez tartozó parkoló kialakítása

Szakdolgozatom részét képezi egy, az átalakított csomópontokhoz közeli telken, lehetséges újonnan épülő kereskedelmi létesítményhez parkoló tervezése. A tervezés során az OTÉK-ban, illetve az e-UT 03.02.31. (A parkolási létesítmények geometriai tervezése) jelű Útügyi Műszaki Előírásban lévő paramétereket, szabályokat vettem alapul.



2. kép: a parkolónak szánt üres telek

Mivel - ahogy korábban már említettem – Nyíregyháza ezen környékén jelentős mennyiségben vannak kereskedelmi létesítmények, az üres telkek száma pedig egyre kevesebb, így a terület ilyen jellegű változása a jövőben abszolút lehetséges. A létesítményt és parkolóját a 31025/23 helyrajzi számú telken alakítottam ki.

A területet a Törzs utcáról lefordulva, a Lidl áruház és a Stop Shop bevásárló központ mögötti, az előbbi kereskedelmi létesítményekhez szintén bejáratként funkcionáló névtelen útról lehet közelíthető meg. A kereskedelmi létesítmény alapterületét 2100 m²-ben határoztam meg.

Az OTÉK 100m²-nél nagyobb kereskedelmi létesítményeknél minden megkezdett nettó 20m² után minimálisan 1 db személyautó parkolóhelyet ír elő, ez alapján a szükséges parkoló mennyiség 105 db. Továbbá az OTÉK a mozgáskorlátozottak számára minimálisan fenntartott parkolóhelyek számát is előírja, e szerint, minden megkezdett 50 db parkolóhely után legalább 1 db-nak mozgáskorlátozottak számára kialakított parkolónak kell lennie. Ez jelen esetben minimum 3 ilyen parkolóhelyet jelent. Szintén OTÉK előírás, mely szerint a telken 1000m² feletti létesítménynél, minden megkezdett nettó 500m² után 2 db kerékpártárolót is el kell helyezni. Ez itt minimum 10 db kerékpártárolót jelent.

A parkoló a körbejáró forgalom számára lett kialakítva, merőleges parkolóhelyekkel. A parkolóhelyek méreteit a 4.1-es bekezdésben feltüntettem. A parkolóhoz vezető, már a telken belüli utat a két irányú forgalom miatt 6,00 m szélességben alakítottam ki, a parkolón belül, a parkoló helyek közötti burkolatszélesség 5,50 m.

A telken belül a lekerekítő ívek sugara 5,00 és 10,00 m. Az OTÉK előírásainak megfelelően, a geometriai paraméterekhez alkalmazkodva összesen 131 db parkolóhely került kialakításra, ebből 4 db mozgáskorlátozottak számára kiépítve. A minimumot betartva a létesítményhez 10 db támasztókeretes kerékpártárolót terveztem.

A telekhez jelenleg a gyalogos megközelítés nem biztosított, ezért a Törzs utcáról egy a létesítményhez vezető, 2,00 m szélességű járdát terveztem, mely a parkolóhoz vezető utat egy 3,00 m széles gyalogátkelővel keresztezi.

A létesítmény áruszállítását biztosító teherforgalom számára kialakítottam egy manipulációs területet 3 db dokkoló állással. A manipulációs terület aszfalt burkolatú és 1400 m². Ez a személyforgalomtól elkülönítve a kereskedelmi létesítmény mögött került kialakításra, a csatlakozó út a teherautók méreteit figyelembe véve 7,00 m szélességű.

További OTÉK előírás, hogy minden 10 gépjárműnél nagyobb befogadóképességű felszíni parkolót fásítani kell, minden 5 db megkezdett parkoló után 1 db, nagy lombkoronájú, környezettűrő túlkoros lombos fa telepítésével. Ez itt minimum 27 fát jelent, én 32 darabot tudtam elhelyezni 2,0 x 2,0 méteres területeken.

4.2.4. Gyalogos és kerékpáros forgalom

Ezen terület jelenlegi állapotait a 3.1-es pontban már taglaltam, a csomópontok átalakításával igyekeztem ezekhez igazodni. Gyalog- és kerékpárút található a Pazonyi út északi és a Törzs utca nyugati oldalán, mindkét esetben 3,50 m szélességben. Gyalogos járda van a Pazonyi út déli oldalán 1,60 m szélességben. Ennek nyomvonala az autóbuszöböl kialakítása miatt kis szakaszon, de változik, a turbó körforgalom környezetében 3,00 méterre szélesedik, a csomópont után a belváros felé 2,00 m szélességben fut tovább. Járda található továbbá a Kosbor utca északi ágának mindkét oldalán 1,50 m szélességben.

A csomópontok környezetében ahol kerékpáros vonalvezetés is található 3,50 és 4,00 méteres burkolatszélességeket használtam, ahol csak gyalogos forgalom van, 3,00 métert. Az általam tervezett parkolóhoz a korábban említett 2,00 m széles járda vezet. Gazdasági megfontolásból, és a fejlesztési terület kiterjedéséből adódóan mindenhol megtartottam, a jelen állapotban is alkalmazott aszfalt burkolatot a gyalogos és kerékpáros útvonalakon.

4.3 Forgalomtechnika

A jelenlegi csomópontok hagyományos szintbeli keresztezések, jelzőlámpás forgalomirányítással. A körforgalmakká történő átalakítás után a jelzőlámpás forgalomirányítás megszűnik, a körforgalmakat jelzőtáblás forgalomirányítással terveztem, kiegészítve útburkolati jelekkel.

Az ehhez felhasznált Útügyi műszaki előírások:

- e-UT 03.03.11. (Körforgalmak tervezése)
- e-UT 04.02.11. (Közüti jelzőtáblák: A jelzőtáblák megtervezése alkalmazása, elhelyezése)
- e-UT 04.03.21. (Közüti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése)

A körforgalmak típusaiktól függően egységes jelzésrendszerrel rendelkeznek, ezek alapján kell kialakítani a csomópontok forgalomtechnikáját. A jelenlegi forgalomtechnikai eszközök közül a többség megmarad, csak áthelyezésre kerül. A jelzőlámpák és a hozzájuk tartozó táblák kerülnek megszüntetésre.

A gyalogos és kerékpáros átkelőhelyek száma nem változott, így azok tábláit csak át kell helyezni az új helyükre, a „Gyalog- és kerékpárút” táblákat szintén. Mivel törekedtem a jelenlegi sávszámok megtartására, a besorolást jelző táblák szintén maradhatnak.

A körforgalmakat táblával előre kell jelezni, illetve az útirány-előjelző táblákat is előre ki kell helyezni minden ágon. Az elválasztó szigetek kezdeténél „Kikerülési iránytáblákat” kell elhelyezni. A becsatlakozó ágaknál kell a „Körforgalom” és az „Elsőbbségadás kötelező” táblákat kihelyezni, a szükséges burkolati jelekkel: felállási vonal, illetve „Elsőbbségadás kötelező” szimbólum. A körforgalomból kifelé haladó járműveknek, az elválasztó szigetre „Kijárat jelzőtáblákat” kell elhelyezni. A Pazonyi úton a csomópontok után a „Főútvonal” tábla is elhelyezésre kerül, a 4-es számú főutat jelző útburkolati jellel kiegészítve.

A tervezett parkolóhoz ki kell helyezni a „Parkoló” táblát, a gyalogátkelőnél a „Kijelölt gyalogátkelőhely” tábláját. A parkolóban és környezetében „Elsőbbségadás kötelező” táblák szabályozzák a forgalmat. A mozgáskorlátozottak számára fenntartott parkolóhelyekhez a „4X Mozgáskorlátozott parkolóhely” tábla kerül elhelyezésre. A parkolóhelyeket útburkolati jelek választják el egymástól. A manipulációs tér a személyforgalomtól elzárt, így a hozzá vezető útszakasz elejére „Mindjárt irányból behajtani tilos – Kivéve áruszállítás” tábla kerül.

A szelvény szerint meglévő, de a valóságban hiányzó, vagy nem megfelelő állapotú forgalomtechnikai eszközök pótlása, javítása, cseréje is a munka része, így a forgalomtechnikai helyszínrajzon ábrázolt eszközökről a kivitelezőnek gondoskodnia kell.

4.4 Tervezett pályaszerkezet

A jelenlegi állapothoz igazodva, a Pazonyi út, Kosbor utca és Törzs utca nyomvonalait, a körforgalmak körpályáit, a gyalog- és kerékpárutakat, járdákat, valamint a fejlesztési területhez készült parkoló útjainak nyomvonalait, illetve manipulációs terét félmerev pályaszerkezettel, aszfaltburkolattal terveztem kiépíteni. A körforgalmak járható gyűrűjéhez, az ágakat elválasztó szigetekhez, illetve a parkoló parkolóállásaihoz térkő burkolatot terveztem a jobb megkülönböztethetőség érdekében.

Útburkolatok pályaszerkezete:

- 4 cm AC11 kopóréteg
- 6 cm AC22 kötőréteg
- 20 cm soványbeton útalap
- 30 cm homokos kavics fagyvédő réteg

Térkő burkolatú felületek:

- 8 cm térkőelem
- 4 cm fektető ágyazat NZ 2/4
- 20 cm soványbeton alapréteg
- 30 cm homokos kavics fagyvédő réteg

Kiemelt szegély:

- Kiemelt szegélykő 12 cm kiállással
- 15 cm C20/25 beton megtámasztó gerenda
- 20 cm homokos kavics fagyvédő ágyazat

K-szegély:

- K-jelű szegélykő
- 15 cm C20/25 beton megtámasztó gerenda
- 20 cm homokos kavics fagyvédő ágyazat

Kerti szegély:

- 50x25x5 cm kerti szegélyelem
- 10 cm C20/25 beton megtámasztó gerenda
- 20 cm homokos kavics fagyvédő ágyazat

Süllyesztett szegély (futósor):

- süllyesztett szegélykő
- 15 cm C20/25 beton megtámasztó gerenda
- 20 cm homokos kavics fagyvédő ágyazat

4.5 Magassági vonalvezetés

A csomópontok átalakításának megépítéséhez a magassági vonalvezetés megtervezése is szükséges. A felületek lejtéseit úgy kell kialakítani, hogy az csapadékvíz elvezetési és járműdinamikai szempontból is megfelelő legyen. A magassági vonalvezetést befolyásolja a jelenleg meglévő pálya és terepszint, illetve az azokhoz történő csatlakozás, a körforgalmak magassági kialakítására vonatkozó előírások.

A tervezési terület szinte teljesen sík, nincsenek kiugró szintkülönbségek az érintett útszakaszokon. A legnagyobb magassági változást a Törzs utca felől észak felé, a Tesco áruházhoz vezető ágon találjuk, a többi ágon és szakaszon a hosszesés minimális.

A Törzs utca és Kosbor utca magassági vonalvezetésről hossz-szelvényeket készítettem, ezek alapján a terület hosszesései 0,3% és 2,1% között alakulnak, az kivitelezési munkák nem igényelnek nagyobb mennyiségű földmunkát.

A magassági vonalvezetés kialakítását Maróthy Edit Közlekedésépítés I. Tervezési feladat, Segédlet diasora szerint végeztem el. [2]

4.6 Keresztmetszeti tervezés

A turbó körforgalom sávszélességei 5,50 m, illetve 5,00 m, a hagyományos körforgalom pályájának sávszélessége 5,50 m. A turbó körforgalomnál a belépő és kilépő sávok szélességeit 5,00 méterre terveztem. A hagyományos körforgalomban a belépő és kilépő sávok szélessége 4,00 m. Ezeket a sávokat csatlakoztattam a Pazonyi út, Kosbor utca és Törzs utca meglévő 3,50 m széles sávjaihoz.

A meglévő állapotokhoz igazodva, a gyalog- és kerékpárutak szélessége 3,50 m, a járdák 1,50m szélesek. A csomópontok gyalogátkelőhelyeit 3,00 m és 3,50 m szélességben terveztem attól függően, hogy a szakaszon várható e kerékpáros forgalom.

A fejlesztési terület telkén belül a parkolóhoz vezető út szélessége 6,00 m, a parkolón belül a kétirányú közlekedést 5,50 m széles burkolat teszi lehetővé. A manipulációs térhez vezető kiszolgáló út szélessége 7,00 m.

Az oldaleséseket 2,5%-ra terveztem, kivéve a parkolóban, ahol 2,0% az oldalesés.

4.7 Közművek

4.7.1 Érintett közművek

A területen végzett munkák a közműveket nem érintik nagy mértékben, első sorban az aknák és fedlapok szintbe helyezéséről kell gondoskodni, illetve a védőcsőbe helyezést szükséges elvégezni azokon a helyeken, ahol a közművezeték felett jelenleg nem burkolt a felület, ehhez a közmű üzemeltetők engedélyezési tervhez adott nyilatkozata szükséges.

Az ivóvízvezeték, szennyvízcsatorna, gázvezeték és hírközlési vezetékek esetében nincs különösebb teendő, az aknákat és fedlapokat kell a megfelelő szintbe helyezni. Az elektros hálózathoz a megszűnő forgalomirányító jelzőlámpák áramellátásának megszüntetését kell elvégezni.

A jelenlegi zárt csapadékcatorna hálózat az átépítés után is el fogja tudni látni a feladatát, az aknák, fedlapok szintbe helyezéséről itt is gondoskodni kell, illetve a csomópontok környezetében a burkolat szélességének változása miatt a víznyelőket át kell helyezni a megfelelő felületi mélypontokba.

4.7.2 Csapadékvíz elvezetésének megoldása

Csapadékvíz megfelelő elvezetésének érdekében mindenhol biztosítani kell a minimális hossz-, illetve oldaleséseket, így biztosítva a csapadékvíz eljutását a víznyelőkön keresztül a zárt csatornahálózatba. A parkolónál pontszerű víznyelők segítségével jut a csapadék a zárt rendszerbe. Itt, a környezetvédelmi előírások miatt gondoskodni kell a csapadékvíz tisztításáról is. A járművekből kicsepegő, kifolyó üzemanyagok nem kerülhetnek be a csatornarendszerbe. Ezért az előírások szerint minden víznyelőbe Bárczy-féle csatornaszem szűrő elhelyezése szükséges.

Ennek előnyei, hogy gyorsan, könnyen, és akár utólagosan is beépíthetők, nem kell engedélyeztetni, nincs földmunka és daruzás, illetve költséghatékony az üzemeltetése, folyamatos felügyeletet nem igényel, csak ellenőrzéseket és minimális karbantartást. A berendezés megköti a csapadékvízbe került olajat, szénhidrogéneket és egyéb, a víztől elkülönülő szerves folyadékokat is. Ideális megoldás szélsőségesen ingadozó hidraulikai terhelés és változó mértékű szennyezettség esetén is. Ezekkel az eszközökkel a csapadékvíz olajtartalma biztonsággal az élővízi határérték alatt tartható. [3]

5. Építés alatti ideiglenes forgalomterelés ismertetése

Az építés ideje alatt is biztosítani kell a területen lévő létesítmények megközelítését, illetve az áthaladást. Ennek a megtervezését az e-ÚT 04.05.12. Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása jelű Útügyi műszaki előírás alapján lehet elkészíteni.

Körforgalmak építésénél egyedi forgalomkorlátozást kell tervezni. Az kivitelezést több ütemben kell elvégezni, hogy ameddig nem áll rendelkezésre a körpálya, addig is biztosított legyen az áthaladás a csomóponton. A forgalmi rendet az állandó munkahelyek szerint kell kialakítani. A körpálya elkészültével ki kell alakítani a körforgalom forgalmi rendjét, ennek figyelembevétel kell a további munkák idején a munkaterület forgalmi rendjét megtervezni.

Általános intézkedések az építés idején:

- Az ideiglenes burkolati jelek sárga, ragasztott kivitelűek legyenek.
- A munkaterületeket szabványos útelzáró, elkorlátozó, vagy forgalomterelő elemek alkalmazásával kell körülhatárolni, melyeket a kiborulás ellen biztosítani kell.

- Az ideiglenes besorolás rendjét jelzők táblákat citromsárga alapon fekete felirattal kell elkészíteni.
- A munkaterületet minimum 1,5 m magas, rácsos elrendezésű, cégjelzéssel ellátott elemsorral kell lehatárolni, a csomópont folyamatos beláthatóságát biztosítani kell.
- A lehatárolást úgy kell kialakítani, hogy a munkaterület mellett elhaladó gyalogosok és járművek ne juthassanak be a munkaterületre (kivéve építési forgalom), illetve ne sérülhessenek meg.
- A gyalogosforgalom a munkaterülettől elhatárolt szabad mozgását biztosítani kell, akadály esetén minimum 1,00 m széles provizóriummal át kell vezetni. A forgalom alatt álló közútra a gyalogosforgalom nem terelhető.
- A közúti pályára eső munkaterületet forgalomterelő elemek alkalmazásával úgy kell körbehatárolni, hogy minimum 15 méterenként sávozott terelőtáblát kell elhelyezni. Minden második terelőoszlopon folyamatos piros, vagy villogó borostyánsárga fényt adó lámpa helyezendő ki.
- A munkaterületbe eső jelzőtáblák a munkaterület szélén ideiglenes oszlopokon áthelyezendők és a láthatóságok folyamatosan biztosítani kell.
- A munkaterület előtt 50 méterre Úton folyó munkák, illetve Útszűkület veszélyt jelző táblák helyezendők ki.
- A jelzőtáblák érvénytelenítése során letakarás céljára csak át nem látszó és a táblára megfelelően rögzített anyagot (fólia vagy szövet) szabad felhasználni.
- A Besorolás rendjét jelző táblán a lezárt irányt jelölő nyíl sérülésmentesen eltávolítható anyaggal „X” alakban átlósan, piros színű, fényvisszaverő kivitelű, a felirat vonalvastagságánál legalább háromszor vastagabb vonallal érvénytelenítendő.
- Éjszaka és korlátozott látási viszonyok mellett az úttesten lévő elkorlátozást folyamatos piros vagy villogó borostyánsárga fényt adó lámpával kell megjelölni. Részleges útlezárásnál az elkorlátozás úttestre eső sarokpontjait lámpával meg kell jelölni. Ha az elkorlátozás az úttesten kereszt irányban egy forgalmi sáv szélességet meghalad, a lámpákat a sarokponton kívül a teljes lezárt további forgalmi sávok tengelyében is el kell helyezni. Teljes útlezárásnál a lámpákat a lezárt forgalmi sávok tengelyében kell elhelyezni.

Az építés teljes időtartama alatt az elkorlátozás és a forgalomterelő elemek szabványos kihelyezéseért a kivitelező a felelős.

6. Összefoglalás

A szakdolgozatomban Nyíregyháza talán legjelentősebb kereskedelmi területének két jelzőlámpás forgalomirányítású csomópontját terveztem át turbó körforgalommá, illetve körforgalommá engedélyezési terv szintjén. Az átalakítás okai a forgalombiztonság növelése, illetve a csúcsidőkben keletkező jelentős torlódások csökkentése. Emellett a tervezési terület egy üres telkén, egy lehetséges új kereskedelmi létesítményhez terveztem parkolót. A szakdolgozathoz készítettem forgalomtechnikai helyszínrajzot, útépitési helyszínrajzot, közműgenplant, jellemző-, minta-, és útépitési keresztaszvénnyeket, illetve hossz-asvénnyeket.

A tervrajzok az Útgyi Műszaki Előírások szerint készültek el. A műszaki leírásban bemutattam a terület jelenlegi állapotait, bemutattam az átalakítást indokló problémákat, illetve részleteztem az átépítés módját, paramétereit, a vonatkozó előírások és szabványok megnevezésével.

A területen többször helyszíni bejárást tartottam, illetve csomóponti forgalomszámlálást is végeztem, mely eredményeit a műszaki leírás tartalmazza számszerű és grafikus formában. Lakhelyemből adódóan magam is rendszeresen közlekedek a területen és csomópontjaiban, így már évek óta első kézből tapasztalom a terület közlekedési sajátosságait.

A csomópontok körforgalommá és turbó körforgalommá történő átalakítása szerintem indokolt, a jelenlegi jelzőlámpás forgalomirányítás folyamatosan megakasztja a forgalmat, ezzel torlódásokat okozva. A körforgalmak ezzel olyan forgalombiztonsági szempontból is kedvező kialakítások, melyek egyszerűen biztosítani tudják a forgalom folyamatos áramlását.

7. Irodalomjegyzék

- [1] Talajvizsgáló jelentés: Nyíregyháza, Tiszavasvári út-Derkovits utca csomópont fejlesztés tervéhez
- [2] Maróthy Edit: KÖZLEKEDÉSEPÍTÉS I. Tervezési feladat, Segédlet (2008. április)
- [3] <http://barczy.hu/index.php/hu/olajlevalaszto-berendezesek/szelektiv-szuoberendezesek/csapadekviz-olajkiszuro>

8. Műszaki specifikációk

Útügyi Műszaki Előírások:

- e-UT 03.01.11. Közutak tervezése
- e-UT 03.03.11 Körforgalmak tervezése
- e-UT 03.02.31 A parkolási létesítmények geometriai tervezése
- e-UT 02.01.21 Országos közutak keresztmetszeti forgalmának számlálása és a forgalom nagyságának meghatározása
- e-UT 03.07.23 A gyalogközlekedés közforgalmi létesítményeinek tervezése
- e-UT 04.02.11 Közúti jelzőtáblák (A jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése)
- e-UT 04.03.21 Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése
- e-UT 04.05.12 Közúton folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása
- Országos Településrendezési és Építési Követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Kormány rendelet