

Gödöllő – Rövid és középtávú közlekedési tervek aktualizálása

MŰSZAKI LEÍRÁS



Munkaszám: 5/18

Dátum: 2018 július

Megrendelő: Gödöllő Város Önkormányzata

PROURBE

PRO URBE KFT. · 1034 Bp. Szomolnok u. 14. · Tel:+361 250 5064 · Fax:+361 453 2592 · email: prourobe@prourbekft.hu ·
WWW.PROURBEKFT.HU

Gödöllő – Rövid és középtávú közlekedési tervek aktualizálása

Munkaszám:5/18

Dátum: 2018. július

Megrendelő: Gödöllő Város Önkormányzata

Generáltervező: PRO URBE MÉRNÖKI ÉS VÁROSRENDEZÉSI KFT.

Ügyvezető igazgató: Babós Gyula

Felelős tervező: Könczey Gábor

Tervező/szakértő: Uti Gábor

Tervező: Császár-Biró Gellért

Tervellenőr: Imecs Anikó



.....
Felelős tervező



.....
Tervellenőr



.....
Ügyvezető igazgató

(Kamarai nyilvántartási szám:13-
1025)

(Tervezési jogosultság:KJK)

TARTALOMJEGYZÉK

1	BEVEZETÉS, A TERVEZÉS TÁRGYA.....	1
2	FORGALMI MODELLEZÉS	1
	2.1 Előzmények	1
	2.2 Az alkalmazott forgalmi modell felépítése.....	2
	2.2.1 A modell rétegei	2
	2.2.1.1 Hálózati modell	2
	2.2.1.2 A területi modell felépítése	5
	2.2.1.3 Forgalmi igények.....	7
	2.2.1.4 A ráterhelési eljárás	8
	2.2.2 Kalibrálás, validálás.....	12
	2.3 Forgalmi vizsgálatok	14
	2.3.1 Jelenlegi helyzet.....	14
	2.3.2 Vizsgált fejlesztések	18
	2.3.2.1 Fejlesztések, 0. ütem	18
	2.3.2.2 Fejlesztések, 1. ütem	24
	2.3.2.3 Fejlesztések, 2. ütem	31
	2.3.2.4 Fejlesztések, 3. ütem	41
	2.3.2.5 Kapacitás vizsgálatok	45
3	A RÖVIDTÁVON MEGÉPÍTENI KÍVÁNT CSOMÓPONTOK.....	49
	3.1 Táncsics Mihály utca – Szabadság út csomópont	49
	3.2 Tessedik Sámuel utca – Szabadság út csomópont.....	51
	3.3 Szőlő utca – Szent János utca – Rőges utca körforgalmú csomópont	53
	3.4 Bajcsy-Zsilinszky utcai csomópont	59
4	KÖLTSÉGBECSLÉSEK A RÖVIDTÁVÚ BEAVATKOZÁSOKHOZ.....	61
	4.1 Az elkerülő útszakaszok városi bekötéseinek a költségei.....	61
	4.1.1 Kenyérgyári úti bekötés (285+100=385 fm)	61
	4.1.2 Széchenyi utca meghosszabbítása (750 fm)	61
	4.1.3 Széchenyi utca meghosszabbítása+Nyugati elkerülő út déli szakasza (750+420=1170 fm)	61
	4.1.4 Kőrösi Csoma S. utcai bekötés (360 fm)	61
	4.1.5 Esze Tamás utcai bekötés (420 fm).....	62
	4.1.6 Peres utcai bekötés (270 fm)	62
	4.2 A tervezett csomópontok költségei	62
	4.2.1 Táncsics Mihály utcai csomópont	62
	4.2.2 Tessedik Sámuel utcai csomópont.....	63
	4.2.3 Szent János utcai csomópont.....	63
	4.2.4 Bajcsy-Zsilinszky utcai csomópont	63
5	KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS.....	64
	5.1 Jelenlegi úthálózat.....	64
	5.2 A tervezett fejlesztések	66
	5.2.1 OTRT	66
	5.2.2 A Gödöllőt közvetlenül érintő főúti fejlesztések (3-as út kiváltása)	66
	5.2.3 A térség alsóbbrendű úthálózatának fejlesztése (országos mellékutak, elkerülő szakaszok)	66
	5.2.4 Lehetséges ütemezések	67
	5.2.4.1 A közeljövő fejlesztései	67
	5.2.4.2 A Kenyérgyári úti bekötés következményei – a Nyugati elkerülő út kérdése.....	68
	5.2.4.3 A 3-as út kiváltása – a Déli elkerülő út kérdése	71
	5.2.4.4 A két elkerülő szakasz megépítésének együttes hatása	71
	5.2.4.5 Az úthálózat fejlesztésének javasolt 1. üteme.....	73
	5.2.4.6 Az úthálózat fejlesztésének javasolt 2. üteme.....	74
6	KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS.....	75
7	KERÉKPÁROS KÖZLEKEDÉS ÉS FORGALOMCSILLAPÍTÁS.....	76

	7.1	Kerékpáros közlekedés	76
	7.2	Forgalomcsillapítás.....	77
8		PARKOLÁS.....	78
	8.1	Jelenlegi parkolási helyzet ismertetése	78
	8.2	Javaslatok, következtetések	79

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra, Csomópontok tipizálása a forgalmi modellben.....	3
2. ábra, A forgalmi vizsgálatba bevont úthálózat.....	4
3. ábra, forgalmi körzetek	5
4. ábra, forgalmi körzetek	6
5. ábra, konnektorok kialakítása (piros az új, kék követi az előzménymodell kialakítását).....	6
6. ábra, Utazási igények a jelölt körzetből	7
7. ábra A mátrix létrehozása során megkülönböztetett utazások	8
8. ábra, Több útvonalas ráterhelési eljárás eredménye a vizsgált körzetek között (minta)	9
9. ábra, Forgalomnagyság - késedelem görbe (minta).....	10
10. ábra, Kanyarodási időbüntetés, mintapéllda	10
11. ábra, A hálózat alapterhelés, napi buszmenetek	12
12. ábra, forgalomszámlálási helyek (minta)	12
13. ábra, A kalibrálás eredménye (szgk, napi).....	13
14. ábra, Az útvonalválasztások ellenőrzése (minta)	13
15. ábra, A jelenlegi átlagos napi közúti terhelés.....	14
16. ábra, A reggeli csúcsóra kapacitáskihasználása.....	15
17. ábra, A délutáni csúcsóra kapacitáskihasználása	15
18. ábra, A 2022. év várható közúti forgalma a jelenlegi hálózat mellett.....	16
19. ábra, A 2029. év várható közúti forgalma a jelenlegi hálózat mellett.....	16
20. ábra, A 2036. év várható közúti forgalma a jelenlegi hálózat mellett.....	17
21. ábra, A vizsgált fejlesztések.....	18
22. ábra, A vizsgált fejlesztések, 0. ütem	19
23. ábra, Az Ady Endre sétány nyomvonalán kialakítandó csomópontok hatása a jelenlegi forgalmi igények mellett.....	20
24. ábra, A Szabadság úthoz kapcsolódó csomópontok átalakításának várható hatása	21
25. ábra, A Szilhat utca csomópontjainak átalakítása	21
26. ábra, A külön szintű vasúti kereszteződés hatása a jelenlegi forgalmi igények mellett	22
27. ábra, A külön szintű vasúti kereszteződés hatása a jelenlegi forgalmi igények mellett	22
28. ábra, a 2022. év forgalmi terhelése a 0. ütem fejlesztéseinek megvalósulása esetén	23
29. ábra, A 0. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása.....	24
30. ábra, Az első ütem fejlesztései	25
31. ábra, A Nyugati elkerülő hatása a Széchenyi István utcai bekötéssel	25
32. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett.....	26
33. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett.....	26
34. ábra, Az Alternatív Nyugati elkerülő hatása a forgalmi áramlatokra	27
35. ábra, Az M31 autópálya kiemelt szakaszán zajló forgalom irány szerinti megoszlása.....	28
36. ábra, A Nyugati elkerülő déli szakaszán tapasztalható forgalom megoszlása a Széchenyi István utcai átkötéssel, és a Kenyérgyári utcai lezárással.....	28
37. ábra, Az Alternatív Nyugati elkerülőn zajló forgalom	29
38. ábra, A nyugati elkerülőn zajló forgalom a Széchenyi István utcai bekötés nélkül, a Kenyérgyári út lezárása mellett	30
39. ábra, a 2022. év forgalmi terhelése az 1. ütem fejlesztéseinek megvalósulása esetén.....	30
40. ábra, A 1. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása.....	31
41. ábra, A 2. ütem fejlesztései	32
42. ábra, Az Északi átkötés hatása a forgalmi áramlatokra.....	32
43. ábra, Az Váci feltáró út és az Északi elkerülő hatása a forgalmi áramlatokra	33
44. ábra, A HÉV átemelés hatása a forgalmi áramlatokra.....	34
45. ábra, A megnyitott Petőfi Sándor utcát terhelő átmenő forgalom.....	35
46. ábra, A HÉV átemelés hatása a forgalmi áramlatokra.....	35
47. ábra, A Széchenyi István utca – Mátyás király utca közötti átkötés hatása a forgalmi áramlatokra	36

48. ábra, A Röges utcai átkötés hatása a forgalmi áramlatokra.....	36
49. ábra, A Hunyadi János utcai átkötés hatása a forgalmi áramlatokra	37
50. ábra, A Hunyadi János utcai átkötés hatása a forgalmi áramlatokra az északi lekötés és a nyugati elkerülő megvalósulása esetén	37
51. ábra, A Hunyadi János utcai átkötés forgalomáramlási ábrája az északi lekötés és a nyugati elkerülő megvalósulása esetén	38
52. ábra, A Déli elkerülő a 3-as út – Isaszegi út közötti részleges kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra	38
53. ábra, A Déli elkerülő a 3-as út – Isaszegi út közötti részleges kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra	39
54. ábra, A Déli elkerülő Isaszegi út – 3-as út közötti részleges kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra	39
55. ábra, A Déli elkerülő teljes kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra.....	40
56. ábra, a 2029. év forgalmi terhelése a 2. ütem fejlesztéseinek megvalósulása esetén	40
57. ábra, A 2. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett	41
58. ábra, A 3. ütem vizsgált fejlesztései	42
59. ábra, Az Egyetemi úti.....	42
60. ábra, Az Egyetemi út hatása a külön szintű vasúti átkelő kialakítása mellett.....	43
61. ábra, AZ Ady Endre sétány lezárásának hatása	43
62. ábra, a 2029. év forgalmi terhelése a 3. ütem fejlesztéseinek megvalósulása esetén	44
63. ábra, A 3. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett	44
64. ábra, A fejlesztés nélküli hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.....	45
65. ábra, A 0. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.....	45
66. ábra, Az 1. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.....	46
67. ábra, A 2. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.....	46
68. ábra, A 3. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.....	47
69. ábra, Útvonalválasztás a jelenlegi hálózaton a jelenlegi forgalmak mellett.....	47
70. ábra, A 2. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett	48
71. ábra, A 2. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett	48
72. ábra A csomópont a Táncsics u. felől	49
73. ábra A Táncsics Mihály u. - Szabadság út tervezett csomópontja	50
74. ábra A Tessedik S. utcai csomópont a belváros felől nézve	51
75. ábra A Tessedik Sámuel utcai csomópont átalakítása.....	52
76. ábra A csomópont a Szent János utca felől nézve.....	53
77. ábra A Szőlő u. - Röges út - Szent János utcai tervezett körforgalom	54
78. ábra Keresztszelvény a körforgalomról a Szent János utca vonalában	55
79. ábra Forgalmi ábra	57
80. ábra A csomópont ágainak számozása	58
81. ábra A három stopvonal a csomópontban	59
82. ábra A Bajcsy Zs. utca - Szőlő utca - Szilhát utcai tervezett körforgalom.....	60
83. ábra A jelenlegi forgalmak ÁNF/E.....	64
84. ábra A jelenlegi úthálózat.....	65
85. ábra Az OTRT részlete.....	66

86. ábra A város tervezett úthálózata 1. ütem.....	67
87. ábra A közeljövőben megvalósuló fejlesztések.....	68
88. ábra Az elemzésbe bevont fejlesztési elemek.....	68
89. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett.....	69
90. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett.....	69
91. ábra Az Alternatív Nyugati elkerülő hatása a forgalmi áramlatokra	70
92. ábra A forgalmi ábra mutatja a Déli elkerülő hatását a város úthálózatára nézve	71
93. ábra A Nyugati- és a Déli elkerülő utak együttes hatása.....	72
94. ábra Gödöllő úthálózat fejlesztési javaslat 1. ütem	73
95. ábra Gödöllő úthálózat fejlesztés 2. ütem	74
96. ábra A 2. ütemben tervezett hálózat forgalmi ábrája (2029. évre becsült forgalmak E/nap)	75
97. ábra Közösségi közlekedési hálózat (busz, HÉV, vasút).....	75
98. ábra A kerékpár-hálózati terv és a javasolt Tempó 30-as területek (Forrás: Gödöllő város kerékpárforgalmi hálózati terve).....	77
99. ábra Fizető parkolási övezetek.....	78

1 BEVEZETÉS, A TERVEZÉS TÁRGYA

Jelen munka tárgya Gödöllő – Rövid és középtávú közlekedésfejlesztés aktualizálása. Ezen belül a Megbízó arra kívánt választ kapni, hogy a korábbi tervekben szereplő-, és az azóta eltelt időben javaslatként felmerült közlekedésfejlesztési elemek a jelenlegi viszonyok között mennyire állják meg a helyüket, mennyire indokoltak, illetve az új keretek között hogy képezhetnek új egységes hálózatot. Ennek megfelelően a munka jelentős része a korábban készült forgalmi **modell aktualizálása** volt (forgalomszámlálással és az azóta történt változások modellbe való beépítésével). **A modell segítségével vizsgáltuk az egyes megvalósult és tervezett elemek hatását.** A hatások ismeretében a Megbízóval és szakmai résztvevőkkel (Magyar Közút, MÁV-HÉV) történt egyeztetések során alakítottuk ki a rövid és középtávú közlekedési hálózatot.

A munka felépítése ennek megfelelően a következő:

1. A forgalmi modell leírása és a modell segítségével a közlekedésfejlesztési javaslatok elemzése.
Eredmény: javasolt rövid és középtávú közlekedési hálózat kialakítása.
2. Lokális rövidtávú beavatkozásokra vonatkozó vázlattervek:
 - Táncsics M. utca – Szabadság út csomópontjának bővítése balra kanyarodó sávval,
 - Tessedik Sámuel utca – Szabadság utca elsősorban forgalomtechnikai átalakítása (állami feladat),
 - Szőlő utca – Szent János utca – Röges út körforgalmú csomópontja,
 - Szőlő utca – Szilhat utca – Bajcsy Zs. utca körforgalmú csomópontja.
3. Rövidtávú beavatkozásokhoz költségbecslések készítése. Két csoportra bontható:
 - az állami feladatot képező elkerülő útszakaszok városi bekötéseinek a költségei és
 - az előző pontban szereplő csomóponti beavatkozások költségei.
4. A közlekedési ágazatok (közúti közlekedés, közösségi közlekedés, kerékpáros közlekedés, forgalomcsillapítás, parkolás). Jelenlegi állapotának és fejlesztéseinek ismertetése meglévő tanulmányok alapján.

2 FORGALMI MODELLEZÉS

2.1 Előzmények

A tervezett fejlesztésekkel kapcsolatos elemzések-, valamint a jelenlegi helyzet értékelésének elvégzéséhez a közlekedési igényeket a hálózaton megjeleníteni képes számítógépes forgalmi modellezésre van szükség.

Jelen forgalmi vizsgálatok előzménye, hogy 2006-ban a város teljes területére egy rövid és középtávú forgalmi vizsgálat készült több időtávra, melyben az akkor feltételezett fejlesztéseket, azok forgalmi hatásait vizsgálták, becslést adva a 2011, 2016, 2021, 2026 év forgalmaira is.

A nem előre jelezhető hatások (gazdasági válság 2008-ban, stb.), az úthálózat változása (pl. Megyeri híd, M3 hosszabbítás, megyei matrica bevezetése), valamint az egyes területek fejlődése (új lakó, és bevásárló területek) okán az akkor prognosztizált forgalmi viszonyok jelentősen eltérhetnek a ténylegesen kialakult viszonyoktól. Ez a bizonytalanság szükségessé tette a korábbi vizsgálatok ellenőrzését, új forgalmi modell létrehozását.

A forgalmi modell az előzménymodellhez hasonlóan a széles körben elterjedt PTV VISUM szoftver segítségével épült föl <http://vision-traffic.ptvgroup.com/en-us/products/ptv-visum/> mely programcsomag vezető szerepet tölt be a makró szintű forgalmi vizsgálatok területén. A VISUM lehetőséget ad a forgalmi vizsgálatok mellett az adatok térinformatikai megjelenítésére, elemzésre, és átjárhatóságot biztosít egyéb térinformatikai, és mikro szimulációs szoftverek felé.

2.2 Az alkalmazott forgalmi modell felépítése

2.2.1 A modell rétegei

A forgalmi vizsgálatokhoz használt modellek több egymásra épülő, egymással kölcsönhatásban álló rétegből épülnek fel, ezek a következők:

- Hálózati modell – a kínálat leképezése
- Területi modell – a forgalmi körzetek leképezése
- Forgalmi igények – kereslet leképezése

2.2.1.1 Hálózati modell

A vizsgált térség úthálózatát leképező réteg. Egy közúthálózati modell csomópontokból (node), a csomópontokat összekötő szakaszokból (link), és a csomóponti mozgásokból (turn) épül föl.

Ebben a fejezetben mutatjuk be a közúti forgalom leképezéséhez használt forgalmi rétegeket, a vizsgált járműkategóriákat is.

Az aktualizált forgalmi vizsgálatához a hálózati modellt újraépítettük, az egyes hálózati elemek alap paraméterezéséhez a BKK gondozásában lévő Egységes Fővárosi és agglomerációs Modell (EFM) vonatkozó paraméterezését vettük alapul.

Az úthálózati elemek legfontosabb paraméterei a következők:

- **Úttípus** (link), magában hordozza a forgalmi sávok számát, a megengedett járműrétegeket, stb.
- **Rang** (link), az úthálózati elemek alá-fölérendeltségi viszonyát jellemzi.
- **Kapacitás**, minden úthálózati elem rendelkezik kapacitással, ami a forgalmi igényre adott reakciót jellemzi (lásd 2.2.1.4.2. fejezet)
- **Szabadáramlási sebesség** (link), a szakaszok jellemző értéke, mely megmutatja, hogy terheletlen állapotban milyen sebességgel tudják az egyes járműrétegek használni az adott elemet.
- **T0 időbüntetés**, a hálózati elemek (elsősorban turn és node) terheletlen állapotban jellemző időbüntetése

2.2.1.1.1 Csomópontok (node)

A modell jelenleg több mint 3000 csomópontot tartalmaz, ezek közül mintegy 760 képezi a ténylegesen használt, a főbb úthálózati elemeket leképező réteget. A csomópontokat az azokban csatlakozó utak típusa, alá-fölé rendeltségi viszonya, valamint a csomópont kialakítása szerint 7 különböző kategóriába soroltuk, ezek a következők:

- Jelzőlámpás csomópont (typeno 1), ide soroltuk a jelzőlámpás szabályozású csomópontokat, ezek altípusaként jelennek meg azok a csomópontok, ahol az egymást követő jelzőlámpás kereszteződések esetében feltételeztük a zöldidők összehangolását.
- Vasúti átkelő (typeno 2), szintbeli vasúti kereszteződés
- Elsőbbségadás kötelező (typeno 3), ez a csomópontok alaptípusa
- Kirajzolt körforgalom (typeno 4), ebbe a csoportba tartoznak azok a körforgalmú csomópontok, ahol a körpálya kirajzolásra került, a tényleges csomópontot több, részcsomópont képezi le.
- Gyorsforgalmú csomópont (typeno 5), az M3-M31 autópályák és kollektor pályáik csomópontjai.
- Technikai csomópont (typeno 0) ebbe a csoportba tartozik minden olyan csomópont, amihez 1, vagy 2 szakasz csatlakozik, és nem definiáltunk neki külön csomópont típust.
- Körforgalom egy pontban (typeno 6)

A csomópontok leképezését szemlélteti a következő ábra.



1. ábra, Csomópontok tipizálása a forgalmi modellben

A csomópontokat leíró legfontosabb paraméterek a kapacitás, és az időbűntetés.

A csomópontok paraméterezését, a csomóponti mozgások kapacitását és időigényét a 2.2.1.4.2. fejezetben mutatjuk be részletesen.

2.2.1.1.2 Szakaszok (link)

A csomópontokat összekötő mintegy 5400 szakasz 18 különböző paraméterezésű úttípusba sorolva alkotja a modell úthálózatát. A szakaszok hossza, geometriája elhelyezkedése digitális térképi állományon alapul. Az úthálózat tartalmazza a város körüli országos úthálózati elemeket, a város belső fő és gyűjtőút hálózatát, valamint a vizsgálat szempontjából fontos lakóutcákat.

Az alkalmazott úttípusokat a következő táblázat mutatja be.

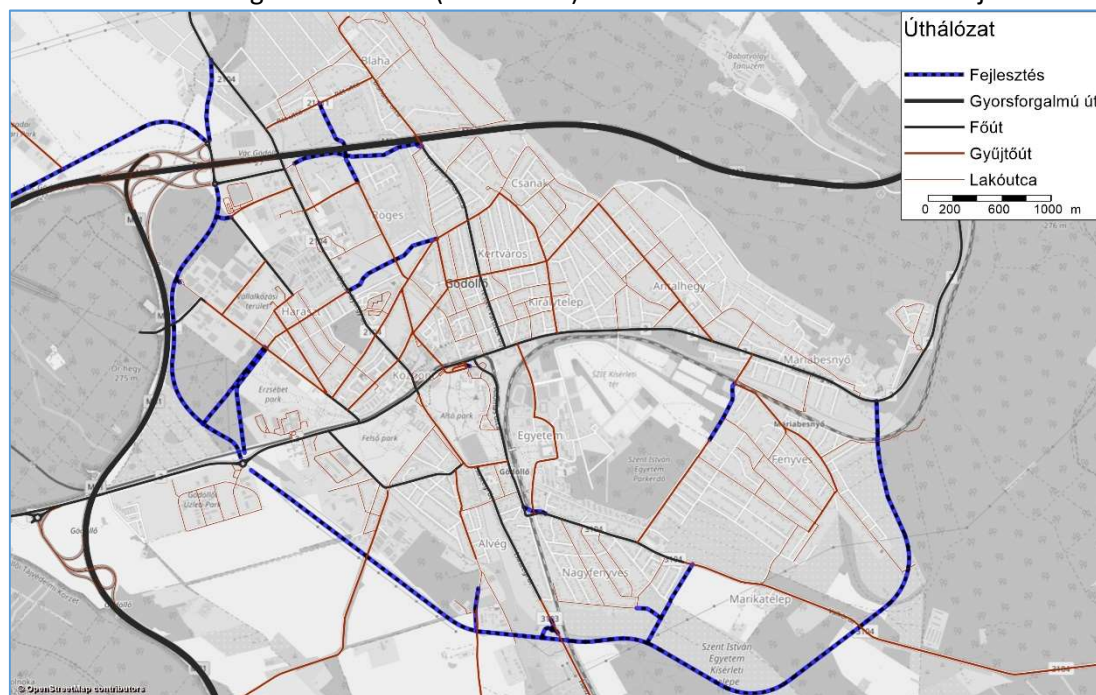
1. táblázat, alkalmazott úttípusok

Típus	Név	Rang	Járműkategóriák*	Sávok száma	Kapacitás (Ejm/óra)	Modellezett sebesség (km/h)
25	Körforgalom 2x1	1	KP,SZGK,TGK,GY	1	1400	30
12	Autópálya 2x2	1	KP,SZGK,TGK,GY	2	4000	115
11	Autópálya 2x1	1	KP,SZGK,TGK,GY	1	1600	110
32	Főút belső 2x2	2	KP,SZGK,TGK,GY	2	2600	50
39	Főút külterület 2x2	2	KP,SZGK,TGK,GY	2	2400	85
38	Főút külterület 2x1	3	KP,SZGK,TGK,GY	1	1400	80
31	Főút belső 2x1	3	KP,SZGK,TGK,GY	1	1300	50
42	Főút II. belterület 2x2	4	KP,SZGK,TGK,GY	1	2000	50
41	Főút II belterület 2x1	5	KP,SZGK,TGK,GY	1	1200	45
51	Gyűjtő	6	KP,SZGK,TGK,GY	1	900	40
55	Mellékút, külterület	6	KP,SZGK,TGK,GY	1	1000	75
52	Gyűjtő külső	6	KP,SZGK,TGK,GY	1	900	45

61	Lakóutca	7	KP,SZGK,TGK,GY	1	400	20
71	Gyűjtőpálya	8	KP,SZGK,TGK,GY	1	1400	60
72	Gyűjtőpálya 2x2	8	KP,SZGK,TGK,GY	2	2200	60
73	Gyűjtőpálya (40)	8	KP,SZGK,TGK,GY	1	1400	40
99	Lezárt szakasz	10	-	1	1	0
0, 1	Fejlesztés	99	-	1	1	0

*a járműrétegeket a 2.2.1.1.4, fejezetben mutatjuk be

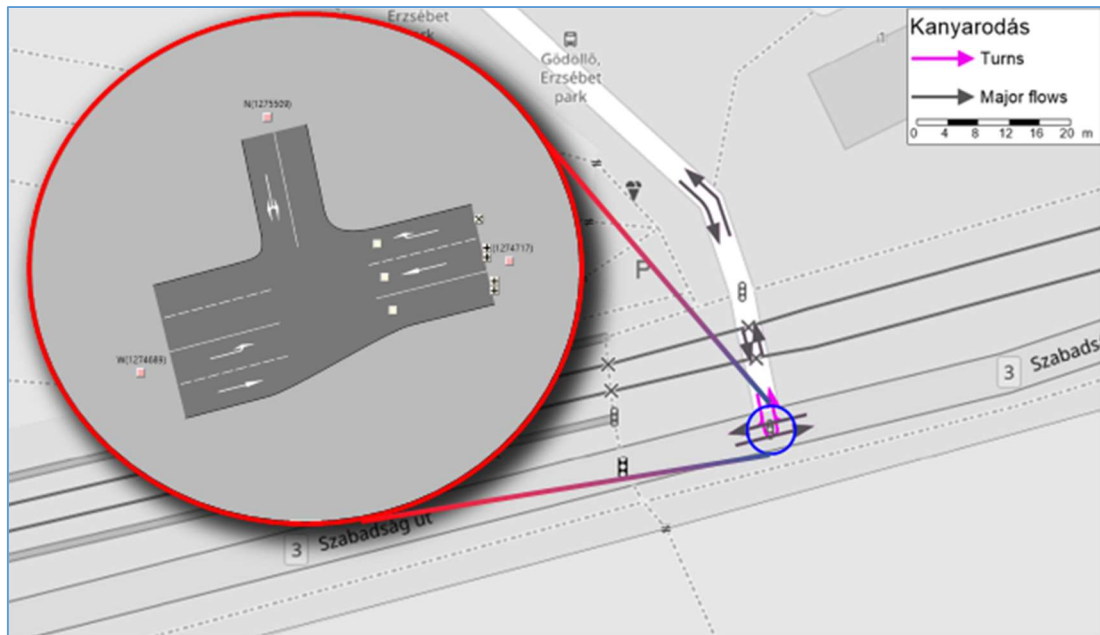
A makró szintű modell úthálózata tartalmazza az összes, a forgalmi vizsgálatok szempontjából releváns utat és utcát, de a jelentéktelen átmenő forgalommal rendelkező lakóutcák többségét lezárt szakaszként kezeli. A vizsgálatba bevont (nem lezárt) szakaszokat az alábbi ábra mutatja be.



2. ábra, A forgalmi vizsgálatba bevont úthálózat

2.2.1.1.3 Csomóponti mozgások (turn)

Az úthálózati elemek között a csomópontokban zajló mozgásokat leképező réteg. A csomóponti mozgások, kanyarodások minden csomópont esetén egyedileg definiáltak, saját kapacitással, időbüntetéssel rendelkeznek a csatlakozó utak számától, kapacitásától, egymáshoz képesti hierarchiájától, a csomópont típusától, és a kanyarodó mozgás irányától függően. A kanyarodó mozgások kidolgozására mutat példát a következő ábra.



3. ábra, forgalmi körzetek

A kanyarodások részletes paraméterezését a 2.2.1.4.2, fejezet mutatja be részletesen

2.2.1.1.4 Járműrétegek

A modell a közúti forgalmat 2 járműrétegre összevontan képezi le:

- Személygépjárművek, SZGK (<3,5 t). Ide tartozik minden, 3,5 tonna megengedett össztömegnél kisebb közúti jármű, kishaszongépjármű, személyautó, taxi, stb.
- Tehergépkocsik, TGK (>3,5 t). Ez a járműréteg tartalmazza a teljes teherforgalmat.

Nem jelenítjük meg, és nem vizsgáljuk a fentiekkel nem lefedett többi járműréteget (kerékpár KP, gyaloglás GY, motor, stb.).

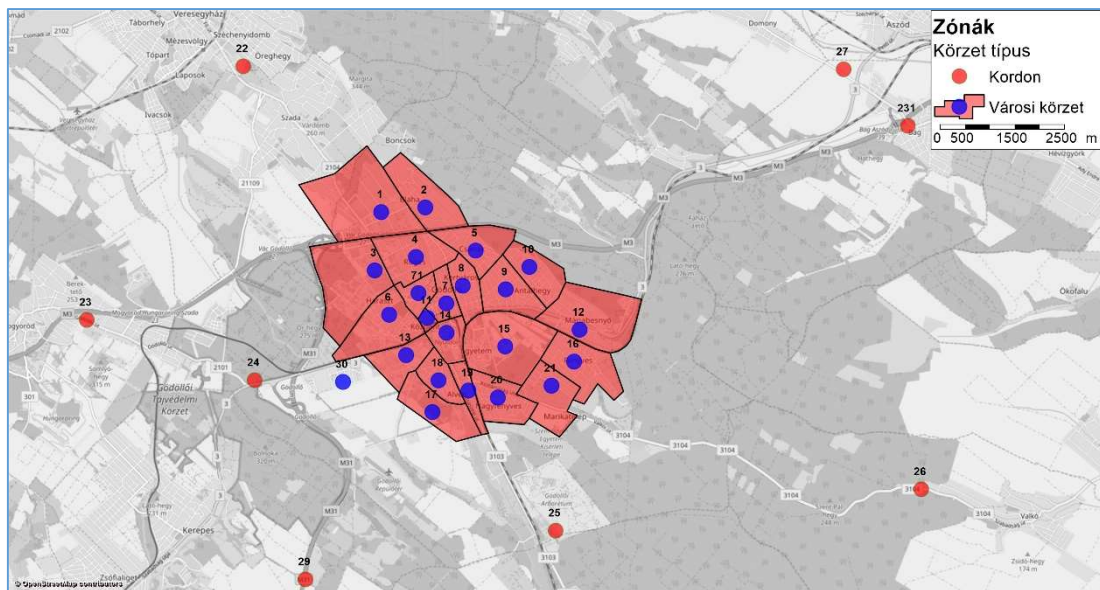
A közösségi közlekedés jelen vizsgálat szempontjából szintén irreleváns, így ez csak egyfajta alapterhelésként (úthálózati ellenállásként) került leképezésre. Az úthálózati elemek ellenállásáról a 2.2.1.4.2, fejezetben bővebben olvashatunk.

2.2.1.2 A területi modell felépítése

2.2.1.2.1 Forgalmi körzetek

A modellezett terület Gödöllő városára, és annak közvetlen környezetére terjed ki. A vizsgált területet forgalmi körzetek, úgynevezett zónák fedik le, ezek között összevontan jelennek meg az utazási igények.

Jelen vizsgálatban a város területét, és közvetlen környezetét 31 zóna fedi le 23 városi körzet, és 8 kordonkörzet. A zónák kialakítása követi az előzmény vizsgálat körzeteinek beosztását. A körzeteket szemlélteti a következő ábra.



4. ábra, forgalmi körzetek

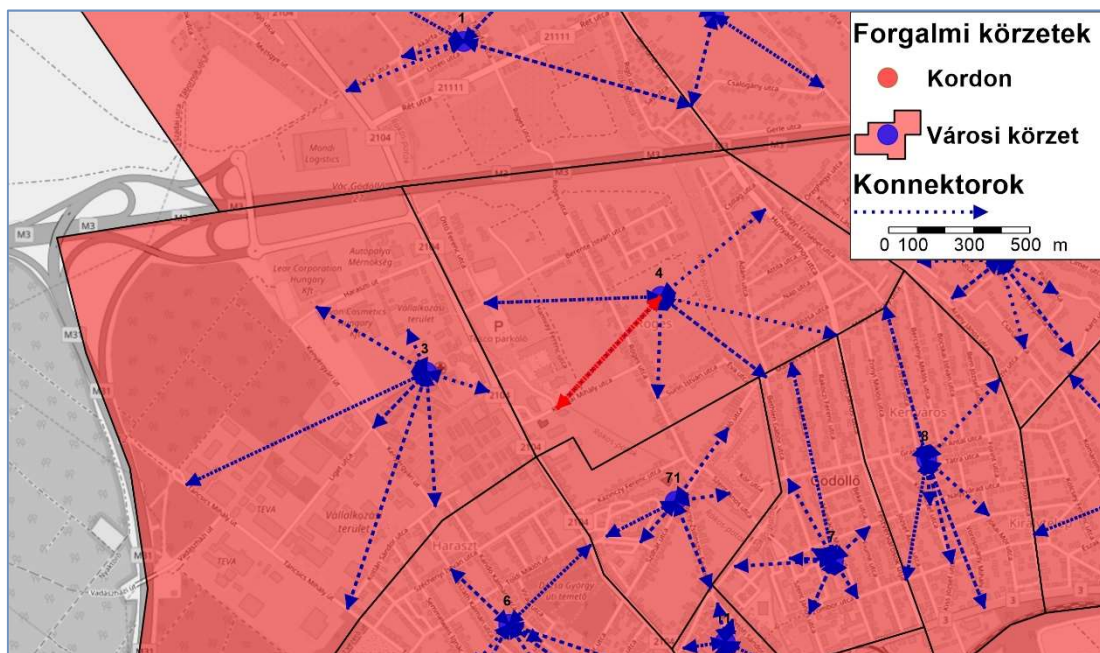
A körzetek kialakítása során megtartottuk az előzmény modell körzetbeosztását

2.2.1.2.2 Konnektorok

A modellben forgalom nyelő - és kibocsájtó pontok úgynevezett konnektorok kapcsolják össze a forgalmi körzeteket az úthálózat elemeivel. A körzetek közötti utazási igény ezeken keresztül jelenik meg a hálózaton.

A kialakított modellben minden belső városi körzet több konnektoron keresztül kapcsolódik a hálózathoz. A belső városi konnektorok "hossza" minden esetben 3 perc, ez reprezentálja azt az időt, ameddig az autótól, vagy az autóhoz megérkezünk.

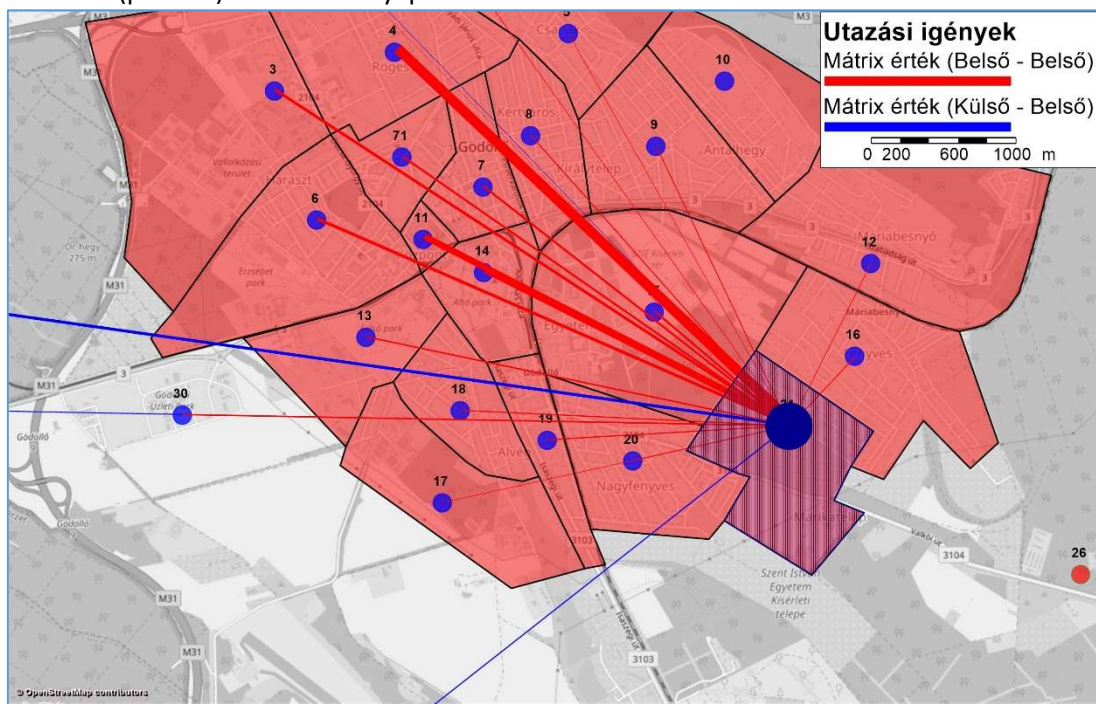
A konnektorok kialakításánál követtük az előzménymodellt, ugyanakkor az esetleges új fejlesztéseket új konnektorok kialakításával reprezentáltuk (az alábbi ábrán pirossal)



5. ábra, konnektorok kialakítása (piros az új, kék követi az előzménymodell kialakítását)

2.2.1.3 Forgalmi igények

A városi, vagy kordonkörzetek közötti utazási igényeket járműkategóriánként (szgk, tgg), időszakonként (napi, reggeli, délutáni), és időtávonként (2018, 2022, 2029, 2036) határoztuk meg. A következő ábra a Köztársaság út – Valkói út tengelyén elterülő dél-keleti városrészt lefedő körzet forgalmi igényeit szemlélteti. A körzet viszonylag homogén, jelentős lakóterület mellett csak csekély kereskedelmi (pl. JYSK) és munkahelyi potenciállal bír.



6. ábra, Utazási igények a jelölt körzetből

Látható, hogy a jellemzően kertvárosi körzet legfontosabb relációi a városon belül jelentős kereskedelmi potenciállal rendelkező Dózsa György út menti körzetek, a Belváros, valamint a nyugati városrész ipari övezetei. A helyközi utazási igények főleg az M3-3-M31(M0) utak felé irányulnak.

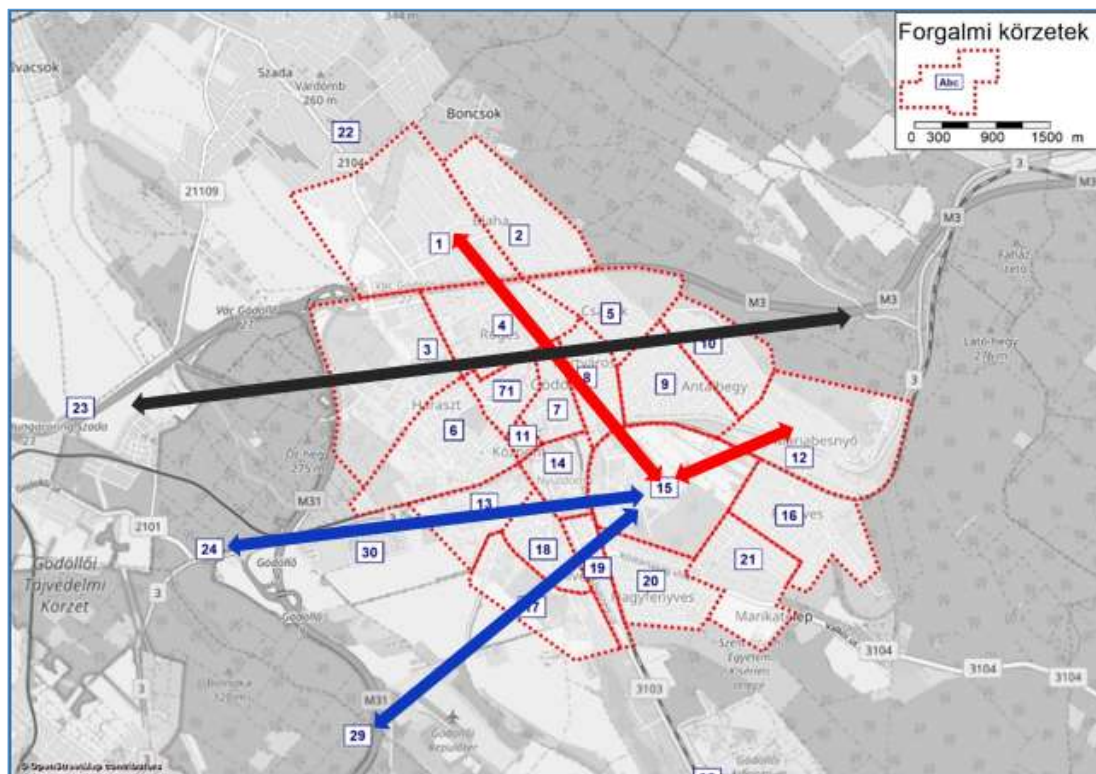
A körzetek között jelentkező forgalmi igényeket a program a számítógép által kezelhető, úgynevezett forgalmi mátrixban tartalmazza.

A nyers mátrixok kialakításánál, vagyis a forgalmi igények meghatározásánál a mátrixokat 3 részre bontva kezeltük.

	Belső körzetek			Külső zóna
	Belső körzetek			
		X	X	X
		X	X	X
Külső zóna	Belső körzetek	X	X	X
		X	X	X

- Belső – Belső (X), a városi belső forgalmat jeleníti meg, a 2006-os munka utazási igényeit figyelembe véve alakítottuk ki. Fajlagosan nagyobb utazási igényt tartalmaz az eltérő hasznosítású körzetek között (pl. lakóterület - munkahely). A belső körzetek súlyának megállapításakor figyelembe vettük a 2006 óta történt területi változásokat.
- Külső – Belső (X), A kordonkörzeten megjelenő, Gödöllőre irányuló forgalom, Abszolút értéke az EFM modellből jön, belső területi eloszlása pedig a belső körzetek súlyát követi
- Külső – Külső (X), A kordonkörzetek egymás közötti forgalma, teljes mértékben az EFM modellen alapul.

A fenti elosztást szemlélteti a következő ábra.



7. ábra A mátrix létrehozása során megkülönböztetett utazások

2.2.1.3.1 Forgalom növekedés

A vizsgált jövőbeli időtávok (2022-2029-2036) forgalmi igényei magasabbak a jelenleginél.

A jövőbeli forgalom becslésénél összehasonlítottuk az EFM modell Gödöllőre vonatkozó helyközi utazásaiban prognosztizált növekedését, és az ÚT 2-1.118 útügyi műszaki előírás vonatkozó adatait, majd a kettő közül a konzervatívabb, kisebb növekedést vettük alapul, de megjegyezzük, hogy a másik forrás a jelenleg vizsgálathoz képest közel másfélszeres növekedési ütemet feltételez, így előfordulhat, hogy a jelen vizsgálatban feltételezetteknél is nagyobb lesz a kapacitáshiány a jövőben.

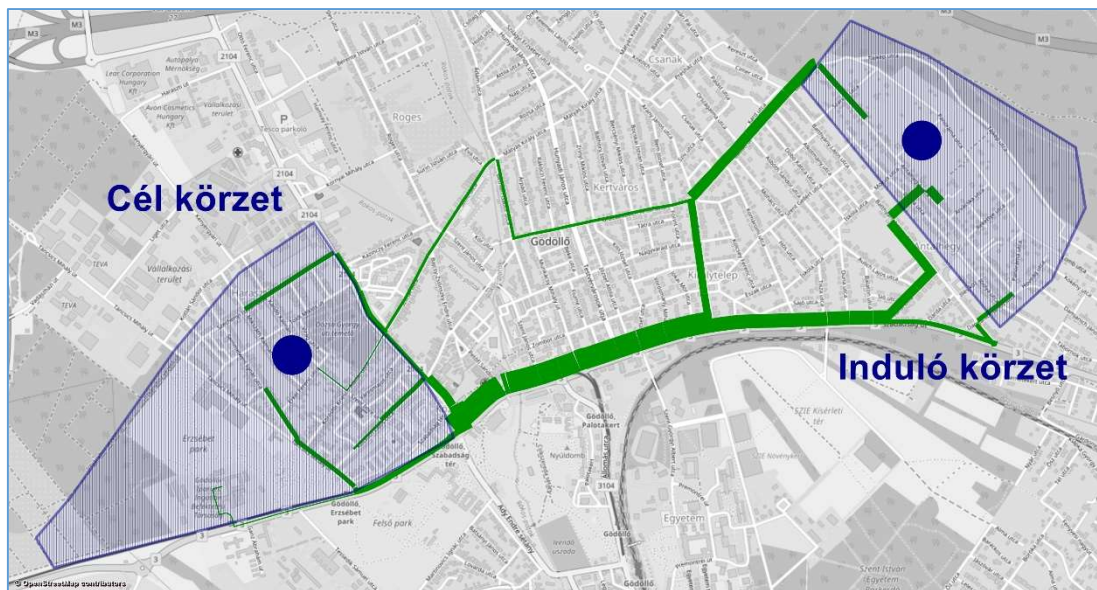
A forgalom növekedésének meghatározásához végül az ÚT 2-1.118 útügyi műszaki előírás vonatkozó adatait vettük figyelembe.

2.2.1.4 A ráterhelési eljárás

A ráterhelési eljárás az a parancssor, melynek segítségével a körzetek közötti utazási igények a hálózat összes lehetséges útvonala közül kiválasztja a legkisebb költségűeket.

2.2.1.4.1 Az alkalmazott eljárás

A körzetek között jelentkező, forgalmi mátrixokban tárolt utazási igényeket a hálózaton **Equilibrium assignment** eljárás segítségével terheljük a hálózatra. Az eljárás több lépcsőben terheli a hálózatra a forgalmi igényeket, majd többlépcsős iteráció segítségével osztja szét a lehetséges útvonalak között azokat, így hozva létre egy olyan egyensúlyi állapotot, melyben a körzetpárok között használt útvonalak mindegyike közel azonos ellenállású. Az eljárás eredményét egy körzetpárra szemlélteti a következő ábra.



8. ábra, Több útvonalas ráterhelési eljárás eredménye a vizsgált körzetek között (minta)

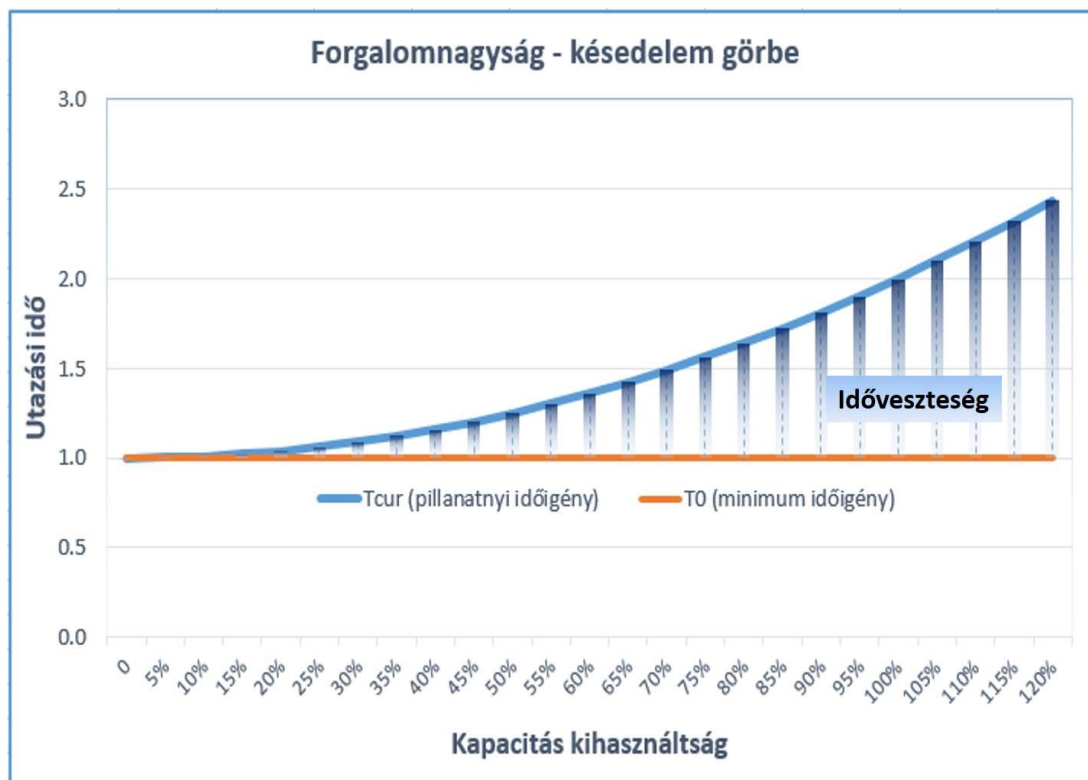
2.2.1.4.2 Hálózati ellenállás

Az útvonalválasztás során a lehetséges útvonalak közül a program kiválasztja relációnként a legkisebb generalizált költségűeket. A költségelemek a következők:

- Utazási idő
- Távolság
- Úthasználati díj
- Teherforgalmi korlátozás

Az **utazási idő** egy forgalomnagyság függő ellenállás. Minden úthálózati elem rendelkezik kapacitással, valamint csomóponti mozgások esetén alap időbüntetéssel (T_0), illetve szakaszok esetén szabadáramlási sebességgel (V_0). Ahogy a hálózati elem terhelése közelíti annak kapacitását úgy nő az adott elemen való áthaladás időigénye (vagyis költsége)

A forgalomnagyság, és a pillanatnyi utazási idő közötti összefüggést minden elem esetén BPR típusú forgalomnagyság – késés függvénnnyel írtuk le. A BPR görbét szemlélteti a következő ábra.



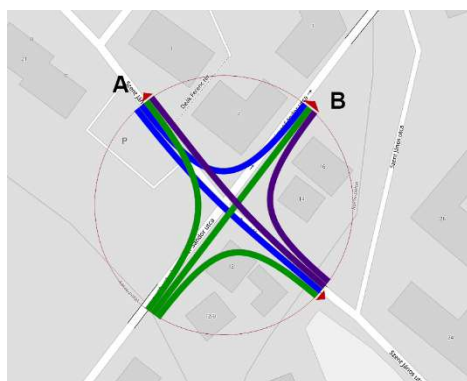
9. ábra, Forgalomnagyság - késedelem görbe (minta)

Városi környezetben az utazási idő szempontjából megkerülhetetlen szerepe van a csomópontok idővesztésének. A jelen vizsgálathoz újraépített modellt ennek megfelelően alkalmassá tettük a csomóponti ellenállások figyelembevételére.

A csomópontokon való áthaladás ellenállása alapvetően két tényezőből adódik össze, ezek a következők:

- A kanyarodó mozgás (turn) időbüntetése. Ez reprezentálja az adott irány kapacitásának és forgalmi igényének függvényében az aktuális időbüntetést.
- A csomópont (node) időbüntetése. Ez a réteg a csomópont összes többi irányában jelentkező forgalmi igények okán megjelenő akadályoztatást hivatott reprezentálni.

A fenti két tényező időbüntetés érthetőségét segíti a következő mintapélda.



A feltételezett esetünkben **A** (Szent János utca észak) irányból **B** (Lumniczer Sándor utca) irányba haladó jármű kanyarodási időigénye függ természetesen attól, hogy hány jármű halad ugyan abban az irányban (**turn**), és attól is, hogy a többi jelzett irányban mekkora forgalom tapasztalható (**node**).

10. ábra, Kanyarodási időbüntetés, mintapélda

A kanyarodások alap paraméterezését mutatja be a következő táblázat.

Csomópont típusok	Azonosító (nodetype)	T0	Kapacitás
Jelzőlámpás	1	1	Max LC*
Vasúti átkelő	2	1	Max LC
Elsőbbségadás	3	1	Max LC
Körforgalom_kirajzolt	4	1	0,5maxLC
Gyorsforgalmú_kiválás	5	1	0,5maxLC
Körforgalom	Egyedi	1	Max LC

*Max LC a csomópontban megjelenő legnagyobb kapacitású szakasz.

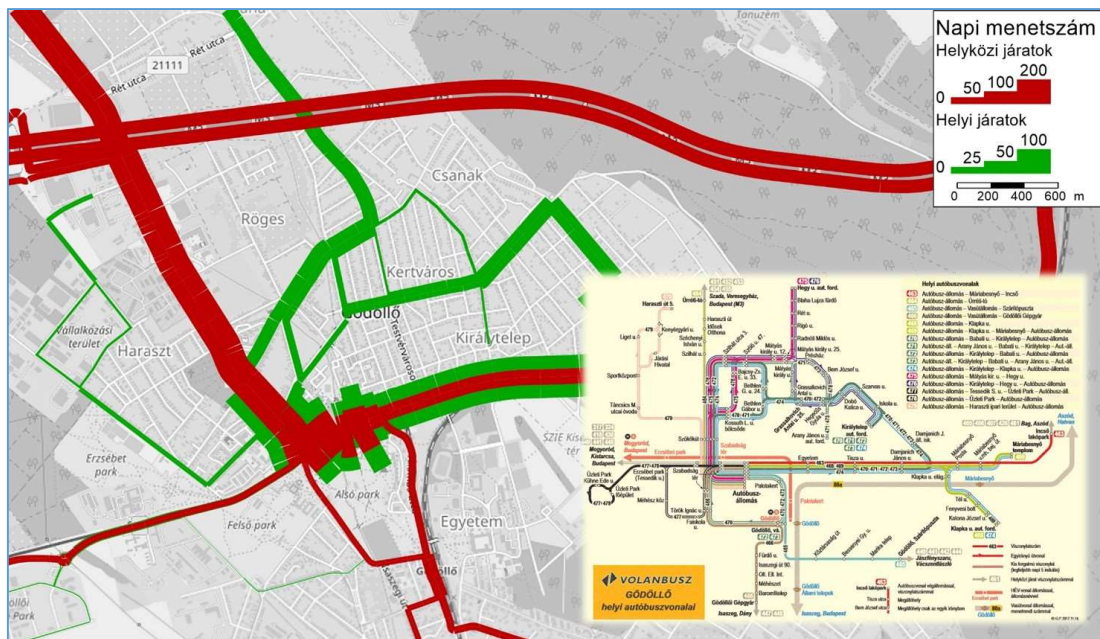
Csomópont típusok:		Főirány	Főirány J, E*	Főirány B	Alárend . J	Alárend . E	Alárend . B
Jelzőlámpás	Időbüntetés (s)	10	10	11	15	20	22
Vasúti átkelő		20	20	20	20	20	20
Elsőbbségadás		1	3	4	4	7	7
Körforgalom_kirajzolt		0	1	1	3	3	3
Gyorsforgalmú_kiválás		0	2	2	5	5	5
Technikai*		0	0	0	0	0	0
Visszafordulás		300	300	300	300	300	300
Tiltott		9999	9999	9999	9999	9999	9999
Körforgalom		5	5	5	5	5	5
Jelzőlámpás	Kapacitás (EJM)	flc*0,6	flc*0,4	flc*0,3	flc*0,6	flc*0,4	flc*0,3
Vasúti átkelő		flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9
Elsőbbségadás		flc*0,9	flc*0,3	flc*0,3	flc*0,6	flc*0,2	flc*0,2
Körforgalom_kirajzolt		flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,3	flc*0,3	flc*0,3
Gyorsforgalmú_kiválás		flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9	flc*0,9
Technikai*		999	999	999	999	999	999
Visszafordulás		1	1	1	1	1	1
Tiltott		1	1	1	1	1	1
Körforgalom		flc/SU ML	flc/SU ML	flc/SU ML	flc/SU ML	flc/SU ML	flc/SU ML

*flc,=érkező szakasz kapacitása; SUML = összes csatlakozó szakasz kapacitása; J, E, B = jobbra, egyenesen, balra

A fentiekben mutatott értékek az EFM modell értékeit követve egyfajta kiindulási állapot mutatnak, a főbb hálózati elemek kialakításakor ezeket ellenőriztük, és ha szükséges volt, a generalizálttól eltérő, egyedi idő és kapacitásértékeket rendeltünk a csomópontokhoz.

A modellezett hálózaton a közösségi közlekedésben résztvevő helyi, és helyközi buszviszonylatok a vizsgált időszaknak megfelelő **alapterhelésként** jelennek meg, természetesen nincs önálló útvonalválasztásuk, de az általuk használt hálózati elemeken érezhető a jelenlétük.

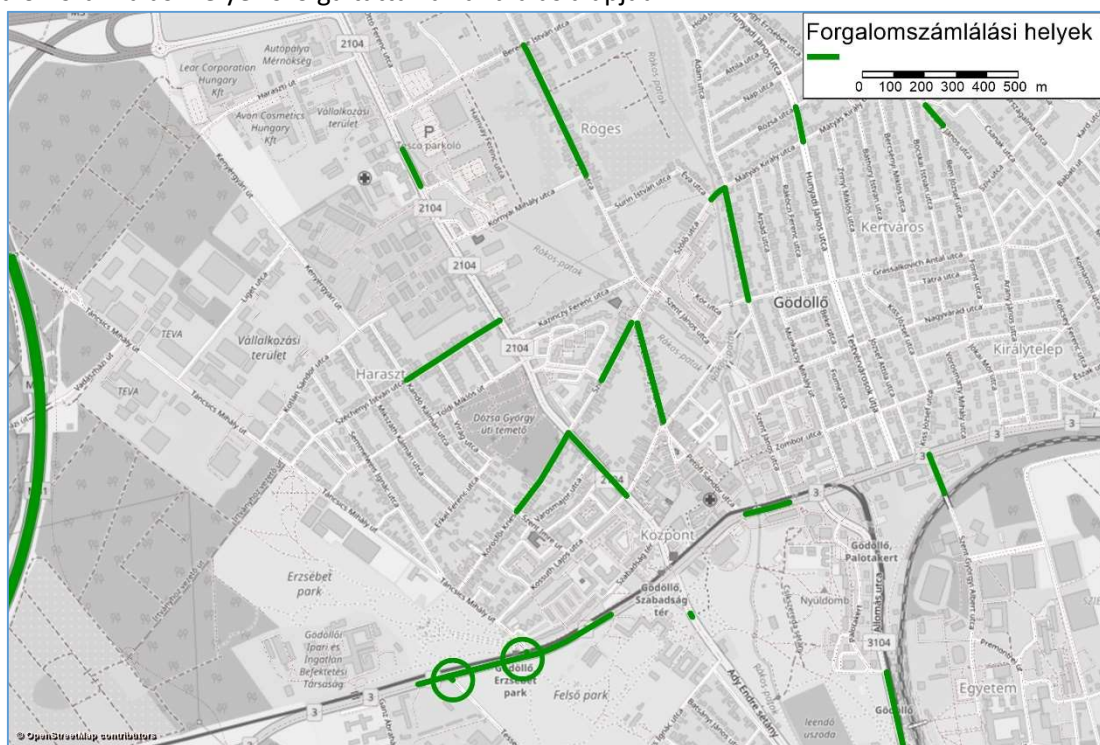
A figyelembe vett buszviszonylatok alapterhelését mutatja be a következő ábra.



11. ábra, A hálózat alapterhelés, napi buszmenetek

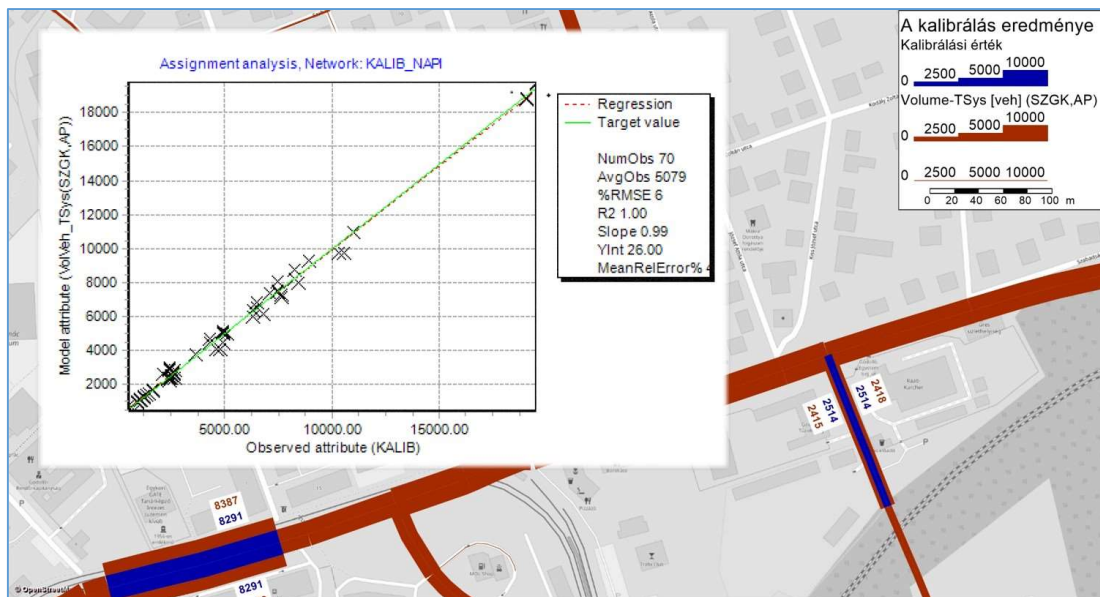
2.2.2 Kalibrálás, validálás

A modell nyers mátrixainak kalibrálásához 23 keresztmetszeten, és 2 csomópontban forgalomszámlálásokat végeztünk a város belső úthálózatán, a kivezető szakaszokhoz pedig az Országos Közúti Adatbank legfrissebb elérhető forgalmait rendeltük. Az alábbi ábrán szemléltetett forgalomszámlálási helyek szolgáltattak a kalibrálás alapjául.



12. ábra, forgalomszámlálási helyek (minta)

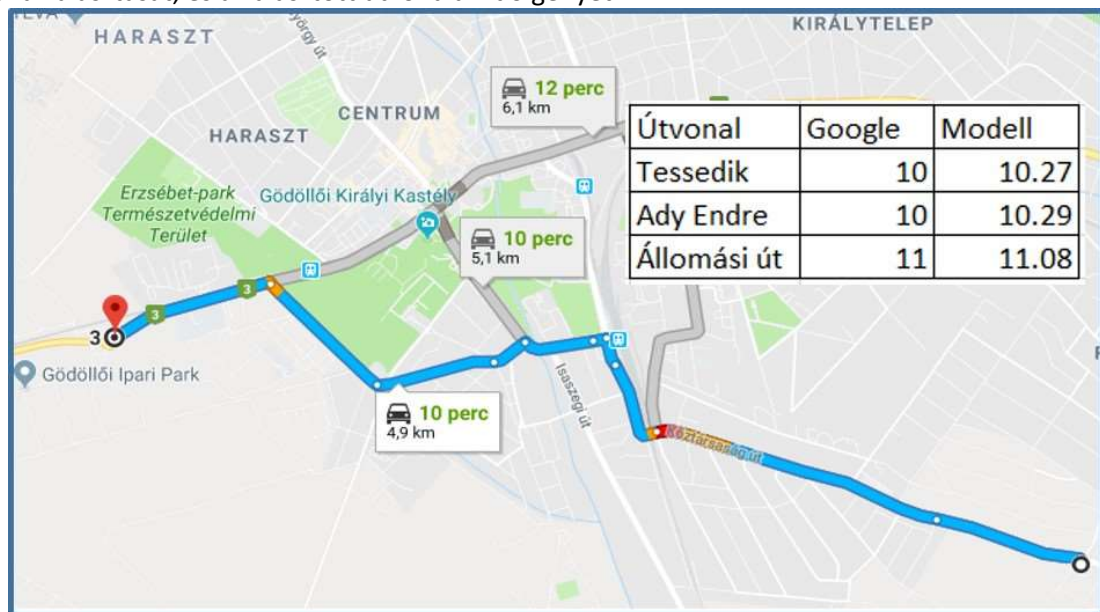
A kalibrálást TFlowFuzzy eljárással végeztük. A kalibrálás eredményét mutatja be az alábbi ábra.



13. ábra, A kalibrálás eredménye (szgk, napi)

A kalibrálás során nem csupán a megfigyelt keresztmetszeti forgalmak elérése volt a célunk, figyeltük az egyes körzetek közötti utazások alakulását is, illetve az időszakos mátrixok esetén a kialakuló aszimmetriát például, hogy reggel a lakóterületről több utazás indul, mint érkezik, az ipari körzetekbe pedig fordítva.

A modell működésének másik ellenőrzése, hogy a már kalibrált hálózaton megvizsgáljuk a modell útvonalválasztását, és a választott útvonalak időigényét.



14. ábra, Az útvonalválasztások ellenőrzése (minta)

2.3 Forgalmi vizsgálatok

2.3.1 Jelenlegi helyzet

Gödöllő a Budapesti agglomerációban fekszik, keresztül halad a városon az M3-as autópálya és a 3-as út, valamint a város közvetlen környezetében található az M31-es autópálya is. Ezen felül Isaszeg, Valkó, és Szada felé vannak közúti kapcsolatai, melyeken keresztül az említett települések elérhetik az említett főúthálózati elemeket.

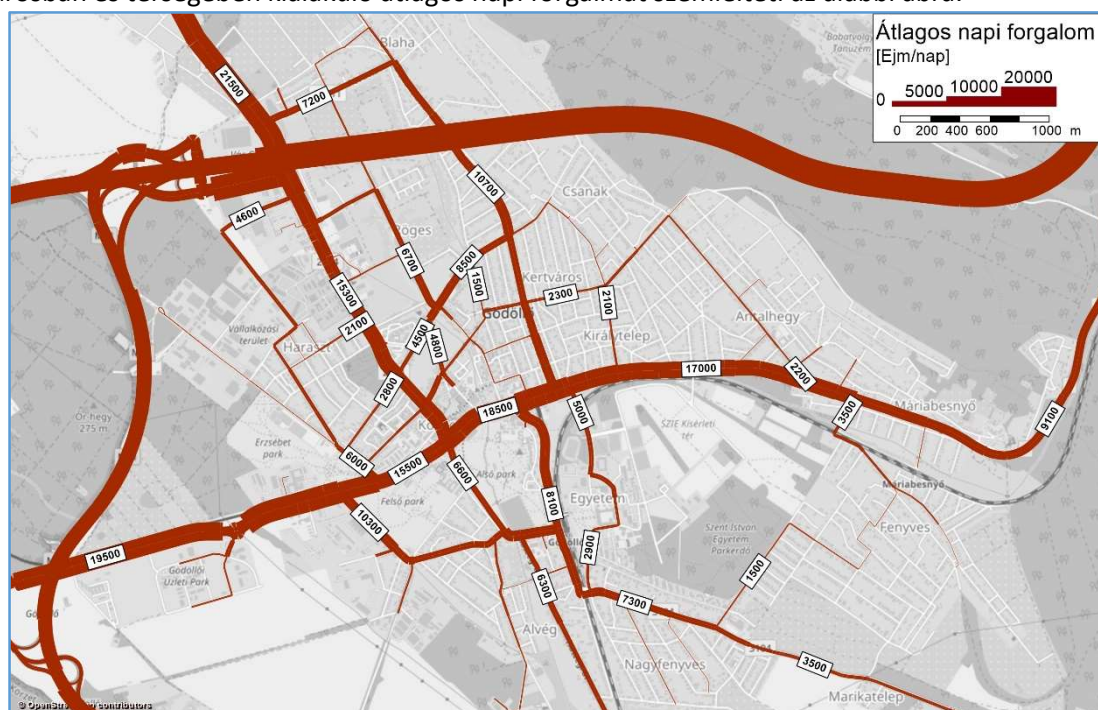
Gödöllő a KSH 2011-es adatai szerint jelentős ingázási többlettel rendelkezik, vagyis a településre többen járnak dolgozni, ügyet intézni, stb. mint amilyen számban az itt lakók elhagyják azt.

A város Budapest felé HÉV és vasúti kapcsolattal egyaránt rendelkezik, mintegy 60, illetve 30 menettel irányonként. Emellett több buszviszonylat biztosít kapcsolatot a fővárossal, valamint a kiemelkedő kötőtpályás kiszolgálás okán több helyközi járat végállomása is. Ezen felül nagyszámú viszonylat szolgálja a település belső utazási igényeit.

A jó közösségi közlekedési lehetőségek ellenére a várost elhagyó utazások mintegy 2/3-a személygépjárművel történik.

Jelentős térelvlasztó hatást okoz a város tengelyén végigfutó HÉV, illetve vasúti pálya, valamint az autópálya.

A városban és térségében kialakuló átlagos napi forgalmat szemlélteti az alábbi ábra.



15. ábra, A jelenlegi átlagos napi közúti terhelés

A legforgalmasabb útszakasz természetesen az M3-as autópálya, mintegy 54 000 Ejm/nap forgalmi terheléssel, valamint az M31-es autópálya 25 000 Ejm/nap értékkel. A városon átmenő utak közül kiemelkedően forgalmas a Szabadság út és a Dózsa György út, melyek 15-20 000 Ejm/nap forgalmat bonyolítanak, de jelentős forgalmi terhelést mérhetünk a Testvérvárosok útján, a Szőlő utcán, a Rögös út bizonyos szakaszain, valamint a Tessedik Sámuel utcán, az Ady Endre sétányon, valamint az Állomás utcán.

A jelentős forgalmi igények jelentős kihívás elé állítják a város úthálózatát, különösen a legnagyobb forgalmú csúcsidőszakokban, ezt szemlélteti a következő, kapacitáskihasználási ábra.



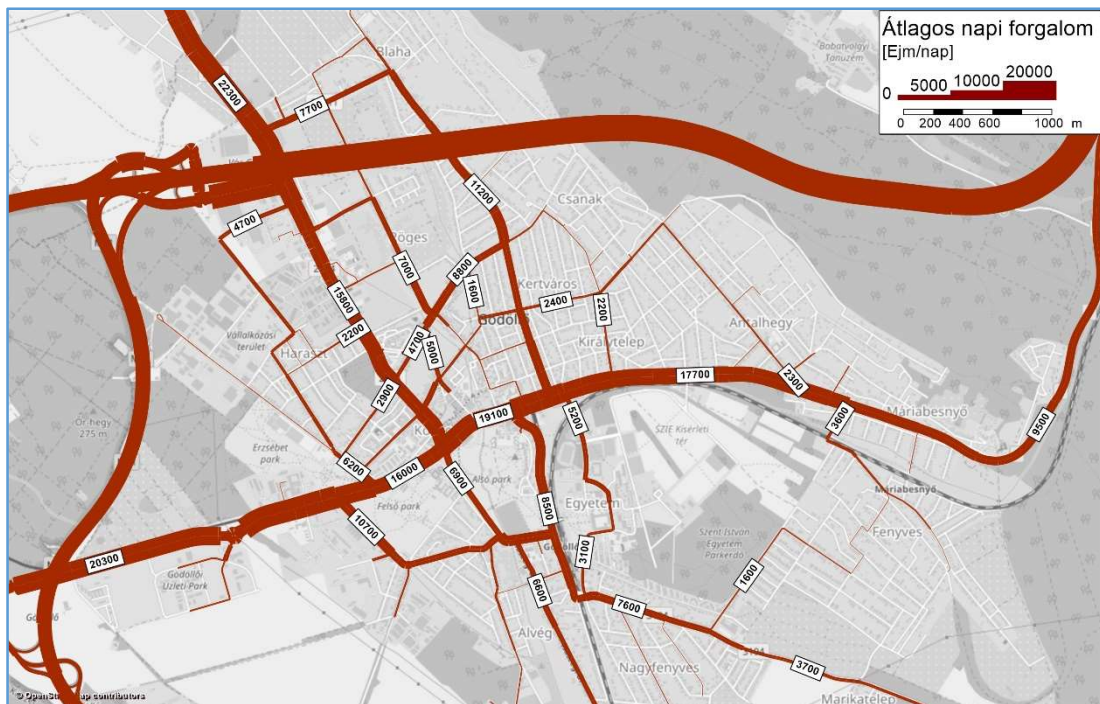
A fenti ábra az egyes utak reggeli órás forgalmának, és órás kapacitásának arányát szemlélteti. A vonal vastagsága egyenesen arányos a forgalommal, színe pedig a kapacitáskihasználás értékének megfelelően változik. A városi környezetben a hálózat kapacitását elsősorban nem maga a folyópálya határozza meg, sokkal inkább a csomópontok jelentik a szűk keresztmetszetet,

Látható, hogy a Dózsa György út teljes hosszába mindkét irányban nagyon terhelt. Jelentős, aszimmetrikus terhelésnek van kitéve a Szabadság út teljes hossza, ott viszonylag kedvező kapacitáskihasználási értékeket csak a meglévő kétpályás szakaszok mutatnak. Nagyon terhelt a Szőlő utca – Szilhat utca térsége, a Testvérvárosok útja, valamint a Rét utca, és a Röges utca, illetve a Tessedik Sámuel utca – Honvéd utca, Állomás út, és az Egyetemi út.

Ha a délutáni csúcsidőszakot vizsgáljuk, hasonló méretű túlterheltséget tapasztalhatunk, természetesen az aszimmetria megfordulása mellett. Ezt szemlélteti a következő ábra.



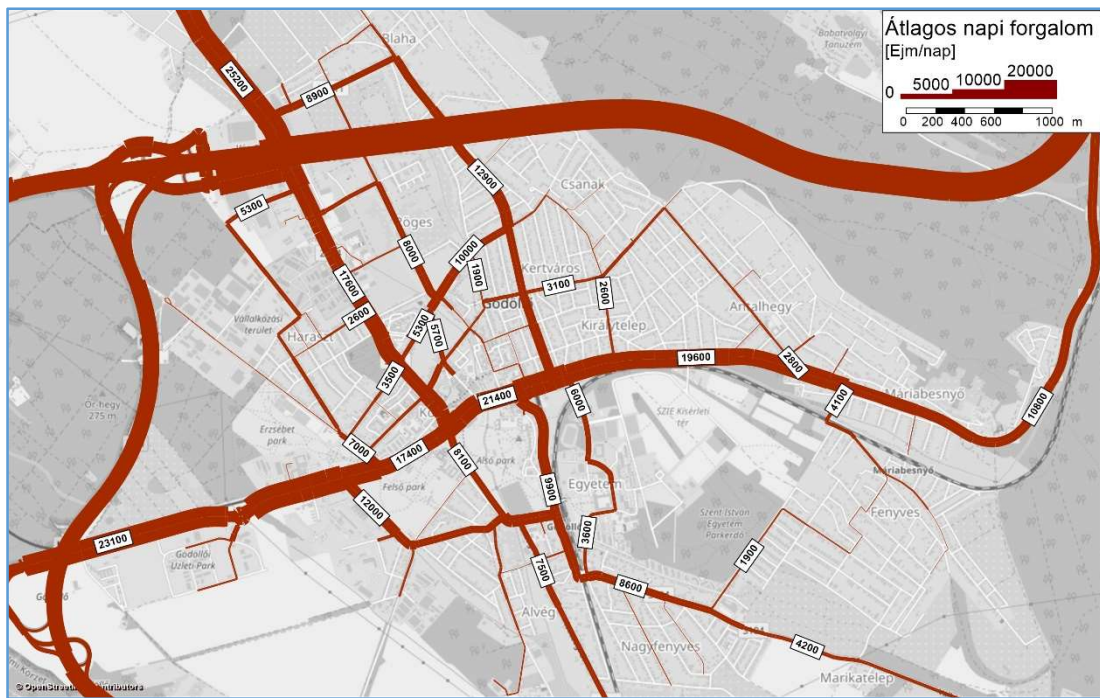
A lakos szám, az utazási szokásjellemzők, valamint a motorizáció növekedése okán a közúti forgalom várhatóan nőni fog a jövőben. A vizsgálatokat éppen ezért a 2.2.1.3.1 fejezetben ismertetett négy időtávra végeztük el. Változatlan hálózatot feltételezve a jövőbeli forgalmakat mutatja be a következő ábraszorozat.



18. ábra, A 2022. év várható közúti forgalma a jelenlegi hálózat mellett



19. ábra, A 2029. év várható közúti forgalma a jelenlegi hálózat mellett



20. ábra, A 2036. év várható közúti forgalma a jelenlegi hálózat mellett

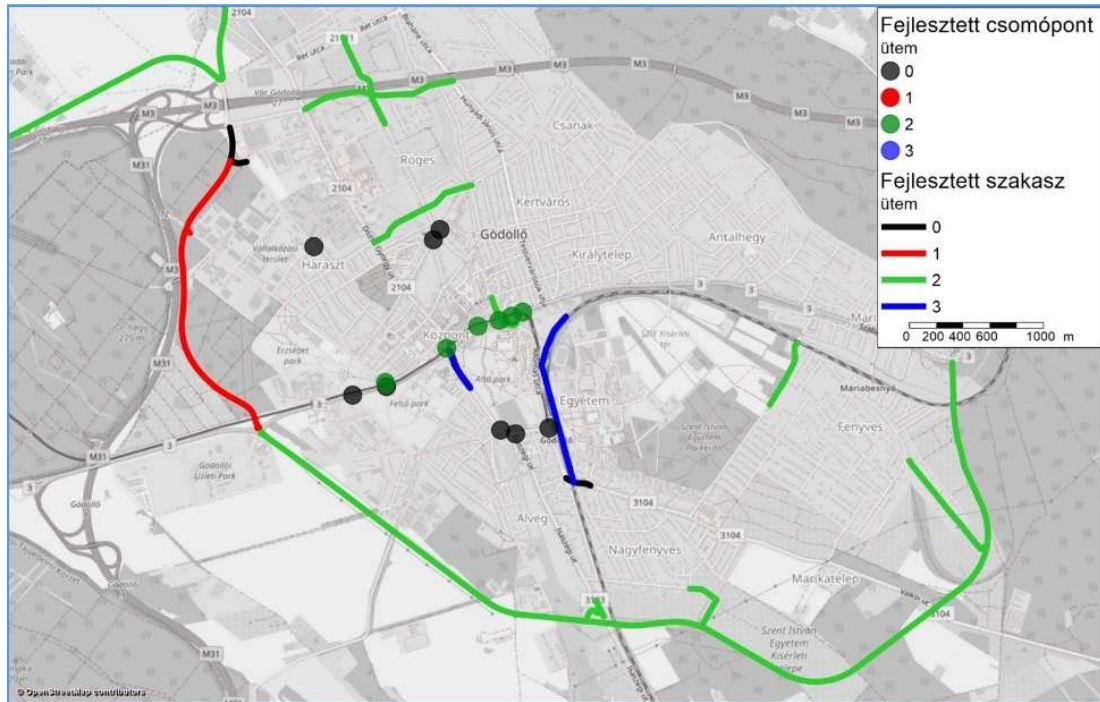
Látható, hogy az általunk becsült konzervatív növekedés mellett is mintegy 18-20%-al magasabb forgalmak várhatók a jövőben, ami a jelenleg is túlterhelt hálózat szolgáltatási szintjét tovább rontja.

2.3.2 Vizsgált fejlesztések

A forgalmi vizsgálatok során először megnéztük az adott elem hatását a többi tervezett fejlesztéstől függetlenül, majd az elemekből összeállítottunk 4 ütemet, és ezeknél az egyes ütemekbe sorolt fejlesztések együttes hatását is elemeztük.

Az egyes fejlesztési elemek önálló vizsgálatát a jelenlegi forgalmi igények mellett, míg a belőlük összeállított ütemek együttes hatását jövőbeli becsült fogalmak mellett vizsgáltuk.

A vizsgált fejlesztéseket mutatja be a következő ábra.



21. ábra, A vizsgált fejlesztések

Az ütemek a következők:

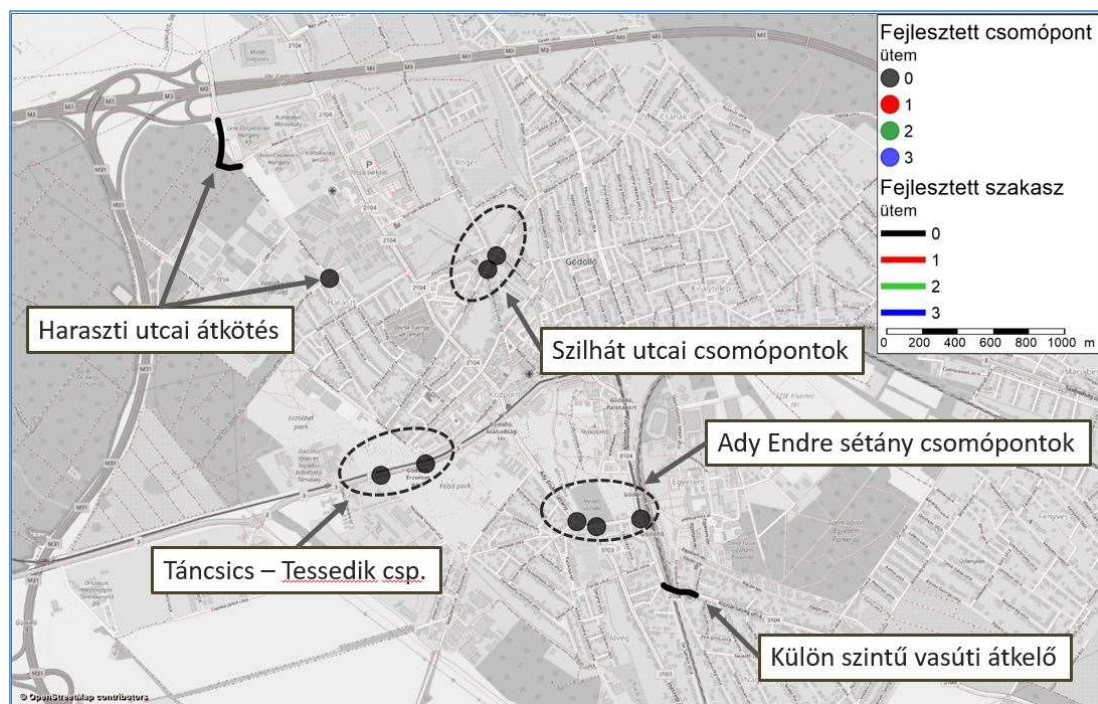
- 0. ütem; 2022. évben figyelembe vett fejlesztések, nagy valószínűséggel megvalósulnak
- 1. ütem; 2022. évben figyelembe vett többlet fejlesztés a 0. ütemhez képest.
- 2. ütem; 2029. évben figyelembe vett fejlesztések, az 1. ütemben megvalósítottakon felül.
- 3. ütem; kiegészítő fejlesztések a 2. ütemhez képest, 2029. év.

2.3.2.1 Fejlesztések, 0. ütem

Az első, 2022.évben figyelembe vett fejlesztéseket tartalmazó 0. ütem elemei a következők:

- Haraszti utcai átkötés
- Szilhát utcai csomópontok
- Táncsics – Tessedik csomópontok
- Ady Endre sétány csomópontjai
- Külön szintű vasúti átjáró

A fejlesztéseket szemlélteti a következő ábra.



22. ábra, A vizsgált fejlesztések, 0. ütem

A 0. ütem több, a nagy távú forgalmi áramlatokra csekély hatást gyakorló elemet tartalmaz. Ezek elsősorban a csomóponti fejlesztések, átalakítások.

2.3.2.1.1 Ady Endre sétány csomópontjai

Az Ady Endre sétány nyomvonalán 3 jelzőlámpás csomópont kerül kialakításra. Ezek az Állomás út, az Isaszegi út, valamint a Török Ignác utca csomópontjai.

A jelzőlámpás csomópontok kialakítása sok szempontból pozitív változást jelent, például kialakításuk lehet biztonságosabb a jelenleginél, vagy egyes alárendelt irányokban akár az átjutási idő is lehet pozitív, de a jelenlegi főirányban, minden esetben nagyobb ellenállást jelentenek, mint a jelenlegi elsőbbségadással szabályozott csomóponti kialakítás, így a fejlesztés szükségességét elsősorban nem az utazási időre gyakorolt hatása alapján kell megítélni.

A csomópontokat - feltételezve, hogy a zöldidők a főirányban összehangoltan kerülnek kialakításra – együtt vizsgáltuk. A hatásukat szemlélteti a következő forgalomnagyság különbség ábra.



23. ábra, Az Ady Endre sétány nyomvonalán kialakítandó csomópontok hatása a jelenlegi forgalmi igények mellett

Az ábráról leolvasható, hogy az előzetes várakozásoknak megfelelően az érintett útvonalon csökken a várható forgalom, az autósok igyekeznek majd más, alternatív útvonalakt igénybe venni. A forgalom csökkenése ugyanakkor mérsékelt, mindenhol kevesebb, mint 10%.

2.3.2.1.2 Táncsics Mihály út – Tessedik Sámuel út csomópontjai

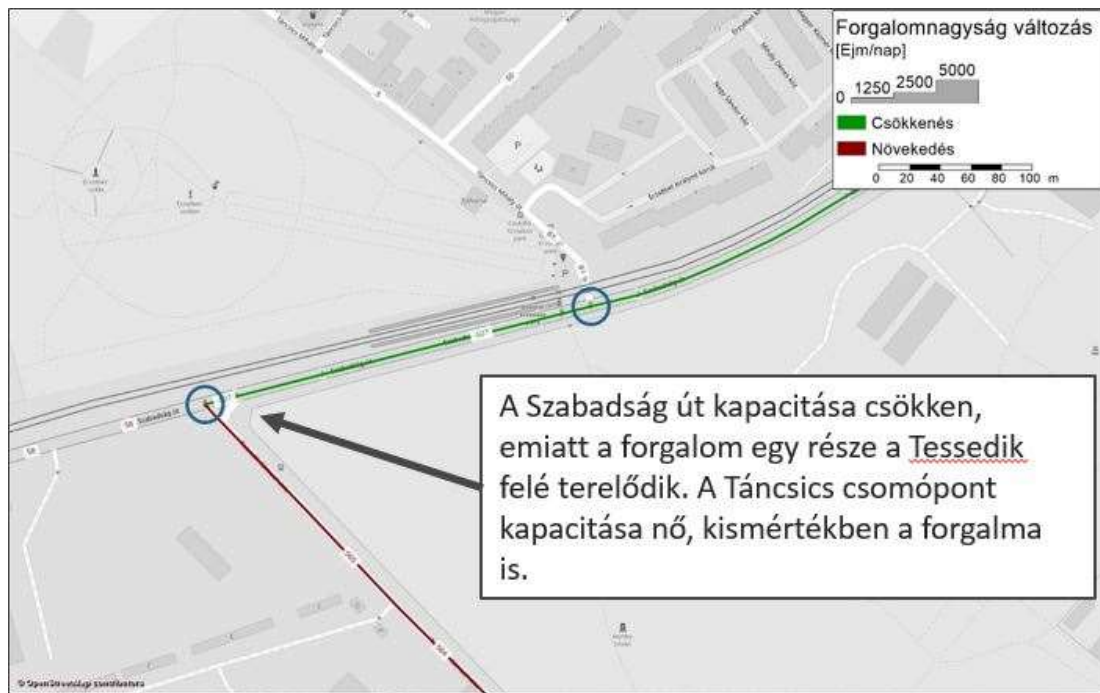
A Szabadság út nyugati része a város egyik legforgalmasabb szakasza, melyhez jelenleg két jelzőlámpás csomópontban csatlakozik a forgalmat dél felé elvezető Tessedik Sámuel utca, valamint az észak-nyugati lakó és ipari területek megközelíthetőségét biztosító Táncsics Mihály út.

A Táncsics Mihály út esetén egy kapacitás növelést vettünk figyelembe, mivel itt a tervezett átalakítás eredményeként a jobbra, illetve balra fordulni igyekvő irányok külön sávban haladhatnak majd.

A Tessedik – Szabadság csomópont esetén a többi irány kapacitását a Szabadság úton Budapest felé jelenleg két sávon zajló forgalom kárára növelnénk. A tervezett állapotban, ebben az irányban egy forgalmi sáv maradna.

A fejlesztések hatására a Táncsics Mihály úton a jelenleginél némiképp nagyobb forgalom várható, míg a Szabadság úton egy ennél lényegesen nagyobb forgalomcsökkenés.

A két fejlesztés együttes hatása a következő.

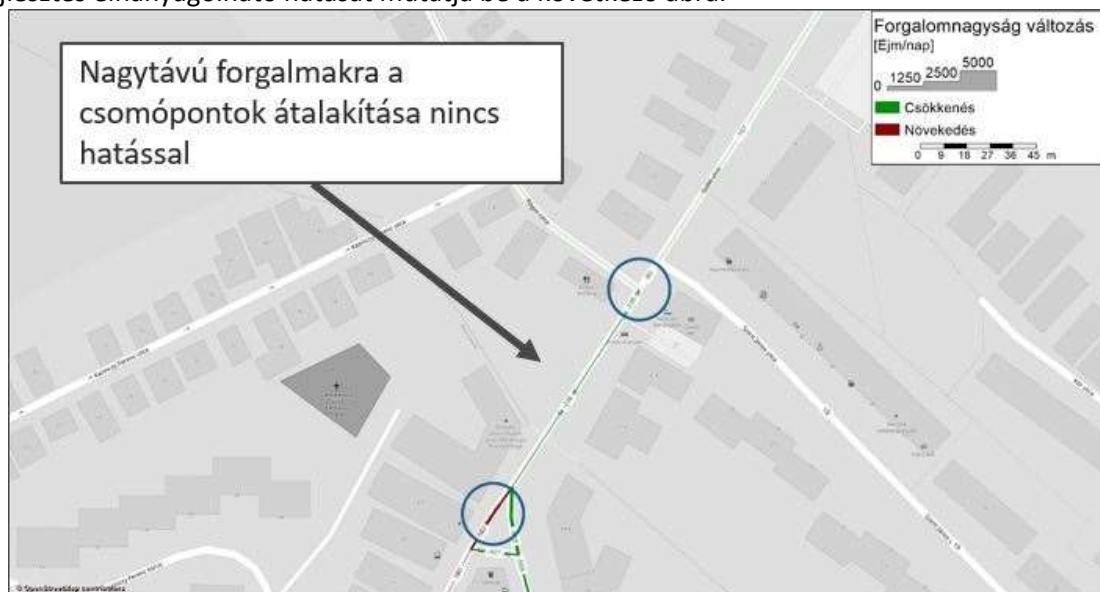


24. ábra, A Szabadság úthoz kapcsolódó csomópontok átalakításának várható hatása

2.3.2.1.3 A Szilhát utcai csomópontok

A Szilhát utca csomópontjainak átalakítása a nagyobb távú forgalmi áramlatokra gyakorlatilag elhanyagolható hatással van, gyakorlatilag lokális átrendeződések várhatók. Az átalakítások egyéb hatásai (baleseti hatások, komfort növekedés, stb.) jelen vizsgálat módszertana szerint rejtve maradnak.

A fejlesztés elhanyagolható hatását mutatja be a következő ábra.



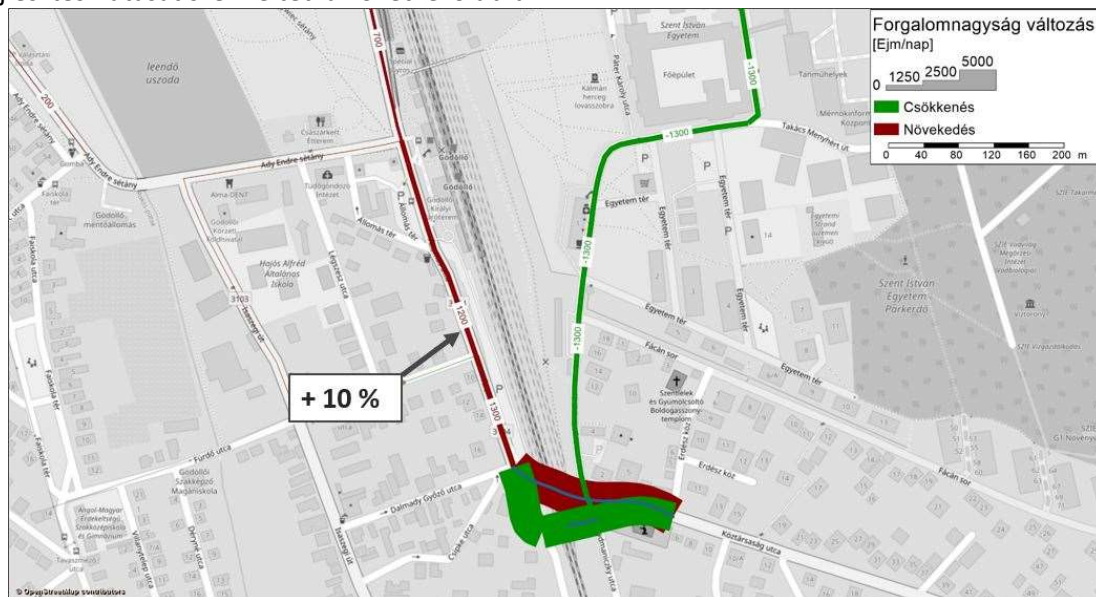
25. ábra, A Szilhát utca csomópontjainak átalakítása

2.3.2.1.4 Külön szintű vasúti kereszteződés

A város délnyugati részét gyakorlatilag elszigeteli a vasúti pálya a település többi részétől. A legnagyobb forgalmat a Köztársaság utca szintbeli vasúti átkelője bonyolítja, ezen kívül csak két kis kapacitású külön szintű átkelő létezik. Az egyik a Fenyves térségében a Besnyő utcánál, ami azonban nagyon alacsony kapacitású úthálózathoz kapcsolódik, így az átmenő forgalmat nem szolgálja, illetve az Egyetemen keresztül vezető átmenő forgalommal túlterhelt út.

A jelenlegi szintbeli kereszteződés átjárhatósága nem kedvező, az úttest 6 vasúti pályát keresztez, emiatt az áthaladás még szabad jelzés esetén is nagyon lassú, de a nagy vasúti forgalom, valamint az állomás közelsége okán az esetleges tilos jelzés is igen hosszú ideig tarthat.

A fejlesztés hatását szemlélteti a következő ábra.



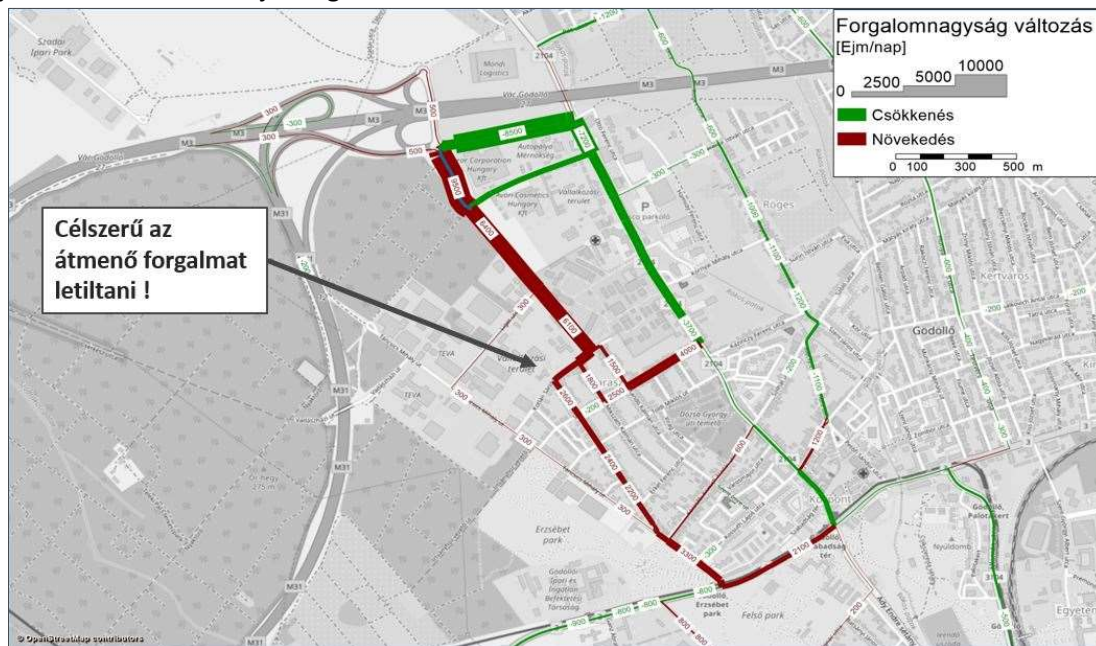
26. ábra, A külön szintű vasúti kereszteződés hatása a jelenlegi forgalmi igények mellett

A fejlesztés következtében jelentős mértékben csökken az egyetemen átmenő út forgalma, ugyanakkor az Állomás úton közel 10%-os forgalmonövekedést várhatunk.

2.3.2.1.5 Haraszti utcai átkötés

Az M3-as autópálya jelenleg egy csomópontban csatlakozik az igen terhelt Dózsa György úton keresztül a várossal. Ennek feloldására több hálózati fejlesztést is vizsgáltunk, ezek közül az első egy átkötés a Kenyérgyári út – Haraszti utca csomópontjára az autópálya déli körforgalmi csomópontjáról.

A fejlesztés hatását mutatja meg a következő ábra.



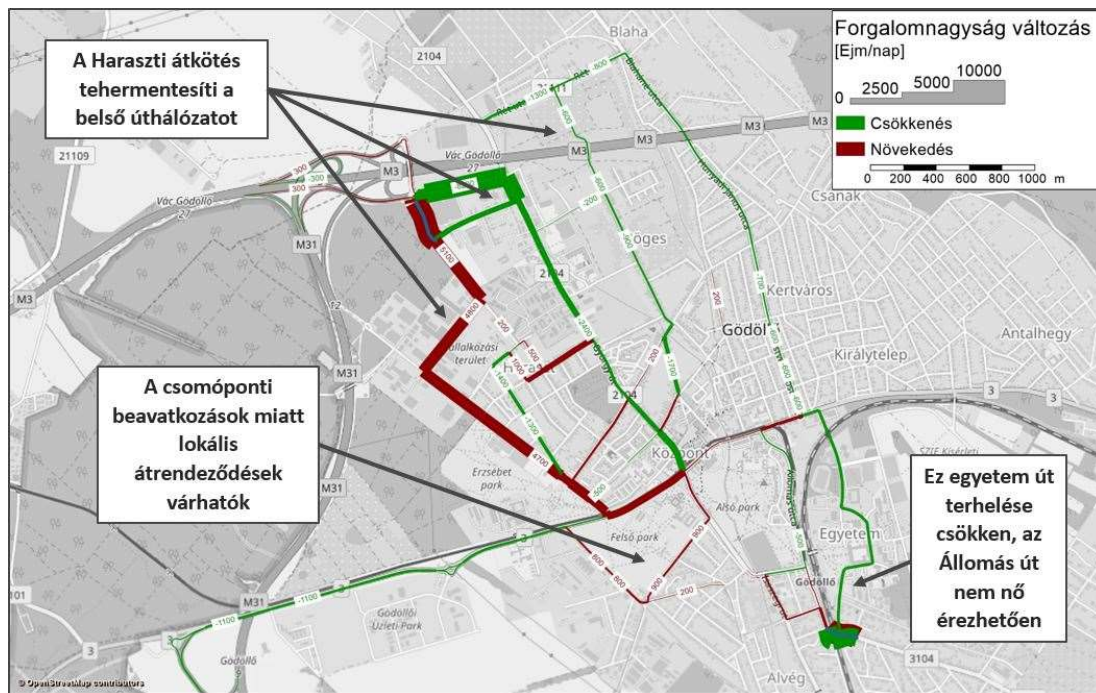
27. ábra, A külön szintű vasúti kereszteződés hatása a jelenlegi forgalmi igények mellett

A fejlesztés még ebben a formájában is jelentős enyhülést eredményezne a belsőbb városrészben, miközben igen nagy forgalmat vezetne a Táncsics Mihály út tengelyére.

A 0. ütemben feltételezett összes fejlesztés együttes hatását a 2022. év várható forgalmai mellett vizsgáltuk. A 2022. évben kialakuló forgalmi terhelést szemlélteti a következő ábra.



23



29. ábra, A 0. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása

Látható, hogy a Dózsa György út, Röges utca, Hunyadi János utca valamint az Egyetem utca forgalma érezhetően csökken, ugyanakkor a Haraszti átkötés hatására a Táncsics Mihály út – Haraszti utca tengelyén igen jelentős forgalomművekedés várható.

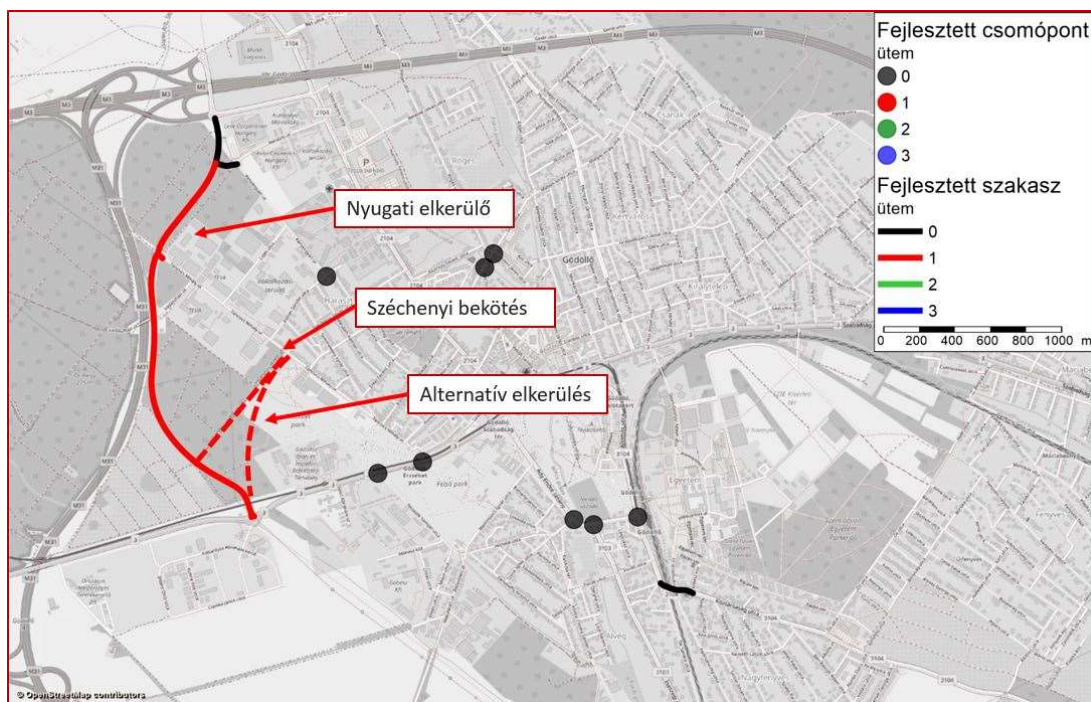
A 0. ütemű fejlesztések hatását az úthálózati elemek kapacitás kihasználására a 2.3.2.5 fejezetben mutatjuk be.

2.3.2.2 Fejlesztések, 1. ütem

A második csoportban a szintén a 2022.évben figyelembe vett fejlesztéseket tartalmazó 1. ütem elemeit vizsgáltuk, ezek a következők:

- Nyugati elkerülő Széchenyi István utcai bekötéssel
- Széchenyi István utcai bekötés
- Nyugati elkerülő Széchenyi István utcai bekötés nélkül
- Alternatív Nyugati átkötés

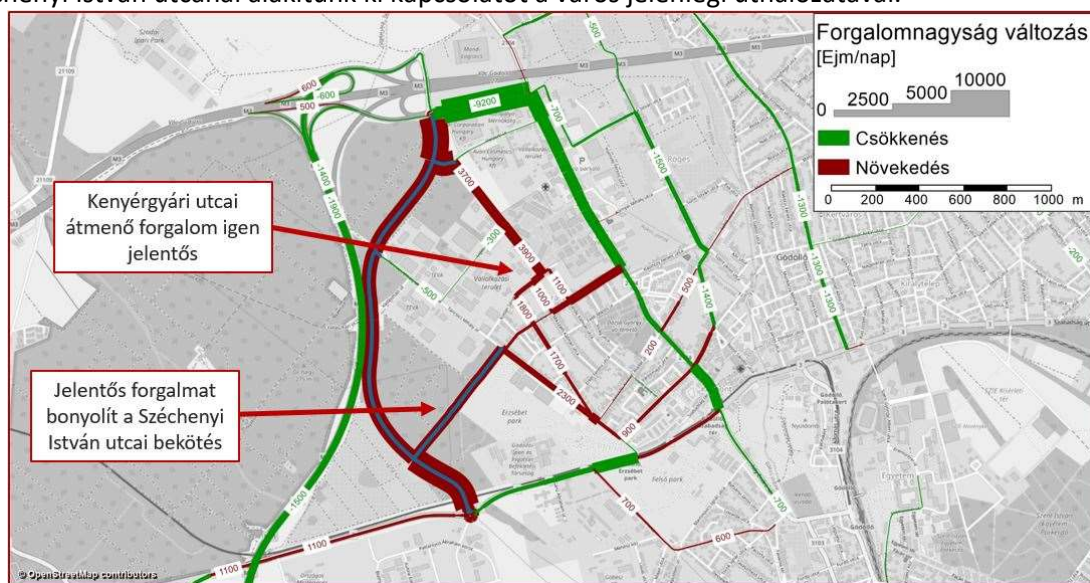
A fejlesztéseket szemlélteti a következő ábra.



30. ábra, Az első ütem fejlesztései

2.3.2.2.1 A Nyugati elkerülő a Széchenyi István utcai bekötéssel

A Nyugati elkerülő első kialakításában az autópálya déli körforgalmú csomópontja, és a 3-as út csomópontja között teremt kapcsolatot, miközben a Haraszi utcánál, a Táncsics Mihály utcánál, és a Széchenyi István utcánál alakítunk ki kapcsolatot a város jelenlegi úthálózatával.



31. ábra, A Nyugati elkerülő hatása a Széchenyi István utcai bekötéssel

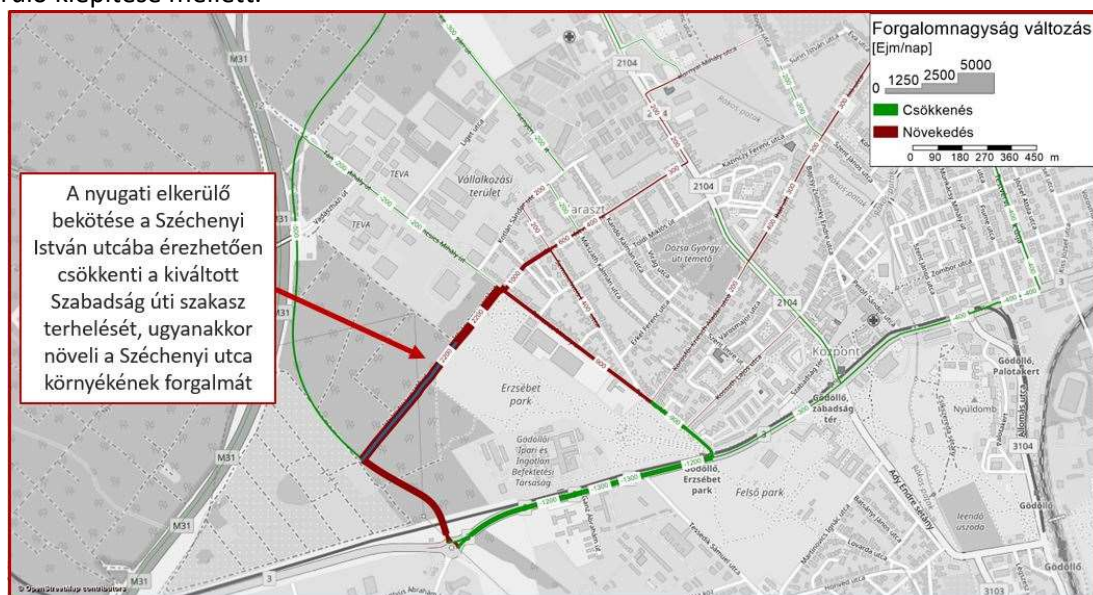
A fejlesztés ebben a kiépítésben jelentősen tehermentesíti a Dózsa György út, Röges utca, Testvérvárosok útja tengelyeket. A Kenyérgyári utca és a Széchenyi István utcai bekötés jelentős forgalmat vezet a Haraszt városrészbe.

A további vizsgálatokban a Kenyérgyári utcát lezártuk, hogy a Haraszt városrész

2.3.2.2.2 A Széchenyi István utcai bekötés hatása

A Nyugati elkerülő fent bemutatott kialakításában a Széchenyi István utcai bekötés nagy forgalmat vezet a Haraszt városrészbe. Alternatív kialakításként megvizsgáltuk, hogy milyen hatással lenne ennek

az átkötésnek az elhagyása. Az alábbi ábrán a Széchenyi István utcai bekötés hatását látjuk a Nyugati elkerülő kiépítése mellett.

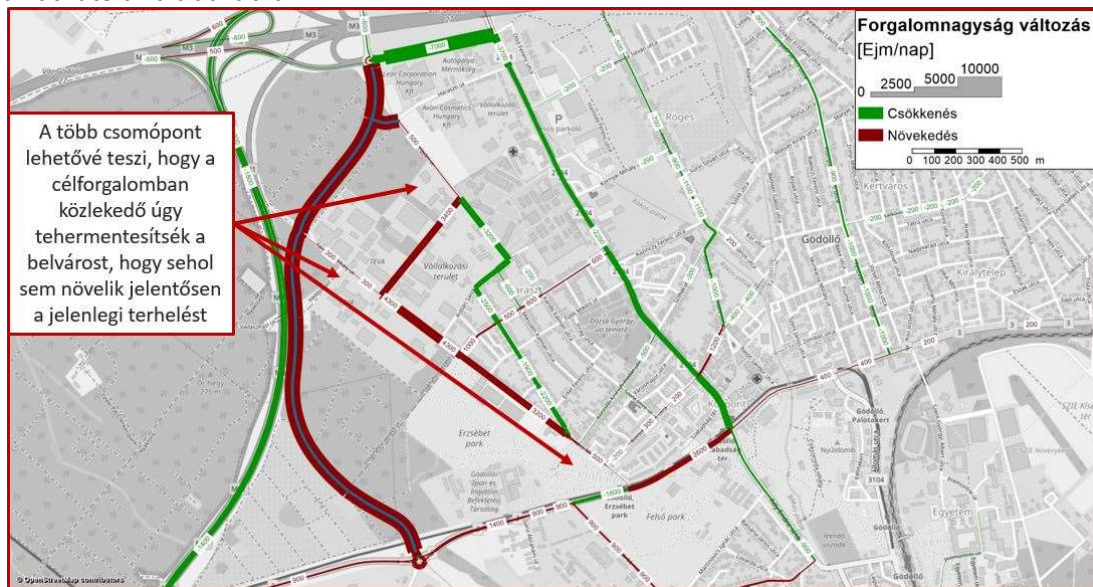


32. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett

Látható, hogy a Széchenyi István utcai átkötés elsősorban a Haraszt városrész forgalmi igényeit szolgálja ki, ugyanakkor a Szilhát utca – Széchenyi István utca tengelyeken átmenő forgalom is megjelenik. A vizsgált bekötés ugyanakkor mivel többletkapcsolatot jelent az elkerülőhöz, a többi csomópont terhelését csökkenti, így a Táncsics utca valamint a Kenyérgyári utca forgalma is csökken.

2.3.2.2.3 A Nyugati elkerülő hatása a Széchenyi István utcai bekötés nélkül

Az elkerülő teljes hatása a Kenyérgyári utca lezárásával, valamint a Széchenyi István utcai bekötés nélkül látható az alábbi ábrán.



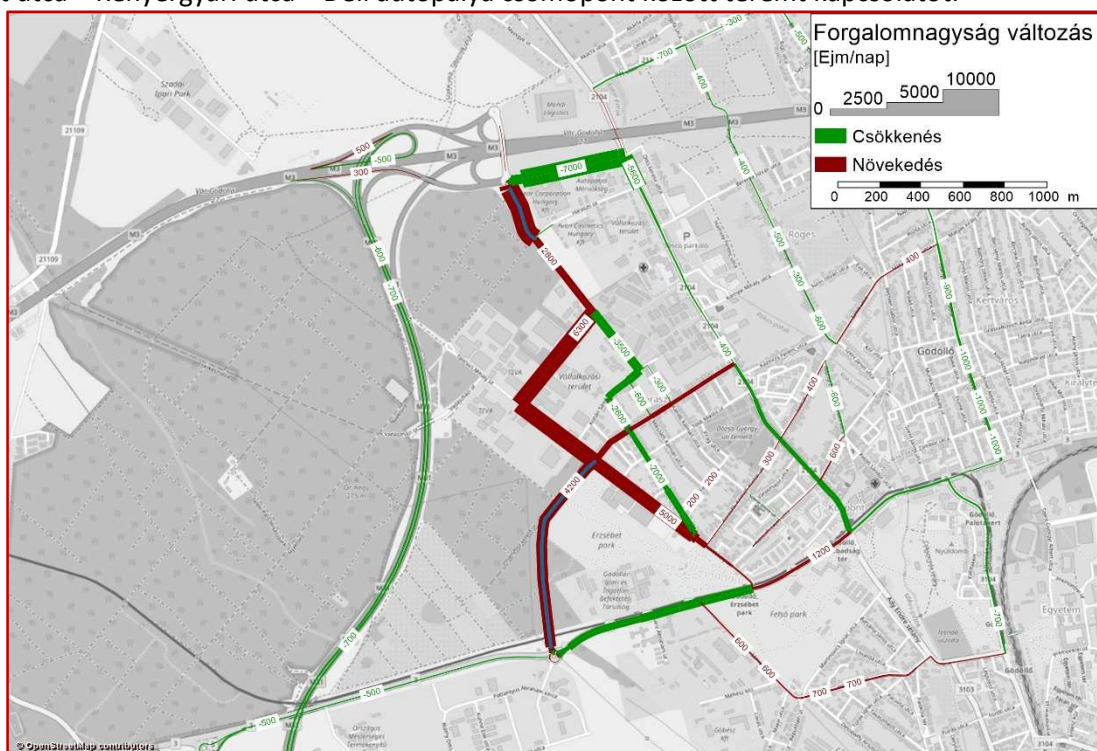
33. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett

Megállapítható, hogy a fejlesztés ebben a kivitelében is érezhetően csökkenti a Dózsa György út, Röges utca, Hunyadi János utca forgalmát, miközben az átmenő forgalom a haraszt városrészben sem emelkedik túlzott mértékben.

A későbbi vizsgálatoknál ezt a kiépítést használtuk a nyugati elkerülő modellezésére.

2.3.2.2.4 Az Alternatív Nyugati átkötés

A 2018. június 6.-án bemutatott vizsgálatok kiegészítésére a megrendelő kérésére vizsgáltuk a nyugati elkerülő alternatívájaként azt a megoldást, ami a Táncsics Mihály út – Szabadság út közötti átkötés – Liget utca – Kenyérgyári utca – Déli autópálya csomópont között teremt kapcsolatot.



34. ábra, Az Alternatív Nyugati elkerülő hatása a forgalmi áramlatokra

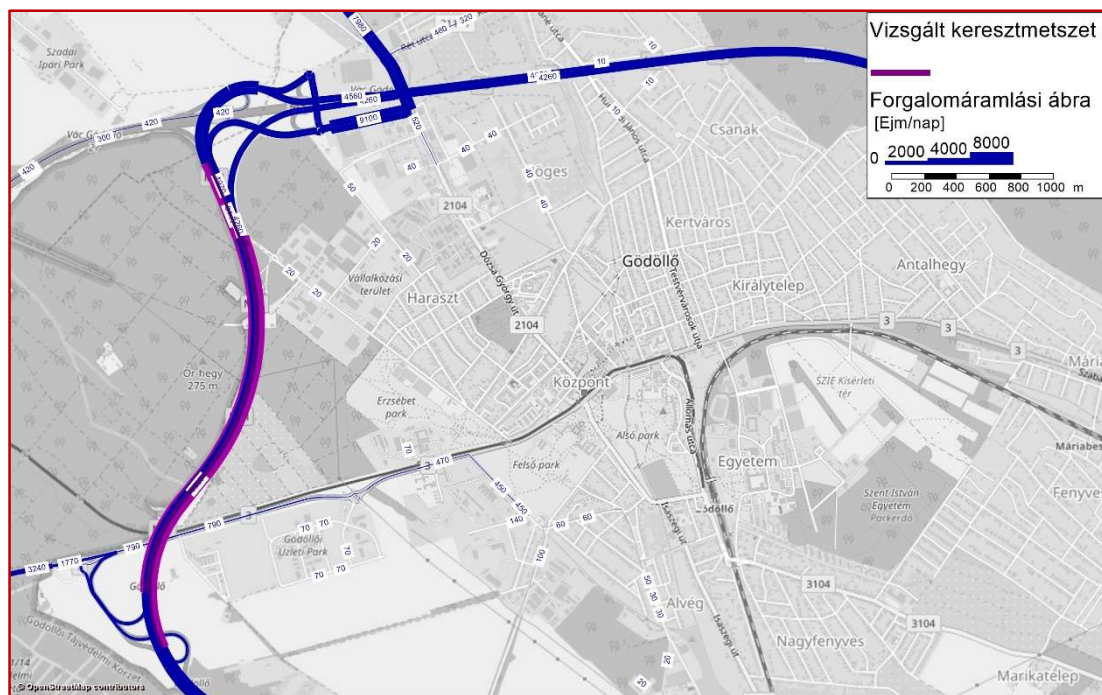
Ebben a kiépítésben a Nyugati elkerülőhöz hasonló méretű forgalomnagyság csökkenés tapasztalható a Dózsa György út – Röges utca – Hunyadi János utca tengelyeken.

2.3.2.2.5 A Nyugati elkerülő különböző kiépítéseinek hatása a forgalmi áramlatokra

Megállapítható továbbá, hogy az eltérő kiépítésű Nyugati elkerülő volumenében hasonló forgalmat vonz, ugyanakkor teljesen más igényeket szolgál. Ennek szemléltetésére szolgál a következő ábrásorozat.

A következő úgynevezett forgalomáramlási ábrák, melyek a vizsgált (lilával jelölt) szakaszon zajló forgalomról mutatja be, hogy honnan – hova tart.

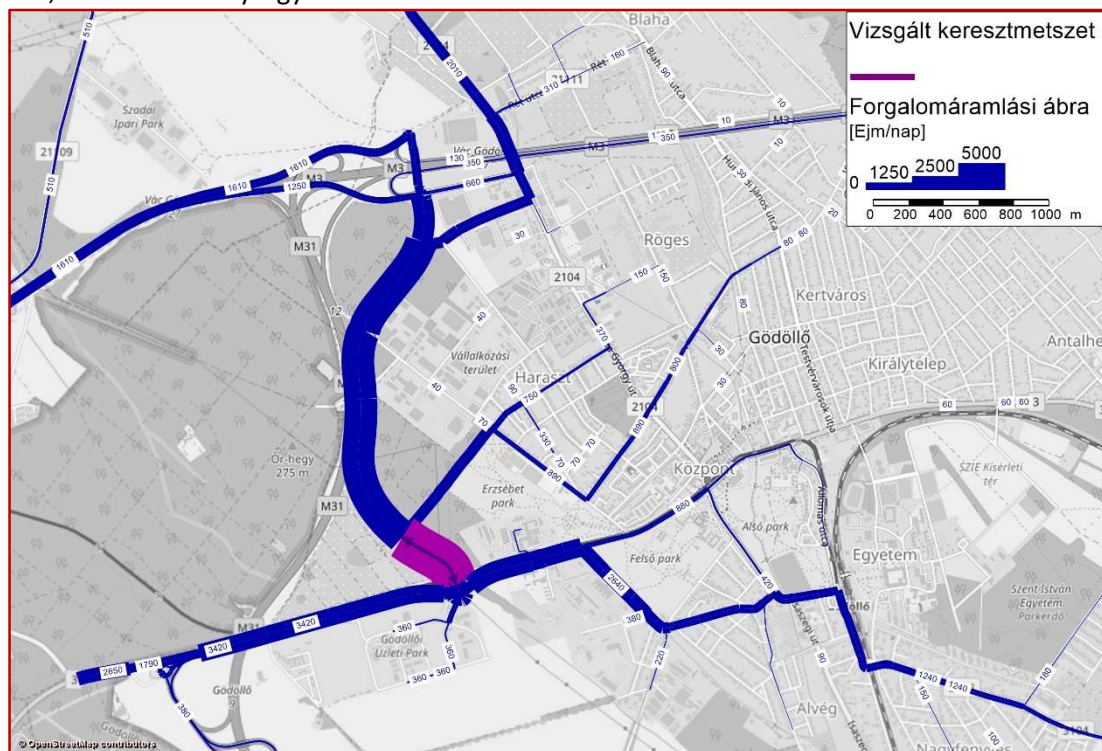
Az első ábrán az M31-es autópálya 3-as út M3 közötti szakaszán jelenleg folyó forgalmat mutatja be.



35. ábra, Az M31 autópálya kiemelt szakaszán zajló forgalom irány szerinti megoszlása

Látható, hogy az M31-es autópálya kiemelt szakaszán gyakorlatilag nem zajlik érdemi-, a várost érintő forgalom. Megállapítható továbbá, hogy a 3-as út, és az M3 között, valamint a 3-as út – Szada közötti forgalom jelentős részben használja ezt a szakaszt, tehát a Szabadság út – Dózsa György út tengelyén az M31-es autópálya hiányában a jelenleginél is nagyobb forgalom bonyolódna.

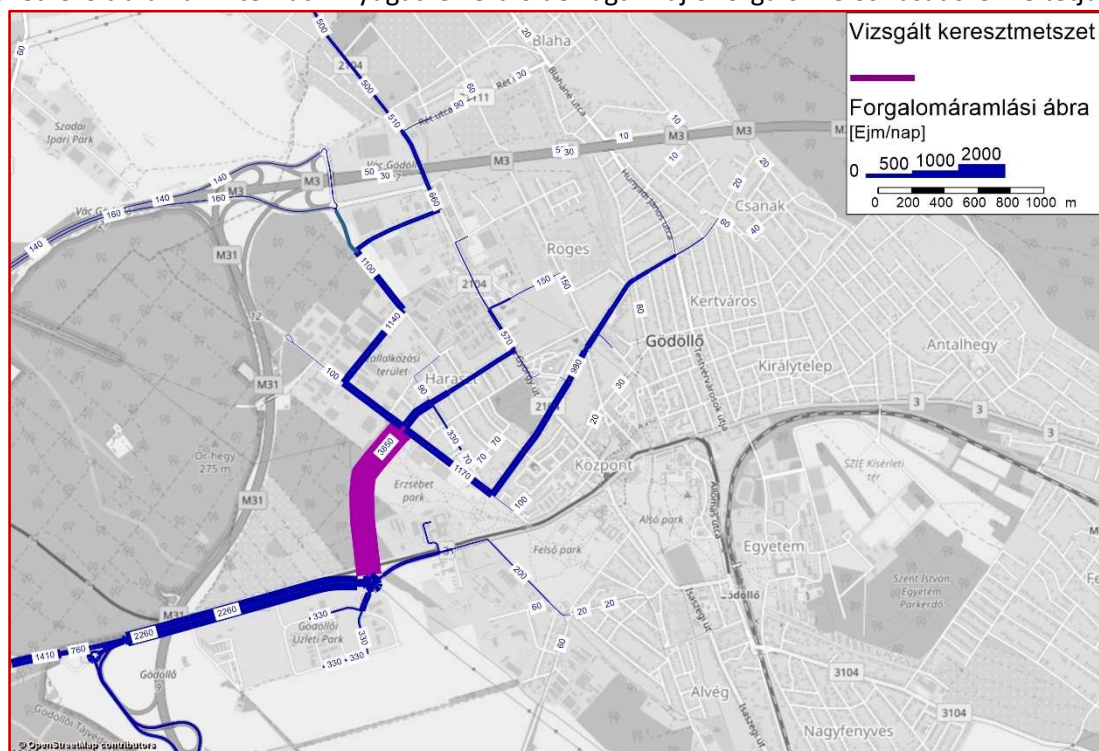
A következő ábrán a Nyugati elkerülő déli szakaszának forgalmát vizsgáljuk a Széchenyi István utcai bekötés, valamint a Kenyérgyári utca lezárása mellett.



36. ábra, A Nyugati elkerülő déli szakaszán tapasztalható forgalom megoszlása a Széchenyi István utcai átkötéssel, és a Kenyérgyári utcai lezárással

Látható, hogy ez a kiépítés a Szada – 3-as út, valamint a Valkói út – M3 közötti átmenő forgalom mellett jelentős helyi forgalmat is bonyolít, melyek közül a legerősebb áramlatok a Szilhát utca – Széchenyi István utca térségéből a 3-as út felé várhatók.

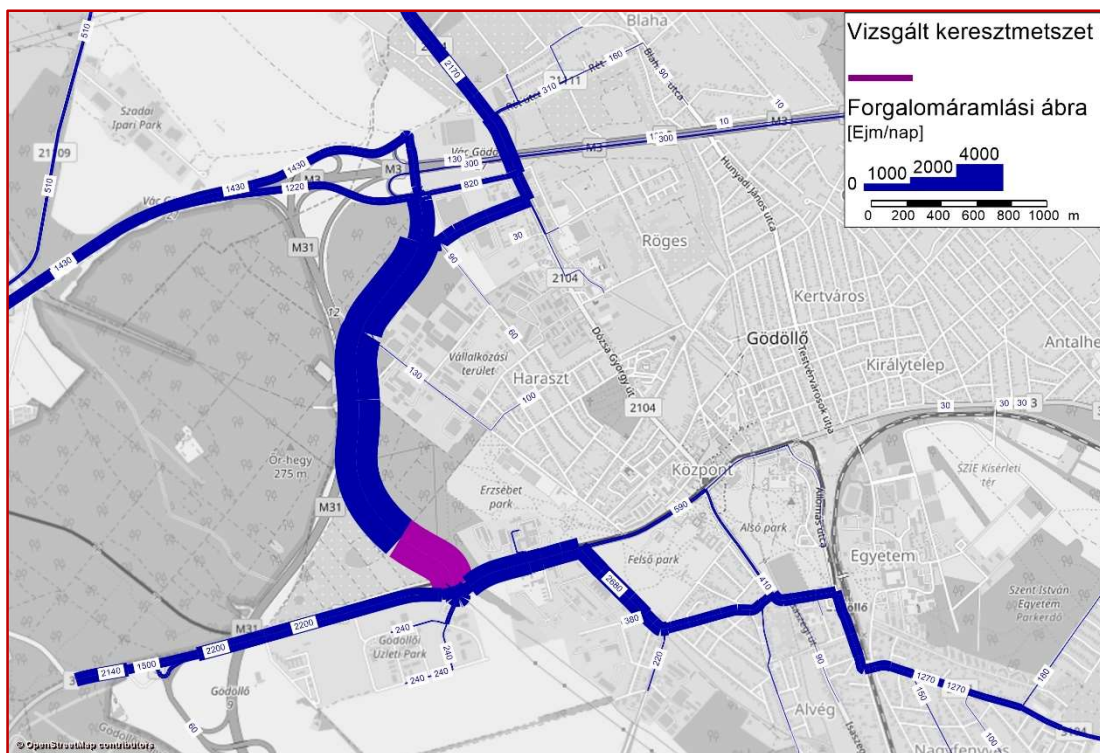
A következő ábrán az Alternatív Nyugati elkerülő déli ágán zajló forgalom eloszlását szemlélítjük.



37. ábra, Az Alternatív Nyugati elkerülőn zajló forgalom

Megállapítható, hogy a Haraszi utcai átkötés ellenére ez a kiépítés a nagyobb távú forgalmakat csak kismértékben szolgál, az M3-as valamint a Valkói út viszonylatában nem kínál alternatívát. Ugyanakkor a 3-as út nyugati szektorából az északi városrészbe vezető forgalomnak a jelenleginél kedvezőbb kapcsolatot képes biztosítani.

A következő ábrán a további vizsgálatokba végül beépített Széchenyi István utcai bekötés nélkül, a Kenyérgyári út lezárása mellett kialakított nyugati elkerülő forgalma látható.



38. ábra, A nyugati elkerülőn zajló forgalom a Széchenyi István utcai bekötés nélküli, a Kenyérgyári út lezárása mellett

Ebben a kiépítésben az elkerülőt túlnyomó részben hosszabb távú forgalmak használják, a városi célforgalom számára csak a Szabadság úttól délre valamint az autópályától északra fekvő körzeteknek nyújt alternatív útvonalat.

2.3.2.2.6 A 1. ütem teljes hatása

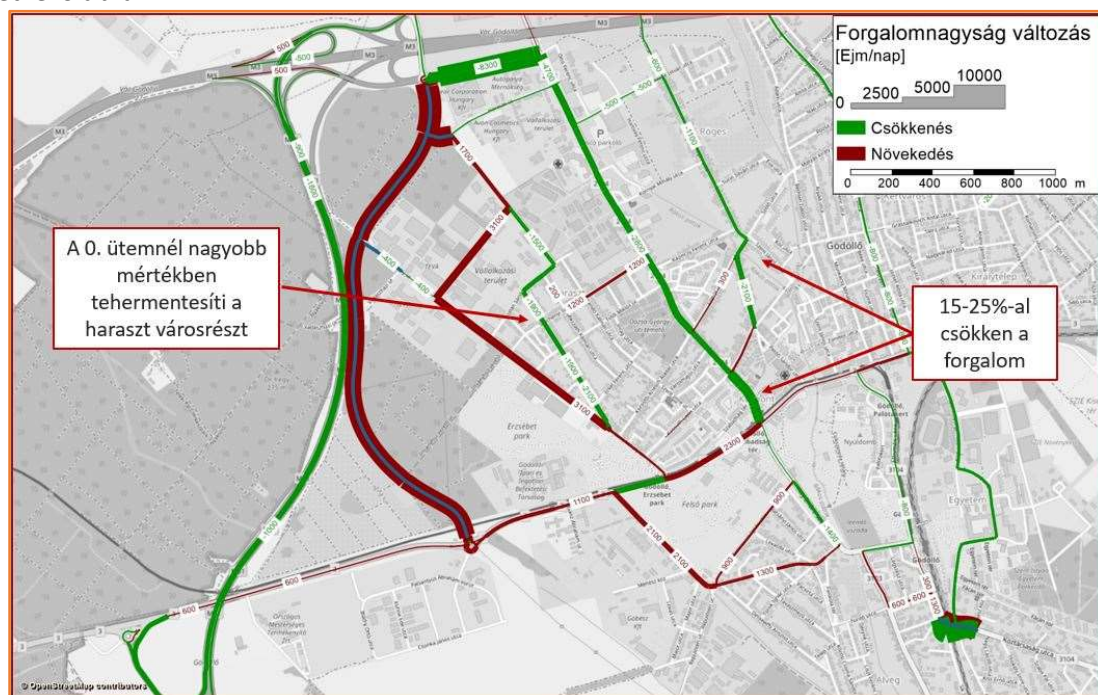
Az 1. ütemben feltételezett összes fejlesztés együttes hatását a 2022. év várható forgalmi terhelését szemlélteti a következő ábra.



39. ábra, a 2022. év forgalmi terhelése az 1. ütem fejlesztéseinek megvalósulása esetén

A forgalom átrendeződését a vizsgált év fejlesztés nélküli állapotához képest a következő ábra mutatja be.

A 1. ütemben feltételezett, valamint a korábbi ütemekben kivitelezendő összes fejlesztés együttes hatását a 2022. év várható forgalmai mellett vizsgáltuk. A forgalmi átrendeződést szemlélteti a következő ábra.



40. ábra, A 1. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása

Látható, hogy a Dózsa György út, Röges utca, Hunyadi János utca valamint az Egyetem utca forgalma érezhetően a 0. ütemben tapasztaltnál képest tovább csökken.

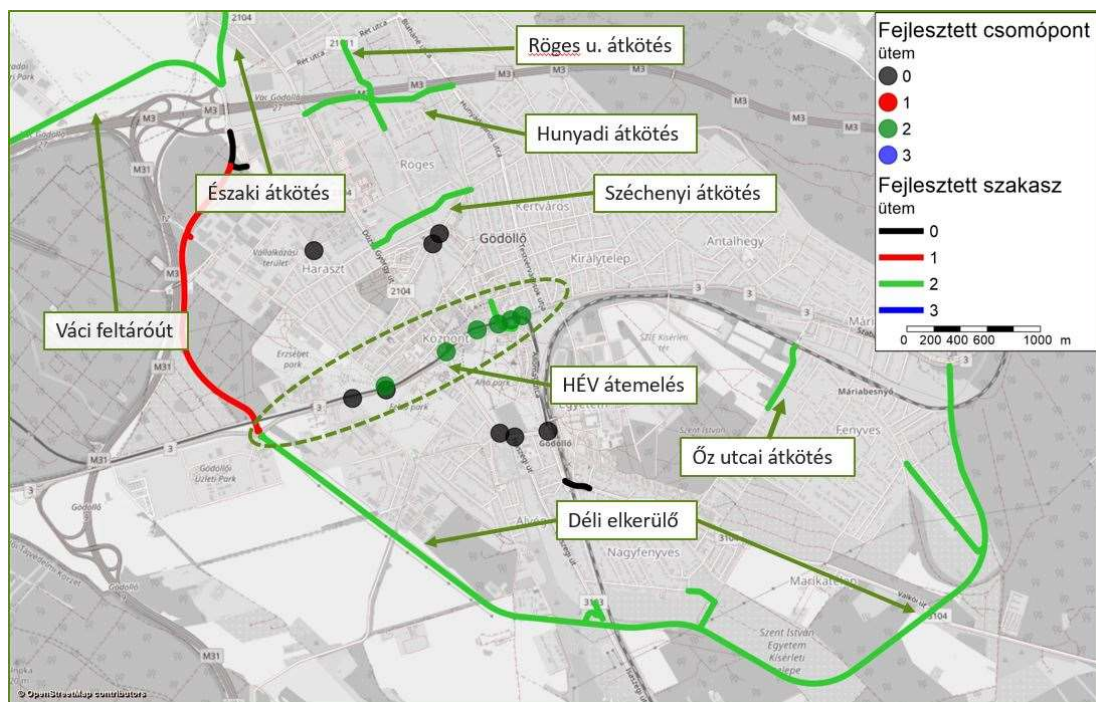
A 1. ütemű fejlesztések hatását az úthálózati elemek kapacitás kihasználását a 2.3.2.5 fejezetben mutatjuk be.

2.3.2.3 Fejlesztések, 2. ütem

A harmadik csoportban, 2022.évben figyelembe vett fejlesztéseket tartalmazó 2. ütem elemeit vizsgáltuk, ezek a következők:

- Északi átkötés
- Északi átkötés, Váci feltáró út
- HÉV átemelés
- Őz utcai átkötés
- Széchenyi István utcai átkötés
- Röges utcai átkötés
- Hunyadi János utcai átkötés
- Déli elkerülő

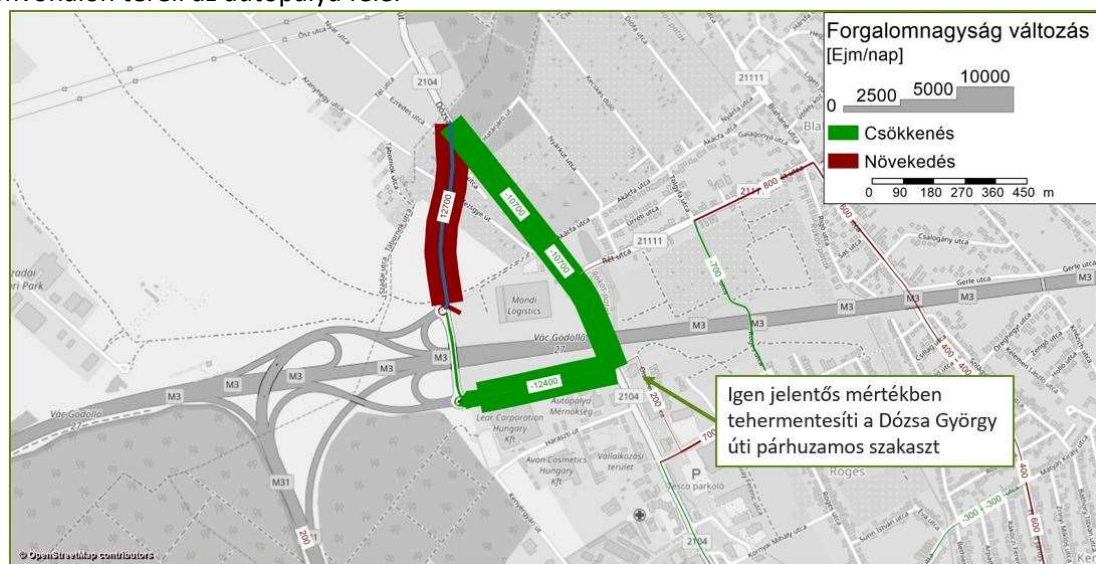
A fejlesztéseket szemlélteti a következő ábra.



41. ábra, A 2. ütem fejlesztései

2.3.2.3.1 Északi átkötés

Az M3-as autópálya és a város kapcsolata jelenleg egy csomópontban bonyolódik, ami így jelentős terhelést jelent a Dózsa György úton található csomópont közelében. Ezt a csomópontot, és az oda vezető utat tehermentesíti a tervezett Északi átkötés, mely a Szada felől érkező forgalmat új nyomvonalon tereli az autópálya felé.

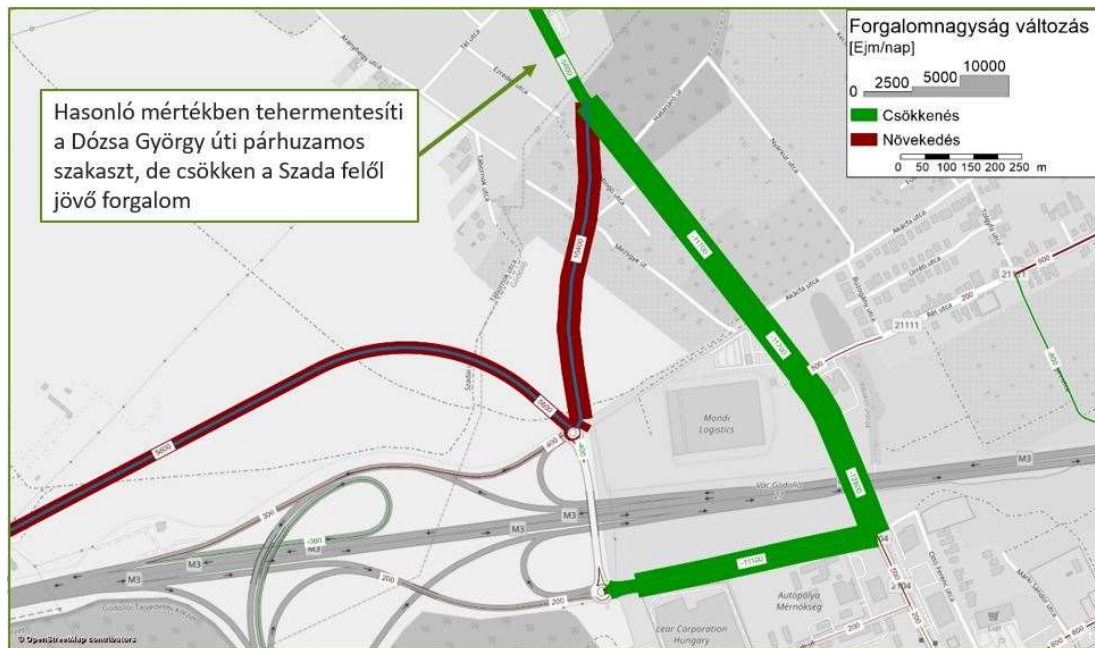


42. ábra, Az Északi átkötés hatása a forgalmi áramlatokra

Az átkötés a nagyobb távú forgalmakat nem rendezi át, ugyanakkor a Dózsa György út érintett részén, valamint az autópálya csomópont jelenlegi bekötésén nagymértékben csökken a forgalom.

2.3.2.3.2 Északi átkötés, Váci feltáró út

Az Északi elkerülő úttal együtt vizsgáltuk a regionális szintű Váci feltáró út várható hatását. Ezt mutatja be a következő ábra.



43. ábra, Az Váci feltárási út és az Északi elkerülő hatása a forgalmi áramlatokra

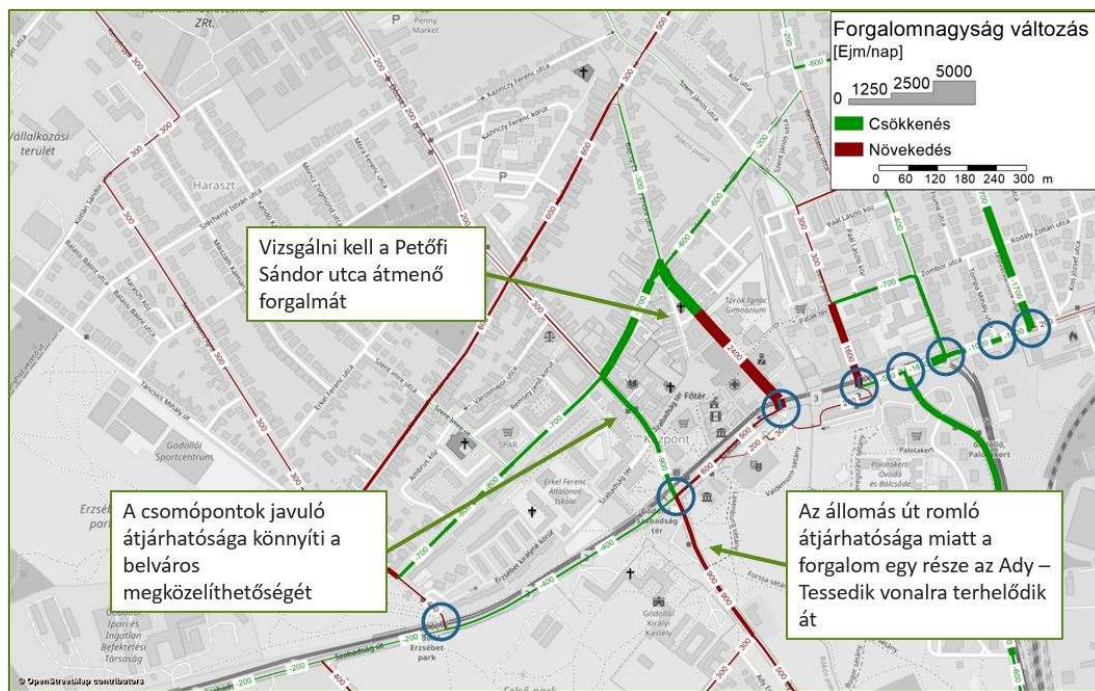
A Váci feltárási út teljes kiépítésében túlmutat a modellezett terület határán, így jelen vizsgálatban csak becsülni tudjuk annak hatását. Az a fenti fenntartásokkal együtt is valószínűsíthető, hogy az Északi átkötés hatásán túlmenően csökkenti a Dózsa György út északi részének forgalmát, különösen az átkötéstől északra eső szakaszon.

2.3.2.3.3 HÉV átemelés

A HÉV átemelése során a HÉV pályáját a Szabadság út déli felére helyeznénk át, amivel jelentősen lehetne javítani a belváros elérhetőségét a Szabadság út felől.

A Tompa Mihály utca, és a Munkácsy Mihály utca jelenleg is meglévő csomópontjainál ezentúl a balra fordulás is megengedett lenne, a Szent János utcát és a Petőfi Sándor utcát pedig kinyitjuk a Szabadság felé.

A Táncsics Mihály úti, valamint a Szabadság téri jelenlegi szintbeli csomópont megszűnik, helyette az Állomás úton várható a jelenleginél nagyobb akadályoztatás az oda tervezett szintbeli kereszteződés okán.



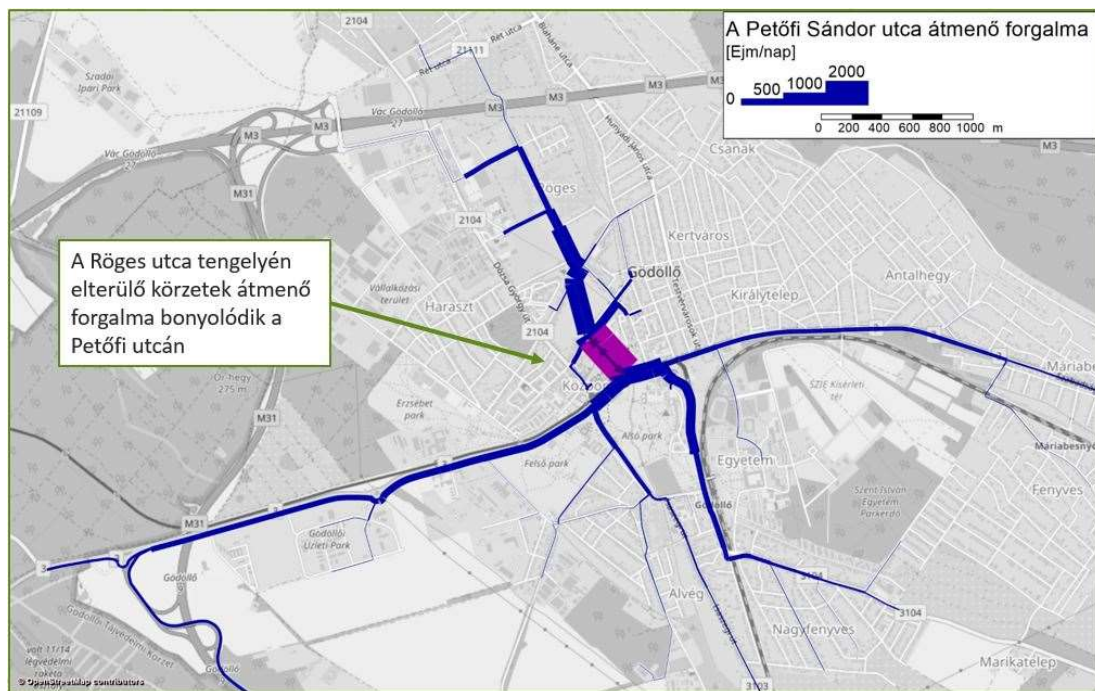
44. ábra, A HÉV áttemelés hatása a forgalmi áramlatokra

A nagyobb távú forgalmi áramlatok szempontjából kiemelendő, hogy az Állomás út átjárhatóságának nehezítése az Ady Endre Sétány, valamint a Tessedik Sámuel út felé tereli a forgalom egy részét. A Táncsics utcai csomópont könnyebb átjárhatósága némi forgalmat vonzana a város északi és keleti részéből. Hasonló forgalomvonzás tapasztalható a Szabadság téren is, melyet azonban ellensúlyoz, hogy a belvárosi jelentős parkoló övezetek ezentúl közvetlenül is elérhetővé válnának a Szabadság út felől.

A Petőfi Sándor utca megnyitása egy új, jól átjárható észak-déli tengelyt jelentene, amit ezért további vizsgálatok alá vettünk.

Ha a Petőfi Sándor utcát átjárhatóvá tennénk, akkor a jelentős célforgalom mellett nagyobb távú átmenő forgalom is megjelenne, tehát gyűjtőúti szerepet töltené be, miközben a kiépítése, különösen a mindkét oldalon kiépített merőleges parkolóhelyek miatt nehezen tudna megoldani.

Az átmenő forgalmat mutatja be a következő ábra.



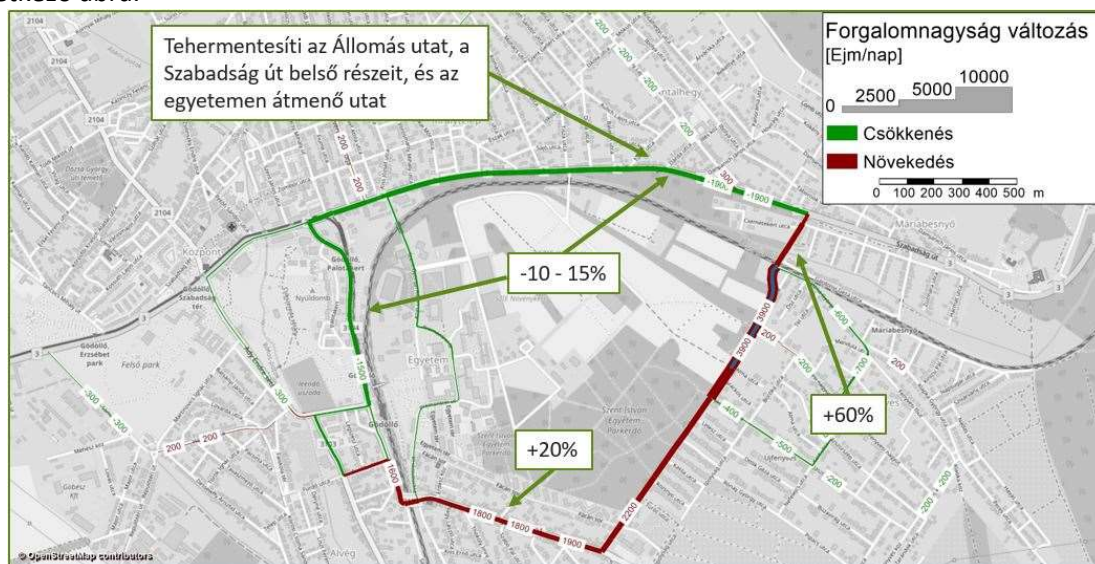
45. ábra, A megnyitott Petőfi Sándor utcát terhelő átmenő forgalom

Látható, hogy a Szabadság úttól délre elterülő városrészekből a Röges utca térségébe irányuló forgalom jelentős részben a Petőfi Sándor utcán keresztül bonyolódna.

A forgalmi vizsgálatokban a Petőfi Sándor utca az átmenő forgalomtól elzárva szerepel.

2.3.2.3.4 Az Őz utcai átkötés

A vasút területi elválasztó hatását oldja, ha a Besnyő utcai külön szintű vasúti átkelő és az Őz utca között egy könnyen átjárható, gyűjtőúti szerepet betöltő szakasszal összekötjük. Ezt mutatja be a következő ábra.



46. ábra, A HÉV átemelés hatása a forgalmi áramlatokra

A fejlesztés jelentősen tehermentesíti Az Állomás út – Szabadság út nyomvonalát, az itt várható forgalomcsökkenés elérheti a 15%-ot is. Az innen áttérő forgalom ugyanakkor többletként jelenik meg az Őz utca – Köztársaság út tengelyén.

2.3.2.3.5 Az Széchenyi István utcai átkötés

A Rét utca és a Szilhát utca közötti 1,5 – 2 km hosszú szakaszon jelenleg nincs átjárás a Dózsa György út és a Hunyadi János utca között, emiatt a Szilhát utca – Szőlő utca tengelye különösen a csúcsórákban nagy forgalmi terhelésnek van kitéve. Ezeket az elemeket tehermentesítené az új átkötés.

A Széchenyi István utca és a Mátyás Király utca közötti átkötés hatását szemlélteti a következő ábra.



47. ábra, A Széchenyi István utca – Mátyás király utca közötti átkötés hatása a forgalmi áramlatokra

A fejlesztés jelentősen tehermentesíti a Szilhát utca térségét, az itt várható forgalomcsökkenés elérheti a 40%-ot is. Csatlakozó úthálózati elemeken, különösen a Bethlen Gábor utcán, és a Széchenyi István utcán többlet forgalom is várható.

2.3.2.3.6 A Röges utcai átkötés

A fejlesztés szerint a Röges utca tovább csökkenti az autópálya elvágó hatását, ezt szemlélteti a következő ábra.

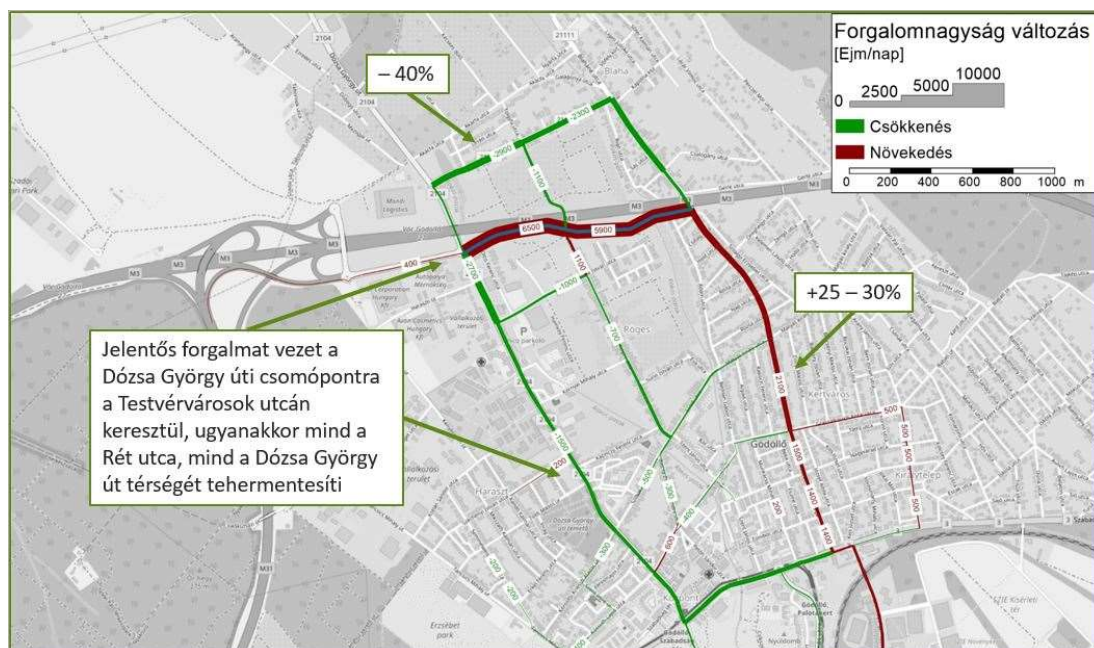


48. ábra, A Röges utcai átkötés hatása a forgalmi áramlatokra

Látható, hogy a Röges utca jelentős, mintegy 20%-os többlet forgalmat bonyolítana, ami elsősorban a Hunyadi János utcát tehermentesítené, de lokálisan a Dózsa György út terhelését is csökkentené.

2.3.2.3.7 A Hunyadi János utcai átkötés

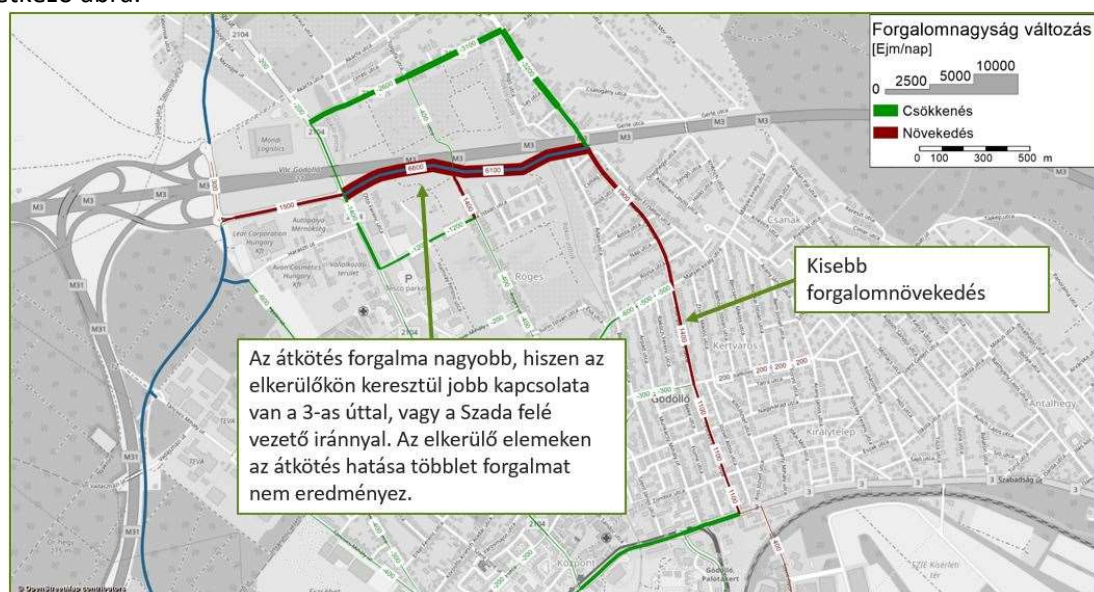
A fejlesztés szerint a Hunyadi János utca és az autópálya csomópont között az autópályával párhuzamosan egy új gyűjtőút teremtene kapcsolatot. A fejlesztés hatását szemlélteti a következő ábra.



49. ábra, A Hunyadi János utcai átkötés hatása a forgalmi áramlatokra

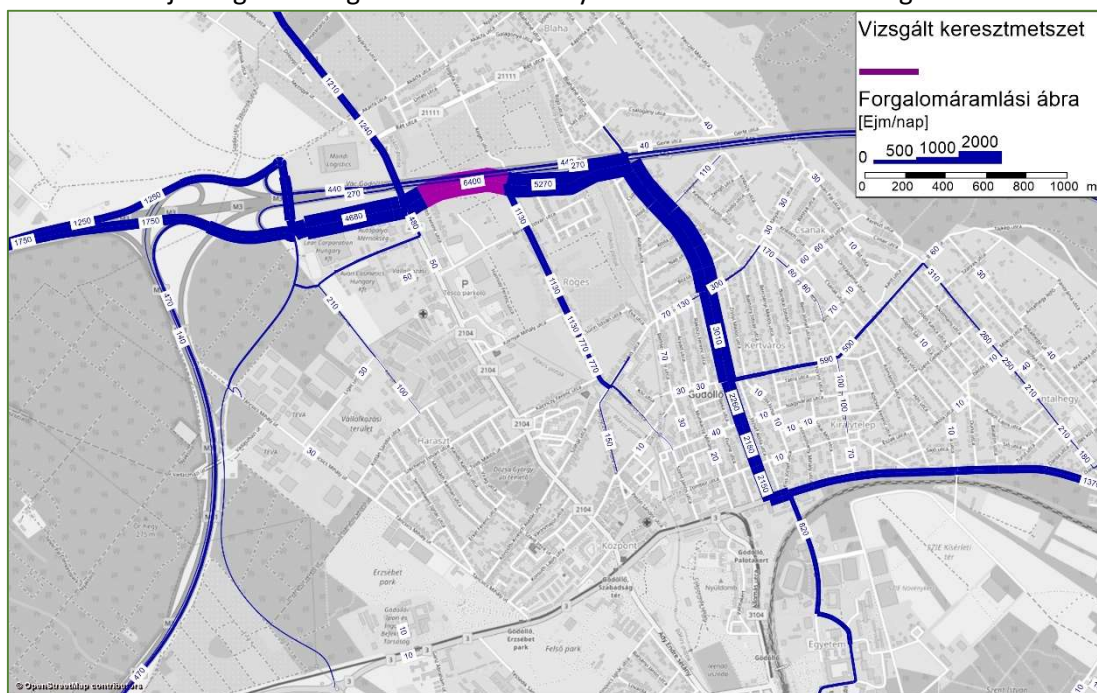
Az átkötés a nagyobb távú forgalmi áramlatokat is átrendezné, érezhetően tehermentesítené a város legforgalmasabb útjait, a Szabadság út – Dózsa György út tengelyt, valamint a Rét utcát. Az innen elvezetett forgalom jelentősen, mintegy 25-30%-al növelné a Testvérvárosok útjának terhelését, valamint a jelenleg is túlterhelt jelzőlámpás csomópontban a jelenleg elenyésző forgalmat bonyolító Otto Ferenc utcai bekötés helyett egy forgalmas negyedik irány jelenne meg, ami tovább csökkentené a többi irány kapacitástartalékát.

A megrendelő kérésére az átkötést megvizsgáltuk abban az esetben is, amikor megvalósulnak tekintjük a 0. ütem Északi átkötését, valamint az 1. ütem nyugati elkerülőjét. Ezt mutatja be a következő ábra.



50. ábra, A Hunyadi János utcai átkötés hatása a forgalmi áramlatokra az északi lekötés és a nyugati elkerülő megvalósulása esetén

Szembevetendő, hogy az átkötés hatását alapjaiban nem befolyásolja a rá merőleges elemek megépülése. Ezt a hatást mutatja meg más megközelítésből a Hunyadi János utcai átkötés forgalomáramlási ábrája.



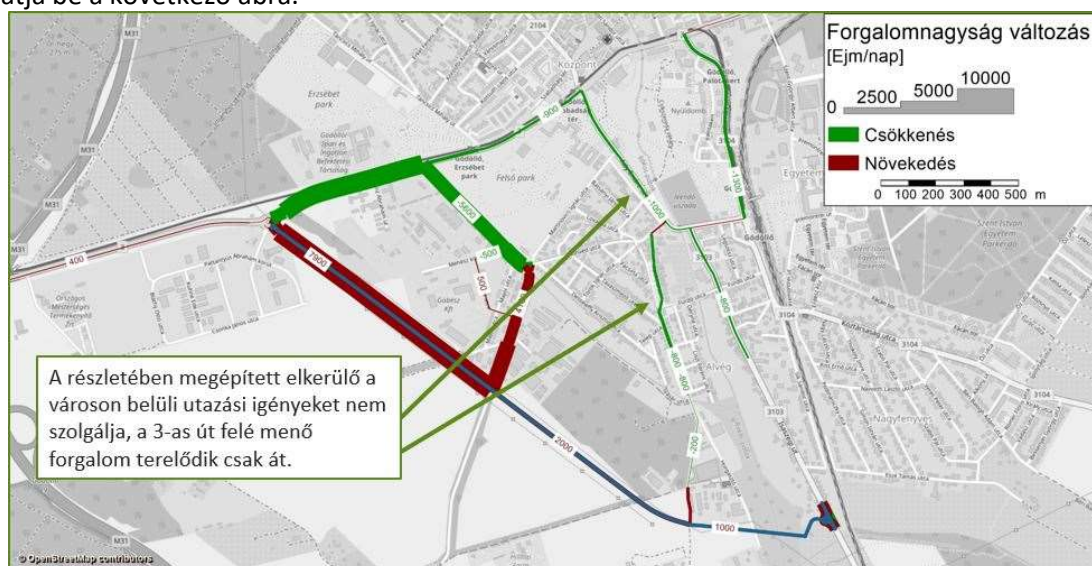
51. ábra, A Hunyadi János utcai átkötés forgalomáramlási ábrája az északi lekötés és a nyugati elkerülő megvalósulása esetén

Látható, hogy a tervezett átkötést igénybe vevő forgalom északi irányba továbbra is a Dózsa György úton zajlik, és a nyugati elkerülőt is elenyésző arányban választják. A két fejlesztés egymásra gyakorolt hatása nem jelentős.

2.3.2.3.8 A Déli elkerülő

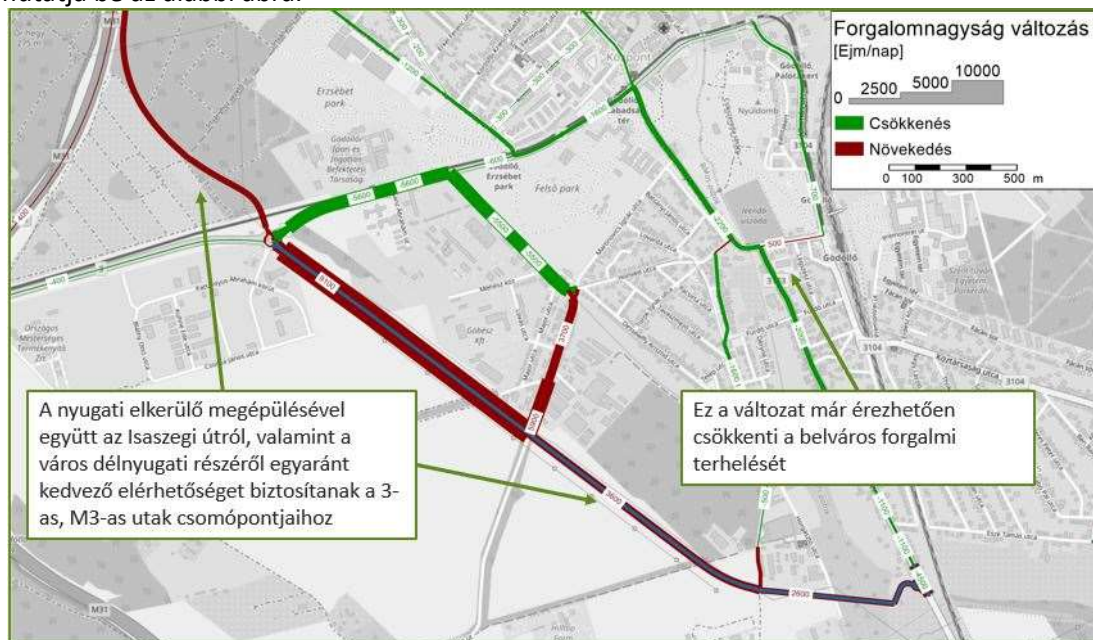
A várost délről elkerülő tehermentesítő út a 3-as út forgalmának biztosítana gyorsabb eljutást, egyúttal tehermentesítené a belső városrészeket. Az elkerülő hatását két részletre bontva és egyben egyaránt vizsgáltuk.

A Déli elkerülő első szakasza a 3-as út pest felőli szakaszától az Isaszegi útig tart, ennek a hatását mutatja be a következő ábra.



52. ábra, A Déli elkerülő a 3-as út – Isaszegi út közötti részleges kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra

Látható, hogy ha az elkerülőnek csak ez a magában álló szakasza valósulna meg, az jobbra csak lokális forgalmaknak nyújtana alternatívát a Tessedik Sámuel út helyett, a nagyobb távú forgalmak közül csak az Isaszegi út – 3-as út között zajló forgalmak tekintetében nyújt alternatívát. Ezzel együtt a Tessedik Sámuel út mellett az Ady Endre sétány, és az Állomás út forgalma is érzékelhetően csökkenne. A megrendelő kérésére megvizsgáltuk a Déli elkerülő első szakaszának forgalmát abban az esetben, ha a kezdő csomópontjába csatlakozó nyugati elkerülő is megépül. Ezt mutatja be az alábbi ábra.



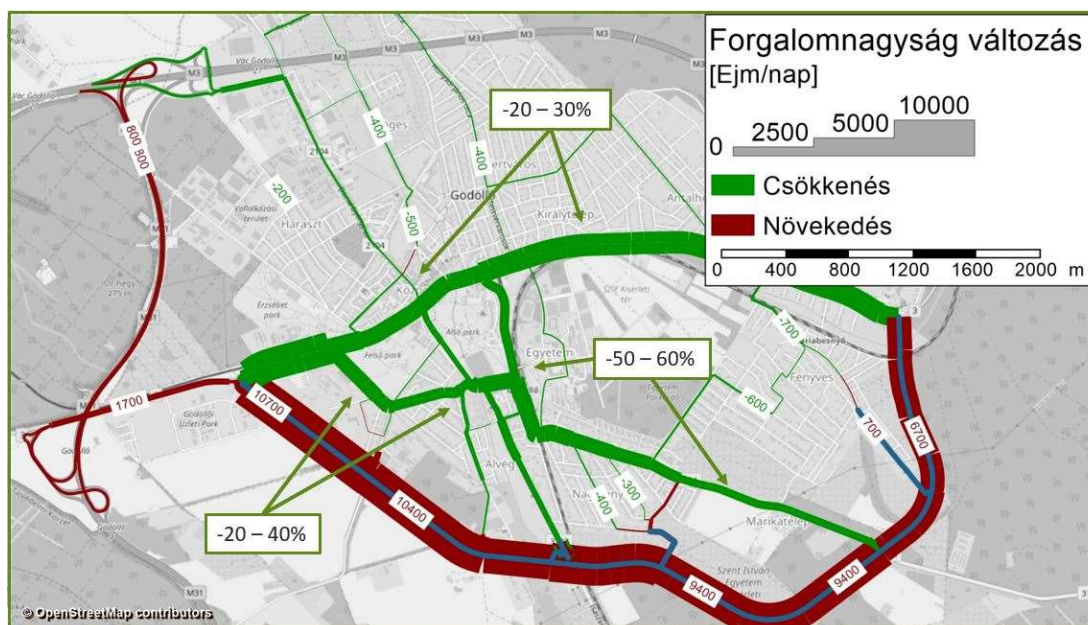
53. ábra, A Déli elkerülő a 3-as út – Isaszegi út közötti részleges kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra

A Déli elkerülő második része az Isaszegi út és a 3-as út keleti része között teremt kapcsolatot, forgalomra gyakorolt hatását mutatja be a következő ábra.



54. ábra, A Déli elkerülő Isaszegi út – 3-as út közötti részleges kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra

Látható, hogy az elkerülő ezen részének önálló kiépítése is jelentős mértékben tehermentesíti a Köztársaság út – Állomás út tengelyét, továbbá a Szabadság út érintett részét. Az elkerülő forgalma ugyanakkor erősen terhelné ebben a kiépítésben az Isaszegi út – Tessedik Sámuel út vonalát. Az elkerülő két részének együttes kiépítését mutatja be a következő ábra.



55. ábra, A Déli elkerülő teljes kiépítésének hatása a forgalmi áramlatokra

Ebben a kiépítésbe a Déli elkerülő gyakorlatilag a város teljes belső hálózatát tehermentesíti az átmenő forgalomtól, és a külső, elkerülőhöz közel eső körzetek szempontjából is gyors eljutást biztosít a város más részeire, vagy a kordonkörzetek felé. A forgalom csökkenése a Köztársaság út esetén elérheti az 50-60%-ot, de 20%-ot meghaladó arányban csökken a Szabadság út, és szinte minden attól délre elterülő fontosabb útvonal forgalma.

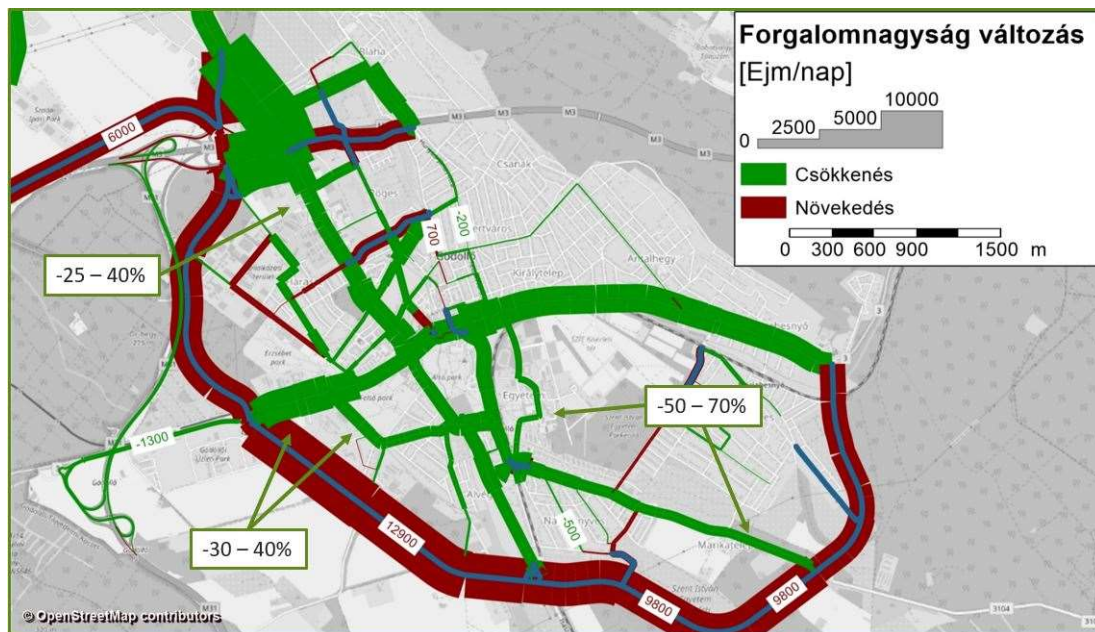
2.3.2.3.9 A 2. ütem teljes hatása

A 2. ütemben feltételezett összes fejlesztés együttes hatását a 2029. év várható forgalmi mellett vizsgáltuk. A 2029. évben kialakuló forgalmi terhelést szemlélteti a következő ábra.



56. ábra, a 2029. év forgalmi terhelése a 2. ütem fejlesztéseinek megvalósulása esetén

A 2. ütemben feltételezett, valamint a korábbi ütemekben kivitelezendő összes fejlesztés együttes hatását a 2029. év várható forgalmi mellett vizsgáltuk. A forgalmi átrendeződést szemlélteti a következő ábra.



57. ábra, A 2. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett

Megállapítható, hogy a déli szakaszokkal kiegészült elkerülő hálózat gyakorlatilag minden átmenő forgalmat elvezet a belvárosból, és jó kapcsolatot biztosít a város szinte összes külsőbb körzete között is. Ezzel a kiépítéssel gyakorlatilag az összes belső fejlesztés hatása is csökken, legtöbb esetben még a hozzájuk vezető úthálózati elemeken sem várható nagyobb forgalom, mint ami a jelenlegi hálózat mellett kialakulna.

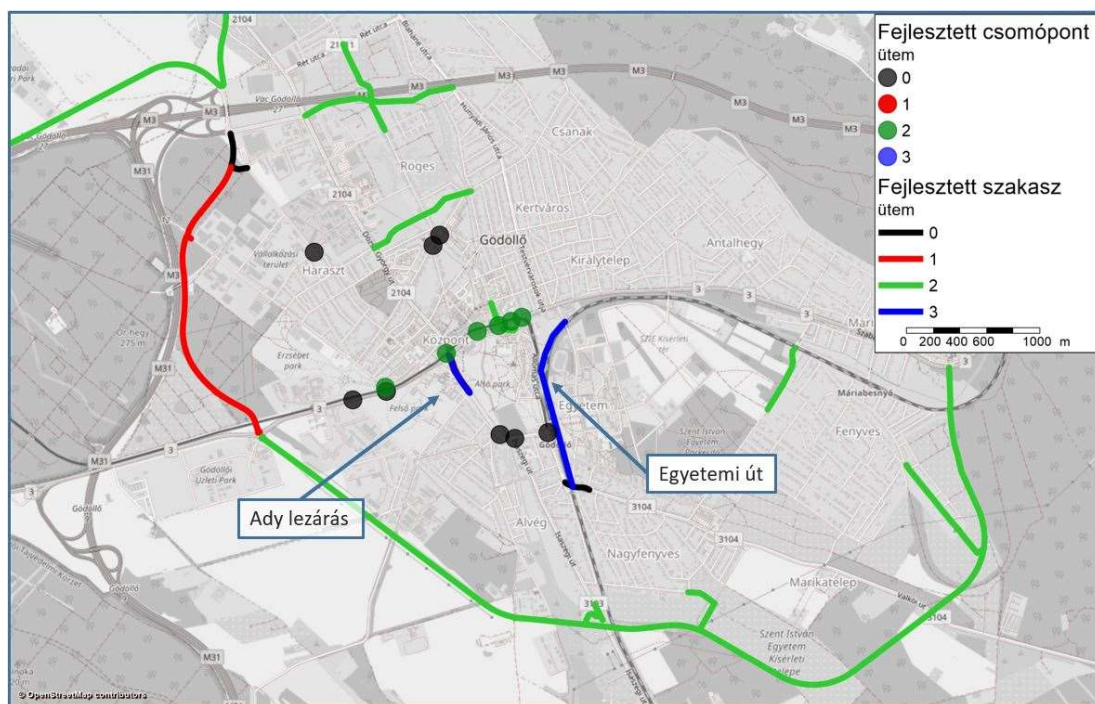
A 2. ütemű fejlesztések hatását az úthálózati elemek kapacitás kihasználását a 2.3.2.5. fejezetben mutatjuk be.

2.3.2.4 Fejlesztések, 3. ütem

Az utolsó csoportban a szintén a 2029. évben figyelembe vett fejlesztéseket tartalmazó 3. ütem elemeit vizsgáltuk, ezek a következők:

- Egyetemi úti átkötés
- Ady Endre sétány lezárása

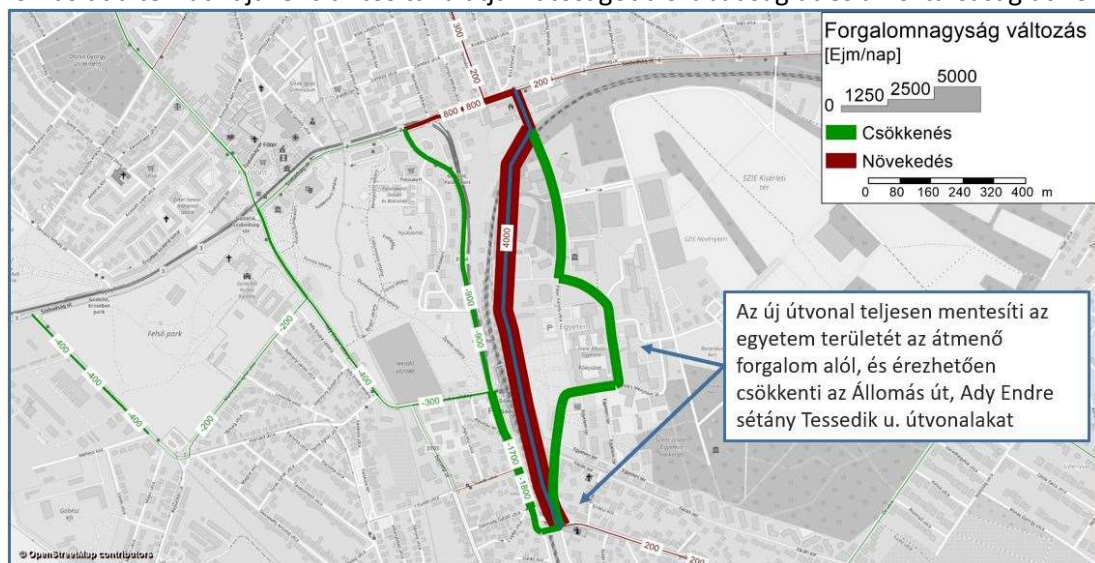
A fejlesztéseket szemlélteti a következő ábra.



58. ábra, A 3. ütem vizsgált fejlesztései

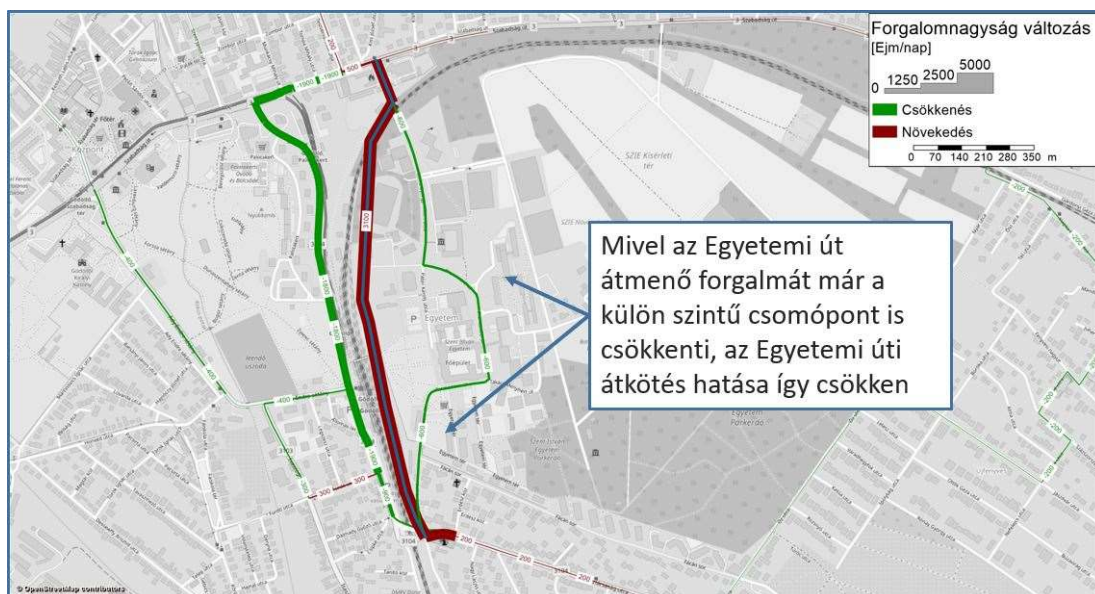
2.3.2.4.1 Egyetemi úti átkötés

Az egyetem mellett a vasút vonalát követve kialakításra kerülő Egyetemi úti átkötés az Egyetem tér és az Állomás út alternatívájaként biztosítana átjárhatóságot a Szabadság út és a Köztársaság út között.



59. ábra, Az Egyetemi úti

A fejlesztés a nagytávú forgalmi áramlatokra nem gyakorol jelentős hatást, az említett párhuzamos szakaszok terhelését azonban csökkenti, az Egyetemi út átmenő forgalmát pedig teljesen megszünteti. A megrendelő kérésére vizsgáltuk az Egyetem melletti úti átkötés hatását a 0. ütemben vizsgált külön szintű vasúti csomópont megvalósulása mellett.

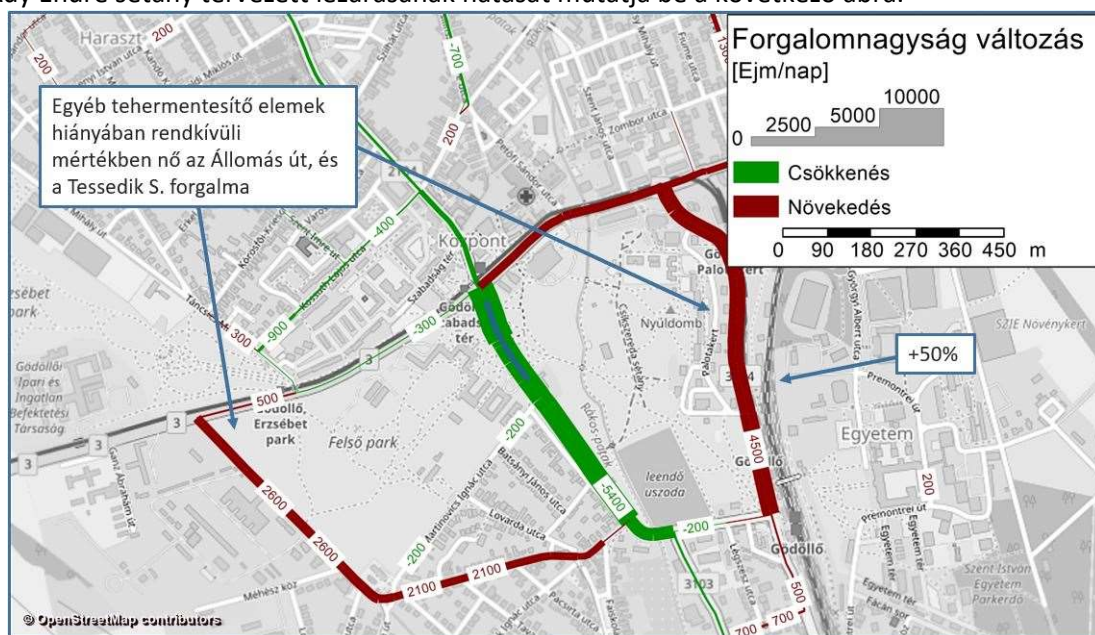


60. ábra, Az Egyetemi út hatása a külön szintű vasúti átkelő kialakítása mellett.

A külön szintű vasúti átkelő jelentősen csökkenti az Egyetemi átkötés hatását, mivel önmagában is jelentős részét elvezette a jelenleg az Egyetem téren átmenő forgalomnak.

2.3.2.4.2 Az Ady Endre sétány lezárása

Az Ady Endre sétány tervezett lezárásának hatását mutatja be a következő ábra.

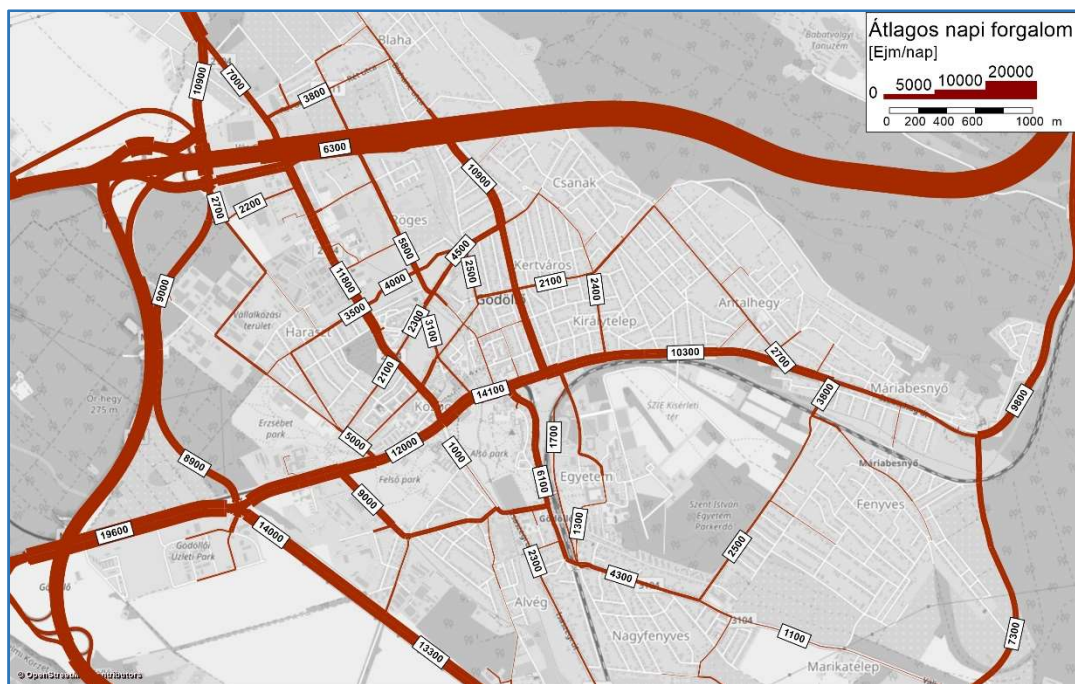


61. ábra, AZ Ady Endre sétány lezárásának hatása

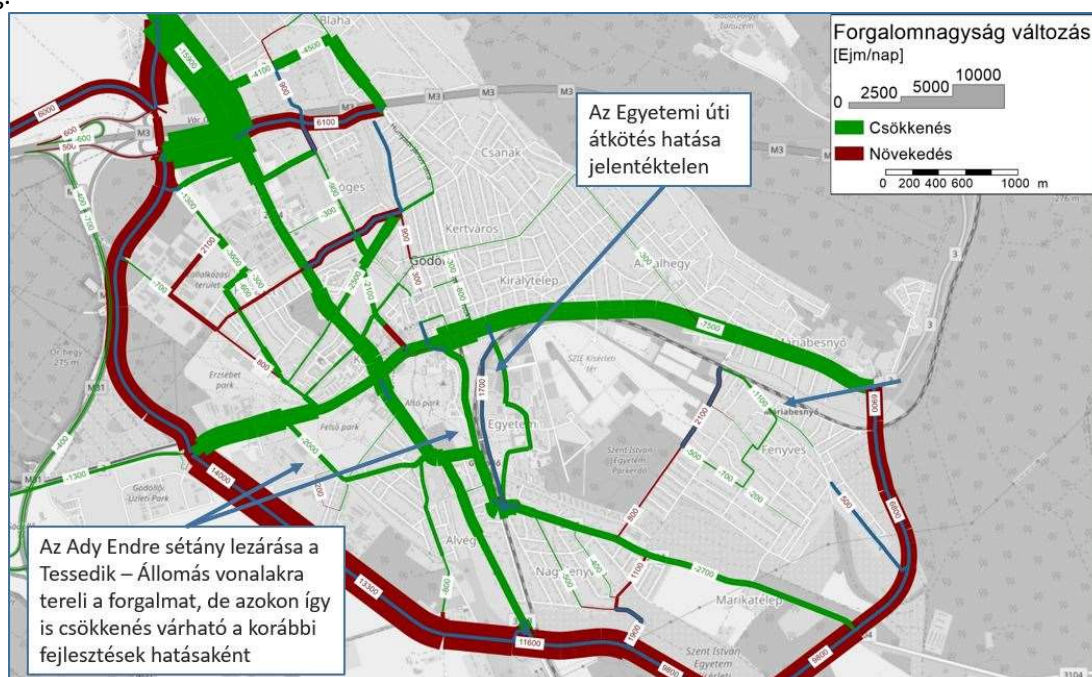
A lezárás az Ady Endre út teljes átmenő forgalmát a Tessedik Sámuel út -Állomás út felé vezeti, jelentősen növelve azok forgalmi terhelését. Ezek az amúgy is terhelt szakaszok csak akkor bírnanak el ilyen mértékű többlet terhelést, ha valamilyen egyéb módon tehermentesítjük azokat.

2.3.2.4.3 A 3. ütem teljes hatása

A 3. ütemben feltételezett, valamint a korábbi ütemekben kivitelezendő összes fejlesztés együttes hatását a 2029. év várható forgalmi mellett vizsgáltuk. A 2029. évben kialakuló forgalmi terhelést szemlélteti a következő ábra.



A forgalmi átrendeződést a 2029.év fejlesztés nélküli állapotához képest a következő ábra mutatja meg.



Látható, hogy a korábbi ütemek fejlesztéseinek tehermentesítő hatása okán az Ady Endre sétány lezárása nem terheli túl a párhuzamos szakaszokat, azok forgalma még ezzel együtt is csökken a fejlesztés nélküli állapothoz képest. Az Egyetemi úti átkötés hatása elenyésző, ilyen tehermentesítés mellett nem tűnik indokoltnak a megépítése.

A 3. ütemű fejlesztések hatását az úthálózati elemek kapacitás kihasználására a 2.3.2.5. fejezetben mutatjuk be.

2.3.2.5 Kapacitás vizsgálatok

A következő ábraszorozatban, az egyes ütemekben figyelembe vett fejlesztések együttes hatásait vizsgáljuk a 2029. év forgalmi igényei mellett.

Ezek az ábrák jellegükből adódóan a szakaszok kapacitásának és forgalmának hányadosaként közelítő képet nyújtanak a hálózat terheléséről, ugyanakkor a vizsgálat jellegéből adódóan a csomópontok esetleges túlterheltsége rejtve marad.

Az ábrákon az átlagos napi forgalmakat ábrázoltuk, amelyek mellett a hálózat kapacitás tartalékait kevésbé meríti ki, mint a csúcsórák forgalmi igényei.

Az első ábra a jelenlegi hálózat kapacitáskihasználását mutatja a 2029-es forgalmi igények mellett.



64. ábra, A fejlesztés nélküli hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizált forgalmi mellett.

Az ábra szerint még napi forgalmi igények mellett is túlterhelt lesz szinte az egész gyűjtő és főúthálózat, különösen a Szabadság út, Dózsa György út, Tessedik Sámuel út, Állomás út, Hunyadi János út, és a Szilhat utca vonala.

A nulladik ütem fejlesztéseinek hatását mutatja be a következő ábra.



65. ábra, A 0. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizált forgalmi mellett.

Ha a 0. ütemben feltételezett fejlesztések valósulnak meg, akkor az ábra tanulsága szerint forgalom csökkenésre számíthatunk az Egyetem területén átmenő úton, valamint a Dózsa György út északi részén, de a város gondjainak jelentős részére ez nem kínál megoldást.

Az első ütem fejlesztései mellett kialakuló kapacitáskihasználást mutatja be az alábbi ábra.



66. ábra, Az 1. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.

Az első ütem fejlesztései mellett már érezhető mértékben nő a Dózsa György út, Hunyadi János út tengelyek kapacitás tartaléka, miközben a Táncsics Mihály út terhelése is kedvezőbben alakul. A jelenleginél is nagyobb terhelés nehezedik ugyanakkor a Szabadság útra a Nyugati elkerülő és a Tessedik Sámuel út között.

A második ütem megvalósulása mellett kialakuló forgalmi terheléseket szemlélteti a következő ábra.



67. ábra, A 2. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.

Létható, hogy az Északi – Nyugati- és Déli elkerülőkből álló láncolat néhány szakasztól eltekintve a teljes belső úthálózat kapacitás problémáját megoldaná, a forgalom jelentős részét kivezetné a lakott területen kívülre, jelentősen javítva a városban élők életminőségét, és utazási körülményeit.

A 3. ütem fejlesztéseinek hatását mutatja be a következő ábra.



68. ábra, A 3. ütem fejlesztéseit figyelembe vevő hálózat kapacitáskihasználása a 2029.év prognosztizál forgalmi mellett.

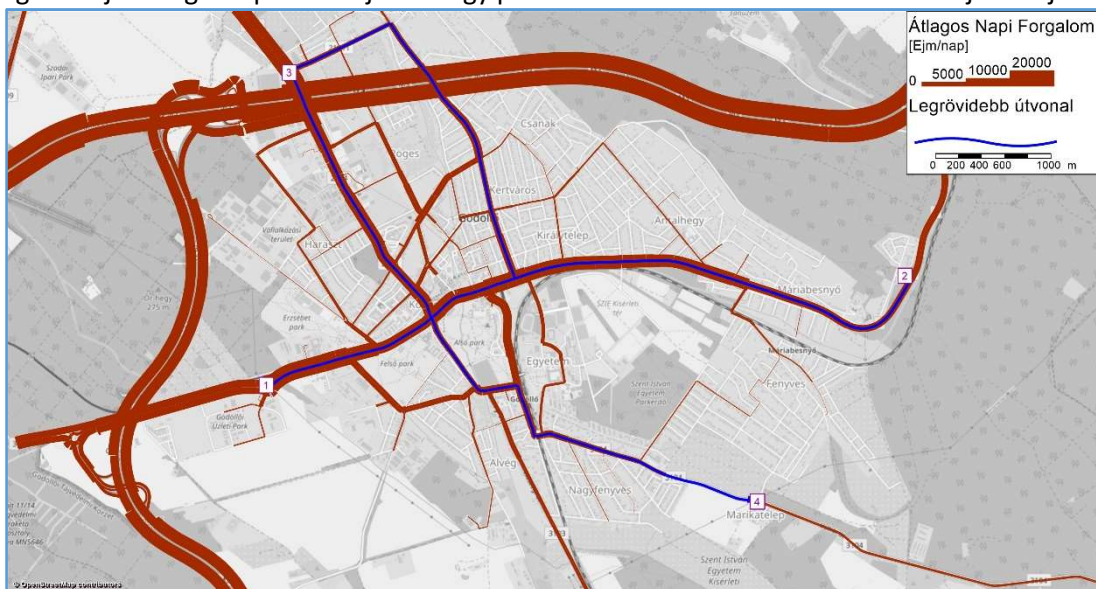
Látható, hogy a 2. ütemben figyelembe vett fejlesztések mellett már az Ady Endre sétány esetleges lezárása sem terhelne túl a párhuzamos szakaszokat, ugyanakkor az Egyetemi átkötés is elhagyható, hiszen a külön szintű vasúti átkelés, és az Őz utcai átkötés egyaránt többlet kapacitást kínál az elkerülő megépülése miatt eleve csökkenő forgalomnak.

2.3.2.5.1 Útvonal választási vizsgálatok

A következő ábraszorozat azt mutatja be, hogy a városban zajló forgalmi áramlatokat miképpen rendezzi át a forgalom növekedése, valamint a fejlesztések együttes hatása.

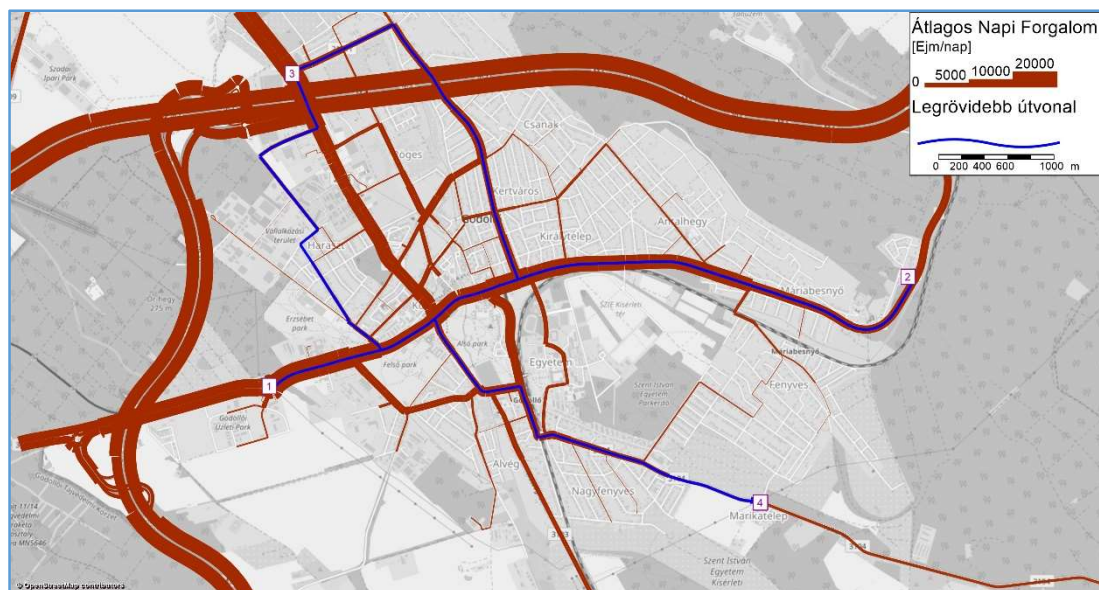
A példában a fiktív utazás az 1->2->3->4 pontok közötti legkedvezőbb útvonalat mutatja be.

A program a jelenlegi állapotban a jelölt négy pont között az alábbi útvonalválasztást javasolja.



69. ábra, Útvonalválasztás a jelenlegi hálózaton a jelenlegi forgalmak mellett.

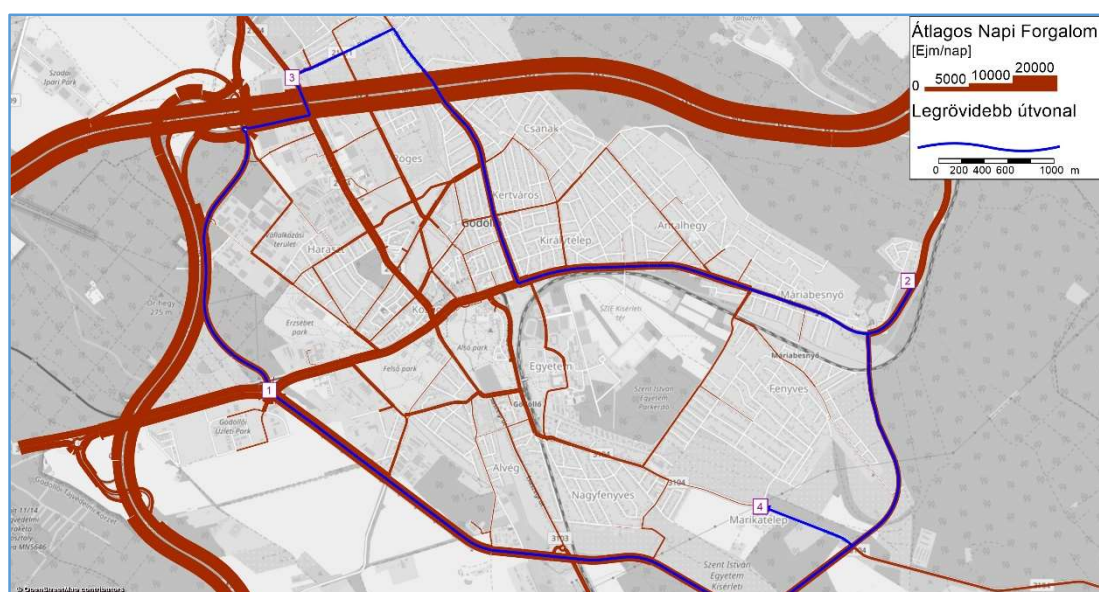
Látható, hogy jelen esetben az 1-> 2 pontok közötti utazás a Szabadság úton, a 2-> 3 pontok közötti a Testvérvárosok útján, a 3->4 pontok közötti pedig a Dózsa György út – Ady Endre sétány tengelyén lenne a legkedvezőbb, ennek hossza mintegy 19,6 km, időigénye valamivel több, mint 32 perc lenne. Ha a hálózaton érdemben nem változtatunk, de a forgalom az általunk prognosztizál mértékben nő, akkor 2036-ra ugyan ez az útvonal a következőképpen nézne ki.



70. ábra, A 2. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett

Látható, hogy az 1-> 2, valamint a 2-> 3 pontok között még mindig a jelenleg is használt útvonalak a legkedvezőbbek, azonban a Dózsa György annyira túlterhelt lesz addigra, hogy helyette a 3->4 pontok között a Kenyérgyári utca – Táncsics Mihály út – Ady Endre sétány útvonala válik kedvezőbbé. Az utazás így közel 1km-el hosszabb, és mintegy 2 perccel több ideig tartana.

A 2. ütem fejlesztéseit alapul vevő fejlesztések és a 2029.év forgalma mellett ez az útvonalválasztás a következő képen módosul.



71. ábra, A 2. ütem összes vizsgált fejlesztésének együttes hatása a 2029. év forgalmi igényei mellett

Ha figyelembe vesszük az elkerülő teljes kiépítését és a belső hálózati fejlesztéseket egyaránt, akkor a az új belső átkötések ellenére mind az 1->2, mind a 3->4 pontok között az elkerülőn keresztül zárulna. Az így kialakult útvonal 26 km hosszú, időigénye ugyanakkor több mint 6 perccel kedvezőbb a jelenlegi eljutási időknél is.

3 A RÖVIDTÁVON MEGÉPÍTENI KÍVÁNT CSOMÓPONTOK

3.1 Táncsics Mihály utca – Szabadság út csomópont

Gödöllőn a Táncsics Mihály utca a Szabadság úttal az Erzsébet park HÉV állomásnál találkozik. A HÉV párhuzamosan helyezkedik el a Szabadság úttal, ami elsőrendű főút, 3-as út néven Budapestről Miskolc irányába halad.

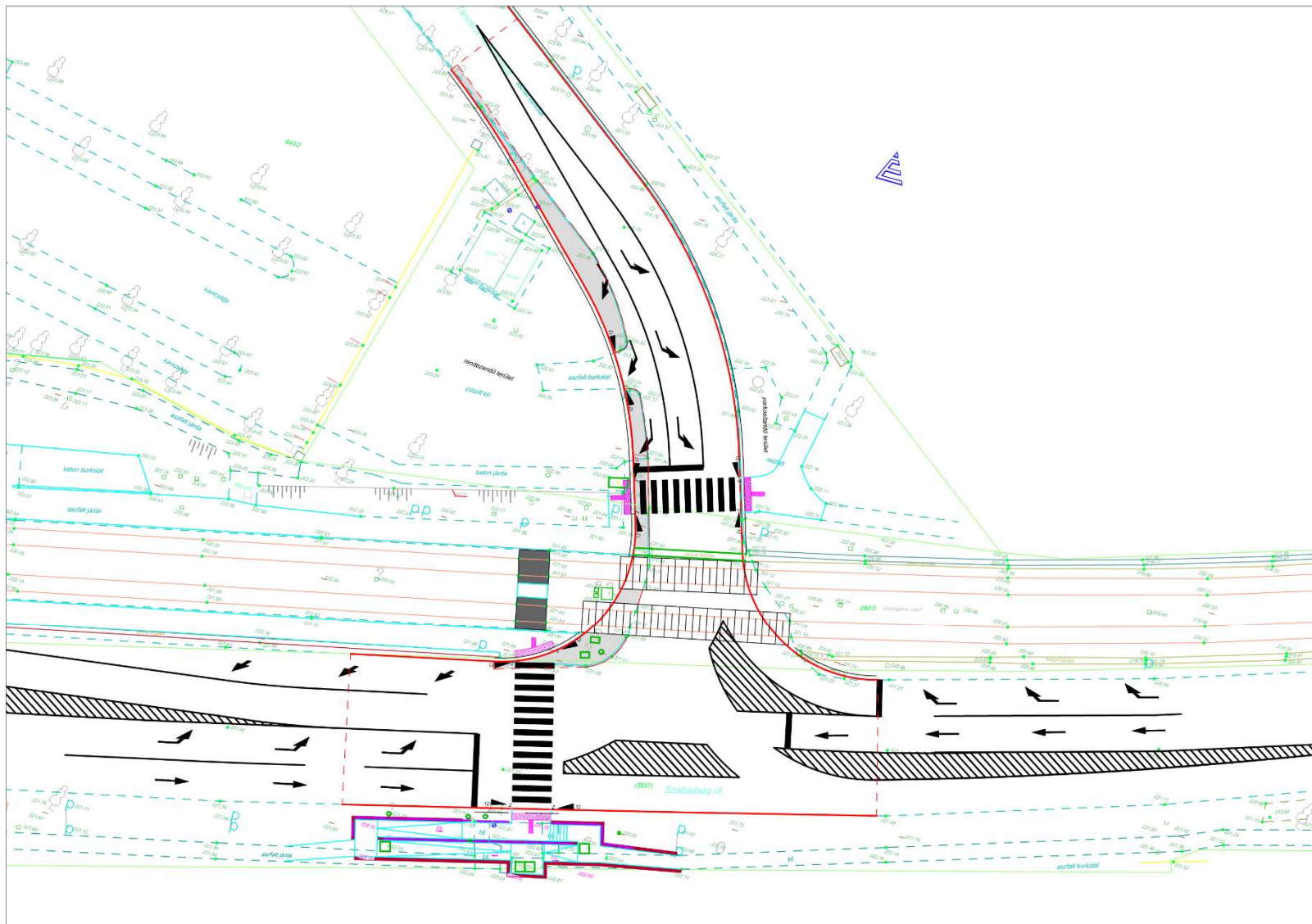
Jelenleg a Táncsics Mihály utca kétszer egy sávon csatlakozik be a Szabadság útba. A csatlakozásnál lévő HÉV-átjárót fényzorompó biztosítja. A Szabadság út felől a Táncsics Mihály utcára való rákanyarodást kanyarodó sávok segítik mindkét irányból. A csomópont jelzőlámpával biztosított.

Problémát jelent, hogy a Táncsics Mihály utcánál a kikanyarodási fázisban a jobbra és balra kanyarodók egy sávból indulnak. A balra kanyarodók az utcából a jobbra kanyarodókkal közösen hajthatnak ki. Forgalomszámlálási adatok alapján kb. 20%-a az autósoknak kanyarodik balra. Kiegészítő jelző áll rendelkezésre a jobbra kanyarodóknak, mely kétszer annyi ideig mutat zöld jelzést, de a jobbra kanyarodó gépjárművek számára hiába van szabad jelzés, ha az előttük lévő balra kanyarodó járműnek tilos a kihajtás.



72. ábra A csomópont a Táncsics u. felől

Javaslat: A Táncsics Mihály utcából kihajtó autósok számára külön jobbra kanyarodó sáv építését javasoljuk a HÉV keresztezés peron felé történő szélesítésével. Az intézkedéssel a csomópont áteresztő képessége nő. A Szabadság úton levő kijelölt gyalogos átkelőhely kastély park felőli oldalán lévő lépcső és járdaszakaszk akadály mentesítése is ajánlott a terepviszonyok és a meglévő közművek figyelembe vételével.



3.2 Tessedik Sámuel utca – Szabadság út csomópont

Jelenleg Budapest irányába a Szabadság úton, két sávon, míg a belváros felé egy sávon halad a forgalom. A Tessedik Sámuel utcában a kihajtó forgalom jobbra és balra kanyarodó sávval rendelkezik, míg a behajtás egy sávon történik.

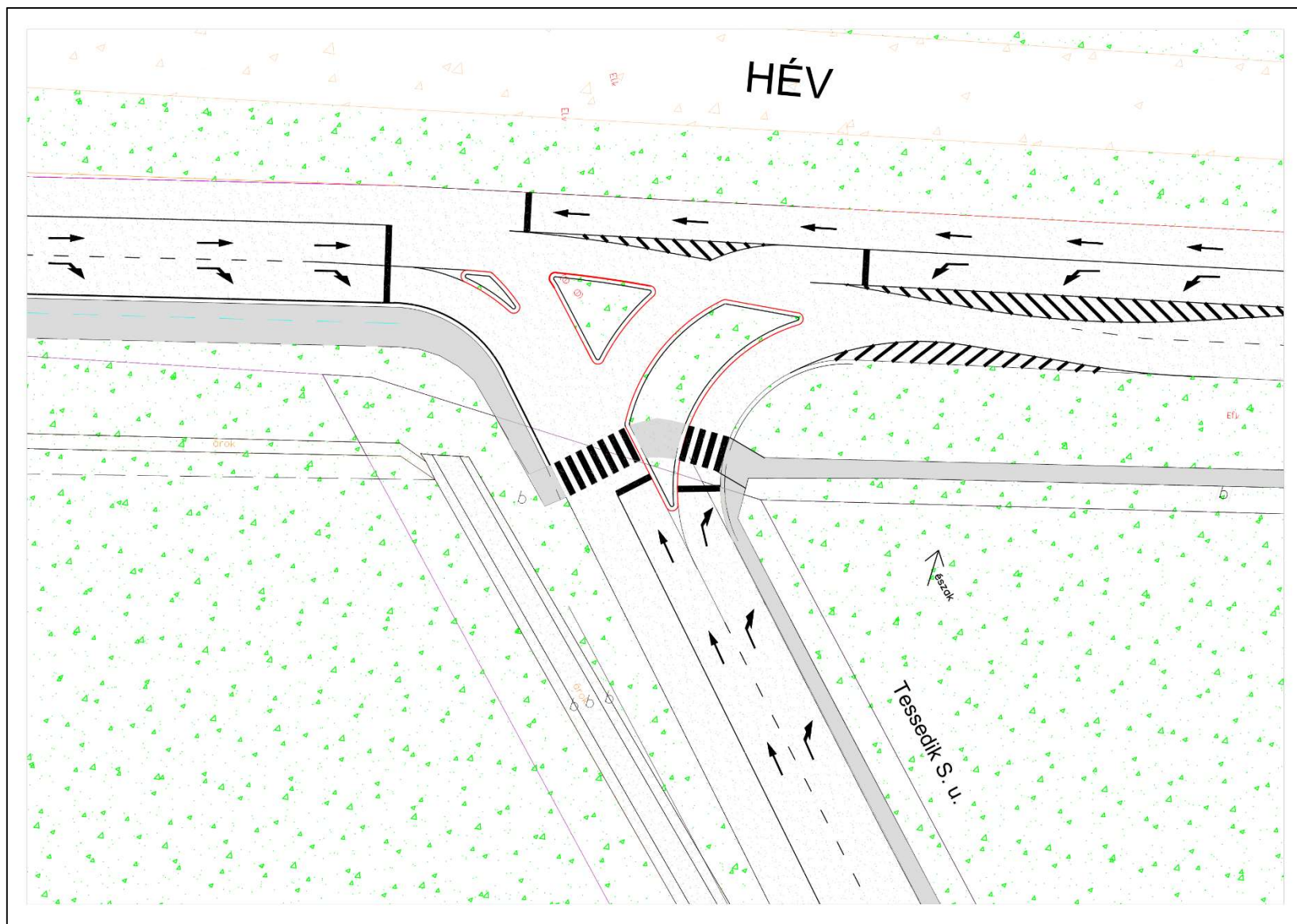


74. ábra A Tessedik S. utcai csomópont a belváros felől nézve

Forgalomtechnikai változtatási javaslatunk szerint Budapest irányába a Szabadság úton egy sáv haladna, míg a másik sáv kanyarodó sáv lenne a Tessedik Sámuel utca felé. Budapest irányából két sávon érkezne a forgalom. Az egyik sáv a belváros irányába vezetne, míg a másik sáv a Tessedik Sámuel utcába kanyarodna be.

A csomópontot elhagyni a belváros irányába egy sávon lehet, majd a Táncsics Mihályba bekanyarodni kívánó járművek számára egy balra kanyarodó sávval bővülne az út.

A jelenleginél nagyobb járdaszigetek kialakítása járna csak építési munkálatokkal. A forgalomtechnikai változtatásokhoz ezen túlmenően a felfestések módosítása és a jelzőlámpás kialakítás átrendezése szükséges.



75. ábra A Tessedik Sámuel utcai csomópont átalakítása

3.3 Szőlő utca – Szent János utca – Röges utca körforgalmú csomópont

Jelenleg a Szent János utca és a Röges utca tengelye egymástól 15 méterrel eltolva csatlakozik a Szőlő utcához. A csomópontban a Röges utca és a Szent János utca stop táblával van alárendelve a Szőlő utca forgalmának. A Röges utcába behajtási korlátozás van, teherautóval és busszal csak célforgalom számára lehet behajtani. Az utcában 40 km/h sebességkorlátozás van érvényben. A Szent János utcába csak 5 tonna tömeg alatti járművel lehet behajtani, és itt is 40 km/h a maximális sebesség.

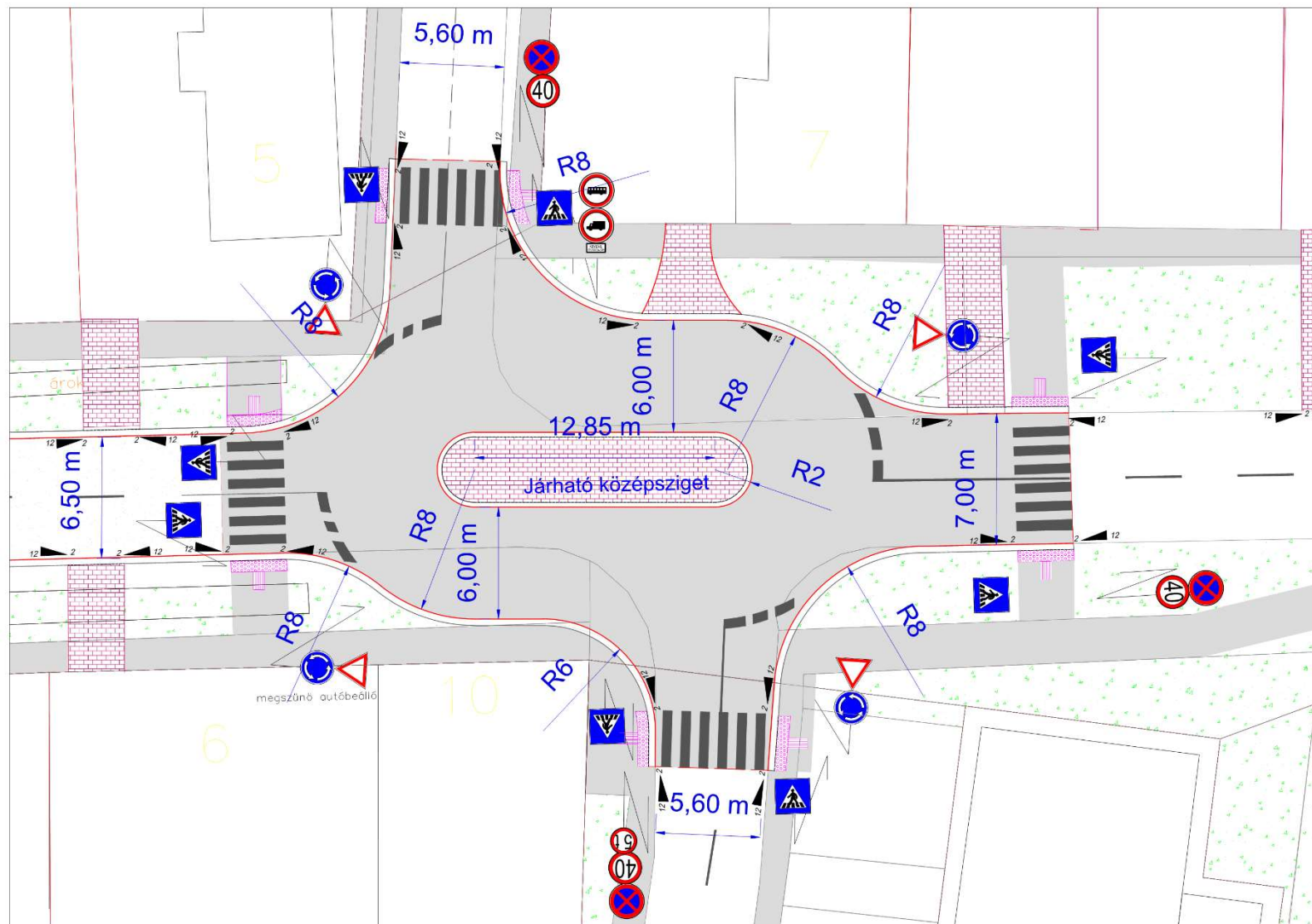


76. ábra A csomópont a Szent János utca felől nézve

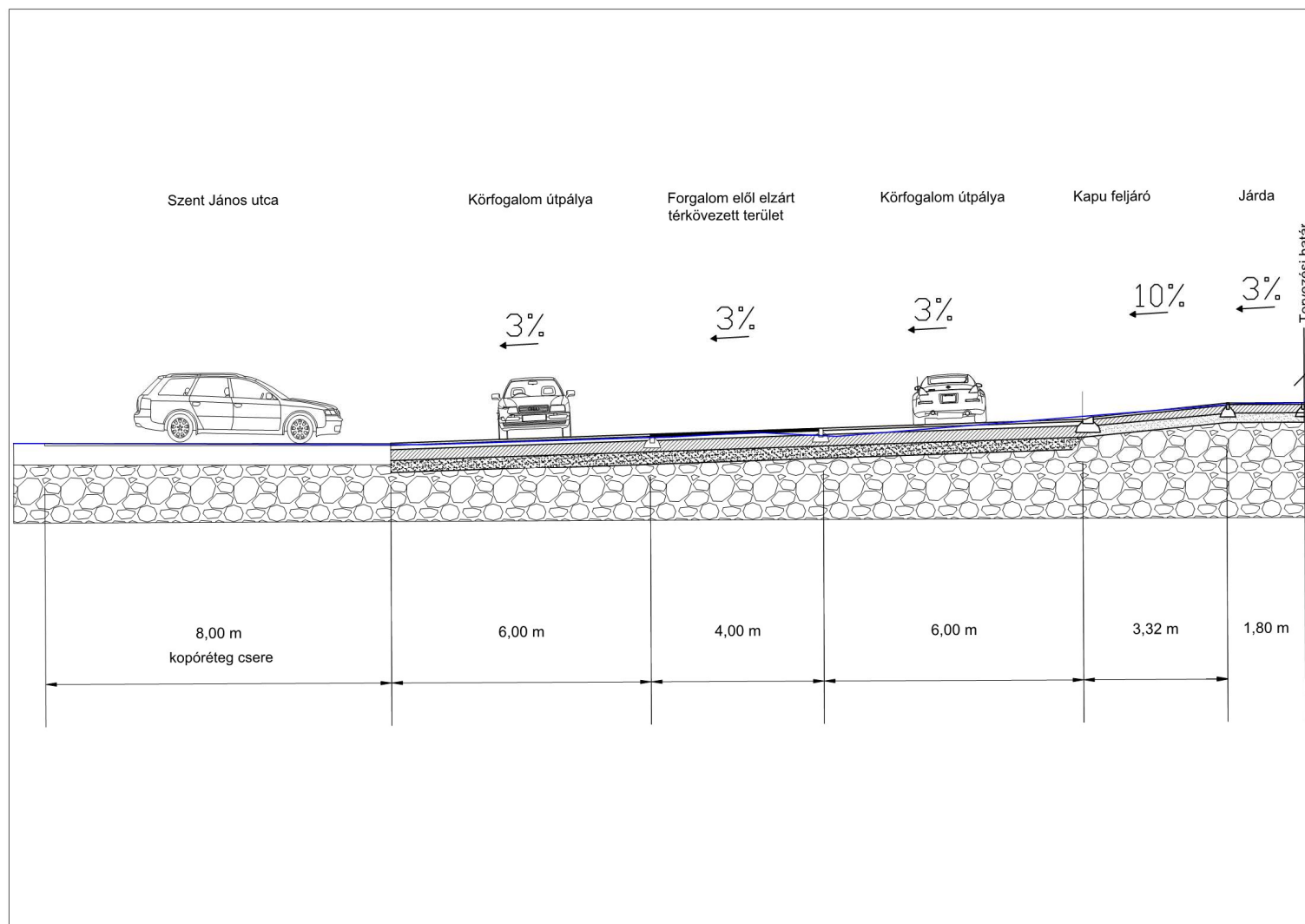
A Szőlő utca – Szent János utca - Röges utca találkozásánál hely szűkében egy nyújtott középszigetes mini körforgalommal lehet a csomópont áteresztő kapacitását növelni és biztonságosabbá tenni a jelenlegi stop táblás csomóponthoz képest.

Ökölszabályok, hogy a mini körforgalom körpályája vagy bármely belépő torkolata óránként maximum 1200 egység járművet képes átengedni, vagy 15 000 egységjárműnyi napi forgalomnak lebonyolítására képes a csomópont. Kedvező balra kanyarodás esetén napi 18000 egységjárművet is képes áteresztetni a csomópont. Nagy gyalogosforgalom esetén mini körforgalom nem alkalmazható, de a vizsgált csomópontban percenként fordult elő csak 1-1 gyalogos.

Mivel a középsziget nyújtott, a csomópontnak két fókuszpontja van, melyekből kiinduló 8 méter sugarú kör adja meg a körforgalom külső szegélyének ívét. 10 m alatti sugárértéknél a középsziget csak felfestéssel alakítható ki (mi eltérő burkolatú, de síkban elhelyezett középszigetet ábrázoltunk). Az útpálya szélessége 6,5-8 méternek kell lennie az átjárható középszigettel együtt, esetünkben a körpálya szélessége 6,0 m, a középsziget szélessége 4,0 m.



77. ábra A Szőlő u. - Röges út - Szent János utcai tervezett körforgalom

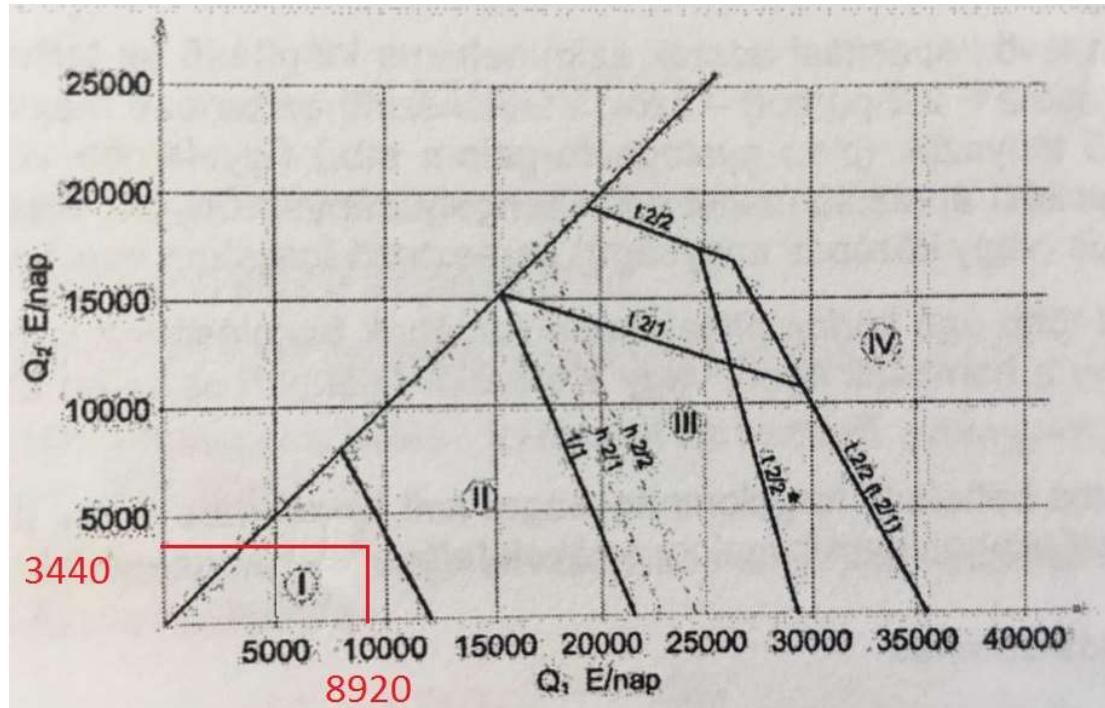


78. ábra Keresztszelvény a körforgalomról a Szent János utca vonalában

Közelítő kapacitás-ellenőrzés a Szőlő utca – Szent János utca - Röges utca csomóponton

A kapacitás meghatározásának alapja az, hogy a körpályán haladó járműveknek elsőbbsége van a körpályára belépőkkel szemben. Az „elsőbbség a körpályán” szabályozási elv szerint nincs egymásra hatása az egyes ágaknak, viszont a körforgalmú csomópontok bármely kilépésénél bekövetkező forgalmi zavar – akadályozva a körpályán haladó forgalmat- mindig működési zavarként jelenik meg a csomópontban.

A teljesítő képességet nagymértékben befolyásoló terhelési arányokat és a forgalom minőséget is figyelembe veszi az alábbi módszer.



Ahol a Q_1 az átlagos belépő forgalmak összege a két legnagyobb forgalmú belépésen [E/nap] és a Q_2 az átlagos belépő forgalmak összege a további belépéseken [E/nap].

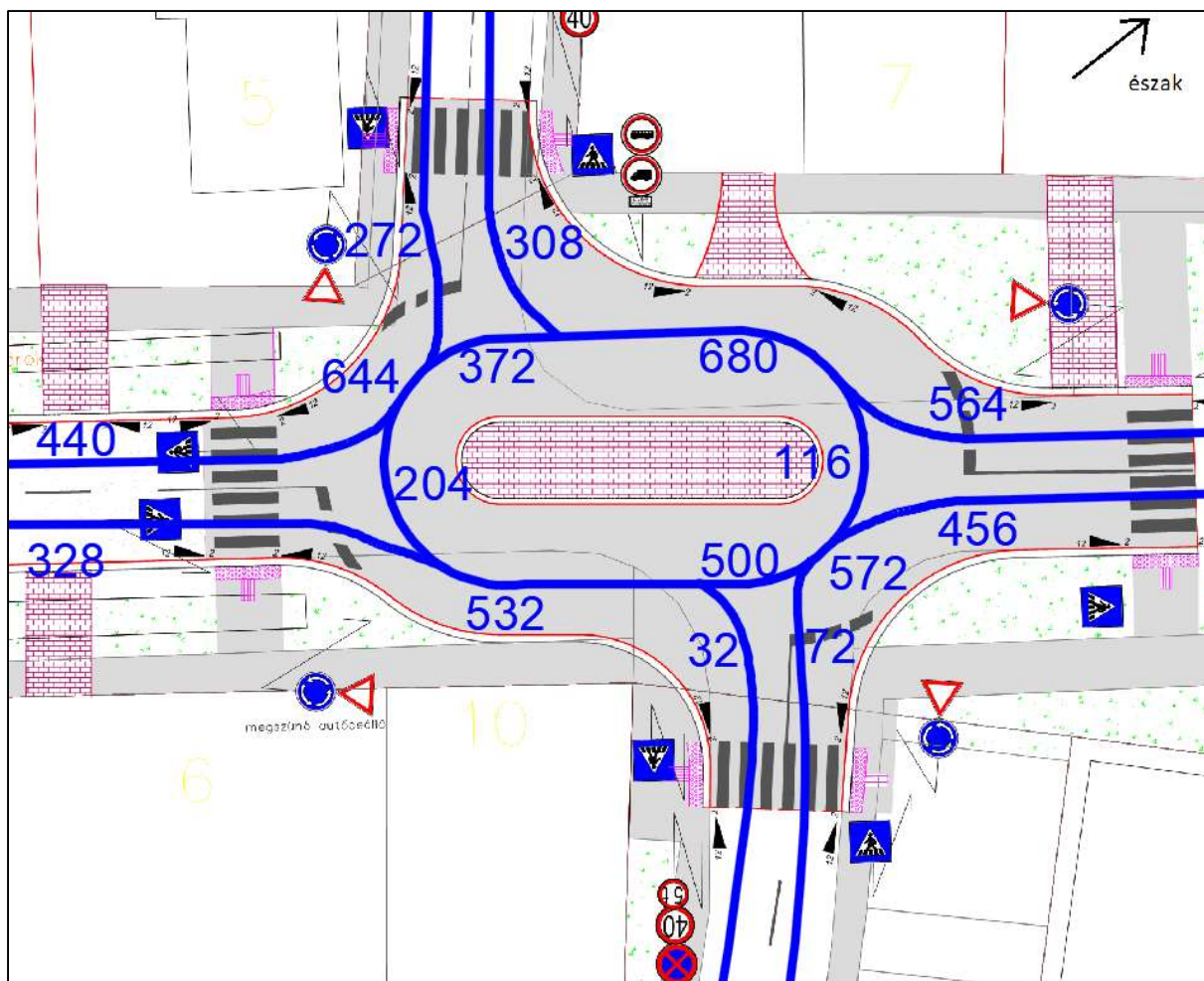
A vizsgált csomópontban a $Q_1 = 8920$ E/nap míg a $Q_2 = 3440$ E/nap. Az ábra alapján az eredmény az I. szektorba esik, vagyis a körforgalom alkalmazása lehetséges, ágankénti kapacitásvizsgálat szükségtelen.

Noha a közelítő kapacitás-ellenőrzés eredményéből kiderül, hogy szükségtelen az ágankénti kapacitás számítás, a csomópontba mégis elvégeztük.

A méretezés alapjául a mértékadó óraforgalmak szolgálnak. A forgalomszámlálás kedden történt.

A kapacitás vizsgálat során ellenőrizni kell, hogy a mértékadó belépő forgalom száma meghaladja-e a torkolat kapacitásának a számát.

A számítás elvégzéséhez ismerni kell torkolatonként a belépő forgalom nagyságát befolyásoló körpálya (FKÖR) és kilépő forgalmat (FKI). Ehhez el kell készíteni a körforgalom vonalas forgalomáramlási ábráját.



79. ábra Forgalmi ábra

Az ágankénti belépni képes maximális forgalom az alábbi kifejezés alapján számítandó ki.

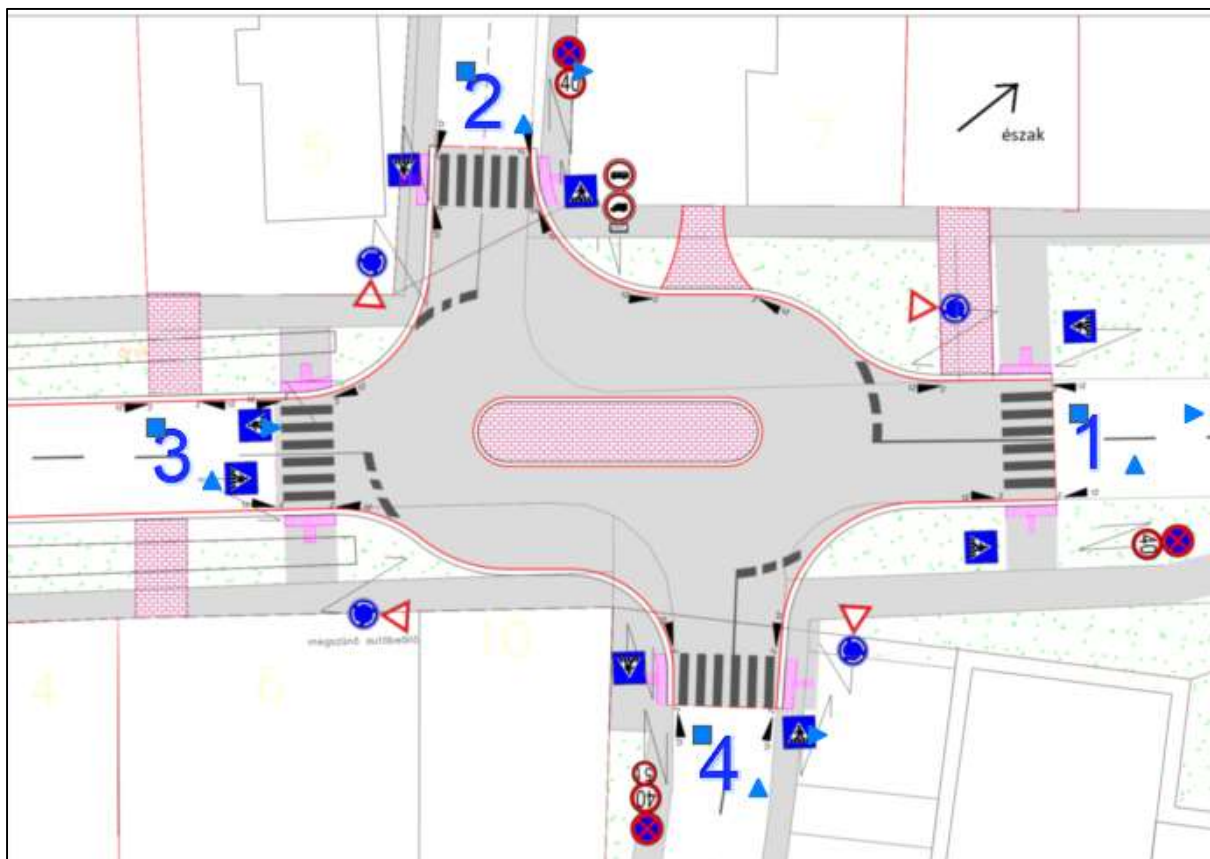
$$C = G \times C_a \times [1 + (0,03 \times (li - 0,7) \times F_{ki}) \times 10^3]$$

Ahol G csökkentő tényező a belépő torkolatot keresztező gyalogosforgalom hatásának figyelembevételére. Mivel torkolatonként óránként kevesebb mint 100 gyalogos közlekedett keresztbe, így a csökkentő tényező $G=0,98$ értéknek lett megválasztva.

A C_a érték az $1525 \times e^{-0,0008 \times F_{kör}}$ képletből számolható ki, ahol $F_{kör}$ a vizsgált ág előtt a körpályán mért forgalom (E/h).

Li az elválasztó sziget fejszélessége a vizsgált ágban. Mivel esetünkben a mini körforgalomnál nincs elválasztó sziget, így egy csökkentő tényezőként működik ez a tag a képletben.

Az F_{ki} a vizsgált ágon kilépő forgalom nagyságát jelenti (E/h).



80. ábra A csomópont ágainak számozása

Az első ágon (Szőlő utca, a Mátyás király utca irányából) a belépő forgalom nagysága 564 egységjármű óránként. Az ág kapacitása:

$$C_1 = 0,98 \times (1525 \times e^{-0,008 \times 116}) \times [1 + (0,03 \times (0-0,7) \times 456) \times 10^3]$$

$$C_1 = 1231 \text{ E/h} > F_1 = 564 \text{ E/h}$$

Tehát a torkolat kapacitása nagyobb, mint a forgalmi terhelése, 54% tartalék van a bemenő ágban.

A második ágon (Röges utca irányából) a belépő forgalom nagysága 272 egységjármű óránként. Az ág kapacitása:

$$C_1 = 0,98 \times (1525 \times e^{-0,008 \times 372}) \times [1 + (0,03 \times (0-0,7) \times 308) \times 10^3]$$

$$C_1 = 1038 \text{ E/h} > F_1 = 272 \text{ E/h}$$

A torkolat kapacitása nagyobb, mint a forgalmi terhelése, 74% tartalék van a bemenő ágban.

A harmadik ágon (Szőlő utca, a Bajcsi Zsilinszky utca irányából) a belépő forgalom nagysága 328 egységjármű óránként. Az ág kapacitása:

$$C_1 = 0,98 \times (1525 \times e^{-0,008 \times 204}) \times [1 + (0,03 \times (0-0,7) \times 440) \times 10^3]$$

$$C_1 = 1007 \text{ E/h} > F_1 = 328 \text{ E/h}$$

A torkolat kapacitása nagyobb, mint a forgalmi terhelése, 67% tartalék van a bemenő ágban.

A negyedik ágon (Szent János utca irányából) a belépő forgalom nagysága a legalacsonyabb, 72 egységjármű óránként a délutáni órákban. Az ág kapacitása:

$$C_1 = 0,98 \times (1525 \times e^{-0,008 \times 500}) \times [1 + (0,03 \times (0-0,7) \times 32) \times 10^3]$$

$$C_1 = 995 \text{ E/h} > F_1 = 72 \text{ E/h}$$

A torkolat kapacitása nagyobb, mint a forgalmi terhelése, 92% tartalék van a bemenő ágban.

3.4 Bajcsy-Zsilinszky utcai csomópont

A Bajcsy-Zsilinszky utca - Szőlő utca irány ki van emelve (jelenleg) a csomópontban, míg a Szilhat utca stoptáblával alárendelten csatlakozik a többi utcához. A Bajcsy-Zsilinszky utca és a Szőlő utca felé egy háromszög alakú szigettel szabályozott elágazása van a Szilhat utcának. A csomópont korszerűtlen és balesetveszélyes. A bonyolult, „három stoptáblás” csomópontot körforgalommal váltanánk ki.

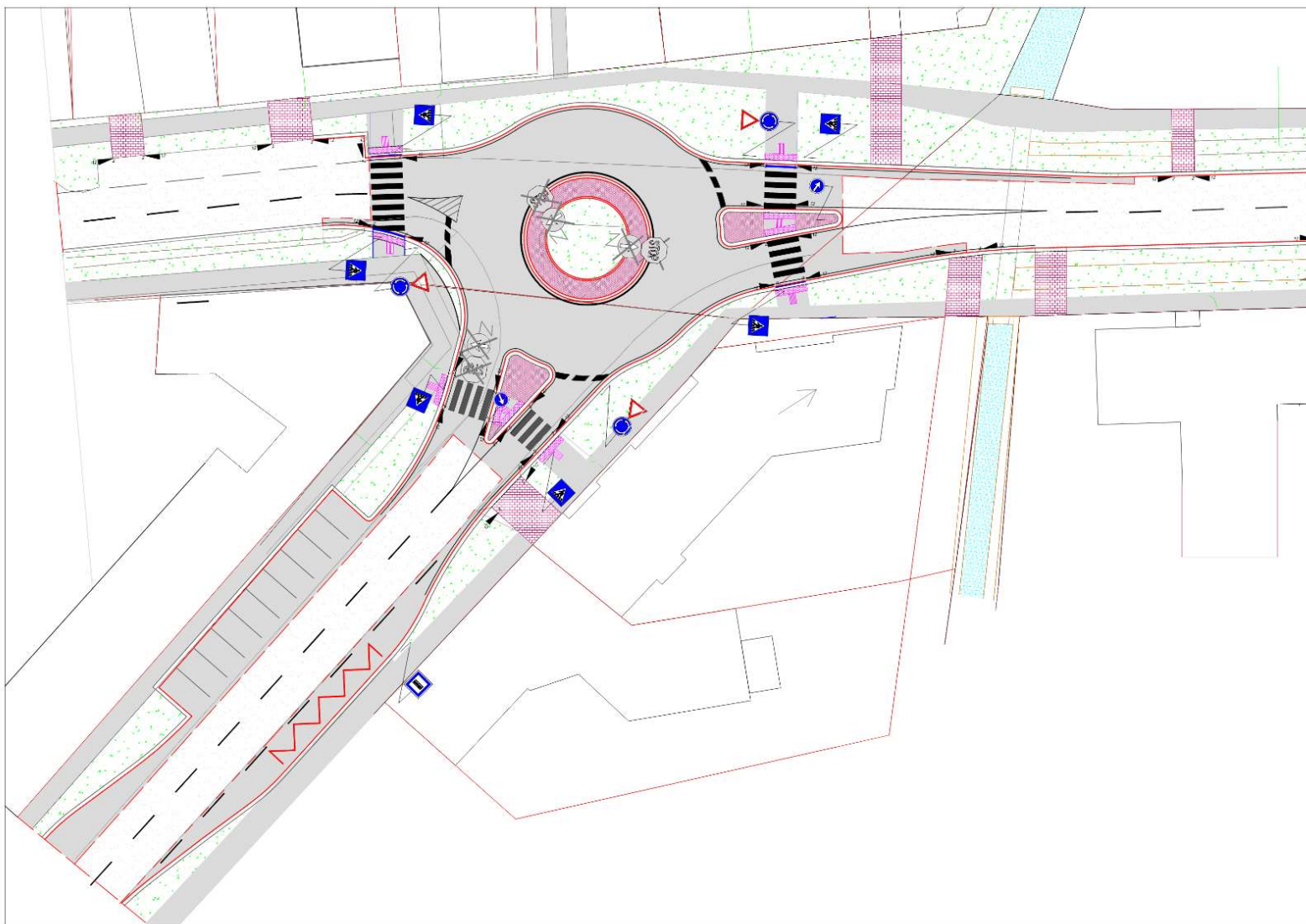


81. ábra A három stopvonal a csomópontban

Elegendő hely van ahhoz, hogy egy szabályos, kör alakú körforgalom épüljön a csomópontban.

A Bajcsy-Zsilinszky utca és a Szőlő utca felől érkező torkolatokba középsziget elhelyezhető, melyen akadálymentesített, kijelölt gyalogos átkelőhelyek kerülnek elhelyezésre. A Szilhat utcában helyszűke miatt csak felfestés kerülne a torkolathoz.

A tervezett körpálya 6 m széles, melyhez K szegéllyel egy 2 m széles járható térkő gyűrű csatlakozik, a középsziget parkosítható. A Bajcsy-Zsilinszky úton a körforgalomtól 30 méterre lévő buszmegállót és a másik oldali parkolót is célszerű lenne felújítani, hogy az új csomópont bemenő ága rendezett legyen.



82. ábra A Bajcsy Zs. utca - Szőlő utca - Szilhát utcai tervezett körforgalom

4 KÖLTSÉGBECSLÉSEK A RÖVIDTÁVÚ BEAVATKOZÁSOKHOZ

4.1 Az elkerülő útszakaszok városi bekötéseinek a költségei

A költségbecslések csak útépítési költségeket tartalmaznak, nem tartalmaznak közműkiváltási és közműépítési (közvilágítás, csapadékvíz elvezetés) költségeket,

4.1.1 Kenyérgyári úti bekötés (285+100=385 fm)

Tétel	Mennyiség	Egységár	Ár
fa és bozótirtás	7000 m2		3 000 000
burkolatépítés	2600 m2	35000	91 000 000
földmunka	5200 m3	5000	26 000 000
K szegély	770 fm	4000	3 080 000
surrantók	30 db	200000	2 000 000
forgalomtechnika			2 000 000
egyéb munkálatok			2 000 000
összesen			129 080 000

4.1.2 Széchenyi utca meghosszabbítása (750 fm)

Tétel	Mennyiség	Egységár	Ár
fa és bozótirtás	2500 m2		2 000 000
burkolatépítés	5000 m2	30000	150 000 000
földmunka	4500 m3	5000	22 500 000
forgalomtechnika			500 000
egyéb munkálatok			1 000 000
összesen			176 000 000

4.1.3 Széchenyi utca meghosszabbítása+Nyugati elkerülő út déli szakasza (750+420=1170 fm)

Tétel	Mennyiség	Egységár	Ár
burkolatépítés	8150 m2	30000	244 500 000
földmunka	12000 m3	5000	60 000 000
forgalomtechnika			500 000
hídépítés	120 m2	600000	72 000 000
egyéb munkálatok			5 000 000
összesen			386 000 000

4.1.4 Kőrösi Csoma S. utcai bekötés (360 fm)

Tétel	Mennyiség	Egységár	Ár
terület előkészítés	2000 m2		1 000 000

burkolatépítés	1170	m2	30000	35 100 000
földmunka	500	m3	5000	2 500 000
forgalomtechnika				200 000
egyéb munkálatok				1 000 000
összesen				39 800 000

4.1.5 Esze Tamás utcai bekötés (420 fm)

Tétel	Mennyiség	Egységár	Ár
terület előkészítés	2200 m2		1 200 000
burkolatépítés	2400 m2	30000	72 000 000
földmunka	600 m3	5000	3 000 000
forgalomtechnika			200 000
egyéb munkálatok			1 000 000
összesen			77 400 000

4.1.6 Peres utcai bekötés (270 fm)

Tétel	Mennyiség	Egységár	Ár
terület előkészítés	1500 m2		1 200 000
burkolatépítés	1800 m2	30000	54 000 000
földmunka	300 m3	5000	1 500 000
forgalomtechnika			200 000
egyéb munkálatok			1 000 000
összesen			57 900 000

4.2 A tervezett csomópontok költségei

A költségbecslések **nem tartalmazzák a közmű-beavatkozások költségét**, ezek ugyanis nagyrészt attól függenek, hogy a közműkezelők milyen beavatkozásokat írnak elő (új nyomvonalra helyezés, védőcsőbe helyezés, stb.).

Szerepeltetjük ugyanakkor a Táncsics utcai csomópont esetében a HÉV átjáró átépítésének a HÉV elektromos- és biztosító-berendezéseivel kapcsolatos becsült költségét, amelyet a MÁV-HÉV szakemberével való egyeztetés alapján, más, hasonló átjárók átépítési költsége alapján határoztuk meg.

4.2.1 Táncsics Mihály utcai csomópont

			Egység ár (m)	Ár (Forint)
Kiemelt szegély	183	m	4 000	730 800
Süllyesztett szegély	22	m	4 000	88 000
burkolat építés	79	m2	30 000	2 370 000
kopóréteg AC11 építés	1 155	m2	3 600	4 156 200
járda	138	m2	10 000	1 375 000
kerti szegély	46	m	4 000	184 000

taktilis kő	6	m2	15 000	96 000
kopóréteg marás	1 155	m2	500	577 250
vasúti átjáró átépítés	1	db	70 000 000	70 000 000
vb támfal	40	m3	40 000	1 600 000
földmunka	5	m3	4 000	20 000
burkolat bontás	79	m2	2 000	158 000
			Összesen	81 355 250

4.2.2 Tessedik Sámuel utcai csomópont

A csomópont forgalomtechnikai átalakítása és a kismértékű szigetkorrekciók becsült költsége: 6-8 MFt.

4.2.3 Szent János utcai csomópont

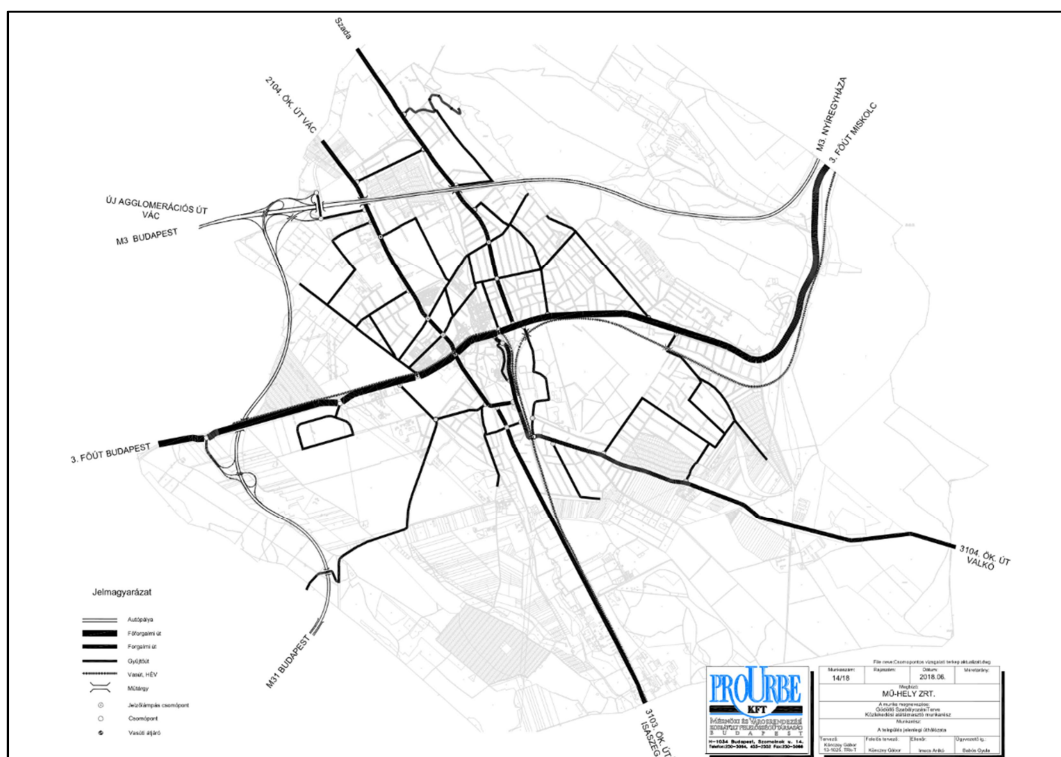
			Egység ár (m)	Ár (Forint)
Kiemelt szegély	148	m	4 000	591 200
Süllyesztett szegély	95	m	4 000	381 400
burkolat építés	600	m2	30 000	18 000 000
új kopóréteg ac 11	254	m2	3 600	914 400
nagy teherbírású térkő	201	m2	15 000	3 015 000
járda	164	m2	10 000	1 640 000
kerti szegély	207	m	4 000	827 200
taktilis kő	19	m2	15 000	288 000
kopóréteg marás	254	m2	500	127 000
burkolat bontás	600	m2	2 000	1 200 000
			Összesen	26 984 200

4.2.4 Bajcsy-Zsilinszky utcai csomópont

			Egység ár (m)	Ár (Forint)
Kiemelt szegély	297	m	4 000	1 188 000
Süllyesztett szegély	43	m	4 000	172 000
K szegély	75	m	4 000	301 600
burkolat építés	1 017	m2	30 000	30 517 200
új kopóréteg AC11	765	m2	3 600	2 754 864
nagy teherbírású térkő	203	m2	15 000	3 042 000
járda	56	m2	10 000	560 000
kopóréteg marás	765	m2	500	382 620
kerti szegély	265	m	4 000	1 060 000
taktilis kő	24	m2	15 000	360 000
burkolat bontás	1 017	m2	2 000	2 034 480
			Összesen	42 372 764

második felétől az említett utak melletti és közötti területeken szaporodni kezdtek a lakó- és üdülőépületek, úgy fejlődött az utcahálózat. Az egyes terület egységei tekintetében rendezett utcahálózat alakult ugyan ki, de az egész település hálózata nem mutat a mai forgalmi követelményeket lebonyolítani tudó egységes úthálózatot. Van, hogy a szélessége miatt nem alkalmas egy utca a szerkezetben elfoglalt helyének megfelelő forgalom lebonyolítására (Lumniczer utca), máskor a HÉV állja útját a hálózat kiteljesedésének (Petőfi utca). A domborzat és a természeti környezet is lehetetlenné teszi bizonyos logikus útkapcsolatok megvalósítását (egy észak-keleti elkerülést).

Természetesen a belső és a külső úthálózat alakítása, szerepének meghatározása nem választható el egymástól, ezért itt is utalunk arra, hogy a belső gondok feloldása kisebb részt ered a belső forgalomból, nagyjából a városon átmenő és a cél-, illetve eredő forgalomból. Ezeknek a megoldása az elkerülő úthálózat megteremtésével lehetséges, amely a városnak létérdeke, ugyanakkor – már a költségek nagyságrendje miatt is - elsősorban országos feladat.

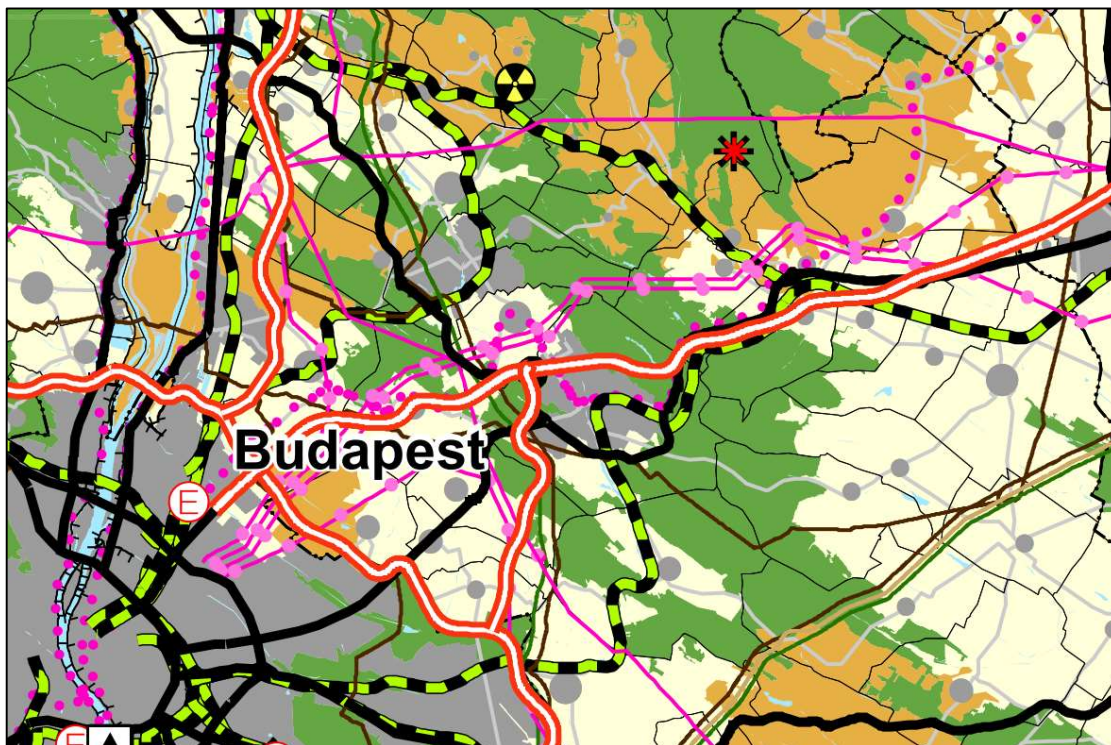


84. ábra A jelenlegi úthálózat

5.2 A tervezett fejlesztések

5.2.1 OTRT

Induljunk el a nagy összefüggések, tehát a Gödöllőt a más országrészekkel összekötő útkapcsolatok felől.



85. ábra Az OTRT részlete

Az elmúlt évek jelentős fejlesztéseket hoztak, amelyek Gödöllő számára is fontosak voltak. Ezek közül kiemelten fontos az M31-es gyorsforgalmi út, valamint az M0 fejlesztése beleértve a Megyeri hidat. Ezek az új kapcsolatok fontos irányokban rövidítették le a közlekedést.

A térség úthálózati fejlesztései között szerepel az ún. **Agglomerációs elkerülő út**, amely a Gödöllő és Vác közötti településektől délre halad és tehermentesíti azokat az átmenő forgalomtól. Az út az M3 és M31 utak északi körforgalmába érkezik és szerves folytatása a várost elkerülő tervezett ún. **Nyugati elkerülő útnak**.

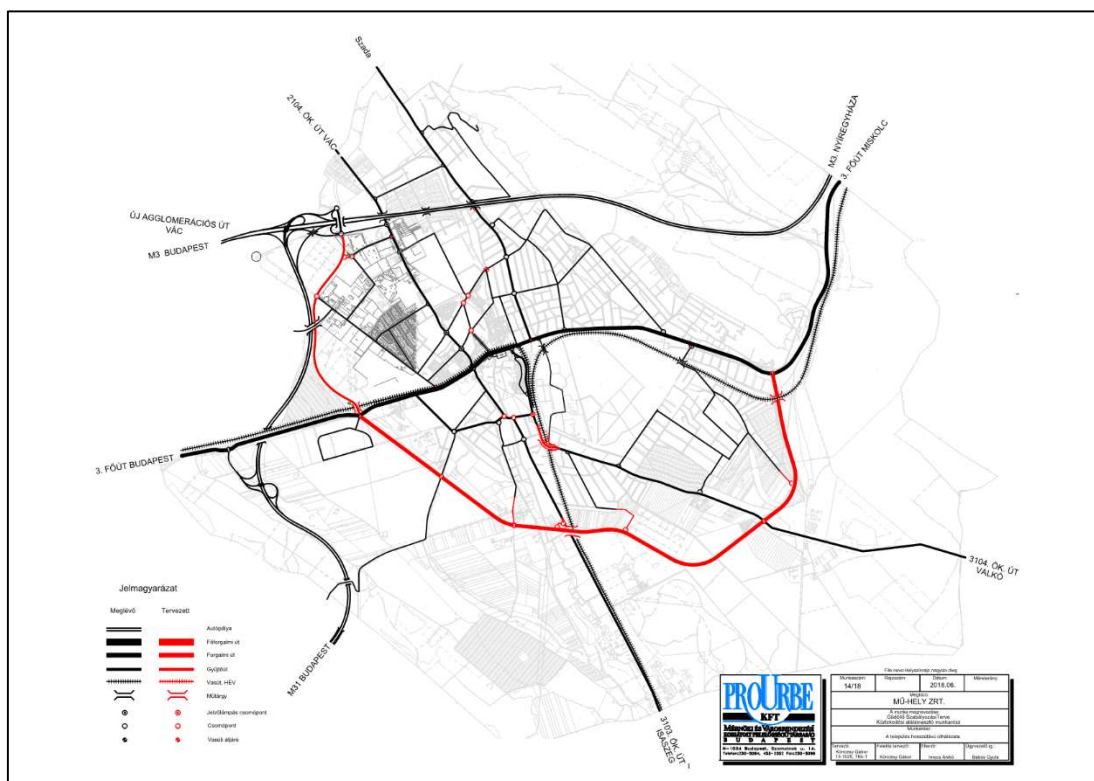
5.2.2 A Gödöllőt közvetlenül érintő főúti fejlesztések (3-as út kiváltása)

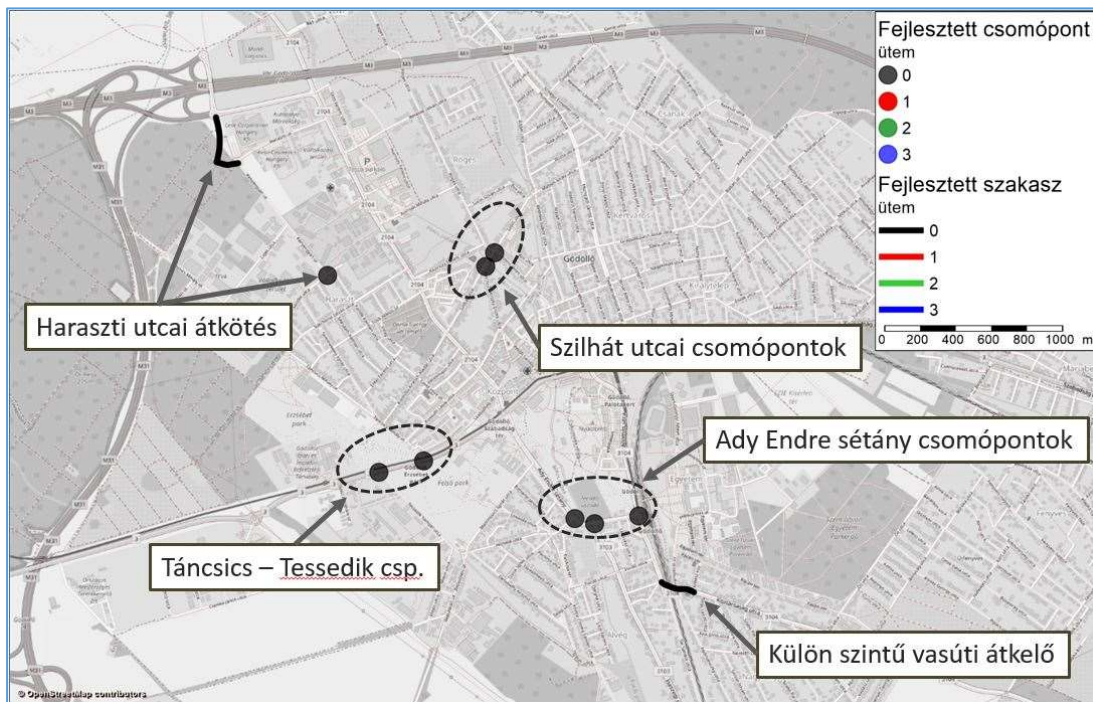
Már a jelenlegi forgalom is komoly gondot okoz a **3-as út átkelési szakaszán**, illetve a keresztező utak csomópontjaiban. Ezt többek között az átmenő forgalom okozza. **A megoldást mindenképpen a Déli elkerülő út építése jelenti.** Az elkerülő út a várostól délre halad, kezdőpontja a 2005-ben a 3-as úton megépített körforgalmú csomópont, visszacsatlakozása a jelenlegi nyomvonalhoz a besnyői templom közelében lesz. Ezzel elérhető, hogy az átmenő forgalom, valamint a város távolabbi pontjaira irányuló célforgalom ezt az utat vegye igénybe és csak az uticélhoz legközelebbi városi csomóponton érje el a város belső hálózatát. (Pl. a Budapest felől Besnyőre, vagy a Fenyvesbe igyekvők számára sokkal gyorsabb és zavartalanabb lesz az elkerülő használata, mint végighaladni a város belsejében.)

5.2.3 A térség alsóbbrendű úthálózatának fejlesztése (országos mellékutak, elkerülő szakaszok)

Szorosan kapcsolódik a gyorsforgalmi és főúthálózathoz a hálózati hierarchia következő lépcsője az országos mellékutak rendszere. Ezek a települések közötti összeköttetést szolgálják. A meglévő hálózat ismertetésekor már említettük, hogy ezek az utak is gyakran bonyolítanak olyan forgalmat, amely egy adott település – jelen esetben Gödöllő – szempontjából átmenő forgalmat jelentenek, és mint ilyen, csak az adottságok kényszere

Itt hívjuk fel a figyelmet, hogy a Nyugati elkerülő út a tervek szerint az M3-M31-es autópályák közös csomópontjába csatlakozik. Az itt kialakuló csomópont-rendszer a terület hálózatának gyenge pontja lesz, ugyanis az M3-as autópálya felett átvezető híd két végén lévő körforgalmú csomópontban nagyon nagy forgalom koncentrálódik. A két autópálya összekötő ágain kívül innen indul a Gödöllői elkerülő út, a Vác felé vezető agglomerációs elkerülő út, a Szadán végighaladó útba bekötő új út. Előre látható, hogy itt a teljes hálózat kialakulásakor forgalmi torlódások fognak előállni, amit távlatban a körforgalmak (pl. turbó körforgalom) fejlesztése oldhat meg.

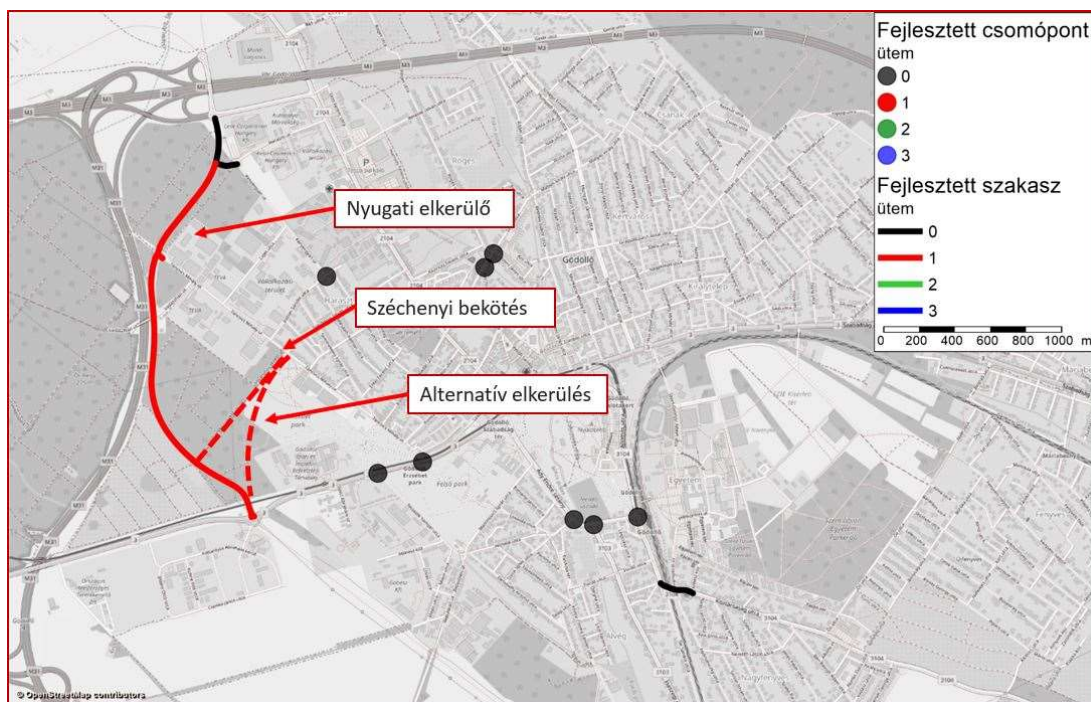




87. ábra A közeljövőben megvalósuló fejlesztések

5.2.4.2 A Kenyérgyári úti bekötés következményei – a Nyugati elkerülő út kérdése

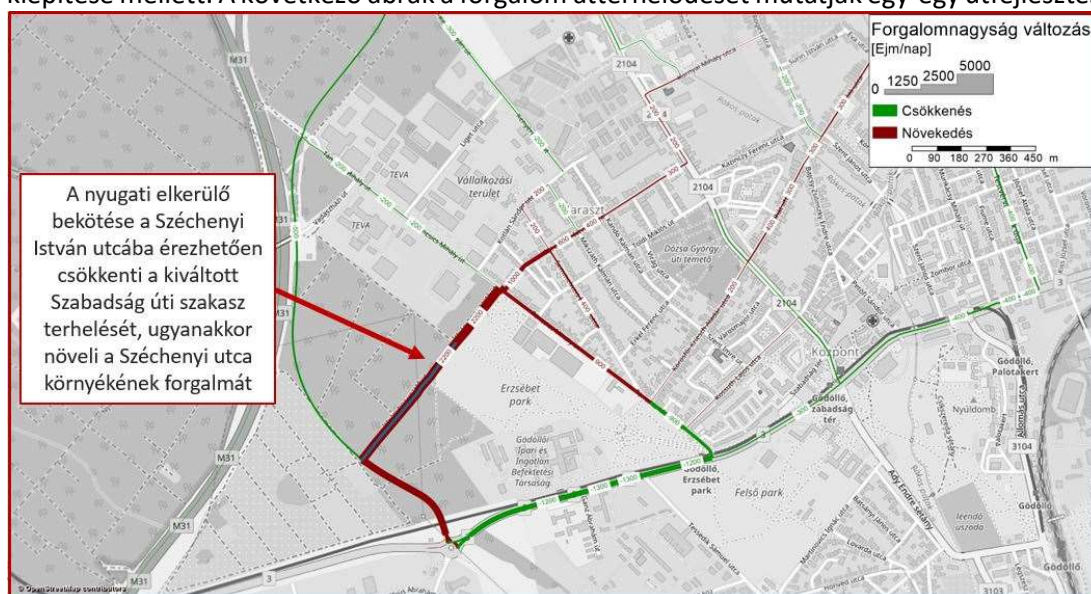
Ezekből a Kenyérgyári úti bekötés (a Táncsics utcai csomóponttal összefüggésben) mindenképpen további elemzést igényel. A jelen munkával párhuzamosan készül **Gödöllő rövid- és középtávú terveinek aktualizálása**, amely komoly részt szentel a Nyugati elkerülő út kérdésének, illetve a teljes kiépítését megelőző, vagy helyettesítő megoldások elemzésének. Fontossága miatt itt is kitérünk erre a kérdésre.



88. ábra Az elemzésbe bevont fejlesztési elemek

A Széchenyi István utcai bekötés hatása

A Nyugati elkerülő megléte esetén a Széchenyi István utcai bekötés nagy forgalmat vezet a Haraszt városrészbe. Alternatív kialakításként megvizsgáltuk, hogy milyen hatással lenne ennek az átkötésnek az elhagyása. Az alábbi ábrán a Széchenyi István utcai bekötés hatását látjuk a Nyugati elkerülő kiépítése mellett. A következő ábrák a forgalom áterhelődését mutatják egy-egy útfejlesztés hatására.

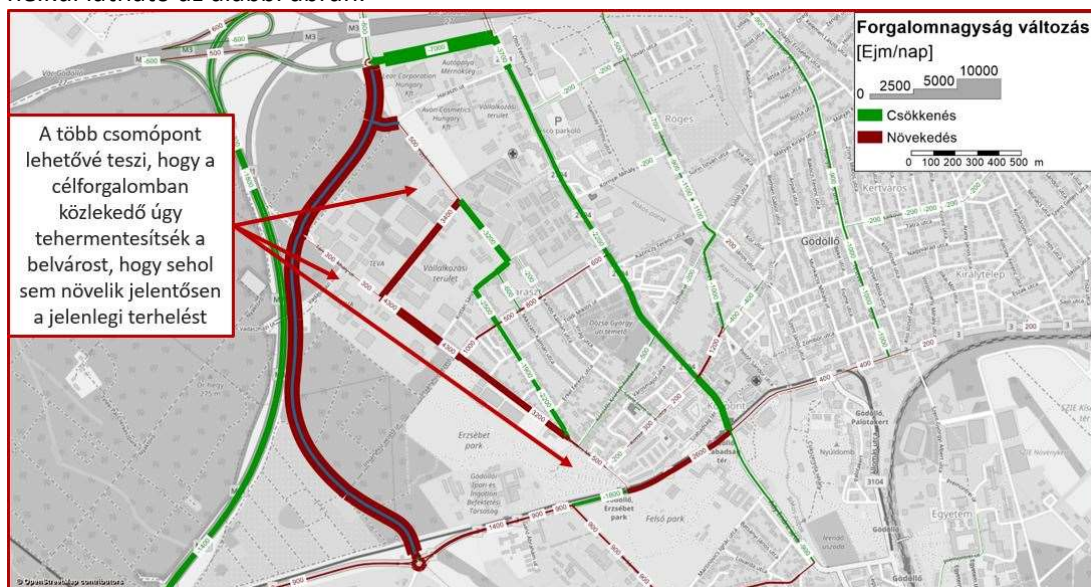


89. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett

Látható, hogy a Széchenyi István utcai átkötés elsősorban a Haraszt városrész forgalmi igényeit szolgálja ki, ugyanakkor a Szilhát utca – Széchenyi István utca tengelyeken átmenő forgalom is megjelenik. A vizsgált bekötés ugyanakkor mivel többletkapcsolatot jelent az elkerülőhöz, a többi csomópont terhelését csökkenti, így a Táncsics utca valamint a Kenyérgyári utca forgalma is csökken.

A Nyugati elkerülő út hatása a Széchenyi István utcai bekötés nélkül

Az elkerülő teljes hatása a Kenyérgyári utca lezárásával, valamint a Széchenyi István utcai bekötés nélkül látható az alábbi ábrán.

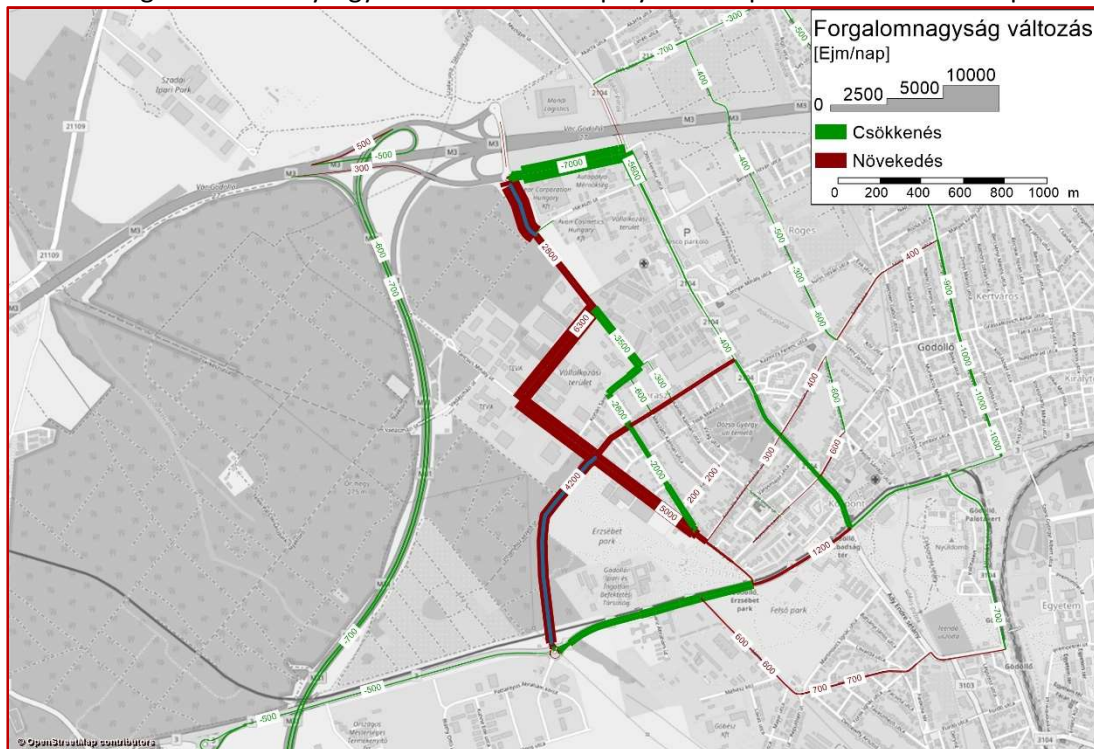


90. ábra, A Széchenyi István utcai bekötés hatása a nyugati elkerülő kiépítése mellett

Megállapítható, hogy a fejlesztés ebben a kivitelében is érezhetően csökkenti a Dózsa György út, Röges utca, Hunyadi János utca forgalmát, miközben az átmenő forgalom a Haraszt városrészben sem emelkedik túlzott mértékben.

Az Alternatív Nyugati átkötés

A Nyugati elkerülő alternatívájaként azt a megoldást, ami a Táncsics Mihály út – Szabadság út közötti átkötés – Liget utca – Kenyérgyári utca – Déli autópálya csomópont között teremt kapcsolatot.



91. ábra Az Alternatív Nyugati elkerülő hatása a forgalmi áramlatokra

Ebben a kiépítésben a Nyugati elkerülőhöz hasonló méretű forgalomnagyság csökkenés tapasztalható a Dózsa György út – Röges utca – Hunyadi János utca tengelyeken.

Összefoglalva az elemzés tapasztalata az, hogy:

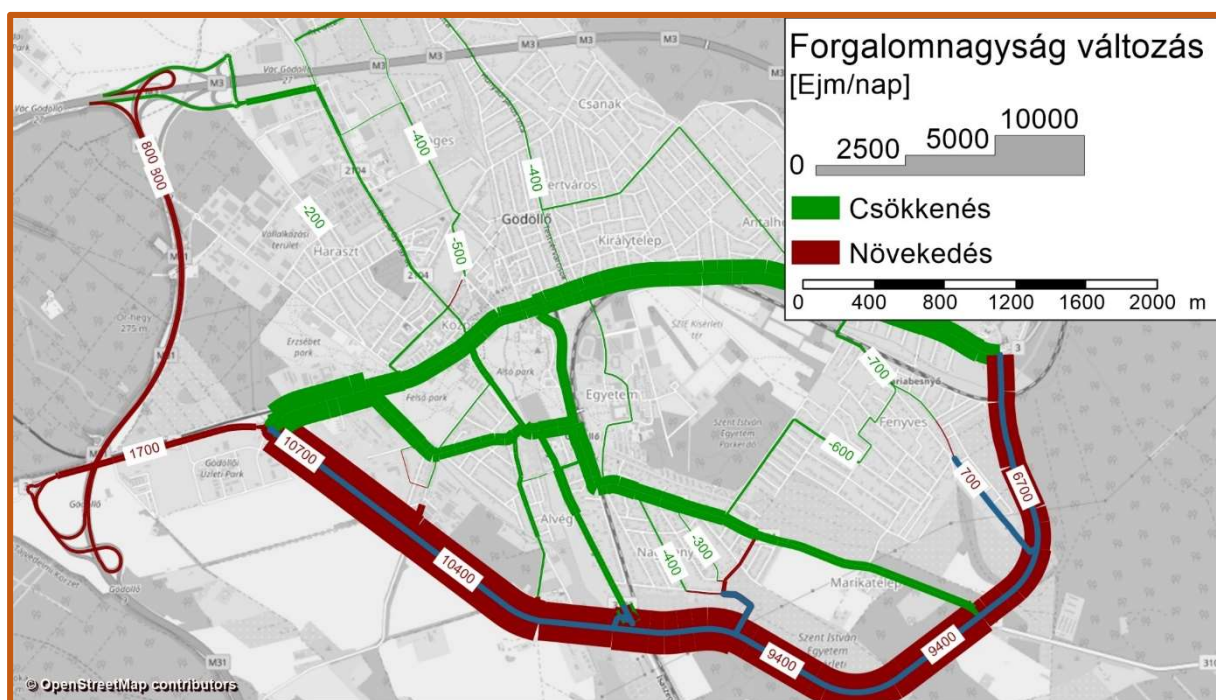
- a Nyugati elkerülőnek fontos szerepe van a városba érkező forgalom elosztása miatt. Egyes szakaszai más és más szerepet töltenek be.
- Funkcióját a Széchenyi u. rákötése esetén tudja igazán betölteni (a 3-as úthoz csatlakozó déli szakasza vesz át jelentős forgalmat).
- Fontos az Táncsics M. utca környéki iparterületek elérése szempontjából (az északi szakasz vesz át forgalmat).
- Tehermentesíti a Táncsics M. u.-3-as úti csomópontot, aminek a kapacitása csak korlátozottan növelhető (a déli szakasz szerepe jelentős).
- A teljes szakasza szerepet játszik a város nyugat – északi és dél – északi irányú átmenő forgalmának
- Átmenetileg is csak korlátozottan képes helyettesíteni a Nyugati elkerülő út szerepét egy Kenyérgyári út – Liget utca – Táncsics M. utca útvonal, mivel a 3-as úti végcsomópont kapacitása nem növelhető a Kenyérgyári úti új rákötés által megnövekvő igény mértékéig.
- Az említett Táncsics M. utca-3-as úti csomópont tehermentesítése miatt,
- ha nem is a teljes Nyugati elkerülőnek, de a déli szakaszának (Széchenyi u. meghosszabbítása + Nyugati elkerülő út tervezett déli szakasza) a megépítése lenne szükséges.
- A 6. ábrán látható „alternatív elkerülés” nyomvonal – bár felmerült, mint lehetőség - azért nem pártolható, mert nem illeszkedik a nyugati elkerülő teljes nyomvonalához és ezzel csökkenti a középső és északi szakasz megépítésének esélyét.

5.2.4.3 A 3-as út kiváltása – a Déli elkerülő út kérdése

A Déli elkerülő út megépítésének szükségessége már évtizedek óta nem kérdéses. Korábban egész közelinek tűnt az elkerülő út megépítése, ugyanakkor most nem szerepel az országos fejlesztések között, pedig a 3-as úton kialakult forgalmi helyzet folyamatosan rosszabbodik.

A részletes magyarázat helyett bemutatjuk a jelen munka háttér anyagaként elkészített részletes forgalmi elemzés ábráit, amelyek bizonyítják, hogy:

- a Déli elkerülő több, mint 10000 E/nap forgalmat von el a belső úthálózatról. Elsődleges hatása, hogy a városon történő gyorsabb átjutás miatt a teljes átmenő forgalom lekerül a 3-as út belső szakaszáról. A város visszakaphatja a kelet-nyugati „főutcáját”, biztonságosabbá válnak a keresztezések, gyalogos áthaladások, stb.
- Másik hatása, hogy a déli városrész könnyebben elérhető kívülről, az elkerülő útról, ami a gyorsabb „hazajutás” mellett ugyancsak a városközpont tehermentesítésével jár.

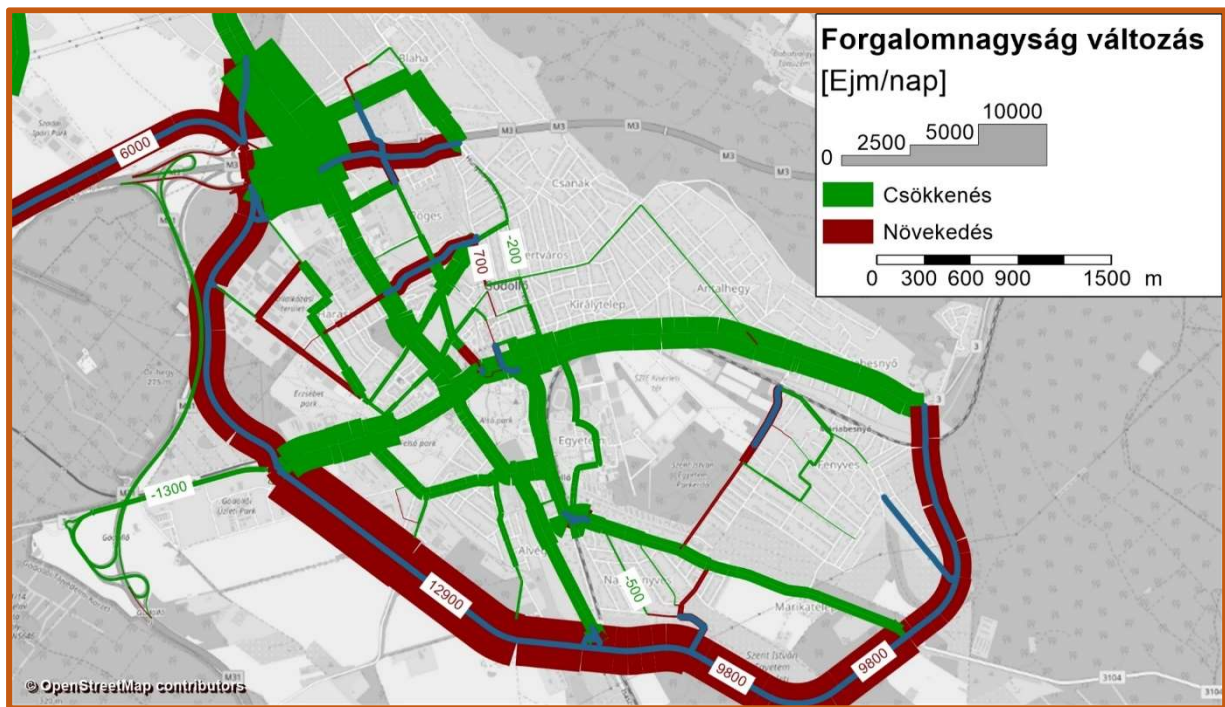


92. ábra A forgalmi ábra mutatja a Déli elkerülő hatását a város úthálózatára nézve

5.2.4.4 A két elkerülő szakasz megépítésének együttes hatása

A Nyugati- és a Déli elkerülő utak együttes megépítése még fokozza a város forgalmi tehermentesítésének a hatását:

- a 3-as úttól északra eső városrész útjainak terhelése általában csökken,
- a Dózsa György út forgalma jelentősen csökken, ami megkönnyíti a város ipari és bevásárló területeinek a megközelítését, könnyebb átjutást tesz lehetővé a csomópontokon, stb.,
- a Nyugati- és a Déli elkerülő együtt dolgozik (pl. a Szada – Isaszeg, vagy M3-as - Isaszeg irányú átmenő irányok város melletti elvezetésével. Ezt mutatja, hogy az alábbi ábrán a Déli elkerülő út forgalma nő az előző ábrán szereplő értékhez képest (10700/12900 E/nap).

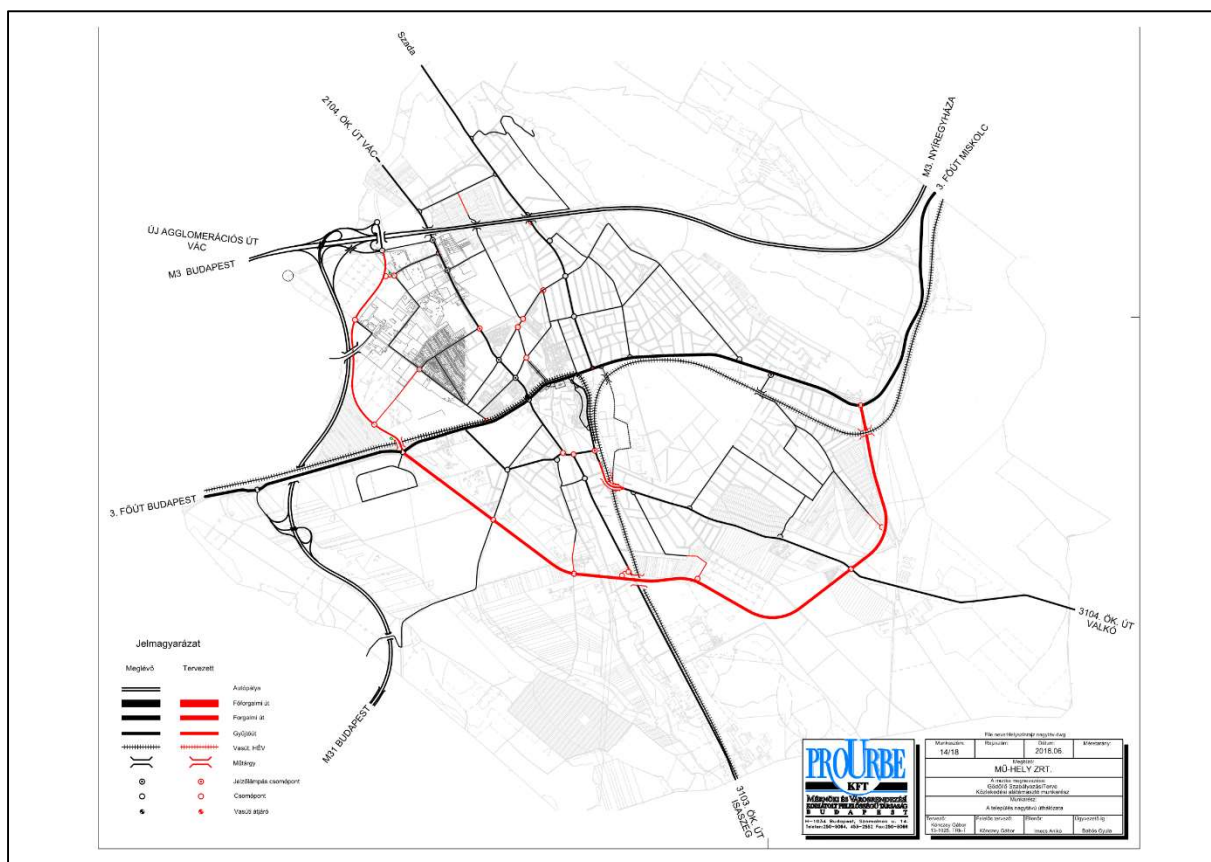


93. ábra A Nyugati- és a Déli elkerülő utak együttes hatása

5.2.4.5 Az úthálózat fejlesztésének javasolt 1. üteme

Az 1. ütemben javasolt fejlesztések

- Köztársaság úti vasúti felüljáró (állami beruházás)
- Nyugati Elkerülő út (állami beruházás)
- Déli elkerülő út (állami beruházás)
- Kenyérgyári bekötés
- Széchenyi utca meghosszabbítása a Nyugati elkerülőig. Akkor javasoljuk ennek a szakasznak az 1. ütemben való szerepeltetését, ha a Nyugati elkerülőnek a 3-as úti csatlakozó szakaszával képes ideiglenes elkerülőként működni (ld. 2.2.4.2 fejezetben az elemzést). Egyébként 2. ütemre javasoljuk.
- Kőrösi Csoma Sándor utca meghosszabbítása a Déli elkerülőig
- Esze Tamás utca meghosszabbítása a Déli elkerülőig
- Peres utca meghosszabbítása a Déli elkerülőig
- Csomópontok
 - Táncsics M. u. – 3-as út
 - Tessedik u. – 3-as út
 - Szent János u. – Szőlő u. – Röges u.
 - Bajcsy Zs. u. – Szőlő u. – Szilhát u.
 - Széchenyi u. – Dózsa Gy. út jelzőlámpásítás. Csak akkor, ha a Széchenyi u. az 1. ütemben kap helyet (ld. előző felsorolásban tett utalást)
 - Ady Endre utcai csomópontok (a vasúti rekonstrukcióval és az uszodaépítéssel összefüggésben)

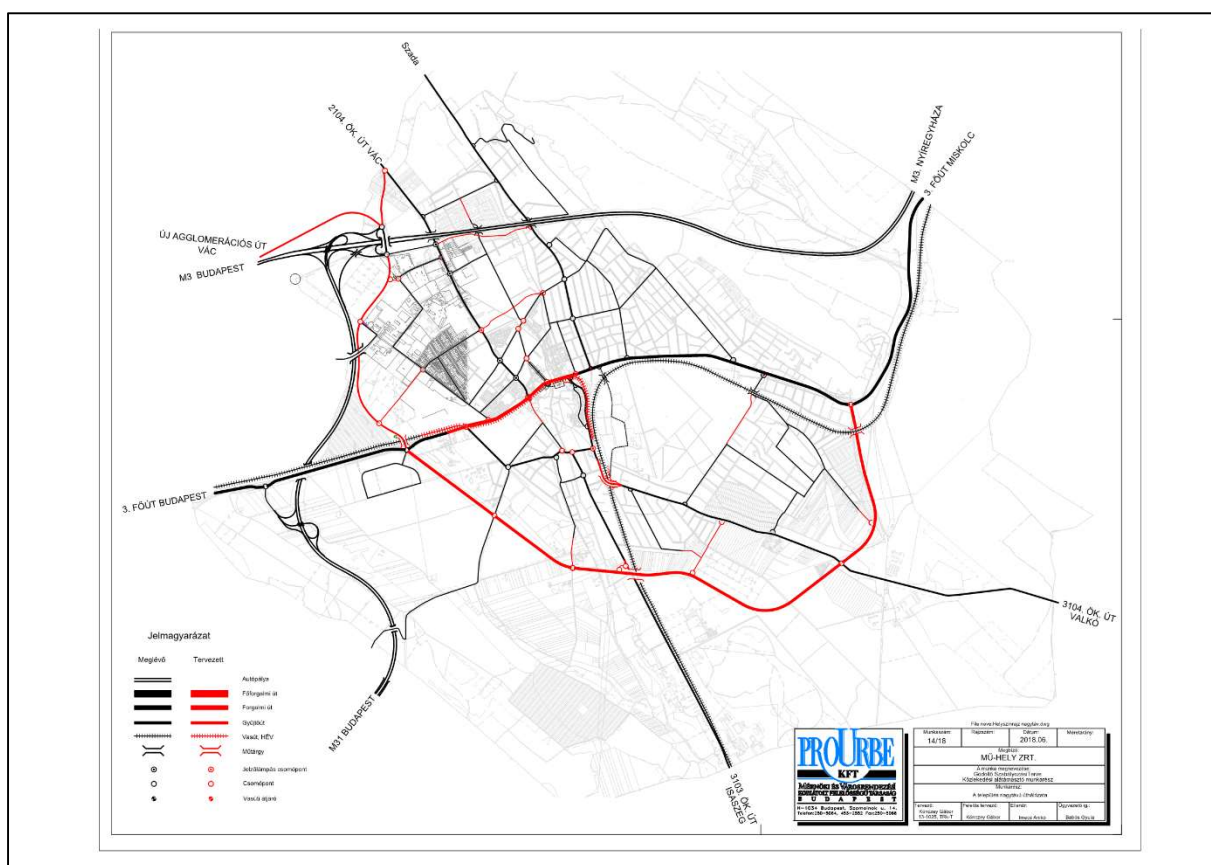


94. ábra Gödöllő úthálózat fejlesztési javaslat 1. ütem

5.2.4.6 Az úthálózat fejlesztésének javasolt 2. üteme

Az 2. ütemben javasolt fejlesztések:

- M3-as körforgalom direkt összekötése a volt SONY telephely mögött a Szadai úttal (állami beruházás)
- Agglomerációs elkerülő út Vác felé (állami beruházás) Dózsa Gy. út és Széchenyi utca csomópontjától új út építése a Mátyás király u. felé
- Széchenyi utca meghosszabbítása, ha az 1. ütemben nem épül meg
- Esze Tamás utcai bekötés meghosszabbítása a Köztársaság útig
- M3-as autópálya lehajtóval szemben tervezett úátkötés a Hunyadi János utcáig
- Röges utca meghosszabbítása a Rét utcáig
- Őz utca átkötése a Klapka György útig

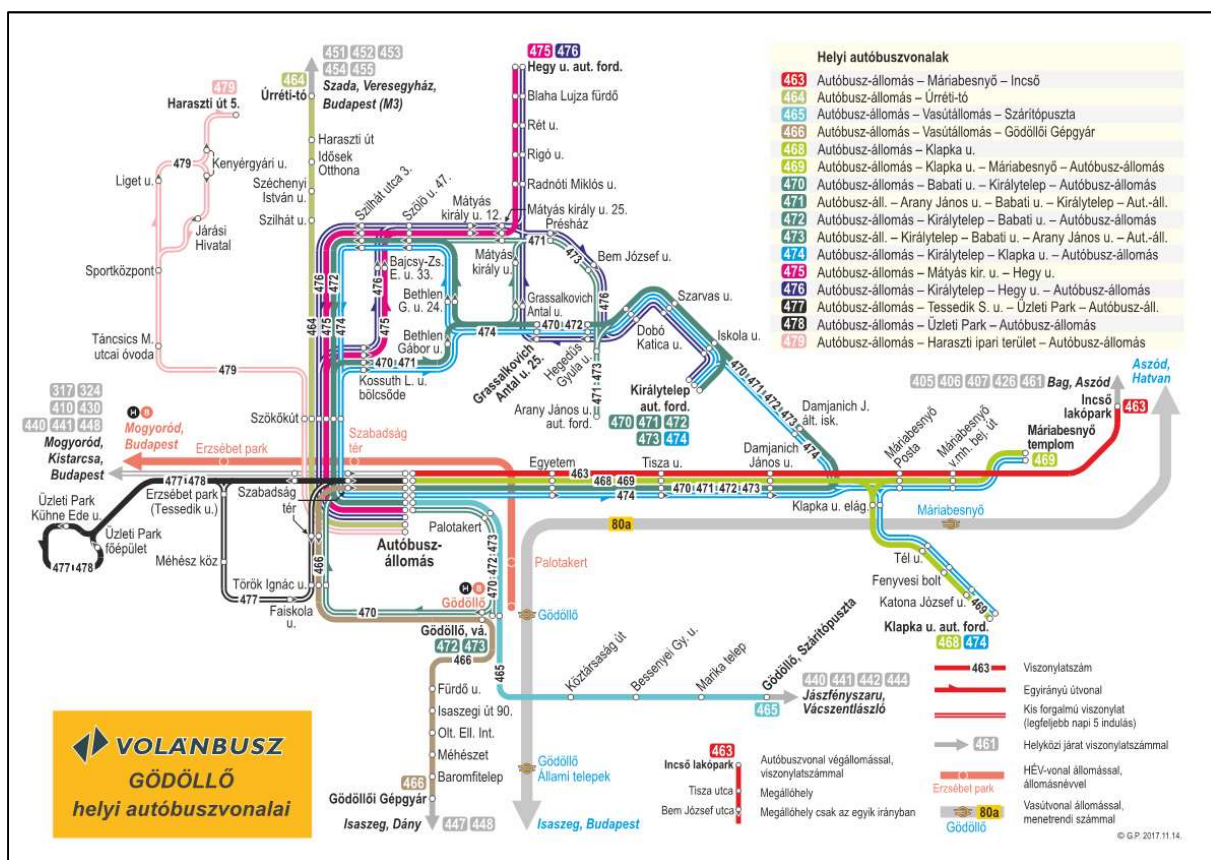


95. ábra Gödöllő úthálózat fejlesztés 2. ütem



96. ábra A 2. ütemben tervezett hálózat forgalmi ábrája (2029. évre becsült forgalmak E/nap)

6 KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS



97. ábra Közösségi közlekedési hálózat (busz, HÉV, vasút)

Gödöllő helyi autóbuszvonalait a fenti ábra mutatja. A város a következő közösségi közlekedés vonatkozásában a következő fejlesztésekkel számol:

- Vasút mellett intermodális csomópont alakul ki. A királyi váróval szembeni, jelenlegi parkoló helyén egy autóbusz állomás lesz. Cél az, hogy az összes helyi járat érintse ezt a pontot, hogy az átszállási kapcsolatok biztosíthatók legyenek HÉV-re, MÁV-ra.
- Az Egyetemi oldalon a P+R-t egyelőre nincs elvetve, szükség is lehet rá, de egyelőre nem épül meg. Állami tulajdonú a telek, a vasútfejlesztési projektben nem szerepel.
- A korábbi tervekben szerepelt a busz-pályaúdvár felülépítése. A 2008-as gazdasági válság óta lekerült a napirendről, jelenleg nincsenek beruházók, de távlatban megvalósítható az elképzelés. A pályaúdvár azonban ez esetben is működne ezen a helyszínen tovább.

7 KERÉKPÁROS KÖZLEKEDÉS ÉS FORGALOMCSILLAPÍTÁS

7.1 Kerékpáros közlekedés

2018-ban készítette el a település **Gödöllő város kerékpárforgalmi hálózati tervét** (Készítette: Tandem Mérnökiroda Kft.) A tervnek elvei és javaslatai jelenleg is érvényesek, ezért az anyag bizonyos elemeit idézzük ebben a fejezetben:

„Gödöllő város kerékpárforgalmi hálózatának készítése során arra törekedtünk, hogy az eddigi városi önerős beruházások során kialakított és fejlesztett hálózati elemeket és fejlesztési elveket folytassuk.

A hálózati terv készítésénél az alábbi alapelveket vettük figyelembe:

- A KRESZ szerint a kerékpár jármű, a kerékpáros járművezető.
- A kerékpárosok döntően ugyanazokat az úti célokat tekintik céljaiknak a kerékpározás során, mint amelyeket egyébként is annak tekintenének, ezért a kerékpárosok közlekedését a lehető legegyszerűbb nyomvonal kialakításával célszerű megvalósítani.
- Nem zárható ki a kerékpáros egy útszakaszcól csak azért, hogy a gépjárműhasználóknak kedvezőbb feltételeket biztosítsunk, mindaddig, amíg veszélyeztetve nincs a biztonságuk.
- A kerékpáros közlekedéssel kapcsolatos kutatások azt mutatják, hogy a mindennapi kerékpározást nagyon jelentős mértékben befolyásolja az a tény, hogy vannak-e kerékpártámaszok a szükséges helyeken. Mivel a kerékpárforgalmi fejlesztések legfontosabb célja az, hogy nagyobb mértékben használják a kerékpárokat, ezért kerékpártámaszok telepítése is szükséges, melyben a város szintén komoly eredményeket ért már el.

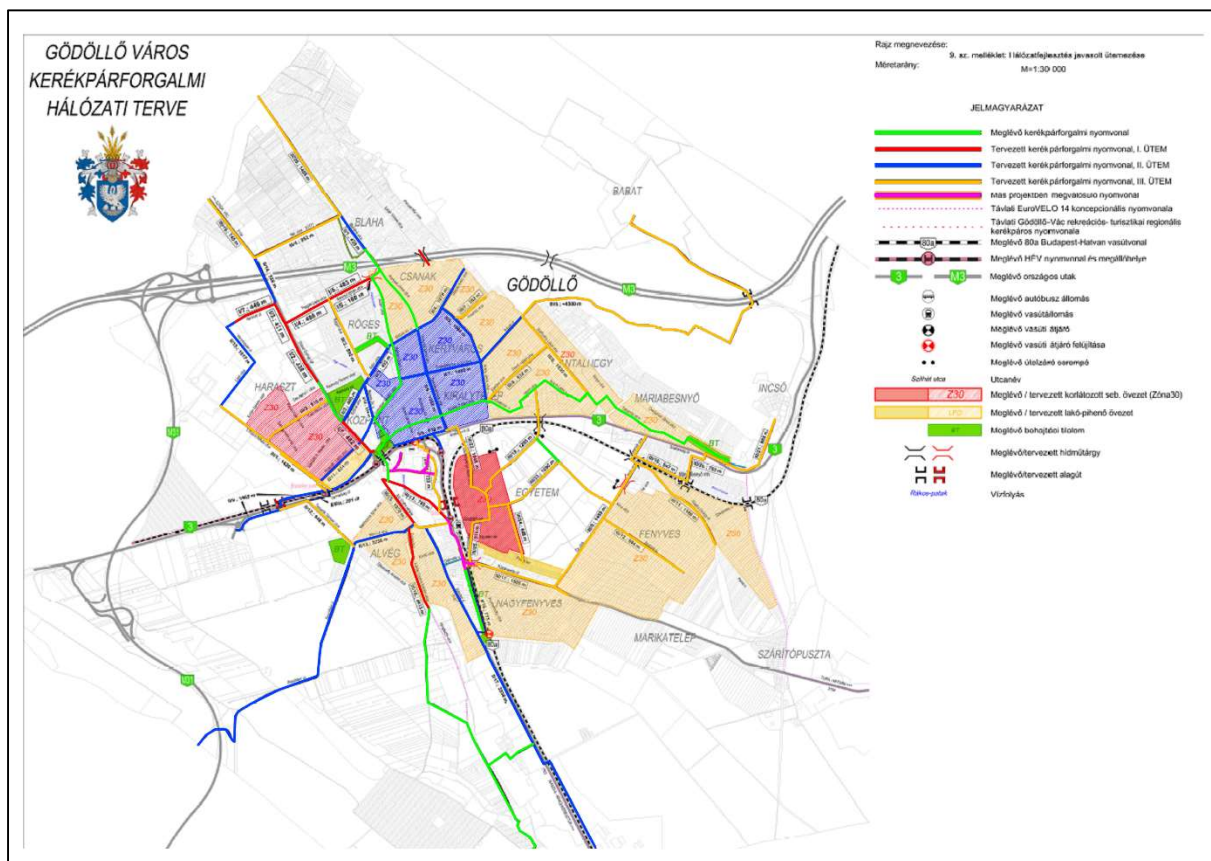
Fenti alapelvek szerint a településen átmenő 2104. jelű országos közút mentén néhány éve elkezdett infrastruktúra fejlesztés folytatása és a ráhordó környező nyomvonalak kialakítása vált elsődleges feladattá és támogatott beruházássá. Ez az egyik legfontosabb fejlesztési javaslat, mely a nagy forgalmú útpálya kerékpáros átjárhatóságát teszi lehetővé.

A helyszíni vizsgálat alapján megállapítható, hogy a gépjárművek relatív gyorsajrással közlekednek. Az ezzel kapcsolatos szakirodalom szerint egy baleset várható kimenetelének súlyossága nagymértékben függ a gépjármű sebességétől. Ezért általános javaslatunk az, hogy a településen csökkenteni szükséges a gépjárművek sebességét. Ezt részben a település egyes részein kialakítható zóna 30-as sebességkorlátozású területek kialakításával javasoljuk elérni.

A csillapított területek mentén meglévő, vagy kialakuló gyűjtő- elosztó utakon azonban nem tiltható meg a kerékpározás. Alapvetően a kerékpárosok jelenlétének jelzésére és pozicionálásra szükség van. A kerékpáros infrastruktúra fontos részének tekintjük tehát a kerékpártámaszokat, mert ezek léte, vagy nem léte jelentős kihatással bír a kerékpározásra. A városban már korábban is nagy számban létesültek kerékpáros támaszok, de ezeket egyéb helyeken is telepíteni javasoljuk.

A megvalósítás ütemezésében elsődlegesnek a Dózsa Gy. út menti, a Haraszi és a Thegze Lajos u.- Berente u. hálózati jelentőségű kerékpáros útvonalak kialakítását.

Ezen kívül a területi és a vonali sebességcsökkentések bevezetését javasoljuk, mivel ez nagyon kis költséggel megvalósítható, ugyanakkor jelentősen javíthat a kerékpározás és a forgalombiztonság feltételein.”



98. ábra A kerékpár-hálózati terv és a javasolt Tempó 30-as területek (Forrás: Gödöllő város kerékpárforgalmi hálózati terve)

7.2 Forgalmcsillapítás

A kerékpáros terv foglalkozott a területi forgalomcsillapítás kérdésével is. A Tempó 30-as övezetekre tett javaslata lényegében megegyezett a 2005-ben készült Közlekedésfejlesztési tervben szereplő területekkel. Mivel a város lakóterületeinek legnagyobb részén kívánatos a forgalomcsillapított övezet alkalmazása, ezért az egyszerre való bevezetése nem reális. Azt javasoljuk, hogy a javasolt ütemenként hosszabb időre elnyújtva történjen a kijelölés.

A kialakítás során a vonatkozó rendeletek és műszaki előírások ajánlják műszaki eszközök (forgalomcsillapító küszöb, keresztmetzeti szűkítés, stb.) alkalmazását. Ezek költséges beavatkozások, azonban a kijelölések folyamán legalább a belépési pontokon javasoljuk forgalomcsillapító küszöbök építését.

A kialakításra vonatkozó előírások, rendeletek:

- ÚT 2-1.207 sz. „Közüti forgalom csillapítása” című műszaki leírás
- 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet 11. Forgalomcsillapítás c. fejezete

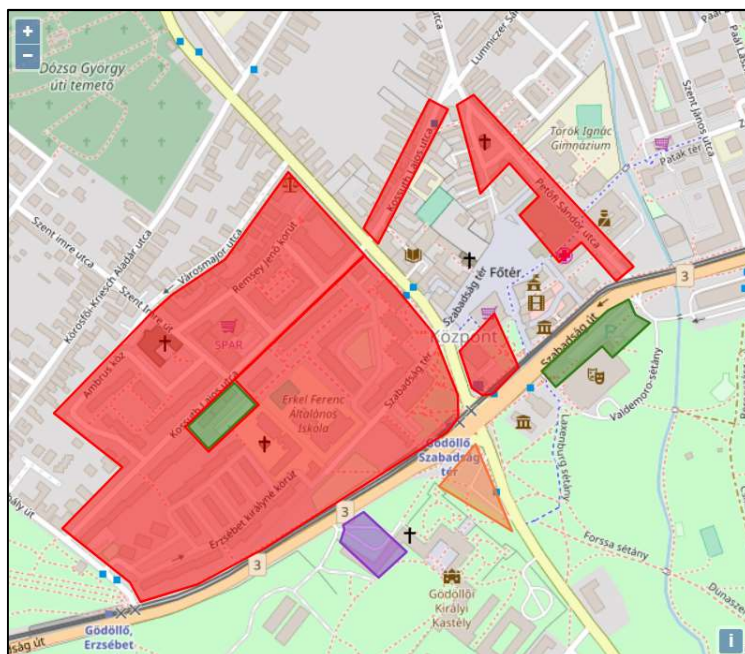
8 PARKOLÁS

(Forrás: Gödöllő, Közlekedési vizsgálat a parkolási szokások felmérésére Vállalkozó: MOBIL CITY Mérnöki Tanácsadó Bt.)

8.1 Jelenlegi parkolási helyzet ismertetése

Gödöllőn általános a parkolási igények nagy volumene a város minden területén, de főleg városközpontban és a kisebb központokban, ahol a telepített intézmények, iskolák, sportlétesítmények nagy forgalmat vonzanak. A városközponton kívül kevesebb problémát okoz a parkolóhelyek elhelyezése (parkolási igények kiszolgálása), de a főutak mentén és a szűk szabályozási szélességű utcákban a közterületi parkolás nem mindenhol megoldott. A magas parkolási igények az alábbi okokkal magyarázhatók:

- a város kistérségi központi szerepköre, tudományos és művészeti élete forgalmat vonzó tényező,
- a magas motorizációs szint (gépjármű-ellátottság = az 1000 lakosra jutó gépjárművek száma), városon belüli nagy közúti forgalmat generál, amely magas parkolási igényeket eredményez,
- nagyarányú átmenő forgalom (gyakran megállnak az átmenő autósok is), az országos közúthálózatban betöltött csomóponti szerep miatt.
- a szűk szabályozási szélességű utcákban a szegély menti parkolás nem mindenhol lehetséges a forgalom zavarása nélkül,
- az észak-nyugati gazdasági és ipari területeken olyan magas a parkolási igény, hogy a nagyméretű ipari telkeken kialakított parkoló felületek mellett a közterületek egy részét is igénybe kell venni a várakozóhelyek kialakítására. (a dolgozók jelentős hányada autóval érkezik a munkahelyére, mivel a közösségi közlekedés nem szolgálja ki a területet),
- az átmenő országos utak mentén kialakult gazdasági funkcióval működő ingatlanok megközelítése nehézkes, méretük nem mindenhol elegendő az előírt számú parkolóhelyek kialakítására.



99. ábra Fizető parkolási övezetek

8.2 Javaslátok, következtetések

A tanulmány az alábbi javaslatokat tette a parkolási vizsgálatok kiértékelése után:

- díjfizető várakozási zónák számát a város ne növelje a közeljövőben. Nem javasoljuk újabb területek bevonását a díjfizető zónákba. A jelenlegi területek jól kialakítottak, működő épések.
- a 10 Ft/1,5 h díjtétel a parkolás megkezdésekor elősegíti a rövid idejű parkolásokat, több parkoló felületen is bevezethető lenne,
- inkább a mélygarázsokban lehessen hosszasan várakozni ingyenes engedéllyel – közterületi parkolókat meg kell hagyni rendeltetésszerű használatra (sokkal gyakoribb forgás egy-egy parkoló álláson), ez a mélygarázsok kihasználtságán is javítana, és nagyobb bevételeket eredményezne a felszínen,
- további területek bevonása (pl. a Bajcsy-Zsilinszky utca egy szakasza) csak a parkoló állások kiépítése után lehetséges, de csak a városközponttól mért (Polgármesteri Hivatal) 500 méteres gyaloglási távolságon belül,
- a P+R parkolók teljesen díjmentesek legyenek a későbbiekben is,
- várakozási engedélyek felülvizsgálata szükségszerű, mivel a forgási sebesség (tartózkodási idők) vizsgálata kimutatta, hogy a legdrágább zónában is jelentős számú gépjármű várakozott egész nap a zónában, valószínűsíthetően ingyenes engedéllyel.