

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Építőmérnöki Intézet

SZAKDOLGOZAT

OE-YBL
2024.

Hallgató neve:
Hallgató törzskönyvi száma:

Gárdos Balázs Csaba





ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Építőmérnöki Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Gárdos Balázs Csaba

Szakedolgozat száma: [REDACTED]

Törzskönyvi száma: [REDACTED]

Neptun kódja: [REDACTED]

Szak: Építőmérnöki

Specializáció: Települési

A dolgozat címe: Ipari terület út- és csapadékvíz-elvezetésének tervezése

A dolgozat címe angolul: Design of road and stormwater drainage in an industrial area

A feladat részletezése: Elkészítendő egy gyártócsarnok közlekedési felületeinek és a telken belüli csapadékvíz-elvezetésének terve. A hallgató részletes terveket készít az ipari épület közlekedési létesítményeiről, csapadékvíz elvezetéséről, szem előtt tartva a csapadékvíz-gazdálkodás lehetőségeit. A szakedolgozat tartalmazza a pályaszerkezetek méretezését, a parkolási mérleget, valamint a felületek vízelvezetését is.

Intézményi konzulens neve: Bosnyákovics Gabriella

Külső konzulens neve: Nagy Péter

Munkahelye: VÍZKÖRTERV Kft.

A kiadott téma elévülési határideje: 2029. 12. 31.

Beadási határidő: 2024. 12. 15.

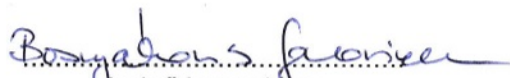
A szakedolgozat: Nem titkos.

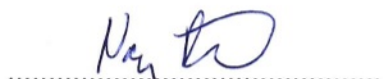
Kiadva: Budapest, 2024. 10. 21.

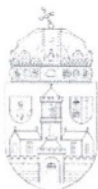
P.H


Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom: 2024. 12. 15.


belső konzulens


külső konzulens



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

V./2.sz.melléklet

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

SZAKDOLGOZAT KONZULTÁCIÓS NAPLÓ

Hallgató neve:

GÁRDOS BALÁZS CSABA

Neptun Kód:

[REDACTED]

Tagozat:

WAPPALI

Telefon:

[REDACTED]

Levelezési cím:

[REDACTED]

Szakdolgozat címe magyarul:

IPARI TERÜLET ÚT-ÉS CSAPADEKVIZ - ELVEZETÉSENEK TERVEZÉSE

Szakdolgozat címe angolul:

DESIGN OF ROAD AND STORMWATER DRAINAGE IN AN INDUSTRIAL AREA

Intézményi konzulens:

Bonyai László

Külső konzulens:

Nagy Róbert

Kérjük, hogy az adatokat nyomtatott nagybetűkkel írja!

Alk.	Dátum	Tartalom	Aláírás
1.	2024.09.06	TARTALOMJEGYZÉK; DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE	Bonyai László
2.	2024.10.11	HELYSZÍNRAJZI KIALAKÍTÁS; PARKOLÓ; DOKKOLÓ	Nagy Róbert
3.	2024.11.08	CSAPADEKVIZ ELVEZETÉS; TÁROZÓ TERVEZÉS	Nagy Róbert
4.	2024.12.03	ÖSSZEFOGLALÁS; ÉRTÉKELÉS	Bonyai László

A Konzultációs naplót összesen 4 alkalommal az egyes konzultációk alkalmával kell láttamoztatni bármelyik konzulenssel.

A hallgató a „Szakdolgozat” tantárgy aláírási követelményét teljesítette.

Bonyai László
Intézményi konzulens

Óbudai Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat/diplomamunka saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban/diplomamunkában található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 20. 25. 12. 10.

.....

hallgató aláírása

Ipari terület út- és csapadékvíz-elvezetésének tervezése

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	6
2	Szakirodalmi áttekintés.....	8
2.1	Közlekedési hálózatok kialakulása	8
2.2	Vízvezetés, csatornázás kialakulása	10
3	A terület bemutatása	12
3.1	Elhelyezkedés.....	12
3.2	Közlekedési hálózatok vizsgálata	12
3.3	Természeti környezet	14
3.4	Éghajlat és időjárás	14
3.5	Geológiai és talajtani jellemzők	15
4	Jelenlegi állapot	17
4.1	Tervezési terület bemutatása	17
4.2	Meglévő közművek.....	17
5	Tervezés folyamata	19
5.1	Meglévő adatok	19
5.2	Parkoló kialakítása	19
5.3	Parkolómérleg számítás	20
5.3.1	Iroda	20
5.3.2	Gyártócsarnok.....	21
5.3.3	Téherporta	21
5.3.4	Raktárcsarnok	21
5.4	Kerékpár tároló.....	22
6	Út tervezése.....	23
6.1	Tervezési előzmények	23
6.2	Talajvizsgálati jelentés	23

6.3	Helyszínrajzi kialakítás	24
6.4	Magassági vonalvezetés	26
6.4.1	A kiszolgáló út	26
6.4.2	A P2 parkoló út	27
6.4.3	A kamiondokkoló	27
6.5	Keresztmetszeti kialakítás	27
6.6	Forgalmi vizsgálat	28
6.7	A parkoló rétegtrendje	29
6.8	A kiszolgáló út, a kamionrampák rétegtrendje	29
6.8.1	Járda és gyalogos felületek rétegtrendje	30
6.9	Földmunka és földmű	31
7	Csapadékvíz elvezetés	32
7.1	Csapadékvíz elvezetés tervezése	32
7.2	Csapadékvíz elvezető hálózat	34
7.3	Csapadékvíz elvezetés az út és rakodó felületeken	35
7.4	Csapadékvíz elvezetés a parkoló felületen	42
7.5	Csapadékvíz elvezetés a tetőfelületen és a kamiondokkoló felületén	44
7.6	Tározó típusok	46
8	Az autodesk civil 3D használata tervezésnél	49
9	Munkavédelmi előírások	51
10	Tűzvédelem	55
11	Összefoglalás	58
12	Summary	59
13	Hivatkozások	60
14	Táblázatjegyzék	62
15	Ábrajegyzék	62

16	Képjegyzék	63
17	Rajzjegyzék.....	64

Szakdolgozatom elkészítéséhez köszönöm szépen intézményi konzulensemnek, Bosnyákovich Gabriellának, valamint külső konzulensemnek, Nagy Péternek az elméleti oktatást és a rengeteg gyakorlati tapasztalat megosztását.

1 BEVEZETÉS

A szakdolgozatom témájaként Szolnok déli városrészén található iparterületen, egy ipari csarnok környezetének infrastrukturális tervezését választottam. A célja a dolgozatnak a csarnokhoz tartozó út, parkoló és csapadékvízvezetésének tervezése.

A Tisza folyó mentén fekvő Szolnok városa, jelentős gazdasági, közlekedési és logisztikai központ. A jelen tervezés alatt álló gyártócsarnok is hozzájárul a gazdasági fejlődéshez, mely munkahelyet teremt legalább 120 - 130 ember számára. Jelen dolgozatban a jelenlegi tudásom legjobb megoldásait használom, annak érdekében, hogy a csarnoképület biztonságosan és hatékonyan működjön.

A szakszerűen megtervezett és kivitelezett út és csapadékvízvezető rendszer nélkülözhetetlen az ipari csarnok problémamentes működésében. A fejlett út- és parkolórendszer az alapja, hogy a biztonságos legyen a közlekedés, a parkolás, és a rakodás a csarnok útfelületein.

A csapadékvízvezetés különösen figyelmet kell szentelni, hiszen a jelenlegi globális felmelegedés hatására, hektikusan kialakuló záporok, zivatarok jelentkeznek, melyeket általában hosszan tartó szárazság követ. Tervezési szempontból nehéz ezekre felkészülni, hiszen minden esetben biztonsági tényezőkkel tervezünk, de nem építhetünk be hatalmas vízvezető rendszereket mindenhol, hiszen akkor az eliszapolódás veszélye is fennáll, ezért fontos a megfelelő vízvezető rendszer megválasztása, mert az megelőzi a terület elárasztását. A mai modern tervezési szemléletek közé tartozik a csapadékvíz helyben tartása, mely annyit tesz, hogy a csapadék nagy mennyiségét vagy juttassuk el a talaj mélyebb rétegeibe, ahonnan a későbbi időszakban tud a kapillárisok által a növényzet vizet felvenni vagy eltárolni csapadékvíztározókba és locsolásra használni a száraz időkben.

Jelen dolgozatban bemutatom az út-, parkoló és csapadékvízvezetéshez tartozó tervezési előírásokat, szabályokat és rendelkezéseket. A dolgozatomban a modern tervezési módszereket és technológiákat használom. A tervezés szempontjából ügyelek arra, hogy megfeleljen Szolnok város közlekedési és környezetvédelmi irányelveihez. Fontosnak tartom, hogy a tervezést kivitelező szemmel is értékeljem hiszen, a csarnok környezetének és infrastruktúrájának megvalósíthatónak kell, hogy legyen. A kivitelezés során esetlegesen felmerülő kérdésekre a tervezőnek kell, evidens választ adnia.

A szakdolgozatom felépítése jelen sorrendben követi a tervezési folyamatokat. Az első részben az úttervezés és a csapadékvízvezetés tervezésének kialakulásáról írok.

Az ezt követő részben bemutatom a helyszínt és annak adottságait, beleértve a földrajzi környezetet, a közlekedési hálózatot, az éghajlati viszonyokat.

A következő részben a parkoló és út tervezés lépéseit, a parkolási mérleget, a helyszínrajzi kialakítását, a magassági tervezést, a forgalmi elemzést, a burkolatkialakítást, keresztmetszeti kialakítást részletezem. Ezen felül a nyerges vontatóknak, a kamiondokkoló kialakítását.

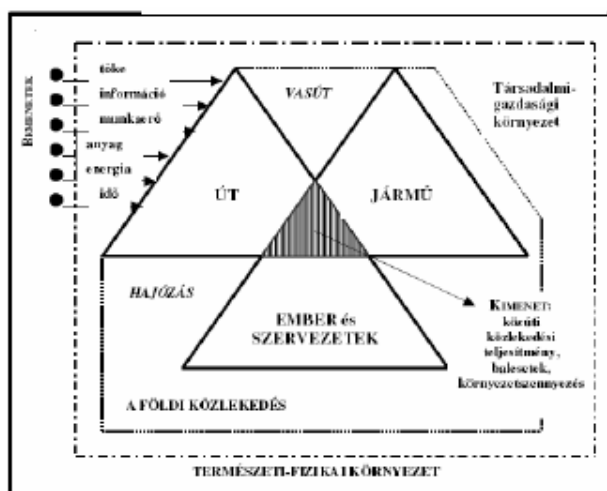
A negyedik részben a csapadékvízvezetés tervezésével foglalkozom. Ismertetem a tervezési elveket és a javasolt technológiai megoldásokat. Fontosnak tartom, hogy a csapadék helyben tartását vettem alapul. Külön kezelem a tető felületről érkező és az úthálózatról, parkolóból érkező csapadékot.

A dolgozat záró részében bemutatom a tervezéshez használt programot és annak előnyeit, mely elősegíti a modern tervezést.

2 SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 Közlekedési hálózatok kialakulása

„A közlekedés: személyek és tárgyak térbeli helyváltoztatása erre a célra szolgáló természetes és/vagy mesterséges pályák és eszközök igénybevételével. Helyváltoztatásra a legtöbb esetben nem öncélúan, hanem valamely társadalmi és/vagy gazdasági jellegű emberi tevékenység (pl. munka, szórakozás, pihenés) keretében, annak előfeltételeként kerül sor. Ezért a közlekedés iránti igény (kereslet) származtatott kereslet, nagysága a társadalmi-gazdasági tevékenységek térbeli és időbeli szerkezetétől függ. A közlekedés tehát egyúttal társadalmi és gazdasági jelenség, amely az ember (és szervezetei), a pálya és a jármű kölcsönhatásaként kialakuló, döntően műszaki folyamatok során valósul meg. Ezért ezeket az elemeket a közlekedési rendszer három összetevőjének nevezzük (1. ábra).



1. ábra Közúti közlekedés rendszer [1]

A közlekedési rendszer működéséhez erőforrásokat (energia, tőke, idő, stb.) használ fel, „terméke” pedig maga a helyváltoztatás, amelyet létrehozásával egyidejűleg el is fogyaszt. A közlekedési létesítményeket igénybe vevő közlekedők e tevékenységük kifejtésekor közlekedési szolgáltatásokat vesznek igénybe, amelyek nyújtásának, azaz kínálata létrehozásának előfeltétele a megfelelő létesítmények tervezése, megépítése, fenntartása és üzemeltetése. A közúti közlekedés alrendszerében ilyenek az utak és tartozékaik.

Európában az első (mélyen alapozott, kőburkolatú) állandó úthálózatot a Római Birodalomban építették, katonai célokra. Maradványaik ma is megtalálhatók pl. Pannónia

(Dunántúl) területén. A nagyméretű faragott köveket sekély árokba terített finomabb szemcsés talajba helyezték. A középkorban hosszú kereskedelmi útvonalak alakultak ki (borostyánút, selyemút), ezek azonban esős, téli időben használhatatlannak váltak. Kőburkolatot csak városokban alkalmaztak.

A XVIII. században a postaszolgálat és a mezőgazdaság áruszállítási igényeinek kielégítésére a forgalom által tömörített, zúzottkő burkolatú utak épültek. A XIX. szd. elején Mac Adam skót mérnök újítása volt a hengerelt zúzottkő burkolat, amelynek építésekor egyrészt a talajszin talatt kialakított, oldalról megtámasztást nyújtó sekély árokba (u. n. út-tükröbe), legalulra helyezték el a legnagyobb méretű köveket (1.2. ábra). Ez már esős időben is viszonylag jól járható maradt.

Magyarország késve követte a nyugat-európai példákat, az útépités, fenntartás a jobbágyok közmunkája volt, vármegyei irányítás alatt. Gróf Széchenyi István, 1848-as közlekedési miniszter tett javaslatot először a magyar közlekedési hálózat fejlesztésére. Fő célja a rohamosan terjedő vasutak fejlesztése, hiszen a lóvontatású közúti közlekedés nem volt még versenyképes. A javasolt kb. 6000 km-es úthálózathoz akkor már mintegy 2000 km létezett. A XIX. század. második felében alakult ki a közúti igazgatás szervezete (Budán központi építési igazgatóság, a vármegyékben hivatalok).

1890-ben a magyar úthálózat hossza már 26.000 km volt, a városokban is gyorsan növekedett a burkolt utak hossza. Európában az elsők között 1867-ben országos forgalomszámlálást tartottak. 1890-ben kiadták az első közúti törvényt, 1895-1905 között pedig megjelentek az első gépjárművek is (sport, posta). Rohamos elterjedésükre 1920-1945 között került sor. A gépjárművek sebességének növekedése jobb vonalvezetést, makadám helyett pormentes burkolatokat (beton, aszfalt) igényelt, aminek következtében az építéstechnológia is fejlődött. Kialakultak az elválasztott pályás, külön szintű csomópontokkal épített autópályák.

A XX. század közepe óta a közlekedési munkamegosztásban folyamatosan nő a közúti közlekedés részaránya a vasút rovására. Magyarország – ha késéssel is – de követi a Nyugat-európai fejlődési irányzatot.

2006-ban az országos közúthálózat hossza kb. 30 000 km, az önkormányzati úthálózaté pedig kb. 145 000 km volt. Előbbi teljesen pormentes burkolatú, utóbbinak azonban közel egyharmada földút). A gyorsforgalmi utak (autópályák és autóutak) hossza 2007-ben

meghaladta az 1000 km-t, de nemzetközi összehasonlításban az ellátottság (autópályakm/km², vagy autópályakm/lakos) még mindig viszonylag alacsony mértékű.”

[1.]

2.2 Vízvezetés, csatornázás kialakulása

A csatornázás a fejlett városépítés egyik legfontosabb feladata közé tartozik, azonban ez nem újkeletű. Már az ókorban foglalkoztak a csapadék – és szennyvízelvezetéssel. Időszámításunk előtt 3000 körül jöttek létre olyan városok, mint például Mezopotámia, ahol már megoldott volt a csapadékvízvezetés.

Az embernek rá kellett jönnie, hogy az esővíz és a szennyvíz nem kívánatos, és jobb, ha minél messzebb kerül, ezért már az ókorban megkezdtek kiépíteni a csatornahálózatot. Az ókori görögöknél agyagból készültek a vízvezetékek, míg az ókori Babilonban kerámiából.

A csatornázásban a rómaiak voltak az élvonalban. Már időszámításunk előtt 540-ben alkották meg a Cloaca Maxima-t, amivel hét domb között fekvő mocsarat tudtak lecsapolni. Emellett 9 ivóvízhálózat is segítette Rómát, mely vízhiányban szenvedett. Hatalmas csatorna viaduktokat építettek melyek elvezették a csapadékot. Ezek mellett a szennyvizet a földalatti csatornáknak tudták elvezetni. Ezek mind fontos szerepet tölthettek be a város életében.



1. Kép Római csatorna viadukt [3]

A csatornázás fellendülése azonban csökkent a középkorban. A csatornák csak azokon a területeken jelentek meg ahol sok ember élt, emiatt muszáj volt megoldani a vízellátást, csatornázást és szennyvízelvezetést. Mivel csökkent a városiasodás, ezért a csatornázás

is hanyatlott. Általában csak a várásokba vezették a szennyvizet, ezért bűdös és baktériumokkal telített volt, mely elősegítette a járványok kialakulását. Mivel nem épültek új csatornahálózatok ezért nem is fejlődött, azonban a szerzetesrendeknek köszönhetően megőrizték a technológiát. Ezt a technológiát a felvilágosodás körül ismét elkezdték alkalmazni, és újra épültek földalatti csatornahálózatok.

A felvilágosult korszakban felismerték az összefüggést a szennyvíz és a járványok között, ezzel a szennyvízelvezetés közegészségügyi jelentőséggel bírt. Ennek hatására sorra új szabályok és törvényeket hoztak létre, melyek megtiltották a szennyvíz utcára való kiöntését. A csatornázás új lendületre kapott. A csapadékvizet az utak melletti árokba vezették, ezek mellett megszervezték a szemétszállítást és a szennyvíz elszállítását. Később pedig már a csapadékvizet is zárt csatornában alakították ki és egyre mélyebbre kerültek, ezzel kialakítva a modern csatornázási rendszereket.

A csatornahálózatok nagyon költséges befektetések, ezért ezek lassan alakulnak ki. Az agyagsöveket öntöttvas csövekre cserélték. A csatornahálózatoknak köszönhetően került be az otthonokba az ivóvíz.

A mai modern csatornahálózatok már műanyag csővezetékekből épülnek. Az aknákat jellemzően előre gyártott elemekből építik így meggyorsítva a kivitelezést.

[2.]

[3.]

3 A TERÜLET BEMUTATÁSA

3.1 Elhelyezkedés

Szolnok Megyei Jogú város az Észak-alföldi területen található Jász-Nagykun-Szolnok megye székhelye. Szolnok oktatási, katonai, kulturális és egészségügyi központ. Az ország keleti felének egyik legfontosabb csomópontja. A település Magyarország 12. legnagyobb városa.

Szolnok az Alföld szívében, Budapestről 110 km-re a Tisza és a Zagyva folyó torkolatánál helyezkedik el. Szolnok stratégiai elhelyezkedése, a Közép-Tisza vidékén kiemelt fontosságú a régió számára, mivel fontos közlekedési és kereskedelmi központ, ezért is fontos, hogy a tervezés szempontjából integrálódjon a jelenlegi környezetbe.

3.2 Közlekedési hálózatok vizsgálata

Szolnok déli városrészén a Gyökér utca környezetében több iparterület található. A Gyökér utca a 402-es számú II. rendű főúthoz kapcsolódik.

A 402-es főútnak az átlagos napi forgalma 17784 egységjármű. Átlagosan 778 nehézgépjármű halad át rajta. Az iparterület fejlődésének hatására ez a szám csak nőni fog és egyre nagyobb lesz a 2x2 sáv terheltsége. Ezért is volt fontos a 2020-ban történő fejlesztés. Jelenleg a főút szolgáltatási szintje III-as kategóriába tartozik, de a jövőben ez változhat, ha a forgalmi viszonyok megkövetelik.

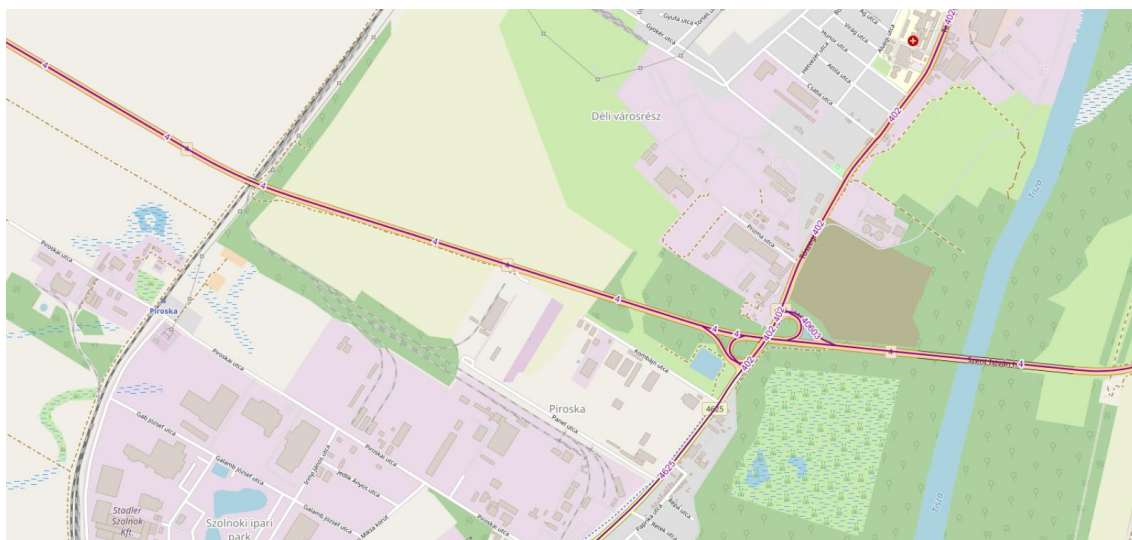
A fejlesztés alatt a 402-es főút déli szakasza, valamint a 4-es számú elsőrendű főútra történő le- és felhajtó ágak 500 m-es szakasza felújításon esett át. A felújítás alatt burkolatmarás, új kötő- és kopóréteget beépítése történt meg. A 402-es számú főúton a kiemelt szegélyek rossz állapota miatt, azokat is kicserélték, továbbá süllyesztett szegélyt és K-szegélyt is cseréltek.

[4.]



2. Kép Gyökér utca és 402-es főút kapcsolata [5]

A 4-es számú első rendű főút is sorosan kapcsolódik az iparterületek infrastruktúrájához. A 4-es számú I. rendű főút átlagos napi forgalma 15232 egységjármű. Átlagosan 992 nehézgépjármű halad át rajta. A főút szolgáltatási szintje II-es kategóriába tartozik.



3. Kép 4-es főút és 402-es főút kapcsolata [5]

[5.]

A Gyökér utca környezetében több iparterület is található. A gyökér utca végén található vasúti pálya, mely jelenleg csak a hulladékfeldolgozót köti össze a vasúti infrastruktúrával, a későbbi időszakban, fejlesztés alatt az egész iparterületet össze tudná kapcsolni. A fejlesztés során minimum a 2 vágány meghosszabbítása szükséges, továbbá több biztosító berendezés és egyéb új műtárgyak elhelyezése is szükséges lehet. Ha ez megvalósul, akkor a 402-es számú főútnak és a 4-es számú főútnak a nehézgépjármű

forgalom száma csökkenni fog. Ezért is tartom fontosnak, hogy a vasúti közlekedést a szállítmányozásban is előtérbe helyezzük, mert így kevesebb nehézgépjármű fog közlekedni ezen a szakaszon, ami kisebb forgalmat jelent, kevesebb károsanyag kibocsátást és az utak pályaszerkezete is kevesebb terhelést kell, hogy elviseljen.



4. Kép Szolnok és környéke vasúthálózat [6]

[6.]

3.3 Természeti környezet

A város környéke a Tisza és annak mellékfolyói által formált ártéri síkságon terül el. A Tisza a város életében kulcsszerepet játszik, mivel nemcsak vízellátási és szállítási szempontból fontos, hanem a turizmus szempontjából is. A Tisza ártéri erdői és holtágai gazdag élővilágot rejtene, amelyek természetvédelmi szempontból is értékesek.

Szolnok környékén található holtágak, tavak és különféle vizes élőhelyek otthont nyújtanak sokféle madár-, hal – és egyéb állatfajoknak. Ezek a területek részei a Tisza menti ökoszisztémának. A terület gazdag biodiverzitása a térség egyik legjelentősebb természeti értéke.

3.4 Éghajlat és időjárás

Magyarország éghajlata kontinentális, ami azt jelenti, hogy nyáron forróság van, télen pedig nagy hidegek is előfordulhatnak. Az évi középhőmérséklet körülbelül 10-11°C, míg a nyári hónapokban a hőmérséklet gyakran meghaladja a 35°C-ot. A XX. század

elején a téli hónapokban a hőmérséklet gyakran 0°C alá csökkent, azonban elmúlt években a globális felmelegedés hatására, már alig csökken a hőmérséklet 5°C alá. Az éves csapadékmennyiség körülbelül 500-600 mm, amelynek nagy része a tavaszi és nyári zivatarokból származik.

[7.]

Hónapok	Hőmérséklet [$^{\circ}\text{C}$]			Csapadék [mm]
	Közép	Maximum	Minimum	
január	-0,5	2,6	-3,3	24
február	1,5	5,5	-2,4	28
március	6,3	11,5	1,6	26
április	12	17,6	6,3	38
május	16,7	22,7	10,9	55
június	20,7	26,5	14,9	69
július	22,6	28,7	16,5	67
augusztus	22,3	28,7	16,3	52
szeptember	17	23	11,8	51
október	11,3	16,7	6,8	39
november	5,7	9,5	2,4	38
december	0,6	3,4	-1,9	36
Átlag	11,4	16,4	6,7	43,6
Összeg	523			

1. Táblázat Átlagos havi hőmérsékletek, csapadékösszegek (1991-2020) [7]

3.5 Geológiai és talajtani jellemzők

Szolnok talajrétegei nagyrészt folyami üledékből, iszapból, homokból és agyagból állnak, melyeket a Tisza és mellékfolyóinak hordalékjai alakítottak ki.

„A beltengeri lerakódások túlnyomóan finomszeműek, agyagos-iszapos rétegek váltakozásából állnak. Valamelyest durvább (homokos) rétegek a felső pannontól keverednek közéjük, amikor a kárpáti hegységvonulatok fokozódó kiemelkedésének és az Alföld egyidejű erős lesüllyedésének ellentétéből intenzív lepusztulás indult meg a hegységi peremeken és ennek megfelelő feltöltődés a medencében. A folyók medenceperemi durva lerakódásaiból az áramlások a könnyebben mozgatható üledékeket a belső területekre is szétterítették. Ez magyarázza az alsópannóniai, általában agyagos és a felsőpannóniai, inkább homokos rétegsorok jellegzetes összetételét és különbségét. A feltöltődés intenzitása a negyedkori pleisztocén időszakban jutott annyira fölénybe a süllyedéssel szemben, hogy a beltengeri, majd beltavi jelleg egy tavi-folyóvízi átmeneti

perióduson át - amit az alsópleisztocén rétegek összetétele árul el - a kimondottan szárazföldi, folyóvízi feltöltődésnek adta át a helyét. Ezek a rétegek Szolnok térségében 300 m körüli vastagságot érnek el, ami egyrészt az azóta végbement további süllyedés, másrészt az azt kiegyenlítő folyóvízi feltöltődés méreteit mutatja. Azt is valószínűsíthetjük, hogy a környéken ez a feltöltődés melyik folyóhoz kötődik. Ugyanis az Alföld medencéje a süllyedés DK felé való fokozódása miatt - akárcsak napjainkban - mindig DK-i irányban lejtett. Ez a hatás érvényesül a folyók feltöltő munkájában is, tehát azok ÉNy felől érkeztek Szolnok környékére. Térkép alapján is kimutatható, hogy e vonatkozásban csak két folyóról, a Tárnáról és a Zagyváról, ill. azok mellékveiről lehet szó. Ez a feltételezés be is bizonyosodott a Mátravidéki és a nagykunsági folyóüledékek ásvány-kőzettani vizsgálatainak nyomán. Bizonyossággal állítható, hogy a Tisza medrének és árterének fiatal üledékeit leszámítva az egész 300 m körüli pleisztocén rétegsor a Mátrának és környezetének lepusztuló anyagaiból származik. Ennek a kőzettani felépítésnek számos következménye elemezhető ki a talajtakaró és a természetes növényzet fejlődésében és mai összetételében is. Természetesen a pleisztocén folyóvízi összetételben is vannak jelentős összetétel- és szemnagyságbeli különbségek. Ahogy távolodunk a lepusztuló anyagok fő bázisától, a Mátrától, úgy finomodnak azok térben. (Pl. a Nagykunság E-i részében a pusztulási termékek jóval durvábbak, homokos részarányuk jóval nagyobb, mint Szolnok környékén.) Hasonló különbség figyelhető meg a réteg-sorrendben is. Azaz a pleisztocén alsó fázisaiból származó lerakódások is finomabb - agyagos-iszapos - szemcseösszetételűek, mint a felsőpleisztocén üledékek. Ezért bár Szolnok, Szandaszőlős és Kengyel fúrásrétegsoraiban a pleisztocén üledékek felső részében ugyan több a homok részaránya, mint lejjebb, de Abádszalók, Kunhegyes és Karcag környékének fúrásaihoz viszonyítva összességükben mégis jóval iszaposabbak és agyagosabbak.”

[8.]

4 JELENLEGI ÁLLAPOT

4.1 Tervezési terület bemutatása

A tervezési terület Szolnokon, a volt cukorgyár területén helyezkedik el a Gyökér utca mentén. A telken értékes növényállomány nincs, csak lágyszárú növényekkel van tarkítva. A felszíne közel sík apróbb dombok, föld kupacok előfordulnak.

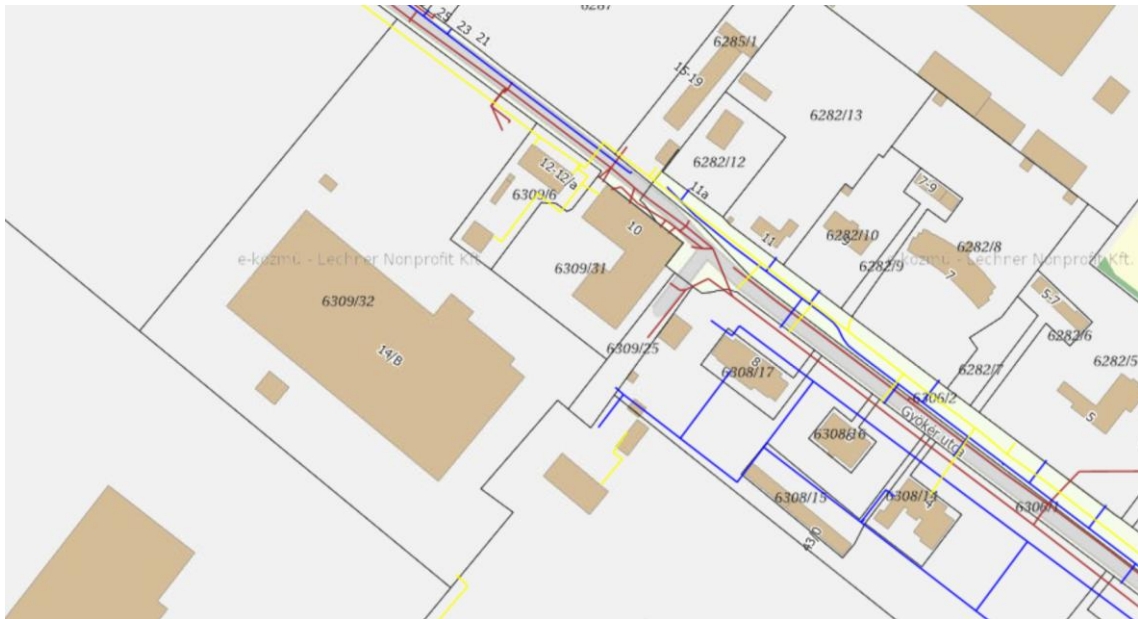
A területen a régi épületeket, utakat egyéb szerelvényeket elbontották és elszállították. A területen a talajszennyezés mentesítése megtörtént, a környezetvédelmi hatóság az eljárást lezárta.

A telek jelenleg beépítetlen ipari terület. A területen nem található út és csapadékvíz elvezetés. Jelenleg nincs útsatlakozása. Megközelíthetősége a Gyökér utcáról történik, mely 2 x 1 sáv, az útpálya 2 x 3,25 m széles. A terület, a településszerkezeti terv szerint Gksz besorolású. A telek alapterülete 26629 m² kerekítve 2,7 ha.

4.2 Meglévő közművek

Szolnok ivóvíz ellátó-, és szennyvízelvezető rendszer üzemeltetője a Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. A beruházás a telektől ÉK-i irányba jelenleg is van közüzemi vezeték. Az ipari terület fejlődésével, a közüzemi hálózat és az utak fejlesztése is tervben van a jövőben.

[9.]



5. Kép Meglévő közművek [9]

A közmű térképen a sárgával jelölt a gázvezeték, a kék színnel jelölt a vízvezeték és a barnás-piros színnel jelölt az egyesített rendszerű szennyvízcsatorna.

2. Táblázat Közművek és szolgáltatók

Megnevezés	Szolgáltató
Vízellátás és szennyvízelvezetés	TRV Zrt.
Csapadékvízvezetés	TRV Zrt.
Gázellátás	OPUS TIGÁZ Zrt.

5 TERVEZÉS FOLYAMATA

5.1 Meglévő adatok

Az építész tervezőtől megkaptam a helyszínrajzot, melyen szerepel az irodaépület, a gyártó- és raktárcsarnok elhelyezkedése a telken. Ezen kívül szerepel a gyalogos bejáró, a teherporta épülete és a kamionrámák elhelyezkedése is.

- A gyártócsarnok alapterülete: 5271 m²
- A raktárcsarnok alapterülete: 2312 m²
- A teherporta alapterülete: 20 m²
- Az irodaépület alapterülete: 128 m²

A gyártócsarnok, a raktárcsarnok és az irodaépület alapsíkja: 86,20 mBf. A porta épület alapsíkja 86,60 mBf.

A területről geodéziai felmérés és tervezési alaptérkép készült melyek dwg. formátumban a rendelkezésemre álltak. A geodéta bemérte a telekhatárokat, a telken fellelhető tereptárgyakat és utakat. A területről pontfelhő bemérés is készült, mely hálós raszterben készült. A bemért pontokat az Egységes Országos Vetületi rendszerben ábrázolta.

Az épületgépész tervezőtől megkaptam a tetőcsapadék kifolyási pontokat, valamint a hozzá kapcsolódó adatokat.

5.2 Parkoló kialakítása

A parkolóállások kialakítása megfelel a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendeletben az országos településrendezési és építési követelményekről szóló (továbbiakban OTÉK), valamint az e-ÚT 03.02.31 - „A parkolási létesítmények geometriai tervezése” megnevezésű útügyi műszaki előírásban (továbbiakban: ÚME) megadott paramétereknek.

A parkoló kialakításánál figyelembe vettem az OTÉK 42. § 7. mellékét, mely kimondja, hogy minden 10 gépjárműnél nagyobb befogadóképességgel rendelkező felszíni parkolót fásítani kell. Minden megkezdett 6 db várakozó hely után 1db nagy lomkoronával rendelkező fát kell ültetni a környezetvédelem érdekében és a parkolóhelyek árnyékolásának biztosítására. A parkoló méretek 2,5 m x 5,00m

[10.]

5.3 Parkolómérleg számítás

Az OTÉK 4. számú melléklete szerint meghatározott számú személygépkocsi elhelyezését kell biztosítani.

3. számú melléklet a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelethez *

4. számú melléklet a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelethez *

Az elhelyezendő személygépkocsik számának megállapítása

Egy személygépkocsi elhelyezését kell biztosítani:

1. *
2. kereskedelmi, szolgáltató önálló rendeltetési egység árusítóterének 0-100 m²-ig minden megkezdett 10 m², e fölött minden megkezdett 20 m² nettó alapterülete után,
3. szállás jellegű – kivéve hajléktalanszálló és idősek otthona, diákszálló, diákotthon – önálló rendeltetési egység minden vendégszoba után,
4. vendéglátó önálló rendeltetési egység fogyasztóterének minden megkezdett 5 m² nettó alapterülete után (beleértve a terasz, kerthelyiség területét is),
5. * bölcsőde, mini bölcsőde, családi bölcsőde, munkahelyi bölcsőde, óvodai nevelési, alap- és középfokú nevelési, oktatási önálló rendeltetési egység minden foglalkoztatója és/vagy tanterme nettó alapterületének minden megkezdett 20 m²-e után,
6. felsőfokú nevelési, oktatási és kutatási önálló rendeltetési egység oktatási és kutatási helyiségeinek minden megkezdett 20 m² nettó alapterülete után,
7. kulturális és közösségi szórakoztató önálló rendeltetési egység (színház, bábszínház, filmszínház, operaház, koncert-, hangversenyterem, művelődési központ, disco, vigadó, kaszinó, variete, cirkusz stb.) minden megkezdett 5 férőhelye után, valamint ahol a férőhely száma nem állapítható meg (múzeum, művészeti galéria, levéltár stb.) a huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségek minden megkezdett 50 m² nettó alapterülete után,
8. sportolás, strandolás célját szolgáló önálló rendeltetési egységek minden 5 férőhelye után, lelátóval rendelkező, fedetlen vagy részben fedett sportlétesítmény minden megkezdett 15 férőhelye után,
9. igazgatási, nem fekvőbeteg-ellátó egészségügyi önálló rendeltetési egységek huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeinek minden megkezdett 10 m² nettó alapterülete után,
10. fekvőbeteg-ellátó egészségügyi önálló rendeltetési egység minden megkezdett 4 betegágya után,
11. ipari (üzemi) önálló rendeltetési egység gyártó, szerelő helyiségeinek minden megkezdett 200 m²-e után,
12. raktározási önálló rendeltetési egység raktárhelyiségeinek minden megkezdett 1500 m²-e után,

6. Kép Elhelyezendő személygépkocsik száma [10]

13. közforgalmú személyközlekedés célját szolgáló egységek
- 13.1. vasúti állomásegységhez:
 - 13.1.1. normál nagy- és helyközi vasútiállomás esetén (egy településen több állomás esetében arányosan elosztva)
 - 13.1.1.1. 30 000 fő lakosig vagy középállomásnál minden 1000 lakos,
 - 13.1.1.2. 30 000-100 000 fő lakosig vagy agglomerációs, kiemelt üdülőterületi, gyógyhelyi középállomásnál minden 1500 lakos,
 - 13.1.1.3. 100 000 fő lakos fölött vagy vasúti csomóponti állomásnál minden 2500 lakos után,
 - 13.1.2. kisvasúti állomás esetén egyedi vizsgálat alapján;
 - 13.2. távolsági és helyközi autóbusz állomás és megállóhely egységhez (egy településen több állomás esetében arányosan elosztva):
 - 13.2.1. 30 000 fő lakosig minden 1000 lakos,
 - 13.2.2. 30 000-100 000 fő lakosig vagy agglomerációs, kiemelt üdülőterületi, gyógyhelyi állomásnál, megállóhelynél minden 1500 lakos,
 - 13.2.3. 100 000 fő lakos fölött vagy csomóponti állomásnál, megállóhelynél minden 2500 lakos után;
 - 13.3. hajóállomás esetén:
 - 13.3.1. 30 000 fő lakosig 5-10 db,
 - 13.3.2. 30 000-100 000 fő lakosig 10-20 db,
 - 13.3.3. 100 000 fő lakos fölött 20-30 db;
 - 13.4. helyi tömegközlekedési eszköz végállomása esetén egyedi vizsgálat alapján (P+R);
 - 13.5. repülőtér esetén egyedi vizsgálat alapján,
14. iroda, és egyéb önálló rendeltetési egységek huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeinek minden megkezdett 20 m² nettó alapterülete után,
15. jelentős zöldfelületet igénylő közösségi kulturális önálló rendeltetési egység (állatkert, növénykert, temető stb.) és közhasználatú park területének minden megkezdett 500 m²-e után,
16. kollégium, diákotthon, diákszálló, idősek otthona esetében minden 10 férőhely után,
17. hajléktalanszálló, szállás jellegű önálló rendeltetési egység huzamos tartózkodás céljára szolgáló irodai helyiségeinek minden megkezdett 20 m² nettó alapterülete után.

7. Kép Elhelyezendő személygépkocsik száma [10]

5.3.1 Iroda

Az (OTÉK) előírásában az szerepel, hogy iroda helység esetében minden megkezdett 20 m² után legalább 1 db parkolóhely szükséges. Az irodaépület 3 szintes, a három szint nettó alapterülete $3 \times 128 \text{ m}^2 = 384 \text{ m}^2$. Szükséges parkolóhely $384 \text{ m}^2 / 20 \text{ m}^2 = 19,2 \text{ db}$ $\approx 20 \text{ db}$ parkolóhely kialakítása szükséges.

[10]

5.3.2 Gyártócsarnok

Az OTÉK előírásában szerepel, hogy ipari (üzemi) gyártó/szerelő helyiségek esetében minden megkezdett 200 m² után kell 1 db parkolóhelyet kialakítani. A gyártócsarnok nettó alapterülete 5271 m². A szükséges parkoló mennyiség $5271 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 26,36 \text{ db}$ $\approx 27 \text{ db}$ parkolóhely kialakítása szükséges.

[10]

5.3.3 Teherporta

Az OTÉK előírásában a portaépület is egyéb önálló rendeltetési egységként szerepel, ezért ehhez minden megkezdett 20 m² ként 1 db parkolóhely kialakítása szükséges. A szükséges parkoló mennyiség $20 \text{ m}^2 / 20 \text{ m}^2 = 1$ db parkolóhelyet kell kialakítani.

[10]

5.3.4 Raktárcsarnok

Az OTÉK előírásában raktárcsarnokra vonatkozó szabály alapján minden megkezdett 1500 m² után 1 db parkolóhely kialakítása szükséges. A raktárcsarnok alapterülete 2312 m² ezért 2 db parkolóhelyet kell kialakítani.

Összesen 50 db parkolóhely szükséges.

3. Táblázat Kialakítandó parkoló mennyisége

Helyiség	Parkolászám
Iroda	20 db
Gyártócsarnok	27 db
Raktárcsarnok	2 db
Teherporta	1 db
Összesen	50 db
Mozgássérült parkolóhely	2 db
Elektromosautó töltőhely	4 db

Minden megkezdett 50 db parkoló esetén kell 1 db mozgássérült parkolóhely kialakítása szükséges. Ezért 2 db mozgássérült parkoló került kialakításra.

Az OTÉK-ban előírás, hogy minden megkezdett 100 parkolóhelyből legalább kettőt elektromos gépjármű töltővel kell ellátni. A tervezési területen 4 db töltőállomás kerül kialakításra az épület melletti kis parkolóba. A töltőállomások 22 kW teljesítményűek.

[10]

5.4 Kerékpár tároló

7. számú melléklet a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelethez *

Az építmények rendeltetésszerű használatához szükséges, elhelyezendő kerékpárok számának megállapítása

1.	Lakás, üdülőegység	Minden lakás és üdülőegység után 1 db
2a.	Kereskedelmi egység 0-1000 m ² -ig	Az árusító tér minden megkezdett 150 m ² alapterülete után 2 db
2b.	Kereskedelmi egység 1000 m ² felett	Az árusító tér minden megkezdett 500 m ² alapterülete után 2 db
3.	Szálláshely szolgáltató egység	Minden megkezdett 15 vendégszoba egysége után 2 db
4.	Vendéglátó egység	A fogyasztó tér minden megkezdett 75 m alapterülete után 2 db
5.	Alsó- és középfokú nevelési-oktatási egység	A foglalkoztató és/vagy tanterem 50 m ² alapterülete után 2 db
6.	Felsőfokú oktatási egység	Oktatási és kutatási helyiségek 50 m ² alapterülete után 2 db
7.	Egyéb közösségi szórakoztató, kulturális egység (színház, bábszínház, filmszínház stb.)	Minden megkezdett 50 férőhelye után 5 db
8.	Egyéb művelődési egységek (múzeum, művészeti galéria, levéltár stb.)	A kiállítóterület vagy kutatóterület minden megkezdett 500 m ² alapterülete után 5 db, de maximum 50 db
9.	Sportolás, strand célját szolgáló egység	Minden megkezdett 20 férőhelye után 2 db
10.	Igazgatási, ellátó, szolgáltató, nem fekvőbeteg-ellátó egység	Az iroda- vagy ellátó terület minden megkezdett 100 m ² alapterülete után 1 db
11.	Fekvőbeteg-ellátó gyógykezelő egység	Minden megkezdett 50 ágy után 1 db
12.	Ipari egység	Minden megkezdett 10 munkahely után 1 db
13.	Raktározási, logisztikai egység	A raktárterület minden megkezdett 10 000 m ² alapterülete után 1 db
14.a	Közösségi helyközi közlekedési végállomás	A tervezett vagy mért napi utasszám 5%-ával azonos darabszám
14.b	Közösségi helyközi közlekedési megállóhely	Megállóhelyenként minimum 5 db

8. Kép Elhelyezendő kerékpárok számának meghatározása [10]

- Raktározási egység esetén minden megkezdett 10.000 m² után 1 db kell.
- Ipari egység esetén minden megkezdett 10 munkahely után kell 1 db. Az előzetes egyeztetések során legalább 90 – 100 fő fog a gyártócsarnok területén dolgozni ezért 10 db kerékpár tárolót alakítok ki.
- Iroda, és teherporta egység esetére nincs kitétel, de minden megkezdett 50 m² után 1 db kerékpár tárolót alakítok ki.

Összesen 15 db kerékpár tároló kialakítás szükséges.

4. táblázat Kialakítandó kerékpár tároló mennyisége

Helyiség	Kerékpártároló száma
Iroda	8 db
Gyártócsarnok	10 db
Raktár csarnok	1 db
Teherporta	1 db
Összesen	20 db

6 ÚT TERVEZÉSE

6.1 Tervezési előzmények

A tervezési terület útépitési szempontból teljes egészében közforgalom elől elzárt magán útszakaszként, közlekedési területként fog funkcionálni a jövőben, ezért az e-UT 03.01.11:2008 Közutak tervezése (KTSZ) előírásai alapvetően nem kötelezők, viszont a tervek készítése során ahol lehetett az Útügyi Műszaki Előírások figyelembevételre kerültek.

A tervezési terület Szolnok város közigazgatási területén található, külterületi beépítéssel.

A tervezési terület a 6310 helyrajzszámú útról (Gyökér utca) közelíthető meg.

A gyártócsarnokot megközelítő út közlekedési felületei a KTSZ szerinti tervezési osztályok közül a K.VI. szervízút osztályba sorolható be legjobban, viszont az üzemhez érkező nyerges szerelvények mozgásai miatt a szokásos tervezési paraméterek nem tarthatók.

6.2 Talajvizsgálati jelentés

A katonai térképek vizsgálata alapján, a területen régóta mezőgazdasági művelés alatt állt, amelyen régebben tanyák és különböző épületek is elhelyezkedtek. Későbbi időszakban már a volt cukorgyár egyes részei álltak ezen a területen. Ezeket az épületeket elbontották és a talajszennyezéstől mentesítették. A geodézia felmérés alapján lankás, kis szintkülönbségekkel rendelkező terület.

A területen 54 db fúrás végeztek a szakemberek, 20x20-as raszterben. A furatok mélysége 5 m volt. A területen közműtervezés és úttervezés tekintetében az alábbi adatok szükségesek.

A feltárás során az alábbi talajrétegek kerültek elő:

- 0 - 0,30 m sötétbarna iszapos homok
- - 0,30 m - 1,00 m sárgás homok
- - 1,00 m - 2,90 m sárgás homokos kavics
- -2,90 m - 4,50 m szürke iszapos homok
- -4,50 - a fúrás talppontjáig szürke homokos, agyagos iszap

A tervezés során figyelembe vett talajfizikai jellemzők:

- nedves térfogatsúly: γ [kN/m³] 17,0
- telített térfogatsúly: γ_{sat} [kN/m³] 20,0
- hatékony belső súrlódási szög: φ' [°] 30 - 45
- hatékony kohézió: c' [kN/m²] 5-10
- összenyomódási modulus: [kN/m²] 10000
- vízáteresztő képességi együttható: k [m/s]: $1 \cdot 10^{-3}$

A becsült maximális talajvízszint 83,60 mBf szinten van.

A laboratóriumi vizsgálatok alapján a vizsgált területen a talajvíz szulfátion koncentrációja nem haladta meg a 200 mg/l határértéket, mely arra következtet, hogy a talajvíz nem agresszív ezen a területen.

[11.]

6.3 Helyszínrajzi kialakítás

A meglévő 6310 hrsz-ú Gyökér utca aszfalt burkolatú útjához süllyesztett szegéllyel csatlakozik a tervezett behajtó. A meglévő burkolatszél rossz állapota miatt a meglévő burkolatot meg kell vágni és a tervezett süllyesztett szegély mellett aszfaltozni kell, ha a meglévő pályaszerkezet állapota indokolja, akkor a teljes pályaszerkezetet cserélni kell. A területen tervezett út, 2x1 sáv, sávonként 3,25 m burkolatszélességű magánút. Az út helyszínrajzi kialakításánál alapvető szempont volt, hogy a kétirányú közlekedésnél rendelkezésre álljon $2 \times 3,25 \text{ m} = 6,50 \text{ m}$ szélességű útburkolat a tehergépjárművek biztonságos közlekedés elősegítése érdekében. A nyerges vontatók ki- és bekanyarodásának elősegítése érdekében $R=12 \text{ m}$ sugarú saroklekerekítést alkalmaztam. A meglévő járdaszegélyek a lekerekítések mentén 2 cm-re lesüllyesztett kiemelt szegéllyel kerülnek lehatárolásra, biztosítva ezzel az akadálymentes közlekedést, továbbá a víz elfolyását a járdaburkolatok előtt.

A járdaburkolatokat a lekerekítéseknél ~2m hosszban aszfaltból helyre kell állítani.

A tervezett kiszolgáló út 0+505,01 m hosszú. Az útpálya tervezésekor figyelembe kellett vennem, hogy előreláthatólag napi szinten több mint 30 – 40 darab nyerges vontató fog keresztül haladni rajta, ezért az úttengelyt $R=20 \text{ m}$ sugarú ívekkel alakítottam ki. Az ívek kialakításánál ívbővítést is alkalmaztam, így az ívekben a sáv szélesség 4,60 m-re nő, mely elősegíti a könnyebb manőverezést, a nyerges vontatót vezetőknél.

A kiszolgáló út 0+179,41 km szelvényben a baloldalon egy párhuzamos rakodási terület kerül kialakításra, mely az épülettől 2 - 2,5%-os lejtéssel került kialakításra az út felé ezzel elősegítve a csapadékvíz elvezetést, mely egy vápával és a vápában elhelyezett DN 300-as méretű rácsos folyókával van megoldva. A rakodótér 37 m hosszú és 12,6 m széles.

A kiszolgáló út 0+179,75 km szelvényben az út jobb oldalán kerül kialakításra egy párhuzamos tehergépjármű parkoló. A parkoló teljes hossza 63,50 m. A könnyebb ki- és beállítás elősegítése érdekében $R=18$ m sugarú lekerekítést alkalmaztam. A kamionparkoló szélesség 3 m. A parkoló ideglenes várakozó helyet biztosít, ha mind a 6 darab kamiondokkoló foglalt lenne. Itt egyszerre 3 db nyerges vontató tud várakozni.

A kiszolgáló út 0+229,59 km szelvényben kezdődik a nyerges vontatók számára kialakított merőleges dokkoló. A dokkoló 17,5 m hosszú nyerges vontatók számára lett kialakítva. A rakodóhelyek szélessége 3,65 m széles és 15 m hosszú. A rakodóterek között 1 m széles védő távolság lett kialakítva. A manőverezés segítése érdekében kerékvetőket alkalmaztam, illetve sárga színű felfestéssel is elősegítem a dokkolást. A járművek manőverezését segítő közlekedő hely hossza 16,75 m. Ezen a területen 6 db egymás melletti merőleges dokkoló került kialakításra.

A kiszolgáló út 0+395,51 km szelvényben lett kialakítva 9 db merőleges parkolóhely, melyből 4 db elektromos autó töltővel van ellátva, mely a csarnok tetején elhelyezkedő napelem rendszer segítségével termeli meg az elektromos áramot. A parkoló állások szélessége 2,50 m és 5,50 m hosszú. Az elektromos töltőállomások között 80 cm széles közlekedő van kialakítva, az elektromos töltőkhöz való könnyebb hozzáférés érdekében.

A kiszolgáló út 0+483,37 km szelvényben a jobb oldalon csatlakozik a parkoló út. A parkoló út $R=6$ m sugarú lekerekítő ívvel csatlakozik a kiszolgáló úthoz.

A tervezett P2 parkoló út 0+073,99 km hosszú. A parkoló út 0+013,93 km szelvényében kezdődik a P1 parkoló út melynek hossza 0+044,00 km.

A területen 47 db merőleges parkoló, melyből 2db mozgássérült parkoló kerül kialakításra.

A parkoló kialakítása:

- A parkoló állások hossza: 5,00 m
- A parkolóállások szélessége: 2,50 m
- A merőleges parkolóállások közötti közlekedő terület: 6,00 m
- A mozgássérült parkoló 3,60 m széles.

Az utolsó két parkolóállás után a közlekedő úton a 2,5 m túlnyúlás a parkolómozgást segíti elő. A két parkolórész között 3,20 m széles járda került kialakításra melynek közepén egy fasor kerül elhelyezésre. A fáknak 1,20 m átmérőjű szabad zöldfelületet kell hagyni. A parkoló 12 cm magas kiemeltszegéllyel lett körül határolva. A kiemelt szegély tetejéhez kell igazítani a tervezett tereprendezést.

A tervezett kerékpártárolót a gyalogos bejáró mellett helyeztem el. Ennek a kialakítását az „e-UT 03.04.13 - Kerékpározható közutak tervezése” alapján készítettem el.

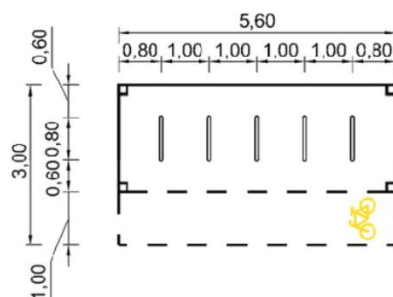
44. ábra – Parkolósavban elhelyezett kerékpárparkoló U-alakú támaszokkal (Példa)

7.2.2. Hosszú idejű kerékpárparkolás

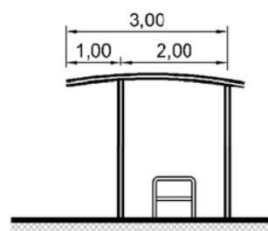
A hosszú idejű kerékpárparkolásnál törekedni kell a fokozottabban megjelenő biztonsági (kamera, zárt parkoló) és az időjárással szembeni védelem iránti igény (fedett tároló) kielégítésére.

A támaszok ajánlott távolsága 1,00 méter. (45. ábra)

a)



b)



45. ábra – Fedett kerékpártároló vázlatos elrendezése (Példa)

9. Kép Kerékpár tároló kialakítása [12]

[12.]

6.4 Magassági vonalvezetés

6.4.1 A kiszolgáló út

A Gyöker utca az iparterület felé lejt 1%-kal. A kiszolgáló út ezt az -1 %-os lejtést követi a 0+000 km szelvénytől a 0+050,00 km szelvényig.

A 0+050,00 km szelvénytől 0+220,00 km szelvényig -0,15 %-os lejtéssel van kialakítva.

A kamiondokkoló résznél a 0+220,00 km szelvénytől a 0+294,97 km szelvényig 0%-os hosszesése van.

A 0+220,00 km szelvénytől a 0+412,75 km szelvényig +0,50 %-os emelkedéssel van kialakítva.

A 0+412,75 km szelvénytől a 0+505,01 km szelvényig -0,4%-os lejtéssel érkezünk vissza a 0+050,00 km szelvényhez.

6.4.2 A P2 parkoló út

A 0+000 szelvénytől a 0+023,67 km szelvényig +1,5 %-os emelkedéssel van kialakítva.

A 0+023,67 szelvénytől a 0+073,99 km szelvényig +0,5%-os emelkedéssel alakítottam ki.

A P1 parkoló 0+000 szelvénytől a 0+044,00 km szelvényig +1%-os emelkedéssel alakítottam ki.

6.4.3 A kamiondokkoló

A kiszolgáló út süllyesztett szegély szélétől 5,50 m hosszon 3%-os lejtéssel, majd 10,00 m hosszon 6,5 %-os lejtéssel, majd 13,00 m hosszon 0,5 %-os lejtéssel és végül 3,00m hosszon 2,5%-os emelkedéssel alakítottam ki. Erre azért volt szükség, hogy elérjük az 1100 mm-es pálya és épület alapsík közötti magasságot. A dokkolók végén HTL-2-es típusú hidraulikus rámpakiegyenlítőket kerülnek beépítésre, így az esetleges magasabb rakodó magassággal rendelkező nyerges vontatók is, kényelmesen tudják a szállítmányt ki- és berakodni.

6.5 Keresztmetszeti kialakítás

A kiszolgáló út keresztesése a Gyökér utca csatlakozásában megegyezik a meglévő burkolat hosszesésével, mely közel vízszintes. Ahhoz hogy a víz ne folyjon rá a Gyökér utca burkolatára, ezért a 0+000 – 0+008 km szelvény közötti szakaszon a Gyökér utca meglévő hosszesését hagyjuk meg keresztesésnek és meglévő keresztesés értékét (0,95%)-ot adjuk meg tervezett hosszesésnek. Az ezt követő szakaszon baloldalra egyoldali eséssel kerül megtervezésre az útszakasz 2,5%-os kereszteséssel.

A P2 parkoló út 0+000 szelvényétől a 0+073,99 km szelvényig vápás kialakítás lett tervezve mely a tengely jobb és bal oldalán is 2,5%-os oldalesésű.

A P1 parkoló út 0+000 – 0+044,00 km szelvényig vápás kialakítás lett tervezve mely a tengely jobb és bal oldalán is 2,5%-os oldalesésű.

6.6 Forgalmi vizsgálat

A tervezett telephelyre és a megközelítő útjaira a várható forgalmi adatok nem álltak rendelkezésre. Az egyeztetéseknek megfelelően 80 személygépkocsi, 10 nehéz tehergépkocsi és 40 nyerges szerelvény lett alapul véve, mint átlagos napi forgalom (J/nap) (mindkét irányt összegezve).

Ennek megfelelően a kiszolgáló út forgalmi kategóriája 3-as besorolású, mert relatív sok nyerges vontató és nehézgépjármű fog közlekedni a kiszolgáló úton.

Forgalmi adatok hiányában a Forgalmi vizsgálat, forgalmi tervezés pontban részletezett elvek szerint lett meghatározva a tervezési forgalom. A kiszolgáló út pályaszerkezet méretezése esetén a szokványos ÁNF alapján számított eljárás kevésbé alkalmazható, mert nem a különböző járművek áthaladási száma csak a mértékadó tényező, hanem az útpályát erősen igénybe vevő nehéz szerelvények lassú kanyarodó, forduló mozgásai is. A telep működése során a várható forgalom a termelési kapacitás korlát miatt nem változik időben arányosan az út forgalmi növekedésével, hanem egy közel állandónak mondható felső határt lehet meghatározni, emiatt a forgalomfejlődési szorzókat nem volt szükséges használni.

Tervezési élettartam (t)	15 év	Autóbusz	0	ÁNF [J/nap]
		Nehéz tgc	10	
		Pótkocsis tgc	0	
		Nyerges tgc	40	
Járműkategóriák	e_i	Tervezési forgalom paraméterei az e-ÚT 06.03.13 (UT2-1.202:2005) sz. ÚME szt.		
Autóbusz	1,3	z (többszorzó)	1,5	
Nehéz tgc	0,6	r (irányszorzó)	0,5	
Pótkocsis tgc	1,6	s (sávszorzó)	1	
Nyerges tgc	1,7			
Átlagos napi egységtengely áthaladás számítása az e-ÚT 06.03.13 (UT2-1.202:2005) sz. ÚME szt. alapján				
$\text{ÁNET} = z * r * s * (f_a * \text{ÁNF}_a * e_a + f_t * (\text{ÁNF}_n * e_n + \text{ÁNF}_p * e_p + \text{ÁNF}_{ny} * e_{ny}))$				55,5
Tervezési forgalom számítása az e-ÚT 06.03.13 (UT2-1.202:2005) sz. ÚME szt. alapján				
$\text{TF} = 1,25 * 365 * t * \text{ÁNET}$				
	TERVEZÉSI FORGALOM (TF) (Et)	379828		
	TERHELÉSI OSZTÁLY	C		

10. Kép Átlagos napi forgalom és terhelési osztály meghatározása

Amint a táblázatból látszik, „C” terhelési osztályba tartozik, a fent említett kanyarodó mozgások miatt a nehéz tehergépjárművek és a nyerges szerelvények közlekedési felületein ezért „C” forgalmi terhelési osztálynak megfelelő pályaszerkezet kerül kialakításra.

Az úthálózatok és a parkoló rétegrendjét az „Útügyi Műszaki előírás e-ÚT 06.03.43:2022 Kiselemes burkolatok” alapján választottam.

6.7 A parkoló rétegrendje

A személyparkoló kiselemes burkolatját futósoros, átlós irányú rakásmóddal kialakításban kell kivitelezni.

- 8 cm vtg. beton térlő burkolat, „A” kapcsolódási osztály, „F2” fektetési mintázat
- 2,5 cm osztályozott homok, ágyazó réteg 0/2 szemeloszlással
- 20 cm FZKA alapréteg 0/63 szemeloszlással, $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$, $\text{Trg} \geq 96 \%$
- 20 cm homokos kavics fagyvédő réteg 0/63 szemeloszlással
- Tömörített altalaj - $E_2 \geq 50 \text{ MPa}$, $\text{Trg} \geq 93 \%$

[13.]

6.8 A kiszolgáló út, a kamionrampák rétegrendje

A sok tehergépjármű és nyerges vontató érkezése miatt erősebb pályaszerkezet szükséges.

- 10 cm vtg. beton térlő burkolat, „A” kapcsolódási osztály, „F2” fektetési mintázat
- 2,5 cm osztályozott homok, ágyazó réteg 0/2 szemeloszlással
- 30 cm FZKA alapréteg 0/63 szemeloszlással $E_2 \geq 160 \text{ MPa}$, $\text{Trg} \geq 96 \%$
- 25 cm homokos kavics fagyvédő réteg 0/63 szemeloszlással
- Tömörített altalaj - $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$, $\text{Trg} \geq 93 \%$

[13]

A kiszolgáló út mellett 1,00 m szélességű 30 cm vastagságú M56 mechanikai stabilizációs padka került betervezésre. Az 1,00 m szélességű padka mellett helyezkedik el a 15 cm szélességű süllyesztett szegély, mely a teljes pályaszerkezet stabilizációját is elősegíti.

6.8.1 Járda és gyalogos felületek rétegrendje

Az előzetes egyeztetéseken elhangzottak alapján a csarnokban dolgozó munkások nagy többsége tömegközlekedéssel, gyalog vagy kerékpárral fog munkába járni. A gyalogos felületek szélessége a Gyökér utcától az épületig 2 m széles és két oldalról kerti szegély határolja.

- 6 cm vtg. beton térlő burkolat, „A” kapcsolódási osztály, „F2” fektetési mintázat
- 2,5 cm osztályozott homok, ágyazó réteg 0/2 szemeloszlással
- 15 cm FZKA alapréteg 0/32 szemeloszlással, $E_2 \geq 60\text{MPa}$, $\text{Trg} \geq 93\%$
- 25 cm homokos kavics fagyvédő réteg 0/63 szemeloszlással
- Tömörített altalaj - $E_2 \geq 45\text{MPa}$, $\text{Trg} \geq 93\%$

[13]

A burkolati rétegek és az útszegélyek általános előírásai, jellemzői

A süllyesztett és kiemelt szegély (útszegély) 0,3 m vagy 1,0 m hosszú elemekből épüljön, szorított hézaggal, fuga nélkül, gérbe vágva. A kiemelt szegély magassága 12 - 15 cm legyen. A szegélyköveket C20/25-32-S1-XD-3, XF-3 (MSz4798-1:2004) betongerenda megtámasztással kell beépíteni.

A szegélyeket a burkolatépítés megkezdése előtt kell megépíteni. (e-UT 06.03.11 UME) Szegélyalapok kivitelezésénél a vastagság a szegélykő alatt legalább 10 cm, a szélessége a külső oldalon 10 cm, kiemelt szegély külső oldalán az alap felső éle 5 cm-rel legyen a szegélykő felső síkja alatt, a kiálló sarkot legalább 45 fokos szögben, 4-5 cm szélességben kell letompítani.

Az előre gyártott szegélykövek külső oldalának támasztásához támaszbetont kell a szegély oldalához bedolgozni. A támaszbeton 10 cm-nél sehol ne legyen keskenyebb. A még friss, meg nem kötött betonlapra kell a szegélyeket ráültetni.

A mechanikai stabilizáció (ZM) olyan szemcsés kőanyagkeverék, amelyben a durva és a finom szemcsék aránya meghatározott és mechanikai jellemzőit főként a belső súrlódás határozza meg. A keverék akkor tömöríthető a legeredményesebben és akkor állékony, ha a durva szemek közötti hézagokat a finomabb szemcsék éppen kitöltik. Az e-UT 06.03.52 „Útpályaszerkezetek kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú alaprétegei” című UME megadja az alkalmazás minőségi és környezetvédelmi feltételeit.

6.9 Földmunka és földmű

Mivel a tervezési terület jelenleg egy közel sík területen helyezkedik el, így törekedtem minél kisebb földmunkamennyiség létrehozására.

Az utak földművére vonatkozó részletesebb geotechnikai előírásokat a talajmechanikai szakvélemény tartalmazza. A területen szükséges a talaj stabilizációja, ezért 20 cm cementes vagy meszes talajstabilizálásra lesz szükség, a megrendelői utasítások szerint. Mivel a helyszínen a talaj törmelékes, humuszos ezért amennyiben szükséges a kivitelezés során pontosítandók az értékek. A teherbírás növelése érdekében geotextíliával és georáccsal történő erősítés szükséges.

7 CSAPADÉKVÍZ ELVEZETÉS

7.1 Csapadékvíz elvezetés tervezése

Mértékadó vízhozamok meghatározása

A becsült lefolyó csúcsvízhozamokat „AZ ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG FŐIGAZGATÓJÁNAK 1/2021. számú UTASÍTÁSA (2021. január 21.)” alapján a racionális módszer segítségével határoztam meg. A szükséges záportározók méretezését a „Belterületi vízrendezés - Záportározók” című MI-10-455/4:1988 műszaki irányelvben foglaltak szerint kell végezni.

A mértékadó nagyvízhozam számítása során meg kell határozni a lehullott csapadék lefolyási hányadát és a levonulás során a területegységekről összegyülekező víz terjedését és összegződését.

A visszatérési idő/gyakoriság meghatározása (p):

Az MSZ EN 752:2017 szabvány alapján a visszatérési időre vonatkozó követelmények az egyes épített Környezet típusára vonatkozóan városközpont/kereskedelmi zóna esetén 5 év 20 %.

A mértékadó csapadék gyakorisága: 5 évente egyszer

Visszatérési gyakoriság évente: 20 %

A mértékadó összegyülekezési idő meghatározása:

A terület jellegéből adódóan a mértékadó csapadékvíz-mennyiség meghatározásakor a 10 perces zápor intenzitását kell figyelembe venni.

Klímaváltozás biztonsági szorzó:

A klímaváltozás hatásait a (K) klímaváltozási biztonsági szorzóval kell figyelembe venni. Az érték azt fejezi ki, hogy a múlt adatainak statisztikai feldolgozásából számított (ip) adott valószínűséghez tartozó intenzitás értéket a jövőben a klímaváltozásra való tekintettel milyen mértékben kell növelni. Minél hosszabb élettartamra, nagyobb visszatérési időre történik a tervezés, annál nagyobb értékű szorzó lehet használni.

Értéke nagyobb, mint 1,0. (K) értéke Belterület/Városközpontok, ipari területek/4 év visszatérési idő: 1,2

A mértékadó csapadékontenzitás meghatározása (ip):

Az ip meghatározásához az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) nyílt adatbázisából, ha a tervezési területen nincs mérőállomás, akkor a tervezési területhez

legközelebb eső 3 csapadékmérő állomás adatainak átlagából meghatározott, adott visszatérési időtartamhoz tartozó intenzitás adatokat kell használni.

Az 5 év 180 perchez tartozó csapadékinintenzitás 27,8 l/s*ha.

Mivel a tervezési területen van mérőállomás, ezért a mértékadó csapadékinintenzitás meghatározásához ezt használtam.

Mérőállomás: Szolnok repülőtér (dél) (Koordináták: 47.12 N ; 20.23 E)

5. Táblázat Mértékadó intenzitás értékek [14]

intenzitás	10 perces mm/h	10 perces (l/s*ha)	Klímaváltozás biztonsági szorzóval növelt érték
5 éves, 20%-os	84,08	233,52	280,22

[14.]

A lefolyási tényező meghatározása (α / Ψ):

A lefolyási tényező a területről lefolyó és a lehullott csapadék közötti viszonyszám. A lefolyási tényező értékét az MSZ 15300 határozza meg az egyes felületfajtákra (pl. tető, hézagmentes burkolat, kockakő burkolat stb.). A nagyobb, összetett területre a lefolyási tényezőt az egyes területrészek lefolyási tényezőjének számtani közepeként kell meghatározni.

A területre jellemző burkolatok lefolyási tényezője:

- 0,9 térkő és aszfalt burkolatok esetében
- 0,95 tetőfelületek esetében

A mértékadó nagyvízhozam meghatározása:

Racionális méretezési módszer szerint történik

$$Q_m = i_p \times \Psi \times A$$

ahol:

- $Q_m \rightarrow$ Mértékadó vízhozam
- $\Psi \rightarrow$ Lefolyási tényező
- $i_p \rightarrow$ Mértékadó csapadék intenzitása (l/s*ha)
- $A \rightarrow$ Vizsgált terület nagysága (ha)

A hidrológiai számítás során a visszatérési időt az MSZ EN 752:2017 szabvány alapján 5 év 20 %-ra határoztam meg. Az összegyülekezési idő az MI-10-455/2-1988 Műszaki

Irányelv szerinti számítás szerint 10 percre adódott. Az ehhez tartozó mértékadó csapadékintenzitás az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) nyílt adatbázisából a tervezési területen lévő csapadékmérő állomás adataiból számolva $233,52 \text{ l/s*ha}$. Az intenzitás értéket 1,2 klímaváltozási biztonsági szorzóval vettük figyelembe, így $280,22 \text{ l/s*ha}$ adódott. Ezután az MSZ 15300 alapján megadtuk a tetőfelülethez és a burkolt útfeleülethez tartozó lefolyási tényezőket, ami a tetőfelület esetében 0,95, míg a térkő burkolat esetében 0,9.

Miután az összes szükséges paraméter rendelkezésemre áll, a racionális méretezési módszer segítségével meghatároztam a mértékadó csapadékvízhozamot és a szükséges tározótérfogatot.

A tározótérfogatot hosszú idejű 180 perces csapadékra határoztam meg. A csapadékintenzitás értékét 1,2 klímaváltozási biztonsági szorzóval vettem figyelembe, így $33,36 \text{ l/s*ha}$ adódott.

A tervezett csatorna vízszállító képességét a Colebrook-White összefüggés alkalmazásával, a Pipelife méretező programjával ellenőriztem. Az eredmények alapján a cső nem kerül nyomás alá, el tudja szállítani a mértékadó csapadékvíz mennyiséget.

[15.]

7.2 Csapadékvíz elvezető hálózat

A területen összegyülekező csapadékvíz két féle lehet. A tetőről származó csapadék tiszta nem szennyezett esetleg a levőből származó por, apróbb homok szemcsék lehetnek benne, míg az utak, parkolók és rakodók felületéről összegyűjtött csapadékok olajos szennyezettségűek lehetnek, ezért ezeket külön kell kezelni.

A tervezési terület méretéből adódóan nagy mennyiségű csapadék tud összegyűlni. Fontos szempont volt számomra hogy a modern szemléleteknek megfelelően helyben tartsam a csapadékvizet, mely későbbi felhasználásra is alkalmas lehet. A talaj adottságainak megfelelően szikkasztásra is van lehetőség. Ez azért fontos számomra, mert a talaj mélyebb rétegeibe vezetett csapadékvíz elraktározódik és a növényzet a későbbi száraz időszakban is képes felvenni vizet a talajból.

Az út hossz és keresztesését figyelembe véve alakítottam ki a víznyelőket és rácsos folyókákat. A víznyelők és a rácsos folyókák vízgyűjtő területeit lehatároltam és a területekre kiszámítottam az adott csapadék vízhozamot.



11. Kép Vízgyűjtő területek lehatárolása

7.3 Csapadékvíz elvezetés az út és rakodó felületeken

Az úthálózaton összegyűlekező csapadékvizet víznyelőkkal és rácsos folyókával gyűjtjük össze. A kiszolgáló út víznyelőibe Bárczy olajleválasztó szűrők behelyezését tervezem, mellyel biztosítható az olajos szennyeződések eltávolítása. Az olajleválasztó 9 l/s-os kell hogy legyen. Ez a szűrő 300 m² felületről érkező csapadékvizet képes szűrni. A víznyelők előre gyártott LEIER márkájú elemekből épülnek.

[16.]

[17.]



13. Kép Olajleválasztó [16]



12. Kép LEIER Víznyelő akna [17]

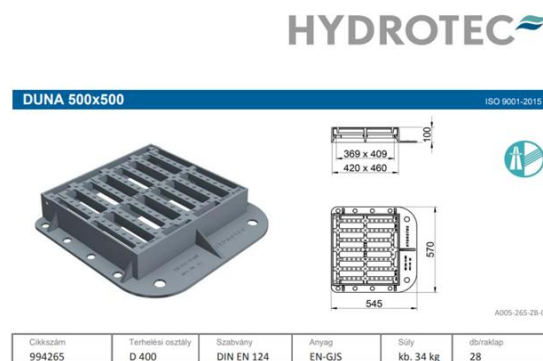
A rácsos folyókák Hauroton DRAINFIX CLEAN FSU típusúak, melyből 3 különböző méretet használtam. DN 400 O1H, DN 300 O20 és DN 300 O1 méretet. A rácsos folyókák E600 terhelési osztályú GUGI öntvényrács fedést kapnak.

[18.]

Azért választottam ezt a folyókát mivel CARBOTEC szűrőtöltetet tartalmaz, amely hatékonyan szűri meg az olajos szennyezettségű csapadékvizet. Így nincs szükség külön olajleválasztó berendezést létesíteni.



15. Kép Hauroton szűrőtöltetes rácsos folyóka [18]



14. Kép HYDROTEC Duna víznyelő rács [19]

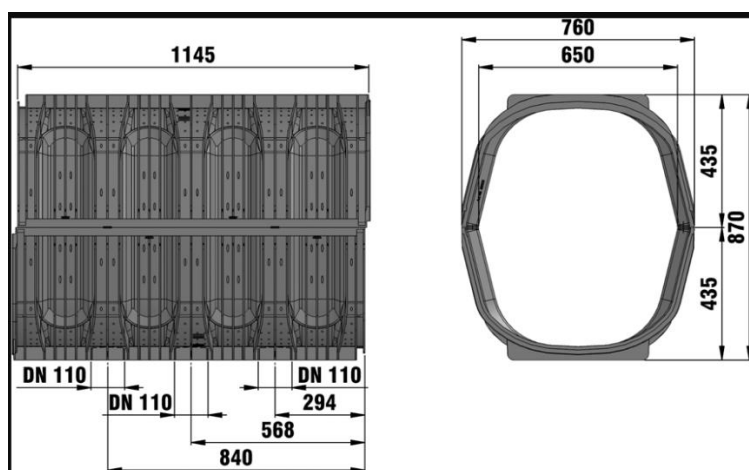
A víznyelők D400 terhelési osztályú HYDROTEC DUNA víznyelőrács fedést kapnak.

[19.]

A víznyelő kiosztásánál különös figyelmet fordítottam arra, hogy a vízgyűjtő területek mérete ne haladja meg a 250 m²-t. A víznyelő vízgyűjtő területeit lehatároltam és kiszámoltam az adott víznyelőre érkező terhelést. Miután ezzel megvoltam a tározandó mennyiséget is kiszámoltam. Ezt a 180 perces csapadék intenzitással számoltam a biztonság javára. Ezt követően határoztam meg a szikkasztó blokkok mennyiségét. Ezt a 6.-os számú táblázat mutatja be. A táblázatba azért szerepel az 5 év 10 perces és az 5 év 180 perchez tartozó csapadékintenzitás, mivel a csővezeték méretezéséhez a nagyobb csapadék intenzitást vettem figyelembe, hiszen rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadék fog végig haladni a vezetéken, így a vízhozam magas, míg tározás szempontjából egy hosszan tartó de kisebb csapadékintenzitású csapadékkal kell számolni. Így a biztonság javára nagyobb a tározandó mennyiség.

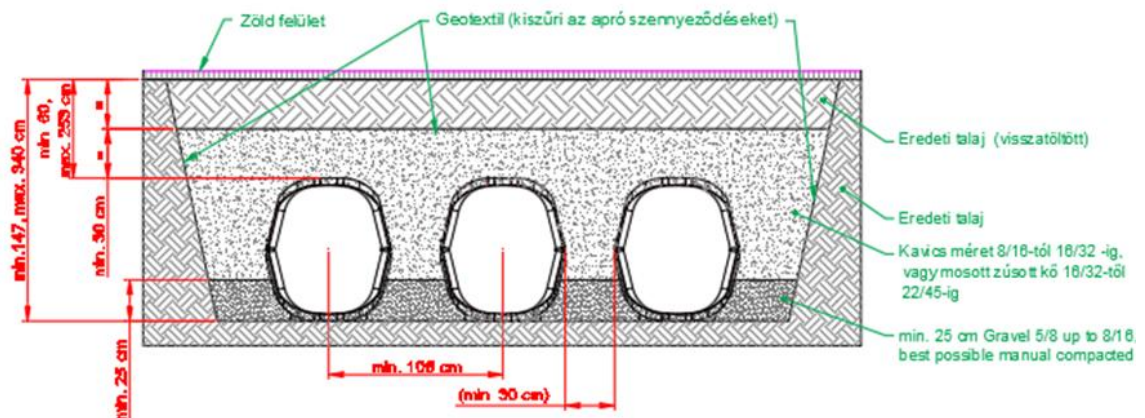
A víznyelőkbe összegyülekezett csapadék elszikkasztásra kerül. A szikkasztó blokk típusa: HAURON DRAINFIX TWIN, szivárgó elem PE-PP anyagból. A kiszámolt tározandó mennyiség alapján helyeztem el víznyelőnként annyi szivárgó elemet, hogy biztonságosan bele lehessen vezetni a csapadékvizet.

[20.]



16. Kép HAURON DRAINFIX TWIN Szivárgó elem [20]

A HAURON mint gyártó, beépítési és telepítési útmutatót is biztosít a termékeihez.



17. Kép Szivárgó telepítési útmutató [20]

A szivárgó elemet egy kiemelt munkagödör aljára kell helyezni geotextíliára, majd a rézsút is be kell teríteni geotextíliával ami az apróbb szennyeződések szűri meg. A szivárgó elem környezetét mosott zúzottkővel vagy mosott kavicsal kell feltölteni.

6. Táblázat Útfelületet és a rakodó felületet terhelő csapadék

Víznyelő elnevezése	Terület [m ²]	Terület [Ha]	Lefolyási tényező	Csapadék-intenzitás l/s,ha [10 perc]	Csapadék-intenzitás l/s,ha [180 perc]	Klíma biztonsági szorzó	Vízhozam Q [l/s] [180 perc]	Vízhozam Q [l/s] [10 perc]	Tározó [m ³]	Szikkasztó blokk (506 l/db) [db]
CS 1-0.1	160	0,016	0,9	233,5	27,8	1,2	0,48	4,03	5,19	11
CS 1-0.2	138,83	0,014	0,9	233,5	27,8	1,2	0,42	3,50	4,50	10
TCS 1-0.3 + R1 rácsos folyóka	368,7	0,037	0,9	233,5	27,8	1,2	1,11	9,30	11,96	24
CS 1-0.4	175,33	0,018	0,9	233,5	27,8	1,2	0,53	4,42	5,69	12
CS 1-0.5	150,63	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,45	3,80	4,88	10
CS 1-0.6	152,92	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,46	3,86	4,96	10
R2 rácsos folyóka	1201,7	0,120	0,9	233,5	27,8	1,2	3,61	30,30	38,97	78
CS 1-0.10	139,1	0,014	0,9	233,5	27,8	1,2	0,42	3,51	4,51	10
CS 1-0.11	139,13	0,014	0,9	233,5	27,8	1,2	0,42	3,51	4,51	10
CS 1-0.12	153,02	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,46	3,86	4,96	10
CS 1-0.13	173,2	0,017	0,9	233,5	27,8	1,2	0,52	4,37	5,62	12
CS 1-0.14	121,6	0,012	0,9	233,5	27,8	1,2	0,37	3,07	3,94	8
CS 1-0.15	222,1	0,022	0,9	233,5	27,8	1,2	0,67	5,60	7,20	15
CS 1-0.16	168,6	0,017	0,9	233,5	27,8	1,2	0,51	4,25	5,47	11
CS 1-0.17	134,83	0,013	0,9	233,5	27,8	1,2	0,40	3,40	4,37	9
CS 1-0.18	148,16	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,44	3,74	4,80	10

7. Táblázat Parkoló felületet terhelő csapadék

Vízgyűjtő területek [akna számok]	Terület [m ²]	Terület [Ha]	Lefolyási tényező	Csapadékkintenzitás l/s,ha	Csapadékkintenzitás l/s,ha	Klíma biztonsági szorzó	Vízhozam Q [l/s] 180 perces	Vízhozam Q [l/s] 10 perces	Tározó [m ³]	Szikkasztó blokk (506 l/db) [db]
CS 3-2.1	137,47	0,014	0,9	233,5	27,8	1,2	0,41	3,47	4,46	9
CS 3-1.1	101,33	0,010	0,9	233,5	27,8	1,2	0,30	2,56	3,29	7
CS 3-0.2	150,53	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,45	3,80	4,88	10
CS 3-0.3	154,41	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,46	3,89	5,01	11
CS 3-0.4	154,43	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,46	3,89	5,01	11
CS 3-0.5	150,89	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,45	3,81	4,89	10
Összesen:								21,41		58
CS 2-0.1	112,19	0,011	0,9	233,5	27,8	1,2	0,34	2,83	3,64	8
CS 2-0.2	154,41	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,46	3,89	5,01	11
CS 2-0.3	154,43	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,46	3,89	5,01	11
CS 2-0.4	150,89	0,015	0,9	233,5	27,8	1,2	0,45	3,81	4,89	10
Összesen:								14,42		40

8. Táblázat Tetőfelületet és a kamiondokkolót terhelő csapadék

Vízgyűjtő területek [akna számok]	Terület [m ²]	Terület [Ha]	Lefolyás i tényező	Csapadékinzenzítás l/s,ha 10 perces	Csapadékinzenzítás l/s,ha 180 perces	Klíma biztonsági szorzó	Vízhoza m Q [l/s] 180 perces	Vízhoza m Q [l/s] 10 perces	Tározó ó [m ³]	Tározó tartály [m ³]
TCS 1-0.1	822	0,082	0,95	233,5	27,8	1,2	2,61	21,88	28,13	
TCS 1-0.2	907	0,091	0,95	233,5	27,8	1,2	2,87	24,14	31,04	
Összesen:								46,02	59,18	1 db 65
TCS 2-0.2	1478,3	0,148	0,95	233,5	27,8	1,2	4,69	39,35	50,60	
TCS 2-0.3	1478,3	0,148	0,95	233,5	27,8	1,2	4,69	39,35	50,60	
Összesen:								78,7	101,20	2db 55
TCS 3-0.7	127,42	0,013	0,95	233,5	27,8	1,2	0,40	3,39	4,36	
TCS 3-0.5	585,6	0,059	0,95	233,5	27,8	1,2	1,86	15,59	20,04	
TCS 3-0.4	570,5	0,057	0,95	233,5	27,8	1,2	1,81	15,19	19,53	
TCS 3-0.3	570,45	0,057	0,95	233,5	27,8	1,2	1,81	15,18	19,52	
TCS 3-0.2	576,1	0,058	0,95	233,5	27,8	1,2	1,83	15,34	19,72	
TCS 3-0 Északi rész								64,69	83,17	
TCS 3-1.1	586,83	0,059	0,95	233,5	27,8	1,2	1,86	15,62	20,09	
TCS 3-1-1.1 R3 rácsos folyóka	1555,7	0,156	0,9	233,5	27,8	1,2	4,67	39,23	50,45	
TCS 3-1.4 R4 rácsos folyóka	670,9	0,067	0,9	233,5	27,8	1,2	2,01	16,92	21,75	
Összesen:								136,46	175,46	3db 65

7.4 Csapadékvíz elvezetés a parkoló felületen

A parkolóba összegyülekező víz is olajos szennyezettségű, ezért itt is a Bárczy féle olajleválasztót használtam, mind a víznyelőkbe mind a tisztító aknába. A tisztító aknák DN 800-as és DN 1000-es méretűek és LEIER típusúak. Az aknafedlapok HYDROTEC BEGU víznyelőrácsos típusúak.

[21.]



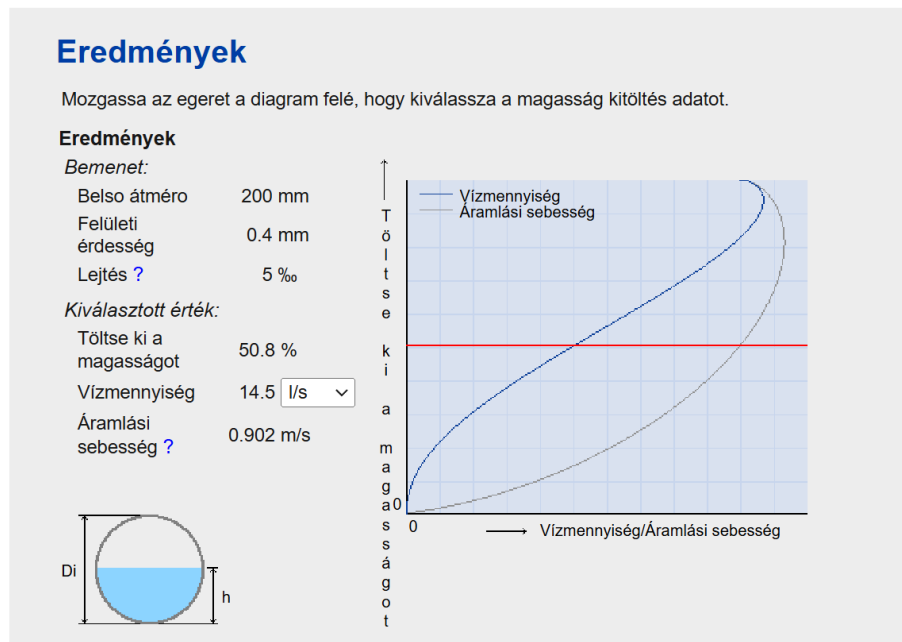
18. Kép HYDROTEC BEGU víznyelőrácsos aknafedlap [21]

A parkoló területén 2 db csapadécsatorna hálózatot alakítottam ki.

CS 2-0 hálózat

A hálózat a Parkoló É-i részén helyezkedik el. A csapadécsatorna terhelése $Q = 14,42$ l/s. A teljes hálózatot gravitációs rendszerű lejtése 5 ‰ és DN 200 KG PVC vezetékből terveztem. Ellenőrzését a Pipelife oldalán található méretező programmal ellenőriztem. Az összegyülekezett csapadékokat szivárgó elem használatával szikkasztom el. A 7.-es táblázatban található a hidrológiai számítás a hálózatról.

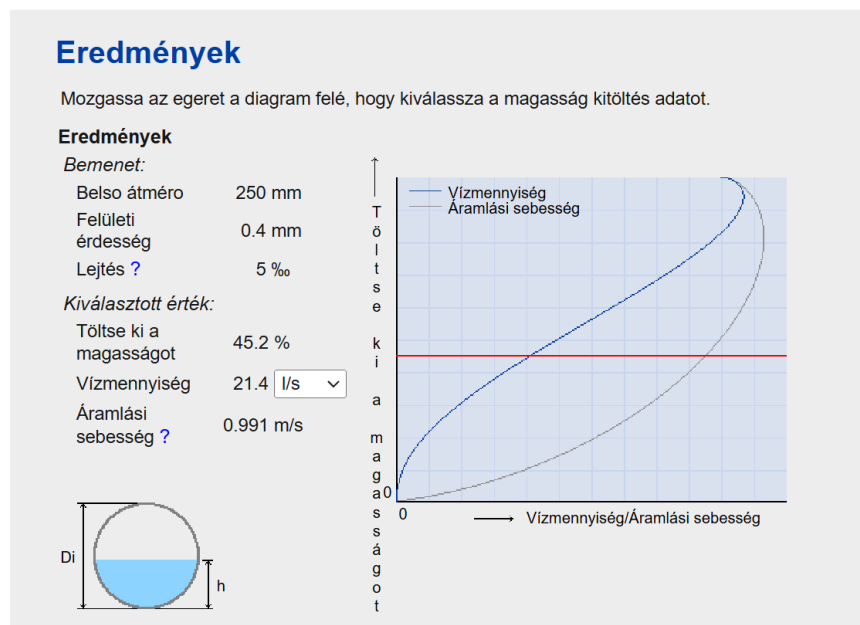
[22.]



19. Kép CS 2-0 csapadékcatorna terhelése [22]

CS 3-0 Hálózat

A hálózat a Parkoló D-i részén helyezkedik el. A csapadékcatorna terhelése $Q = 21,41$ l/s. A hálózat gravitációs rendszerű lejtése 5 ‰. Használt cső méretek DN 200 és DN 250 KG PVC. Az összegyűlekezett csapadékot szivárgó elem használatával szikkasztom el. A 7.-es táblázatban található a hidrológiai számítás a hálózatról.



20. Kép CS 3-0 csapadékcatorna terhelése [22]

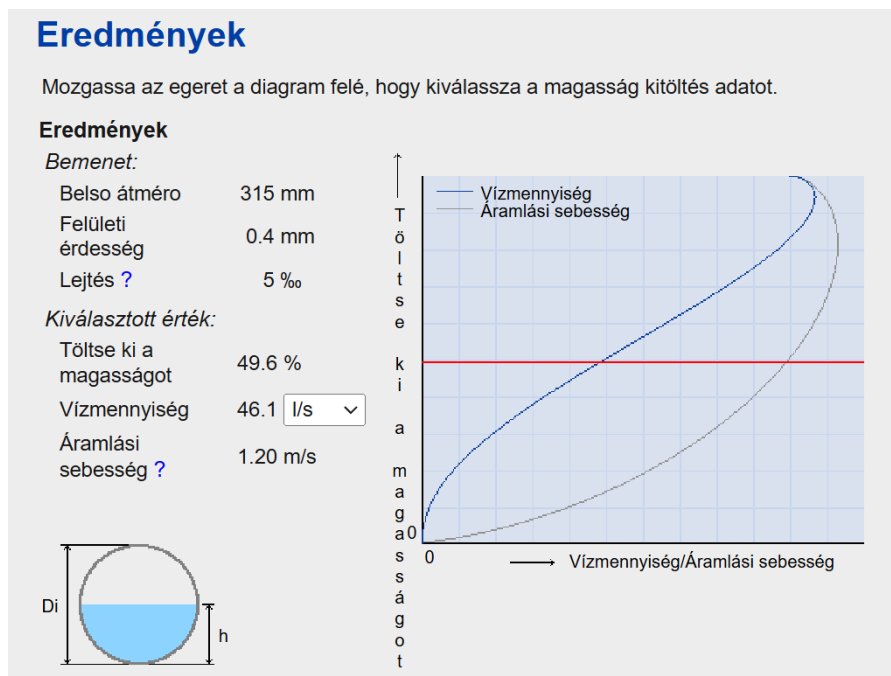
7.5 Csapadékvízvezetés a tetőfelületen és a kamiondokkoló felületén

A tetőfelületről érkező csapadék nem szennyezett, ezért ezt csapadékvíz tározóba tervezem bevezetni, melyet később fel lehet használni. A tetőfelületről érkező csapadékot 3 hálózat segítségével fogom eljuttatni a csapadéktározókba.

TCS 1-0 Hálózat

A tervezési terület ÉNY-i részén helyezkedik el. Az 1-es 2-es tetőfelület csapadékvizét vezetí gravitációsan egy 65 m³-es Roto csapadéktározóba (T1 tározó). A csatorna DN 200 és DN 315 KG PVC vezetékből épül. A teljes hálózatot 5 ‰-es lejtéssel terveztem.

Terhelése $Q = 46,02 \text{ l/s}$

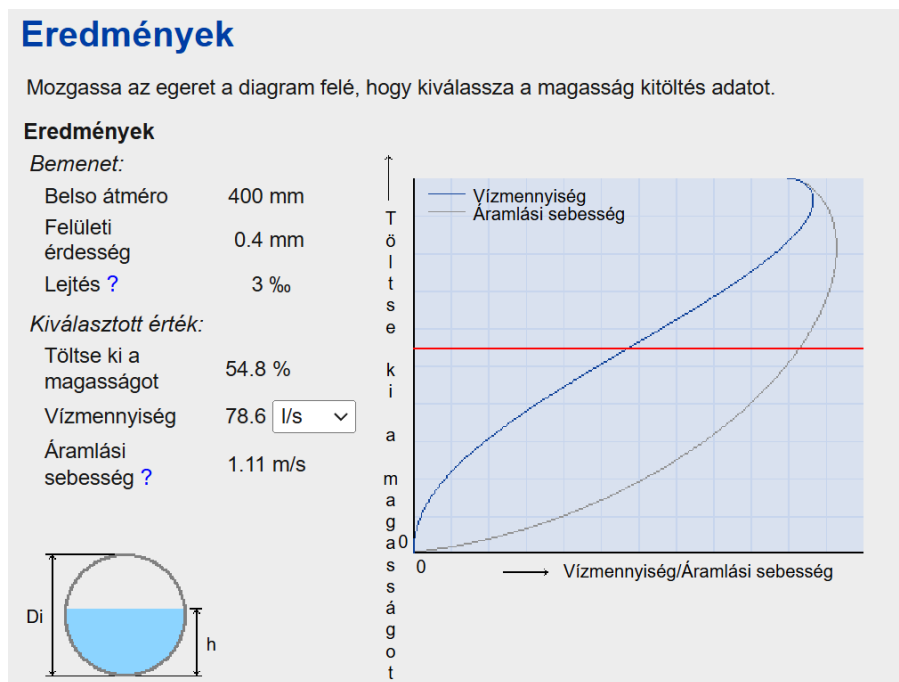


21. Kép TCS 1-0 csapadéktározó terhelése [22]

TCS 2-0 Hálózat

A tervezési terület DNY-i területén helyezkedik el. A hálózat a 7-es és 8-as tetőfelületek csapadékvizét vezetí el. A két tetőfelületről összesen 101,2 m³ csapadék gyűlik össze. A csapadékot 2 db 55 m³-es tározóba vezetem gravitációsan (T2 tározó). A csatornát 3-5 ‰-es lejtéssel terveztem. A csatorna DN 315 és DN 400 KG PVC vezetékből épül.

Terhelése $Q = 78,70 \text{ l/s}$



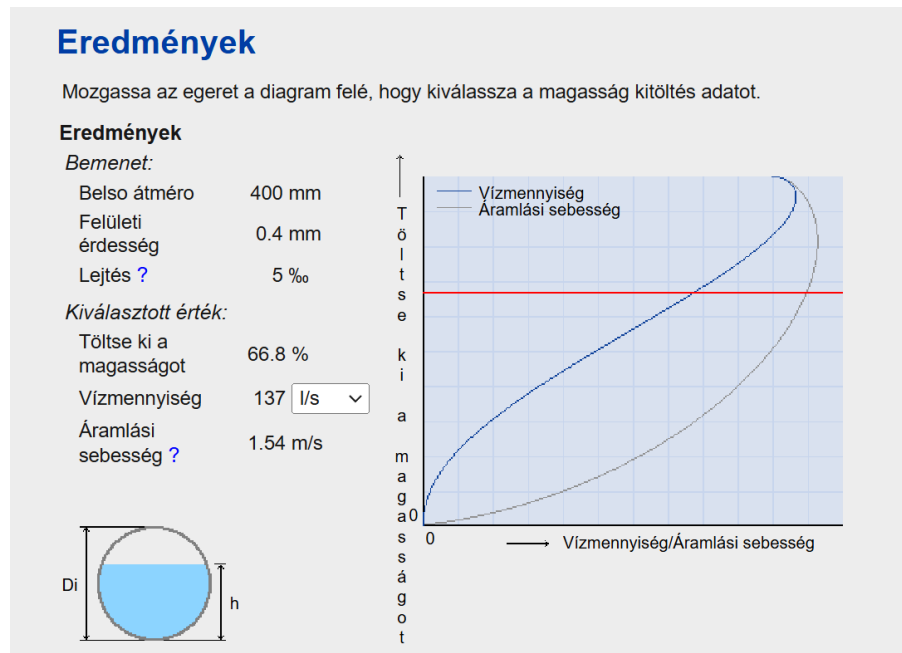
22. Kép TCS 2-0 csapadécsatorna terhelése [22]

TCS 3-0 hálózat

A tervezési terület K-i oldalán helyezkedik el. A 3-as, 4-es, 5-ös, 6-os, 9-es, 10-es tetőfelületek és a kamiondokkolónál lévő 2db R3-as és R4-es rácsos folyókákból vezeti el a csapadékat. A tetőfelületről összesen 103,26 m³ csapadék, míg a rácsos folyókákból 72,20 m³ csapadékat gyűjt össze. A csapadékat 3db 65 m³-es tározóba vezetem (T3 tározó). A hálózat az átemelő aknáig gravitációs rendszerű és 5 ‰-es lejtésű. A hálózat DN 200, DN 250, DN 315, DN400 KG PVC vezetékből és DN 90 KPE nyomóvezetékből épül.

Az átemelő aknára azért volt szükség, mert a rácsos folyókák az épület alapsíkja alatt helyezkednek el. A rácsos folyókák HAURON DRAINFIX CLEAN FSU DN300 O20 és HAURON DRAINFIX CLEAN FSU DN400 O1H típusúak. Azért volt szükség ilyen nagyméretű folyókákra, mert nagy a vízgyűjtő területük és csak 1 oldalt van kivezetésük.

A teljes hálózat terhelése $Q = 136,46 \text{ l/s}$



23. Kép TCS 3-0 csapadékcsonna terhelése [22]

7.6 Tározó típusok

A mindennapi életben használatos tározók sokfélék lehetnek. Vannak előregyártott vasbeton-, acél-, műanyag, illetve nyíltfelszínű csapadéktározók.

Vasbeton tározók

A talajvíz felhajtó erejének is ellenál, illetve a külső erőhatások sem befolyásolják. Készülhetnek előregyártott-, illetve monolitikus szerkezetként is.

[23.]

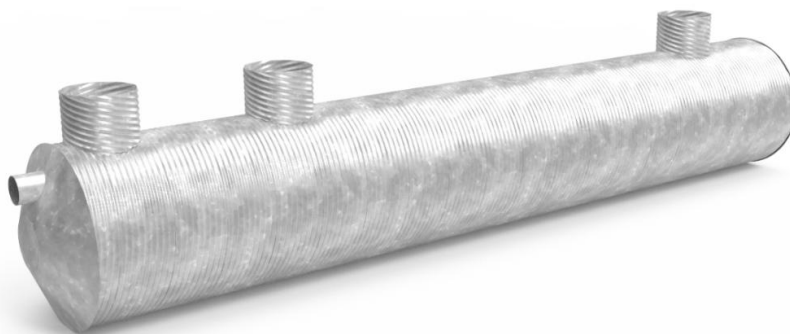


24. Kép Leier vasbeton tartály [23]

Acél tározók

Készülhet bordázott illetve sima kivitelben. Nagy teherbírással rendelkeznek, de a talajvíz felhajtó erejével szemben méretezni kell a vasbeton leterhelő lemezt.

[24.]



25. Kép Pureco acél tározó [24]

Műanyag tározók

Jelen tervezés alkalmával is ezt a fajta tározót használtam. Mivel zöldfelületen helyeztem el, így nincs felszíni terhelés rajta. Felúszás ellen statikus által méretezett vasbeton lemezt használtam. A tározót a vasbeton lemezhez kell lepántolni.

[25.]



26. Kép Roterra 2450 csapadékvíz tartály [25]

A tervezésnél a 65 m³-es és az 55 m³-es változatot használtam.

8 AZ AUTODESK CIVIL 3D HASZNÁLATA TERVEZÉSNÉL

A CIVIL 3D egy olyan program, mely az infrastruktúra tervezést segíti.

A tervezés során elsőként a geodétától kapott pontokból és úgynevezett vezérlővonalakból (mely igazából egy vonallánc, aminek vannak magassági pontjai) építettem a terepet.

Ezt követően az alaptérképet és az építész helyszínrajzot hívtam be alá (úgy nevezett X-ref), melyen látszódnak az építmények és az építmények alapsíkjai.

Ezt követően a helyszínrajzi kialakítást készítettem el, különösen figyelve az előírások betartására. Itt egy nyomvonalat hoztam létre a Kiszolgáló út tengelyére és a két parkoló útra is. Miután megvoltam a helyszínrajzi kialakítással a magassági vonalvezetés tervezését kezdtem el hossz-szelvény segítségével. Itt egy kis nehézség volt, hogy minden mindennel jó szintbe kerüljön, mint például: az építmény alapsíkhhoz kapcsolódjon mind a két járda felület, az út felület és a dokkoló rész is.

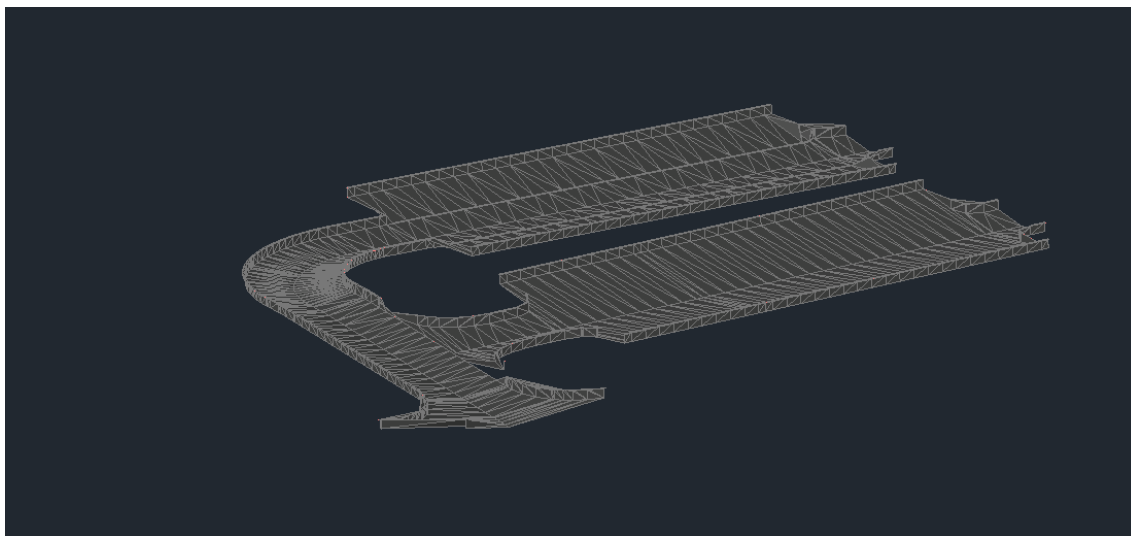
A keresztmetszeti kialakításokat úgynevezett mintakeresztszelvénnel alakítottam ki. Ezek segítségével el tudtam kezdeni a modellezést.

A nyomterv használata során már van egy keresztszelvényünk, egy hossz szelvényünk és egy nyomvonalunk mely az út tengelye. Az út tengelye kijelöli a nyomvonalat, a hossz szelvény adott „Z” magasságban helyezi el a nyomvonalnak az összes pontját és a keresztszelvény pedig keresztirányba határozza meg a tervezett felületet.

Ezáltal készül el egy nyomterv. A nyomtervek különbözőek és több szakaszra is fel lehet őket osztani, ez azért is volt fontos, mert nem mindenhol volt ugyan olyan keresztmetszet. Például volt ahol bal oldalt süllyesztett szegély volt és volt ahol kiemelt szegély.

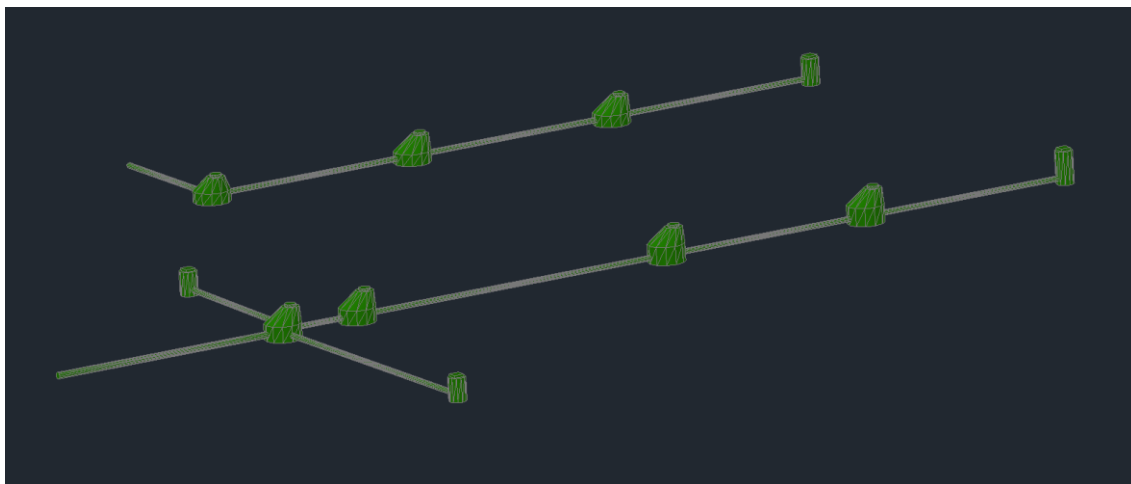
A nyomtervekből felületet is ki lehet nyerni, ezáltal egy tervezett terep is elkészült a tervezés és modellezés végére.

Ilyen terepmodell az útfelület, a parkoló, a kamiondokkoló, rakodófelület és a két járda is.



27. Kép Parkoló terep modell

A csapadékvízvezetés szempontjából is fontos volt számomra a program, hiszen ezeket a csőhálózatokat is modell szinten beépítettem a tervezésbe. Ezek a tervezett aknák és csővezetékek a hossz-szelvényben is meg tudnak jelenni, melyet használtam is.



28. Kép Parkoló csapadékvíz elvezető hálózat modellje

9 MUNKAVÉDELMI ELŐÍRÁSOK

A munkavédelemről szóló, az 1997. évi CII. törvény által kiegészített 1993. évi XCIII. törvény, és a 2001. évi LXXVIII. törvény valamint az általános érvényű kötelező és eseti hatósági előírások, szabványok, rendeletek, és társasági szabályzatok alapján a tervező a kivitelezési munkákra vonatkozóan az alábbi munkavédelmi és biztonságtechnikai követelmények betartását írja elő:

Általános munkavédelmi előírások:

A kivitelező, mielőtt az építési munkahely kialakítását megkezdi, köteles előzetes bejelentést tenni az Országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Főfelügyelőségnek a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet a 3. számú melléklete alapján.

A kivitelezés megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni, és a szükséges munkavédelmi intézkedéseket arra vonatkozóan megtenni. A munka-terület speciális funkciójából fakadó előírások ismertetése az üzemeltető feladata.

A munkavédelem a kivitelezési technológiától is függ, ezzel kapcsolatban a kivitelező munkavédelmi szabályzatában foglaltak betartása szükséges.

A munkaterületen csak a munkavégzéshez feltétlenül szükséges számú, azzal megbízott és a munka elvégzéséhez megfelelő szakképesítéssel rendelkező személy tartózkodhat. A belépés jogosultságát és az ott tartózkodás során tanúsítandó magatartást írásban kell szabályozni. A munkacsoport vezetésével egyszemélyi felelőst kell kijelölni.

A munkát végző személyeket, a munka megkezdése előtt munkavédelmi oktatásban kell részesíteni. A munkavédelmi oktatást a kivitelező által kijelölt személynek kell megtartani. Ezen oktatás megtartását írásban kell rögzíteni, és annak megfelelő elsajátításáról meg kell győződnie. Ennek hiányában a munkaterületen munka nem végezhető.

A munkálatok teljes idejére az üzemeltetőnek az alábbiak szerint kell eljárnia:

- a szakfelügyelet állandó jelenlétét biztosítani kell,
- a tiltó, utasítást adó, veszélyre figyelmeztető, tűzvédelmi és felvilágosítást adó táblákat időben ki kell helyezni.

A munkahelyen dolgozók létszámának és a veszély jellegének megfelelő mentőfelszerelésről és a szükséges létszámú kiképzett elsősegélynyújtóról, valamint a tűzvédelmi felszerelésről a kivitelezőnek kell gondoskodni.

Munkát csak ép, biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, illetve védőeszközökkel szabad végezni. A kivitelezésért felelős vezető köteles ellenőrizni ezek biztonságos állapotát, a védőeszközök szabályos használatát.

A munkavégzés, az anyagmozgatás úgy történjék, hogy az senkit ne veszélyeztessen. A villamos berendezések érintésvédelmét az MSZ 2364 szabvány előírásai szerint kell kialakítani.

A kivitelező vállalat a terv kivitelezésénél köteles az érvényes balesetelhárító- és egészségvédelmi óvórendszabályokat betartani és betartani!

Az építési munkák tartama alatt az építési, tűzbiztonsági rendszabályok betartása is kötelező. A dolgozókat elméleti és gyakorlati oktatásban kell részesíteni, amelyet kellő megalapozottsággal kell megtartani.

A munkavédelmi és balesetelhárítási berendezéseket és eszközöket állandóan a helyszínen kell tartani. A munkagödröt védőkorláttal kell körül határolni.

A védőkorlátot csak a visszatöltés és a kiszorult föld elszállítása után lehet lebontani. A munkaárok kiemelése a meglévő közművek mellett kézi erővel, a meglévő egyéb földalatti közművekre való tekintettel fokozott gondossággal történjen.

A kivitelezőnek minden munkavédelemmel kapcsolatos jogszabályt be kell tartania, különösen az alább említetteket:

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről,
- 17/1993. (VII. 1.) KHVM rendelet az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról,
- 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról,
- 31/1994. (XI. 10.) IKM rendelet a Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról,
- 2/1995. (I. 6.) MüM rendelet az egyéni védőeszközök minősítő bizonyítványa kiadásának szabályairól,

- 26/1996. (VIII. 28.) NM rendelet az egyes egészségkárosító kockázatok között foglalkoztatott munkavállalók (napi, heti) expozíciós idejének korlátozásáról,
- 102/1996. (VII. 12.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékokról,
- 1997. évi CII. törvénymódosítás a munkavédelemről,
- 2/1998. (I. 16.) MüM rendelet a munkahelyen alkalmazandó biztonsági és egészségvédelmi jelzésekről,
- 21/1998. (IV. 17.) IKIM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról,
- 8/1998. (III. 31.) MüM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről,
- 25/1998. (XII. 27.) EüM rendelet az elsősorban hátsérülések kockázatával járó kézi teher-mozgatás minimális egészségi és biztonsági követelményeiről,
- 47/1999. (VIII. 4.) GM rendelet az Emelőgép Biztonsági Szabályzat kiadásáról,
- 65/1999. (XII. 22.) EüM rendelet a munkavállalók munkahelyen történő egyéni védőeszköz használatának minimális biztonsági és egészségvédelmi követelményeiről,
- 7/1999. (XI. 3.) SzCsM rendelet az egyéni védőeszközök munkavédelmi megfelelőségét vizsgáló szervezetek kijelölésének részletes szabályairól,
- 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről,
- 26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről,
- 32/2000. (XI. 16.) EüM rendelet a vezeték nélküli távközlési építmény által kibocsátott elektromágneses sugárzás egészségügyi határértégeiről,
- 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról,
- 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról,

- 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól,
- 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről,
- 18/2001. (IV. 28.) EüM rendelet a munkavállalóknak a munka közbeni zajexpozíció okozta kockázatok elleni védelméről,
- 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól,
- 2001. évi LXXVIII. törvénymódosítás a munkavédelemről,
- 2/2002. (II. 7.) SzCsM rendelet az egyéni védőeszközök követelményeiről és megfelelőségük tanúsításáról,
- 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről,
- 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről,
- 72/2003. (X. 29.) GKM rendelet a Feszültség Alatti Munkavégzés Biztonsági Szabályzatának kiadásáról,
- 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről,
- a 2004. évi XI. törvénymódosítás a munkavédelemről.

[26.]

10 TŰZVÉDELEM

A Kivitelező köteles tevékenységi területén a közvetlen tűzvédelmet szolgáló – jogszabályban, szabványban, hatósági határozatban előírt – tűzvédelmi berendezéseket, készülékeket, felszereléseket, technikai eszközöket állandóan üzemképes állapotban tartani, időszaki ellenőrzésükről, valamint az oltóvíz és egyéb oltóanyagok biztosításáról gondoskodni.

A tűzvédelmi szabály megszegéséért, ha az közvetlen tűz- vagy robbanásveszélyt, illetőleg tüzet idézett elő, vagy veszélyeztet a személyek biztonságát, akadályozza a mentésüket; a tűzjelzéshez és a tűzoltáshoz szükséges eszköz, felszerelés, készülék, berendezés, oltóanyag beszerzésének, készenlétben tartásának, karbantartásának vagy ellenőrzésének elmulasztásáért, illetőleg rendeltetéstől eltérő – engedély nélküli – használatáért esetlegesen kiszabott tűzvédelmi bírság a Kivitelezőt terheli.

Ha a Kivitelező tüzet vagy annak közvetlen veszélyét észleli, köteles azt haladéktalanul jelezni a tűzoltóságnak, vagy ha erre nincs lehetősége, a rendőrségnek vagy a mentőszolgálatnak, illetőleg a települési önkormányzat polgármesteri hivatalának. A Kivitelező köteles a tűzoltási lehetőséget a kivitelezés során befolyásoló változtatásokat (út, közművezetékek elzárása, forgalom elterelése stb.) az állandó készenléti szolgálatot ellátó hivatásos önkormányzati tűzoltóságnak szóban azonnal és írásban is bejelenteni.

A Kivitelező köteles a létesítmények, az építmények, a technológiai rendszerek kiviteli tervezésével és megvalósításával összhangban gondoskodni a jogszabályokban [különös tekintettel a tűzvédelem és a polgári védelem műszaki követelményeinek megállapításáról szóló 2/2002. (I. 23.) BM rendeletben és az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról szóló 35/1996. (XII. 29.) BM rendeletben foglaltakra] és a szabványokban meghatározott tűzvédelmi követelmények megtartásáról, valamint a tevékenységi körükkel kapcsolatos veszélyhelyzetek megelőzésének és elhárításának feltételeiről. A Kivitelező köteles a tervekhez tűzvédelmi fejezetet készíteni, amely tartalmazza a vonatkozó jogszabályokban, szabványokban és hatósági előírásokban foglalt követelmények kielégítését és köteles a tervben szereplő tűzvédelmi követelményeket a kivitelezés során megtartani, megvalósítani.

A fentiekben nem említettek túlmenően a Kivitelező köteles minden vonatkozó – tűzvédelemmel összefüggő – jogszabályban meghatározott követelményt betartani, különösen az alábbiakban foglaltakat:

- 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról,
- 30/1996. (XII. 6.) BM rendelet a tűzvédelmi szabályzat készítéséről,
- 116/1996. (VII. 24.) Korm. rendelet a tűzvédelmi bírságról,
- 27/1997. (IV. 10.) BM rendelet a tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány beszerzésére vonatkozó szabályokról,
- 15/2004. (V. 21.) BM rendelet a tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány beszerzésére vonatkozó szabályokról.

Ha a Kivitelező katasztrófát vagy annak veszélyét észleli, vagy arról tudomást szerez, haladéktalanul köteles bejelenteni azt a katasztrófavédelem hivatalos szerveinek, illetve az önkormányzati tűzoltóságnak és a polgármesteri hivatalnak, egyebekben a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény és az annak végrehajtásáról szóló 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendeletben meghatározottak szerint köteles eljárni. Ebből a szempontból katasztrófa alatt azt a sürgősségi helyzetet vagy a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetőleg a minősített helyzetek kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapotot vagy helyzetet (pl. természeti, biológiai eredetű, tűz okozta) kell érteni, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.

Ha a Kivitelező az építés során elhagyott robbanótestet vagy annak tűnő tárgyat talál, illetve ilyen tárgy hollétéről tudomást szerez, akkor köteles az építési munkát haladéktalanul felfüggeszteni, és bejelentést tenni a helyi rendőri szervnek a tűzszerészeti mentesítési feladatok ellátásáról szóló 142/1999. (IX. 8.) Korm. rendelet előírásainak

megfelelően és köteles az elrendelt intézkedést megtenni, illetve annak végrehajtásában közreműködni.

A talált robbanótest hatástalanítása, illetve elszállítása és megsemmisítése a kirendelt tűzszerész járőr vagy tűzszerész alegység feladata. A kirendelt tűzszerészen kívül más személynek tilos a robbanótesthez hozzányúlania vagy azt elmozdítani. A robbanótest fellelési helye szerinti ingatlan, építmény, műtárgy stb. tulajdonosa, használója (birtokosa) tőle elvárható segítséget nyújt a közveszély elhárítása érdekében. A robbanótest helyszíni mentesítése érdekében szükséges további intézkedéseket a rendőrség, a települési önkormányzat jegyzője – más érintett hatóság vagy szervezet képviselőinek bevonásával – hajtja végre. A katonai tűzszerész járőrparancsnok (alegységparancsnok) igénye szerint a biztonsági intézkedések bevezetése érdekében végzendő munkákhoz szükséges eszközöket, anyagokat, gépeket, személyzetet a települési önkormányzat lehetősége szerint a jegyző térítésmentesen biztosítja.

A talált robbanótestek mentesítésével kapcsolatos katonai tűzszerészeti feladatok ellátásának költségeit a Magyar Honvédség viseli. A térítésmentes katonai tűzszerészeti feladatok ellátásán felül a katonai tűzszerész szervezet írásbeli megrendelésre, térítés ellenében elvégezheti olyan terület, objektum tűzszerészeti átvizsgálása, amely a megrendelő feltételezése szerint robbanótestet tartalmaz.

[26]

11 ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozatomban bemutatom Szolnok déli területét, a geológiai történetét és a tervezett ipari csarnok jelenlegi közlekedési környezetét.

A jelenlegi hatályban lévő jogszabályok figyelembe vételével tervezem meg a csarnok körüli úthálózatot, parkolót, kamionrampák kialakítását és a csapadékvíz elvezetését. Az úthálózatot az épület alapszintjéhez és a meglévő aszfalt burkolathoz kell kialakítani. Az alapadatok után a helyszínrajzi kialakítással folytattam a munkát. Itt fontos szempont volt, hogy a nyerges vontatók manőverezését elősegítve tervezem meg az utat és a rampákat. A személyautóparkolót közvetlen a behajtó mellett helyeztem el, így a gyalogos bejáróval is közvetlen kapcsolatot tudtam kialakítani. A helyszínrajz kialakítása után a magassági tervezéssel folytattam. Itt fontos szempont volt az út magasságbeli elhelyezése, hogy a főbb pontokon: épület bejárat, kamiondokkoló és a rakodó területen illeszkedni tudjon.

A csapadékvíz elvezetésénél az útfelület vízgyűjtő területit határoltam le majd kiszámoltam a terheléseket, a vízhozamokat és a tározandó mennyiséget. Külön kezeltem az útfelületen összegyűlekező vizeket és a tetőfelületről érkező csapadékokat.

A terület nagy részén az alacsony talajvízszint miatt volt lehetőség szikkasztásra, illetve a csapadékvíz egy részét, későbbi felhasználásra csapadéktározóba vezettem.

A tervezés eredményeként az alábbi adatok származnak:

- 7474 m² burkolt felület
- 56 db személygépkocsi parkoló, ezek közül 2 db mozgáskorlátozottak számára fenntartva, valamint 4 db elektromos töltőállomással ellátva
- 6 állásos kamiondokkoló
- 7730 m² tetőfelület
- 565 m csapadékvíz csatorna
- Szűrőtöltetes folyókarendszer 152,5 fm
- 6 db csapadékvíz tározó, a modern csapadékvízgazdálkodási szemléletnek megfelelően

A feladat összetettsége miatt több szakirodalmat és tervezői javaslatot alkalmaztam.

12 SUMMARY

In my thesis I will describe the southern area of Szolnok, its geological history and the current transport environment of the planned industrial hall.

I design the road network around the hall, parking, truck ramps and storm water drainage, taking into account the current legislation in force. The road network will be designed to the building's ground level and the existing asphalt pavement. After processing the basic data, I proceeded with the site layout. An important consideration here was to design the road and ramps to facilitate manoeuvring of the tractor trailers. I placed the car park directly next to the driveway, so that I could also create a direct connection with the pedestrian entrance. Once the site plan was established, I proceeded with the elevation design. An important consideration here was the height of the road to fit in at the main points: building entrance, truck dock and loading area.

For the stormwater drainage, I delineated the drainage areas of the road surface and then calculated the loads, the flow rates and the volume to be stored. I treated separately the water collected on the road surface and the rainfall from the roof surface.

In most parts of the site, the low groundwater level allowed percolation and some of the rainwater was discharged to a rainwater storage tank for later use.

The design results in the following data:

- 7474 m² of paved surface
- 56 car parking spaces, 2 of which are reserved for disabled persons and 4 of which are equipped with electric charging stations
- 6 parking spaces for trucks
- 7730 m² of roof surface
- 565 m storm water drainage
- 152,5 Rm of Filter substrate channel
- 6 stormwater reservoirs, in line with modern stormwater management

Due to the complexity of the task, several literature and design proposals were used.

13 HIVATKOZÁSOK

- [1.] [https://witch.mik.pte.hu/oktatas/Tanszeki_anyagok/Epitomernok_Tanszek/Szabo_Imre_Gabor/Segedlet/HEFOP/Kozlekedestervezes_I._\(KGNB281\).pdf](https://witch.mik.pte.hu/oktatas/Tanszeki_anyagok/Epitomernok_Tanszek/Szabo_Imre_Gabor/Segedlet/HEFOP/Kozlekedestervezes_I._(KGNB281).pdf)
- [2.] <https://www.vgfszaklap.hu/lapszamok/2001/szeptember/250-a-csatornazas-tortenete>
- [3.] <https://hellomagyar.hu/2023/08/29/hogyan-epultek-a-romai-vizvezetetek/>
- [4.] <https://magyarepitok.hu/utepites/2020/06/megujult-a-402-es-fout-szolnoki-szakasza>
- [5.] <https://kira.kozut.hu/kira/main.jsp>
- [6.] https://www.mavcsoport.hu/sites/default/files/upload/page/trkp_mav_palyahalozat_2024_a0_240902_1.pdf
- [7.] https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/varosok_jellemzoi/Szolnok
- [8.] https://www.mtafki.hu/konyvtar/kiadv/FE1993/FE19931-4_153-176.pdf
- [9.] <https://ekozmu.e-epites.hu/lakossag/#/lakossag/kozmuterkep>
- [10.] <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700253.kor>
- [11.] Csarnoképület talajvizsgálati jelentés
- [12.] <https://ume.kozut.hu/dokumentum/405>
- [13.] <https://ume.kozut.hu/dokumentum/1127>
- [14.] <https://www.met.hu/eghajlat/csapadekintenzitas/>
- [15.] Tanári jegyzet
- [16.] <https://www.barczy.hu/index.php/hu/olajlevalaszto-berendezesek/szelektiv-szuroberendezesek/csapadekviz-olajkiszuro/product/view/64/379>
- [17.] https://www.leier.hu/hu/termek/leier-viznyelo-akna?srsId=AfmBOoqvSMUU24e1zlfpeDUIK0-SwT9ZMbFB_q_pcaWRBoB3YUYVcw
- [18.] https://www.hauraton.com/hu/termek/kezeles/drainfix-clean/?_gl=1*1ja3cx*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=Cj0KCQiApNW6BhD5ARIsACmEbkUNoivTKaE2Sj3n2aWzc1Noh_JxxacKjxd-VDJZ84rU9C1aAyZQvH0aAmmjEALw_wcB
- [19.] https://hydrotec.hu/wpcontent/uploads/2024/02/994265_DUNA_500x500_D400-1.pdf

- [20.] <https://www.hauraton.com/hu/termek/drainfix-twin-szivargo-elem-pe-pp-bol-twin-1-1-fekete-2-reszes-506-l/>
- [21.] https://hydrotec.hu/wp-content/uploads/2024/02/814055_BEGU_racsos_homoru_D400.pdf
- [22.] <https://www.pipelife.hu/szolgalatasok/calculation-tools/colebrook-white-tool-pf.html>
- [23.] <https://www.leier.hu/hu/termek/leier-vasbeton-tartalyok?srsId=AfmBOorVrmp3TBCIfldoHKLtPwq0kib4xYtoC50KCCraK3FBtcrARBu3>
- [24.] https://pureco.hu/termek/tubus-ts-taroz?_gl=1*1g5lerk*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=CjwKCAiAjeW6BhBAEiwAdKltMulmODaljltdvENDyhwzvy8H5qO9PY9cuQG_iclL6DyLyS0V_UuMdhoC_wkQAvD_BwE
- [25.] <https://www.rototartaly.hu/65-000-L-RoTerra-2450>
- [26.] Tervező irodánál használt általános műszaki leírás melléklete

14 TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. Táblázat Átlagos havi hőmérsékletek, csapadékösszegek (1991-2020) [7]	15
2. Táblázat Közművek és szolgáltatók	18
3. Táblázat Kialakítandó parkoló mennyisége.....	21
4. táblázat Kialakítandó kerékpár tároló mennyisége	22
5. Táblázat Mértékadó intenzitás értékek [14].....	33
6. Táblázat Útfelületet és a rakodó felületet terhelő csapadék.....	39
7. Táblázat Parkoló felületet terhelő csapadék	40
8. Táblázat Tetőfelületet és a kamiondokkolót terhelő csapadék	41

15 ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Közúti közlekedés rendszer [1].....	8
---	---

16 KÉPJEGYZÉK

1. Kép Római csatorna viadukt [3]	10
2. Kép Gyökér utca és 402-es főút kapcsolata [5]	13
3. Kép 4-es főút és 402-es főút kapcsolata [5].....	13
4. Kép Szolnok és környéke vasúthálózat [6].....	14
5. Kép Meglévő közművek [9]	18
6. Kép Elhelyezendő személygépkocsik száma [10]	20
7. Kép Elhelyezendő személygépkocsik száma [10]	20
8. Kép Elhelyezendő kerékpárok számának meghatározása [10]	22
9. Kép Kerékpár tároló kialakítása [12].....	26
10. Kép Átlagos napi forgalom és terhelési osztály meghatározása.....	28
11. Kép Vízigyűjtő területek lehatárolása.....	35
12. Kép LEIER Víznyelő akna [17].....	36
13. Kép Olajleválasztó [16]	36
14. Kép HYDROTEC Duna víznyelő rács [19]	36
15. Kép Hauron szűrőtöltetes rácsos folyóka [18].....	36
16. Kép HAURON DRAINFIX TWIN Szivárgó elem [20]	37
17. Kép Szivárgó telepítési útmutató [20]	38
18. Kép HYDROTEC BEGU víznyelőrácsos aknafedlap [21]	42
19. Kép CS 2-0 csapadékcatorna terhelése [22].....	43
20. Kép CS 3-0 csapadékcatorna terhelése [22].....	43
21. Kép TCS 1-0 csapadékcatorna terhelése [22]	44
22. Kép TCS 2-0 csapadékcatorna terhelése [22]	45
23. Kép TCS 3-0 csapadékcatorna terhelése [22]	46
24. Kép Leier vasbeton tartály [23]	47
25. Kép Pureco acél tározó [24].....	47
26. Kép Roterra 2450 csapadékvíz tartály [25]	48
27. Kép Parkoló terep modell	50
28. Kép Parkoló csapadékvíz elvezető hálózat modellje.....	50

17 RAJZJEGYZÉK

U.2	Áttekintő térkép	M = 1:100000
U.3	Átnézeti helyszínrajz	M = 1:5000
U.4.1	Útépítési és forgalomtechnikai helyszínrajz	M = 1:250
U.4.2	Útépítési és forgalomtechnikai helyszínrajz	M = 1:250
U.5.1	Mintakeresztmetszelvény M1-M4	M = 1:50
U.5.2	Mintakeresztmetszelvény M5-M8	M = 1:50
U.5.3	Mintakeresztmetszelvény M9-M11	M = 1:50
U.6.1	Kiszolgáló út hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:25
U.6.2	P2 parkoló hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:25
U.6.3	P1 parkoló hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:25
U.7	Keresztmetszelvények	M = 1:100
U.8.1	Munkaárok mintakeresztmetszelvény	M = 1:10
U.8.2	Víznyelő akna részletrajza	M = 1:10
U.8.3	DN800 Tisztító akna részletrajza	M = 1:10
U.8.4	DN1000 Tisztító akna részletrajza	M = 1:10
U.8.5	Rácsos folyóka részletrajza	M = 1:10
U.8.6	Átemelő akna részletrajza	M = 1:25
U.8.7	Csapadékvíz tározó részletrajza	M = 1:25
V.4.1	Részletes vízépítési helyszínrajz	M = 1:250
V.4.2	Részletes vízépítési helyszínrajz	M = 1:250
V.6.1	CS 2-0, CS 3-0 hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:50
V.6.2	TCS 1-0 hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:50
V.6.3	TCS 2-0 hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:50
V.6.4	TCS 3-0, TCS 3-1, TCS 3-1-1 hossz-szelvény	Mh = 1:250, Mv = 1:50