

1 ELŐZMÉNYEK.

1.1 A MEGBÍZÁS LÉTREJÖTTE.

Az Ácsi Polgármesteri Hivatal (2941 Ács, Gyár utca 23.) megkereste a KOVIT-TERV Vízgazdálkodási, Környezetvédelmi Tervező és Építő Kft-t (2891 TATA, Fazekas u.: 11.), hogy az **Ács, Gyár utca – Postaköz- Fő út és Zúgó** – utcákban és közvetlen környezetükben **belterületi vízrendezés** (csapadék elvezetés) tárgyában *engedélyezési és kiviteli tervet* készítsen.

A befogadó, a **Concó patak (II. o. vízfolyás)** az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság Tatai Szakaszmérnökségének kezelésében van.

A KOVIT-TERV Kft, és annak szakmai elődje, a Komáromi Vízgazdálkodási Társulat tervező csoportja évtizedek óta végez hasonló jellegű tervező munkákat, rendelkezik a feladat ellátásához szükséges tervezői jogosultsággal, így a megbízást elfogadta. (A jogosultságok igazolásai a Műszaki leíráshoz lettek csatolva.)

1.2 TERVI ELŐZMÉNYEK.

A KOVIT-TERV Kft szakmai elődje, a Komáromi Vízgazdálkodási Társulat tervező csoportja 1984-ben már készített tervet a terület túlnyomó részének csapadékvíz elvezetésére, (Ács Nagyközség belterületi vízrendezés, Tervszám: 152/83.) de ez már a sok egyéb közmű beépítés miatt aktualitását veszítette. Az elvezetés elvi megoldása, illetve a tervezési koncepció azonban továbbvihető, így az abban foglaltakat ahol lehet, figyelembe vesszük és felhasználjuk.

A csapadékvíz elvezetés sürgős kialakítását még a Gyár utca, Fő utca és a Postaköz útburkolatának tervezett átépítése is indokolja. Az útburkolatok átépítése, parkolók kialakítása, útpálya szélesítések a ***régi nyomvonal megváltoztatását teszik szükségessé.***

2 JELENLEGI HELYZET.

2.1 A TERVEZÉssel ÉRINTETT TERÜLET FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉSE.

ÁCS város **Komárom-Esztergom Megye** ÉNy-i részén található, a Duna folyamhoz közel, Budapest-Hegyeshalom vasútvonal, és az 1. sz. főút által van két részre osztva, (mindkettő a Duna medrével közel párhuzamosan halad). A város szerkezetét ez a tagoltság határozza meg. A város több önálló névvel megkülönböztetett település-résszel rendelkezik, a vasúttól délre a K-i oldalon van az *Etelka-telep*, a vasútvonaltól É-ra a *Pénzásás*, mellyel átellenben a vasút túloldalán a már nem működő *Cukorgyár*, és az ahhoz kötődő *Kolónia*.

A régi település-központ a Székes patak, a Concó és a Malom-árok által tagolt alacsony dombhátaikat foglalja el, és fokozatosan kiépült régi „nőtt falu” központi rész mellett a tervszerűen kiépített rendezett családi-házass lakótelep jelleget mutató részeket is találunk itt.

A terv által érintett terület kiválasztásának az oka az, hogy az Önkormányzat rendezni kívánja a város központi részéből a Fő utca Árpád és Gyár utcák közötti szakaszát, valamint a Gyár utca DK-i részét. A Zúgó utca bevonására a tervben a befogadó vízfolyással való kapcsolat megteremtése érdekében van szükség. A tervben érintett területen alkalmazott megoldások szervesen bele illeszthetők majd a város csapadékvíz elvezetési tervébe.

A **Fő utca** a régi faluközpontok szélességével épült meg, ahol helyet adtak a vásárok és búcsúk megrendezéséhez. Nagyjából K-Ny-i irányú, és a tervben érintett szakasza gyakorlatilag egyenes (leszámítva a K-i végénél lévő enyhe ívű É-i irányú törést).

A **Gyár utca** a Fő utca és a Vasútállomás között létesít kapcsolatot. Az iránya kb. É-D-i, nagyobb részben közel egyenesnek tekinthető, a Fő utcához csatlakozó szakasza enyhén K-i ívű. A D-i felső része intézményi, az alacsonyabban fekvő É-i része pedig inkább ipari és Tisztviselő-telepi megjelenéssel jellemezhető.

A **Zúgó utca** a Fő utca tervben érintett szakaszának K-i végétől DK-i irányba halad, a régi falusias telek-kialakítás szerint a dűlőutak nyomvonalát rögzítve épült ki. Bár eléggé sok apró törést mutat, nagyjából egy D-re kanyarodó ívet mutat.

A Gyár utca a Fő utcába csatlakozik, míg a Zúgó utca a Fő utcától indul ki, K-i irányba a Concó patak felé.

A Posta köz a Fő utca és a Gyár utca között helyezkedik el. **A város centrumát a Posta köz és környéke képezi.**

Össességében a település zömmel családi házas beépítettségű, jellemzőek a földszintes, vagy 1 emeletes épületek.

2.2 DOMBORZATI VISZONYOK.

A tervezéssel érintett belterület viszonylag sík, mélypontja a Postaköz és a Fő utca találkozási környékén helyezkedik el. A Zúgó utca viszont meredeken lejt a Concó patak felé.

Általános értelemben elmondhatjuk, hogy a tervezéssel érintett terület a Duna- terasz képződményen helyezkedik el. Anyagában a felszíni – többé-kevésbé humuszos, illetve feltöltés – fedőréteg alatt **homok, iszapos homok, és iszap** talajok találhatók. A folyami lerakódásból képződött talajokra jellemzően a szemcsés rétegek helyezkednek el a mélyebb rétegekben.

A területen a vízelvezetéssel kapcsolatos lakossági panaszok nagyobb része a kertek, pincék elöntésével, illetve tartós vízborítottságával voltak összefüggésben. Ilyen jelenségek általában a magas talajvízzel függenek össze, de a talajmechanikai feltárás szerint a **talajvíz** általános szintje a terep alatt átlag 2,5 – 3,1 m-ben jelölhető meg.

2.3 TALAJ- ÉS TALAJVÍZ VISZONYOK

Ács város központjának út és közmű rekonstrukciós terveéhez 2011 májusában a **GEOSZFÉRA Kft** elkészítette a talajvizsgálati jelentést.

A talajvizsgálati jelentés lényegesebb megállapításai az alábbiakban foglalhatók össze:

7 talajmechanikai fúrás készült a Gyár és Fő utak környékén 5m mélységig.

A kutatófúrások 2011. április 04.-én lettek lemélyítve.

2.3.1 Talajrétegződés:

A megkutatott terület talajviszonyai *nagyjából homogének*.

A felszíni réteg 1,3-1,5m mélységig iszapos homok, részben feltöltés

1,0 - 3,7m között szürke, jól graduált, finom szemcsés homok, homokos iszap

3,7m alatt durva szemcsés réteg található, mely a homokos kavics és kavicsos homok réteg határán mozog. Ez a tipikus Duna terasz képződmény.

2.3.2 Talajvíz viszonyok:

A talajvízszint a felszín alatt 2,5 - 3,1m mélységben található.

A kivitelezés során a mértékadó talajvízszint 115,40 mBf.

2.3.3 Víztelenítés:

Nagyobb mélységű csatorna szakaszokon víztelenítési nehézségek jelentkezhetnek.

A kivitelezést célszerű a késő nyári időszakokra ütemezni, olyankor, amikor a Duna is alacsony vízállású.

2.3.4 Fejtési osztályok:

III. osztályú talajokra kell felkészülni.

2.3.5 Munkatér határolás:

A visszatöltött talajok miatt fokozottan számítani kell az állékonysági problémákra.

1m-nél mélyebb munkagödör vagy munkaárok esetén zárt sorú dúcolást kell alkalmazni.

A csapadékvíz elvezetést már a munkálatok megkezdésekor meg kell oldani.

A kitermelt anyagot a csúszó lapon kívül kell deponálni.

2.3.6 Csatornafektetés:

A felszíni anyagok ágyazati anyagként *nem* használhatóak.

A mélyebb szakaszokon található kavics már ágyazati anyagként felhasználható.

A csövek mellé és fölé 30cm vastag kavics anyag tölthető vissza, melyet 85%-ra kell tömöríteni

2.4 A VÍZRAJZI VISZONYOK.

A területről lefolyó és összegyűjtött csapadékvizek befogadója a **Concó patak** II. o. vízfolyás, mely a Duna jobb parti mellékága, és az É. D. Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság Tatai Szakaszmérnökségének kezelésében van.

A **Székes patak** közcélú vízfolyás, mely a település nyugati oldalán folyik, a Komáromi Vízitársulat (KOMÁROM, Zrínyi M. u.: 45.) kezelésében van.

A település vízrendszeréhez tartozik az Ácsi Horgásztó, valamint a horgásztó feletti un. „Dudás” tavak.

A településen található a Malom patak (keleti terület). A Concó patakon levonuló nagyobb árhullámok szoktak komoly zavarokat okozni a település életében.

A település vízelvezető árcai a kis lejtések miatt hamar feliszapolódnak, ezért folyamatos karbantartást igényelnek.

A terv kismértékben megváltoztatja a lefolyási viszonyokat, mert a Gyár utca és a Fő utca csatlakozásánál a munkálatokra kijelölt terület egységes kezelése miatt a Gyár utca Székes

patak felé eső vízgyűjtőjéből egy kb. 1,5 hektáros területről származó vizeket a Concó felé tereli. Ennek a változtatásnak a következményei nem számottevőek, mert egyrészt a Székes patak is a Concóhoz kapcsolódik, másrészt a Székes patak alacsony áramlási sebessége miatti gyakori vízelvezetési problémákra kedvező hatású a részleges terhelés-csökkentés.

2.5 TULAJDONVISZONYOK.

A vízrendezéssel *közvetlenül* érintett területek a belterület része, túlnyomó részt **Ács Város Önkormányzata** tulajdonában vannak.

A helyrajzi számokat tartalmazó felsorolás külön *táblázatban* szerepel, mely a Műszaki leírás mellékletéhez lett csatolva

Az érintett területek nagysága: vízgyűjtő vonatkozásban: **24,47 ha**, művelési ág változtatásra csak a hordalékgyűjtő elhelyezése miatt kerül sor a befogadó melletti 798 hrsz.-ú táblán, a helyszínrajzon feltüntetett mértékben. (A műtárgy által elfoglalt terület + kezelő-sávok.)

2.6 ÉGHAJLATI VISZONYOK.

A terület a BACSÓ-féle éghajlati felosztás szerint a III. *Kisalföld*, 16. *Komárom-Esztergomi síkság* körzetbe tartozik.

A terület éghajlatát a kétféle tengeri befolyás határozza meg, ugyanis az Atlanti-óceán nyáron hűvös, télen enyhe, mindig párás levegője itt keveredik a Földközi-tenger nyáron meleg, még párásabb, és télen még enyhébb levegőjével. Ebből származóan ez az ország egyik leginkább kiegyenlített éghajlatú területe. Az éghajlati szélsőségek itt tompítottabbak, a déltengeri áramlások miatt a tél enyhe, és aránylag csapadékos.

A széljárás viszont élénk, az uralkodó szélirány É-i és ÉNy-i.

Az évi csapadék átlag: 591 mm.

A csapadék éves átlaga: 550 – 600 mm között ingadozik.

A tenyészidőszaki (III. 12. - XI. 12.) átlagos csapadékösszeg: 431 mm.

Fagymentes időszakok tartalma: 186 nap.

Első fagyos nap: X. 20. Utolsó fagyos nap: IV. 18.

A K. E. M. Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás által szolgáltatott 1988 – 1997 közötti időszak Komárom-Esztergom megyére vonatkozó meteorológiai adatok:

Évi középhőmérséklet: 11,2 °C.

Havi hőmérsékleti maximum: átlag: 15,4 °C, szélső: 27,5 °C (augusztus).

Havi hőmérsékleti minimum: átlag: 5,62 °C, szélső: 2,8 °C (január).

Talajhőmérséklet éves átlaga: 10,34 °C.

Relatív páratartalom éves átlaga: 73,17 %.

Napos órák éves átlaga: 2 059.8 óra.

(Minimum: december: 59,1 óra, maximum: július: 318,2 óra.)

2.7 A VÍZELVEZETŐ RENDSZEREK JELENLEGI ÁLLAPOTA.

2.7.1 A tervezéssel érintett befogadó (Concó patak 6+750 km szelvénye) vízfolyás-szakasz állapotának bemutatása.

A **befogadó** néhány éve fel lett újítva, de jelenleg már nincs egységes állapotban.

A befogadó szelvénye: 6+750 km.

A befogadó fenékszintje: ~111,79 mBf.

A befogadó medrének felső rézsú éle: ~114,00 mBf.

A befogadó mértékadó vízhozama: $Q_{10\%} = 19,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

A vízoszlop magasság a 19 m³/s vízhozam szállításakor: $t = 2,1 - 2,3 \text{ m}$.

A befogadó közeli szakaszának esései: $I = 1,2 \text{ ‰}$.

Maga a meder általában gyomos és vízkedvelő növényzettel benőtt.

A Concó befogadóként érintett szakaszai igen alacsony eséssel rendelkeznek, ami kis áramlási sebességgel, és alacsony vízszállító-képességgel jár együtt. A terepviszonyok következtében nincs is lehetőség ennek megváltoztatására.



észén

A meder a levonuló árvizek nyomait viseli magán, a meder több helyen deformálódott. A fentiek következtében a befogadó medre a kritikus időszakban csak korlátozott vízfeltevő-képességgel rendelkezik.

2.7.2 A belterületi csapadékvíz elvezetés jelenlegi megoldásai.

A település, tervezéssel érintett részére a meglévő csapadék- és felszíni víz elvezetésre szolgáló létesítmények szempontjából a **részleges és fokozatos kiépítés** a jellemző, a

meglévő egységek *nem terjednek ki a település egészére*, és a beavatkozások egymással *nem kapcsolódnak össze*, és vannak *ellátatlan területek* is. A településrész elválasztott rendszerű szennyvíz-csatornákkal rendelkezik, a csapadékvíz elvezetés többségében nyílt árkos rendszerű.

2.7.2.1 A Gyár utca jelenlegi vízelvezetési megoldásai.

A **Gyár** utcában **összefüggő csapadékvíz elvezető rendszer jelenleg nincsen**, csak *szakaszosan kiépített földárkokkal* és különböző csőanyaggal létesített kapubejárókkal találkozhatunk.

A lakosság öntevékeny módon a telkeik előtti árkokat több helyen

megépítette, de csak „hozzávetőlegesen”, magassági és hidraulikai összehangolás

nélkül. A megépült szakaszok állapota jól mutatja a rendellenességeket, mert a bejárók csövei sok helyen félig, vagy teljesen meg vannak telve hordalékkal.

A közvetlen közeli lakók információja szerint a csapadékvíz lassan és folyamatosan, de „eltűnik”.

2.7.2.2 A Fő utca jelenlegi vízelvezetési megoldásai.

Az utca belterületi *gyűjtőútként* szerepel. A Gyár utcától indulva, a Ny-i és K-i oldalon kiépített burkolt nyílt árok található, amely gyakorlatilag a Tűzoltóság épületéig tart.

A minősége már erősen leromlott, a burkoló mederlapok a legtöbb helyen elmozdultak, néhol a burkolt és a burkolat nélküli árokszakaszok váltják egymást. A szakaszok állapota jól mutatja a rendellenességeket, mert a bejárók, átereszek csövei sok helyen félig, vagy teljesen meg vannak telve hordalékkal.

A Tűzoltóság előtt az út két oldalán futó



a, ahol bizonyos részekben a



enlegi képe jól mutatja a
otát, valamint a feltöltődött

árkokat átereszt köti össze.

A K-i oldalon a Bódis közig van kiépített árok, ezután csak nyomokban találhatunk árokra utaló jeleket.

A fokozatos beépítés során a településrész terjeszkedésénél előbb az utca vízelvezetését a lakosság oldotta meg, de a kialakított rendszer nem volt összefüggően építve. Ennek ellenére az elvezetés eleinte *szakaszos túlfolyással* működött. Később, a beépítés folytatásával főleg a lakosokra bízták, hogy a vízelvezetést miként rendezik.

A Gyár utca és a Zúgó utca közötti szakaszon az utca Ny-i oldalán rossz állapotú, erősen feliszapolódott, zárt csapadékcatorna található (nem működő képes), melynek felújítása, rendbetétele már nem gazdaságos és nem is lehetséges.

A jelenlegi állapot nem fogadható el, mindenképpen változtatásra szoruló.

2.7.2.3 A Zúgó utca jelenlegi csapadékvíz elvezetési megoldásai.

A Zúgó utcán kiépített árok nincs. Az útburkolat É-i oldalán majdnem összefüggő jelleggel kiemelt K szegély van, így a mellett, az útburkolaton folyik le a csapadékvíz. A Concó mellett a K szegély megszűnik, így ott a víz kijut a zöld területre, ahol elszivárog.

2.7.2.4 A Posta köz jelenlegi csapadékvíz elvezetési megoldásai.

A Postaköz viszonylag keskeny utca, mely aszfalt burkolatú teljes szélességben, Az utca mindkét oldalán üzletek helyezkednek el: A biztonságos közlekedés érdekében a csapadékvíz elvezetést keskeny, átjárható folyókákkal oldották meg.

A Posta köz mögötti területen hasonló a helyzet.

A folyókák által összegyűjtött vizek a Fő utcai árokba, vagy a Gyár utcai árokba jutnak be. Ez utóbbiban a csapadékvizek lefolyás hiányában elszikkadnak.



[.lakozása](#)

3 A TERVEZÉSI FELADAT MEGHATÁROZÁSA.

3.1 ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI FELADAT.

A tervezés célja: összefüggő csapadékvíz elvezető rendszer kialakítása Ács központi területén.

A tervezésre kijelölt terület belterületi (csapadék) vízrendezése tárgyában kell olyan *Engedélyezési és Kiviteli tervet* készíteni, amely - a vonatkozó és érvényes szabványok, műszaki irányelvek, és szakmai előírásoknak megfelelő módon - megoldja a felszínen gyülekező csapadékvizek befogadóba történő vezetését. A tervezett elvezetési módnak és létesítményeknek meg kell felelnie a városrész szerepének, és a teljes beépítés, valamint az út rekonstrukció utáni jellegének.

Tekintettel kell lenni a közeljövőben várható nemzetközi, uniós *elvárások* teljesíthetőségére is.

Olyan elvezetési formákat kell tervezni, amelyek építési és fenntartási költségei az Önkormányzat számára még vállalhatóak, a technikai színvonal magasan tartása mellett.

A tervnek meg kell felelnie a **18/1996 (VI. 13.)** KHVM rendelet előírásainak, és dokumentálását a rendelet 2. sz. melléklet VIII. fejezetében meghatározottak szerint kell végrehajtani.

3.2 SPECIÁLIS TERVEZÉSI FELADATOK.

A Megbízó képviselőjével lefolytatott helyszíni bejárás és megbeszélés alapján az alábbi tervezési szempontokat lehet rögzíteni:

A területen lehetőleg a városrész jellegének megfelelő **zárt rendszerű vízelvezetést** kell alkalmazni, természetesen a mindenkori adottságoknak legjobban megfelelő kiépítési formában.

A tervezett vízrendszernek szervesen összekapcsolódónak, térben (helyszínrailag és magasságilag) *illeszkedőnek* kell lennie az egész városra kiterjedő elvezetési rendszerhez, ezért az *Engedélyezési tervet* a városi vízrendezési terv célszerűségi okból elkülönített szerves részének kell tekinteni. A *Kiviteli tervre* ugyanez vonatkozik.

Alkalmazkodni kell az út rekonstrukciós tervekhez

A vízelvezetésnél számításba kell venni, hogy **a terület** alacsony lejtésű, ennek megfelelően **érzékeny a beérkező hordalékra**, tehát a belépő vizet mentesíteni kell a hordaléktól a lehetőségek szerint.

A befogadóba történő hordalék **beáramlást** meg kell akadályozni, vagy a lehető legnagyobb mértékben korlátozni kell.

A rendelkezésre álló helyek és szélességek az utca vonatkozásában korlátozottak, az építendő elemek elrendezésénél **a szélességi méreteket lehetőleg inkább csökkenteni kell**. Kerülni kell a nagy helyigényű megoldásokat.

Az utca beépítettsége inkább a **nagyobb egyedi értékű** építmények irányába tolódik el, ennek megfelelő szintű, az épületek megjelenésével összhangban álló vízelvezetést kell alkalmazni.

Az alkalmazásra kerülő szerkezetek **fenntartása és tisztítása** a város üzemeltetésénél használatos eszközökkel végrehajtható legyen.

A tervben a megállapodásokat a vonatkozó szabványok, műszaki irányelvek, és rendeletek korlátai között a lehetőségek szerint kívánjuk kidolgozni.

4 A TERVEZÉSI FELADAT MEGOLDÁSA.

4.1 A TERVEZÉSI FOLYAMAT.

4.1.1 A tervezési koncepció felvázolása.

A terv készítése során abból az alapállásból indulunk ki, hogy a városrész jellegének megfelelő, és arányos biztonságot nyújtó, valamint kevés fenntartási munkával üzemeltethető csapadékvíz elvezető rendszert kell kialakítani. Az elvezetési megoldást az érvényes rendezési és szabályozási terv iránymutatása alapján, valamint az út rekonstrukciós tervek alapján kell elkészíteni, de meg kell vizsgálni a vízelvezetésre vonatkozó elképzelések *reális* voltát.

Az elvezetési megoldásokat úgy kell kialakítani, hogy a tervezéssel érintett területekről a csapadékvíz **gravitációs** módon kivezethető legyen, tartós elöntések ne tudjanak kialakulni.

A csapadékvíznek csak azon részeit kell elszállítani, amelyek helyben **nem hasznosíthatók**, a talajba nem vezethetők. A befogadóba való vezetés előtt lehetőséget kell adni a hordalék és uszadék kiülepedésére.

A tervezett megoldásoknak a lehetőségeknek megfelelően *gazdaságosan üzemeltethető*nek is kell lenniük.

Alkalmazkodni kell a már elhelyezett, és a várhatóan beépítésre kerülő **egyéb közművek** jelenlétéhez, biztosítva azok állagát és további működését.

4.1.2 Az engedélyezési terv készítés folyamata.

A tervezés során megállapítjuk a városrésznek megfelelő **csapadékvíz elvezetési módot**, kialakítjuk az elvezető hálózat **nyomvonalát**. A nyomvonal alapján **rész-vízgyűjtőkre** osztjuk a területet, majd meghatározzuk a hidrológiai számítás helyi **paramétereit**. A paraméterek alapján kiválasztjuk a területre leginkább alkalmazható **hidrológiai eljárást**, majd ennek segítségével meghatározzuk az elvezetendő **vízmennyiséget**, ebből szakaszonként megállapítjuk a mértékadó **vízterhelést**.

A terepviszonyok és az elvezetési lehetőségek alapján minden szakaszcsoport **hossz-szelvény** készítését, kialakítjuk a műtárgy elhelyezéseket, meghatározzuk a szakaszokon a **lejtések** értékét. Az egyes szakaszokon kiválasztjuk a vízterhelés elvezetéséhez szükséges vízelvezető elem **méretét**, majd elvégezzük ennek **hidraulikai ellenőrzését**. Az elemeket **minta-szelvényen** vagy **árok-szelvényen** is bemutatjuk. Az alkalmazott műtárgyakról **építési** vagy

összeállítási vázlatot készítünk, illetve az egyes megoldásokat **részlet-terveken** is bemutatjuk.

A megfelelő elemeket ábrázoljuk a **kereszt-szelvényeken**, és elvégezzük a **helyszínrajzi** adatok rögzítését.

Becslési szinten meghatározzuk a kitermelendő föld- és humusz-mennyiséget, és **földmérleget** készítünk.

A tervhez kapcsolódó **Műszaki leírásban** írásban is bemutatjuk a tervezési folyamatot, és elkészítjük a tervezett létesítmény **környezetvédelmi értékelését**, valamint csatoljuk a **kulturális örökség védelméről** szóló fejezetet.

4.1.3 Alkalmazandó szabványok, műszaki előírások, és szakmai segédletek.

Tekintettel arra, hogy a vízügyi előírások *kötelező* alkalmazása rendkívül korlátozottá vált, szükségesnek tartjuk mindazon szabványok, vízügyi műszaki irányelvek és segédletek felsorolását, amelyeket a tervezés során alkalmazni kívánunk. (Csak a számok megjelölésével.) Általános elvként szükségesnek tartjuk leszögezni, hogy a tervezés során használni kívánjuk mindazokat a *nem kötelező* műszaki előírásokat és segédleteket, amelyek az adott körülményekre és az adott helyszínre a *legmegfelelőbb* eredményt fognak adni, függetlenül attól, hogy azok az ajánlási rangsorban milyen helyzetben szerepelnek. Ezzel az a célunk, hogy a probléma megoldásában a *leginkább megfelelő eredményt* tudjuk megtalálni. Külön ki szeretnénk emelni, hogy a *túlméretezést feltétlenül el kívánjuk kerülni*, annak kedvezőtlen gazdasági vonatkozásai miatt, de a tervezési terület jellegzetességei miatt a *biztonságot* is feltétlenül szem előtt kívánjuk tartani.

Az alkalmazásra kerülő szabványok, műszaki irányelvek, és műszaki segédletek:

MNOSZ 15201-53 R., MNOSZ 15202-52 R., MSZ 10-2085: 1983., MSZ 10-311-86. MSZ 14155, MSZ 7487/2.

MI-10- 167/2: 87, MI-10-167-3: 1987. MI-10-455-1: 1988, MI-10-455-2: 1988.

VMS 113-72, VMS 200/3-78, VMS 200/5-77, VMS 201/1-77, VMS 201/2-78, VMS 204/4-88.

Azokat a szabványokat, műszaki irányelveket és segédleteket is felsoroltuk, melyeknek csak az adott helyszínre való alkalmazhatóságát vizsgáltuk meg. A továbbfejlesztett anyagok esetén esetenként a kiindulást jelöltük meg, amennyiben annak anyaga a döntő.

A tervet tartozékok és szerkezet vonatkozásban a 18/1996. (VI. 13.) KHVM rendelet és annak 2. sz. melléklete VIII. fejezete alapján állítjuk össze. A rendeletben felsoroltakat *szakmai minimumként* értelmezzük, szükség szerint kibővítve a fejezeteket.

A tervezési, engedélyeztetési eljárás és a fenntartás során figyelemmel kell kísérni a 123/1997. (VIL 18.) Korm. rendelet – a vízbázisok, a távlati vízbázisok védelméről - és a 219/2004. Korm. rendelet – a felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő egyes feladatokról - előírásait. A vízi létesítmények tervezésénél elengedhetetlen a vízjogi engedély megszerzése a Vízgazdálkodásról szóló 1995. LVII. törvény, illetve végrehajtására kiadott rendelet alapján.

4.2 HIDROLÓGIAI SZÁMÍTÁSOK

4.2.1 A méretezési eljárás megválasztása.

A vízgyűjtő terület jellegének és az adott viszonyoknak tulajdonképpen egyik számba vehető eljárás sem tekinthető teljes mértékben megfelelőnek. Előzetesen át kell tekintenünk az adott jellegzetességeket:

Az ágak vízgyűjtő területeinek *összegezett* nagysága sem éri el az **5 km²**-t, (24,5 ha) ami azt jelenti, hogy a nagyobb területekre érvényes méretező eljárások itt nem alkalmazhatók.

Más szempontok szerint viszont: a várható az önálló ágaknál vizsgált vízgyűjtők összegyülekezési ideje lényegesen kisebb, mint **3** óra, tehát a VMGT 146-84. szerint „a dombvidéki településen átfolyó vízfolyás mértékadó vízhozamát a *csapadécsatornázás szabályai szerint* kell meghatározni.

A vízgyűjtőn a *Racionális méretező eljárás* lenne alkalmazható, de az alkalmazhatóságát felül kell vizsgálni. Az átlagos terepi lejtés $I_{t\ \acute{a}} = 1 - 2 \%$, de foltszerűen vannak ellentétes irányú terepi lejtéssel bíró részek is. Ebből következik, hogy a *Racionális méretező eljárás* legfeljebb kompromisszumok árán alkalmazható.

A VMS 201/1. „*Rövididejű (10-180 perces) csapadékok meghatározása*” eljárás viszont csak kis mértékben veszi figyelembe a lefolyási viszonyokat, ami ezen a terepen nem célszerű módszer.

Mindent összevetve: a helyi viszonyok miatt mégis a ***Racionális méretező eljárást használjuk***, mert a lefolyási viszonyokat jobban figyelembe veszi. A terepi lejtésnél feltételezzük, hogy a beépített telkek csapadékvíz kivezetése a kedvezőtlen viszonyok között akár feltöltések árán is megtörténik, tehát a minimális 1 %-os lejtés felvehető.

Az eljárás tehát csak *kompromisszumok* árán alkalmazható, amely miatt minden esetben nagy körültekintéssel kell eljárni.

4.2.2 A gyakoriság, illetve a valószínűség megválasztása.

A rövid leérkezési idő és a kis vízgyűjtő terület miatt a csapadécsatornázásra vonatkozó szabályokat kell alkalmaznunk. Alapvető tényező a gyakoriság megfelelő szintjének kiválasztása, mert ebből mind alá-, mind túl-méretezés keletkezhet, melyek egyaránt elkerülendők. Ezért ezt a kérdést alaposan meg kell vizsgálnunk.

A gyakoriság kiválasztásánál tehát több szempontot is figyelembe kell vennünk:

A csapadécsatornázással foglalkozó eredeti szabvány alapján (MSZ 15 300) a „vidéki város-központokban” megengedhető 1-2 éves gyakoriság is megfelelő lenne.

A MI-10 167/3. 2.243. pontja alapján: *„Elválasztott rendszerű csatornázás esetén **1-2 éves** gyakoriságú csapadékot kell figyelembe venni.”* Ez a városrész már elválasztott rendszerrel rendelkezik.

Jelen esetben azonban egy alacsony lejtésű, sík terepen végzünk tervezést, ahol többségében kertes családi házak épültek, és várhatóan továbbra is ilyenek fognak épülni. Itt a beépítettség nagymértékű fokozódásával is kell számolni, mert az új épületek a régiéknél lényegesen nagyobbak, és több burkolt felület csatlakozik hozzájuk.

A szűk utcaszélesség, és az egyéb közművek jelenléte miatt a csapadékvíz elvezető létesítmények számára kevés hely áll rendelkezésre. Az ilyen területeken arra kell törekednünk, hogy a csapadék levezetésére olyan rendszert tervezzünk, amely a rendelkezésre álló területen meg is építhető, és gazdaságos megoldásnak tekinthető.

Szerintünk akkor járunk el helyesen, ha a fentiek értelmében a jelen esetben **az 2 éves gyakoriságot választjuk.**

Az 2 éves gyakoriság alapján számított terhelés levezetésére szolgáló vízelvezető elemek a rendelkezésünkre álló szűk közmű-sávban is elhelyezhetők, és még a gazdaságosság határai között megépíthetők.

Meg kell emlékezni arról is, hogy az éghajlatban tagadhatatlanul bekövetkezett változások egyik jellemzője a **csapadék-intenzitás növekedése**. Ez azt jelenti, hogy az extrém csapadék-terhelés valószínűsége megnőtt. Természetesen erre a bizonytalan értékekre az elvezető hálózatot nem lehet méretezni, de az alkalmazott csapadék elvezető rendszernek lehetővé kell tennie a rendkívüli csapadékok mielőbbi elvezetését, teljes leürülését. Erre a feladatra a tervezett rendszer alkalmas.

4.2.3 A vízterhelés meghatározása.

4.2.3.1 A számítási eljárás ismertetése.

A **racionalis méretezési eljárás** alkalmazásával végeztük el a vízterhelés meghatározását. Szükségesnek tartjuk az eljárás menetét leírásban is bemutatni, mert a számításokat táblázatban végezzük.

1. A vízgyűjtő területet a rétegvonalas átnézeti helyszínrajzon **rész-vízgyűjtőre** osztottuk, egységenként meghatároztuk a **vízgyűjtő teljes felületet** (F) és a **zárt felületek** nagyságát (F_z), **lefolyási irányt**, a **terepi lefolyási hosszakat** (L_t), és az **átlagos terepi lejtést** (I_t). Felvettük a vízgyűjtőnek megfelelő lefolyási (érdességi) **felületi tényezőt** (n_1).

2. Ezek segítségével, a KERBY-féle összefüggés alkalmazásával kiszámítottuk a **terepi**

lefolyás (t_1) idejét.

$$t_1 = 1,2 \times \left(\frac{n \times L}{\sqrt{I}} \right)^{0,5} [\text{perc}]$$

Amennyiben a $t_1 < 15$ percnél, akkor azt 15 percnak tekintjük.

3. Az átlagos vízsebesség felvételével meghatároztuk az **egyes mederszakaszok lefolyási**

idejét (t_2).

$$t_2 = \frac{1}{60} \times \sum_{j=1}^N \frac{L_j}{v_{kj}} [\text{perc}].$$

4. A két részüdből meghatároztuk az **összegyülekezési időt**: $t_c = t_1 + t_2$. [perc]

A lejjebb fekvő területeken kisebb összegyülekezési időt ellenőrizzük, ezzel is növelve a biztonságot. (A rövid leérkezési idő miatt nem volt számottevő különbség.)

5. A zárt és a teljes vízgyűjtő területek arányából kiszámítjuk a **vízzáró felületi tényezőt**:

$$R = \frac{F_z}{F}$$

6. A **lefolyási tényező** meghatározását a *racionalis eljárás* szabálya szerint végeztük:

$$\alpha = 0,14 + 0,65 R + 0,05 I_{\%}.$$

A megváltozott csapadék-intenzitás miatt nem alkalmazzuk a VITUKI által ajánlott α/α_{20} redukciós szorzót, az ágak túlméretezésének elkerülése érdekében csupán az α' terület-arányosítási szorzót használjuk.

7. A mértékadó vízhozam számítása:

$$Q_p = \alpha \times i_p \times F [l/s].$$

A tényleges számítást *táblázatos formában* végezzük a könnyebb áttekinthetőség érdekében. Ez az indoka annak, hogy a számítási eljárás egyes lépéseit a fentiekben bemutattuk, hogy a rész-számítások nélkül is értelmezhető legyen a táblázat.

Megvizsgáltuk az ág *saját vízgyűjtőjére* vonatkozó terhelési viszonyokat is, mert egyes esetekben az innen származó rész-terhelések a kritikus helyzet összegzett terhelését is meghaladhatják. Az ágak mértékadó terhelésének azt tekintjük, amelyik nagyobb értéket mutat.

4.3 HIDRAULIKAI MÉRETEZŐ ÉS ELLENŐRZŐ ELJÁRÁSOK.

4.3.1 Nyílt mederszakaszok méretező és ellenőrző eljárása.

4.3.1.1 Nyílt medrek általános méretezése.

A számításokat *táblázatos formában* végezzük a könnyebb áttekinthetőség érdekében, így szükségesnek tartjuk a számítási eljárás menetének ismertetését. A méretező számítást a MNOSZ 15202-52 R-en alapuló VITUKI eljárás szerint végezzük.

A helyszíni adatok alapján felvéve:

A meder lejtése: **I**, a meder hossza: **L** m, a szállítandó vízoszlop magasság: **t** m.

Előzetesen meghatározva:

A meder fenékszélessége: **s** m, a rézsű hajlása: **p**, a meder érdességi tényezője: **n**.

A számítás menete:

A medertényező **p** meghatározása: $p = \frac{\sqrt{I}}{n}$

Az alaki tényezők meghatározása: $v_o = \sqrt[3]{R^2}$ $Q_o = F \times \sqrt[3]{R^2}$

A mértékadó paraméterek meghatározása:

$$v = p \times v_o \quad Q = p \times Q_o$$

Ellenőrzés: $v < v_{h \max}$.

$v_{h \max} =$ kavicságyba rakott mederlapnál: $Q < 0,4 \text{ m}^3/\text{s} = 2,0 \text{ m/s}$,

betonágyba rakott mederlapoknál: $Q < 0,4 \text{ m}^3/\text{s} = 3,0 \text{ m/s}$.

földmedernél: 1,8 m/s („gyökerekkel jól átszőtt rézsű”),
0,7 m/s („kötött agyag, termett talaj”).

$v > v_{\min} = 0,4 \text{ m/s}$.

$Q > Q_c$ Q_c = számított vízterhelés.

A számítások a táblázaton és a hossz-szelvényen szakaszonként lehet követni. Általános esetben a hidraulikai ellenőrzést a *mértékadó terhelés* szállítására végezzük el. Azokon a szakaszokon, ahol a fenékesítés jelentős, és a felső határsebességhez közeli vízsebességek kialakulása várható, az ellenőrzést *teljes szelvényre* is végrehajtjuk. (Ugyanis, szélsőséges

viszonyok között a teljesen feltelt szelvényben az árok anyagára káros vízsebesség léphet fel.) Ilyen esetben az árok burkolatát a *legnagyobb lehetséges vízsebesség elleni védelem* szempontjai szerint alakítjuk ki.

A grafikus ellenőrzést a VITUKI által ajánlott „Nyílt felszínű, trapéz szelvényű meder vízvezető képessége” *diagram* segítségével végezzük.

4.3.1.2 Vízvezető árokburkoló elemek méretezése.

Az árokburkoló (TB és G jelű, 50/200 **útpadka folyóka**) elemek méretezésének alapját a **gyártmány-ismertetőkben** közölt adatok képezik. Ezek nem minden esetben követhetők az általános számítási eljárásokkal, mert sokszor részleteiben nem követhető módon torzítottak. (És: időszakonként indoklás nélkül teljesen átméretezik őket, lásd: TB elemek.) Mindezek mellett bizonyos mértékig megkötöttséget jelentenek, de ezt csak ésszerűségi határig tartjuk elfogadhatónak, mert ha a szakmai szabályoknak ellentmondó adatokat kapunk, azt nem tudjuk alkalmazni.

A méretezésnél a gyártmány-ismertetőkben közölt adatokra támaszkodó, azokat tovább fejlesztő, de minden esetben a szakmai szabványoknak (Pl.: MI-10-291/2:1985) is megfelelő eljárásokat használunk, és a számításokat **táblázatos** formában mutatjuk be. Ezen számítások nagy vonalakban követik a gyártmány-ismertetőkben közölt adatokat, és a gyári ismertetőkből közölt hidraulikai paramétereknél pontosításra került sor.

A „G” jelű elemek méretezése esetében számolni kell azzal, hogy a fedlapok feltámaszkodó „lábai” kis mértékben ($\approx 28\%$) *beszűkíti a szelvényt*. A fedlapokkal épülő szakaszokon tehát a méretezést úgy végeztük, hogy a számításnál figyelembe vettük a szelvény-szűkítést. (Gyakorlatilag minden belterületi szakaszt ennek megfelelően kell méretezni, mert a jelenleg fedlapok nélkül épülő meder utólag fedlapozható lehet!)

4.3.2 Csőszakaszok méretezése és ellenőrzése.

A **gravitációs** csövekre érvényes hidraulikai számításokat a MI-10 167/3-75-ön alapuló eljárással végezzük:

A méretezést **telt szelvényre** (100 % töltési foknál) folytatjuk le, mert időszakos vízszállítású csatornáról van szó.

Előzetesen felvett érték: $r = \text{cső belső sugara } (D_b / 2)$

$$v = c\sqrt{R \times I} \quad R = 0,5 \times r \quad c = \frac{100 \times \sqrt{I}}{b + \sqrt{R}}$$

$b = \text{csatorna falának érdességi tényezője betoncsőnél} = 0,35, \text{ műanyagnál} = 0,1.$

$$F = 3,142 \times r^2 \quad Q = v \times F$$

Ellenőrzés:

Vízsebesség és a határsebességek közötti viszony ellenőrzése:

Feltétel:

$$v < v_{k \max} \quad v_{k \max} = \text{csőnél:} \Rightarrow 5 \text{ m/s („időszakos terhelés“)}$$

$$v > v_{\min} \quad v_{\min \text{ krit.}} = 0,4 \text{ m/s, illetve: } \phi = 30 \text{ cm} \Rightarrow v_{\min} = 0,8 \text{ m/s.}$$

$$\phi = 40\text{-}50 \text{ cm} \Rightarrow v_{\min} = 0,9 \text{ m/s.}$$

$$\phi \geq 60 \text{ cm} \Rightarrow v_{\min} = 1,0 \text{ m/s.}$$

A vízszállító képesség és a vízterhelés közötti viszony ellenőrzése:

vízszállító képesség az adott telítettségi ltt: $rh_{\%} = 100$

Q_r foknál.

Feltétel: $Q_r > Q_m$

Q_m mértékadó vízhozam

A grafikus ellenőrzést a MSZ 14 155 Mellékletének 1. - 2. ábrája (818, 819. o.) szerint végezzük.

Valamennyi méretezést *táblázatos* formában mutatjuk be, a jobb áttekinthetőség érdekében.

4.4 EGYÉB KÖZMŰVEKKEL KAPCSOLATOS ELŐÍRÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK.

Az utcák szélességében való térszint alatti közmű elhelyezés esetén a MSZ 7487/2. lenne az irányadó. Azt könnyű megállapítani, hogy a tervezéssel érintett területen megépült egyéb közművek a szabványokat csak „hozzávetőlegesen” követik, olyan rendellenességek, mint az

egymást keresztező irányváltások, vagy a telekhatárokkal nem párhuzamos vezetésből származó *más közművek sávjának korlátozása*, sűrűn előfordulnak.

A városrészeiről megbízható közműnyilvántartás nincs, az Üzemeltetők sem mindig rendelkeznek pontos nyilvántartással. A felszíni objektumok alapján történő bemérés jelentős mértékű bizonytalanságot rejt magában, ezért azt kell mondanunk, hogy a terv közmű jelölései csak *hozzávetőlegesek*. (A feltárás nélküli műszeres bemérés jelentős anyagi igényeivel a tervezési költségek nem voltak növelhetők.)

A *Méret- és mennyiség-kimutatás és Költségvetési kiírás* munkarészekben a **közművek időszakos feltárására** jelentős előirányzatokat helyeztünk el. Ezekkel a bizonytalanságok esetenként tisztázhatók. Valamennyi valószínű közmű keresztezésénél kézi földmunkával, „kutató-árok” kitermelésével és bemérés utáni visszatöltésével kell az egyéb közmű helyzetét és méretét megállapítani. A feltárásokat a közmű kezelőjének jelenlétében kell végrehajtani, mely felügyeletet 14 nappal a munka megkezdése előtt írásban kell megrendelni. A feltárt, „kitakart” közművet *stabilizálni* kell, és meg kell védeni a sérülésektől.

A tervezett csapadékvíz elvezető rendszer alapvetően csak *gravitációs* lehet, ezért kitérési lehetősége korlátozott. A terv minden lehetséges helyen tartja magát a rá vonatkozó szabványokhoz és műszaki irányelvekhez. Ahol az adottságok miatt ez nem érhető el, ott kisebb *engedmények* (Pl.: a védőtávolság csökkentését, és a keresztező közművek védőcsövekkel történő megvédését) javasoljuk, és csak *elkerülhetetlen esetekben* kezdeményezzük az **áthelyezést, süllyesztést**. Helyette inkább olyan megoldásokat részesítünk előnyben, amelyekkel az ilyen beavatkozás *elkerülhető*.

Ezek között első helyen van a **magas fenék-vezetésű**, kis mélységben futó *vízvezető elem* vagy a *folyóka* alkalmazása, de egyébként is mindenütt törekszünk arra, hogy az ág *fenékvonala* a lehető *legmagasabbra* kerüljön. (Ennek természetesen vannak korlátai, hiszen a vízvezető elemnek be kell tudnia fogadni a felszínen áramló csapadékvizeket, így a terep legmélyebb sávjában kell lennie.) A védőtávolságok betartása mellett ügyelni kell arra, hogy bizonyos vezetékeknél (Pl.: ivóvíz) szükség van a fagy elleni *védőtakarásra* is.

Azt fel lehet tételezni, hogy *amennyiben a bekötő vezetékek az előírt mélységben vannak elhelyezve*, a kis mélységi igényű ($h = 0,3 - 0,5$ m) vízvezető vályú-elemek és az egyéb közművek között a védőtávolságok és fagy elleni védelmi fedések az esetek többségében betarthatók. Az ennél mélyebben futó új vízvezető létesítményeknél a

védőcsövezés és a lesüllyesztés is szükséges lehet. Tekintettel arra, hogy a közművek helyzete sehol nincs pontosan rögzítve, a *Méret- és mennyiség-kimutatás* és a *Költségvetés kiírás* munkarészekben *valamennyi* keresztező közmű esetében előirányozzuk a beavatkozás szükségességét.

A nem mérhető adatokat **a szakmai előírások szerinti nyomvonalai és mélységi előírásainak betartásának feltételezésével** vesszük számításba. (a 4/1975. (XI. 26.) OVH rendelet, a MSZ 7487/2, és a 7487/3. sz. szabványok.) A vízcsövek fektetési mélységének ábrázolásánál a MI-10. 131. előírásait is figyelembe vettük. (Amennyiben az elhelyezés során nem tartották be a szakmai irányelveket, és ezt nem jelezték a „Megvalósulási terv”-en, az esetleges átépítés szükségességének felelősségében osztozni kell.)

A gyakori közműkereszteзések, vagy megközelítési sávjában 5 m hosszban csak **kézi feltárás és visszatöltés** lenne lehetséges. Ezt a *Hossz-szelvények* jelölik. Tekintettel arra, hogy a jelölés alapja a bizonytalan közműnyilvántartás, és a Kezelők szintén pontatlan előzetes tájékoztatása, ezért a 20 m-nél kisebb keresztező közműtávolságoknál csak **a teljes hosszban történő kézi földkitermelést tartjuk elfogadhatónak**. (Ezt még az is alátámasztja, hogy a terv készítése és a kivitelezés megindítása között is készülhetnek további közmű beépítések.) A *Méret- és mennyiség-kimutatás* és *Költségvetési kiírás* munkarészekben ezt ilyen formában irányozzuk elő.

Amennyiben az egyéb közmű és a csapadék elvezető létesítmény között a védőtávolság nem tartható be, a megközelített szakasz **védőcsövezéssel** történő védelmét irányozzuk elő. Erre a célra a két fél-darabból készülő, acél védőcsövet javasoljuk, melynek legkisebb hossza 4,1 m, ($D_k + 2 \times 2$ m) legkisebb átmérője: NA 150 mm, ($1,5 \times D_k$) és két rétegű rozsdagátló védőbevonattal lesz ellátva. A felhelyezése csavaros kötéssel történik, így a vezeték megbontása nélkül felhelyezhető. A felhelyezése a keresztezett közmű kezelőjének jelenlétében történik. Szükség esetén a végek lezárását is el kell végezni, a kezelő által meghatározott módon.

A Kivitelezési tervben a védőcső „házi típusterve” elhelyezésre kerül. A Költségvetési kiírásban erre előírás lesz beépítve.

Valójában a közmű *Kezelője* dönti el, hogy elegendő-e számára védelmi intézkedések végrehajtása, vagy a védelmet erősíteni kívánja. (Erre a Költségvetési kiírás „Tartalékkeret” része nyújt fedezetet.) A rendkívüli, előre nem látható **többlet feladatokra** az előírások

10 %-át alkalmazzuk a *Méret- és mennyiség-kimutatás*, és a *Költségvetés kiírás* munkarészekben.

Megfelelő biztonságot a **közmű kezelőjének kitézése és felügyelete** képez, amelyet a munka megkezdése előtt legalább 14 nappal írásban kell megrendelni. Erre mind a *Méret-és mennyiség-kimutatás*, mind a *Költségvetés kiírás* megfelelő fedezetet biztosít, mert előirányzati tételeket helyeztünk el. Az alapelv ebben a vonatkozásban az, hogy minimálisan kétszer, a **feltárás** és **visszatemetés** fázisaiban legyen lehetőség a felügyelet és kitézés biztosítására. Az egyes munkaszakaszok felügyeleteit és kitézését összekapcsolhatjuk, de a várhatóan eltérő időpontokban munkába vett szakaszok, ütemekét nem. Legkisebb egység: 1 műszaknap, azaz 8 óra. Az előirányzat kialakításának alapelve: minden érintett építési szakaszon legalább 2-2 műszaknap lett előirányozva: 1 a feltárára, és 1 a visszatöltésre, de legalább közművenként és szakaszonként 2-2. A megrendelés munka-ütemenként is történhet. A munka megkezdése előtt a nyomás alatti rendszerek (Pl.: ivóvíz, gáz, stb.) szakaszos *elzárhatóságát* az Üzemeltető képviselőjével pontosítani kell, és a tényleges elzárhatóságot („próba-zárás”) ki is kell próbálni. A feszültség alatti légvezetékek *megközelíthetőségét*, esetleges *feszültségmentesítését* (túl az általános érvényű biztonságtechnikai szabályokon,) ellenőrizni kell. Az egyéb közművek Üzemeltetőitől el kell kérni az intézkedésekre felhatalmazott és képes személyek (Pl.: körzeti szerelő, stb.) elérhetőségét.

A keresztező földalatti közművek esetén a *gravitációs* vezetékek **áthelyezését** mindenütt elkerültük, *nyomás alatti ellátó vezetékek és bekötések* esetén azonban erre is szükség lehet. Ezt azonban csak szükség szerinti legrövidebb szakaszokra korlátoztuk. A tervben az ágleírásoknál, illetve az egyéb közműveket bemutató táblázatban, valamint a rajzi részekben is feltüntetjük az ilyen jellegű tervezett beavatkozásokat. A *Méret- és mennyiség-kimutatás* és *Költségvetési kiírás* munkarészekben az ilyen esetekre olyan előirányzatokat helyezünk el, amelyek az Üzemeltető által végrehajtott tervezést és a végrehajtást is tartalmazzák.

Ezekén túlmenően lehetséges még olyan változási igény, amelyek a *Közmű-egyeztetési* tervek alapján születő **kezelői közmű nyilatkozatokban** lesznek rögzítve. Az időben beérkező nyilatkozatoknak megfelelő változtatásokat a *Kiviteli tervek* fel fogják tüntetni, illetve a nyilatkozatok a Kivitelező rendelkezésére fognak állni. A későbbi változások költségigénye szintén a *Tartalékkeret* terhére érvényesíthető.

A műszaki leíráshoz csatolt Emlékeztetőben el kell olvasni a szakhatósági nyilatkozatokat, valamint meg kell ismerni a közmű egyeztetési tervkivonatokra adott közműnyilatkozatban rögzítetteket is. Ezeket a munka végrehajtása feltételeiként kell kezelni.

Mindezek alapján kiemelten felhívjuk a Megrendelő és a Kivitelezők figyelmét az alábbiakra:

- hogy, a megközelített vagy keresztezett egyéb közművek vonatkozásában **nagy körültekintéssel kell eljárni** a közmű kezelőjének előírásait betartva.
- a **közműkezelő nyilatkozatok érvényessége 1 év**, ennek eltelte után a nyilatkozatokat meg kell újítani

4.5 ALKALMAZOTT MEGOLDÁSOK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE.

4.5.1 A belterületi vízelvezető rendszer kialakítása.

4.5.1.1 A nyomvonalak elrendezése.

A befogadóhoz (CONCÓ patak) a Zúgó utcai ág **10 – 0 – 0** kapcsolódik

A Zúgó utca, gyűjtő árként működik, ide csatlakoznak be a Fő utca, Gyár utca és a Posta köz csatorna szakaszai. (Később a Zúgó utca déli szakasza és az Ady Endre utca vízelvezető rendszere is)

A csatornarendszer építése két szakaszra (ütemre) bontható:

1. szakasz:

- Zúgó utca a hordalékfogóval
- Fő utca Zúgó utcától Gyár utcáig terjedő szakasza
- Gyár utca
- Posta köz és Posta köz mögötti ág Gyár utcába csatlakozó része

2. szakasz:

- Fő utca a Gyár utcától az Igmándi útig
- A Posta köz mögötti ág Fő utcai csatlakozásának átkötése

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy először mindenképpen a Zúgó utcai ágot kell megépíteni a hordalékfogóval, hiszen a felülről érkező csapadékvizek csak így juthatnak el a befogadóba.

A Gyár utca, Postaköz és a Fő utca burkolatának átépítése előtt mindenhol meg kell építeni az érintett utcákban a csapadékvíz elvezető csatornát és a hozzá tartozó aknákat (hiszen általában a burkolat alá kerülnek). Ez csak a befogadóba vezető szakasz (Zúgó utcai ág) elkészülte után lehetséges.

4.5.1.2 Az érvényes rendezési és szabályozási tervhez való viszony.

Az alkalmazott megoldások az érvényben lévő Városrendezési és szabályozási terv előirányzataival összhangban vannak, *módosítási igény* a csapadékvíz elvezetés vonatkozásaival kapcsolatban nem jelentkezik.

4.5.2 A belterületi ágak hidrológiai számítása.

4.5.2.1 Mértékadó vízhozam meghatározásának szempontjai.

A tervezéssel érintett terület esetében néhány, az „átlagos”-tól eltérő körülménnyel kellett számolnunk:

A méretezendő vízelvezető rendszer rövid terepi lefolyásokkal rendelkezik, ami azt eredményezi, hogy a leérkezési idők rövidek.

A leginkább bizonytalan tényező a beépítettség becslése. A terület beépítettsége fokozódik, az üres telkeken épületeket hoznak létre, a régi „falusias” jellegű épületeket átalakítják. Ennek megfelelően azt kell számításba venni, hogy a belterületi vízgyűjtő magas beépítettségű, jelentős arányú zárt felülettel, mert a végleges állapot ez lesz.

Az adott körülmények között csak a szokottnál nagyobb óvatossággal lehet a számításokat végezni, ugyanakkor a gazdaságosság igényéből következő korlátok miatt csak a legyszerényebb követelmények kielégítését tűzhetjük ki célul.

4.5.2.2 A mértékadó záporcsapadékok meghatározása.

A teljes vízgyűjtő terület elkülönített részét képező egység: $\Sigma F \approx 24,1$ ha, ami 15 rész-vízgyűjtőre tagolódik.

A burkolt felületek mennyisége: $\Sigma F = 6,66$ ha, a vizsgált vízgyűjtő 30%-ka, ez a közepes beépítettséggel, de zöld felületekkel is rendelkező városközponti, családi és tömbházas beépítésű területek jellemzője. A várható fejlesztésekre kijelölt területek esetén a jelenleginél magasabb beépítési százalékot irányoztunk elő.

A teljes városi vízgyűjtőre a Racionális méretezési eljárást alkalmazzuk, így itt is ezt kell használnunk. A kisebb helyigény miatt, valamint az áttekinthetőség fokozása érdekében a számításokat *táblázatos* formában mutatjuk be, amelyet mellékelünk.

A fontosabb adatok:

A választott gyakoriság: fő útvonalakon 2 év, egyéb részeken: 1 év.

A vizsgált vízgyűjtő-egységre számított teljes leérkezési idő: $\Sigma t = 45$ perc.

A mértékadó záporcsapadék: $Q_m = 0,773 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.5.2.3 A sokévi közép-vízhozam közelítő meghatározása:

Az eljárás alapját a VMS 114-73. előírásai képezik.

Az eljárás csak *közelítő meghatározásra* használható, mert: $\Sigma F = 0,241 \text{ km}^2 \ll 300 \text{ km}^2$.

Az egy évben lefolyó vízmennyiség:

$q = 1 \text{ l/s km}^2$ (M. 1.1. ábra)

A sokévi közép-vízhozam: $Q_k = q \text{ [l/s km}^2] \times F_l \text{ [km}^2] = 1 \times 0,241 = 0,241 \text{ [l/s]}$

$V = V = Q \text{ [l/s]} \times 31536 = 0,17 \times 31\,536 \approx 7\,600 \text{ [m}^3/\text{év]}$

A vízgyűjtő határait a beavatkozás nem változtatja meg, így a vízmennyiség vonatkozásában lényeges változásra nem kell számítani. A beépítettséggel megnövekvő zárt felületek aránya miatt a vízmennyiségben is várható kismértékű növekedés, ez azonban csak néhány százalékot jelent, amit a különböző eljárások becslései és kerekítései következtében felesleges lenne pontosítani. - Bizonyos mértékben a zárt vezeték kedvezőbb hidraulikai viszonyok miatti nagyobb áramlási sebessége meggyorsítja a levonulást, de a többségében kis értékű esések miatt ennek itt kevés a jelentősége

4.5.3 Alkalmazásra kerülő kiépítési megoldások.

4.5.3.1 Burkolt nyílt árkok.

A terület jellege - és a Megbízó igénye, - megköveteli, hogy a vízelvezetést a belterületen lehetőleg **zárt csővezetékekkel** oldjuk meg. Erre a rendezett és egységes városkép, valamint a burkolt útpálya szerkezet kialakítás miatt van szükség.

Kis vízterhelésű szakaszokon **folyókákat** alkalmazunk. Ennek előnye a kis vízszintes és magassági helyigény. Tekintettel arra, hogy a telkekre való be- és kihajtásnál a folyókákat keresztező járműforgalom is terheli, „*gépjárművel is átjárható*” minősítésű íves szelvényű **padkafolyóka** elemeket építünk be. Az alkalmazásra a BETON-Melior 50/200 padkafolyóka elemeket javasoljuk.

Az ilyen szakaszokat 15 cm vastag, a talpszélességgel azonos szélességű C-10 *ágyazati betonra* helyezzük el.

(A szűk utcákban a hosszirányú parkolás sem zárható ki az ilyen sekély folyókás szakaszokon, ezért, és a kis hosszak miatt nem érdemes variálni a teherbíró és nem teherbíró folyókákat, egységesen a gépjárművel terhelhetőket kell alkalmazni.)

A Posta közben víznyelő ráccsal fedett folyóka kerül beépítésre, ezt az utépítés terve tartalmazza.

4.5.3.2 Csatlakozó terep-alakítások.

A munkálatokhoz kisebb *földkitermelés* és feltöltés is tartozhat, amely során a vízelvezető ág felé lejtőre alakítjuk ki a felszínt. Általában füves felszínnél legalább 2 %, burkolatlan legalább 1 % lejtést kell alkalmazni. Legnagyobb lejtés a burkolatlan földfelszínnél 5 %, füves felszínnél pedig a rézsű hajlása ne legyen nagyobb, mint laza talajnál $p = 1:2$, kötött talajnál $p = 1:1,5$.

Az eredeti felszínen, amennyiben van **humuszos** réteg, azt le kell termelni, ideiglenes jelleggel deponálni kell, majd elvégezve a terep-alakítást, vissza kell tölteni. (A többszöri közműépítések miatt a felszíni földréteg általában már *kevert*.)

A felszíni kialakítások a *Részletes helyszínrajzokon* és a *Kereszt-szelvényeken* vannak ábrázolva.

A kitermelések és feltöltések többnyire kiegyenlítik egymást, a hiányzó mennyiséget a legközelebbi többlettel rendelkező szakaszból kell átszállítani.

A kimaradó földek a padka földkeverékében, vagy az elbontott átjárók földhiányának pótlásánál általában jól felhasználhatók.

4.5.3.3 Zárt szakaszok.

A Megrendelő igénye szerint döntő mértékben zárt csatorna szakaszokat tervezünk be.

A zárt szakaszoknál a szükséges méretnél és a meglévő földtakarástól függően alkalmazunk TA, TO, HCS, esetleg „HÓD” csöveket. (A gyártmányt nem jelöljük meg. A terv minden esetben a legolcsóbb, de még megfelelő típust ajánlja fel.)

(A Kivitelező természetesen választhat igényesebb, vagy könnyebben beszerezhető anyagot, de annak az adott méretnek és szilárdsági paramétereknek meg kell felelnie.)

A viszonylag drágább „HÓD” (BETON-MELIOR) csöveket csak ott érdemes alkalmazni, ha áthaladó gépjármű forgalom terheli az adott szakaszt, és nincs meg az 50 – 60 cm-es földtakarás a felső csőpalást felett. Ilyen esetben egyszerűbb a rögtön terhelhető erősített típust alkalmazni, mint védőbetonozást készíteni, és várni a megszilárdulásra. Mivel a HÓD csövek csak min 60 cm-es átmérővel készülnek, s ezek a kis fektetési mélység miatt nem férnek el, így a beton csövek köré védőbetonozást kell készíteni.

A csővégek lezáráshoz, ahol ezek beszerezhetők, az egyszerűbben beépíthető „HÓD” előre gyártott **elő- és utó-fejeket** tervezzük be. Ezek két darabból, jelentős súlyuk ellenére könnyen beemelhető módon építhetők, azonban csak 60 cm-től felfelé eső csövekhez áll rendelkezésünkre, az ettől kisebb átmérőjű szakaszok lezárásánál „tömbös csővég”, vagy „kitorkolófej” (szinten „BETON-MELIOR” termék,) alkalmazása célszerű.

A csövek alá általában osztályozatlan *homokos kavics ágyazatot* irányzunk elő, kivételt képeznek a nagy súlyú HÓD csövek, amelyek alá a pontos elhelyezés érdekében C-10 C-350 *beton-ágyazatot* tételezünk fel.

A zárt szakaszokon, a vonali felszínen áramló vizet **víznyelő ráccsal fedett aknákkal** fogadjuk be.

A víznyelő rácsokat szükség és lehetőség szerint a gerincvezeték tisztító aknáira is elhelyezzük, illetve az útpálya szélén elhelyezett víznyelő aknákra tervezzük beépíteni. A víznyelő aknák terhelhetősége a forgalomnak kitett részekén D400.

A víznyelő aknákat –amennyiben szükséges- egymással is összekötjük 200mm átmérőjű KG műanyag csővel, de a tisztító aknába a becsatlakozás KG 300mm-es műanyag csővel történik.

A bekötő vezetékek kialakításánál a szükséges lejtéseket vesszük iránymutatónak (vízszállító képesség, sebesség viszonyok), a befogadóba történő bukás magassága nem meghatározó, mivel csapadék csatornáról van szó.

Lényeges, hogy a bekötő vezetékek lehetőség szerint a gerinc vezeték felső szintje felett csatlakozzanak a befogadó tisztító aknába.

A gerinc vezetékre épített tisztító aknák belső átmérője 100cm, monolit fenék kialakítással készülnek. Az aknamagasítás előre gyártott csaphornyos beton gyűrűkkel történik. Az aknaszűkítő 60 cm magas, 100/60-as, excentrikus, annak érdekében, hogy a rácsok minél közelebb kerüljenek az út széléhez. Az aknafedlapok D400-as terhelési osztályba tartoznak, s beton gallér rögzíti. Az aknafedlapok igazodnak az útpálya szintjéhez, a beállítást a szint beállító gyűrűk könnyítik meg. A fedlapok zárt, vagy víznyelő rácsos kivitelűek. A fedlapok csuklóval csatlakoznak a kerethez. A víznyelő rács hosszirányú rései a **forgalom irányára merőlegesen** helyezkedjenek el.

A víznyelő aknák LEIER típusú 50 cm átmérőjű elemekből építhetők meg, szükség esetén monolit fenék kialakítással. A víznyelő rács D400-as terhelési osztályba tartozik, beton gallér

rögzíti. A víznyelő rács hosszirányú rései a **forgalom irányára merőlegesen** helyezkedjenek el.

Az aknákra és a bekötések kialakítására vonatkozó táblázatok a műszaki leírás mellékletében találhatók meg.

4.5.3.4 Hordalékfogó kialakítása

A csapadékvíz elvezető rendszer által összegyűjtött csapadékvizek végleges befogadója a Concó patak.

Mivel a Concó patak, élő vízfolyás, így gondoskodni kell arról, hogy a rendszer által összegyűjtött hordalékot ne engedjük be a befogadóba. Ezt *hordalékfogó* megépítésével tudjuk elérni.

A hordalék-gyűjtő műtárgy **hosszanti átfolyású** kialakításban épül meg.

A hosszanti átfolyású hordalék-gyűjtő a mechanikai szennyvíztisztításban gyakran alkalmazott *homokfogók* mintájára készül. Ennek az a lényege, hogy a víz egy olyan meder-szakaszon áramlik keresztül, amelyben az áramlási sebesség annyira lelassul, hogy az általa szállított durvább szemcsék le tudnak ülepedni. Természetesen, a különböző szemcseméreteknek eltérő a „küülepedési sebessége”. Általában a csapadékvíz elvezető rendszerekre települő hordalékfogók legjobb hatásfokú konstrukciói a $d_h \geq 0,2$ mm szemcseméret kigyűjtésére létesülnek, mert így lehet a befogadót a nagytömegű hordaléktól mentesíteni.

A tervben két azonos méretű (iker) hordalékfogó műtárgyat szerepeltetünk, de takarékosági megfontolásból az I. ütemben csak az egyiket kell megépíteni.

Későbbiekben, amikor az Ady Endre utcán és vízgyűjtőjén is kiépül a csapadékvíz elvezetés, s megnő az összegyűjtött csapadékvíz mennyisége, akkor építendő meg a második hordalékfogó műtárgy is. A két műtárgy megépítése között több év is eltelhet.

A HORDALÉKFOGÓ SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA

A hordalékfogó műtárgyat a tervnek megfelelően a CSOMIÉP Kft. (Székhely: 6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP ipartelep, Telefon.: (62) 535-730, 246-699, E-mail: beton@csomiep.hu, Internet: www.csomiep.eu) által gyártott TB elemekből alakítjuk ki. **(A rajzmellékletben a 21. sz. rajz ábrázolja.)**

A hordalékfogó műtárgyba a Zúgó utcáról 80 cm átmérőjű beton csövön keresztül érkezik a csapadékvíz. Az előre gyártott beton utófejen keresztül vízpépítési kővel (TA20/50) burkolt

rézsűs oldalú csatornán keresztül folyik a víz a hordalékfogóba. Itt a lecsökkenő vízsebesség következtében lerakódik a hordalék.

A két medret egymás mellé párhuzamosan helyezzük el. A főirányban a nagyobb szelvény lesz elhelyezve, tőle befelé a másik, amelyik később építendő meg. Mindkét műtárgy hossza azonos.

Valamennyi műtárgyban elhelyezésre kerül a befolyásnál 1-1 db „A” elem, utána két meder-elem helyezendő el, majd 1-1 db „B” elem, utána 1 db meder-elem, aztán 1-1 db „C” elem, aztán ismét egy db meder elem következik, majd a kifolyásnál 1-1 db „D” elem. (Természetesen a meder szelvényéhez illeszkedő méretekben!)

A második műtárgy bekapcsolásához burkolt nyílt mederszakaszokat kell kialakítani mind a belépő, mind a távozó oldalon.

A mértékadó vízhozam mellett a $v = 0,5$ m/s áramlási sebesség csak ≈ 1 ‰ lejtés mellett biztosítható, ami a fenti hosszon mindössze $\approx 0,8$ cm hosszirányú szintkülönbséget jelent a műtárgy két vége között. Amennyiben ezt építés közben beállítani nem lehet, inkább a **vízszintes fenék** építése javasolható.

Az uszadék felfogására mindkét „C” típusú betételemre 3 cm pálcaközű acél **durvarács** beépítése javasolható, amelyet korrózió elleni védőbevonattal kell ellátni.

A Concóba bevezető rézsűs oldalú árkot TA 20/50 vízepítési terméskővel burkoljuk. A becsatlakozás alatt a CONCÓ medrét lefelé 10m, felfelé 5m hosszban, teljes szelvényben szintén TA 20/50 vízepítési kővel védjük meg.

A hordalékfogót rendszeresen ellenőrizni és szükség szerint tisztítani kell.

A második hordalékfogó megépítésekor az elosztó csatornák által közrefogott „ék alakot” betonból kell kiépíteni a víz romboló hatásának megfékezésére.

A hordalékfogó mellett kezelői járdát alakítunk ki 60 x 40 x 10 cm-es meder lapokból.

A hordalékgyűjtő műtárgyakba legalább egy-egy helyen a **lejutást** lehetővé kell tenni, mert különben a tisztítást el fogják hanyagolni. A műtárgy falában, vagy az utófejet rögzítő monolit tömbben **acéllétrát**¹ kell elhelyezni úgy, hogy a fenéktől legfeljebb 50 cm távolságra legyen.

A hordalékfogó műtárgyat balesetvédelmi okokból lánckorláttal (**műanyag lánc, vas oszlopokon**) vesszük körül.

¹ Lásd a 21. sz. rajzmellékleten

A hordalékfogó elhelyezése és jellemző méretei:

CONCÓ patak

- Bal parti szelvénye a hordalékfogó becsatlakozásánál: 6 + 750 km
- Jelenlegi fenékszintje a becsatlakozásnál: 111,79 mBf
- Tervezett fenékszintje a becsatlakozásnál: 111,25 mBf

Hordalékfogó

- Kifolyási fenékszintje a becsatlakozásnál: 112,42 mBf
- Teljes hossza elő és utó fenékkal: 22,7 m
- Műtárgy hossza: 12,0 m
- Fenék szélessége: 1,0 m
- Átlagos mélysége: 1,2 m
- Lejtése: 1‰
- Hordalékfogó tér hossza: 6,0 m
- Hordalékfogó tér mélysége: 0,6 m
- Tárolható hordalék térfogata több mint 3,6 m³
- Anyaga: TB 100/186/120 mederburkoló elem (CSOMIÉP)

4.5.4 A tervezés során felmerült megoldások vizsgálata és összehasonlítása

A tervezés célja a városközpont csapadékvíz elvezetésének megoldása.

A központhoz tartozik a Gyár út, a Posta köz, a Fő út. Ahhoz azonban, hogy az itt összegyűjtött csapadék vizeket eljuttassuk a befogadóba, ***mindenképpen meg kell építeni a Zúgó utcában a csatornát és a végén az I. számú hordalékfogót.***

A csapadékcsatorna tervezési munkáit a csapadékcsatornával párhuzamosan tervezett útrekonstrukcióval együtt, azzal összhangban kellett végezni.

A feladat értelmezése és a helyszín bejárása során az alábbi megoldásokat vizsgáltuk meg és elemeztük:

- 1. Felszíni vízelvezető rendszerek kiépítése (G elemek, TB elemek, útpadka folyóka elemek, betoncsövek beépítésével.)**

Vizsgált nyomvonal:

Zúgó utca, Fő utca az Igmándi úti kereszteződésig, Gyár utca, Posta köz,

Előnyök:

- olcsó,
- egyszerű,
- legkevesebb építési munkával jár,
- leggyorsabban megépíthető.
- legolcsóbban megépíthető

Hátrányok:

- nem egyeztethető össze a belváros rendezési terveivel, a Megrendelő igényeivel,
- az út és térburkolatok kiépítése miatt szükségessé válik sok helyen mégis a felszín alatti zárt rendszer kiépítése.
- bejáróknál, útkereszteződéseknel átereszek, fedett szakaszok megépítése szükséges
- nem mutat egységes arculatot a rendezett terület

2. Zárt csapadékvíz elvezető rendszer kialakítása (beton csövekből)

Vizsgált nyomvonal:

Zúgó utca, Fő utca a Gyár utcáig, Gyár utca, Posta köz és Ady Endre utca, Perger köz, Fő utca.

Előnyök:

- Zárt rendszer kialakítható mindenhol.
- A Zúgó utcai csatorna átmérő kisebb lehet (Perger köz, Ady E. utcai vezeték miatt).
- Kisebb leásások lesznek néhány helyen
- Nagyobb vízgyűjtő területről oldjuk meg a csapadékvíz elvezetését.

Hátrányok:

- Viszonylag nagy hordalékfogó kiépítése szükséges
- Hosszabb rendszer kiépítése szükséges
- Mivel hosszabb, (nagyobb szakaszt kell egyszerre kiépíteni), így drágább is a kiépített teljes rendszer

3. Zárt csapadékvíz elvezető rendszer kialakítása (beton csövekből)

Vizsgált nyomvonal:

I. ütem: Zúgó utca, Fő utca a Gyár utcáig, Gyár utca, Posta köz,

II. ütem: Fő utca a Gyár utcától az Igmándi úti kereszteződésig

Előnyök:

- zárt rendszer kialakítható mindenhol
- a hordalékfogó építése ütemezhető (két önálló kisebb műtárgy)
- az építés könnyen ütemezhető, több szakaszra bontható
- alkalmazkodik az út és térburkolatok átépítéséhez
- gazdaságosabb építés
- finanszírozás viszonylag jól ütemezhető, könnyen megbontható
- illeszkedik a tervezett városképbe

Hátrányok:

- Zúgó utcában nagyobb átmérőjű csövek szükségesek
- nagyobb a fektetési mélység néhány helyen

A Megrendelővel leegyeztettük és megbeszéltük a változatokat, megvitattuk azok előnyeit és hátrányait, műszaki és gazdasági szempontból egyaránt.

A Megrendelő a 3. változatot fogadta el, így annak kidolgozását végeztük el.

A feladat kidolgozása során folyamatosan együttműködtünk és egyeztettünk a KÜLÖNÚT Kft-vel, aki az út és térburkolatok rekonstrukciós munkáit tervezte.

4.6 ÁGLEÍRÁSOK.

4.6.1 I. ütem a Zúgó utca (10-0-0 ág) a Fő utca Zúgó és Gyár utca közötti szakasza, Gyár utca déli része, Posta köz, Posta köz mögötti utca.

A Concó patak és a Fő út 1 sz. aknája közötti szakasz

A Concó patakba hordalékfogón keresztül jut be a hordaléktól mentes összegyűjtött csapadékvíz.

A Zúgó utcában 80 cm átmérőjű beton csöveken vezetjük le a vizeket. A felszíni vizeket a víznyelő rácsos tisztító és víznyelő aknákkal gyűjtjük össze. A víznyelő aknákat a tisztító/gyűjtő aknákkal 300 mm átmérőjű KG műanyag csövekkel kötjük össze.

A Zúgó utcai 10-0-0 ág jellemző adatai:

Vezeték helye:	Ács, ZÚGÓ utca	
Ág száma:	10 - 0 - 0	
Ág jellege:	Gyűjtő ág	
Befogadó:	CONCÓ patak 6 + 750 szelvénye	
Gerinc vezetékek teljes hossza :	304,7m (hordalékfogóval együtt)	m
Vezeték anyaga:		
0,8 átmérőből épül (m)	282	m
Terep		
legmagasabb pontja:	117,95	mBf
legalacsonyabb pontja:	113,46	mBf
Csatorna lejtése		
legkisebb:	5	‰
legnagyobb:	5	‰
Befogadó fenékszintje:	111,79	mBf
Csatlakozási szint :	112,42	mBf
Tisztító aknák száma:	10	db
Víznyelő aknák száma:	9	db
Bekötő vezetékek anyaga:		
Bekötő vezetékek hossza összesen:	51	m
bekötő vezetékek Ø250 mm és hossza:	51	m
bekötő vezetékek Ø300 mm és hossza:	0	m

Fő utcai ág (10 – 0 – 0) Zúgó utca és Gyár utca közötti szakasz:

A Gyár utca által levezett csapadékvizeket vezeti tovább a Zúgó utcai csatornába. Ebbe a szakaszba csatlakozik be a Fő utca Gyár utcától az Igmándi útig terjedő szakasza is.

Vezeték helye:	Ács ,Fő utca	
	a ZÚGÓ utca és Gyár utca közötti szakasza	
Ág száma:	10 - 0 - 0	
Ág jellege:	gyűjtő ág	
Befogadó:	1.sz. akna a Zúgó út csatlakozásánál	
Gerinc vezetékek teljes hossza :	140	m
Vezeték anyaga:	betoncső	
		m
0,8 m átmérőből épül (m)	130	m
0,6 m átmérőből épül (m)	10	m
átmérőből épül (m)		m
Terep		
legmagasabb pontja:	117,95	mBf
legalacsonyabb pontja:	117,3	mBf
Csatorna lejtése		
legkisebb:	5	‰
legnagyobb:	7	‰
Befogadó fenékszintje:	113,79	mBf
Csatlakozási szint :	113,79	mBf
Tisztító aknák száma:	8	db
Víznyelő aknák száma:	10	db
Bekötő vezetékek anyaga:	KG műanyag cső	
Bekötő vezetékek hossza összesen:	144,1	m
bekötő vezetékek Ø 250 mm és hossza:	123,9	m
bekötő vezetékek Ø 300 mm és hossza:	20,2	m

Gyár utcai ág 10 – 0 – 0 Gyár utca déli része a Fő úttól, a Postaköz becsatlakozásával:

A Fő utcától kiindulva összegyűjti a Gyár utca és a Posta köz, valamint a Posta köz mögötti utca csapadékvizeit.

Vezeték helye:	Ács, GYÁR utca déli része	
Ág száma:	10 - 2 - 0	
Ág jellege:	Gyűjtő ág	
Befogadó:	Fő utca 10- 0 - 0 ág 7/A akna	
Gerinc vezetékek teljes hossza :	361	m
Vezeték anyaga:	betoncső	
0,6 átmérőből épül (m)	142	m
0,5 átmérőből épül (m)	26	m
0,4 átmérőből épül (m)	142	m
Terep		
legmagasabb pontja:	118,72	mBf
legalacsonyabb pontja:	117,39	mBf
Csatorna lejtése		
legkisebb:	3	‰
legnagyobb:	3	‰
Befogadó fenékszintje:	114,69	mBf
Csatlakozási szint :	115,1	mBf
Tisztító aknák száma:	20	db
Víznyelő aknák száma:	33	db
Bekötő vezetékek anyaga:	KG műanyag	
Bekötő vezetékek hossza összesen:	250,3	m
bekötő vezetékek Ø250 mm és hossza:	146,9	m
bekötő vezetékek Ø300 mm és hossza:	103,4	m

Posta köz és a Postaköz mögötti utca csapadékvíz elvezetése (10-2-1)

A Postaköz csapadékvizeit a térburkolatba elhelyezett víznyelő rácsos folyóka gyűjti össze és vezeti el. A vizek befogadója a Gyár utcai illetve a Fő utcai csatorna.

A folyókák elhelyezését a Postaköz térburkolatának terve tartalmazza, a mi tervdokumentációnk csak számításba veszi a területről lefolyó csapadékvizek mennyiségét, és befogadjuk azt a gyűjtő vezetékekbe. (A hidrológiai és hidraulikai számítások tartalmazzák a területről lefolyó vízmennyiségeket.)

A Postaköz mögötti utcáról a csapadékvizeket 50/200-as útpadka folyóka elemekkel gyűjtjük össze, majd 0,3m átmérőjű tokos betoncsövekkel vezetjük a Gyár utcai gerinc vezeték 8 számú aknájába.

Vezeték helye:	Ács, Postaköz mögötti utca	
Ág száma:	10 - 2 - 1	
Ág jellege:	elveztő	
Befogadó:	Gyár utcai 10-2-0 ág 8.sz. akna	
Gerinc vezeték teljes hossza :	154	m
Vezeték anyaga:		
50/200 padka folyóka (CSOMIÉP)	57	m
		m
tokos betoncső 0,3 átmérőből épül (m)	97	m
átmérőből épül (m)		m
Terep		
legmagasabb pontja:	118,22	mBf
legalacsonyabb pontja:	117,56	mBf
Csatorna lejtése		
legkisebb:	2	‰
legnagyobb:	50	‰
Befogadó fenékszintje:	115,63	mBf
Csatlakozási szint :	116,23	mBf
Tisztító aknák száma:	5	db

4.6.2 II. ütem, a Fő utca Gyár utca és Igmándi út közötti szakasza.

Ez a csatorna szakasz a kivitelezés időpontját tekintve elválasztható az eddigi rendszerektől, azok elkészülte után, akár egy későbbi időpontban is megépíthető az útpálya e szakaszának rekonstrukciós munkáival együtt. Ez történhet időben jóval később a 10-0-0 ág elkészülte után.

A tervezett csatorna nyomvonala az áttervezett Fő utcai útburkolat D-i szélén fekszik. A nyomvonal többször érinti az iskolától elvezető, már felhagyott szennyvíz vezetékét. A vezeték szükség szerinti elbontásához mind az üzemeltető, mind a tulajdonos hozzájárult. (Műszaki leírás mellékletében megtalálható a nyilatkozat.)

A tisztító aknák, ahol szükséges, víznyelő rácsos fedlappal ellátottak, így a burkolt felszínről lefolyó csapadékvizek összegyűjtését is végzik a víznyelő aknákkal együtt.

A víznyelő aknákat néhány helyen – célszerűségi okokból- sorba is kötöttük 0,25m átmérőjű KG csővezetékekkel, de a befogadó aknába történő bekötés mindig 0,3m átmérőjű

KG csővel történik, az útpálya rekonstrukciós munkáival együtt az útpálya rekonstrukciós munkáival együtt.

Vezeték helye:	Fő utcának Gyár utca és Igmándi út közötti szakasza	
Ág száma:	10-0-0	
Ág jellege:	Gyűjtő ág	
Befogadó:	10-0-0 ág 7. aknája a Fő utca 130 m szelvényében	
Gerinc vezetékek teljes hossza:	626	m
Gerinc Vezeték anyaga:	betoncső	
0,6 átmérőből épül (m)	425	m
0,5 átmérőből épül (m)	201	m
átmérőből épül (m)		m
Terep		
legmagasabb pontja:	120,45	mBf
legalacsonyabb pontja:	117,30	mBf
Csatorna lejtése		
legkisebb:	3,0	‰
legnagyobb:	5,0	‰
Befogadó fenékszintje:	114,44	mBf
Csatlakozási szint:	114,64	mBf
Tisztító aknák száma:	27	db
Víznyelő aknák száma:	53	db
Bekötő vezetékek anyaga:	KG műanyag cső	
Bekötő vezetékek hossza összesen:	380,0	m
bekötő vezetékek Ø250 mm és hossza:	63,2	m
bekötő vezetékek Ø300 mm és hossza:	316,8	m

4.6.3 A csatornaépítéssel kapcsolatos ideiglenes forgalomterelés.

Erre akkor van szükség, amikor a forgalmi sávokat a két fél-szélességben történő út alatti közműépítés a gépjármű forgalomnak kitett területet egyik oldalon szűkíti. Valamennyi útnál szükség van az alkalmazásra, ha a munkálatok, vagy a rakodás a forgalmi sáv közlekedését korlátozza. A szabályozás *belterületen* történik.

Közút, vagy főút szelvényét a munkák nem érintik, az építési folyamat valamennyi esetben **belterületi úton** fog történni.

Részleges útelzárás esetén:

Megnevezés.	Elhelyezés:	Megjegyzés:
Útelzáró korlát.	A munkaterület határán.	Az út tengelyével párhuzamosan, és a munkaterület végein. Éjszaka, vagy kedvezőtlen látási viszonyok mellett kivilágítva.
Útelzáró sávos tábla.	A munkaterület két végén.	A sávok irányának értelemszerű elhelyezésével. Éjszaka, vagy kedvezőtlen látási viszonyok mellett kivilágítva.
„Egyoldali útszűkület” tábla.	A munkaterülettől 50 m-re.	Közös oszlopon.
„Sebességkorlátozás 30 km” tábla.		
„Közúton folyó munkák” tábla.	A munkaterülettől 100 m-re.	Közös oszlopon.
„Előzni tilos” tábla.		

Az elhelyezés *betontömb nélküli oszlopon* történik, ideiglenes jelleggel. Az alkalmazásra kerülő táblák és azok oszlopai egyébként megfelelnek az állandó elhelyezésű felszerelésekkel.

A munkaterület teljes hosszában, illetve a két végén sávos festésű (piros-fehér) útelzáró deszkát kell használni.

A kivitelezési előírások között kiemelten szerepel, hogy **csak akkora munkaterületet kell egy időben lezárni, ahol intenzív munka folyhat**. Az egyszerre lezárható szakasz ne legyen több mint 100-150 m.

Az út mentén elhelyezésre kerülő burkolt nyílt árok építése során csak a földek ki-, illetve az anyagok beszállítása során kell ideiglenesen igénybe venni az út padkáját.

A forgalomelterelésre és táblázásra mintarajzokat helyeztünk el a műszaki leírás mellékletében.

4.6.4 A teleki ki- és behajtások ideiglenes korlátozása.

Mind a csatorna-építések, mind a burkolt árkok kivitelezése azzal járhat, hogy egyes kapu-bejárók forgalmát ideiglenesen korlátozni kell. Ez állhat a bejárat ideiglenes elzárásából, vagy a keresztező forgalom ideiglenes korlátozásából.

Az ilyen tevékenység a lakosoknak esetenként anyagi jellegű károkat is okozhat, ezért minden esetben *előzetes értesítés* szükséges, illetve kérésre a bejárat előtti áthaladást két fél-szélességű bontással kell végezni (amennyiben ez megoldható a rendelkezésre álló hely alapján). Mindennek az alapja az, hogy az érintett telek-tulajdonost előre kell értesíteni a közlekedési nehézségekről, és a munkákkal a *lehetőség szerint* alkalmazkodni kell a lakossági igényekhez.

A fedlapos átjáróknál az jelent gondot, hogy a fedlapok nem az elemek peremére, hanem a kísérő monolit szegélyekre támaszkodnak, így meg kell a terheléssel várni a beton megszilárdulását. Ideiglenes megoldásként ilyen esetekben a fedlapokat az elemek felső szélére fektetett pallókra kell helyezni.

5 ÉPÍTÉSI FOLYAMAT.

5.1 A KIVITELEZÉSI MUNKÁK ÜTEMEZHETŐSÉGE.

A kivitelezési munkákat több ütemben is el lehet végezni. Szakmai szempontból az alábbi kivitelezési sorrend javasolható:

1. Zúgó utca (hordalékfogó műtárggyal)
2. Fő utca Zúgó utca és Gyár utca közötti szakasza
3. Gyár utca
4. Posta köz és Posta köz mögötti útszakasz
5. Fő utca a Gyár utcától az Igmándi útig

Lényeges, hogy legelőször a Zúgó utcát kell megépíteni, hiszen így kötjük rá a rendszert a befogadóra.

A munkálatok természetesen egyfolytában is elvégezhetők a rendelkezésre álló anyagi keretek szerint. Csak egy dolgot kell szem előtt tartani: a vízelvezető rendszernek alulról felfelé, a befogadótól kifelé haladva kell megépülnie, és összefüggő hálózatot kell alkotnia. Az alárendelt mellékágak tetszés szerinti sorrendben építhetők, ha a befogadóhoz való csatlakozásuk biztosítva van.

5.2 KITŰZÉSI MUNKÁK.

5.2.1 Helyszínrajzi kitűzés.

A **helyszínrajzi kitűzés** a *Részletes helyszínrajzon*, a telekhatároktól megadott *méretvonalak* alapján végezhető el. Ezeket az ágak elején és végén, vagy iránytöréseknél helyeztük el. Sok esetben a telkek csatlakozási pontjainak közelében helyeztük el ezeket a méretvonalakat, mert így a helyszíni azonosításuk egyszerűbb.

A nagyobb törésvonalaknál az irányváltás pontját *csomóponti vázlatokon* mutatjuk be.

Tanácsolni tudjuk, hogy legegyszerűbben a kitűzést, a geodéziai munkákat is végrehajtott FÖLDMÉRŐ és Szolgáltató Kft-vel (KOMÁROM, Arany J. utca 15, 34/344 557) lehet elvégeztetni, mert koordináta-méréssel ezek a munkák gyorsan és pontosan megoldhatók.

A tengelyt az egyenes szakaszokon legalább 100 m-enként **cövekkel** meg kell jelölni, és a megsemmisülés veszélyének kitett cövekeket 2 oldalon **őrpontokkal** is biztosítani kell.

5.2.2 Magassági kitűzés.

Magassági alappont: az Ács vasútállomás felvételi épület falában elhelyezett 1218 számú falicsap, melynek magassága: **119,999 mBf.**

A magassági kitűzés a *Részletes helyszínrajzon* megjelölt **magassági segédpontok** felhasználásával, műholdas rendszer segítségével, a *helyszínrajzon* megjelölt magassági értékek, valamint a *Hossz- és keresztszelvény* adatai alapján hajtható végre. A csatorna magassági töréspontjainál, illetve az egyenes szakaszokon legalább 50 m-enként **zsinórállást** kell készíteni, melyek felső síkjai párhuzamosak a csőtengellyel, és a mindenkor kitűzés és ellenőrzés az árok mélységéhez illeszkedő hosszban készített „benéző-keresztek” segítségével hajtható végre.

5.2.3 Az elkészült létesítmény felmérése.

Az elkészült létesítményeket műszeresen fel kell mérni, a föld alá kerülő csöveket és egyéb elemeket az *eltakarás előtt* be kell mérni, a tervtől *eltérő* adatokat a *Kiviteli terv* 1 példányára piros színű golyóstollal fel kell jelölni. („D” terv.) A felmérésről készített tervlapot aláírással, bélyegzővel és dátummal kell ellátni. A felmérést célszerű szakvállalattal (Pl.: az előzetes geodéziai munkákat készítő, komáromi FÖLDMÉRŐ Kft-vel) végeztetni. A „D” tervet a Beruházónak kell átadni a műszaki átadás-átvételi eljárás során, és a létesítési alapidokumentációk közé kell helyezni.

5.3 A MUNKATERÜLET LEHATÁROLÁSA.

A vonalas létesítmények esetében lakossági, vagy egyéb gyalogos forgalomnak kitett területen belül a munkaterület lehatárolását feltétlenül el kell végezni. Árkok kitermelésénél a vonatkozó szabályok értelmében az egyoldali **földsáncos** elzárás fogadható el, a párhuzamos oldalon azonban **korlátot** kell alkalmazni. Az egyes munka-szakaszok végeit is le kell elzárni. Gépjármű közlekedésnek kitett munkaterületen a lehatárolásnál a vonatkozó KRESZ előírásokat is figyelembe kell venni. A munkafolyamat alatti eltávolításokat, megbontásokat csak a feltétlenül szükséges mértékig szabad alkalmazni, és a folyamatosságot a munkavégzés befejeztével vissza kell állítani.

A nem kellő megvilágítású, forgalomnak kitett szakaszokon, vagy rossz látási viszonyok között a munkaterületek elhatárolásánál **világító testeket** is el kell helyezni, ezek folyamatos üzemeltetéséről is gondoskodni kell.

A *Méret- és mennyiség-kimutatás*, valamint a *Költségvetés kiírás* munkarészekben a lehatárolásra *előírányzatokat* építünk be, amelyek az *átlagos* kivitelezési viszonyok között végrehajtandó munkálatokra fedezetet adnak.

5.4 IDEIGLENES ÁTJÁRÓK.

A munkaterület környezetében koncentrált gyalogos forgalom nem fog jelentkezni, az építési szakaszok megkerülésével a szórványos gyalogos-forgalom végrehajtható. Az út-átvágásoknál 2 × fél-szélességű bontással lesz az építés végrehajtva, itt is megoldható a gyalogos átjárás.

A gépjárművek átjárása szintén a két fokozatban történő átvágásokkal kerülhető el az átjáró építés.

5.4.1 Zárt, gravitációs vezetékek földmunkái.

Ügyelni kell a felszínen lévő **humuszos földek** ésszerű hasznosítására. Amennyiben a felszín közelében humuszos feltalaj mutatkozik, azt külön kell kezelni, és az alsó talajrétegekkel való keveredését meg kell akadályozni.

Az árkok és az aknák találkozásainál az árok földmunkáját „*áthaladó*”-nak kezeljük, az akna földmunkája a kibővítésre vonatkozik.

Az árok fenekén a legalsó ≈ 20 cm vastagságú réteget csak a szerkezetek beépítése előtt *legfeljebb* 24 órával előbb lehet eltávolítani. A csapadék, vagy a talajvíz bejutása következtében átnedvesedett, fenékréteget vagy ki kell cserélni, vagy szikkasztással helyre kell állítani az elfogadható víztartalmat.

A talajok túlnyomó része szemcsés szerkezetű, homok és kavics talajok, ezért **ágyazati** rétegnek megfelel. Egyes szakaszokon, ahol kötött, duzzadó-zsugorodó talajok jelenléte valószínűsíthető, ágyazati réteg beépítése szükséges. Körszelvényű, előre gyártott csövek egyenletes felfekvése érdekében a szemcsés anyagból készülő ágyazat legalább 15 cm vastag legyen, de ajánlható a belméret 25 %-ának megfelelő vastagság. Az anyag megkívánt tulajdonságaira a MSZ 14 045/1. szabvány ad iránymutatást.

Hasonlóképpen szerelőbetont alkalmazunk az előre gyártott *víznyelő aknák* fenék-elemei alá, mert ezek kis felületen fekszenek fel, így a megsüllyedés veszélye jelentős.

Igen fontos a tokos csövek fektetésénél a **fejgödör** készítése, hogy a paláston való fekvés biztosítva legyen.

Az árkok esetében a **föld visszatöltését** csak kézzel, rétegesen, állandó tömörítés mellett szabad végezni. A cső körül és felett a tömörítést is kézzel kell folytatni. A cső mellé, valamint fölé 50 cm vastagságig jól tömöríthető, legfeljebb 15 mm szemcseátmérőjű, és legalább 85 – 90 % relatív tömörségű, míg a felette lévő rétegben 85-95 % relatív tömörségű (MSZ 14

045/1.) talajt kell beépíteni. Fagyott talajra csatornát vagy árokburkoló elemet fektetni tilos, és az ilyen, rögökbe fagyott föld a visszatöltéshez sem használható!

Minden olyan esetben, amikor a tömörségi fokozat mintavételezéssel és laboratóriumi ellenőrzéssel jár, annak bizonylatait az *Építési naplóhoz* kell csatolni

5.4.2 Gazdálkodás a kikerülő földekkel.

A területről kikerülő földeket a Polgármesteri Hivatal által kijelölt területre kell szállítani. Itt azonnali elterítés általában nem lehetséges, a földet, - elkülönítve a humuszos és nem humuszos földeket, - ideiglenes depóniában kell elhelyezni. A depónia pontos helyét a Beruházó megbízottja jelöli ki.

A depóniák helyének megválasztása során figyelembe kell venni, hogy szennyeződése kizárható legyen, lefolyástalan területek ne keletkezessenek, továbbá kiszáradástól óvni kell.

Többéves tárolás esetén fűvel történő bevetése szükséges, ami védi az erózió ellen, biztosítja a biológiai aktivitást, csökkenti a tápanyagvesztést stb. -, gyommentesen tartásáról is intézkedni kell.

A depóniák hosszirányú tengelyét célszerű az uralkodó É-ÉNy-i széliránnyal párhuzamosan kiképezni, így csökkenthető a kiporzás mértéke. Az átlagos prizma-magasságot 1,5 m körüli értékre kell felvenni. A depónia rézsűhajlása legfeljebb $p = 1:1$ lehet, de inkább a talaj természetes rézsűhajlását kell alapul venni.

5.5 VÍZTELENÍTÉSI MUNKÁK.

A tervezéssel érintett területen a talajvíz szintje jelentős ingadozást is elérhet, tehát nem zárható ki a talajvíz megjelenése a mélyebb árkokban.

A talajvízszint a felszín alatt 2,5 - 3,1m mélységben található.

A kivitelezés során a mértékadó talajvízszint 115,40 mBf.

A nagy intervallumú talajvízszint ingadozások miatt a **kivitelezési időt a szárazabb éghajlati periódusokban, késő tavasztól kora őszig célszerű a nagyobb mélységekben folyó munkálatoknál időzíteni**, mert különben esetleg jelentős **víztelenítési** költséggel kell számolni.

A víztelenítést a Talajmechanikai szakvélemény szerint általában lehetséges lesz **nyílt-víztartással** végezni, munka-szakaszonként szükség szerinti gyakorisággal elhelyezett vízgyűjtő zsompokkal. A *Költségvetési kiírásban* 1,5 m mély, $\varnothing = 80$ cm méretű GY 80/75 cm

betongyűrűkkel készített, C 10 fenébetonozással készülő zsonpokat irányozunk elő. A vízelvezetést a befogadóig NÁ 150 mm-es ideiglenes vezetékkel oldjuk meg.

A munka-árok, vagy munkagödör kiemelésekor, az árok-fenék egyik oldalán a zsonp felé lejtő *folyókát* kell kialakítani, ahol, ha az áramlás elragadja a környező föld anyagát, a folyási sebességet a folyóka medrét keresztező kavics- vagy zúzottkő-gátacskákkal kell lelassítani.

A víztelenítési munkákat a megkezdett szakaszon folyamatosan, **megszakítás nélkül** kell végezni, a szakaszos szívás a talajvíz hullámlását idézheti elő, amely pedig a környező létesítményekben károkat okozhat. A létesítmény építésének befejezésével a szivattyúzást csak akkor lehet megszüntetni, ha a beton megszilárdulása befejeződött.

A talajvizes szakaszokon 100 m-ként 15 napos szivattyúüzemeltetési intervallumot irányozunk elő. Ehhez jön még az utó-szívás ideje. Az üzemelő szivattyú mellé 100% melegtartalékot tételezzünk fel. Az előírányzott szivattyú teljesítménye: 600-1000 l/perc.

A *víztelenítési üzemnapló* folyamatos vezetése szükséges, ebben szerepeltetni kell: az alkalmazott szivattyú típusát, teljesítményét, a tartalék egység adatait, a tényleges üzemeltetési időt naptári nap, és óra-perc megjelöléssel, az esetleges rendellenességeket, stb.

Amennyiben a nyílt víztartás mellett végrehajtott földkitermelés során felgyorsuló *hordalékmozgás*, esetleg *buzgár-képződés* jelentkezne, a földmunkát be kell szüntetni, és a talajvizet vissza kell engedni arra a szintre, ahol a rendellenesség megszűnik. Ezt követően az adott helyzetnek megfelelően kell eldönteni a további megoldásról. (Pl.: terhelő szűrőkavics réteg, szádfalazásra való áttérés, stb.)

Az **energiaellátás** a szivattyúk részére az utcák nagyobb részén valószínűleg csak a különböző telepi ellátó rendszerek és a közterületi hálózatok találkozási pontjainál elhelyezett csatlakozó szekrényekből lesz megoldható. Ezért a *Költségvetési kiírásban* szakaszonként előírányzott hosszúságú ($\approx 150\text{m}$) ideiglenes kábelt szerepeltetünk. Az *ideiglenes csatlakozási szekrényt* minden zárt ág esetében előírányozzuk.

A *víztelenítési munkákat külön költségvetésben, előírányzatként állítottuk be, mert az építés során a víztelenítés tényleges költségei kerülnek elszámolásra.*

5.5.1 Munkaárkok dúcolása.

Csővezetékek építése esetén **függőleges falú munkaárkok** építését tételezzük fel. A helyi talajviszonyoknak megfelelően a függőleges falú munkaárkokat 80 cm mélység után

feltétlenül **dúcolni** kell, de ez a közművek árkaival többszörösen átszabdalt földek esetén még tovább szűkíthető. Fontos körülmény, hogy **a dúcolás alól senki sem adhat felmentést**, és a tervben megjelölt dúcolási formától *alacsonyabb biztonsági szintű* megoldásra való áttérés sem engedélyezhető!

A helyi talajviszonyok szerint az árkok és munkagödrök kitermelésénél $h = 0,8 \Rightarrow 4,5$ m között átlagosan **függőleges pallózású zárt sorú dúcolást** javasunk, természetesen ettől erősebb dúcolás a helyi talajviszonyoknak megfelelően alkalmazható. A *mozgótáblás* dúcolásból többféle létezik, ezekre előzetesen nem lehet javaslatot adni. Az alkalmazó a technológiai előírásoknak megfelelően saját felelősségére használja a szerkezeteket.

A $h = 4,5 - 6,75$ m mélységű árok esetén legalább a **függőleges pallózású zárt sorú dúcolást** javasunk.

Alkalmazott szabványok, és figyelembe vett előírások, szakirodalom:

Az általános dúcolási szabályokat a MSZ 15 002. sz. szabvány alapján vettük fel.

A fa-szerkezetek méretezésénél a MSZ 15025/1, és a MSZ 17 300/1. szabványokat használtuk.

Az UNION csatorna-palló adataihoz a „Települések csatornázási és vízrendezési zsebkönyve” (M. K. 1986.) V. 25. táblázatát vettük alapul.

A **hevederek** I. o. fenyő fűrészelt fagerendából készítenők.

A nem bolygatott, de alacsony kohéziójú talajoknál **után hajtott** szádlemezes dúcolást javasunk alkalmazni.

5.5.2 Aknagödrök dúcolása.

Aknagödrök valamivel szélesebbek, mint az árok, de itt is **függőleges pallózású zárt sorú dúcolást** javasunk.

5.6 ZÁRT CSŐVEZETÉK ÉPÍTÉSE.

5.6.1 Gravitációs csővezetékek.

5.6.1.1 Anyagok tárolása.

Akna-elemek csak állítva tárolhatók. A csövek és akna-elemek alá fa alátéteket kell helyezni, a gömbölyű elemeket a szétgurulás ellen ki kell ékelni.

Csőveket $\varnothing < 80$ cm méret alatt több rétegben is lehet tárolni, de egymásra csak azonos méretű csövek rakhatók. A tokos csövek tokjait soronként ellentétes irányba kell fordítani. Az egymásra rakható rétegek száma $\varnothing 30 \Rightarrow 80$ cm méret szerint $7 \Rightarrow 3$ között változik. A hosszabb ideig fedetlen depóniában tárolt csövek oldalait az egyoldali napsütés következtében bekövetkező repedezés és feszültség fellépés ellen nád-, vagy fólia-takarással kell védeni.

Az ágyazati vagy habarcs-alapanyagokat csak a beépítés előtt közvetlenül, néhány nap előre-tartással kell a helyszínre szállítani.

5.6.1.2 Csőfektetési munkák.

Az alkalmazandó csövek **beton termékek**, és KG csövek, mert ezek a legolcsóbbak, és bizonyos nagyobb méretű csövek más anyagból be sem szerezhetők. Amennyiben a Kivitelező más anyagú vagy méretű csöveket kíván alkalmazni, azok kielégítő vízszállítását *hidraulikai számításokkal* igazolnia kell, valamint természetesen el kell végeznie *csőszilárdsági ellenőrzéseket* is.

Óva intjük a Kivitelezőket az ellenőrzés nélküli, „spontán” változtatásoktól, mert a jelentős mértékű csőanyag és a méret-változtatások csak a vízjogi engedély módosításával hajthatók végre. Az ilyen, *kellően nem igazolt változtatásokhoz nem lehet számítani a tervezői megvalósultsági igazolások kiadására, ami az üzemeltetési engedélyt hiúsíthatja meg.*

A földmunka befejezése után a csöveket az árok fenekére kell **fektetni**, *fejgödrök* készítése mellett. A fektetésnél mind az irányt, mind a mélységet a terv szerint kell kialakítani. Ügyelni kell arra, hogy a tokos csövek tokkal ellátott végei a vízáramlással szembeni oldalra kerüljenek, illetve be kell tartani a gyártó ajánlásait.

A **habarcs-tömítésű** csöveknél a csatlakozó felületeket a Hvz-150 cementhabarcs felkenése előtt körben be kell nedvesíteni. A teljes körbe való habarcs-felkenést ellenőrizni kell, a kinyomódásokat belülről el kell távolítani.

A **gumigyűrűs tömítésű** csöveknél a gyűrűket csak közvetlenül a beépítés előtt szabad a munkahelyre kiszállítani. A csővégeket le kell tisztítani, a gyűrűket csavarodás-mentesen kell felhelyezni a csővég lekerekített „lépcsőjéig”, majd a csöveket centrikus irányú erővel össze kell húzni.

A csövek **irány-tartását** huzal-vezetéssel, vagy lézer-központosítóval kell biztosítani.

A csövek **egyenletes lejtését** csövenként, - „benéző keresztrel”, vagy *műszeresen*, - folyamatosan *ellenőrizni* kell.

A csövek aknákhöz való csatlakoztatását a monolit aknafalban előzetesen elhelyezett **bekötő-idomokkal** lehet végezni.

A Méret- és mennyiség-kimutatásban, valamint a Költségvetés kiírásban a zárt szakaszok csőhosszait aknaközéptől-aknaközépig szerepeltetjük. (Tehát: nem vonjuk le az akna**k** belső átmérőit.) Ennek az oka az, hogy bizonyos esetekben az aknákat ráépítik a folyamatos csőszakaszokra. Amennyiben a Kivitelező másképp dönt, akkor a csőhosszakat a megrendelésben redukálhatja az aknaszámnak megfelelően, helyettük csatlakozó idomokat igényelve.

5.6.2 Útátfúrás végrehajtása.

Az útburkolat alatti átfúrásokra MSZ 7552, illetve MSZ 7487/2 előírásai az irányadók.

Átsajtolás vagy átfúrás közben a csővezeték vízszintes és magassági iránytartását geodéziai módszerekkel vagy lézersugárral ellenőrizni kell. Ha 3 m-enként mérve az eltérés nagyobb ± 3 cm-nél, a cső irányán változtatni kell annak érdekében, hogy a terv szerint vonalvezetés biztosítva legyen.

A technológia többféle lehet, ennek megfelelően pontos kivitelezési leírást adni jelenleg nem lehet. Az NÁ 500 mm méretű védőcső még fúrással átvezethető. A védőcső és a haszoncső közé távtartókat be kell szerezni. Tekintettel arra, hogy a vezeték egy oldali szabad kiáramlású, a csőtörés jelzők felszerelését nem tartjuk nélkülözhetetlennek, ha a keresztezett egyéb közművek Üzemeltetői nem írják elő.

A védőcső felületét a beépítés előtt rozsdásodás elleni védőbevonattal kell ellátni.

5.7 AKNÁK ÉS MŰTÁRGYAK ÉPÍTÉSE.

5.7.1 Tisztító és iránytörő aknák építése.

Az épülő **akna monolit munkakamrás, előre gyártott felépítményű** beton szerkezet, belső átmérője 100cm, a szűkítő 100/60-as, 60 cm magas, excentrikus, ott ahol az útpálya széléhez minél közelebb kell elhelyezni a víznyelő rácsot. Az aknák a tervcsomagban elhelyezett tervek alapján építhetők. A monolit beton akna-kamrák C-20 C-350 (MSZ 4719) betonból készülnek, az előre gyártott szerkezetek szintén C-350 cementtel készülhetnek.

Azokon a mélyebb szakaszokon, ahol az „*agresszív*nek” minősített talajvíz tartós jelenléte feltételezhető, a betonokhoz S-54 cementet kell használni, illetve ilyen cementtel készült termékeket kell beépíteni. A monolit munkakamra csak teljes külső (és belső) zsaluzás mellett készíthető, „földzsalu” nem fogadható el!

A helyszíni betonozásnál a zsaluzatba töltött keveréket úgy kell tömöríteni, hogy a betontest teljes tömegében egyenletes összetételű, és a lehető legtömörebb legyen. A munkakamrát (aknakamrát) munkahézag nélkül kell készíteni. A mély aknába a betont csak csúszdán, vagy csövön lehet lejuttatni, ledobni nem szabad.

Azért választottuk a monolit munkakamrás megoldást, mert részben az előre gyártott aknakamra magassági- és irány-viszonylatokban bizonyos megkötöttséget jelent, részben pedig nagyobb ($\varnothing > 60$ cm) csőméreteknél már ez az elem-fajta nem kapható.

A munka- vagy akna-kamra fenék-részén, a künetben és a vállazáson 8 + 8 + 8 (esetleg: 7,5 + 7,5) mm vastag Hvz-150 C-350 **cementvakolattal** kell bevonni, az egyéb monolit belső felületeket 1 rétegű (5 mm) kiegyenlítő réteggel kell ellátni ugyanilyen vakolatból.

Valamennyi akna fenékrésze alá 10 cm vastagságú, C-10 C-350 **beton-ágyazatot** (MSZ 4719) irányzunk elő $\varnothing = 1,8$ m kör-mérettel. Talajvíz alá kerülő mély aknáknál ehhez a betonhoz is S-54 cementet kell használni.

Az előre gyártott akna-elemek illesztéséhez **cementhabarcs** (Pl.: Hvz-150) tömítőanyagot kell használni. Ebben az esetben is szükséges az illeszkedő felületek előzetes benedvesítése. Az elő-nedvesítés csak néhány perccel előbb történhet az össze-illesztésnél, és a felületeknek *összefüggően* nedvesnek kell lenniük.

Olyan oldal-csatlakozásoknál, amelyek csak később fognak megépülni, a **bekötő-idomokat** el kell helyezni, majd **elzáró-tányérral** (MSZ 15 450/12.) vízzáróan le kell zárni, hogy a későbbi csatlakoztatás törés és sérülés nélkül végrehajtható legyen. (Ezeket a csatlakozó-csonkokat is be kell mérni, és a helyzetüket a „D” terven fel kell tüntetni.)

Az aknára Norfond típusú, D400 terhelési osztályú, 850 x 850 mm méretű, nyolcszögletű, 100 mm magas, „felhajtható” aknafedlapot helyezünk el. Azokon a helyeken, ahol az akna egyben víznyelőként is üzemel, víznyelő rácsos típus beépítését terveztük.

Az aknába való lejutást $\varnothing = 20$ mm méretű, legalább B 38.24 minőségű gömbacélból készített **aknahágcsók** teszik lehetővé. Az előre gyártott elemekből készült aknában célszerűbb acél-létrákat beépíteni, mert kevesebb fúrással megoldható.

A fedlap rögzítését beton „gallér” építésével végezzük, mely C-20/25 KK C-350 betonból készül. A készítésénél figyelembe kell venni, hogy kerül-e aszfalt az akna mellé, vagy nem. Ha igen, az aszfalt várható vastagságával a feshő szintet le kell süllyeszteni.

A fedetlenül maradó acél és öntöttvas szerkezeteket 2 rétegű rozsdagátló **védőmázolással** kell ellátni. (Pl.: BONOBIT-H, NEROLIN, kátrány-epoxi, stb.)

A tervcsomag Méret- és mennyiség-kimutatás munkarésében található táblázatokban fel van tüntetve az aknákra vonatkozó összes adat a munka-kamra magasságától az alkalmazandó hágcsók számáig.

Valamennyi monolit beton szerkezetnél, vagy helyszínen készülő beton kiegészítő elemnél az időjárástól függő gyakoriságú **utókezelést** feltétlenül el kell végezni.

A szerkezeti betonok beépítése előtt tételenként be kell szerezni a **minőségi bizonylatokat**, és azokat az *Építési naplóhoz*, valamint az *átadás-átvételi jegyzőkönyvhöz* kell mellékelni.

5.7.2 Víznyelő aknák építése.

Víznyelő aknákat előre gyártott elemekből építjük, 50 cm-es kör keresztmetszettel, LEIER típusú víznyelő akna elemekből, NORFOND 570 x 520 mm méretű, 102 mm magas, D400 terhelési osztályú, nyitható öntöttvas víznyelő ráccsal lefedve.

A hornyos elemek összekapcsolásához Vz-150 C-350 **cementhabarcsot** javasunk használni.

Azért választottuk a nagyobb keresztmértű aknákat, mert nagyobb mélység esetén könnyebben tisztíthatók. Azoknál az aknáknál, amelyekhez nem csatlakozik folyókás szakasz, ott lehetséges a kisebb, 30x30 cm-es keresztmetszetű akna, és a 32x32 cm méretű rács alkalmazása. Ezt azonban a terv készítésénél az egyöntetűség érdekében nem irányoztuk elő.

A rácsot az akna felső részéhez C-20 C-350 betonból készített „gallér” rögzíti. Amennyiben a rács nem burkolatba kerül, M 60/40/10 cm méretű betonlapokból köréje *vízterelő burkolatot* kell építeni, ahol a rácsba ömlő, koncentrált víz nem okozhat kimosódásokat, és a kirakódó darabos hordalék könnyebben eltávolítható.

A víznyelő rács bordáinak az út tengelyére merőlegeseknek kell lenniük.

A felszíni folyókák és a víznyelő-aknák csatlakoztatásánál az aknák rácsai a folyóka fenékvonalához kerülnek, a folyókaival szembeni rézsús felületeket pedig betonba rakott mederlapokkal, vagy monolit-betonnal (C-12 C-350) kell megvédeni a kimosódásoktól. Az ilyen beépítéseknél ügyelni kell arra, hogy a rácsok felnyithatók maradjanak.

A fedetlenül maradó öntöttvas szerkezeteket 2 rétegű rozsdá gátló **védőmázolással** kell ellátni. (Pl.: BONOBIT –H, NEROLIN, kátrány-epoxi, stb.)

Nem zárjuk ki más szerkezeti megoldású, betoncsővel, vagy műanyag csővel víznyelő-aknák építését sem, de ebben az esetben az anyagrendeléseket természetesen módosítani kell.

5.7.3 Hordalékfogó és kitorkoló fej építése.

A hordalékfogó 12 m hosszú műtárgy, „CSOMIÉP TB 100/186/120” előre gyártott vasbeton mederelemekből kialakítva. A hordalékfogó előtt és után TA 20/50-es vízepítési kővel burkolt rézsús oldalú árkot alakítunk ki.

A hordalékfogó építését az elemgyártó CSOMIÉP Kft technológiai utasítása² szerint kell végezni.

A záró fogak beton minősége C20/25 KK, a kavics ágyazat vastagsága 15 cm az elemek alatt.

² lásd az 5.7.3.1 fejezetben

A műtárgy mellett 60x40x10 cm-es betonlapokból kezelői járdát alakítunk ki.

A műtárgyba történő lejutást beépített acél létra biztosítja.

A műtárgyat, elkészülte után lánckorláttal kerítjük körbe. A korlát oszlopok 2m-ként vannak elhelyezve 30x30 cm-es beton tömbökben. A fémszerkezeteket korrózióvédő festéssel kell ellátni.

A csapadék csatornacső végére 80cm átmérőjű kitorkolló fejet helyezünk el, a végén 30 cm széles 190 cm hosszú C20/25 KK beton lezáró foggal.

A vízepítési terméskőből épített burkolatot a kitorkolló fejhez kell igazítani, megelőzve az alá mosásokat.

A hordalékfogó fenék lejtését növelni nem szabad, inkább vízszintes legyen a műtárgy fenékvonala, mert nagyobb lejtés esetén a létesítmény nem tölti be a feladatát!

5.7.3.1 Általános ismertetés CSOMIÉP TB jelű elmeinek beépítéséhez

ÁLTALÁNOS ISMERTETŐ

A TB jelű árok- és mederburkoló vasbeton mederelemek sík fenéklemezből és bordákkal merevített oldalfalakkból állnak. A fenéklemez vastagsága 8-18 cm közötti, az oldallemez vastagsága pedig 6-10 cm között változik az egyes elemek nagyságának megfelelően.

Az egyes elemek hossza általában 2,00 méter, kivéve a legnagyobbat, mely 1,50 m hosszú.

Az oldalfalakat vasbeton bordák merevítik. A borda szélessége 6-8 cm közötti, a nagyobb elemeknél lefelé szélesedik. A merevítő bordák osztástávolsága 62 cm, ill. 90 cm.

Egy elem két vég- és egy, vagy két közbenső bordával rendelkezik. A TB elemek TB-20-tól TB-60-ig fedlapozhatók különböző tengelyterhelésekre: 5t, 10t, közúti A" terhelés. TB-60/100/80 fölötti elemek igény esetén igénybevételhez igazodó egyedi statikai tervek alapján fedlapozhatók függetlenül az elemtől.



ALKALMAZÁSI TERÜLET

A TB jelű előre gyártott árok- és mederburkoló vasbeton elemek alkalmazhatók kül- és belterületi utak vízelvezetésénél, talpárkok, övárkok, továbbá öntözőcsatornák, belvíz csatornák és csapadékcatornák burkolásánál.

A TB elemek alkalmazásának előnyei

- Anyaga időálló, fagyálló.
- A parabola alakot megközelítő szelvény kis vízmélységeknél is nagy vízsebességet biztosít, és ezáltal csökkenti a leülepedés veszélyét
- A kivitelezés könnyű, jól gépesíthető
- Belterületen az út és a járda közé kerülő árok helyigénye jóval kisebb, mint egy rézsűs földmedernél
- Kocsi behajtóknál a TB elemmel burkolt árok lefedhető, így az átereszeknél szelvényváltozás nincs, nincs visszaduzzasztás.
- Az elem a szegélybordákban lévő vasalásnak köszönhetően az árok melletti földterhen kívül 24 kN/m^2 hasznos terhet is elbír, ami a közúti "A" jelű terhelésnek felel meg.
- A TB elemek anyaga időálló, fagyálló, kopásálló.
- A kivitelezés könnyű, jól gépesíthető.
- A mederérdességi tényező csökkenésével már kis lejtéseknél is nagyobb a vízsebesség, kisebb a lerakódásveszély, jobb a vízzállító képesség és így kisebb árokkeresztmetszet is kielégítő.
- Az út és a járda közé kerülő árok helyigénye jóval kisebb, mint egy rézsűs földmedernél.
- Dombvidéki településeknél, nagy lejtésű árkoknál megszünteti a kimosódási, az eróziós veszélyt.
- Fenntartása egyszerű, mert az árkokban a növényzet nem telepszik meg, a lerakódott hordalék pedig az árokfenékről könnyen kilapátolható.
- Kocsibehajtóknál a TB elemmel burkolt árok lefedhető, a megrendeléstől függően az MSZ EN 124 szerinti C250 illetve B125 osztályú, vagy 5,0 illetve 10,0 tonna tengelyterhelésű vasbeton fedlapokkal. Így az átereszeknél nincs szelvényváltozás, ezért nincs kiülepedés sem, mivel folyamatos vízsebesség tud kialakulni.
- A TB elemmel burkolt árok esztétikus képet mutat.



TB ELEMELK alkalmazásának előnyei a mezőgazdaság területén:

- Kis lejtések mellett is jó vízzállító képesség.
- Növényzetmentes tápcsatorna esetén a szívócső nem tömődik el.
- Az öntözővíz nem szivárog el feleslegesen a talajba.

BETONMINŐSÉG

A beton minősége az MSZ EN 206-1:2002, ill. az MSZ 4798-1:2004 szerint karbonátosodás szempontjaiból az XC4, fagyállóság szempontjából az XF1, a talaj kémiai agressziójának szempontjából az XA1 kitéti osztálynak feleljen meg. Az XA1 osztálynak való megfelelés azt jelenti, hogy a talaj szulfáttartalma 3000 mg/kg alatt, a talajvíz szulfáttartalma 600 mg/l alatt kell, legyen. Ennél nagyobb szulfáttartalmú környezet esetére a gyártótól nagyobb szulfátállóságú termék is kérhető.

BETONACÉL

A statikailag figyelembe vett, a bordákat, valamint a fenéklemeszt merevítő betonacélok minősége az MSZ 339: 1987 szerint B 50.36 jelű, az elosztó és szerelő acélbetétek B 38.24 minőségűek.

Betonfedés 30 mm.

ALAKI és felületi követelmények

Általános az acélsablonban gyártott termék felületei épek, repedésmentesek, egyenletes anyagúak.

A megengedett felületi hibák:

- A teljes felület 3%-at meg nem haladó mennyiségű, egyenként legfeljebb 3 cm² felületű és 5 mm-nél nem mélyebb fészesség
- Az élek mentén az 1 cm-nél nem mélyebb csorbulások, összhossza az élek hosszára vonatkoztatva legfeljebb 5%
- 0,2 mm tágasságú, az acélbetétet el nem érő felületi repedés
- A csorbulások mélysége legfeljebb 10 mm
- A megengedettnél nagyobb méretű, az elem teherhordó-képességét és tartósságát nem befolyásoló külső megjelenési hibák szakszerű javítása engedélyezett.

A TERMÉK TÁROLASA

A tárolás a beépítéshez képest fordított helyzetben történik. A TB 20/30/30 és TB 30/50/40 jelű elemekből 3 sor elem helyezhető egymásra. Az alsó elem megfelelően szilárd, vízszintes síkfelületre kerüljön. Az alsó elem alá és az elemek közé alátétlákat kell helyezni, melyek távolsága az elemszélétől 30 cm. A TB 40/70/50 és TB 60/100/80 jelű elemekből 2 db elem helyezhető egymásra, teherbíró alátétléc közbeiktatásával. Az elemcsalád többi nagyobb méretű tagjai nem tárolhatók egymáson, az elemek alátámasztása csak szilárd, vízszintes és sík aljzaton, alátétlákon történhet.

A TERMÉK MOZGATÁSA ÉS FORGATÁSA

Az elszállításához az elemeket a gyártó rakja fel a fuvareszközre (közúti vagy vasúti jármű), a mindenkor hatályos rakodási utasításban (MU 15-02 Tárolási és szállítási utasítás) előírtaknak megfelelően. Az elemek emelése csak az erre a célra beépített 4db acél emelőfüllel, illetve a termékbe öntött emelő furatokon keresztül történhet. Az emelésnél megengedett maximális, kötélzög 60° . A földmunkáknál irányadó az MSZ 04-901:1989 előírásai.

A TERMÉK SZÁLLÍTÁSA

A szállítás során óvni kell a dinamikus hatásoktól, csúsztatni, erős ütődésnek kitenni nem szabad. A beépítéshez képest fordított helyzetben kell szállítani. Az elemek alá alátétlákat kell tenni, és az elmozdulás ellen kikötéssel kell rögzíteni.

ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIA

A TB elemek összeépítésének főbb munkafázisai a következők:

- Munkaárok kiemelése a szükséges víztelenítési, esetleg partbiztosítási feltételek mellett.
- Ágyazat kialakítása. Jó teherbíró szemcsés talajoknál az elemek közvetlenül a talajra helyezhetők, kevésbé teherbíró, vagy fagyveszélyes talajoknál a talajviszonyoktól is függően 5 - 20 cm homokos-kavics ágyazat készítendő, a minimális tömörség $Tr\gamma=90\%$.
- Az árok, és mederburkoló elemek beemelése a vízfolyás irányában lentről felfelé haladva történik a tervezett lejtésben, fogasság-mentesen.
- Az elemek elhelyezése előtt az illeszkedő felületek lekenése a tervezett fugázó anyaggal.
- Az emelőkampók levágása és a fugázás elvégzése.
- A kapcsolódó egyéb szerkezetek megépítése, majd a csatorna üzembe helyezése.

TERVEZÉS

A TB jelű árok, és mederburkoló elemek alkalmazásakor esetenként kiviteli tervet kell készíteni. Az árok, és mederelemek gyártmánytervezése során az erőtani méretezésénél figyelembe vett terhek:

- a külső oldali földnyomásból;
- a térszíni járműterhelésből;
- és a belső oldali víznyomásból származó oldalnyomás

A földnyomás számításához a nedves talajok jellemzőinek szélső értéke szolgált alapul az MSZ 15002-2: 1987 szabvány 3.2.2. L pontja szerint. A nedves talajok fizikai jellemzőinek tájékoztató értékei az MSZ 15002-2: 1987 szabvány 2. táblázatából:

$$\gamma_n = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$j = 20^\circ$$

A közúti "A" járműterhelés mértékadó esetben $q = 24 \text{ kN/m}^2$ helyettesítő felszíni teherrel lett figyelembe véve, melynek üzemi értéke az előző 0,4-szerese. A víznyomásra történő méretezésnél a külső földnyomás ellensúlyozó hatása a biztonság javára nem lett figyelembe véve. Méretezés az elem felső élénél magasabb víznyomásra nem történt.

A nyílt medrek vízszállító képességének számítására az MI 10-291-2:1985 műszaki irányelv tartalmaz megoldást. A meder Manning féle érdességi tényezője $n = 0,015$.

MUNKA ÉS EGÉSZSÉGVÉDELME

A baleset és munkavégzési kérdéseknél irányadó az 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről. A törvény mellett érvényesek az egyes munkameneteket szabályzó vállalati előírások.

A konkrét kivitelezési munkához a tervdokumentáció munkavédelmi fejezetében kell előírni a munkavédelmi feltételeket, valamint a kivitelezőnek biztosítani kell azt. Néhány lényegi kérdés az elemek beépítésénél, amelyek kiemelése szükséges:

- Az elemek beemelése ép emelő és szerelvényekkel, kötelekkel történhet.
- Az elemek beemelésénél kézzel segíteni tilos. Csak megfelelő biztonságos távolságból kötelekkel, vagy rudakkal lehet irányítani az elemeket.
- Az elemek összeillesztésénél ügyelni kell arra, hogy a dolgozók keze a két elem közé be ne szorulhasson.
- Az emelés körzetében csak kötöző vizsgálattal rendelkező személy tartózkodhat.
- A daruzási sávban áram alatti légvezeték nem lehet, a munka megkezdése előtt a vezeték áramtalanítani kell.

TŰZVÉDELME, KÖRNYEZETVÉDELME

A termék tűzveszélyességi osztálya: "E" nem veszélyes.

A törött elemek építési törmelékként kezelendők.

5.8 KŐBURKOLATOK.

A részsűket szárazon rakott fagyálló **TA 25-50** terméskő lerakással kell a kimosástól megvédeni. A termésköveket 2/3-ad részben be kell ásni a talajba, és lehetőség szerint egymáshoz kell feszíteni, és ki kell ékelni. A munkálatok természetesen csak alacsony vízállásnál oldhatók meg. A munka megkezdése előtt két héttel értesíteni kell az É.D.K.T. Vízügyi Igazgatóság Tatai Szakasz mérnökségét.

5.9 GRAVITÁCIÓS CSŐVEZETÉKEK ÁTADÁS-ÁTVÉTELE.

5.9.1 Helyszíni bejárással folytatandó vizsgálatok.

Szemrevételezéssel a teljes csatornát meg kell vizsgálni. A $\varnothing > 60$ cm belső méretű csatornáknál a *megmászás* is lehetséges, vagy *lámpázással* és *tükrözéssel*, vagy *kamerás vizsgálattal* lehet az építés megfelelőségéről meggyőződni. Az így megállapított *hibás* részeket **részletes vizsgálat** alá kell vetni, ami a nem mászható csatornáknál akár ismételt *feltárás* is lehet. Aknaközökben irány-eltérés (törés) sem vízszintes, sem magassági értelemben nem lehet. (Még a mászható csatornáknál sem, mert a terv ilyen megoldást nem alkalmaz!)

Meg kell arról győződni, hogy a csatornában nincs **idegen anyag**, föld, stb., az **illeszkedési hézagok** teljesen ki vannak-e töltve, nincs-e a habarcs benyomódva a szelvénybe, az aknába való bekötéseknél a felületek jól eldolgozottak-e.

Meg kell vizsgálni, hogy nincs-e koncentrált **beszivárgás** a csatornában. Ezeket a beszivárgásokat mindenütt meg kell szüntetni, ha ez nem történik meg, a csatorna nem vehető át.

5.9.2 Műszeres bemérések.

A közcsatorna és a műtárgyak helyét minden törésnél, különben pedig 20 m-enként műszeresen is ellenőrizni kell.

A csőtengely *megengedhető eltérése* a tervezettől, vízszintes és magassági értelemben, a vállalt minőségi osztálynak megfelelően a **MSZ 7658/2.** sz. szabványban található.

Az I. minőségi osztálynál a közcsatorna *helyszínrajzilag* a tervezettől legfeljebb ± 50 mm-el térhet el. A két szomszédos akna-közép közötti tengelyvonal eltérése a tervezettől ± 20 mm lehet.

Magasságilag a csatorna folyásfenék szintjének eltérése a tervezett lejtéstől: $I \leq 10 \text{ ‰}$ lejtés esetén 2 m hosszon $\pm 2 \text{ mm}$, 2 akna között $\pm 10 \text{ mm}$, $I > 10 \text{ ‰}$ lejtésnél 2 m hosszon $\pm 5 \text{ mm}$, 2 akna között $\pm 30 \text{ mm}$ lehet.

Ha ez nem teljesül, az épített létesítmény nem tekinthető I. minőségi osztályúnak.

- „Építéstervezési Művezetés Zsebkönyve” MK. 397-398. o.

5.9.3 Víztartó próba.

5.9.3.1 Egyszerűsített exfiltrációs ellenőrzés.

A zárt csapadékcatornák esetében a MSZ 15450/1.2.3. pontja szerinti *vízzáróság* biztosítása az időszakos terhelés miatt nem kötelező, de **víztartó próbát** minden esetben előírányozzuk. A víztartó próba ebben az esetben a durva illesztési és csőhibákat tudja jelezni, ezzel elkerülhetők a későbbi burkolat-megsüllyedések.

A próba előtt a vizsgált szakaszt szivárgásmentesen le kell zárni, és 2 órán át átlagosan 2 órán át víz alatt kell tartani, majd meg kell mérni a *15 perc alatt* ténylegesen elfolyt vízmennyiséget. A mért értéket össze kell hasonlítani a szakaszra esetenként kiszámított értékkel:

$$V_{\text{calc}} = \alpha \times d \times L + (1,3 \times x) \text{ [dm}^3\text{]}$$

α = a csatorna anyagától, építési módjától függő állandó.

Műanyag csőre $\alpha = 0,5$,

I. o. betoncsőre gumigyűrűs kötéssel: $\alpha = 10$

I. o. betoncsőre habarcs tömítéssel: $\alpha = 15$

„K” minőségű betoncsövek gumigyűrűs kötéssel: $\alpha = 5$

„K” minőségű betoncsövek cementhabarcs tömítéssel: $\alpha = 10$

d = a csatorna belső átmérője [cm].

L = a vizsgált csatornahossz [km].

x = a vizsgált csatornahosszon lévő betonaknak darabszáma.

Az ellenőrzés *levegő túlnyomással*, vagy *vákuum alá helyezéssel* is folytatható. Az exfiltrációs vizsgálatnál a levegő-túlnyomásnak 0,25 Hgm vákuumnak 0,25 Hgm-re való csökkenésének *idejét* mérjük. Az I. minőségi osztályra vonatkozó meghatározás:

$$t_c = \alpha_{e1} \times d_{\text{[cm]}} \quad \text{[sec]}$$

Ahol: α_{e1} értékei:

Műanyag csővezeték száraz csőnél: $\alpha_{e1} = 30$.

I. o. minőségű cső cementhabarcs kötéssel:

α_{e1} = száraz csőnél: 1,1, vízzel átitatott csőnél: 1,3.

I. o. minőségű cső gumigyűrűs tömítéssel:

α_{e1} = száraz csőnél: 2,1.

„K”. minőségű cső cementhabarcs kötéssel:

α_{e1} = száraz csőnél: 2,1, vízzel átitatott csőnél: 2,6.

„K” minőségű cső gumigyűrűs tömítéssel:

α_{e1} = száraz csőnél: 3, vízzel átitatott csőnél: 4.

A határérték túllépése esetén az okot meg kell keresni, és a hibát ki kell javítani. A víztartást a javítás után *ismét* ellenőrizni kell. Az eredményes víztartó próba megtörténtét az *Építési naplóban* kell rögzíteni.

Infiltrációs ellenőrzés.

Talajvízben álló csatornák esetén a **vízbeszivárgás**, vagy *infiltráció* az alábbi módon határozható meg az I. minőségi osztályú teljesítéshez:

$$Q_i = \alpha_i \times d_{[cm]} \times L_{[km]} \times h_{[m]} \times + 0,1 A_{[m^2]} \times x_{[db]} \times h_{[m]}$$

Ahol:

Q_i = 15 perc alatt beszivárgó vízmennyiség.[l]

$\alpha_i = 0,5 \alpha_e$.

d = csőátmérő.

L = vizsgált csatornahossz.

h = talajvízszint magassága a csatorna külső záradéka fölött.

A = akna vagy egyéb műtárgy talajvízben álló belső felülete.

X = a vizsgált hosszon lévő aknák száma.

Csak az I. o. csatorna minősíthető megfelelőnek, különösen talajvízben álló csöveknél!

6 ELSZÁMOLÁSOK.

A tervcsomag *Méret- és mennyiség-kimutatás* munkarészt tartalmaz, amely az ÉNGY (TERC költségvetés készítő program) alapján lett összeállítva. Ebben kénytelenek voltunk bizonyos tételeket *összevonni*, és néhány tételt pedig részekre tagolni, mert teljesen megfelelő tételt nem mindig találtunk az adott helyzetre.

Méret- és mennyiség-kimutatás áganként készült, mert a beruházás az előzetes elképzelések szerint időben meg lesz tagolva. Az sem zárható ki, hogy az egyes ágakat más-más Kivitelező építi, így az összekapcsolt anyag szétválogatása megnehezítené az elszámolást.

A Megbízó *beárazott* költségvetés készítését igényelte, (tájékoztató céljal) amit a „VIKING” program alapján készítettünk el. Az árajánlatok készítéséhez szükséges *Költségvetés kiírás* a könnyebb összevethetőség érdekében nem a *Méret- és mennyiség-kimutatás* tagolódását, hanem a *beárazott Költségvetés* szerkezetét követi. (A *Méret- és mennyiség-kimutatás* azért nem tartalmazza a szokásos kódot, mert a *Költségvetés* a „VIKING” kódolásával készül, ami kissé eltérő. Ebből csak zavar támadna.) A megnevezések alapján a gyakorlott Kivitelező a tételeket azonosítani tudja.

Több rész-számítást *táblázatos* formában mutatunk be, ezek az érvényes előírások alapján készülnek, de a számítás terjedelmességét csökkentik. Ezek a táblázatok a szükséges adatokat megadják, egyben ágankénti *„anyagjegyzéket”* is mutatnak, amely alapján a főbb anyagok mennyisége megállapítható.

Fel kell hívni arra a figyelmet, hogy a táblázat megadja az aknáknál a munkakamra felbetonozási szintjét is az folyásfenéktől, ami monolit beton-rész pontos elkészítését teszi lehetővé.

Néhány esetben, amikor nem csak egyféle megoldás lehetséges a kivitelezésben, (Pl.: az egyéb közművek védelme,) *előírányzatokat* szerepeltetünk, melyek az *átlagos* kivitelezéshez elegendőek. Ha ettől több beavatkozás szükséges, azt a tartalék-keret terhére lehet elszámolni.

A *Méret- és mennyiség-kimutatás* munkarészben áganként szerepeltetjük azokat az ideiglenes *forgalomterelési táblázásokat*, amelyek a terv *„Forgalomtechnika”* c. fejezetében együtt szerepelnek. A megbontás indoka az, hogy az építés áganként is történhet, így az összefüggő építési folyamatra készített forgalomterelés is csak részenként lesz használható. Ezért a várható költségeket is áganként mutatjuk be. Ugyanez a tagozódás szerepel a *Költségvetés kiírásokban* is.

7 A KIVITELEZÉSSSEL KAPCSOLATOS TERVEZŐI FELELŐSSÉG.

A tervező – a vonatkozó Ptk. tételek értelmében is – a **terv szerint történt megvalósítás** esetén tartozik a garanciális felelősséggel. A megvalósítás a mindenkor *elszámolás alapját szolgáló minőségi osztályok* kategóriáira vonatkozó előírt pontosság megléte szerint dönthető el. (MSZ 10-311-81.). Fel kell hívni arra is a figyelmet, hogy a beépített szerkezetek anyagának, méretének, illetve helyzetének lényeges mértékű megváltoztatása következtében beálló mindennemű kárért, költség növekedésért a változtatás elrendelője felel.

Azon fontosabb paramétereket, amelyek a *létesítési engedélyben* is felsorolásra kerültek, csak az engedély *módosítása* után lehet a tervtől eltérő állapotban megvalósítani. Olyan jellemző méreteken, amelyek a létesítmény vízvezető képességét, vagy egyéb hidraulikai paramétereit ± 10 %-nál nagyobb mértékben megváltoztatják, csak a hidraulikai méretezés részletes MI-10 167/3 alapján történő végrehajtása, és ennek a névvel és szakképesítéssel igazolt számításnak a módosítás dokumentációjához való csatolása után lehet változtatni, illetve a változtatás elfogadását kezdeményezni.

Utólagos tervezői „*Megvalósultsági igazolás*” esetén az az alapelvünk, hogy a *funkciójában többnyire megegyező* változtatást el tudjuk fogadni, de jelentős mértékű, és a működés szempontjából hátrányos *eltéréseket* már utólagosan nem fogunk igazolni.

Mindezt azért tarjuk szükségesnek előre jelezni, mert a hosszú tervezői gyakorlat alatt számtalan esetben tapasztaltuk, hogy a részletes és szakszerű számítással kialakított, és szakhatóságok által is visszaigazolt méretezést néhány Kivitelező minden számítás nélkül, „szokvány”-okra való hivatkozással megváltoztatja. Előre kívánjuk megjegyezni, hogy ilyen durva, szakszerűtlen változtatásokat utólag a tervezéssel elfogadtatni nem lehet. (Minden bizonnyal a vízügyi szakhatósággal sem.)

Azt is megemlíjtük, hogy olyan indokokat, hogy a csatorna „mély”, a betoncső „nehéz” nem tartjuk jogosnak, aki nem képes az adott feladat végrehajtására, az ne vállalkozzon rá. (Erre a nézetünkre a tervek átadáshoz csatolt levélben felhívjuk a Beruházó figyelmét is.)

8 KÜLSŐ ELLENŐRZÉS ÉS FELÜGYELET.

A munkavégzés során a jogosult szakhatóságoknak a felügyeleti ellenőrzésére lehetőséget kell biztosítani. A vizsgálatok alatt észlelt hiányosságokat az ellenőr az *Építési naplóban* rögzítheti, vagy eseti jegyzőkönyv készíthető, ami a napló mellékletéhez csatolandó.

A tervszerűen megvalósított létesítmény a továbbiakban különösebb felügyeletet nem igényel.

8.1.1 A műtárgyak karbantartása.

A műtárgyakhoz kapcsolódó fenntartási munkák az alábbi csoportokba foglalhatók:

1. Üzemeltetéshez kapcsolódó gyors javítások és zavar-elhárítások.
2. Évi karbantartás és kisjavítás.
3. Több évenkénti nagyjavítás.

Az első csoportba a működési akadályok elhárítása, valamint a különböző sérülések javítása tartozik. Az üzemeltetéshez kapcsolódó gyors javítások nem követelik meg a működés tartós felfüggesztését, a további kategóriákat olyan időszakokra kell ütemezni, amikor a berendezés nélkülözhető.

A téli fagyveszélyes üzemmódból eredő sérüléseket, felfagyásokat a műtárgyakon a fagy elmúltával mielőbb ki kell javítani. A javításhoz elsősorban az eredetivel egyező, vagy azzal egyenértékű anyagot kell felhasználni.

8.1.2 Nyomvonalas létesítmények felújítása.

A jól megépített és folyamatosan karbantartott vízvezető rendszer az építőipari berendezésekre megszabott tartósság követelményeinek megfelelően legalább 25 évig nem igényel felújítást, de ez több körülmény befolyása alatt áll. A csapadékvíz szállítás nyílt vízvezető elemek viszonylag egyszerűen **cserélhetők**, mert ezek az anyagok gyakoriak, több helyről is beszerezhetők. A zárt szakaszok javítása, cseréje már nem egyszerű feladat, ez alapos felmérést, szervezést kíván. Arra kiemelten ügyelni kell, hogy a működő rendszeren csak *száraz periódusban* célszerű munkát végezni, de ebben az esetben is a munka-fázist a *lehető legrövidebbre* kell választani. A hosszabb *munka-közi szünetek* esetében a munkaterület határain a széleket legalább ideiglenesen le kell zárni, hogy az esetleges záporok ne tudjanak rongálásokat okozni.

A vízvezető elemek hidraulikai *vízszállító képességét* befolyásoló paramétereket (átfolyási szelvény, lejtés, stb.) a felújítások és részleges átépítések végzésénél nem szabad csökkenteni.

A felújítások során célszerű a **felmérés** \Rightarrow **tervezés** \Rightarrow **felújítás** folyamatot betartani, mert különben szakszerűtlen „foltozgatások” történhetnek. Ezeket a munkákat olyan felkészült **szakvállalatra** kell bízni, amely kellő gyakorlattal és felszereltséggel rendelkezik.

Amennyiben valami **rongálódás** is mutatkozik a rendszerben, meg kell keresni annak az **okát** is, és azt meg kell szüntetni. – Nem hagyható figyelmen kívül az a körülmény sem, hogy a területet állandóan fejlesztik és átalakítják. Ennek során a közterületen is folynak különböző munkák, amelyek károsan érinthetik a vízvezető hálózatot. (Pl.: átvágják a burkolt árkot, vagy a csővezeték, földdel telik meg a vízvezető rendszer, stb.) Minden olyan építés után, amely ilyen következményekkel járhat, meg kell követelni az eredeti állapot helyreállítását, illetve a csapadékvíz-elvezető rendszer működőképességének további biztosítását.

8.2 A MUNKÁLATOKNÁL KITERMELENDŐ HUMUSZ ÉS FÖLD KEZELÉSE.

A felszíni vizek árok felé történő áramlását, ahol ez nincs meg, **tereprendezés-jellegű** munkákkal kell biztosítani. A füves felületeket úgy kell kialakítani, hogy azok a vízvezető létesítmények felé **2 – 5 %** értékkel lejtsenek. Ugyanez a burkolt felületeknél 1-2 %. A beavatkozások alap-elgondolása a „keresztshelvények”-en fel van tüntetve. Ennek az a lényege, hogy a felszínen lévő **humuszos réteget**, (amennyiben a sok közmű, és burkolat-építés után egyáltalán ilyenről beszélni lehet,) előzetesen le kell termelni, ideiglenesen félre kell deponálni, és a tereprendezést a „nem humuszos” alsóbb rétegekben kell végrehajtani, majd a humuszt vissza kell teríteni. Amennyiben felesleg jelentkezik, azt a föld-és humuszhiányos területeken kell hasznosítani. Fontos követelmény, hogy a munkálatokkal érintett területek mind a szomszédos szelvényekhez, mind a tereprendezéssel nem érintett területekhez *a lehető legkisebb átmenettel* kapcsolódjanak. Kerülni kell a hirtelen töréseket, a határozott éleket, mert ezek nem hatnak természetesnek, és többnyire igen rövid ideig maradnak fenn.

A rendezett terepet a lehető legkorábbi időpontban **fűvesíteni** kell. Erre a kereskedelembe kapható „pázsit vagy sport keveréket” legcélszerűbb használni, és 5-10 dkg/m² adagolást javaslunk kiszórni. A fűvesítésre a legkorábbi alkalmas (őszi vagy tavaszi) időpontot kell használni.

A földmunka első fázisában arra kell ügyelnünk, hogy ahol van hasznosítható **humuszos föld**, azt ideiglenesen, a munkaterületen kívül tárolni kell. Később ezt a burkolat nélküli

rézsűk fedésére fel lehet használni. (Sajnos, a gyakori közműépítések miatt a hasznosítható föld nagyon kevés, de ahol van ilyen, azt feltétlenül meg kell óvni.) A humusz felhasználható vastagsága legfeljebb 20 – 30 cm lehet.

A rézsűkre terített földet vagy humuszt könnyű eszközökkel tömöríteni kell. A fedetlen rézsűket igyekezzünk a lehető leghamarább füvesíteni. (Erre a célra legjobb a kereskedelemben kapható „rézsű keveréket” használni, 5 dkg/m² adagolással.)

A **burkolt nyílt árkok** földmunkái során arra kell ügyelni, hogy a szükségesnél ne kerüljön több föld kitermelésre, mert a visszatöltött föld tömörsége kis szelvény esetén nehezen biztosítható. A meredek ($\rho = 1:0,5$) rézsűvel készülő árkok esetén törekedni kell arra, hogy a burkolat építés minél rövidebb idő múlva kövesse a földmunkát, mert ilyen hajlású földrézsű állékonysága csekély. (A gyors követés abból a szempontból is előnyös, hogy a talaj nedvesebb marad, így a beton ágyazat anyaga nem szárad ki gyorsan.)

A burkolat alá nem kerülő rézsűket a talaj jellemzőitől függően $\rho = 1:1,5$ vagy $1:2$ hajlással kell kialakítani. A tereprendezéssel érintett szakaszok, a régi felületek, valamint a rézsűk csatlakozásnál kerülni kell az éles töréseket, helyette íves átmeneteket kell képezni. A változatlanul maradó „régí”, és a beruházáshoz kapcsolódó „új” felületek kapcsolódásánál átmeneteket kell kialakítani, és kerülni kell a víz áramlásának koncentrálódását.

A **zárt szakaszok** fektetésénél készített árkok esetében a **föld visszatöltését** csak rétegesen, állandó tömörítés mellett szabad végezni. A cső körül és felett a tömörítést kézzel kell folytatni. Minden olyan esetben, amikor a tömörségi fokozat mintavételezéssel és laboratóriumi ellenőrzéssel jár, annak bizonylatait az *Építési naplóhoz* kell csatolni.

A tervezett létesítmények nagyobb része az út menti, többszörös közműépítések által átszabdalt földbe lesznek elhelyezve, amely munkálatokkal ténylegesen védendő humuszos földdel alig kell számolni. Ennek ellenére azt lehet mondani, hogy ahol a felszíni talajréteg értékesnek látszik, ott azt külön kell kezelni, és a szabadon maradó földrézsűk füvesítést megelőző humuszterítésnél fel kell használni. Fontos, hogy a tényleg alkalmas humuszos talajokkal takarékosan gazdálkodjunk.

A költségek csökkentése érdekében a felhasználást mindig a legközelebbi beépítési lehetőségre kell ütemezni. A felhasználásig a humuszos talajokat ideiglenesen **deponálni** kell, megóvva a más talajokkal való keveredéstől és szennyeződéstől. Amennyiben további fennmaradó humuszos föld keletkezne, azt a legközelebbi negatív humuszmérlegű szakaszra kell átszállítani. Az ágak befejezése után marad felesleges humuszos talaj, amennyiben ez

bekövetkezik, a kimaradó humuszt a városi roncsolt területek fedésére, vagy a hulladéklerakó rekultivációjára kell felhasználni.

A **nem humuszos** altalaj esetében a kitermelt földek legfontosabb felhasználási területe a mederépítéssel, vagy tereprendezéssel összefüggő töltéseknél van.

. Kimaradó humuszok és földek:

Ezeket az anyagokat a Polgármesteri Hivatal kívánja a város belterületén hasznosítani.

A fenntartási és felújítási munkák során kikerülő földek:

A **fenntartási** munkáknál elsősorban iszapok és hordalékok kerülhetnek ki, sérülés esetén azonban egyes szakaszok átépítése sem zárható ki. Az ilyen jellegű munkáknál jelentkező földmunkák során kikerülő földek vonatkozásában, - de az iszapok és a hordalékok esetében is, - a K.E.M. Növény- és Talajvédelmi Szolgálat minősítése és hozzájárulása nem nélkülözhető.

A **felújítási** munkáknál a megelőző tervezés feltétlenül szükséges, melyben a kikerülő földekre vonatkozó fejezetnek is lennie kell.

9 BIZTONSÁGTECHNIKA, MUNKAVÉDELEM, TŰZVÉDELEM.

9.1 ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGTECHNIKA.

A kivitelezés és fenntartás során a 47/1979 MT. sz. rendelet idevonatkozó előírásai maradéktalanul betartandók, továbbá be kell tartani az 1967 évi II. törvény (Mt.) vonatkozó előírásait is.

Be kell még tartani a 15/1989 MÉM. rendelet 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.3.1, 2.3.2. ,2.3.3. , 2.3.4. , 2.3.5. , 2.4.1. , 2.4.2. , 2.4.3., 2.4.4. , 2.4.5. , 2.4.6., 2.4.7. , 2.4.8. , 2.4.9. , 2.4.10. , 2.4.11. , valamint a 3.1.16. , 3.1. 17., 3.1.18. , 3.1.19. , 3.1.20. , 3.1.21. , 3.1.22. és 3.1.23. fejezeteinek vonatkozó előírásait is. A járműforgalommal terhelt úton, annak környezetében, a KRESZ érintett elő írásai is betartandók.

A kivitelezéssel kapcsolatos biztonságtechnikai, környezetvédelmi intézkedéseket az építés idejére - az érvényben levő utasításoknak megfelelően - a Kivitelezőnek kell elkészítenie.

A műszaki megelőzés fokozatai: III - IV.

A növénytelepítés fenntartása során be kell még tartani a 12./1997. BM. rendelet idevonatkozó szabályit is.

9.2 ESETI BIZTONSÁGTECHNIKA ÉS MUNKAVÉDELEM.

A nyomvonalat több helyen keresztezi víz-, és gázvezeték valamint elektromos földkábel. Ezeknél csak kézi földkiemelés mellett lehet a munkaárkot kiemelni legalább 5 m hosszban. Valamennyi nyomás alatti közműnél meg kell vizsgálni a munkálatokkal érintett szakaszon a kétirányú lezárás lehetőségét, és a *zárhatóságról* meg is kell győződni. A feszültséggel terhelt hálózatok keresztezésénél, vagy azokkal párhuzamos haladásánál az Üzemeltető képviselőjének bevonásával el kell döntenie az időszakos feszültségmentesítés lehetőségét, és szükségességét.

Fokozza biztonságot a közmű kezelőjének *kitűzése* és *felügyelete*, amelyet a munka megkezdése előtt legalább 14 nappal írásban kell megrendelni. Erre mind a *Méret-és mennyiség-kimutatás*, mind a *Költségvetés kiírás* megfelelő fedezetet biztosít, mert előirányzati tételeket helyeztünk el.

A munkálatok megkezdése előtt a dolgozók számára az adott helyzetnek megfelelő munkavédelmi oktatást kell tartani.

A friss feltöltéseken mind a gépek, mind a személyek mozgására ügyelni kell.

A terep feltöltött szakaszain a gépek igénybevételénél a munkagépek és a területre behajtó szállítóeszközök keresztirányú stabilitását előzetesen felül kell vizsgálni. A nehéz gépek vonulási útvonalát előzetesen ki kell tűzni. A szakadó, lecsúszás-veszélyes partokon a munkagépek az árokmélységnek megfelelő távolságon belül nem tartózkodhatnak. A biztonságos közlekedést akadályozó ágakat, tuskókat, gyökereket a gépek mozgásának sávjából el kell távolítani.

9.3 TŰZVÉDELMI FELADATOK.

9.3.1 A létesítéssel kapcsolatos tűzvédelem.

A tervezett műtárgyak, mederburkoló anyagok és betoncsövek a 4/1980 BM sz. rendelet előírásai szerint az "E" tűzveszélyességi osztályba, (nem tűzveszélyes) tartoznak, tűzállósági fokozatuk II (közepesen tűzálló).

A MSZ 595-2. szabvány és a MSZ 14 800/3 előírásainak megfelelően a kemény PVC *nehezen éghetőnek* minősül. A kemény PVC a láng közelében meglágyul, majd bomlik, de *önmagában nem ég*, az égést nem táplálja. A lánggal történő érintkezés megszüntetése után az anyag nem izzik.

A *gumigyűrűk tárolása* tűzveszélyes tevékenység. Ezzel kapcsolatban a veszély elhárítására a dolgozókat előzetesen ki kell oktatni.

A használaton kívül maradó csomagoló anyagokat, zsákokat vagy vissza kell váltani, vagy a városi kommunális hulladékokat kezelő vállalat részére elszállításra kell felkészíteni. Az egyes melegítést igénylő munkafolyamatok után a tüzek eloltását a terület időleges elhagyása előtt ellenőrizni kell. Az ilyen jellegű tevékenységet csak jól körülhatárolható területen, a tűz eloltásához szükséges eszközök jelenlétében lehet végezni.

Az üzem telephelyeit a Kivitelező sorolja be tűzveszélyességi osztályba.

9.3.2 Üzemeltetéssel kapcsolatos tűzvédelem.

A település közterületein helyezkednek el a létesítmények, anyaguknál fogva nem tűzveszélyesek, különleges intézkedést nem igényelnek.

9.3.3 Üzemeltetési biztonságtechnika.

9.3.3.1 A vonalas létesítmények üzemeltetési biztonságtechnikája.

9.3.3.1.1 Gravitációs létesítmények üzemeltetési biztonságtechnikája.

A **zárt csatornák** esetében az időszakos tisztítást és fenntartást szakvállalatra kell bízni, mert ezek a munkák csak megfelelő technika birtokában, és kellő szakismeret mellett hajthatók végre. Leginkább az látszik célszerűnek, ha a helyi szennyvízhálózat üzemeltetőjével kötik meg a szükséges szerződéseket, mert az mind a felszereléssel, mind az azt használni tudó szakmai személyzettel rendelkezik. Az ilyen munkára szakosodott szakvállalatnak saját Biztonságtechnikai és munkavédelmi szabályzata van, amit a csapadékvíz elvezető csatornák tisztítására és fenntartására is ki tudnak terjeszteni.

A **nyílt árkok** és **folyókák** fenntartási és tisztítási munkái általában a gépjármű forgalomnak kitett utak mentén történnek, ilyenkor a munkához kapcsolódó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabályokon túl a KRESZ előírásait is be kell tartani. Amennyiben anyagtárolás is szükséges, és szállítások is folynak, a munkálatokhoz *ideiglenes forgalomterelés* is szükséges. A tisztítási és fenntartási munkák egyébként egyszerű eszközökkel, és kevés szaktudással is elvégezhetők, erre a feladatra a *közmunkások* is alkalmazhatók. A kellő eszközök mellett szükséges a munkálatokhoz a *munkavédelmi szabályok* megismertetése, és azok betartásának ellenőrzése.

Külön meg kell emlékezni az 1-3-0 nyílt földárok fenntartásáról, mert itt a part rögzítésére használt cserjék teljes elburjánzását vissza-nyesésekkel kell megakadályozni.

10 A FÖLDBEN LÉVŐ KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGEK VÉDELME.

A kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 62. §. (2.) bekezdése, és a 63. §. (4) bekezdése alapján a KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGVÉDELMI HIVATAL FELÜGYELETI IGAZGATÓSÁG (SZÉKESFEHÉRVÁR, Táncsics M. u.: 2. T.: 22/507 309, F.: 22/510979) címére **a munkák megkezdése előtt 14 nappal írásban (faxon) bejelentést kell tenni** a helyszín és időpont megjelölésével. A földmunkák ütemezését a Klapka György Múzeummal (KOMÁROM, Kelemen L. u.: 22. T.: 34/344-697) előzetesen egyeztetni kell.

A Múzeum szakemberei számára az ütemezésnek megfelelően valamennyi földmunkával érintett területen a lehumuszosítás után közvetlenül lehetőséget kell biztosítani a terület **megtekintésére**.

Valamennyi kivitelezésben részt vevő dolgozó, gépkezelő, és irányító figyelmét fel kell hívni arra a körülményre, hogy **amennyiben a földmunka során régészeti, vagy egyéb (Pl. őslénytani) leletek előfordulására utaló jelek mutatkoznak, a munkát azonnal le kell állítani** az adott szakaszon, és a helyi Városi Múzeum, illetve a Kuny Domonkos Múzeum felé bejelentéssel kell élni. (2001. évi LXIV. törvény 24., §.) A leállított szakaszon az érintett területet **korláttal** kell körülvenni.

A földben lévő anyagokat kiemelni nem szabad, és a fennmaradásukat felügyelettel, lefedéssel, vagy óvatos kézi visszatakarással, esetleg folyamatos őrzéssel biztosítani kell. Az eljáráshoz az előzetes véleményt a régészeti szakemberektől kell igényelni.

A bejelentés elmulasztása *örökségvédelmi bírság* kiszabásával jár. [191/2001, (XI. 18.) Korm. r.]

TATA, 2012. június 4.

Boda László
ügyvezető, tervező

11 MELLÉKLETEK

Tartalomjegyzék

1	Előzmények.	1
1.1	A megbízás létrejötte.	1
1.2	Tervi előzmények.	1
2	Jelenlegi helyzet.	2
2.1	A tervezéssel érintett terület földrajzi elhelyezkedése.....	2
2.2	Domborzati viszonyok.	3
2.3	Talaj- és talajvíz viszonyok.....	3
2.3.1	Talajrétegződés:.....	3
2.3.2	Talajvíz viszonyok:.....	3
2.3.3	Víztelenítés:.....	4
2.3.4	Fejtési osztályok:.....	4
2.3.5	Munkatér határolás:.....	4
2.3.6	Csatornafektetés:.....	4
2.4	A vízrajzi viszonyok.	4
2.5	Tulajdonviszonyok.....	5
2.6	Éghajlati viszonyok.	5
2.7	A vízelvezető rendszerek jelenlegi állapota.	6
2.7.1	A tervezéssel érintett befogadó (Concó patak 6+750 km szelvénye) vízfolyás-szakasz állapotának bemutatása.....	6
2.7.2	A belterületi csapadékvíz elvezetés jelenlegi megoldásai.....	6
3	A tervezési feladat meghatározása.	9
3.1	Általános tervezési feladat.	9
3.2	Speciális tervezési feladatok.	9
4	A tervezési feladat megoldása.	11
4.1	A tervezési folyamat.....	11
4.1.1	A tervezési koncepció felvázolása.	11
4.1.2	Az engedélyezési terv készítés folyamata.....	11
4.1.3	Alkalmazandó szabványok, műszaki előírások, és szakmai segédletek.	12
4.2	Hidrológiai számítások 13	13
4.2.1	A méretezési eljárás megválasztása.	13
4.2.2	A gyakoriság, illetve a valószínűség megválasztása.	14
4.2.3	A vízterhelés meghatározása.	15
4.3	Hidraulikai méretező és ellenőrző eljárások.	16
4.3.1	Nyílt mederszakaszok méretező és ellenőrző eljárása.	16
4.3.2	Csőszakaszok méretezése és ellenőrzése.	18
4.4	Egyéb közművekkel kapcsolatos előírások és lehetőségek.	18
4.5	Alkalmazott megoldások általános ismertetése.	22
4.5.1	A belterületi vízelvezető rendszer kialakítása.....	22
4.5.2	A belterületi ágak hidrológiai számítása.....	23
4.5.3	Alkalmazásra kerülő kiépítési megoldások.	24
4.5.4	A tervezés során felmerült megoldások vizsgálata és összehasonlítása.....	29
4.6	Ágleírások.	31

4.6.1	I. ütem a Zúgó utca (10-0-0 ág) a Fő utca Zúgó és Gyár utca közötti szakasza, Gyár utca déli része, Posta köz, Posta köz mögötti utca.	31
4.6.2	II. ütem, a Fő utca Gyár utca és Igmándi út közötti szakasza.	35
4.6.3	A csatornaépítéssel kapcsolatos ideiglenes forgalomterelés.	37
4.6.4	A teleki ki- és behajtások ideiglenes korlátozása.	38
5	Építési folyamat.	39
5.1	A kivitelezési munkák ütemezhetősége.	39
5.2	Kitűzési munkák.	39
5.2.1	Helyszínrajzi kitűzés.	39
5.2.2	Magassági kitűzés.	39
5.2.3	Az elkészült létesítmény felmérése.	40
5.3	A munkaterület lehatárolása.	40
5.4	Ideiglenes átjárók.	41
5.4.1	Zárt, gravitációs vezetékek földmunkái.	41
5.4.2	Gazdálkodás a kikerülő földekkel.	42
5.5	Víztelenítési munkák.	42
5.5.1	Munkaárkok dúcolása.	43
5.5.2	Aknagödrök dúcolása.	44
5.6	Zárt csővezeték építése.	44
5.6.1	Gravitációs csővezetékek.	44
5.6.2	Útátfúrás végrehajtása.	46
5.7	Aknák és műtárgyak építése.	46
5.7.1	Tisztító és iránytörő aknák építése.	46
5.7.2	Víznyelő aknák építése.	48
5.7.3	Hordalékfogó és kitorkoló fej építése.	48
5.8	Kőburkolatok.	54
5.9	Gravitációs csővezetékek átadás-átvétele.	54
5.9.1	Helyszíni bejárással folytatandó vizsgálatok.	54
5.9.2	Műszeres bemérések.	54
5.9.3	Víztartó próba.	55
6	Elszámolások.	57
7	A kivitelezéssel kapcsolatos tervezői felelősség.	58
8	Külső ellenőrzés és felügyelet.	59
8.1.1	A műtárgyak karbantartása.	59
8.1.2	Nyomvonalas létesítmények felújítása.	59
8.2	A munkálatoknál kitermelendő humusz és föld kezelése.	60
9	Biztonságtechnika, munkavédelem, tűzvédelem.	63
9.1	Általános biztonságtechnika.	63
9.2	Eseti biztonságtechnika és munkavédelem.	63
9.3	Tűzvédelmi feladatok.	64
9.3.1	A létesítéssel kapcsolatos tűzvédelem.	64
9.3.2	Üzemeltetéssel kapcsolatos tűzvédelem.	64
9.3.3	Üzemeltetési biztonságtechnika.	65

10	A földben lévő kulturális örökségek védelme.....	66
11	Mellékletek.....	67