

SZAKDOLGOZAT

Dunai Beáta

2016



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr. Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Építőmérnöki Intézet

Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.

Tel.: +36-1-252-1270

e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS 2016

Dunai Beáta

Nappali Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe:

Kecskemét, Károly Róbert körút (Nyíri út és 5. sz. főút közötti
szakasz) tanulmányterve

Belső konzulens:

Dr. Macsinka Klára egyetemi docens

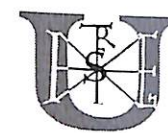
Külső konzulens:

Erdős László cégvezető, VIA NOUVE Bt.

A szakdolgozat beadási határideje: 2016. május 27. (péntek) 12⁰⁰

Budapest, 2016. május 25.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Építőmérnöki Intézet

Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.

Tel.: +36-1-252-1270

e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

Részletes feladatkiírás

Dunai Beáta

Nappali Építőmérnök
hallgató részére

Kecskemét, Károly Róbert körút (Nyíri út és 5. sz. főút közötti szakasz) tanulmányterve
című szakdolgozatához

Bevezetés, a szakdolgozat témájának ismertetése, indoklása

A tervezési terület bemutatása

Az érintett közlekedési hálózatok ismertetése

Közlekedési konfliktusok elemzése

A nyomvonal tanulmányterve

Összefoglalás

Beadandó munkarészek

Átnézeti helyszínrajz

M=1:1000

Útépítési helyszínrajz

M=1:500

Helyszínrajzi részlettervek

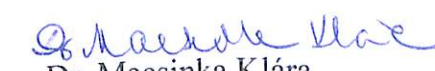
Mh=1:1000, Mv =1:500

Hossz-szelvények

M=1:100

Mintakereszt-szelvények

Budapest, 2016. május 25.


Dr. Macsinka Klára
belső konzulens

**Kecskemét, Károly Róbert körút (Nyíri út – 5.
számú főút közötti szakaszának) tanulmányterve**

Készítette: Dunai Beáta

Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára
*Egyetemi docens
Infrastrukturamérnöki szakcsoport vezető*

Külső konzulens: Erdős László
*Útépítő, magántervező
Via-Nouve Bt. cégvezető*

Kecskemét, 2016

Tartalomjegyzék

1. Téma ismertetése	3
2. Terület bemutatása.....	3
2.1 Terület felhasználási funkciók	4
2.2 Úthálózat bemutatása	5
2.3 Gyalogos-kerékpáros forgalom.....	7
2.4 Közforgalmú közlekedési hálózat	7
2.5 Parkolás.....	8
3. Probléma feltárása, konfliktusok.....	10
3.1 Érintett csomópontok.....	11
4. Tervezett megoldások és kialakítások	12
4.1 Vízszintes vonalvezetés	13
4.2 Magassági vonalvezetés	15
4.3 Körforgalom kialakítása, szerkesztése.....	16
4.4 Körforgalmú csomópont előnyei.....	17
4.5 Szerviz utak kialakítása	18
4.6 Útpályaszerkezet keresztmetszeti kialakítása	19
4.7 Gyalogjárda-és kétirányú kerékpárút nyomvonal vezetése, kialakítások.....	20
4.8 Csomópontok, csatlakozó utcák.....	22
4.9 Tervezett út által befolyásolt területek.....	23
5. Szabványok, hivatkozások, felhasznált irodalom	24

1. Téma ismertetése

Szakdolgozatom témája Kecskeméten, Károly Róbert körút tanulmány terve. Nyíri út - Budai út (5. számú főút) közötti szakasz nyomvonalának tervezése, párhuzamosan gyalog-és kétirányú kerékpárút kialakítással, valamint Nyíri út - III. Béla körút- Károly Róbert körút csomópontjának körforgalmú csomóponttá alakítása.

Tanulmányaim során már többször is foglalkoztam érintőlegesen Kecskemét fejlesztést igénylő területeivel. Választásom azért esett erre a szakaszra, mert gyakran megfordulok, szinte nap mint nap, ezen a területen, melynek forgalma a csúcsórakon kívül is meglehetősen nagy. Későbbiekben részletesebb bemutatásra kerülnek a forgalom nagyságából adódó konfliktus helyzetek.

2. Terület bemutatása

Az érintett terület Kecskemét északnyugati részén, Hollandfaluban, Széchenyiváros és Mária-hegy között található. Szerkezetileg a két szélső határoló útra, Budai út- Nyíri út valamint az összekötő haránttengelyek Március 15. utca - Akadémia körút között fekszik. A nyomvonal kezdőpontja a fent említett csomópontból indul, melybe befut a Széchenyivároshól kivezető Nyíri út, az Északi körútról- Hetényegyháza - Petőfiváros felől a III. Béla körúton át érkező forgalom, valamint a Budai út felől a városba érkező és a Széchenyivároshól kerülni kívánó gépjárművek a Széles közön és Március 15. utcán keresztül a Nyíri úton át csatlakoznak az említett útkereszteződésbe. A csomópont mellett található Margaréta Otthon, Kecskeméti Arborétum és a Domb és Arborétum lakópark, amelyekkel szintén nő a csomópont terheltsége, egyaránt személygépjárművel és gyalogos- kerékpáros forgalommal. Közelben található a Szent-Györgyi Albert Középiskola és az Univer Coop üzletlánc kiskereskedelmi egysége.

Nyíri út és Akadémia körút sarkán található a Bács-Kiskun Megyei Kórház, mely szintén sűrű forgalmat generál a területen.

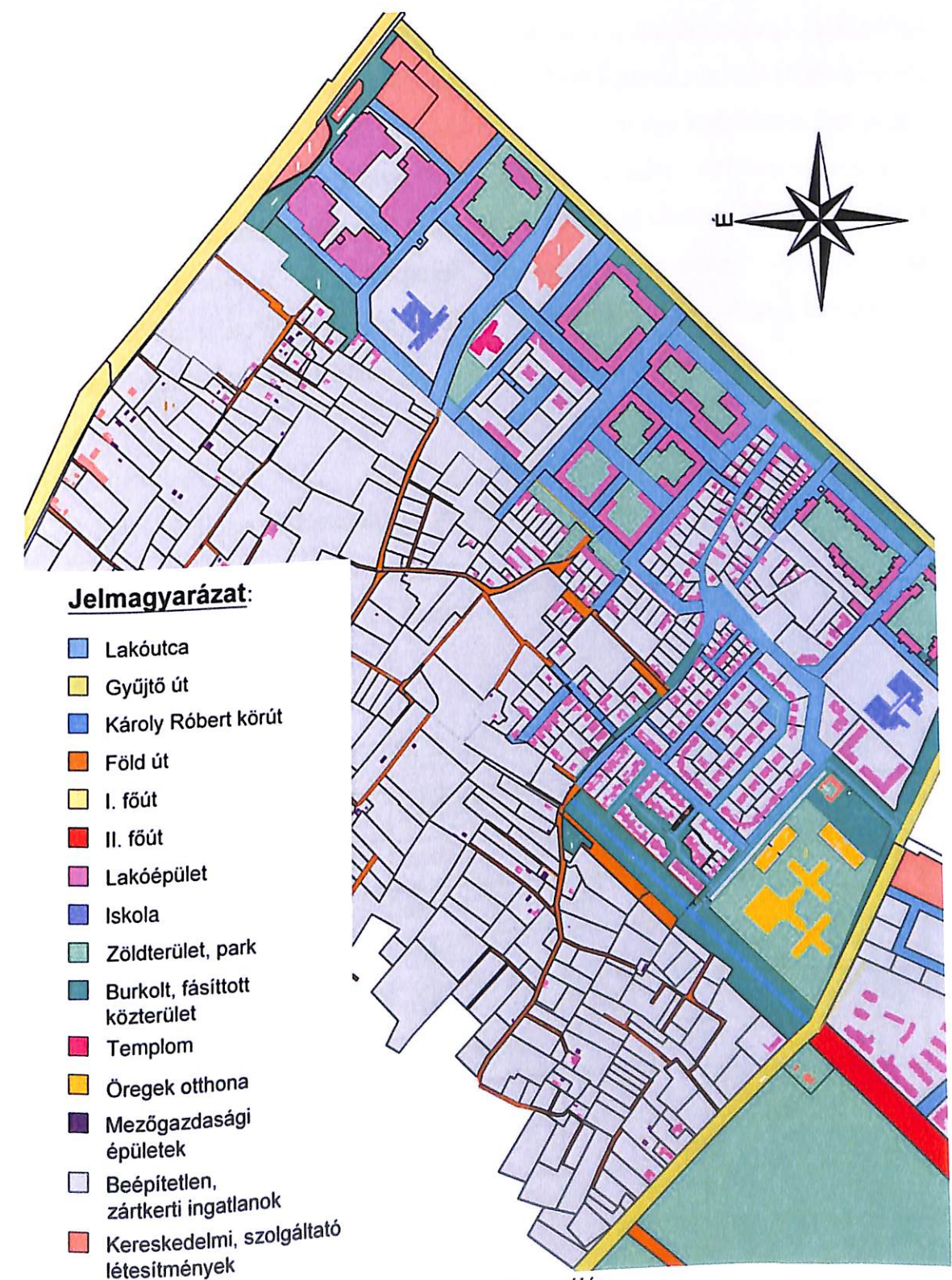
A tervezett nyomvonalon
említésre szorul két nagyobb csomópont,
név szerint a Margaréta utca, Hanusz



István- Sinkó utca keresztezése földúttal, melyet zártkertek és lakó épületek ölelnek körbe.

2.1 Terület felhasználási funkciók

A terület funkcióinak részletes felosztását és bemutatását a következő helyszínrajz szemlélteti.



1. ábra - Területfelhasználás

Körzethatárokat képez a Budai út az északi kertváros, a Nyíri út pedig a Zöld folyosó irányába.

Megfigyelhető, hogy a forgalmas csomópont környékén és a nyomvonal jobb oldalán 4-5 emeletes nagy lakósűrűségű lakóépületek találhatók, a környéken kereskedelmi és irodai szolgáltatást biztosító létesítmények fellelhetők.

Továbbiakban kisebb lakóépületek és vegyes használatú, mezőgazdasági épületekkel találkozhatunk. Itt kapott helyet a Szent-Györgyi Albert Egészségügyi Szakközépiskola Kollégiuma és a Humán Középiskola Központ. Úgyszintén egy közoktatási intézmény található az Irinyi utca végén a Bolyai János Gimnázium, mely 1907-ben nyitotta meg kapuit és a világhírű matematikusról kapta nevét, ebben az utcában fellelhető a Szent Család Plébániatemplom a közoktatási intézménnyel szemben, valamint Spar Szupermarket üzlete is. Szent-Györgyi Albert és Győzelem utca sarkán a Kecskeméti Baptista gyülekezet épülete található.

2.2 Úthálózat bemutatása

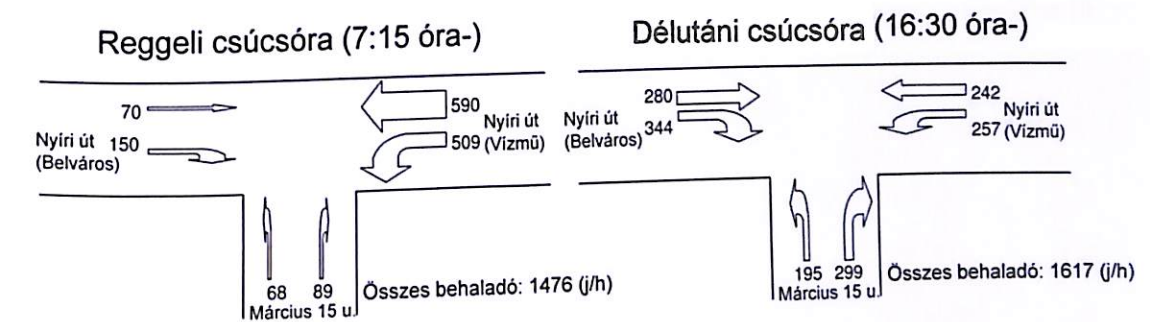
A helyi úthálózat részletesebb ismertetése

Név	Kategória	Burkolat	Forgalmi sávok száma	Burkolat szélesség (m)	Járda
Budai út	B.III.a.B	aszfalt	4	14	van
III. Béla krt.	K.IV.B	aszfalt	2	6,50	van
Nyíri út	B.V.c.D	aszfalt	2	6,50	van
Margaréta utca	B.VI.d.D	aszfalt	2	6	van
Görgey Artúr utca	B.VI.d.D	térkő	1	3	van
Sinkó Ervin utca	B.VI.d.D	térkő	1	3	nincs
Hanusz István utca	B.VI.d.D	térkő, földút	1	3	van
Füst Milán utca	B.VI.d.D	aszfalt	1	3	van
Aranyforint utca	B.VI.d.D	földút	2	6	nincs
Széles köz	K.VI.	aszfalt	2	4	nincs

Ismert forgalmi nagyságok a területen:

Nyíri út – Március 15. utca:

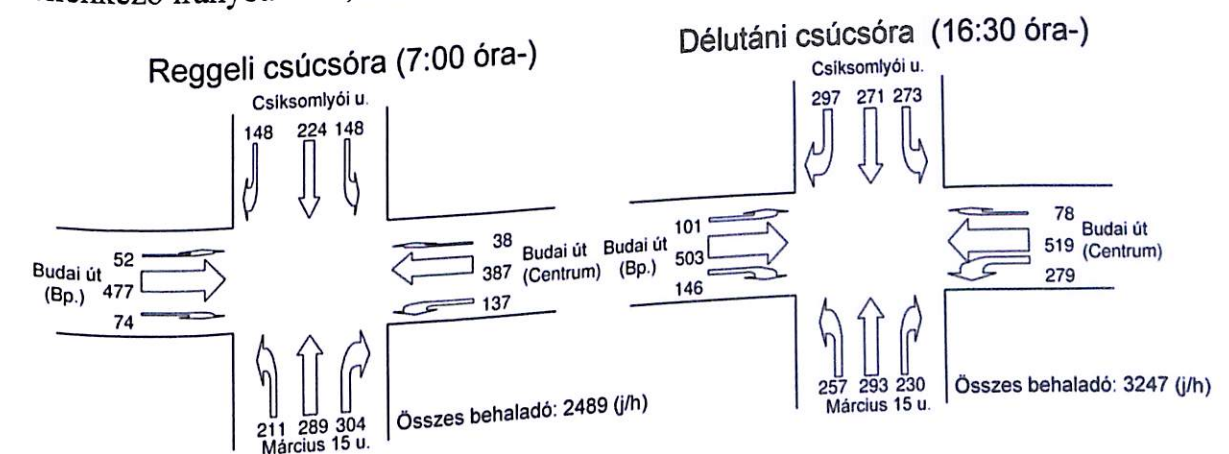
Nyíri út (Vízmű) felőli ágon érkezik a III. Béla körút és Széles közön át.



2. ábra - Forgalmi adat 1
Forrás: Kecskeméti közlekedési koncepció 2005

Budai út – Március 15. utca:

Megfigyelhető a forgalom áramlása, melynek egy része az előbbi forgalomszámlálás alapján a Nyíri út felől érkezik és halad tovább a Budai út kivezető valamint az ellenkező irányba tartó, belvárost megközelítő járművek száma.



3. ábra - Forgalmi adat 2
Forrás: Kecskeméti közlekedési koncepció 2005

2.3 Gyalogos-kerékpáros forgalom

Gyalogos forgalom napközben főként a lakóépületekből valamint a Szent-Györgyi Szakközépiskolába és Bolya János Gimnáziumba busszal érkező diákok teszik ki. Nem elhanyagolható az Arborétumot látogatók száma sem. Számottevő a Dombáruházi vásárlóinak száma, főleg a délutáni, kora esti órákban. Reggeltől a kora délutáni órákig a lakóövezet kisebb szolgáltató és kereskedelmi egységek megközelítése és megyei kórházba sietők száma is eredményez nagyobb mértékű gyalogos forgalmat.

Kecskemét kerékpárút-hálózata a fő útvonalakat követi, ezzel lefedve a sugárirányú nyomvonalakat. Így az érintett területen a Budai út, Nyíri út és III. Béla körút mentén, elválasztás nélküli gyalog-és



4. ábra – Meglévő kerékpárutak nyomvonala

kerékpárút halad végig. Összekötő útként működik a Március 15. utca, a Budai út és Nyíri út között. Közkezdveltek ezen szakaszok a sportolni kívánó városbeliek körében.

2.4 Közforgalmú közlekedési hálózat

Az áthaladó buszforgalom csak részben érinti és fedi le a területet. Megfigyelhető, hogy fejlődő városnegyedben a Március 15. utca bal oldalára eső belső területek kertvárosias szerkezetűek, beépülő szakaszaik már a 300 m sugarú lefedettségi körön kívül esnek.

A nagyobb gyalogos forgalmat lebonyolító buszmegállók öblös kialakítással megoldottak, ezzel növelve a közlekedés biztonságát.

Érintett vonalak utcák szerint felsorolva:

III. Béla krt.

-29-busz Széchenyi tér - Hetényegyháza

Nyíri út

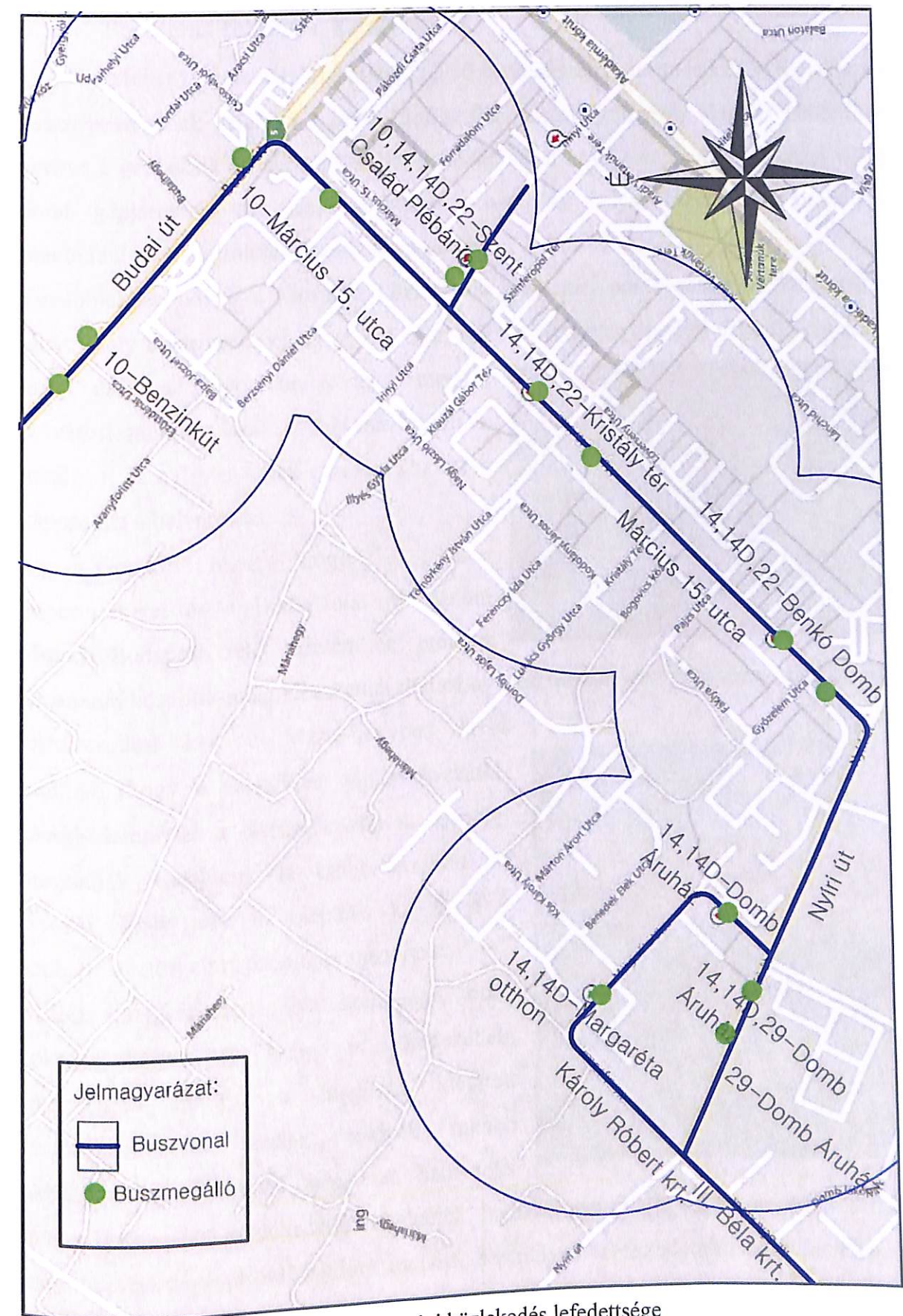
-14-busz Széchenyi tér - Margaréta otthon

-14D-busz Daimler 1. kapu - Margaréta otthon

-29-busz Széchenyi tér - Hetényegyháza
Margaréta utca
-14-busz Széchenyi tér - Margaréta otthon
-14D-busz Daimler 1. kapu - Margaréta otthon
Szent-Györgyi Albert utca
-14-busz Széchenyi tér - Margaréta otthon
-14D-busz Daimler 1. kapu - Margaréta
Budai út
-10-busz Széchenyi tér - Tesco
Március 15. utca
-10-busz Széchenyi tér - Tesco
-14 Széchenyi tér - Margaréta otthon
-14D-busz Daimler 1. kapu - Margaréta otthon
-22-busz Noszlopy G. park - Csabay Géza körút

2.5 Parkolás

Parkolási lehetőségek az áruháznál közel 40 férőhellyel. Megoldott az Arborétumba látogatók számára is a megfelelő kapacitású parkolóhely.
A Margaréta otthonban külön kialakított és fenntartott parkoló van a látogatóknak valamint a betegek és ápolók részére.
A környező lakó utcákban 4-5 emeletes lakóépületek körül és az épület által körül zárt belső tereken kialakított parkolók igyekeznek biztosítani az itt lakók parkolási lehetőségét, melyek kapacitása kimerülőben van.



5. ábra - Községi közlekedés lefedettsége

3. Probléma feltárása, konfliktusok

Széchenyiváros megközelítőleg 22000 fős lakószámmal rendelkezik, Kecskemét össznépességének szinte 1/5 része. Statisztikai adatok jellemzői alapján 1000 főre vetítve a gépkocsik száma eléri a 279 darabot. Tehát csak a városrészben közel 6100 darab gépjárműről van szó, melyeknek a parkolási helyszükségleteiket próbálják megoldani sajnos a zöldterületeket fenyegetve.

Továbbiakban növeli a városrész közlekedési hálózatát, pontosabban a Március 15. utcát, mely a városrész egyik gyűjtő útja, hogy a Hetényegyházáról érkező forgalom, mely ezen az útvonalon közelíti meg a belvárost, mivel az Izsáki út felé már telített az úthálózat és a Nyíri útnak nincsen közvetlen kapcsolata a belvárossal.



Gondot okoz, hogy a Tesco Hipermarketet és a Budai utat (5. számú főutat) Budapest felé szintén az említett útvonalon közelítik meg, Kecskemét déli és nyugati városrészei. Említésre szorul, mely útvonalon közelítik meg a Mária-hegyben lakók számára, hogy a szemfüles gépjárművezetők, kisebb kerülővel a Széles közön át szintúgy megtudják közelíteni az előbb említett úti célokat, mely utca a település kapuként is szolgáló körforgalmú csomóponthoz vezet. Széles köz keskeny pálya szélessége, mely sokszor kátyús és szélei is töredezettek, gyalogjárda hiánya, a magasan kiépített forgalomcsillapító bordák, melyek inkább akadályozzák az átmenő forgalmat, nem felel meg a biztonságos közlekedés feltételeinek, legfőképpen gyalogosként a közelmúltban megnövekedett gépjárműforgalom mellett. Személyes tapasztalataim alapján teher-és mezőgazdasági gépjárművek is sokszor igénybe veszik a szűk utcát, a gyorsabb megközelíthetőségek végett.



3.1 Érintett csomópontok



Legnagyobb konfliktust, a nagy forgalmat lebonyolító jelzőlámpa nélküli, jelzőtáblával irányított kereszteződés jelenti. Miszerint a főlerendelt irány forgalomlefolysa zavartalan. Az alárendelt irányból a járművek a főlerendelt irányban áthaladók követési időközeit kihasználva hajthatják végre mozgásaikat. Minél nagyobb a főlerendelt irány forgalma, annál jobban ritkulnak a kihasználható követési időközők, ezáltal csökken az alárendelt irány kapacitása.



Főirány, mely jelen esetben III. Béla körút, elsőbbséggel ékezik a csomópontba, Nyíri út mindkét irányából „Állj! Elsőbbségadás kötelező” táblával szabályozott, ezáltal korlátozva a forgalom tovább haladását. Miután kötelességüknek eleget tettek, a KRESZ jobb kéz szabálya szerint tovább folytathatják mozgásaikat. Csúcsórákban emiatt jelentősen megnövekedik a várakozási idő, bonyolítva és akadályozva az Arborétum lakóparkba való be-és kihajtás lehetőségét az ott lakók számára, valamint akadályozva a forgalom zavartalan lefolyását. Jelenleg egyetlen előnye az alacsony üzemeltetési költség.

Balesetveszélyes a kerékpárosok átvezetése is, a már lekopott felfestések hiánya és persze a gépjárművek megnövekedett száma miatt.

A Margaréta utca és Hanusz István utcának bővített csomóponttá való kialakítása és a tervezett nyomvonal mentén található ingatlanok, termőföldek, zártkertek megközelítésének megoldása később bővebb említésre kerül.

4. Tervezett megoldások és kialakítások

A megnövekedett átlagos napi forgalom miatt, és a fellebb említett forgalomszámlálási ábrák, adatok alapján, szükségessé válik a csomópont kapacitásának növelése.

A csomópont típusokat boncolgatva és a forgalom folytonosságának javítását szem előtt tartva, a jelzőlámpával szabályozott és körforgalmú csomóponttá alakításának lehetőségét mérlegeltem. A jelzőlámpás forgalomirányítás helyes alkalmazása jelentősen növelné a csomópont kapacitását és forgalombiztonságát, valamint csökkentené a járművezetők idővesztését, de mivel



6. ábra - Kecskemét, 441-es bevezető szakasza, településkapuként szolgáló körforgalma

üzemeltetési költségei a legmagasabbak, választásom a körforgalommá való alakításra esett. Mivel kül- és belterületi jellegű utak találkozásának csomópontjának bővítéséről lévén szó, előnyösebb a körforgalom létesítése, mely településkapuként is funkcionál.

A Károly Róbert körút nyomvonalának tervezésekor a műszaki előírásnak megfelelő kategóriába került besorolásra, mi szerint az út, belterületi út, mivel a közelmúltban kitolták Kecskemét belterületi határait. Másodrendű főútként lett figyelembe véve a környező, meglévő utak kategóriái szerint, környezeti körülményeit figyelembe véve, B kategória, mely belterületen, lazán beépített, érzékeny területként értelmezhető. Hálózati funkcióját tekintve b kategóriájú, jelentős településszerkezeti elemek, kialakításánál kapcsolati funkció előnyben részesítése mellett, feltáró funkció is megjelenik.

Jelölése a bővebb kifejtés után a következő: B.IV.b.B

Tervezési sebesség: 60 km/h

Minimális vízszintes lekerekítő körívsugár: 120m

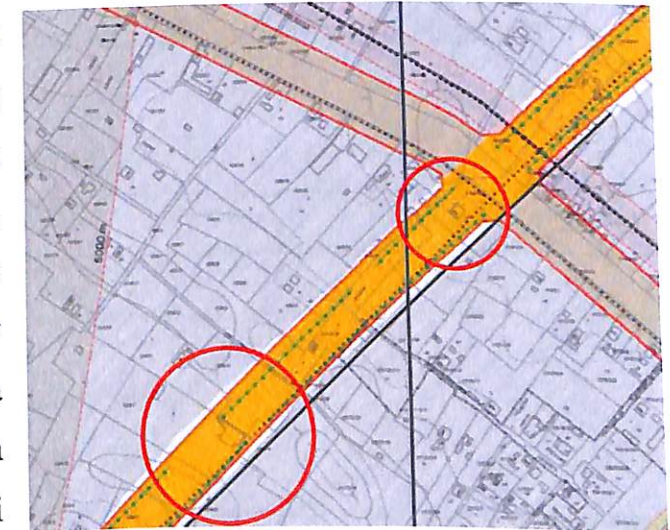
Minimális hosszesés: $e_{min}=0,3\%$

Maximális hosszesés: $e_{max}=10\%$

A tanulmányterv elkészítését a lehetséges nyomvonalak vizsgálatával kezdtem, a nyomvonalak szerkesztésénél néhány alapvető kritériumot figyelembe véve.

A nyomvonal 0+000 - 1+350 szelvényszámok között kerül megtervezésre. A tervezendő szakasz nem terjed ki az 5. számú főút csomópontjáig. A külső konzulens szóbeli tájékoztatása szerint a 445. számú elkerülő út átadásával, megváltozott a Budai út forgalmi terhelése, így a csomópont kialakítása még további átgondolásokra vár. A Budai út 2x2 sávossal kialakítása miatt, valószínűleg holland típusú turbó körforgalom létesítésére lenne szükség, mely a tanulmányterv részét nem tartalmazza.

A tervezendő útszakasz nyomvonalán, bővített csomópontok kialakítására is törekedtem, közlekedés biztonság érdekében, két útkereszteződésben létesül. A szabályozási terven a kijelölt nyomvonal szabályozási szélesség figyelembe, határai kezdetben telekhatártól telekhatárig, megközelítőleg 61 m, később csökkentve lett 46 m szélességűre, egy kisebb szakaszon a sűrű beépítés miatt a 46 m-es szélesség csökken megközelítőleg 15 cm-t. Az eredeti szabályozási terven kialakított nyomvonal keresztülhalad egy nagyobb gazdasági valamint felújított autókereskedés épületén, ezt figyelmen kívül hagyva ívek beiktatásával megoldottam az épületek kikerülését és kevésbé beépített területeken vezettem át a nyomvonalat. A tervezés során kialakítottam 4 darab vízszintes ívet.



4.1 Vízszintes vonalvezetés

A kritériumoknak megfelelően, a nyomvonal kiválasztása után, a vízszintes lekerekítő ívek megtervezése volt a következő feladat. A sarokpontokhoz tartozó

lekerekítő körív paramétereinek megadásához meg kellett határozni a sarokponti α szögeket, illetve a minimális lekerekítő körívsugár figyelembevételével a megfelelő körívsugarakat.

Vízszintes lekerekítő körívek paramétere:

Elnevezés	Körív sugara (m)	α szög	Ívhossz (m)	Tangens hossz (m)
R1	300	02-52-04	7,51	15
R2	300	09-32-32	25,04	49,96
R3	250	24-41-36	54,75	107,75
R4	400	35-12-09	129,90	245,76

Lekerekítő ívek ív eleji-ív végi szelvény számai:

Sp1, IE=0+061,97; IV=0+076,97

Sp2, IE=0+729,31; IV=0+779,27

Sp3, IE=1+042,03; IV=1+149,78

Sp4, IE=1+307,12; IV=1+552,88

Körforgalom létesítéséhez a Nyíri út úttengelyén minimális változtatást kellett végezni, hogy a geometriai követelményeknek megfeleljen, így egy lekerekítő ív közbeiktatásával lettek vezetve a körforgalomba való behajtáshoz a gépjárművek.

Melynek vízszintes lekerekítő körív paramétere:

Elnevezés	Körív sugara (m)	α szög	Ívhossz (m)	Tangens hossz (m)
R5	400	03-43-21	13	25,98

Lekerekítő ívek ív eleji-ív végi szelvény számai:

Sp5, IE=0+040,85; IV=0+066,83

A vízszintes lekerekítések kritériumai között szerepel, miszerint két egymást követő ív távolságának (6*vt, 6*tervezési sebesség) 360 m minimális értéket fel kell venni, valamint a tervezési sebességhez tartozó legkisebb előzési távolságot, mely 400 m. Egyik esetben sem éri el ezen értékeket, így ezeken a szakaszon, „Előzni tilos táblát!” és ennek megfelelő felfestést kell alkalmazni.

Következő szelvényekben:

1. 0+779,21-1+042,03

2. 1+149,78-1+307,12

4.2 Magassági vonalvezetés

Hossz-szelvény készítését magassági pontok hiánya miatt a szabályozási terven szereplő szintvonalak felvételével lett megoldva. Ezzel kapcsolatban említeném meg, hogy a meglévő (Károly Róbert körút) körülbelül 250 m hosszon kialakított egyirányú sávja, mely valójában a buszok megfordulásához lett eredetileg kiépítve, ahogy a következő képen is látszik, már átesett valamely magassági változtatáson.

A jellemző pontokban felvéve a terepmagasságot, mely pontok a kezdő és végszelvény, ív eleje-ív vége pontok magassága valamint 50 méterenként a terepmagasságait. Ezek után elkészült a magassági vonalvezetés.

Az esés, illetve az emelkedési viszonyok a hossz-szelvényen megfigyelhetők. A meglévő útsatlakozáshoz magasságilag és vízszintes értelemben is csatlakozni kell.



Szintén szerepelnek kritériumok domború és homorú lekerekítésekhez a magassági vonalvezetésnél. Előzési távolság alapján domború lekerekítés esetében minimális 20000 ívsugarat kellene alkalmazni, sajnos ez nem teljesül. Tehát ezeken a szakaszokon is előzni tilos. Ami alapján itt is szükség van a figyelmeztető jelzésekre.

Érintett szelvénytípusok:

1. 0+131,12-0+269,38
2. 0+695,1-0+775,1
3. 1+091,88-1+171,88
4. 1+358,09-1+410,09

Lekerekítő ívek paraméterei:

Elnevezés	Körív sugara (m)	Tangens hossz (m)	Y (m)
R ₁	1200	35,10	0,51
R ₂	3500	69,13	0,68
R ₃	6000	30	0,075
R ₄	8000	40	0,1
R ₅	4000	26	0,085
R ₆	5000	40	0,16
R ₇	3500	28	0,11
R ₈	4000	26	0,08

4.3 Körforgalom kialakítása, szerkesztése

A tervezett megoldásoknál már említésre került, hogy a csomópont kapacitásbővítésénél a körforgalommá való átalakítást tartom előnyösnek.

A tanulmánytervben egysávos körforgalomra esett a választásom.

Forgalmi kapacitása 1000-1300 E/h, amely elegendő a területen áthaladó járművek átvezetésére.

Kialakításánál figyelembe vettem az ÚT 2-1.206 Körforgalmak tervezésére vonatkozó előírások minimális értékeit.

Lehetőségekhez mérten, a szabályozási terven szereplő határokat betartva igyekeztem megvalósítani és kiválasztani a megfelelő tervezési paramétereket.

Tervezési paraméterei:

Jellemző belső sugár: 9 méter

Járható gyűrű: 2 méter

Körpálya szélessége: 7 méter

Külső ívsugara: 16 méter

Belépési szélesség: 4 méter

Kilépési szélesség: 4,5 méter

Burkolatszélek lekerekítéseinél egységesen, a belépési sugár 10 méter, a kilépési sugár 15 méter.

Háromszög alakú elválasztó szigetek szerkesztésénél a 15 méter feletti külső ívsugárra vonatkozó kialakítási irányelvek alapján készültek, lekerekítési sugár a sarkoknál 0,5 méter.

A kijelölt gyalogos és kerékpáros átvezetés 5 méter széles kialakítással történik B-C ágon. Az A ágon kialakított középszigeten 3 m széles kijelölt gyalogátkelőhely lett biztosítva az Arborétumot megközelítő gyalogosok biztonságos átvezetése érdekében.

Be és kilépési szélességnél figyelembe vettem, hogy a körforgalomba csuklós buszok is érkezni fognak. A csomópontban a ki- és behajtó ágaknak a körpályához történő csatlakozásánál a külső burkolatszél mellett 1 m széles terméskő rázóburkolatot kell építeni.

4.4 Körforgalmú csomópont előnyei

Hagyományos „Állj! Elsőbbség adás kötelező tábla” figyelmen kívül hagyása, illetve elsőbbség meg nem adása és a túl nagy sebességgel közelítő járművek okozója a legtöbb balesetnek.

- a körforgalom biztonságosabb a kereszteződés jellegű csomópontoknál. Kevesebb baleset keletkezik, súlyosságuk sokkal kisebb.
- az egyirányú körpályán kevesebb konfliktushelyzet van, és a döntési pontok is jól szét vannak húzva, aminek következtében a körforgalom jól felfogható.
- az elsőbbségi viszonyok egyértelműek, a járható gyűrű alkalmazásának köszönhetően a körforgalom tehergépjárművekkel és buszokkal is jól járható.
- a körforgalom forgalomlebonylódása is lényegesen kedvezőbb a meglévő csomópontnál.
- a körpálya elsőbbsége és a középsziget alkalmazása sebességcsökkentő hatású, így a körforgalom különböző funkciójú útszakaszok közötti pszichológiai váltásra és forgalomcsillapításra is alkalmas.
- az alacsonyabb sebesség miatt a becsatlakozáshoz szükséges határidőközök kisebbek. A rövidebb határidőközök és a kevesebb konfliktuspont következtében a körforgalom kapacitása is nagyobb.
- a körforgalom geometriájának köszönhetően visszafordulási lehetőséget biztosít a csomópontban.
- a sűrűn lakott városrészen kisebbé válnának a folyamatosabb forgalomlebonylódás miatt a környezeti ártalmak, zaj- és levegőszennyezés.

- egyszerű geometriája és alakja miatt könnyen beilleszthető az épített környezetbe.

4.5 Szerviz utak kialakítása

Szerviz utakkal biztosítjuk, a nagyobb forgalmat lebonyolító útszakaszról való lehajtást a közvetlen ingatlanokhoz, kapubehajtókhoz, hogy ezzel elkerüljük a konfliktus helyzeteket a magasabb rendű utakon, valamint a mezőgazdasági területeket ha az nem közelíthető meg a főútvonalon keresztül, mert azon nem megengedett a lassú, vagy munkagépek közlekedése.

Tervezésük során, többszöri átgondolások mellett, próbálgattam megoldásokat, verziókat, majd csak ezek után terveztem meg a végső nyomvonalait. Igyekeztem úgy kialakítani az igényeket kielégítő szerviz utakat, hogy azokkal hurokszerűen feltárhassuk a belső utakhoz való eljutást, illetve ahol nélkülözhetetlen az ingatlanokhoz való behajtást biztosítani. Így nem kell a teljes szakasz mentén szerviz utat létesíteni, mely költségmegtakarítás szempontjából előnyös.

4 méter pályaszélességű, egyoldali 2,5%-os esésű, egy irányú utak kerültek kialakításra, hogy egy esetleg lerobbanó személygépjárművet még kényelmesen lehessen kerülni. Kecskeméten a közel múltban hasonlóan kialakított (Északi körút) elkerülőt építettek, amit segítségképpen többször áttanulmányoztam helyszíni bejárással, példaként használtam a tervezéskor.





4.6 Útpályaszerkezet keresztmetszeti kialakítása

Útkategóriába sorolás után a forgalmi sáv szélessége, az Útügyi Műszaki előírás alapján 3,25 m, a terven ennél 0,25 m-rel nagyobb 3,50m szélességű lett kialakítva. A tervezett szakasz teljes hosszában, süllyesztett szegély kialakítással készült, mely esetén az útpálya és az árok közé minimálisan 1,25 m padkát kell tervezni, így az alkalmazott 1,5 méter széles nemesített útpadka kielégíti az előírt követelményt. A nemesített padka mechanikai stabilizációval megerősített. A padka oldalesése 5%.

A pályaszerkezet tetőszelvény kialakítású, mely 2,5 %-os oldalesésű. Járműdinamikai okokból az ívekben a pálya felületét az ív középpontja felé egyoldali dőléssel túlemeléssel kell kialakítani.

A burkolatra hulló csapadékvíz elvezetése érdekében, trapéz szelvényű nyílt szikkasztó árok vezet végig a nyomvonal mentén, a pálya szerkezet mindkét oldalán a tetőszelvény kialakítás végett. Koronaszélessége 1,6 m, fenékmélysége és fenékszélessége 0,4 m. A kapubehajtók és szervíz utak előtt az árok vonalában áteresz beépítésére van szükség.

Szervíz utak mentén szintén 1,5 méter széles padka készül, kivéve a 0+488,89-0+657,02 szelvénytávok között a szelvényezés szerinti jobb oldali padka szélessége lecsökken 1,25 méterre, az előírások minimális értékre, valamint a kerékpárút melletti padka szintén 1,25 méterre csökken, az út beépítési vonalai közötti távolság csökkenése végett.

4.7 Gyalogjárda-és kétirányú kerékpárút nyomvonal vezetése, kialakítások

A kerékpárút nyomvonala közel párhuzamosan halad a tervezett úttal, az út szelvényezés szerinti jobb oldalán.

A tervezett kerékpárút esetében a lakott területen belüli $vt \geq 20$ km/h tervezési sebességhez tartozó előírásokat vettem figyelembe. Hálózati funkciója szerint B kategóriájú, mely szerint burkolati jellel elválasztott gyalog-és kétirányú kerékpárút, ezáltal a használati szélességi méret 4,25 m, járda szélessége minimum 1,5 m, míg a kerékpárút szélessége: 2,50 m. A két közlekedési felületet egymástól 25,0 cm-es burkolati jel választja el. Az építési szélesség a kétoldali kerti szegély építése miatt 4,35 m.

Vízszintes vonalvezetése során, már a közút vonalvezetésénél említésre került, miszerint 0+536,33-707,64 szelvényben leszűkül a beépítési vonalak közti távolság, ezért ezen a szakaszon a gyalog-és kerékpárút szélessége szűkítésre került. Használati szélessége ez által 3,50 m lett.

A szűkítés megoldásánál törekedtem, nagyobb lekerekítő ívek alkalmazására, hogy a kerékpáros akadálymentesen és minél kisebb korrigálással haladhasson tovább a kijelölt nyomvonalon. Választásom az 120 m sugarú lekerekítő ívre esett.

Lekerekítő ívek ív eleji-ív végi szelvény számai:

IE=0+542,45; IV=0+546,25

IE=0+591,88; IV=0+586,15

IE=0+667,81; IV=0+670,56

IE=0+684,14; IV=0+686,89

A nyomvonal keresztezi a következő utcákat, Margaréta utca, Hanusz István utca valamint több meglévő földutat melyeknél sárrázó burkolat kerül kialakításra, tehát a nyomvonal itt is szilárd burkolaton kerül átvezetésre. Az előbb említett két utca nagyobb forgalma miatt a keresztezésekben kijelölt kerékpár-és gyalogátkelőhely lett biztosítva, kerékpár átvezetésére 2 m, gyalogosátvezetésre a minimum előírást alkalmazva 3 m szélességben.

III. Béla körúton és a Nyíri úton végig haladó elválasztás nélküli kerékpár-és gyalogjárdák szélességi méretei nem érik el a minimális szabvány által előírt 3,60 m szélességi értéket, ezért a terven megnőveltem III. Béla körúton futót az előbbi értékre, Nyíri úton a meglévő kerékpárutat érintetlenül hagyva, külön az út szelvényezés szerinti jobb oldalán gyalogjárda lett kialakítva.

Széles köz felé vezető Nyíri út folytatásában is létesül minimális értékkel 3,60 m építési szélességgel, elválasztás nélküli gyalog- és kerékpárút, mivel a tervezett terület ezen szakaszán nincs az útpálya egyik oldalán sem, járda. A város terjeszkedése végett, a szakaszon kertvárosias családi házak épülnek, melyeket megközelítő városbeliek jelenleg az út mentén közlekednek.

A magassági vonalvezetése megegyezik a főúttal, tervezése során a fő szempont az volt, hogy a tervezett létesítmény a környezetéből kiemelésre kerüljön egyrészt az észlelhetőség, másrészt a pályaszerkezet víztelenítése érdekében.

Mozgáskorlátozottak, vakok és gyengén látók számára, a kijelölt gyalogos átkelőhelyeken taktilis köveket kell elhelyezni a járdák és középsziget úttesttel határos szélein, az átkelőhelyek mindegyike a keresztező utcára merőlegesen, süllyesztett szegéllyel lett kialakítva. Mivel közösen használják a gyalogosok és kerékpárosok a középszigeten való áthaladáskor a felületet, a vakvezető taktilis burkolatot végig kel vezetni a nyomvonalon.

A körforgalom A ágáról B ágra történő vezetésekor, a kerékpárút kijelölt nyomvonala közel került a körforgalom B kihajtó ágához, ezért a pálya szélétől 0,5 m-re korlátot kell kihelyezni, a nyomvonal széle a korláttól 0,35 m-re került.



4.8 Csomópontok, csatlakozó utcák

Tervezett szakaszon kialakításra került két bővített csomópont. A Margaréta utcánál a szelvényezéssel ellenkező irányból balra kanyarodó felálló sáv egyoldali elhúzással került kialakításra.

A Hanusz István utca tervezésénél, mérlegeltem a kedvezőbb hely kihasználtság érdekében a balra kanyarodó sávelhúzások 3 féle változatát:

a/ szimmetrikus elhúzásból

b/ egyoldali elhúzásból

c/ középső elválasztó sávból, és választásom a szimmetrikus elhúzással történő balra kanyarodó felálló sávra esett. A csomópontban mindkét irányból kialakításra került. Mivel kisebb átépítése így is szükséges az utcának, ezért az útpálya szélességének növelését is indokoltnak tartom, mivel 2 irányú forgalom folyik át a 3 m széles kis utcán.

Tervezés során 5,50 m-re való bővítését javaslom, a zöldsávból való közterület elvételével.



7. ábra - Hanusz István utca



8. ábra - Margaréta utca

Csomópontok egyszerű és bővített kialakításánál egyaránt, csatlakozó földutak esetében 30 – 50 m hosszon 5,50 m burkolatszélességgel, szilárd burkolattal kiépített sárrázó biztosítása szükséges.

A szegélyeket a csatlakozó utcáknál $R=4$ m és $R=12$ m közötti sugarú lekerekítő ívekkel kell befordítani. Margaréta utca kapta a legnagyobb $R=12$ m lekerekítő ívsugarat, hogy segítsük a 14-14D számjelzésű, általában csuklóként üzemelő busz behajtását.

4.9 Tervezett út által befolyásolt területek

A város gyűrűs - sugaras hálózati szerkezete, elég hiányos a fejlesztések ellenére. A belvároson kívüli körútszakaszok, hiányzó hálózati kapcsolatok miatt nem tudnak egységes rendszerként funkcionálni, mely miatt a sugárirányú útjaink nagyobb forgalmi teher viselésére kényszerülnek. A városrész harmonikus működéséhez nélkülözhetetlen keresztirányú összeköttetést a tervezett Károly Róbert körút jelentené, amely a város északi külső körútjának a részévé válna.

A körút megvalósulásával a belső kertes, mezőgazdasági használatú nehezen elérhető területek elérhetőbbé válhatnának, és részét képezhetné a városrész kertvárosias fejlődésének.

A körforgalom a közúti kereszteződést az egyszerűbb és átláthatóbb valamint biztonságosabb forgalomlefolrásában segítené. A tervezett kialakítás a gépjármű forgalom mellett a gyalog és kerékpáros forgalom és a közösségi közlekedés akadálytalan lefolrását segíti.

A nyomvonal és a körforgalom megvalósulásával, csökkenne a sűrűn lakott Széchenyiváros, Hollandfalu gyűjtőútjainak forgalma, ezzel a zajterhelés az útmentén lehelyezkedő épületekre nézve, valamint a városrészben előforduló balesetek száma is mérséklődne.

5. Szabványok, hivatkozások, felhasznált irodalom

Dr. Macsinka Klára – Előadás jegyzetei

Dél-alföldi Közlekedési Központ Zrt.- Menetrendek, Xmaps

Kecskeméti közlekedési koncepció 2005

Kecskemét Integrált Településfejlesztési Stratégia 2014

Kecskemét Településrendezési terv 2007-2016

Barna Szabolcs TDK 2014-Közúti csomópontok költség alapú összehasonlítása

Dr. Kálmán László-Szintbeni csomópontok előadás jegyzet

Útügyi Műszaki Előírás ÚT 2-1.201:2008 Közutak tervezése

Útügyi Műszaki Előírás ÚT 2-1.206:2010 Körforgalmak tervezése

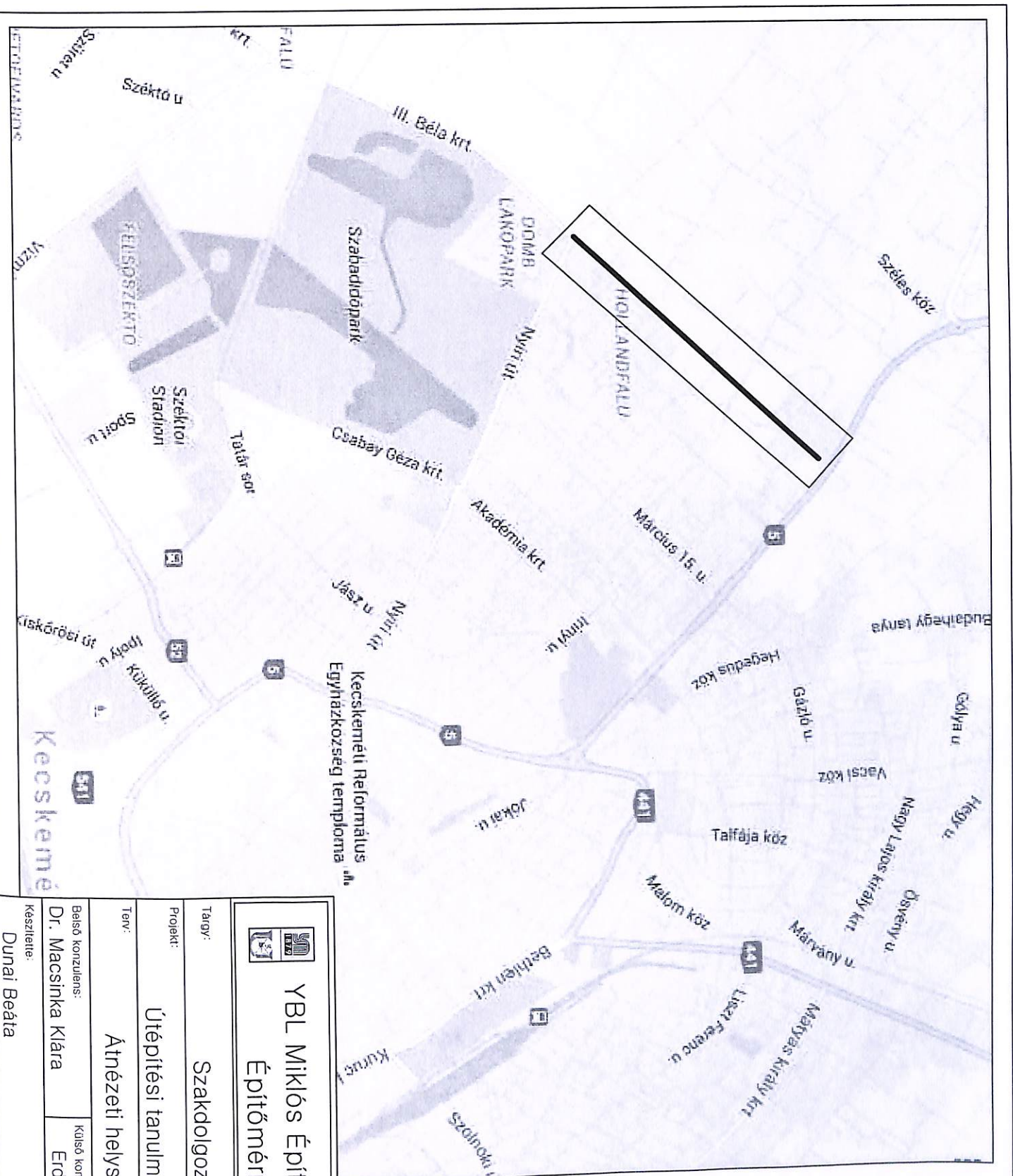
Útügyi Műszaki Előírás ÚT 2-1.203:2010 Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése

Útügyi Műszaki Előírás ÚT 2-1.115:2004 Közutak melletti ingatlanok, kiszolgáló létesítmények útcsatlakozása

Útügyi Műszaki Előírás ÚT 2-1.214:2004 Szintbeni közúti csomópontok méretezése és tervezése

Ábrák, képek megjegyzés:

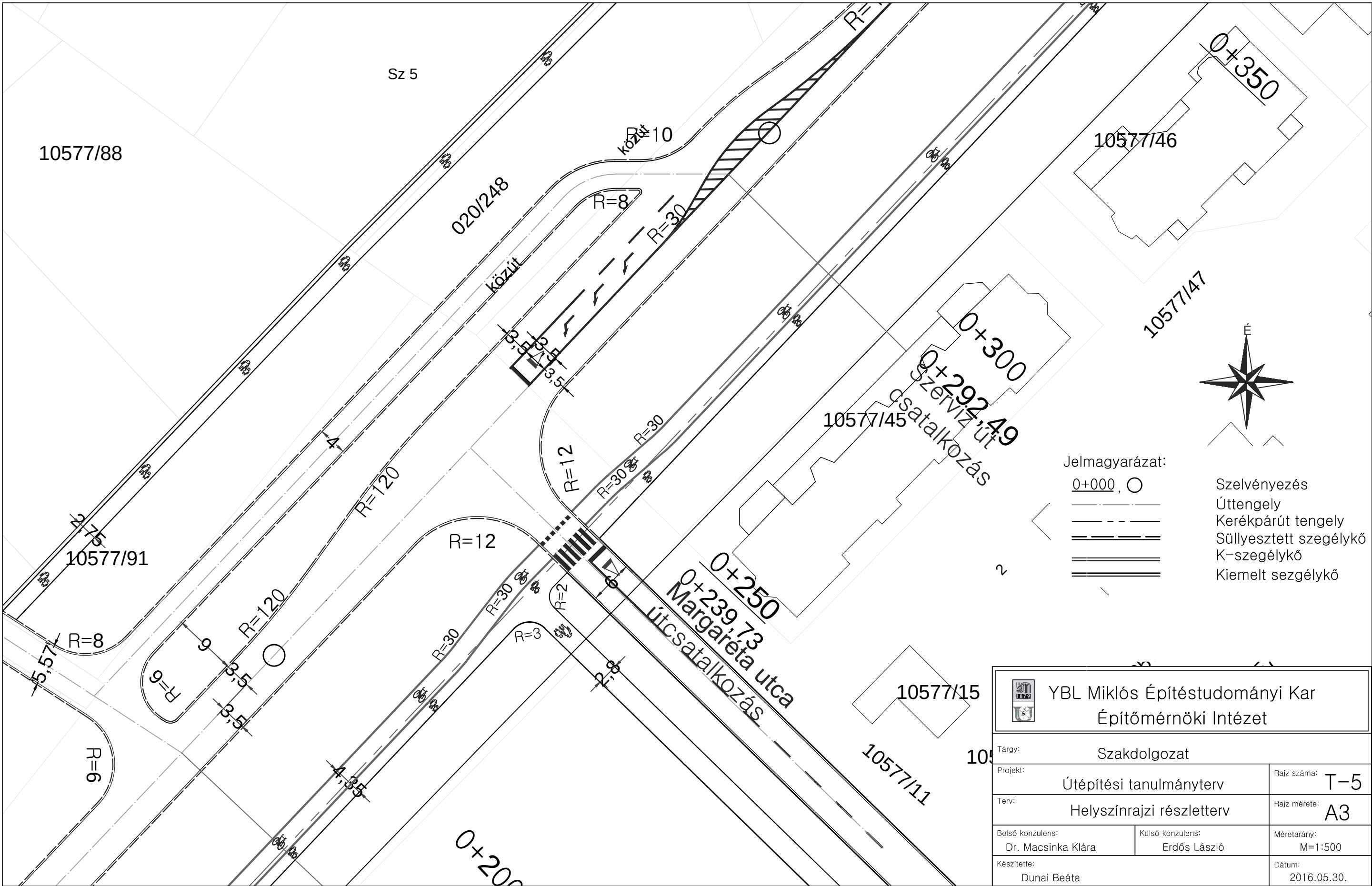
A légifelvételek a Google Maps (maps.google.com), valamint a Google Earth szoftver használatával készült. Néhány ábra kivételével melyek alatt a forrást megjelöltem, a további fényképeket, ábrákat saját magam készítettem.



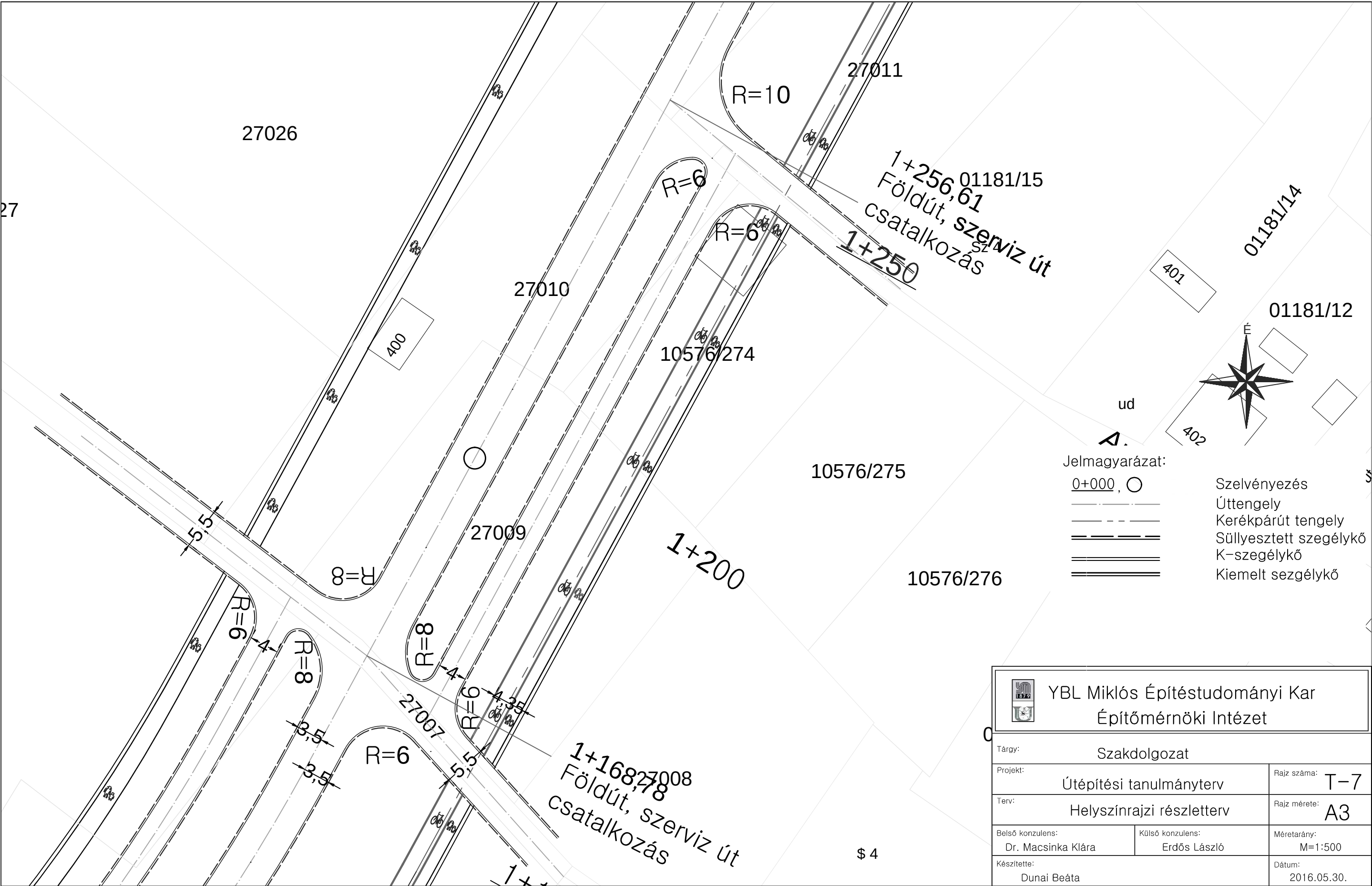
YBL Miklós Építéstudományi Kar
Építőmérnöki Intézet

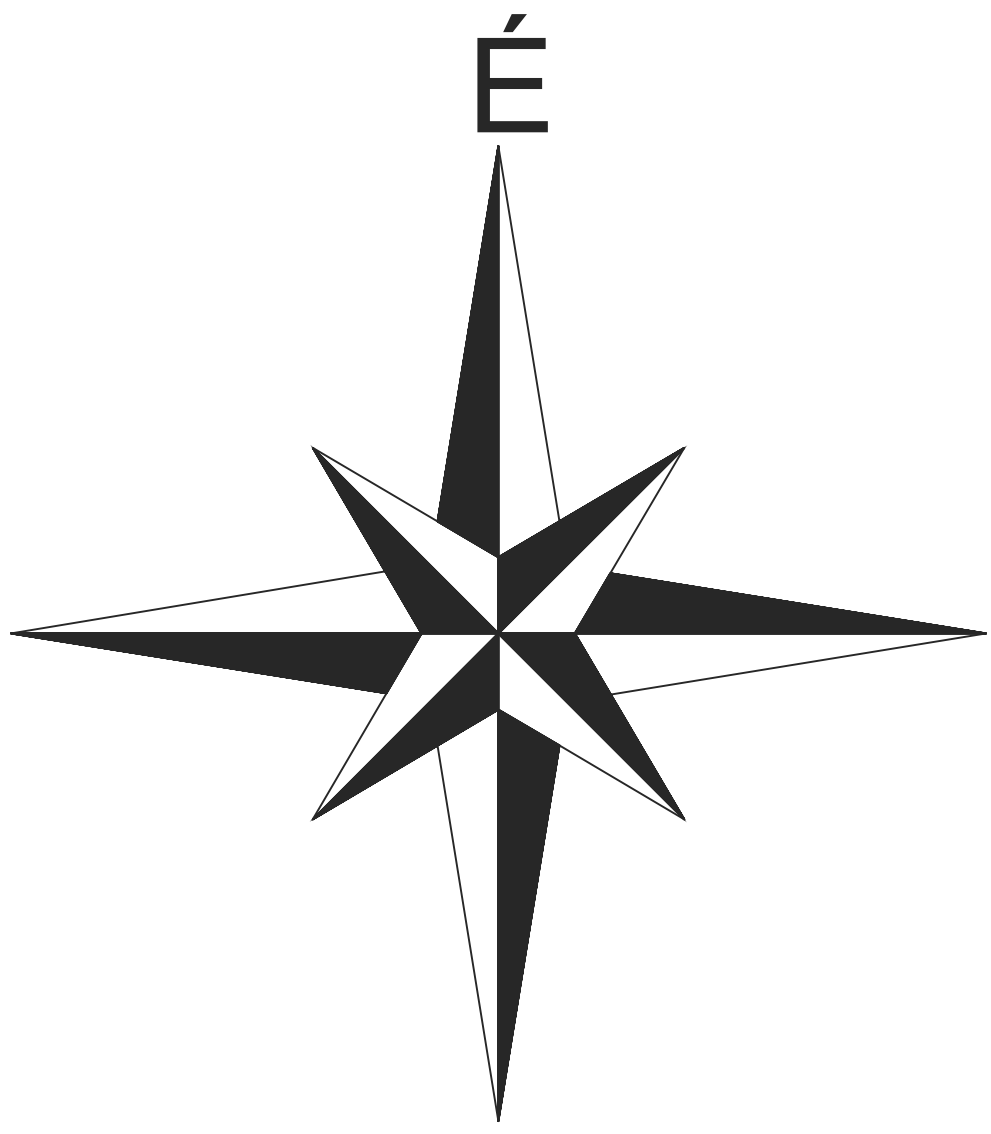
Tárgy:	Szakdolgozat	
Projekt:	Útépítési tanulmányterv	Paiz száma: T-1
Terv:	Átnézeti helyszínrajz	Paiz mérete: A4
Belső konzultans:	Dr. Macsinka Klára	Külső konzultans: Erdős László
Készítette:	Dunai Beáta	Méretarány: —
		Datum: 2016.05.30.

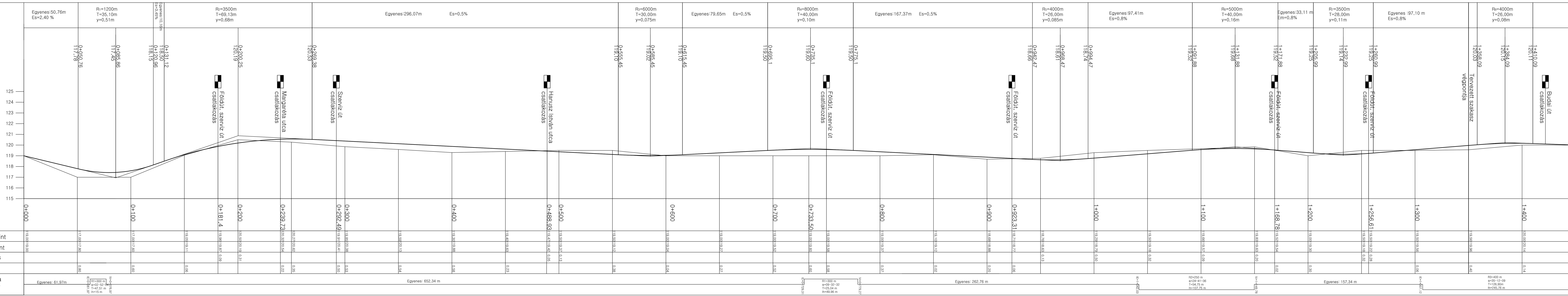
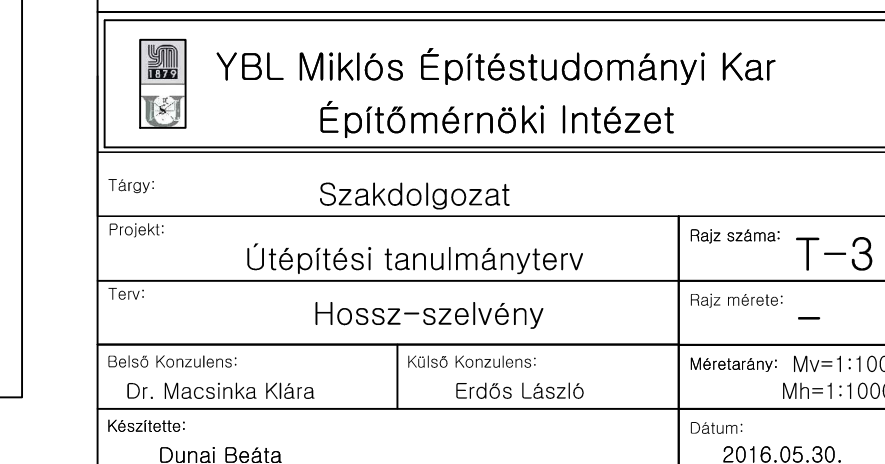


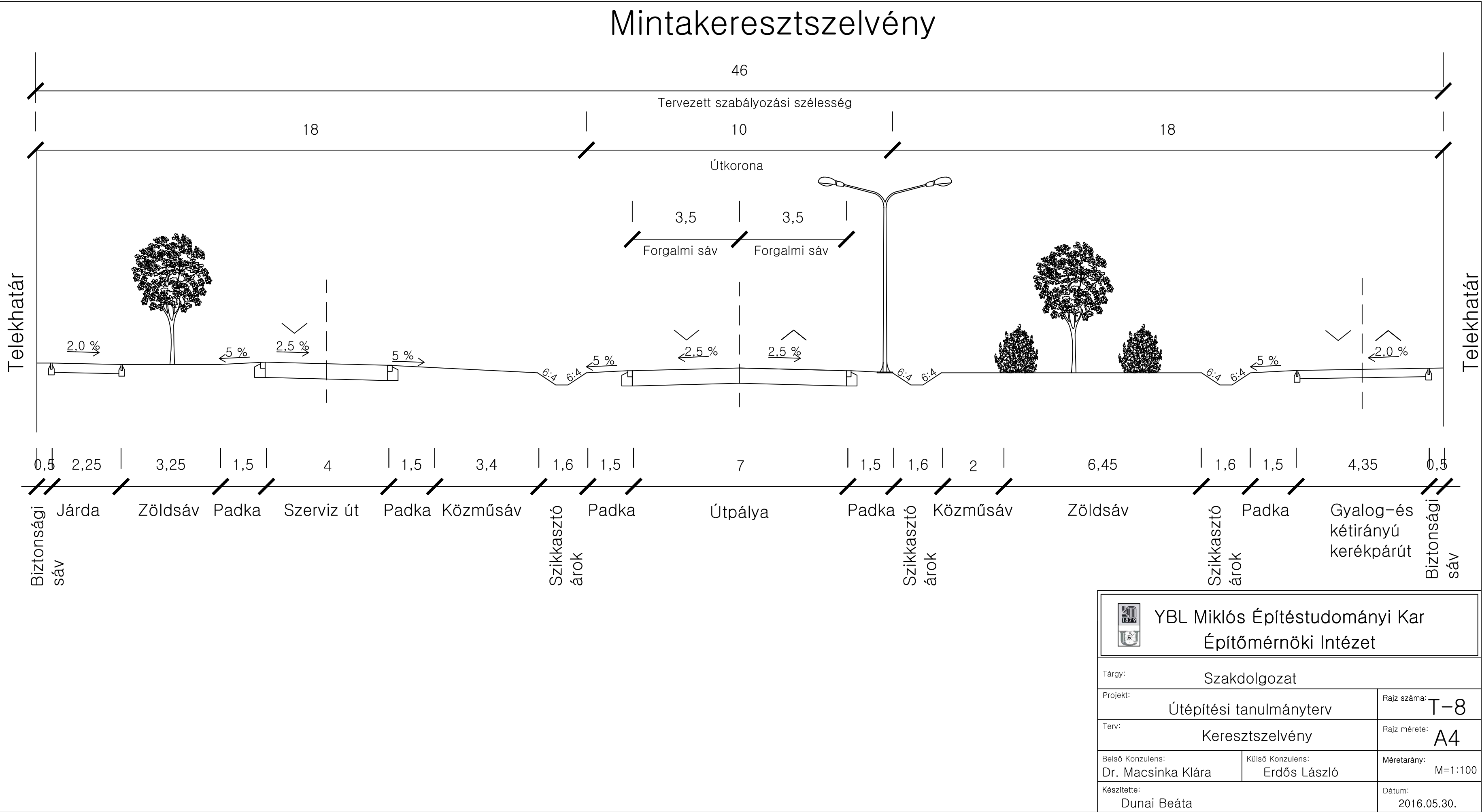




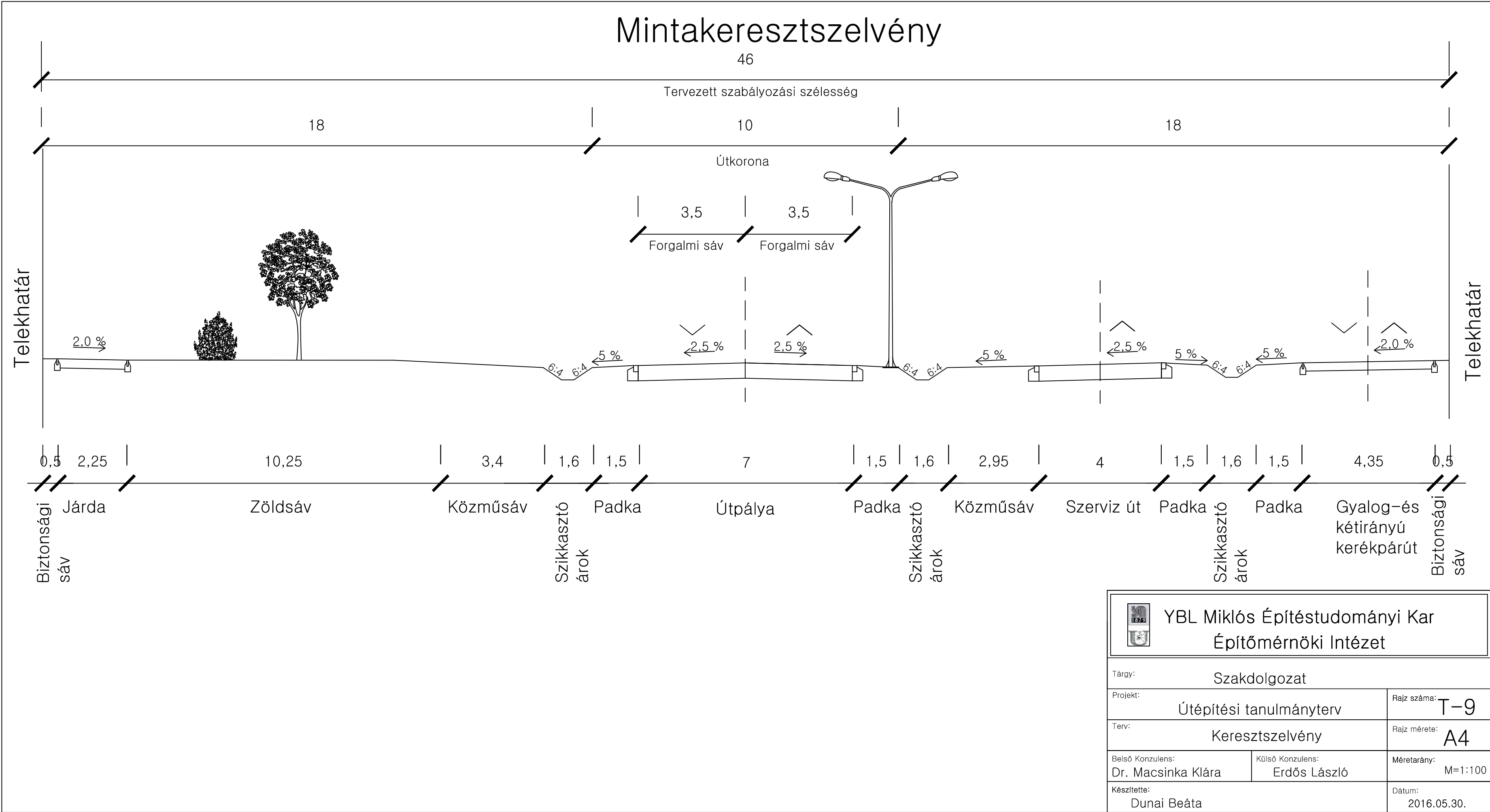


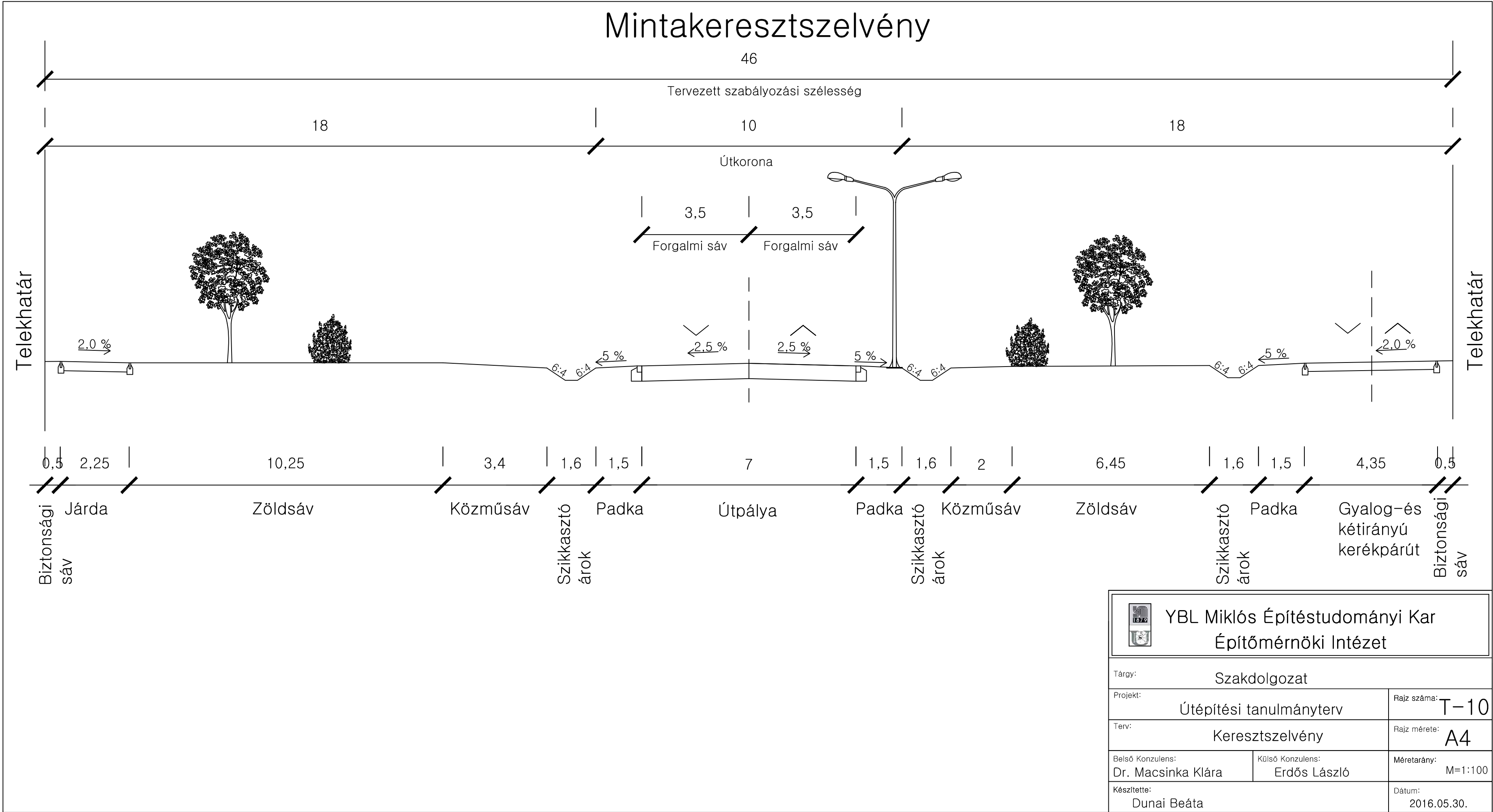




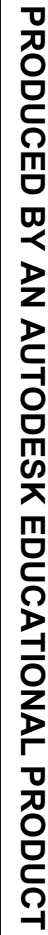


 YBL Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet		
Tárgy: Szakdolgozat		
Projekt: Útépítési tanulmányterv		Rajz száma: T-8
Terv: Keresztszelvény		Rajz mérete: A4
Belső Konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső Konzulens: Erdős László	Méretarány: M=1:100
Készítette: Dunai Beáta		Dátum: 2016.05.30.

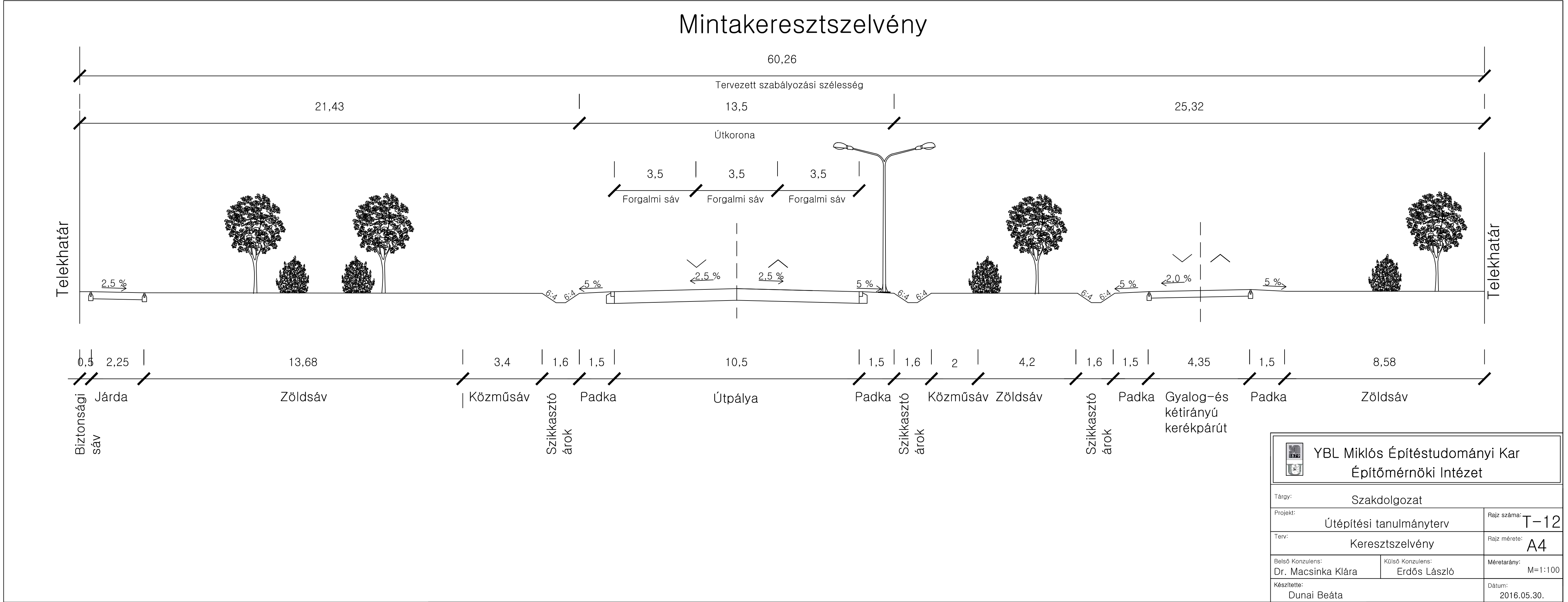




PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



 YBL Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet		
Tárgy: Szakdolgozat		
Projekt:	Útépítési tanulmányterv	Rajz száma: T-11
Terv:	Keresztszelvény	Rajz mérete: A4
Belső Konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső Konzulens: Erdős László	Méretarány: M=1:100
Készítette: Dunai Beáta		Dátum: 2016.05.30.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

