

Városi közösségi közlekedési rendszerek fejlesztése

TDK dolgozat

készítette: Horváth Péter

témavezető: Dr. Horváth Balázs

Győr, 2023. március

Tartalom

Bevezetés.....	3
1 Közösségi közlekedés jelentősége a városi közlekedésben.....	3
2 Városi közösségi közlekedési rendszerek fejlesztésének alapelvei	4
3 Példa városi közösségi közlekedés fejlesztésére: Győr	6
3.1 Fejlesztési javaslat bemutatása	6
3.2 Fejlesztési javaslat értékelése	8
Összefoglalás	12
Felhasznált irodalom	12
Mellékletek.....	13

Bevezetés

A világon egyre több ember él városokban [1], ma ez az arány 57%, vagyis a népesség több, mint fele városokban él. A városokban a mindennapi élethez szükséges dolgok egymástól távol helyezkednek el. Elég csak a rendszeres iskolába járásra gondolni, amely mindennap ismétlődő közlekedési feladat is egyben. A városokban a torlódás napról-napra nagyobb, az életkörülmények pedig egyre rosszabbak.

E helyzet megoldásának legegyszerűbb módja a jól szervezett menetrendszerinti közösségi közlekedés működtetése.

A dolgozatban bemutatom a közösségi közlekedés előnyeit más közlekedési módokkal szemben. Ezt követően ismertetem a jól szervezett menetrendszerinti közösségi közlekedés kialakításának elvi megoldásait. A dolgozat utolsó részében pedig az elveket egy gyakorlati példán keresztül vezetem le. Győr város példáján bemutatom, hogy az elvi megoldásokból kiindulva milyen autóbushálózatot lehetne készíteni. A bemutatott hálózatot közlekedéstervező szoftver segítségével értékelem.

1 Községi közlekedés jelentősége a városi közlekedésben

A városi élet velejárója a helyváltoztatás. Számos tanulmány igazolta [2], hogy minél nagyobb városban él valaki, annál több utazást kell megtennie ahhoz, hogy feladatait ellássa. Tekintettel arra, hogy egyre több ember él városokban, egyre több utazás keletkezik. Az utazásokat többféleképpen is meg lehet valósítani, több közlekedési mód is rendelkezésünkre áll:

- gyalogos közlekedés
- kerékpáros közlekedés
- egyéni motorizált közlekedés (motorkerékpár, személygépkocsi)
- közösségi közlekedés

A legfenntarthatóbb, ha nem motorizált módon közlekedünk, vagyis gyalog, vagy kerékpárral. Ezeknek azonban vannak hátrányai, hiszen a megtehető távolság alacsony, rossz időben (hideg, eső, havazás...) nehezen használható. Egészségi feltételei vannak. Mindezek miatt ezek a módok csak korlátozottan működőképesek.

Az egyéni motorizált közlekedés környezetszennyező, nagy a helyigénye, balesetveszélyes, ráadásul drága és vezetői engedély kell hozzá.

Mindezekkel szemben a menetrendszerinti közösségi közlekedés kevésbé környezetszennyező, kisebb a helyigénye, kevésbé balesetveszélyes és bárki által igénybevehető. Mind közül a legszemléletesebb a helyigényben jelentkező különbség [3].



1. ábra Különböző közlekedési módok helyigénye (Münster 1977) [3]

A leírtak alapján megállapíthatjuk, hogy a fenntartható és élhető város alapja a jól működő közösségi közlekedés.

2 Városi közösségi közlekedési rendszerek fejlesztésének alapelvei

Városi közösségi közlekedések fejlesztése során szem előtt kell tartani, hogy a szolgáltatás azoknak is alkalmas legyen, akik rá vannak szorulva a közösségi közlekedésre, mert nincs személygépkocsijuk, vagy nem tudnak vezetni. Másfelől azoknak is alkalmas legyen, akik tudnak vezetni, de szeretnék, ha nem személygépkocsival közlekedne, hogy élhetőbb legyen a város.

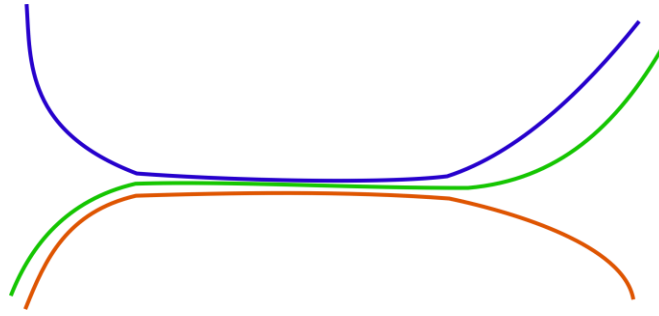
Olyan közösségi közlekedést kell terveznünk, ami olcsó és jó.

A közösségi közlekedés akkor jó, ha az utasok szívesen használják, vagyis megbízhatóan, gyorsan célba érnek. A megbízhatóság a használat során derül ki. a gyorsaság mérhető már a tervezés során is. Egy lehetséges módszer, ha összeadjuk az összes utas által megtett összes utazás idejét. Ha ez kevesebb, akkor gyorsabban célba értek az utasok.

A közösségi közlekedés akkor olcsó, ha a rendelkezésre álló pénzből a lehető legjobb szolgáltatást nyújtja. Összehasonlítva egy korábbi változattal, azonos költség mellett jobbat ad, vagy ugyanazt adja kisebb költség mellett. A költséget legegyszerűbben az összes jármű által megtett összes út hosszával mérhetjük, illetve a szükséges járművek számával.

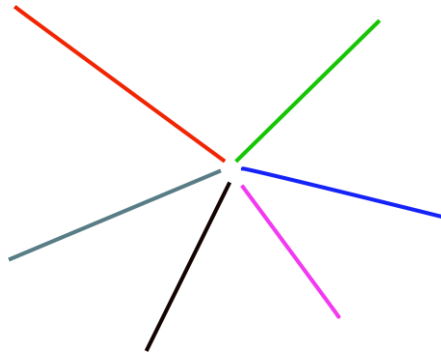
Az olcsó és jó közösségi közlekedés kialakítása mindig a vizsgált település szerkezetétől függ. A tervezés elve azonban két fő irányból indul ki:

- kevés, hosszú vonal – kevés átszállás
- sok, rövid vonal – több átszállás



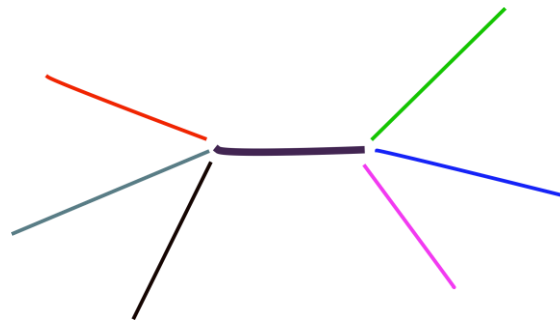
2. ábra Fonódó típusú közösségi közlekedés elvi rajza

A kevés, hosszú vonal alkalmazása esetén fonódó hálózat jön létre, ahol az utasok többsége átszállásmentesen tud utazni, de a hosszú vonalak miatt üzemzavar, baleset esetén a hálózat nagyobb része érintett lehet.



3. ábra Randevú elvű közösségi közlekedési hálózat elvi rajza

A sok, rövid vonal alkalmazása esetén kétféle irányzat használható. Az egyikben minden vonal egyenrangú, a közöttük lévő átszállás tervezett, az ilyen hálózatok általában kisebb városokban működnek jól (randevú elvű hálózat). A másik irányzat szerint vannak fővonalak, melyekre a többi vonal járatai ráhordják az utasokat, tipikus példa erre a metró-autóbusz kapcsolat (ráhordó hálózat).



4. ábra Ráhordó típusú közösségi közlekedési hálózat elvi rajza

Tisztán egyik típus sem valósul meg a gyakorlatban, mivel vannak földrajzi korlátok, illetve különleges igények (műszakváltáskor más irányok fontosak, mint a nap többi részében). A tervezés során cél, hogy mindegyik típus előnyös tulajdonságait felhasználva alakítsuk ki az új rendszert.

3 Példa városi közösségi közlekedés fejlesztésére: Győr

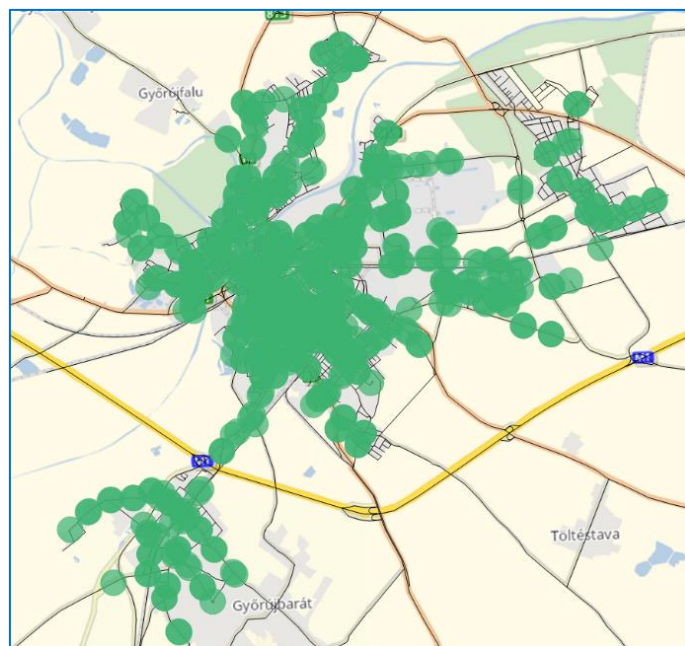
A következőkben röviden bemutatom, hogyan terveztem át Győr város autóbusz-hálózatát. A bemutatott hálózat a PTV-VISUM rendszerrel értékelésre is került.

3.1 Fejlesztési javaslat bemutatása

A győri autóbuszhálózat fejlesztése során három szempontot kellett figyelembe venni:

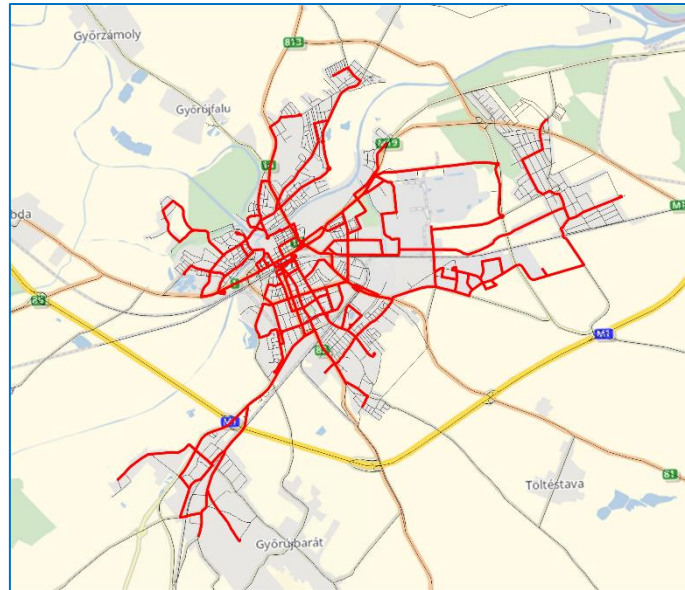
- a város minden része legyen elérhető (megállóhelyek)
- több városrész között legyen összeköttetés (vonalvezetés)
- a várakozási idők legyenek alacsonyak (járatsűrűség)

Az első szempont szinte már ma is teljesül, amint ezt az alábbi fedettségi ábra is mutatja. A jelenlegi megállók jó alapot adnak, mindössze öt új megálló szerepel a tervezett hálózatban.



5. ábra A megállók által lefedett terület (R=300 m)

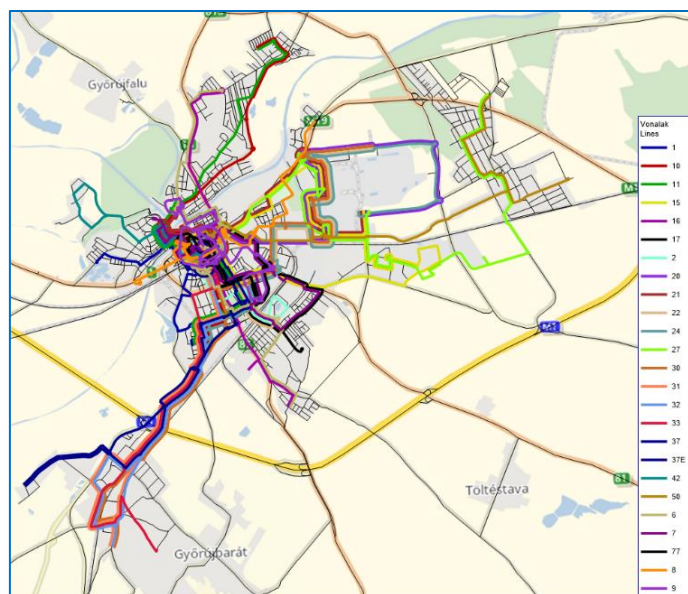
A járt útvonalak behálózzák szinte az egész várost, így ebben csak kisebb bővítéseket kellett beillesztenem. A tervezett hálózat által igénybe vett úthálózatot szemlélteti a 6. ábra.



6. ábra A tervezett rendszer által érintett közúthálózat

A városrészek jobb összeköttetésének érdekében új vonalakat hoztam létre. A törzsvonalakon kettő vonalat indítottam, melyeknek kezdő- és végállomásuk azonos, de a köztes szakaszon több helyen szétválnak, de a fontos átszállási pontokon összetalálkoznak, esetleg néhány megállón át egy szakaszon fut a két vonal, így biztosítva sűrű követést és jobb összeköttetést. Ezekhez a vonalakhoz csatlakoznak a rövidebb, egy-egy városrészt a Belvárossal összekötő vonalak. A jelenlegi Révai Miklós utcai központú buszhálózat felszámolása érdekében egyes vonalak a Virágpiacon és az Autóbusz-állomáson, míg más vonalak egy kicsit távolabb, például az Egyetemnél/Mobilisnél, esetleg a Korányi Frigyes téren, vagy az 1-es úton továbbhaladva a Duna Centernél végállomásoznak. Ezáltal új összeköttetések valósulnak meg, illetve csökken az eljutási idő, mert a Belváros távolabbi részei, vagy ellenirányban az Autóbusz-állomás könnyebben és gyorsabban érhető el.

A sűrű és könnyen megjegyezhető követési idő is fontos szempont az utasoknak. A törzsvonalakon a napközbeni 15-20 perces követés a csúcsidőben 10-15 percre sűrűsödik. A körjáratokon az általános követési idő 30 perc, mely a reggeli csúcsidőbe 15 perc. A hosszú körjáratok egyes fontosabb szakaszain betétjáratok közlekednek, melyek követési ideje változó, de az alap viszonylattal együtt csúcsidőben elérhető a 10-15 perces követés. A távolabbi városrészek felé (Ménfőcsanak, Győrszentiván) az egész napos 20-30 perces követési idő a jellemző, itt is kiegészülve reggeli és délutáni járatokkal, valamint betét- és expresszjáratokkal. Az AUDI-gyár és az Ipari park megfelelő kiszolgálásának érdekében a műszakváltások mellett a reggel nyolcas és délután négyes időszakban is közlekednek egyes járatok.



7. ábra A tervezett vonalhálózat térképe

A vonalak listáját az 1. melléklet tartalmazza. A tervezett hálózat részletes térképét pedig a 2. melléklet tartalmazza.

A terv során kidolgoztam egy teljesen új menetrendi struktúrát, melyet felvittem a PTV-VISUM programba (3. melléklet), ez alapján készültek az értékeléshez használt számítások.

3.2 Fejlesztési javaslat értékelése

A tervezet hálózat értékeléséhez és összehasonlításához a 2022. őszi menetrend szolgált alapul. Az értékelés végrehajtásához a 2022. őszi felmért utazási igények a mérvadók [4]. Az értékelés során kétféle paraméterek kerültek összehasonlításra:

- utasok számára fontos paraméterek
 - eljutási idő
 - átszállók aránya
- város számára fontos paraméterek
 - járművek futása (jkm)
 - szükséges járműszám

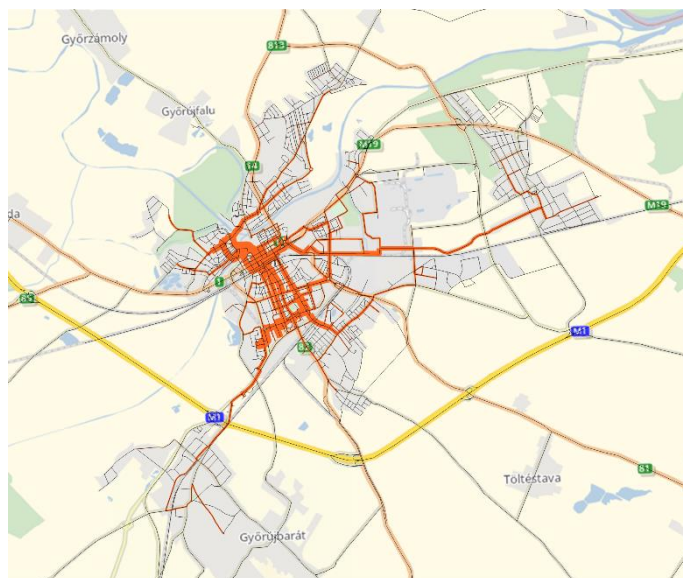
1. táblázat Utasok számára fontos paraméterek

Jellemző	Jelenlegi helyzet (2022. ősz)	Tervezett hálózat	Különbség
Összes eljutási idő [óra]	64 388,8	51 327,2	-13 061,6
Várakozási idő [óra]	42 417	31 970,7	-10 446,3
Várakozási idő [perc/fő]	54,1	40,8	-13,3
0 átszállás	43 317	43 243	-74
1 átszállás	3 524	3 476	-48
2 átszállás	170	282	+112
>2 átszállás	1	11	+10

A táblázatból jól látszik, hogy az utasok összességében kevesebb időt töltenek utazással, mint korábban, ami elsősorban a várakozási idő csökkenésével magyarázható. Az eljutási idő csökkenése a társadalom számára nyereség, hiszen az utazók időt takarítanak meg. Összesen napi 13 061,6 órát, ami utasonként átlagosan 16,7 perc. Ennek pénzben kifejezett értéke projektenként eltérő, de az 1500 Ft/óra [5] jó becslésnek tekinthető. Ezek alapján az új változat társadalmi haszna 19,6 millió Ft/nap. Ez nem kézzel fogható bevétel, hanem társadalmi haszon.

Igaz, hogy az előbbi társadalmi haszon mellett összesen 122 főnek a jelenleginél többször kell átszállnia. Ez az átszállásszám növekedés áll szemben az időnyereséggel. Megállapíthatjuk azonban, hogy az utasok szempontjából a javasolt hálózat előnyös.

A hálózat utasforgalmának sávós ábráját a 8. ábra mutatja, ahol jól látható, hogy az igények a városközpontban magasabbak, a város peremei felé haladva pedig csökkennek.



8. ábra Az utasforgalom sávós ábrája (teljes hálózat)

Kiemelve a város középső részeit még szembe tűnőbb a belvároson áthaladó intenzívebb forgalom.

2. táblázat Város számára fontos paraméterek

Jellemző	Jelenlegi helyzet (2022. ősz)	Tervezett hálózat	Különbség
Jármű futás [jkm]	14 347	15 167	+820
Szükséges járműszám* [db]	81	70	-11
Napi járatszám [db]	1 419	1 496	+77

* Szükséges járműszám alatt a menetrend alapján számított elvi járműszám értendő.

A város szempontjából hátrányos, hogy naponta 820 km többletfutásra van szükség, ez a mai becslések alapján 820 000 Ft napi költségtöbbletet jelent (5,7% többlet). Ezzel szemben azonban ott áll, hogy 11 darab járművet meg lehet spórolni, így kevesebb járművezetőre és kevesebb jármű fenntartására van szükség. 11 darab járműhöz a hazai gyakorlat szerint legalább 25 fő járművezető foglalkoztatása szükséges, így csak a bérköltségen naponta legalább 500 000 Ft megtakarítható.

Ezzel a napi többlet legfeljebb 300 000 Ft.

A javaslat eredményeképpen a megrendelői oldalon naponta hozzávetőlegesen 300 000 Ft többlet, a használói oldalon 19 600 000 Ft társadalmi haszon jelentkezik.

Összefoglalás

A dolgozatban a közlekedés általános gondolataitól kiindulva bemutattam, hogy miért előnyös a menetrendszerinti közösségi közlekedés. Ezt követően részleteztem az ilyen rendszerek fejlesztési lehetőségeit. Végül Győr példáján megmutattam, hogy az elvi alapokból kiinduló autóbushálózat akár hatékonyabb is lehet, mint a korábbi hagyományokon alapuló, folyamatosan fejlesztett hálózat. Az általam készített hálózat társadalmi szinten akár 20% időmegtakarítást is jelenthet, úgy, hogy kevesebb autóbusz is elég a működéshez, igaz ezek a jelenleginél 5,7%-kal több kilométert teljesítenek. Az elvek, és a példa alapján megállapíthatjuk, hogy a fenntartható, élhető város egyik sarokköve a jól szervezett menetrendszerinti közösségi közlekedés.

Felhasznált irodalom

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs (Population Dynamics): World Urbanization Prospects 2018.
- [2] N. McGuckin – A. Fucci: Summary of Travel Trends: 2017 National Household Travel Survey; U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration; 2018.
- [3] N. Arvidsson – A. Arvidsson: An ex ante evaluation of mobile depots in cities: A sustainability perspective, International Journal of Sustainable Transportation 11(8):00-00 (2017) DOI: 10.1080/15568318.2017.1294717
- [4] Közlekedési szokások felmérése és elemzése az „IKOP-3.2.0-15-2022-00042 kódszámú projekt közösségi közlekedés fejlesztése elektromos autóbuszok beszerzésével Győrben és gazdasági övezetében” projekthez kapcsolódóan, 2023.
- [5] Juhász Mattias – anonim szerzőtárs – Fleischer Tamás: Aktuális budapesti közlekedésfejlesztési elképzelések multidiszciplináris vizsgálata: a déli HÉV-ek fejlesztésének kérdése, Tér és Társadalom 35. évf., 3. szám, 2021 <https://doi.org/10.17649/TET.35.3.3320>

Mellékletek

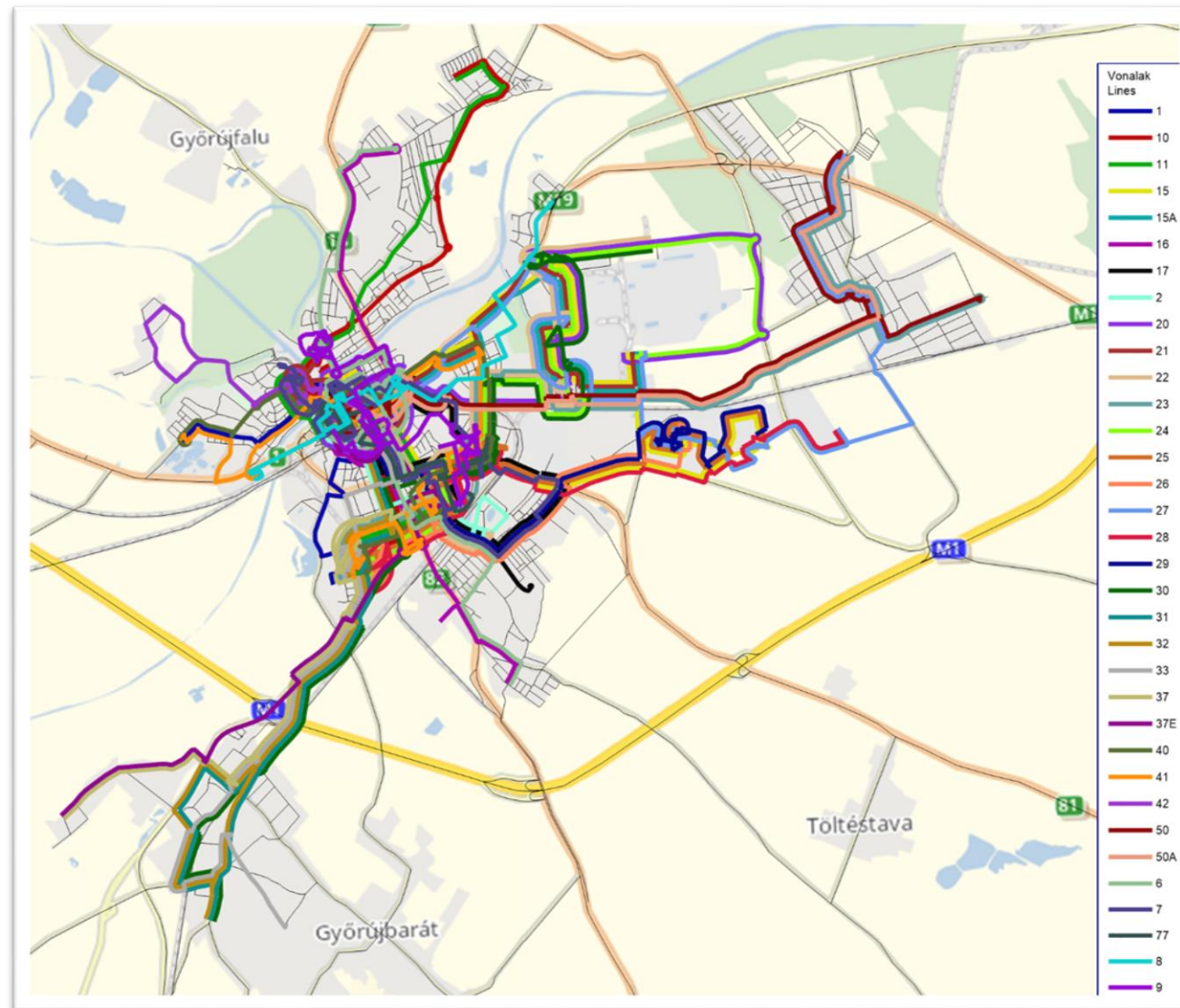
1. melléklet Tervezett vonalak listája

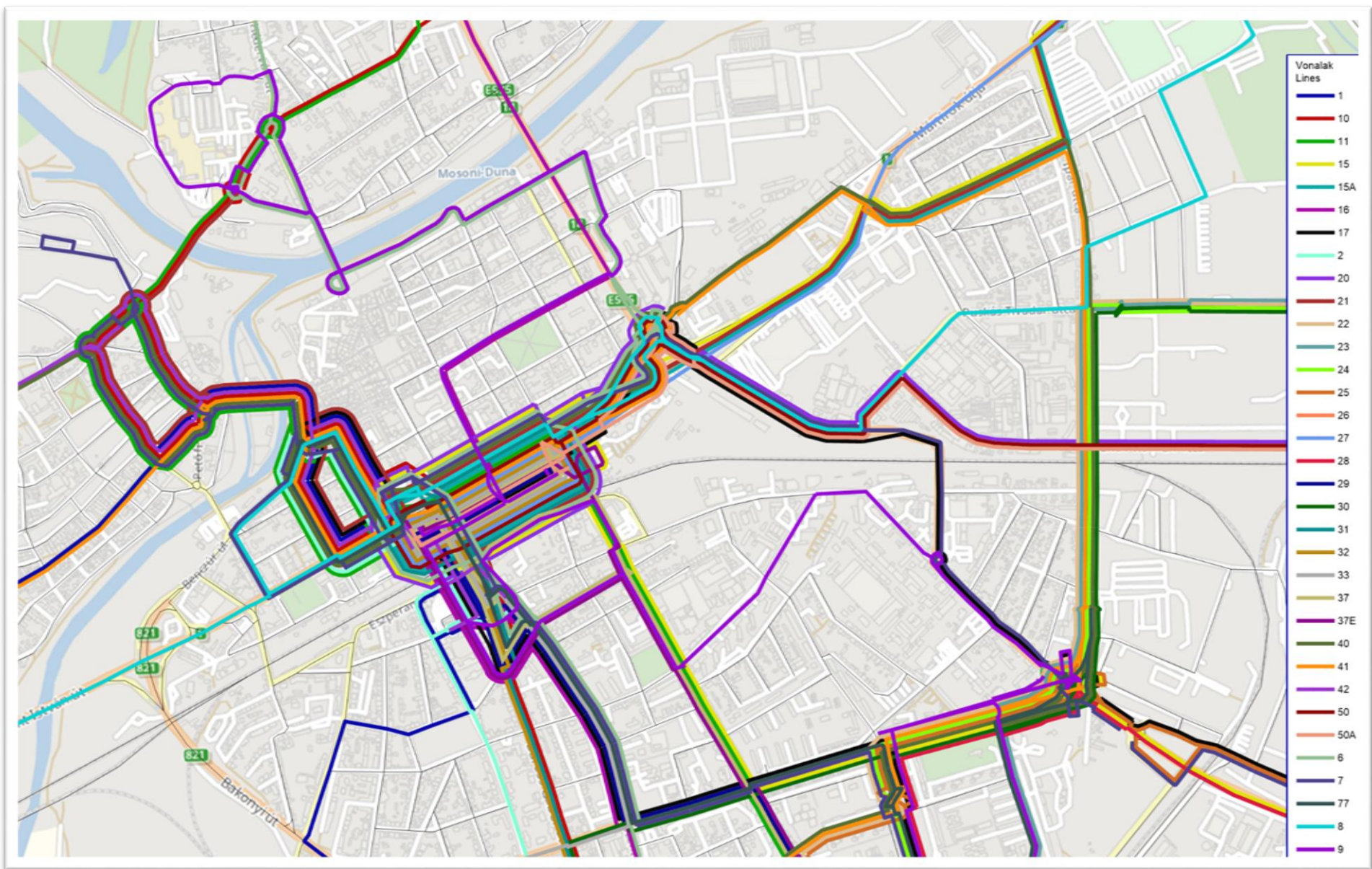
vonal	hossz [km]	járatszám [db]	megállótól	megállóig
1 oda	7,9	45	Marcalváros	Újváros
1 vissza	7,6	45	Újváros	Marcalváros
10 oda	11,3	43	Marcalváros	Bácsa, Ergényi lakótelep
10 vissza	12,0	41	Bácsa, Ergényi lakótelep	Marcalváros
10 H vissza	8,7	1	Bácsa, Ergényi lakótelep	Honvéd liget [02]
11 oda	12,3	43	Marcalváros	Bácsa, Ergényi lakótelep
11 vissza	13,0	45	Bácsa, Ergényi lakótelep	Marcalváros
11 A oda	8,0	1	Aradi vértanúk útja	Bácsa, Ergényi lakótelep
11 M vissza	9,9	1	Bácsa, Ergényi lakótelep	Malom liget [01]
15 oda	21,1	7	Révai Miklós utca	Révai Miklós utca
15 A oda	8,8	4	Révai Miklós utca	AUDI Gyár, 5-ös porta 01
15 A vissza	8,3	4	AUDI Gyár, 5-ös porta 01	Révai Miklós utca
16 oda	11,3	23	Szitásdomb	Kismegyer
16 vissza	10,4	25	Kismegyer	Szitásdomb
16 B vissza	5,1	1	Kismegyer	Baross híd
16 M oda	5,7	1	Révai Miklós utca	Kismegyer
16 R oda	12,1	6	Szitásdomb	Kismegyer
16 R vissza	11,2	4	Kismegyer	Szitásdomb
16 S vissza	4,9	1	Teleki László utca, színház [01]	Szitásdomb
17 oda	12,8	43	Virágpiac [01]	Virágpiac [01]
17 K oda	9,8	1	Kodály Zoltán utca, Földes Gábor u, [01]	Virágpiac [01]
2 oda	4,6	73	Virágpiac [01]	Zöld utca, Soproni út
2 vissza	5,9	74	Zöld utca, Soproni út	Virágpiac [01]
20 oda	14,3	5	Révai Miklós utca	AUDI Gyár, 5-ös porta 01
20 vissza	14,2	4	AUDI Gyár, 5-ös porta 01	Révai Miklós utca
21 oda	11,0	2	Egyetem	AUDI Gyár, 5-ös porta 01
21 vissza	10,7	3	AUDI Gyár, 5-ös porta 01	Egyetem
22 oda	10,5	4	Zöld utca, Soproni út	AUDI Gyár, 8-as porta 01
22 vissza	10,5	4	AUDI Gyár, 8-as porta 02	Zöld utca, Soproni út
23 oda	18,5	2	Marcalváros	Győrszentiván, Kálmán Imre út
23 vissza	18,5	3	Győrszentiván, Kálmán Imre út	Marcalváros
23 A oda	3,4	14	Marcalváros	Ipar utca, Volán-telep [02]
23 A vissza	3,5	12	Ipar utca, Volán-telep [01]	Marcalváros
24 oda	16,2	6	Marcalváros	AUDI Gyár, 5-ös porta 01
24 vissza	16,6	6	AUDI Gyár, 5-ös porta 01	Marcalváros
25 oda	11,0	5	Marcalváros	Ipari Park, Almafa u, Czompa Kft, [01]
25 vissza	11,0	5	Ipari Park, Almafa u, Czompa Kft, [01]	Marcalváros
26 oda	6,8	6	Marcalváros	Ipari Park, Innonet központ [01]
26 vissza	7,1	7	Ipari Park, Innonet központ [01]	Marcalváros
27 oda	22,0	3	Révai Miklós utca	Győrszentiván, Kálmán Imre út

vonal	hossz [km]	járatszám [db]	megállótól	megállóig
27 vissza	21,5	3	Győrszentiván, Kálmán Imre út	Révai Miklós utca
28 oda	10,2	4	Marcalváros	LOC 2
28 vissza	10,4	3	LOC 2	Marcalváros
29 oda	11,5	10	Révai Miklós utca	Ipari Park, Almafa u, Czompa Kft, [01]
29 vissza	11,6	10	Ipari Park, Almafa u, Czompa Kft, [01]	Révai Miklós utca
30 oda	18,1	4	Ménfőcsanak, Győri út	AUDI Gyár, 8-as porta 01
30 vissza	18,1	4	AUDI Gyár, 8-as porta 02	Ménfőcsanak, Győri út
31 oda	9,6	21	Révai Miklós utca	Ménfőcsanak, Győri út
31 vissza	11,7	19	Ménfőcsanak, Győri út	Révai Miklós utca
32 oda	11,6	19	Révai Miklós utca	Ménfőcsanak, Győri út
32 vissza	9,8	21	Ménfőcsanak, Győri út	Révai Miklós utca
33 oda	12,6	18	Révai Miklós utca	Ménfőcsanak, Győzelem utca
33 vissza	12,8	17	Ménfőcsanak, Győzelem utca	Révai Miklós utca
37 oda	11,9	18	Révai Miklós utca	Gyirmót, Papréti út 01
37 vissza	12,4	18	Gyirmót, Papréti út 01	Révai Miklós utca
37 E oda	10,9	11	Révai Miklós utca	Gyirmót, Papréti út 01
37 E vissza	10,4	11	Gyirmót, Papréti út 01	Révai Miklós utca
40 oda	11,0	28	Marcalváros	Újváros
40 vissza	11,1	28	Újváros	Marcalváros
40 A oda	10,1	32	Marcalváros	Liget utca, Nyár utca
40 A vissza	10,3	35	Liget utca, Nyár utca	Marcalváros
40 H vissza	2,7	3	Liget utca, Nyár utca	Honvéd liget [02]
40 T oda	6,4	1	Ipar utca, Volán-telep [02]	Liget utca, Nyár utca
40 V oda	2,5	7	Aradi vértanúk útja	Liget utca, Nyár utca
41 oda	12,8	16	Marcalváros	Újváros
41 vissza	13,2	15	Újváros	Marcalváros
42 oda	4,9	37	Autóbusz-állomás	Pinnyéd
42 vissza	6,0	37	Pinnyéd	Autóbusz-állomás
50 oda	16,7	23	Révai Miklós utca	Győrszentiván, Kálmán Imre út
50 vissza	16,2	30	Győrszentiván, Kálmán Imre út	Révai Miklós utca
50 A oda	12,9	35	Révai Miklós utca	Győrszentiván, Kálmán Imre út
50 A vissza	12,4	27	Győrszentiván, Kálmán Imre út	Révai Miklós utca
6 oda	13,6	28	Szitásdomb	Kismegyer
6 vissza	13,0	29	Kismegyer	Szitásdomb
6 B vissza	6,1	1	Kismegyer	Baross híd
6 H vissza	6,9	1	Baross híd	Szitásdomb
6 K oda	6,2	1	Szitásdomb	Budai út, Árkád üzletház [02]
6 M oda	6,7	1	Révai Miklós utca	Kismegyer
7 oda	14,2	35	Korányi Frigyes tér	Korányi Frigyes tér
7 G oda	4,3	3	Kodály Zoltán utca, gyógyszertár [02]	Korányi Frigyes tér
7 H oda	2,5	2	Korányi Frigyes tér	Honvéd liget [02]
7 K oda	10,3	2	Korányi Frigyes tér	Kodály Zoltán utca, Földes Gábor u, [02]
77 oda	4,9	41	Virágpiac [01]	Ipar utca, Volán-telep [02]
77 vissza	4,4	42	Ipar utca, Volán-telep [01]	Virágpiac [01]
8 oda	7,8	26	Duna Center	Likócs
8 vissza	8,5	26	Likócs	Duna Center

vonal	hossz [km]	járatszám [db]	megállótól	megállóig
8 H oda	6,2	12	Honvéd liget [02]	Likócs
8 R vissza	6,6	12	Likócs	Zechmeister utca, Rába-part
9 oda	17,5	36	Mobilis	Mobilis
9 B oda	4,1	5	Mobilis	Révai Miklós utca
9 L oda	5,9	1	Mobilis	Malom liget [01]
9 M oda	11,7	1	Malom liget [01]	Mobilis
9 N oda	4,8	2	Nádor aluljáró [01]	Mobilis
9 R oda	13,5	1	Révai Miklós utca	Mobilis

2. melléklet Tervezett hálózat térképe





3. melléklet Az egyes vonalak indulási idejei (menetrend)

vonat	indulási idők
1 oda	4:30; 4:46; 5:16; 5:46; 6:16; 6:31; 6:46; 7:01; 7:16; 7:31; 7:46; 8:01; 8:31; 9:01; 9:31; 10:01; 10:31; 11:01; 11:31; 12:01; 12:31; 13:01; 13:21; 13:41; 14:01; 14:21; 14:41; 15:01; 15:21; 15:41; 16:01; 16:21; 16:41; 17:01; 17:31; 18:01; 18:31; 19:01; 19:31; 20:01; 20:31; 21:01; 21:31; 22:01; 22:31
1 vissza	4:44; 5:14; 5:44; 6:14; 6:44; 6:59; 7:14; 7:29; 7:44; 7:59; 8:14; 8:29; 8:59; 9:29; 9:59; 10:29; 10:59; 11:29; 11:59; 12:29; 12:59; 13:29; 13:49; 14:09; 14:29; 14:49; 15:09; 15:29; 15:49; 16:09; 16:29; 16:49; 17:09; 17:29; 17:59; 18:29; 18:59; 19:29; 19:59; 20:29; 20:59; 21:29; 21:59; 22:29; 22:59
10 oda	4:26; 4:56; 5:26; 5:56; 6:36; 6:56; 7:16; 7:36; 7:56; 8:26; 8:56; 9:26; 9:56; 10:26; 10:56; 11:26; 11:56; 12:26; 12:56; 13:16; 13:36; 13:56; 14:16; 14:36; 14:56; 15:16; 15:36; 15:56; 16:16; 16:36; 16:56; 17:26; 17:56; 18:26; 18:56; 19:26; 19:56; 20:26; 20:56; 21:26; 21:56; 22:26; 22:56
10 vissza	4:54; 5:24; 5:54; 6:34; 6:54; 7:14; 7:34; 7:54; 8:14; 8:54; 9:24; 9:54; 10:24; 10:54; 11:24; 11:54; 12:24; 12:54; 13:34; 13:54; 14:14; 14:34; 14:54; 15:14; 15:34; 15:54; 16:14; 16:34; 16:54; 17:14; 17:54; 18:24; 18:54; 19:24; 19:54; 20:24; 20:54; 21:24; 21:54; 22:24; 23:24
10 H vissza	22:54
11 oda	4:36; 5:06; 5:36; 6:01; 6:21; 6:41; 7:01; 7:21; 7:41; 8:06; 8:36; 9:06; 9:36; 10:06; 10:36; 11:06; 11:36; 12:06; 12:36; 13:01; 13:21; 13:41; 14:01; 14:21; 14:41; 15:01; 15:21; 15:41; 16:01; 16:21; 16:41; 17:06; 17:36; 18:06; 18:36; 19:06; 19:36; 20:06; 20:36; 21:06; 21:36; 22:06; 22:36
11 vissza	4:39; 5:09; 5:39; 6:09; 6:24; 6:44; 7:04; 7:24; 7:44; 8:04; 8:24; 8:39; 9:09; 9:39; 10:09; 10:39; 11:09; 11:39; 12:09; 12:39; 13:09; 13:24; 13:44; 14:04; 14:24; 14:44; 15:04; 15:24; 15:44; 16:04; 16:24; 16:44; 17:04; 17:24; 17:39; 18:09; 18:39; 19:09; 19:39; 20:09; 20:39; 21:09; 21:39; 22:09; 22:39
11 A oda	4:22
11 M vissza	23:09
15 oda	5:50; 7:20; 8:20; 9:20; 10:20; 11:20; 12:20
15 A oda	5:20; 15:20; 17:20; 21:20
15 A vissza	6:15; 7:45; 18:15; 22:15
16 oda	4:50; 7:50; 8:20; 9:00; 10:00; 11:00; 12:00; 12:50; 13:20; 14:20; 14:50; 15:20; 15:50; 16:20; 16:50; 17:20; 17:50; 18:20; 18:50; 19:30; 20:30; 21:30; 22:30
16 vissza	4:45; 5:15; 6:15; 6:45; 7:15; 7:45; 8:15; 8:45; 9:15; 10:15; 11:15; 12:15; 13:15; 13:45; 14:45; 15:45; 16:45; 17:15; 17:45; 18:15; 18:45; 19:45; 20:45; 21:45; 22:45
16 B vissza	19:30
16 M oda	4:34
16 R oda	5:20; 5:50; 6:20; 6:50; 7:20; 13:50
16 R vissza	5:45; 14:15; 15:15; 16:15
16 S vissza	4:34
17 oda	5:00; 5:30; 6:00; 6:20; 6:32; 6:44; 6:56; 7:08; 7:20; 8:00; 8:30; 9:00; 9:30; 10:00; 10:30; 11:00; 11:30; 12:00; 12:30; 13:00; 13:20; 13:40; 14:00; 14:20; 14:40; 15:00; 15:20; 15:40; 16:00; 16:20; 16:40; 17:00; 17:30; 18:00; 18:30; 19:00; 19:30; 20:00; 20:30; 21:00; 21:30; 22:00; 22:30
17 K oda	4:41
2 oda	4:50; 5:05; 5:20; 5:35; 5:50; 6:05; 6:15; 6:30; 6:45; 6:55; 7:05; 7:15; 7:25; 7:35; 7:45; 7:55; 8:05; 8:25; 8:45; 9:05; 9:25; 9:45; 10:05; 10:25; 10:45; 11:05; 11:25; 11:45; 12:05; 12:25;

vonal	indulási idők
	12:45; 13:05; 13:15; 13:25; 13:35; 13:45; 13:55; 14:05; 14:15; 14:25; 14:35; 14:45; 14:55; 15:05; 15:15; 15:25; 15:35; 15:45; 15:55; 16:05; 16:15; 16:25; 16:35; 16:45; 16:55; 17:05; 17:20; 17:35; 17:50; 18:05; 18:20; 18:35; 18:50; 19:05; 19:25; 19:45; 20:05; 20:35; 21:05; 21:35; 22:05; 22:35; 23:05
2 vissza	4:39; 4:54; 5:09; 5:24; 5:39; 5:54; 6:09; 6:24; 6:34; 6:44; 6:54; 7:04; 7:14; 7:24; 7:34; 7:44; 7:54; 8:04; 8:14; 8:24; 8:44; 9:04; 9:24; 9:44; 10:04; 10:24; 10:44; 11:04; 11:24; 11:44; 12:04; 12:24; 12:44; 13:04; 13:24; 13:34; 13:44; 13:54; 14:04; 14:14; 14:24; 14:34; 14:44; 14:54; 15:04; 15:14; 15:24; 15:34; 15:44; 15:54; 16:04; 16:14; 16:24; 16:34; 16:44; 16:54; 17:14; 17:24; 17:39; 17:54; 18:09; 18:24; 18:39; 18:54; 19:09; 19:24; 19:44; 20:04; 20:24; 20:54; 21:24; 21:54; 22:24; 22:54
20 oda	5:01; 6:56; 13:01; 17:01; 21:01
20 vissza	6:08; 14:08; 18:08; 22:08
21 oda	7:09; 13:09
21 vissza	7:30; 14:15; 16:15
22 oda	5:06; 13:06; 17:06; 21:06
22 vissza	6:10; 14:10; 18:10; 22:10
23 oda	14:40; 16:20
23 vissza	6:42; 15:27; 17:12
23 A oda	7:28; 7:43; 8:13; 8:28; 8:43; 9:28; 15:40; 16:40; 17:00; 17:15; 18:00; 19:00; 22:45; 23:00
23 A vissza	4:28; 4:43; 4:58; 5:58; 6:13; 6:28; 7:03; 12:58; 13:28; 13:58; 20:43; 20:58
24 oda	4:58; 6:58; 12:58; 14:58; 16:58; 20:58
24 vissza	6:18; 7:48; 14:18; 16:18; 18:18; 22:18
25 oda	5:11; 6:21; 7:21; 13:16; 21:16
25 vissza	6:10; 14:10; 15:10; 16:10; 22:10
26 oda	6:51; 13:46; 14:16; 14:46; 15:16; 15:46
26 vissza	6:13; 7:01; 7:13; 8:01; 14:13; 15:13; 16:13
27 oda	6:05; 14:05; 22:05
27 vissza	5:02; 13:02; 21:02
28 oda	5:11; 5:14; 13:11; 21:11
28 vissza	6:19; 14:19; 22:19
29 oda	5:13; 5:18; 6:18; 7:18; 13:18; 14:18; 15:18; 16:18; 17:18; 21:18
29 vissza	6:04; 6:16; 7:01; 8:01; 14:13; 15:13; 16:13; 17:13; 18:13; 22:07
30 oda	4:55; 12:55; 16:55; 20:55
30 vissza	6:20; 14:20; 18:20; 22:20
31 oda	5:23; 6:23; 7:23; 8:23; 9:23; 10:23; 11:23; 12:13; 12:23; 13:23; 14:23; 14:53; 15:23; 16:13; 16:23; 17:23; 18:23; 19:23; 20:23; 21:23; 22:23
31 vissza	5:10; 5:50; 6:50; 7:50; 8:50; 9:50; 10:50; 11:50; 12:50; 13:50; 14:50; 15:20; 15:50; 16:50; 17:50; 18:50; 19:50; 20:50; 21:50
32 oda	5:03; 6:03; 7:03; 8:03; 9:03; 10:03; 11:03; 12:03; 13:03; 14:03; 15:03; 16:03; 17:03; 18:03; 19:03; 20:03; 21:03; 22:03; 23:03
32 vissza	4:53; 5:33; 6:33; 7:03; 7:33; 8:33; 9:33; 10:33; 11:33; 12:33; 13:33; 14:33; 15:03; 15:33; 16:33; 17:33; 18:33; 19:33; 20:33; 21:33; 22:33
33 oda	5:43; 6:43; 7:43; 8:43; 9:43; 10:43; 11:43; 12:43; 13:43; 14:43; 15:13; 15:43; 16:43; 17:43; 18:43; 19:43; 20:43; 21:43
33 vissza	6:14; 7:14; 8:14; 9:14; 10:14; 11:14; 12:14; 13:14; 14:14; 15:14; 15:44; 16:14; 17:14; 18:14; 19:14; 20:14; 21:14

vonal	indulási idők
37 oda	5:10; 6:10; 7:40; 8:40; 9:40; 10:40; 11:40; 12:40; 13:40; 14:40; 15:40; 16:40; 17:40; 18:40; 19:40; 20:40; 21:40; 22:53
37 vissza	4:46; 5:46; 6:46; 8:16; 9:16; 10:16; 11:16; 12:16; 13:16; 14:16; 15:16; 16:16; 17:16; 18:16; 19:16; 20:16; 21:16; 22:16
37 E oda	4:50; 5:50; 6:30; 6:50; 7:10; 13:10; 14:10; 15:10; 16:10; 17:10; 18:10
37 E vissza	5:16; 6:16; 7:01; 7:16; 7:31; 13:36; 14:36; 15:36; 16:36; 17:36; 18:36
40 oda	4:47; 5:17; 5:47; 6:12; 6:22; 6:32; 6:42; 6:52; 7:12; 7:22; 7:32; 7:47; 8:47; 9:42; 10:42; 11:42; 12:42; 13:42; 14:42; 15:42; 16:47; 17:47; 18:42; 19:42; 20:42; 21:42; 22:22; 23:02
40 vissza	5:29; 5:59; 6:29; 6:54; 7:04; 7:14; 7:24; 7:34; 7:44; 7:54; 8:04; 8:14; 8:44; 9:44; 10:44; 11:44; 12:44; 13:44; 14:44; 15:44; 16:44; 17:44; 18:44; 19:44; 20:44; 21:44; 22:24; 23:04
40 A oda	5:02; 5:32; 8:17; 8:32; 9:22; 10:22; 11:22; 12:22; 13:12; 13:22; 13:32; 13:52; 14:12; 14:22; 14:32; 14:52; 15:12; 15:22; 15:32; 15:42; 15:52; 16:12; 16:22; 16:32; 17:17; 17:32; 18:22; 19:22; 20:22; 21:22; 22:02; 22:42
40 A vissza	4:46; 5:01; 5:16; 5:46; 6:16; 6:46; 9:01; 10:06; 11:06; 12:06; 13:06; 13:26; 13:36; 13:56; 14:06; 14:16; 14:36; 14:56; 15:06; 15:16; 15:36; 15:56; 16:06; 16:16; 16:36; 16:56; 17:06; 17:16; 18:01; 18:16; 19:06; 20:06; 21:06; 22:06; 22:46
40 H vissza	7:41; 7:51; 23:26
40 T oda	7:20
40 V oda	4:33; 4:48; 5:03; 6:33; 7:28; 12:58; 13:18
41 oda	6:00; 7:00; 8:00; 9:00; 10:00; 11:00; 12:00; 13:00; 14:00; 15:00; 16:00; 17:00; 18:00; 19:00; 20:00; 21:00
41 vissza	6:54; 8:24; 9:24; 10:19; 11:19; 12:19; 13:19; 14:19; 15:19; 16:19; 17:24; 18:24; 19:19; 20:19; 21:19
42 oda	4:40; 5:20; 6:00; 6:20; 6:40; 7:00; 7:20; 7:40; 8:00; 8:40; 9:20; 10:00; 10:40; 11:20; 12:00; 12:40; 13:00; 13:20; 13:40; 14:00; 14:20; 14:40; 15:00; 15:20; 15:40; 16:00; 16:20; 16:40; 17:20; 18:00; 18:40; 19:20; 20:00; 20:40; 21:20; 22:00; 22:40
42 vissza	4:55; 5:35; 6:15; 6:35; 6:55; 7:15; 7:35; 7:55; 8:15; 8:55; 9:35; 10:15; 10:55; 11:35; 12:15; 12:55; 13:15; 13:35; 13:55; 14:15; 14:35; 14:55; 15:15; 15:35; 15:55; 16:15; 16:35; 16:55; 17:35; 18:15; 18:55; 19:35; 20:15; 20:55; 21:35; 22:15; 22:55
50 oda	6:00; 7:45; 8:45; 9:45; 10:45; 11:45; 12:45; 13:15; 13:45; 14:15; 14:45; 15:15; 15:45; 16:15; 16:45; 17:15; 17:45; 18:15; 18:45; 19:45; 20:45; 21:45; 23:15
50 vissza	5:17; 5:32; 5:47; 6:02; 6:17; 6:47; 6:57; 7:12; 7:22; 7:32; 7:47; 8:47; 9:47; 10:47; 11:47; 12:47; 13:32; 14:02; 14:32; 15:02; 15:32; 16:02; 16:32; 17:02; 17:32; 18:02; 18:32; 19:47; 20:47; 21:47
50 A oda	4:30; 4:45; 5:00; 5:15; 5:30; 5:45; 6:15; 6:30; 6:40; 6:50; 7:00; 7:15; 7:30; 8:15; 9:15; 10:15; 11:15; 12:15; 12:30; 13:00; 13:30; 14:00; 14:30; 15:00; 15:30; 16:00; 16:30; 17:00; 17:30; 18:00; 19:15; 20:15; 20:30; 21:15; 22:45
50 A vissza	4:45; 6:40; 7:00; 8:00; 8:25; 9:25; 10:25; 11:25; 12:25; 13:25; 13:55; 14:25; 14:55; 15:25; 15:55; 16:25; 16:55; 17:25; 17:55; 18:25; 18:55; 19:25; 20:25; 21:25; 22:25; 22:55; 23:15
6 oda	5:00; 5:30; 6:00; 6:30; 7:00; 7:30; 8:00; 8:30; 9:30; 10:30; 11:30; 12:30; 13:00; 13:30; 14:00; 14:30; 15:00; 15:30; 16:00; 16:30; 17:00; 17:30; 18:00; 18:30; 19:00; 20:00; 21:00; 22:00
6 vissza	5:00; 5:30; 6:00; 6:30; 7:00; 7:30; 8:00; 8:30; 9:00; 9:45; 10:45; 11:45; 12:45; 13:30; 14:00; 14:30; 15:00; 15:30; 16:00; 16:30; 17:00; 17:30; 18:00; 19:00; 19:15; 20:15; 21:15; 22:15; 23:15
6 B vissza	18:30
6 H vissza	4:50
6 K oda	23:00

vonal	indulási idők
6 M oda	4:49
7 oda	5:02; 5:32; 6:02; 6:32; 7:02; 7:32; 8:02; 8:32; 9:02; 9:32; 10:02; 10:32; 11:02; 11:32; 12:02; 12:32; 13:02; 13:32; 14:02; 14:32; 15:02; 15:32; 16:02; 16:32; 17:02; 17:32; 18:02; 18:32; 19:02; 19:32; 20:02; 20:32; 21:02; 21:32; 22:02
7 G oda	4:45; 5:15; 6:15
7 H oda	7:47; 8:17
7 K oda	22:32; 23:02
77 oda	5:45; 7:02; 7:14; 7:30; 7:50; 8:10; 8:20; 8:40; 8:50; 9:15; 9:45; 10:15; 10:45; 11:15; 11:45; 12:15; 12:45; 13:30; 13:50; 14:10; 14:30; 14:50; 15:10; 15:30; 15:50; 16:10; 16:30; 16:50; 17:10; 17:45; 18:15; 18:45; 19:15; 19:45; 20:15; 20:45; 21:15; 21:45; 22:15; 22:45; 23:15
77 vissza	4:26; 4:36; 5:06; 5:41; 6:16; 6:36; 6:46; 6:56; 7:31; 8:11; 8:41; 9:11; 9:41; 10:11; 10:41; 11:11; 11:41; 12:11; 12:41; 13:01; 13:11; 13:21; 13:41; 14:01; 14:21; 14:41; 15:01; 15:21; 15:41; 16:01; 16:21; 16:41; 17:41; 18:11; 18:41; 19:11; 19:41; 20:11; 20:41; 21:11; 21:41; 22:11
8 oda	7:42; 8:12; 8:42; 9:12; 9:42; 10:12; 10:42; 11:12; 11:42; 12:12; 12:42; 13:12; 13:42; 14:12; 14:42; 15:12; 15:42; 16:12; 16:42; 17:12; 17:42; 18:12; 18:42; 19:12; 19:42; 20:12
8 vissza	7:15; 7:45; 8:15; 8:45; 9:15; 9:45; 10:15; 10:45; 11:15; 11:45; 12:15; 12:45; 13:15; 13:45; 14:15; 14:45; 15:15; 15:45; 16:15; 16:45; 17:15; 17:45; 18:15; 18:45; 19:15; 19:45
8 H oda	4:36; 5:16; 5:36; 5:56; 6:16; 6:36; 6:56; 7:16; 21:06; 21:46; 22:26; 23:06
8 R vissza	4:55; 5:35; 5:55; 6:15; 6:35; 6:55; 20:15; 20:45; 21:25; 22:05; 22:45; 23:25
9 oda	4:55; 5:25; 5:55; 6:25; 6:55; 7:25; 7:55; 8:25; 8:55; 9:25; 9:55; 10:25; 10:55; 11:25; 11:55; 12:25; 12:55; 13:25; 13:55; 14:25; 14:55; 15:25; 15:55; 16:25; 16:55; 17:25; 17:55; 18:25; 18:55; 19:25; 19:55; 20:25; 20:55; 21:25; 21:55; 22:25
9 B oda	7:40; 8:10; 14:45; 16:45; 23:25
9 L oda	22:55
9 M oda	6:28
9 N oda	4:40; 5:10
9 R oda	6:53