

**PELIKÁN**  
**Tervező, Kivitelező**  
**és Szolgáltató Bt**  
1164 Bp. Cinke u. 21/a  
Tel: 36-1-4000-275

## **KIVITELI TERV**

**Bp. XI. Órmezei út 33. sz. (787/2 hrsz.) ingatlan**  
**csapadékvíz elvezetése**

**Megbízó:** **H-L Mérnök Kft**  
1048 Budapest  
Homoktövis u. 119

**Tervező:** **PELIKÁN Bt**  
1164 Bp. Cinke u. 21/a  
Tel: 36-1-4000-275

Gondos Géza  
Vezető tervező: VZ-T  
Kamarai nytsz.: 01-5862

**PELIKÁN**  
**Tervező, Kivitelező**  
**és Szolgáltató Bt**  
1164 Bp. Cinke u. 21/a  
Tel: 36-1-4000-275

## **TERV ÉS IRATJEGYZÉK**

Készült a Bp. XI. Órmezei út 33. sz. (787/2 hrsz.) ingatlan  
csapadékvíz elvezetéséhez

- Tervezői nyilatkozat
- Műszaki leírás

### Rajzmelléletek

- |                           |              |
|---------------------------|--------------|
| 1./ Helyszínrajz          | 1:500        |
| 2./ Hossz-szelvények      | 1:500; 1:100 |
| 3./ Mederkeresztmetszetek | 1:50         |

**PELIKÁN**  
**Tervező, Kivitelező**  
**és Szolgáltató Bt**  
1164 Bp. Cinke u. 21/a  
Tel.: 36-1-4000-275

## **TERVEZŐI NYILATKOZAT**

Készült a Bp. XI. Őrmezei út 33. sz. (787/2 hrsz.) ingatlan  
csapadékvíz elvezetéséhez

A PELIKÁN Bt által készített kiviteli terv a jelenleg érvényes szabványoknak, rendeleteknek és hatósági előírásoknak a figyelembevételével és azoknak megfelelően készült. Az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó szabványoknak.

A terv készítése során a balesetelhárítási, a munkavédelmi és tűzrendészeti előírásokat betartottuk. A terv szerint kivitelezett létesítmény biztosítja a biztonságos munkavégzés és üzemeltetés feltételeit.

A tervvel kapcsolatban a szakhatóságokkal és a közműszolgáltatókkal az előzetes egyeztetések megtörténtek.

Budapest, 2020. augusztus hó



(Gondos Géza)  
Vezető tervező (VZ-T)  
Kamarai nytsz: 01-5862

## 1./ Előzmények

Jelen kiviteli tervdokumentáció (munkaszám: 2981) a H-L Mérnök Kft megbízásából készült és a Bp. XI. ker. Örmezei út 33. sz. (787/2 hrsz.) ingatlanon a Metrodom Zöldmező Kft beruházásában épülő 189 lakásos társasház külső, ingatlanon kívüli csapadékvíz elvezetésére vonatkozik. (Az ingatlanon belüli csapadékvíz elvezető hálózat kialakítására az épületgépészeti tervvel együtt készült külön terv vonatkozik.)

Az ingatlan szennyvízelvezetése az ingatlan másik oldalán, a Mikes Kelemen utca, pontosabban az Igmándi utca felé fog megoldódni. A szennyvízelvezetéshez a közcsatorna átépítési tervet is Társaságunk készítette, és már rendelkezik az FCSM Zrt üzemeltetői hozzájárulásával (Ügyszám: 039859/2020; Iktatószám: I-2020291701).

A terep a 787/2 hrsz. ingatlanon belül az Örmezei út felé lejt kb. 10 métert, így a csapadékvíz elvezetést gravitációsan csak az Örmezei út felé lehet megoldani. Az ingatlan egyik korábbi tulajdonosa az innen nem messze kitermelt keserűvizek palackozásával foglalkozó Apenta Ásványvíz és Üdítőital Kft volt. Ők akkor kiépítettek egy csapadékvíz elvezető hálózatot, amely az ingatlanukról az Örmezei utat keresztezve az Örmezei árokba juttatta a csapadékvizeket.

A kialakított hálózat a helyszínen most is megtalálható, azonban tervek, engedélyek, okiratok nem maradtak fenn róla.

A tárgyi ingatlant megvásárolta a Metrodom Zöldmező Kft és most egy 189 lakásos társasházat építenek rajta. Az ingatlan nagysága 1,5907 ha. A keletkező csapadékvíz mennyisége 2 év gyakorisággal, 10 perc intenzitással és  $\alpha = 0,5$  lefolyási tényezővel számolva kb. 161,5 l/s.

Az ingatlan csapadékvíz elvezetéséhez a 2017. évben is és a 2019. évben is kértünk elvi nyilatkozatot az FCSM Zrt-től, aki a csapadékvizek befogadójaként mindkét alkalommal az Örmezei úttól kb. 130-150 m-re délnyugatra haladó Örmezei árkot javasolta, amely keleti irányba haladva a Határ árokba torkollik annak 2+620 km szelvényénél. (Tehát gyakorlatilag az Apenta Kft által már korábban megépített levonulási útvonalat.)

Az FCSM Zrt a 2019.12.05.-én kiadott, I-2019/292690 sz. előzetes tájékoztatásában adta meg az alábbiakat.

*„Az elöntésmentes vízvezetés biztosítása érdekében szükségesnek tartják az összegyülekező többletvizek szabályozott visszatartását, késleltetett levezetését. A tárgyi fejlesztési területre vonatkozóan a befogadót terhelő többletvizek számításakor, az ingatlanok területéről 1000 m<sup>2</sup>-re 2 l/s fajlagos csapadékvíz vehető figyelembe (1,63 ha esetén 32,6 l/s). Ennek figyelembevételével szükséges a lefolyás késleltetését biztosító műtárgyat (szikkasztót, késleltető tározót, stb) méretezni.”*

A 757 hrsz. ingatlanon elhelyezkedő Örmezei árok egy, az Örmezei úttal nagyjából párhuzamosan haladó, a Létra utcától a Határ árokig kb. 753 m hosszú Önkormányzati tulajdonú csapadékvíz levezető árok. Az árok a torkolattól az Adventum Ingatlan Befektetési Alap tulajdonában lévő 761/2 hrsz. ingatlanig, ahol egy a Dobogó utca felé vezető aszfaltozott út is keresztezi az árkot, kb. 348 m hosszú. A meder a Határ ároktól az első 140 m hosszú szakaszon előregyártott „U” szelvényű beton profil, utána a 761/2 hrsz. ingatlanig (0+347,6 km szelvényig) gyephézagos betonelemekkel burkolt trapéz szelvényű. Az aszfaltozott út keresztezésénél egy  $\phi$  80 b. átérész épült.

Az „U” szelvényű előgyártott beton profilokból épült meder szélessége a koronaélek között 1,45 m, a mederfenéken 1,35 m. Átlagos mélysége 0,83 m, lejtése 0,14 m (I=1,16 ‰).

A trapéz szelvényű meder szélessége ezen a szakaszon a koronaélek között 2,6-2,75 m, a mederfenéken 0,8 m. Átlagos mélysége kb. 1,0 m, lejtése 0,26 m (I=1,25 ‰).

A 761/2 hrsz. ingatlanon haladó aszfaltozott út mellett is található egy kisebb burkolt árok (a továbbiakban Magán árok), amely az Órmezei úttól indul és merőlegesen csatlakozik az előbb ismertetett Órmezei árokhoz, annak 0+347,6 km szelvényénél.

A meder trapéz szelvényű, hossza kb. 102,2 m, szélessége a koronaélek között 2,2 m, a mederfenéken 0,6 m. Átlagos mélysége 0,73-1,12 m, lejtése 0,07 m (I=0,7 ‰) és az Órmezei árokhoz kb. 50 cm bukással csatlakozik.

Az árok Órmezei úti végéhez egy 20,8 m hosszú  $\phi$  50 b, majd ahhoz egy 19,4 m hosszú  $\phi$  40 b zárt csatorna csatlakozik. Ennek két tisztítóaknájához (M1, M2) egy 11,3 m és egy 10,7 m hosszú,  $\phi$  315 PVC-KG bekötés tartozik. Mindkét bekötés a 787/2 hrsz. ingatlanról érkezik, keresztezve az Órmezei utat. A zárt csatornáknak a mélysége kb. 1,1 m.

Ezek a zárt csatornák és a 761/2 hrsz. ingatlanon lévő Magán árok a 787/2 hrsz. ingatlanon korábban működő Apenta Kft telephelyének csapadékvíz elvezetéséhez készültek, az utóbbi években azonban felhagyták ezeket és jelenleg nem üzemelnek.

A Beruházó, Metrodom Zöldmező Kft szolgalmi szerződésben vízelvezetési szolgalmi jogot kapott a 761/2 hrsz. ingatlantól a keletkező csapadékvizek átvezetéséhez, továbbá rendelkezik a XI. ker. Újbudai Polgármesteri Hivatal Közlekedési Osztályának az Órmezei árokra vonatkozó befogadói nyilatkozatával is.

Így a 787/2 hrsz. ingatlanon keletkező csapadékvizek levonulási útvonala tisztázott a végső befogadó Határ árokig.

A tervezés tehát jelen esetben a meglévő, de egyelőre nem üzemelő csapadékvíz elvezető létesítmények alkalmasságának vizsgálatára vonatkozik. Geodéziai felmérést, hidraulikai ellenőrzéseket, tulajdonjogi és üzemeltetői szempontok vizsgálatát végeztük.

Ezek alapján egyeztettünk az FCSM Zrt Ár és Belvízvédelmi Osztályával, aki a bemutatott tervekkel megfelelőnek tartotta, azokkal szemben kifogása, észrevétele nem volt. Üzemeltetési elvárásaként megemlítette, hogy a levonulási útvonalon a medrek jó karba helyezése, tartása a mindenkori Üzemeltető feladata, tekintettel a tárgyi tervekben szereplő, sok éve üzemszerűen nem működő szakaszokra.

## **2./ Meglévő közműhelyzet**

Közművezetékek nem érintik az adott árkokat. A 761/2 hrsz. ingatlanon lévő Magán árokhoz vezető, az Órmezei utat keresztező zárt szelvényű gravitációs csatornákat azonban érintik elektromos kábelek. A 787/2 hrsz. ingatlan szélénél volt korábban egy 10 kV-os transzformátor, amit már elbontottak, de a kábelek ott maradtak.

Ezenkívül csak egy M-Telekom légvezeték található még itt.

Az Órmezei utat keresztező  $\phi$  40 b,  $\phi$  50 b gravitációs csatornák és a hozzá tartozó  $\phi$  315 PVC-KG bekötések nem FCSM Zrt és nem is Önkormányzati üzemeltetésűek, azok a 787/2 hrsz. ingatlanhoz tartoznak. Üzemeltetőjük a 787/2 hrsz. ingatlan mindenkori tulajdonosa.

Az Órmezei út egy földburkolatú utca, mindkét oldalán keskeny zóldsávval. A páratlan oldalán a családiházak ingatlanok, sportpályák találhatóak. A páros oldal nincsen beépítve. Az utcában felszíni csapadékvíz elvezetés nincsen.

A gépkocsiforgalom nem komoly, hiszen az utca zsákutca, csak a célforgalom bonyolódik rajta.

A közművek feltételezett, illetve az adatszolgáltatás során megismert nyomvonalait és magassági adatait a helyszínrajzon (1 sz. rajz) az adatszolgáltatás szerinti méretekkel ábrázoltuk. Ezek gyakran eltérést mutatnak a terepi valós helyzethez képest.

Ha a szolgáltatott adatokhoz képest eltérés mutatkozik akkor az adott közmű üzemeltetőjét értesíteni kell, hogy az adataikat pontosíthassák. Ha olyan mértékű az eltérés, hogy az a beruházást befolyásolhatja, akkor a tervezőt is értesíteni kell.

A szolgáltatott közműadatok pontatlanságáért a tervező sem erkölcsi, sem anyagi felelősséget nem vállal.

### **3./ A tervezett csapadékvíz elvezetés ismertetése**

A Metrodom Zöldmező Kft a 787/2 hrsz. ingatlan csapadékvíz elvezetéséhez tehát meglévő, de felhagyott, nem üzemelő létesítményeket kíván felhasználni.

A meglévő létesítmények:

- a 757 hrsz. Órmezei árok: tulajdonosa és üzemeltetője az Önkormányzat;
- a 761/2 hrsz. ingatlanon lévő Magán árok és zárt csatorna: tulajdonosa az Adventum Zártkörű Ingatlan Befektetési Alap, üzemeltetője a szolgalmi szerződés értelmében a 787/2 hrsz. ingatlan mindenkori tulajdonosa, jelenleg a Metrodom Zöldmező Kft;
- a 774 hrsz. Órmezei úton haladó zárt csatorna: üzemeltetője a 787/2 hrsz. ingatlan mindenkori tulajdonosa, jelenleg a Metrodom Zöldmező Kft;
- a 787/1 hrsz. ingatlanon haladó zárt csatorna: üzemeltetője a 787/2 hrsz. ingatlan mindenkori tulajdonosa, jelenleg a Metrodom Zöldmező Kft.

#### **3.1./ Az árkok hidraulikai ellenőrzése**

A tervben szereplő árkok és zárt csatornák síkrajzi és magassági helyzetének meghatározására geodéziai felmérés készült.

Az árkok és a zárt csatornák által biztosított levonulási útvonal befogadója a Határ árok, annak 2+620 km szelvényénél. Innen indul 0+000 km szelvényvel az Órmezei árok.

A Határ árok üzemeltetője az FCSM Zrt, az Órmezei árok üzemeltetője az Önkormányzat.

Az árkok trapéz szelvényűek, ill. előregyártott „U” szelvényű beton profilok.

Az Órmezei árok első szakasza (0+000 km - 0+140 km) „U” szelvényű előgyártott beton profilokból épült meder. Szélessége a koronaélek között 1,45 m, a mederfenéken 1,35 m. Átlagos mélysége 0,83 m, átlagos lejtése 0,14 m (I=1,16 ‰).

Ezen a szakaszon az árkot két átereszt is megszakítja. Az első átereszt a 0+002,7 km és a 0+013,3 km szelvények között található. Hossza 10,6 m, mérete  $\varnothing$  80 b, lejtése 0,94 ‰.

A második átereszt a 0+133,5 km és a 0+140 km szelvények között található. Hossza 6,5 m, mérete  $\varnothing$  80 b, lejtése 3,1 ‰.

A trapéz szelvényű árkok 60 x 40 x 10 cm-es és 40 x 40 x 10 cm-es gyephézagos betonelemekkel burkolt árkok, és a két oldalukon a burkolások beton fejgerendával vannak lezárva. A rézsűk hajlása kb. 1:1. A lejtésük változó: 0,7-1,25 ‰.

Az Őrmezei árok második szakaszán (0+140 km - 0+347,6 km) a trapéz szelvényű meder gyephézagos betonelemekkel burkolt. A meder szélessége ezen a szakaszon a koronaélek között 2,6-2,75 m, a mederfenéken 0,8 m. Átlagos mélysége kb. 1,0 m, átlagos lejtése 0,26 m (I=1,25 ‰).

A 761/2 hrsz. ingatlanon található a kisebb, burkolt Magán árok, amely az Őrmezei úttól indul és merőlegesen csatlakozik az Őrmezei árokhoz, annak 0+347,6 km szelvényénél.

A meder trapéz szelvényű, hossza kb. 102,2 m, szélessége a koronaélek között 2,2 m, a mederfenéken 0,6 m. Átlagos mélysége 0,73-1,12 m, átlagos lejtése 0,07 m (I=0,7 ‰) és az Őrmezei árokhoz kb. 50 cm bukással csatlakozik.

A Magán árok Őrmezei út felé eső végéhez egy 20,8 m hosszú  $\phi$  50 b, majd ahhoz egy 19,4 m hosszú  $\phi$  40 b zárt csatorna csatlakozik. Ennek két tisztítóaknájához (M1, M2) pedig egy 11,3 m és egy 10,7 m hosszú,  $\phi$  315 PVC-KG bekötés tartozik. Mindkét bekötés a 787/2 hrsz. ingatlanról érkezik, keresztezve az Őrmezei utat. A zárt csatornáknak a mélysége kb. 1,1 m.

A meglévő medrek pontos helyzetét, síkrajzi és magassági értékeit a helyszínrajzon (1. sz. rajz) ábrázoltuk.

A meder kialakítása a teljes levonulási útvonalon nem azonos, ezért a felvett négy keresztmetszvényben vizsgáltuk a vízszállító képességet. Az árkokra az adott szelvényekben elvárt vízszállító képességet nem ismerjük. Ezt sem az FCSM Zrt, sem az Önkormányzat nem adta meg, de tulajdonképpen nem is annyira lényeges, mert az arányok szemléletesebbek.

Az ellenőrzést a Strickler-Manning - féle összefüggés alapján végezzük:

$$Q = F v$$

ahol „Q” a vízhozam ( $m^3/s$ ), „F” a nedvesített keresztmetszvény ( $m^2$ ), „v” a sebesség (m/s).

A sebességet a Chézy képlettel számolhatjuk ki:

$$v_k = C \sqrt{R I}$$

ahol „ $v_k$ ” a középsebesség, „C” a sebességi tényező, „R” a hidraulikus sugár, azaz a nedvesített felület (F) és a nedvesített kerület hányadosa (K), „I” a vízszint lejtése.

$$C = k \sqrt[6]{R}$$

ahol „k” a meder minőségétől függő érdességi tényező, amit táblázatból kaphatunk. Előregyártott, gyephézagos betonelemekkel burkolt medernél ez az érték Manning-Strickler szerint kisvízfolyásoknál kb. 60, előregyártott, „U” szelvényű mederelemekkel burkolt medernél kb. 75.

A vonatkozó műszaki előírások szerint a betonlap burkolatú medreknél megengedhető legnagyobb középsebesség kb. 4-5 m/s.

A meder adatait a felmért keresztmetsvények alapján állapítottuk meg az előzőekben ismertetett kiindulási adatok figyelembevételével.

### I. Mederkeresztmetszet a Határ árok 2+593,4 km szelvényében

#### Határ árok (2+524 km - 2+615 km) szakaszán

A meder hidraulikai adatai

mederszakasz:	= 91,0 m
közép sebesség ( $v_k$ )	= 0,71 m/s
vízszint lejtése (I)	= 0,3 ‰
mederfenék szélesség (b)	= 1,35 m
vízfelszín szélessége (B)	= 1,45 m
vízmélység (h)	= 0,9 m
rézsúhajlás:	= ~ függőleges

$$B = 1,45 \text{ m}$$

$$F = ((B+b) / 2) * h = ((1,45 + 1,35) / 2) * 0,9 = 1,26 \text{ m}^2,$$

$$K = b + 2 * h = 1,35 + 2 * 0,9 = 3,15 \text{ m},$$

$$R = F / K = 1,26 / 3,15 = 0,40 \text{ m},$$

$$C = k * R^{1/6} = 75 * 0,40^{1/6} = 64,38$$

$$v_k = C * \sqrt{R * I} = 64,38 * \sqrt{0,40 * 0,0003} = 0,71 \text{ m/s}$$

$$Q_1 = F * v = 1,26 * 0,71 = 0,89 \text{ m}^3/\text{s}$$

A  $Q_1 = 0,89 \text{ m}^3/\text{s}$  a befogadó Határ ároknak a vízzállító képessége az adott szelvénynél.

Ehhez képest a 787/2 hrsz. ingatlanról kivezethető vízmennyiség 32,6 l/s, ugyanis a többletet az FCSM Zrt elvi nyilatkozata szerint csak késleltetéssel lehet bevezetni, de azt is csak legfeljebb ilyen intenzitással.

Ha figyelembe vesszük, hogy a levonulási útvonalon a gyephézagos betonelemekkel burkolt, kis lejtésű mederszakaszok hossza összesen 309,8 m, akkor valószínű, hogy a 787/2 hrsz. ingatlanról kivezethető 32,6 l/s vízmennyiség el sem jut a Határ árokig, hanem útközben elszikkad. A Határ árok „U” szelvényű előgyártott beton profilokból épült mederrel rendelkezik.

### II. Mederkeresztmetszet az Őrmezei árok 0+060,9 km szelvényében

#### Őrmezei árok (0+000 km - 0+140 km) szakaszán

A meder hidraulikai adatai

mederszakasz:	= 120,2 m
közép sebesség ( $v_k$ )	= 1,22 m/s
vízszint lejtése (I)	= 1,16 ‰
mederfenék szélesség (b)	= 1,35 m
vízfelszín szélessége (B)	= 1,45 m
vízmélység (h)	= 0,6 m
rézsúhajlás:	= ~ függőleges

$$B = 1,45 \text{ m}$$

$$F = ((B+b) / 2) * h = ((1,45 + 1,35) / 2) * 0,6 = 0,84 \text{ m}^2,$$

$$K = b + 2 * h = 1,35 + 2 * 0,6 = 2,55 \text{ m},$$

$$R = F / K = 0,84 / 2,55 = 0,329 \text{ m},$$



$$C = k * R^{1/6} = 75 * 0,329^{1/6} = 62,32$$

$$v_k = C * \sqrt{R * I} = 62,32 * \sqrt{0,329 * 0,00116} = 1,22 \text{ m/s}$$

$$Q_2 = F * v = 0,84 * 1,22 = 1,02 \text{ m}^3/\text{s}$$

A  $Q_2 = 1,02 \text{ m}^3/\text{s}$  az Őrmezei ároknak a vízszállító képessége az adott szelvénynél.

Az Őrmezei ároknál figyelembe kell venni, hogy ha van is meghatározható vízgyűjtő területe, jelenleg a Magán árkon kívül nem csatlakozik hozzá semmi. Vízszállítása tehát csak az árok közvetlen környezetéből származó felszíni vizekre korlátozódik.

Ezenkívül az árok 0+140 km szelvény feletti mederszakaszai gyephézagos betonelemekkel burkoltak, a lejtésük kicsi, tehát a felszínről bele kerülő csapadékvíz valószínűleg elszikkad mielőtt ideérne a 0+140 km szelvény alatti „U” szelvényű előgyártott beton profilokból épült mederszakaszhoz.

### III. Mederkeresztmetszet az Őrmezei árok 0+254,7 km szelvényében

#### Őrmezei árok (0+140 km – 0+347,6 km) szakaszán

A meder hidraulikai adatai

mederszakasz:	= 207,6 m
közép sebesség ( $v_k$ )	= 1,11 m/s
vízszint lejtése (I)	= 1,25 ‰
mederfenék szélesség (b)	= 0,8 m
vízfelszín szélessége (B)	= 2,6 m
vízmélység (h)	= 0,7 m
rézsúhajlás:	= 1:1 (m = 1)

$$B = b + 2 * m * h = 0,8 + 2 * 1 * 0,7 = 2,2 \text{ m}$$

$$F = ((B+b) / 2) * h = ((2,2 + 0,8) / 2) * 0,7 = 1,05 \text{ m}^2,$$

$$K = b + 2 * h * \sqrt{1+m^2} = 0,8 + 2 * 0,7 * \sqrt{1+1} = 2,78 \text{ m},$$

$$R = F / K = 1,05 / 2,78 = 0,378 \text{ m},$$

$$C = k * R^{1/6} = 60 * 0,378^{1/6} = 51,02$$

$$v_k = C * \sqrt{R * I} = 51,02 * \sqrt{0,378 * 0,00125} = 1,11 \text{ m/s}$$

$$Q_3 = F * v = 1,05 * 1,11 = 1,17 \text{ m}^3/\text{s}$$

A  $Q_3 = 1,17 \text{ m}^3/\text{s}$  az Őrmezei ároknak a vízszállító képessége az adott szelvénynél.

Az Őrmezei ároknál figyelembe kell venni, hogy ha van is meghatározható vízgyűjtő területe, jelenleg a Magán árkon kívül nem csatlakozik hozzá semmi. Vízszállítása tehát csak az árok közvetlen környezetéből származó felszíni vizekre korlátozódik.

Ezenkívül az árok távolabbi mederszakaszai gyephézagos betonelemekkel burkoltak, a lejtésük kicsi, tehát a felszínről bele kerülő csapadékvíz valószínűleg elszikkad mielőtt ideérne az adott, gyephézagos betonelemekkel burkolt, trapéz szelvényű, mederszakaszhoz.

### IV. Mederkeresztmetszet a Magán árok 0+028,5 km szelvényében

#### Magán árok (0+000 km – 0+102,2 km) szakaszán

A meder hidraulikai adatai

mederszakasz:	= 102,2 m
közép sebesség ( $v_k$ )	= 0,79 m/s
vízszint lejtése (I)	= 0,7 ‰
mederfenék szélesség (b)	= 0,6 m

$$\begin{aligned} \text{vízfelszín szélessége (B)} &= 2,0 \text{ m} \\ \text{vízmélység (h)} &= 0,7 \text{ m} \\ \text{rézsűhajlás:} &= 1:1 \text{ (m = 1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= b + 2 * m * h = 0,6 + 2 * 1 * 0,7 &= 2,0 \text{ m} \\ F &= ((B+b) / 2) * h = ((2,0 + 0,6) / 2) * 0,7 &= 0,91 \text{ m}^2, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K &= b + 2 * h * \sqrt{1+m^2} = 0,6 + 2 * 0,7 * \sqrt{1+1} &= 2,58 \text{ m}, \\ R &= F / K = 0,91 / 2,58 &= 0,352 \text{ m}, \\ C &= k * R^{1/6} = 60 * 0,352^{1/6} &= 50,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_k &= C * \sqrt{R * I} = 50,42 * \sqrt{0,352 * 0,0007} &= 0,79 \text{ m/s} \\ Q_4 &= F * v = 0,91 * 0,79 &= \mathbf{0,72 \text{ m}^3/\text{s}} \end{aligned}$$

A  $Q_4 = 0,72 \text{ m}^3/\text{s}$  a Magán ároknak a vízszállító képessége az adott szelvénynél.

A Magán ároknak nincs a környezetéhez tartozó vízgyűjtő területe, kizárólag a 787/2 hrsz. ingatlan csapadékvizeinek elvezetéséhez épült. Mélysége és lejtése kisebb ugyan, mint az Őrmezei ároké, de az adott célnak megfelel. A 787/2 hrsz. ingatlanról kivezethető 32,6 l/s vízmennyiséget kellő biztonsággal el tudja szállítani. (De akár el tudná szállítani a teljes vízmennyiséget is, ami 161,5 l/s.)

A Magán árok gyephézagos betonelemekkel burkolt, a lejtése kicsi, tehát a zárt szelvényű gravitációs csatornán hozzá érkező csapadékvíz nagy része valószínűleg elszikkad mielőtt elérné az Őrmezei árkot.

**A mederkeresztmetszetek alapján látható, hogy a 787/2 hrsz. ingatlanról kivezethető 32,6 l/s vízmennyiség nem okoz túlterhelést sem a Határ ároknál, sem az Őrmezei ároknál, sem a Magán ároknál. Egyrészt a kivezetett vízmennyiség az árkok vízszállító képességével összevetve nagyon kevés, másrészt a kivezetett vízmennyiség legnagyobb része valószínűleg elszikkad a gyephézagos burkolatú árkokban.**

### 3.2./ Az áttereszek hidraulikai ellenőrzése

A levonulási útvonalon 3 db  $\varnothing 80$  b. átteresz található. Mindhárom az Őrmezei árkon. Ezek közül 2 db kb. 6,5 m hosszú és a lejtése kb. 3,1 ‰. A harmadik azonban 10,6 m hosszú és a lejtése csak kb. 0,94 ‰. Ez közvetlenül a befogadó Határ árokhoz való csatlakozás előtt található.

A hidraulikai ellenőrzés során ezt az áttereszt tekintjük mértékadónak, mert egyrészt kicsi a lejtése, és kicsi a felvízi oldalán az „U” szelvényű előgyártott beton profilokból épült meder keresztmetszete ( $1,16 \text{ m}^2$ ), másrészt a figyelembe vett vízmélység ( $h = 0,6 \text{ m}$ ) is viszonylag kicsi.

Az átteresz mérete  $\varnothing 80$  b, hossza 10,6 m, lejtése: 0,94 ‰. Folyásfenék szintje megegyezik az ottani mederfenék szinttel: alvízi oldalán: 103,74 mBf., felvízi oldalán: 103,75 mBf.

Az átteresz miatt az árkon visszaduzzadás állhat elő, mert az átteresz keresztmetszete kisebb, mint az árok keresztmetszete. Ilyenkor a víz feltorlódik a felvízi oldalán és megemelkedik a vízszint. Ez veszélyes, mert előtések lehetnek, ha az árok partja nem olyan magas, mint amilyen magas a duzzasztási szint. A duzzasztási szint pedig függ az átteresz méretétől alakjától, anyagától.

Az adott keresztmetszetű zárt szelvényű csatornán, átereszen levonuló vízhozam pedig nem a csatorna vagy az áteresz folyásfenék lejtésétől függ, hanem a vízvonal lejtésétől. A legtöbbször előálló szabadfelszínű vízmozgás esetén ez a kettő megegyezik.

A zárt csatornánál vagy az áteresznél nyomás alatti vízmozgás esetén viszont a vízvonal lejtése nem egyezik meg a folyásfenék lejtésével, hanem meredekebb lesz. Ilyenkor az áteresz kifolyási pontjának felső éle és a befolyási pontnál előálló duzzasztott szint közötti vonal lesz a vízvonal, és ennek lejtése a mérvadó. Más szavakkal ez azt jelenti, hogy mennyire kellene az áteresz lejtését növelni, hogy a szükséges vízmennyiséget levezesse.

Így, az adott szinten és hosszban megépített  $\varnothing 80$  b. áteresz hidraulikai paraméterei az eredeti lejtés és a virtuális lejtés figyelembevételével a következők:

<b>Az új áteresz hidraulikai adatai</b>		
<b>I (‰)</b>	<b>V<sub>T</sub> (m/s)</b>	<b>Q<sub>T</sub> (l/s)</b>
<b>Ø 80 cm beton; (k=0,0015)</b>		
0,94	0,80	398,9
6,2	2,05	1.030,3

Látható, hogy 6,2 ‰ lejtés kellene ahhoz, hogy a figyelembe vett  $h = 0,6$  m vízmélységhez adódó  $1,02 \text{ m}^3/\text{s}$  vízhozam levonulhasson az átereszen. Mivel az áteresz lejtése az árok kötött magassági vonalvezetése miatt nem változhat, ezért alakul ki a visszaduzzadás. És, hogy mennyit fog visszaduzzadni, azt befolyásolja az áteresz hossza.

Esetünkben  $10,6 \text{ m} * 0,0062 = 0,06 \text{ m}$ , amit az áteresz alvízi oldalának felső éléhez kell hozzáadni.

$$103,74 \text{ mBf.} + 0,8 + 0,06 = 104,60 \text{ mBf.}$$

A felvízi oldalon tehát ezen a szinten (104,60 mBf.) áll be az egyensúlyi állapot, azaz a figyelembe vett  $h = 0,6$  m vízmagassághoz képest  $0,85$  m vízmagasság alakul ki. Ez a szint éppen az árok burkolat felső szintje, tehát még megfelel. Egyébként e szint fölött is van még egy enyhe rézsűs földmeder.

A mederszakaszon egyébként a visszaduzzadás, ha egyáltalán elő fog fordulni, a következő átereszig (0+133,5 km) lesz érezhető, annak alvízi oldalánál kb.  $0,11 \text{ m}$  duzzasztással.

### 3.3./ A gravitációs csatornák hidraulikai ellenőrzése

A Magán árok Őrmezei út felé eső végéhez egy  $20,8 \text{ m}$  hosszú  $\varnothing 50$  b, majd ahhoz egy  $19,4 \text{ m}$  hosszú  $\varnothing 40$  b gravitációs csatorna csatlakozik. Ennek két tisztítóaknájához (M1, M2) pedig egy  $11,3 \text{ m}$  és egy  $10,7 \text{ m}$  hosszú,  $\varnothing 315$  PVC-KG bekötés tartozik. Mindkét bekötés a 787/2 hrsz. ingatlanról érkezik, keresztezve az Őrmezei utat.

A gravitációs csatornák hidraulikai paraméterei az alábbiakban foglalható össze.

<b>A gravitációs csatornák hidraulikai adatai</b>		
<b>I (‰)</b>	<b>V<sub>T</sub> (m/s)</b>	<b>Q<sub>T</sub> (l/s)</b>
<b>Ø 50 beton; (k=0,0015)</b>		
6,7	1,58	310,0
<b>Ø 40 beton; (k=0,0015)</b>		
3,6	1,00	125,7
<b>Ø 315 PVC-KG; (k=0,0004)</b>		
25	2,62	185,0
26	2,67	188,7

Látható, hogy a gravitációs csatornák el tudják szállítani a 787/2 hrsz. ingatlanról kivezethető 32,6 l/s vízmennyiséget. Pláne úgy, hogy a két bekötésen megoszlik a vízmennyiség.

Az esetleges karbantartások, ill. jó karba helyezések után újra üzembe helyezett árkokba és zárt csatornába csapadékvizet vezetni a műszaki átadás-átvételi eljárásig nem szabad.

A műszaki átadás-átvételi eljáráshoz az alábbi tervek, illetve dokumentumok szükségesek:

- kezdés bejelentés,
- készrejelentés,
- vízjogi létesítési engedély,
- megvalósulási terv (1-1 pld. helyszínrajz és mederkeresztmetszet),
- a beépített anyagok műbizonylatai,
- építési napló másolatai,
- geodéziai bemérés.

Bár meglévő létesítményekről van szó, elképzelhető, hogy valamilyen helyreállítási, karbantartási, jó karba helyezési munkára mégis szükség lesz.

Ekkor a munkakezdést - annak tényleges megkezdése előtt öt nappal - a kivitelező az Újbudai Polgármesteri Hivatal Közlekedési Osztályának (1113 Bp. Bocskai út 39-41, Tel.: 06-1-372-4691) írásban köteles bejelenteni.

A kivitelező a munkaterületen építés naplót köteles vezetni, melynek egy példányát az Önkormányzat műszaki ellenőre rendelkezésére kell bocsátania.

#### **4./ Balesetvédelem**

A 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet értelmében biztonsági és egészségvédelmi koordinátorral egyeztetjük a kiviteli tervben szereplő építőipari kivitelezési munkavégzést, aki az alábbiakban felsoroltakat helyben hagyta.

Általánosságban megállapítható, hogy ez a változó építési munkahelyeken megvalósuló építőipari kivitelezési munkavégzés - vonalas közműépítések - esetén típusosnak tekinthető.

A tervezés során figyelembe vettük azokat a munkafolyamatokat, illetve munkaszakaszokat, amelyeket egyidejűleg, illetve egymást követően végeznek, és meghatároztuk ezek előrelátható időtartamát.

A kivitelezőnek a kivitelezés során a saját munkavédelmi előírásain túlmenően felhívjuk a figyelmét az alábbiak pontos betartására:

- a térszínnél mélyebb munkaterületen végzett munkafolyamatok sajátosságaira,
- az emelőgépekkel és mélyásó gépekkel végzett munkafolyamatok sajátosságaira,
- a közterületen lévő munkafolyamatoknál a munkaterület éjszakai megvilágítására,
- a munkaterület elkorlátozására,
- a forgalomtechnikai terven meghatározott közúti jelző, figyelmeztető és terelőablák és burkolatjelek jelzéseinek pontos betartására, ezek elhelyezésére, megóvására és karbantartására,
- a közúti és a gyalogosforgalom biztonságos átvezetésére a munkaterületen, illetve elvezetésére a munkaterület mellett.

Az egyéb közműveket az üzemeltetőik adatszolgáltatásai szerint ábrázoltuk. Miután a közművezetékek nyomvonalai nem határozhatók meg mindenhol egyértelműen ezért a közműhelyszínrajzok vonatkozó részeit tájékoztató jellegűnek kell tekinteni.

Így az építendő vezeték nyomvonalán kutatóárokok létesítésével kell a meglévő közművek pontos helyzetét feltárni.

Figyelemmel kell lenni a munkaárookban, vagy a munkagödörben a terv szerinti dúcolásra, a felhasznált dúccanyag minőségére, a dúcolat naponkénti ellenőrzésére, továbbá szükség szerint (pl. nagyobb záporokat követően) a dúcolat karbantartására. Ha a munkavégzés valamilyen okból több napig szünetelne, akkor a munkaárookban a munkát folytatni csak a dúcolat teljes felülvizsgálata után szabad.

A munkába vett területen lévő közművezetékek üzemeltetőitől a szakfelügyeletet meg kell kérni.

Ha a munkaárookban, vagy a munkagödörben a karbantartás során az árok vagy a csatorna mellett meglévő, egyéb üzemelő közművezeték is van, akkor a tervben meghatározott módon az üzemelő közművezeték meg kell védeni.

A helyszínen – az e-közmű rendszeren beszerzett adatok szerint – csak elektromos kábelek találhatóak.

#### elektromos kábelek:

Az elektromos kábelek kb. 1-5 cm vastagságúak. Fektetési mélységük kb. 0,7-0,8 m, ezért a csatorna építéskor ezeket alulról kell keresztezni. A keresztezett kábeleket minősített vállalkozóval védelembe kell helyezni: fel kell függeszteni, deszkavályúba helyezni és ott rögzíteni. Lehetőség szerint a kábeleknek mind magassági, mind vízszintes értelemben a helyükön kell maradniuk. A felfüggesztett kábeleket az eredeti helyükre kell visszafektetni az MSZ 13207 szabványnak megfelelően. A keresztezések helyén csak kézi földmunka végezhető. A kábelek biztonsági övezetében munkát csak szakfelügyelettel lehet végezni.

#### **5./ Tűzvédelem**

A 35/1996 sz. BM. rendeletben foglaltakat figyelembe vettük. A létesítmény "E" tűzveszélyességi osztályba tartozik (nem tűzveszélyes). Tűzrendészeti szempontból külön intézkedést nem igényel.

#### **6./ Magassági alappont**


A megadott magasságok Balti alapszintre vonatkoznak. A tervezés során geodéziai felmérést rendeltünk. A levezetett magasságok kiindulópontja GPS helymeghatározás volt.

A helyszínrajz (1 sz. rajz) elkészítéséhez a 076/75, 76 sz. EOTR szelvényeket használtuk fel.

**7./ Forgalomtechnika**

A kiviteli tervdokumentációhoz külön forgalomtechnikai terv nem készült. Ez nem volt feladatunk.

Budapest, 2020. augusztus hó



.....  
(Gondos Géza)  
Vezető tervező (VZ-T)  
Kamarai nytsz: 01-5862