

# SZAKDOLGOZAT

Korszerű favizsgálati és favédelmi módszerek integrálása a tájépítészeti tervezési munkába, illetve ennek bemutatása egy ingatlanfejlesztési példán keresztül

Major József

Major József

2022

**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS  
DÍSZNÖVÉNYTERMESZTÉSI INTÉZET**

**BUDAPEST**

Korszerű favizsgálati és favédelmi módszerek integrálása a tájépítészeti tervezési munkába, illetve ennek bemutatása egy ingatlanfejlesztési példán keresztül

Major József

Favizsgáló és faápoló szakmérnök szakirányú továbbképzési szak

Készült a Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): \_\_\_\_\_

Konzulens(ek): dr. Szabó Krisztina, Dr. Ördögh Máté

Bírálok: \_\_\_\_\_

## Tartalom 3

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS.....	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS .....	5
2.1 FAVIZSGÁLAT .....	5
2.1.1 VIZUÁLIS FAVIZSGÁLAT.....	5
2.1.2 MŰSZERES GYÖKÉRVIZSGÁLAT .....	8
2.1.2.1 <i>Egyszerű gyökérvizsgálati módszer, szűrőbotos talajszonda:</i> .....	9
2.2 FAVÉDELEM .....	11
2.2.1 Favédelmi intézkedések .....	11
3. ANYAG ÉS MÓDSZER .....	18
3.1 TERÜLET BEMUTATÁSA.....	18
3.1.2 Tervezett tájépítészeti koncepció rövid bemutatása .....	19
3.2 FAVIZSGÁLAT A TERVEZÉSI TERÜLETEN .....	20
3.2.1 Vizuális favizsgálat .....	20
3.2.2 Gyökértérképezés, roncsolás mentes gyökérkeresés .....	22
3.2 FAVÉDELEM A TERVEZÉSI TERÜLETEN .....	26
4. EREDMÉNYEK .....	30
5. KÖVETKEZTETÉS, JAVASLATOK.....	30
6. ÖSSZEFOGLALÁS .....	31
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....	31
8. IRODALOMJEGYZÉK .....	32
9. MELLÉKLET.....	33
9.1 Vizuális favizsgálati adatlapok.....	33
9.2 Hangsebességi adatok.....	55
9.3 Műszeres favizsgálat utáni feltárás képei.....	56
9.4 Favédelmi terv, átnézeti helyszínrajz .....	59
9.5 Favédelmi terv, metszetek .....	61
9.6 Favédelmi terv, költségbecslés .....	69

# 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

A városi fák megőrzése egyre fontosabb feladat napjainkban. A nagyszámú ingatlanfejlesztés során rengeteg értékes fát vágtak ki az építkezések időszakában. Tapasztalatom alapján a kivitelezésben csak problémaként jelenik meg a meglévő fák jelenléte. A kivitelező és fejlesztő sok esetben nem gondolja valós értéknek a meglévő növényállományt. Ritkán igazítják az építkezést a meglévő fákhhoz. A fejlesztések jelentős részénél a fakivágási engedély megszerzése, majd a fák eltávolítása a cél. Kiemelten fontosnak tartom ennek a szemléletnek a megváltoztatását. A beruházókkal meg kell ismertetni a fák valós értékét, a megóvásuk, megvédésük lehetőségeit.

A fák megtartásával számoló fejlesztési koncepciók sajnos még nem jelentenek garanciát a fa megőrzésére. Sok esetben tervezői hiányosságok, pontatlanságok miatt nem tud megmaradni a növény. A részletes teljeskörű (gyökérzet, törzs, lombkorona) felmérések sok esetben segítenének a tervezői hibák elkerülésében. A fákat pontszerű elemként kezelni nagy tervezői hiba. A fák kiterjedésével a felszín felett és a felszín alatt is számolni kell a tervezési folyamatok során.

A gondos tervezés során megtartott fákra a következő veszélyt a kivitelezési munka jelenti. Hazánkban az építési területeken minimális mértékű a favédelem. A valós építőipari munkától távol álló, de még az építési területen elhelyezkedő fák életfeltételei is erősen romlanak az építési időszakban. Korszerű favédelmi intézkedésekkel meg tudjuk óvni a fa életterét, ezért tervezői feladat a gondos favédelmi tervek elkészítése és beárazása. Ezzel a tervtípussal garantálható a fák védelme építési területen. A szabvány (Magyar Szabvány 2019, MSZ 12042, Fák védelme építési területeken) megjelenésével nagy előrelépés történt a témában. Helyes iránymutatást ad a fejlesztő, tervező kivitelező számára is.

Több mint egy évtizedes tervező munkásságom során rengeteg projektben végeztem fafelméréseket kollégáimmal, illetve készítettünk a fa védelmére irányuló terveket is. A korszerű favizsgálati és favédelmi módszerek a tájépítészeti szakmában még nem teljesen ismertek és nem illeszkedtek a napi tervezési rutinba. Fontosnak gondolom, hogy a szabadtervertervezési szakma a favizsgálati és favédelmi ismereteket minél szélesebb körben alkalmazza a tervezés során. A faápolók és tervezők kéz a kézben tudják garantálni a városi fák megőrzését.

A dolgozat célja, hogy összefoglalja, és egy példán keresztül bemutassa, hogy egy szabadtervertervezési projektbe miként integrálhatóak a korszerű fafelmérési, favédelmi szempontok. A favizsgáló és faápoló szakma több szakterületet ölel át, célom az volt, hogy a tájépítészeti tervezéshez relevánsan alkalmazható eljárásokat kigyűjtsem. Jelen tanulmány akár egy kézikönyvként is szolgálhat a tájépítész tervezők számára.

## 2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 2.1 FAVIZSGÁLAT

A részletes favizsgálatot az MFE az alábbi típusokban határozza meg: vizuális favizsgálat, vizuális favizsgálat fastatikai elemzéssel, vizuális és műszeres favizsgálat, vizuális és műszeres favizsgálat fastatikai elemzéssel, vizuális és műszeres favizsgálat gyökérzet és statikai elemzéssel (MFE, 2017).

#### 2.1.1 VIZUÁLIS FAVIZSGÁLAT

A tájépítészeti tervezési munka a meglévő adottságok, állapotok megismerésével kezdődik. Ennek fontos része a meglévő növényzet felmérése, a kataszter elkészítése.

A vizsgálat alapja a fa felépítésének, élettanának ismerete. A fák rendellenességeinek megismerése nélkül nem lehet szakszerű favizsgálati anyagot összeállítani (MFE, 2017).

##### 2.1.1.1 Egyszerű vizuális favizsgálat:

A favizsgálat többféle módszerrel történhet. Általánosságban a tájépítész tervezők egyszerűsített vizuális fafelmérést készítenek.

Sorszám	Magyar név	Latin név	Törzsátmérő	Lombkorona átmérő	Egészségi állapot	Esztétikai érték
---------	------------	-----------	-------------	-------------------	-------------------	------------------

Előnye, hogy kis időráfordítással és kevés szakmai ismerettel elvégezhető. Hátránya, hogy sok esetben nem elégséges információt tartalmaz a részletes kiviteli tervek elkészítéséhez.

Az adott egyed vizsgálatához szükséges módszer kiválasztása a favizsgáló feladata és felelőssége. (MFE, 2017).

A dolgozatban a vizuális favizsgálat és a gyökérzet vizsgálatának módszertanát részletezem.

##### 2.1.1.2 Teljeskörű vizuális favizsgálat:

A gyakorlat szerint ez a fa rendellenességeit ismerő szakember által elvégzett, szemrevételezéssel történő favizsgálat. A szemrevételezés során eldönthető, hogy a későbbiekben szükséges-e műszeres vizsgálat (Kaiser D. M., 2022). Adattartalma a fa fiziológiai és fizikai tulajdonságai és az elváltozások leírása.

A teljeskörű vizsgálat tartalma: vizsgálat típusa, megrendelői adatok, vizsgálat oka, fa legjellemzőbb, beazonosítását segítő adatai (helyszín, sorszám, fafaj, főbb fizikai mértetek, fénykép), fa veszélyeztetése (veszélyeztetett objektumok), fa állapotának szemrevételezés utáni leírása (a fa részeinek (gyökér, gyökérnyak, törzs, koronaalap, korona) állapotának leírása, valamint értékszám meghatározása), megtartás lehetősége, ápolási javaslatot, favizsgálat ideje, következő favizsgálat ideje, favizsgáló neve, jogosultsága, a vizsgálat tartalmazhatja a faértékszámítást (MFE, 2017)

Helység, terület: A település, cím, helyrajzi szám megadása.

Időpont: A vizsgálat pontos dátuma.

Fa kódja, sorszáma: A kód lehet egyedi azonosító, mely információt is tartalmaz a fa elhelyezkedéséről. A sorszám a tervi és kataszteri egyszerű beazonosítást szolgálja.

Dendrológiai adatok

Fafaj: Magyar és latin tudományos nevének megadása.

Fa fizikai tulajdonságai: Magassága (talajszinttől a legmagasabb pontig mért) törzs magassága (első vázág magassága, gyökérnyaktól a koronaalapig), törzs átmérője (1 méter magasságban, legnagyobb és legkisebb átlaga), törzskerület, korona átmérő (legszélesebb és legkeskenyebb koronaátmérő) (MFE, 2017). A tájépítészeti tervezéshez szükséges legfontosabb adatok a fa pontos kiterjedését tartalmazzák.

Környezeti adatok: fa védettsége, fa elhelyezkedése (park, fasor, szoliter), környezeti állapot [a fa természetes környezetben él, a környezete természet közeli, a fa környezetében néhány (1-2) épített elem van, a fa környezetében több (3-4) épített elem van, a fa környezetében sok (5-nél több) épített elem van)], környezeti állapot (kiváló, jó, megfelelő, rosszak, nagyon rosszak), veszélyeztetettség (a fa a környezetre nem jelent veszélyt, esetenként veszélyt jelent, időszakosan veszélyeztetheti, gyakran veszélyezteteti, egyértelmű veszélyt jelent) (MFE, 2017).

A fa állapotának meghatározása a MFE 2013-as útmutatója alapján:

Gyökérzet: Gyökérzet feltárás nélküli vizsgálata. A környezet vizsgálata, és az ebből levont következtések. A gyökérnyakat és a gyökérzetet együttesen vizsgáljuk.

A fa részeinek állapotvizsgálata szemrevételezéssel:

Gyökérnyak állapota, megjelenése utalhat a felszín alatti gyökérzet sérüléseire. Fontos szerepe van a fa statikai stabilitásában, részletes vizsgálata szükséges (MFE, 2013, 1. ábra).

<b>A gyökérzet állapota</b>	
<b>Értékelés</b>	<b>Osztályzat</b>
Láthatóan fejlett gyökérzet, optimális termőhelyen, ép gyökérnyak	5
A gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhelyen, a gyökérnyak nem sérült	4
A gyökérzeten és/vagy a gyökérnyakon látható kisebb károsodások (sebek és korhadások), csekély hibákkal rendelkező termőhelyen	3
Gyökérzeten és/vagy a gyökérnyakon látható erős felszíni károsodás, jelentősen kedvezőtlen termőhelyen	2
A gyökérzet erős, legalább 50 %-os károsodása, nagyon rossz feltételekkel rendelkező termőhelyen	1
Elhalt gyökérzet, üres fahely	0

1. ábra: MFA gyökérállapot értékszám (Forrás: MFE, 2013)

A fatörzs állapota: Fontos élettani és statikai szerepe van, az elváltozások erősen befolyásolják a fa további életét. Figyelembe kell venni a gyökérnyak és a koronaalap elváltozásait is, mert ezek is kihatnak a törzsre. A rendellenességek részletes leírása szükségszerű (MFE, 2013, 2. ábra).

<b>A törzs állapota</b>	
<b>Értékelés</b>	<b>Osztályzat</b>
<b>A törzs nem károsult</b>	<b>5</b>
<b>Kisméretű károsodás (néhány felszíni seb)</b>	<b>4</b>
<b>A törzs egyértelmű károsodása (néhány felszíni seb és korhadási helyek)</b>	<b>3</b>
<b>A törzs erős károsodása (több nagyfelületű seb, mély bekorhadások)</b>	<b>2</b>
<b>A törzs előrehaladottan károsult, elhalt, korhadt (a törzs oly mértékben károsult, hogy statikai vagy tápanyagellátási funkcióját nem képes ellátni)</b>	<b>1</b>
<b>Üres fahely</b>	<b>0</b>

2. ábra: Fatörzsállapot értékszám (Forrás: MFE, 2013)

Koronalap, korona: A koron állapot, a lombtömeg jól jelzi a teljes fa egészségi állapotát. Az értékelés során a valós és az ideális lombtömeg arányát pontozzuk (MFE, 2013). A sérülések és korábbi beavatkozások rögzítése célszerű. A koronaalappal kapcsolódik a törzshöz a korona, ennek statikai szerepe jelentős (3. ábra).

<b>A korona állapota</b>	
<b>Értékelés</b>	<b>Osztályzat</b>
<b>A korona formája (a fajra jellemzően) ép, a lombvesztés nem haladja meg a 10 százalékot.</b>	<b>5</b>
<b>A lombvesztés 11-25 százalék közötti</b>	<b>4</b>
<b>Jelentős a lombvesztés (26-50%)</b>	<b>3</b>
<b>Erős koronakárosodás (50% felett)</b>	<b>2</b>
<b>Elhalt korona, teljes lombvesztés</b>	<b>1</b>
<b>Üres fahely</b>	<b>0</b>

3. ábra: Koronaállapot értékszám (Forrás: MFE, 2013)

Általános egészségi állapot: Az MFE a Radó Dezső féle életképesség számítását vette alapul és alakította át úgy, hogy a parkokban élő fákra is alkalmazható legyen (4. ábra).

Az életképesség és egészségi állapot értékelése [MFE ajánlás 2012]	
Értékelés	Osztályzat
A fa kitűnő egészségi állapotú	5
Beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti	4
A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő	3
Egy évtizeden belül lecserélendő	2
Sürgősen lecserélendő az állapota vagy károkozás veszélye miatt (a károkozás veszélye csak a fa kivágásával kerülhető el)	1
Üres fahely, tuskó	0

4. ábra: Életképesség és egészségi állapot értékelés (Forrás: MFE, 2013)

Fa statikája: A függőlegestől való kitérés iránya és mértéke (nincs kitérés, elhanyagolható mértékű, kismértékű, jelentős, veszélyes mértékű) (MFE, 2017).

Ápolási javaslat: Az ápolási javaslat megnevezése és a javaslat tömör leírása. (MFE, 2017). Minősített favizsgáló által adott javaslat, nem tájépitész tervezői kompetencia.

Összegzés: Szöveges összegzés a faegyedről. Az állapotára és elhelyezkedésre leginkább jellemző információk leírása.

A szakdolgozatban a favizsgálathoz a Magyar Faápoló Egyesület által kiadott *Útmutató a vizuális és műszeres favizsgálatok elvégzéséhez és dokumentálásához* című szakirodalomban bemutatott adatlapot használtam. A tájépitészeti tervezésben nem jellemző az értékszám használata, ezért a dolgozat nem tér ki a számításra.

## 2.1.2 MŰSZERES GYÖKÉRVIZSGÁLAT

A dolgozatban bemutatott favizsgálati típusok közül a másik vizsgálati módszer a műszeres gyökérvizsgálat. Ennek oka, hogy tervezői pályafutásom során sokszor tapasztaltam, hogy a gyökérzetet a földfelszín alatti, nem látható elhelyezkedése miatt nem veszik figyelembe. Olyan módszert kerestem, mellyel felmérhető és ábrázolható a gyökérzet kiterjedése.

A fák három fő testrésze oszthatók: gyökérzet, törzs korona. Mindhárom rész különböző feladatokat lát el. A gyökérzet feladatai a rögzítés, a tápanyag- és a vízfelvétel. A rögzítés ellensúlyozással és lehorgonyzással történik. Az átszőtt földlabdával tudja ellensúlyozni a földfeletti részeket a fa. Terjedelme nagyjából megegyezik a korona terjedelmével, viszont általános esetben a szélessége a csurgózónán kb.10%-al túlnyúlik. A rögzítés mellett a másik fő feladata a táplálás. A gyökérnek a tápanyagokat fel kell venniük, és továbbítaniuk kell a törzsbe. A gyökérzet külső zónája felel a felszívásért, a belső zóna a rögzítésért és szállításért. A gyökéren nem található kéreg. A gyökérnyak az átmeneti rész a felszín feletti törzs és a felszín alatti gyökérszóna között. Itt futnak össze a szállítópályák, illetve ide nehezedik a fa teljes súlya (Lukács, 2020).



A leírtak alapján az egészséges, jól működő gyökérzet az egészséges fa alapfeltétele. Míg a felszín feletti részek vizuálisan jól vizsgálhatóak, addig a gyökérzet állapotára, méretére legtöbb esetben csak következtetünk. Fontosságukhoz képest kevés figyelem jut rájuk. Több módszer is létezik már fizikai kiterjedésük meghatározására. A gyökérállapot vizsgálatára a dolgozat nem tér ki.

A gyökérzet elhelyezkedésének ismerete kulcsfontosságú, hogy a sérüléseket elkerüljük. A felszín alatti elemek veszélyt jelentenek rájuk, mint például a felszín alatti közművek (védőtávolságok), az épületszerkezetek (pince, garázs) az útépítési alapozások. Hazánkban többféle módszer ismert, melyekkel a fák főgyökérzetének (2 centiméter feletti) felszín közeli (maximum 2 méter mélységig) része térképezhető fel. A detektálásnak a roncsolásmentes vagy minimális roncsolással működő műszerei az alábbiak: talajszondák, akusztikus műszerek, talajradar és multielektródás ellenállásmérő módszerek. Gyökérkeresésre a feltárás is alkalmazható, ilyen például a sűrített levegős feltáró gép (Divós et al., 2019).

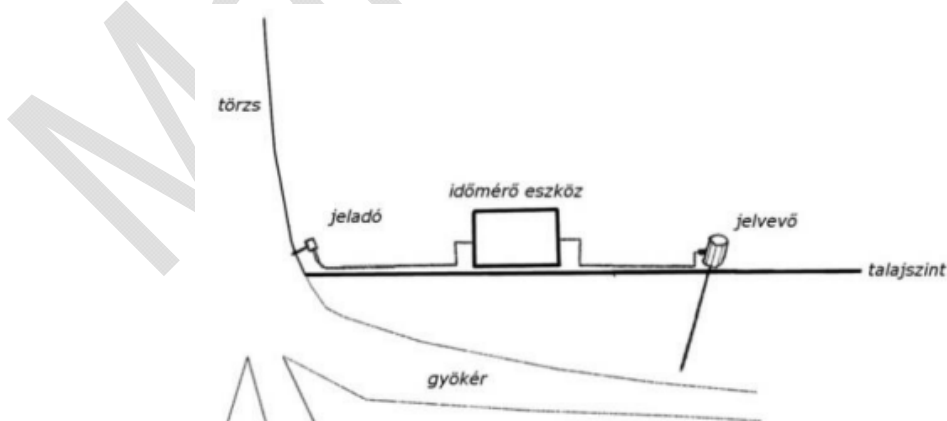
#### 2.1.2.1 Egyszerű gyökérvizsgáló módszer, szűrőbotos talajszonda:

A szűrőbotos talajszonda egy lekerekített végű fémrúd. A gyökérvonalban a talajba szúrjuk és „kitapintjuk” a gyökereket. Az ütközéskor tapasztalt érzet következtethet a gyökér jelenlétére. A lehatolás hossza megmutatja a gyökér mélységét. Előnye, hogy olcsó és egyszerűen alkalmazható. Korlátai: az eszköz hossza (kevesebb mint 1,5 méter), illetve, hogy burkolt felület esetében nem alkalmazható (Divós et al., 2019).

#### 2.1.2.2 Akusztikus gyökérvizsgáló módszerek:

Ezek az akusztikus tomográfiához hasonlóan működnek. Az érzékelők is megegyezőek, a törzset vizsgáló akusztikus érzékelőkkel. Az elv az, hogy a hanghullámok a gyökérben gyorsabban terjednek, mint a talajban. Ennek a sebességkülönbségnek a felhasználásával feltérképezhetjük a főgyökereket.

Az eszköz részei: érzékelő kábel, talajszonda, erősítő doboz, acélkalapács, kézi számítógép és a szükséges kiértékelő program (5. ábra).



5. ábra: Akusztikus gyökérvizsgáló műszereinek elhelyezkedése (Forrás: MFE, 2017)

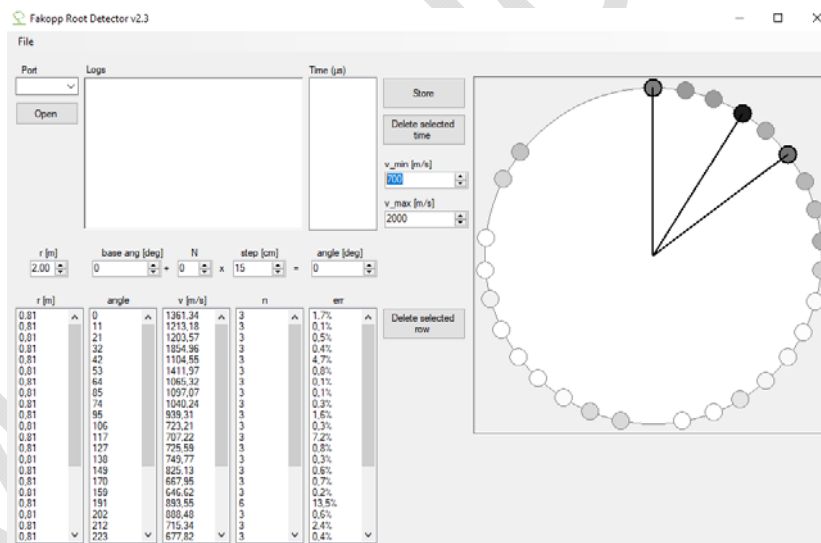
Vizsgálat menete a következő: Elhelyezzük az érzékelőt (jeladó) a gyökérvonalon (tüskét beütjük a fába, melyet úgy kell elhelyezni, hogy a talajhoz a legközelebb legyen). Majd meghatározunk egy sugarat, mely köríven

vizsgáljuk a talajt. A kiválasztott köríven ledöfjük a talajszondát (vevőkészülék), úgy, hogy stabilan álljon a talajban. Az érzékelő megkoppintásával hangot gerjesztünk, melyet mér a csatlakoztatott kézi számítógép. Mindezt annyiszor megismételjük, míg körbe nem érünk a választott íven (6. ábra).



6. ábra: A jeladó és érzékelő elhelyezése (forrás: saját fotók)

A kiértékelő programban (7. ábra) leolvashatjuk a felvételi pontokon mért hangsebességet. Ahol a magasabb (1000 m/s-hoz közeli), ott valószínűsíthetően a gyökér megvezeti a hangot. Ezzel a módszerrel a nagyobb (4 centiméter feletti) gyökerek detektálhatóak. A program grafikususan jelöli azokat a detektálási helyeket, ahol magasabb hangsebesség volt mérhető. Az eszköz működését Divós Ferenc helyszíni bemutatása alapján ismertem meg.



7. ábra: Kiértékelő program (Forrás: saját szerkesztés)

A keresővel csak nagyobb, 4 centiméter átmérő feletti gyökerek érzékelhetőek (Divós et al., 2019).

Előnye, hogy csak a mémi kívánt fa gyökereit mutatja. Hátránya, hogy csak burkolatlan felszínen alkalmazható, időigényes a felmérés és költséges a berendezés (MFE, 2017).

### 2.1.2.3 Georadar:

A georadar földalatti objektumok bemérésére alkalmas műszer. A működésének lényege, hogy vannak anyagok, melyek a rádióhullámot visszaverik, és vannak anyagok, melyek pedig nem. Megfelelő frekvencia beállításával a gyökerek visszaverik a hullámot, így helyzetük beazonosítható, érzékelhető (Divós et al., 2019).

A rendszer előnye, hogy burkolat alatti gyökérzet is bemérhető. Hátránya, hogy a városi talajban található egyéb tárgyak megzavarhatják a beméréseket, a nedves talaj rontja a mérés minőségét, és költséges az eljárás (MFE, 2017).

## 2.2 FAVÉDELEM

A fafelmérési munkák során rögzítjük a megtartandó növényállományt. A vizsgálatok során megismerjük állapotukat, értéküket és fizikai kiterjedésüket. A legfontosabb, hogy az életterük ne sérüljön sem a felszín felett [famagasság és koronaszélesség, felszínen (korona csurgóterülete), sem a felszín alatt (a fa gyökérzónája)]. A favédelemnek egyben célja, hogy a megtartandó növényállomány ne sérüljön, vagy ha ez elkerülhetetlen, tervezetten, a legkisebb károkozás mellett történjen.

A védekezés módját, mértékét, idejét az érintő építési munkákhoz kell igazítani. Előre fel kell mérni a várható veszélyeket. A káros hatások ismerete után a védelmi intézkedések megtervezése történik (Szabó, 2018), majd a favédelem beárazása.

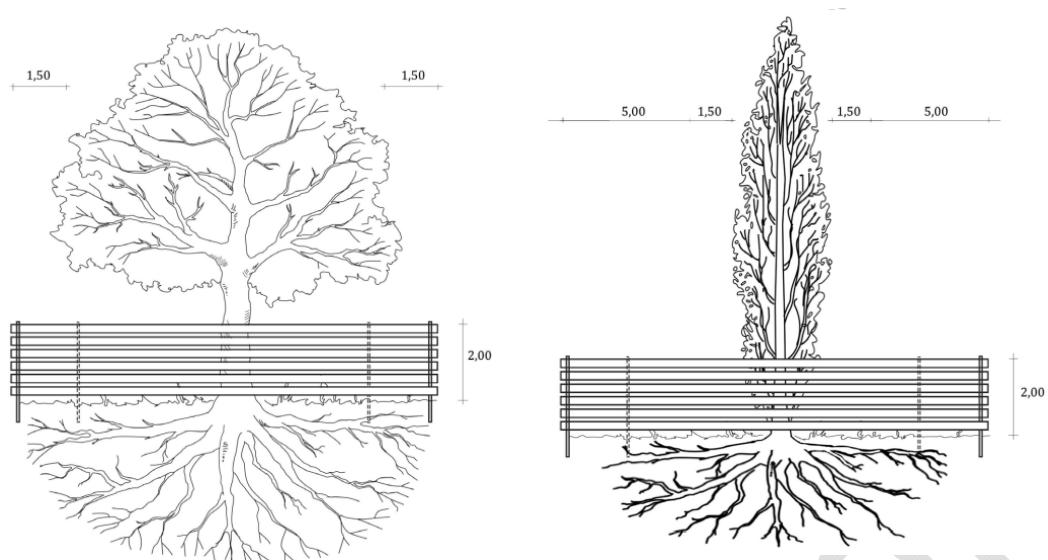
Hazánkban 2019-ben született meg a fák védelmével kapcsolatos szabvány (Fák védelme építési területeken MSZ 1204), mely útmutatást ad a szakszerű favédelmi tervek elkészítésére. A szabvány létrejötte és életbelépése nagy sikere a fák megőrzésével foglalkozó szakmáknak. Komoly hivatkozási alap a favédelmi intézkedések megtervezéséhez. A dolgozatban a szabvány alapján mutatom be a konkrét intézkedési típusokat.

### 2.2.1 Favédelmi intézkedések

Tapasztalatom alapján a tájépítészeti tervecsomag eleme a favédelmi munkarész. A korábbi időkben (2019 előtt) a meglévő állapot és a favédelmi intézkedések egy tervlapon szerepeltek. Sok esetben csak egy kaloda ábrázolásáig terjedt ki a védelem. Ezek nem voltak elégségesek a fák megóvásához.

#### 2.2.1.1 MSZ 1204-es szabvány alapján a fák védelmi zónája:

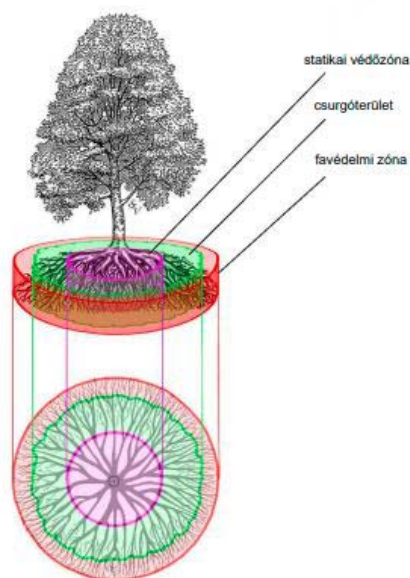
Favédelmi zóna: Általános esetben a korona felszínre vetett kontúrja (csurgóterület) + 1,5 méter, oszlopos koronájú fáknál az általános esethez képest + 5 méter (MSZ 1204, 8. ábra).



8. ábra: Favédelmi kaloda mérete (Forrás: MSZ 12042)

Csurgóterület: A fa felszínre vetett kontúrja. A favédelmi zónán belül helyezkedik el, a gyökérzet jelentős része is ezen a területen belül található (MSZ 1204).

Statikai védőzóna: A fa statikai egyensúlyának megtartását szolgáló gyökérzóna és talajfelszín. Mérete a fa tengelyétől mért kör területe, melynek átmérője a törzsátmérő kilencszerese (MSZ 1204, 9. ábra).



9. ábra: Védőzónák bemutatása (Forrás: MSZ 12042)

#### 2.2.1.2 Veszélyeztető tényezők:

A fákat veszélyeztető tényezők az alábbiak: talaj tömörítése (taposás, gépjármű forgalom, deponálás), gyökérterület burkolása, földmunkák (felhordás, lehordás), árok és gödörásás, vegyi szennyeződés, erózió, a talaj

értékes felső 30 centiméteres rétegének tönkretétele, árnyékolás megszüntetése, talajvízszintcsökkenés, pangóvíz, erős hőhatás (Lukács, 2019).

#### 2.2.1.3 Fizikai védelem:

A legegyszerűbb védelmi intézkedés, mikor a fák részeit (gyökérzet, törzs, korona) fizikai védelemmel óvjuk. Leghatásosabb, ha a legkülső védekezési zónát (favédelmi zónát) lekerítjük, nem engedünk munkavégzést, semmiféle tárolást, deponálást a területen belül. Ezt megtehetjük 2 méter magas zárt palánkkal, kerítéssel (Lukács, 2019). Sok esetben megfelelő a narancssárga biztonsági háló is.

Ha nincs elég terület a favédelmi zóna lekerítésére, akkor a statikai zónát kell lekerítenünk (Lukács, 2019). Ebben az esetben a favédelmi területen elvégezhető tevékenységek korlátozottak, gondos odafigyeléssel végezhetőek. A veszélyektől védeni kell a fát. Ez a zóna mélyen a korona alatt húzódik, így előfordulhat, hogy a vágások az építési tevékenységek útjában vannak. Ilyen esetben az építkezés megkezdése előtt a minősített faápoló korona gallyazást kell, hogy végezzen, annak érdekében, hogy a gépek és a kocsik a koronát ne sértsék meg (DIN 18920:2002-08). Fontos, hogy ez előre tervezett beavatkozás legyen. Ilyenkor a gyökérzónát az ideiglenes terheléstől is védeni kell, lásd a későbbiekben leírt módon (DIN 18920:2002-08).

Egyedi helyzetben a statikai védőzóna sem keríthető le, ebben az esetben a törzset kell védenünk. Három rétegű rendszer javasolt. 1.: kéregvédelem mechanikai sérülésektől (juta/kókuszrost szövet) 2.: ütközés elleni védelem (gumiabroncs, gumitömlő) 3.: 2 méter magas deszkakerítés (Lukács, 2019).

A fent említett védelmi elemek jól meghatározhatóak, költségvonzatuk kalkulálható. Cél az, hogy a tájépítési költségkiírások tartalmazzák, ami biztosítást ad elkészítésükre. A védelmi zónatípusok alkalmazhatósága projektfüggő, fontos, hogy a lehetőségekhez mérten mindig a legnagyobb védelmet adjuk.

#### 2.2.1.4 További védekezési intézkedések:

Egyéb védelmi intézkedések betartása nehezebben ellenőrizhető. A favédelmi munkarészben ezek felsorolása mindenképpen ajánlott, melyek az alábbiak.

- Védelem vegyi szennyeződésektől: Favédelmi területen vegyszer tárolása tilos. Különösen káros anyagok a növényre és a talajra például a hígítóanyagok, ásványi olajok, savak, lúgok, festékek, cement vagy más kötőanyag (Szabó, 2018). Vegyi szennyeződést okozhat, ha sóval történik a síkosság mentesítés (Lukács, 2019).

- Védelem rendkívüli hőhatástól: Sérülés léphet fel, ha a munkagépek vagy más hőforrások 40 fok fölé emelik a hőmérsékletet (DIN 18920:2002-08). A védelmi zónán belül tilos tüzet rakni (Lukács, 2019). Tilos a környéken dolgozó munkagépek forró kipufogógázát a fák környezetébe engedni.

- Védelem a kiszáradástól: Kifejezetten fontos az építkezés ideje alatt a fák öntözéséről gondoskodni (Lukács, 2019.) A legintenzívebb munkavégzés csapadékmentes nyári időszakban folyik, ezért a vízutánpótlás kiemelten fontos. A kiszáradás veszélye növekszik, ha felszínre kerülnek a gyökerek. Mielőbb talajjal takarni kell, esetleg légáteresztő anyaggal (jutarost, kókuszrost). A takaróréteget nedvesen szükséges tartani (Lukács, 2019).

- Védelem a pangóvíztől: A fák közelében ideglenes csapot létesíteni tilos (Lukács, 2019). Csapnál történik a szerszámokról való szennyezőanyag lemosása, így vegyi anyaggal is szennyezhetjük a gyökérszónát.
- Árnyékolásból kivett fák védelme: Gyakori eset, hogy a fejlesztési terület korábban magára hagyott dús növényzettel borított terület. Az értékes egyedek megtartása mellett a többi növényzet irtásra kerül, így a takarásból hirtelen napra kerül a törzs a korona. Takarni szükséges a törzset, vastagabb vázágakat (Lukács,2019).
- Gyökérterület védelme lehordástól, feltöltéstől: A védelmi területen a lehordást tiltani kell. A felhordást minimalizálni kell, a gyökérnyaki rész nem kerülhet feltöltésbe (Lukács, 2019).
- Fák védelme a talajvízszint változásánál: A talajvíz csökkenés az egész gyökérszónára, ezáltal az egész fára kihat (DIN 18920:2002-08). Mélyépítési munkáknál felléphet a vízszintváltozás (Lukács, 2019). Erre tervezetten készülni kell, és előre meghatározni a várható intézkedéseket.

#### 2.2.1.5 Gyökérszóna védelme:

A gyökérszóna védelmével részletesebben foglalkozom, mert a tapasztalatom alapján a kivitelezési munkálatoknál a gyökérszónát éri a legnagyobb sérülések. Sok esetben ezekre a sérülésekre már csak a későbbi időszakban derül fény, mikor már a fa felszínfeletti részei jelzik a problémát.

Gyökérszóna védelme felszín alatti tevékenységeknél:

A lehető legnagyobb mértékben kerülni kell a gyökérszónán belüli ásást, fúrást. Ha az ásás elkerülhetetlen, csak kézzel vagy leszívással történhet a földkiemelés. Nem közelíthetjük meg a törzset jobban, mint a fa 1 méter magasságban mért átmérőjének a négyszerese. Ha az átmérő nem éri el a 20 centimétert, akkor minimum 2,5 méter védőtávolságot kell hagyni. Az ásáskor a gyökérsérüléseket kerülni kell, sérülés esetén kezelés szükséges. A metszfelületet simára kell alakítani. A 2 centiméteres és annál nagyobb gyökerek átvágása tilos. Az átvágott gyökereket növekedésserkentő anyaggal kell kezelni. A vezetékeket befűzéssel kell lefektetni. A felszínre került gyökereket védeni kell. A visszatöltött anyagnak hosszú ideig biztosítania kell a gyökérszóna gázcserejét és regenerációját. A gyökérvészítés mértékének megfelelően a koronaméretet is csökkenteni kell (DIN 18920:2002-08).

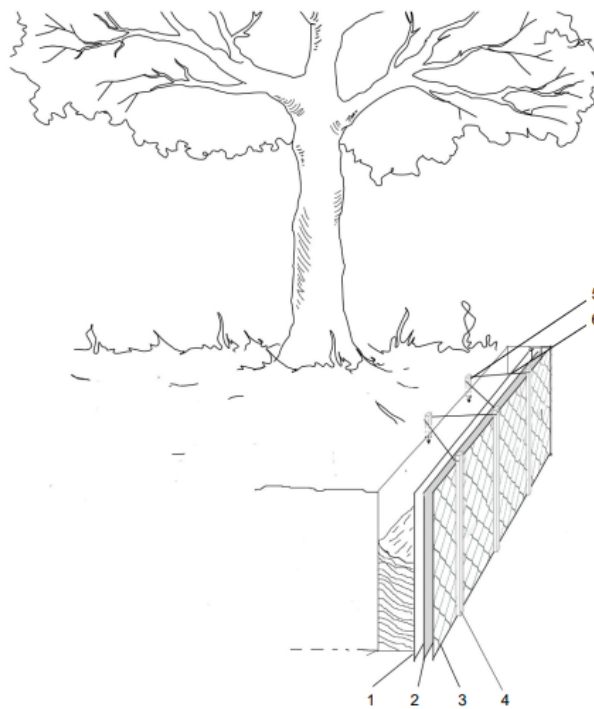
Az ilyen esetek legtöbbször előre ismertek. A tevékenységek elvégzését pontosan meg kell tervezni. A favédelmi tervben meg kell határozni a munkavégzés módszerét, a védelmi intézkedések típusát. Árkot, építési gödört a statikai védőszónán belül tilos készíteni. A gyökérszónában csak kézi földmunkával vagy talajlefújással, leszívással, lemosással végezhető a földmunka.

Gyökérfüggöny (gyökérszár):

A gyökérszónán belüli sávalapnál építési tevékenység esetén gyökérfüggöny alkalmazása szükséges. Az alapozási munkálatok előtt legalább egy tenyészidővel előbb el kell készíteni (MSZ 1204). A függöny távolságának a törzskörméret négyszeresének kell lennie, minimum 2,5 méter (DIN 18920:2002-08). Az építményt a gyökérszónától egy függöny választja el egymástól. Célja az építmény védelme a gyökérszónával szemben, illetve a gyökér védelme az építési károkkal szemben (MSZ 1204). Az árok szélessége minimum 25 centiméter, a fától távolabbi oldalra

kerüljön. Mélysége a gyökérmélységgel megegyező, ha mélyebben vannak, mint az épület, akkor az épület mélységéig kell kialakítani. Az árokban megjelenő gyökereket a fa oldali irányba vissza kell metszeni. Metszlapot sebkezelővel vagy növekedésserkentő anyaggal kell kezelni. A szabadon lévő gyökereket a visszatöltésig a kiszáradástól szövettel (juta, kókuszrost) védeni kell. Tápanyagdús talajkeverékkel kell visszatölteni.

A függöny rétegei a fától kifelé (10. ábra): 1. természetes alapú, lebomló szövet, 2. felületszivargó műanyag lemez, 3. drótháló, 4. támasztókaró (MSZ 1204).

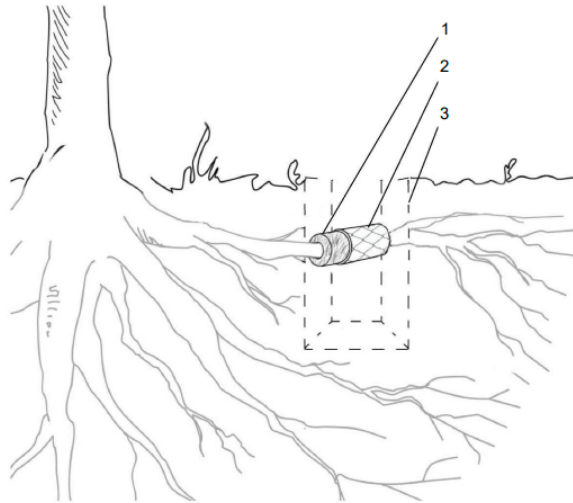


10. ábra: Gyökérvédő rétegrendje (Forrás: MSZ 1204)

1. szövet, 2. felületszivargó műanyag lemez, 3. drótháló, 4. támasztókaró, 5. cölöp, 6. cölöprögzítő drót

#### Egyedi gyökérvédelem

Ezt az építési árok létesítésekor, 2 centiméternél vastagabb gyökér feltárásnál alkalmazható. Célja a gyökér megóvása az építési tevékenység alatt. 8-10 centiméter vastagságban nedvességtartó anyaggal (kókuszrost, tőzegpárna) kell körbevenni, melyet dróthálóval meg lehet erősíteni (11. ábra). A takarót az építés alatt nedvesen kell tartani. A védőréteg az árok visszatemetése előtt eltávolítandó (Lukács, 2019).



11. ábra: Egyedi gyökérvédelem beépítési rajza (Forrás: MSZ 1204)

1. kókuszrost, 2. szövet drótháló, 3. árok

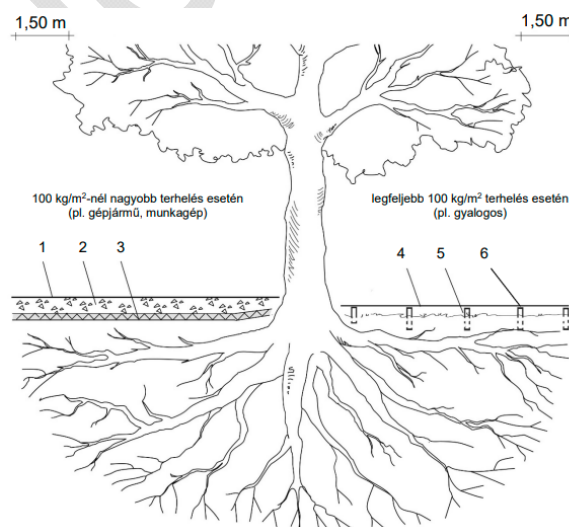
Gyökérvédelem felszín feletti tevékenységeknél (12. ábra):

Gyökérvédelem terhelés ellen: Meg kell akadályozni, hogy a gyökérterületen belül tömörödjön a talaj. Ha a tömörödés lehetősége mégis fennáll, akkor a felszínre átmeneti védőréteget kell kialakítani. Olyan technológiákat lehet alkalmazni, aminek: -gyökerek nem sérülnek: a talaj felső értékes rétege nem sérül, a talaj víz- és tápanyagellátása nem változik, a talaj légcseréje nem romlik, a talaj nem szennyeződik (Lukács, 2019).

A védőréteg rétegrendje függ a terhelés mértékétől (MSZ 1204).

- 100 kg/m<sup>2</sup> nagyobb terhelésnél: -védőlemez, acéllemez, - 20 cm vastag kőzúzalék,- georács

- 100 kg/m<sup>2</sup> kisebb terhelésnél: -védőlemez, -5-10 cm szabad légtér, -tartóoszlop



12. ábra: Gyökérterület védelme (Forrás: MSZ 1204)



A fejlesztési területeken a meglévő faállomány védelme kiemelten fontos. Az intézkedések részletes favédelmi terv megléte során kérhetőek számon. Lényeges, hogy a tájépítészeti tervanyag részévé váljon a részletes favédelmi terv. A tételes tervezői költségbeclésekben szerepeltetni kell a védelem költségvonzatát, mely nagysága általában elenyésző az összberuházás költségéhez képest

A dolgozatom vizsgálati részében a projektterület fáirol részletes favédelmi terv és leírás készül.

Majior József

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat egy belvárosi fejlesztési területen álló hársfasoron (13. ábra) végeztem. Jelentős része megőrzendő, építés közben védendő. A hársfasor a tájépítészeti koncepció része.

#### 3.1 TERÜLET BEMUTATÁSA

A választott vizsgálati helyszínem egy fővárosi régi ipari területen található, mely ma már vegyes és átalakuló képet mutat, lakó és kereskedelmi funkciókkal bővülve, a város terebélyesedésével a régi, megszűnő és átalakuló ipari funkciókat egyre kijebb szorítva.

A XIX. század végétől a tervezési terület környezetében sorra épültek azok a gyárak, melyek a XX. században is tovább őrizték, öregbítették hírnevüket, sőt napjainkban is megtaláljuk a nevükkel fémjelzett termékeket.

A területen jelenleg nagyobb méretű, parkolóként kialakított felületek találhatók, melyek elsősorban a bevásárlóközpontot szolgálják ki.



13. ábra: Meglévő térkő burkolatú parkoló és az értékes hársfa fasor (Forrás: Seres Anna tájépítész)

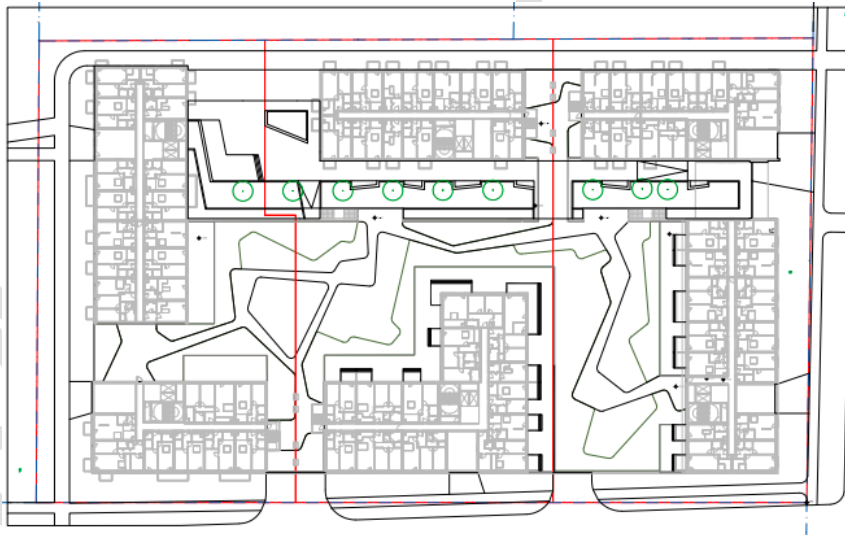
A területen több fiatal, valamint idős faegyedből álló fasor található, melyek közül van, amelyik gyomfákból, és van, amelyik értékesebb fajokból tevődik össze. A terület faállományának közel felét kisebb mértékben korhadó, gyakran sérült fák adják. A csatlakozó utcára merőlegesen egy közepes korú egyedekből álló hárs fasor helyezkedik el, mely a terület fő értékeként van nyilvántartva (14. ábra).



14. ábra: Az értékes hárs fasor az utca felől (Forrás: Seres Anna tájépítész)

### 3.1.2 Tervezett tájépítészeti koncepció rövid bemutatása

A koncepció (15. ábra) egyik fő formáló eleme a szabályozási terven is jelölt, idős hárs fasor volt, mely megtartásra került a tervezett lakókomplexum belső udvarán. Az tervezett épület által közrezárt belső udvar két nagyobb egységre különíthető el: a földszinti sétányra, mely kialakításában városiasabb hangulatú, valamint az első emeleti tetőkertre, mely intimebb, és főként az itt lakók pihenésére szolgál.



15. ábra: Tájépítészeti koncepció (Forrás: s73 Kft.)

A belső udvaron a földszinti sétány mentén, a zöldfelületbe beharapó, ülőfalas, kisebb pihenőfülkék lettek elhelyezve. A sétány végében teraszos kialakítású, bandázó és pihenő funkciójú teresedés lett tervezve, ahol egy medence is helyet kapott.

### 3.2 FAVIZSGÁLAT A TERVEZÉSI TERÜLETEN

A tervezési területről többféle típusú adatszolgáltatás érkezik: földhivatali alaptérkép, Google Earth kivágat, geodéziai felmérés. A leghasznosabban kezelhető állomány a geodézia felmérés, melyen a fák pozíciója meghatározott. A tervezéshez a pozíció és a magasság ismerete fontos. Ha van lehetőség, érdemes a felmérést készítő geodétával egyeztetni, hogy pontosan a fa mely adatait adta meg: fatörzs középtengelye, a fatörzs palástjának egy pontja, felszín magassága, a gyökérszék magassága. Ezeknek az adatoknak a pontosítása a későbbi tervezés folyamán fontossá válhat.

A kapott alaptérkép egy geodéziai felmérés. A fák pozíciója könnyen beazonosíthatóak voltak, a tervlapon az egyedek sorszámmal jelzettek.

A tervezési terület jogviszonyát a felmérés előtt tisztázni szükséges: közterület, magánterület. A fákra vonatkozó jogszabályok a tulajdonviszony függvénye. Sok esetben érdemes megismerni a felmérés előtt a jogi hátteret, mivel a favizsgálat mélységét, típusát meghatározhatja. Közterület esetén érdemes utánanézni nyilvános adatbázisoknak, lehetséges, hogy van adat a felmériendő fákról (pl. Budapest Fatár).

A tervezési területem magánterület, korábbi fafelmérés a területen nem készült. A helyi kerületi rendelet alapján a fák kivágásához fakivágási engedély szükséges, a dolgozatomban a fakivágási engedélykérelmi eljárást nem részletezem.

#### 3.2.1 Vizuális favizsgálat

A 11 egyedből álló fasor vizuális favizsgálatát végeztem el, mely szemrevételezésen alapult. Egy darab kivágandó fának a gyökérzetét műszeresen vizsgáltam meg, feltérképeztem. A választott műszer az akusztikus gyökérvizsgáló, más néven gyökérkereső. A gyökérzet feltérképezése nyilvánvalóan nem válhat a közeljövőben az általános favizsgálatok részévé. A dolgozatomban a gyökérzet fontossága miatt mutattam be és használtam.

Ahogy a 16. ábra is mutatja, a fasor jelentős része egykorú kislevelű hárs (*Tilia cordata*), egy darab fiatalabb korú ezüsthárs (*Tilia tomentosa*).

Fajok	egyedszám
<i>Tilia tomentosa</i>	1
<i>Tilia cordata</i>	10
<b>összesen</b>	<b>11</b>



16. ábra: Fajok eloszlása (Forrás: saját szerkesztés)

##### 3.2.1.1 Általános észrevétel

A fasor egyedei közel azonos egészségi állapotban vannak, városi életterükhöz képest szép lombzatot neveltek. Törzsükön előfordulnak rendellenességek, de nem számottevően (1. táblázat, 17. ábra).

### 3.2.1.2 Összesítő táblázat

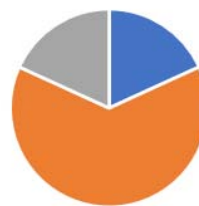
fa kódja	sorszám	faj	dendrológiai érték	fa magasság (m)	törzsmagasság (m)	törzsátmérő (cm)	korona átmérő (m)	gyökérmélység	törzs érték	korona érték	vitalitási érték	ápoltság érték	kivágás építés miatt
VAG01	29	<i>Tilia cordata</i>	3	9	3	26	4	4	4	4	4	3	
VAG02	30	<i>Tilia tomentosa</i>	3	6,1	2,3	18	4	4	3	3	3	3	
VAG03	31	<i>Tilia cordata</i>	3	8,5	2,5	26	6	4	3	4	3	3	
VAG04	32	<i>Tilia cordata</i>	3	9,1	1,8	38	7	4	3	4	3	3	
VAG05	33	<i>Tilia cordata</i>	3	10	2,1	40	9	4	4	3	3	3	X
VAG06	34	<i>Tilia cordata</i>	3	9,8	1,4	42	8	4	4	4	3	3	
VAG07	36	<i>Tilia cordata</i>	3	8,9	1,6	34	7	4	5	5	4	3	
VAG08	38	<i>Tilia cordata</i>	3	12	1,9	40	9	4	4	5	4	3	
VAG09	40	<i>Tilia cordata</i>	3	8,1	1,8	31	7	4	4	4	4	3	
VAG10	41	<i>Tilia cordata</i>	3	10,4	1,6	41	9	4	4	4	4	3	
VAG11	46	<i>Tilia cordata</i>	3	12	1,6	36	11	4	4	4	4	3	X



■ törzs nem károsult

■ kisméretű károsodás (néhány felszíni seb)

■ a törzs egyértelmű károsodása (néhány felszíni seb és korhadási helyek)



■ A korona formája (a fajra jellemzően) ép, a lombvesztés nem haladja meg a 10 százalékot

■ A lombvesztés 11-25 százalék közötti

■ Jelentős a lombvesztés, 26-50 százalék közötti

17. ábra: Törzs és korona állapota (Forrás: saját szerkesztés)

A vizsgálatok egyedenkénti összegzését a fejezet, a felmérési adatlapokat pedig a 9.1-es mellékletben láthatóak.

VAG01 (srsz.: 29): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fasor része, az utca felől az első egyed. Több tősarj, ép törzs. Szép habitusú korona, kissé ritkás ágrendszer.

VAG02 (srsz.: 30): Ezüsthárs- *Tilia tomentosa*: A meglévő fasor része, viszont nem azonos időben ültették, fiatalabb korú, kisebb méretű. A törzsön hosszanti sérülés található. A magasabban lévő sérülés mélyen bekorhadott, nincs záródott seb, további korhadás valószínű. A koronája rendezetlen, szakszerűtlen korona metszés miatt, sok a rossz állású vázág, ágcsontok.

VAG03 (srsz.: 31): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fasor része. A törzsön sok az ághely, melyek nagy része jól záródott. Sok a dudor a törzs felszínén. Közepesen jó habitusú korona. A sudár a lombtömegeből kiemelkedik és megdől. Néhol rossz állásúak a vázágak, szakszerűtlen korona metszés miatt.

VAG04 (srsz.:32): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Koronaalap kissé terhelt. Fajra jellemző a habitus. Néhol rossz állásúak a vágások. Utógondozás hiánya miatt ágvégeken vízajtások is vannak.

VAG05 (srsz.:33): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Koronaalap terhelt. Fajra jellemző habitus. Néhol rossz állású vágások. A koronában nagyméretű faszakadatok láthatók, melyeket kiszakadt vágások okoztak. A későbbiekben ez erősen gyengítheti a koronaalapot.

VAG06 (srsz.:34): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Koronaalap terhelt, villás forma. Fajra jellemző habitusa van. Koronája kissé ritkás. Tősarjak is találhatóak a gyökérnyaknál.

VAG07 (srsz.:36): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Fajra jellemző habitus. Koronája kissé ritkás. A koronában szakszerűtlen visszavágás, csonkolás történt, több helyen torz ág, néhány ágcsont, vízajtás.

VAG08 (srsz.:38): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Fajra jellemző habitus. Korona kissé ritkás. A koronában szakszerűtlen visszavágás, csonkolás történt, több helyen torz ág, néhány ágcsont, vízajtás.

VAG09 (srsz.: 40): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Fajra jellemző habitus. Korona kissé ritkás. Alacsonyabb egyed. A koronában szakszerűtlen visszavágás, csonkolás történt (különböző időkben), több helyen torz ág, néhány ágcsont, vízajtás.

VAG10 (srsz.: 41): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része. Fajra jellemző, szép habitus. Korona ágrendszere kusza a szakszerűtlen visszametszés, csonkolás miatt. Vízajtások ágvégeken. Több helyen torz ágrendszer.

VAG11 (srsz.: 46): Kislevelű hárs- *Tilia cordata*: A meglévő fásor része, első egyed. Fajra jellemző, szép habitus. Széles, nagy korona. Szakszerűtlen visszametszés, csonkolás miatt rossz állású ágak. Vízajtások ágvégeken. Madárfészkek is találhatóak a koronában.

Összegzésként megállapítható, hogy a fásor fái viszonylag jó egészségi állapotban vannak. A legnagyobb problémát a koronában elvégzett szakszerűtlen visszametszés, csonkolás jelenti. A rossz vágási hely kiválasztása és a faszakadás elhagyása miatt sok helyen visszakorhadtak az ágcsontok. A másik problémát a statikai zónán belüli taposás, illetve burkolat adhatja.

### 3.2.2 Gyökértérképezés, roncsolás mentes gyökérkeresés

A vizsgálat akusztikus módszerrel történt. A VAG05-ös kódú (33 srsz.) hárs gyökérzetét vizsgáltuk (18. ábra).



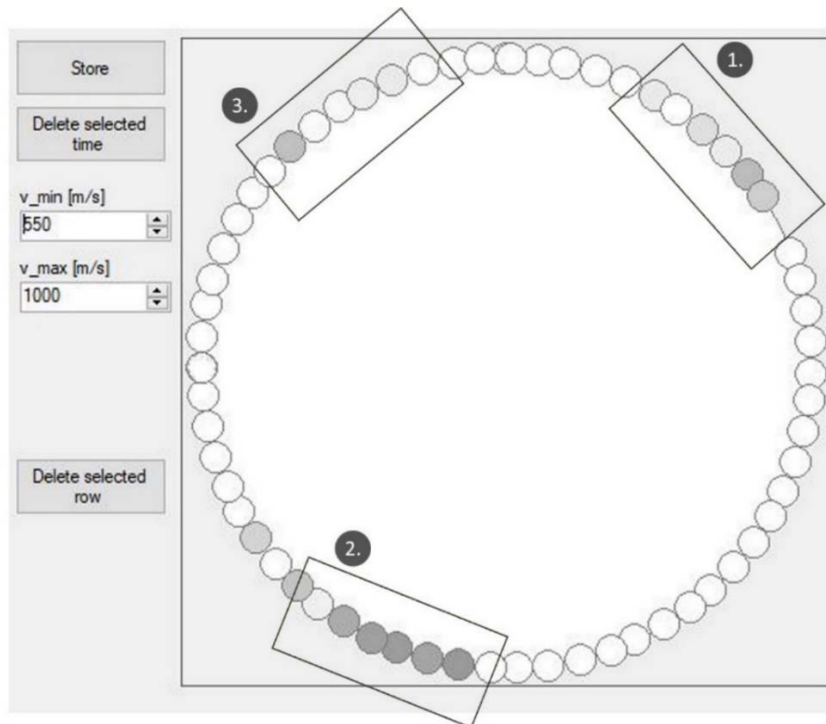
18. ábra: 33-as sorszámú fa (Forrás: saját fotó)

Az érzékelőket 1,5 méter sugarú körben 15 centiméterenként helyeztük el. Célom az volt, hogy feltérképezzük a fa felszínhez közeli nagyobb méretű gyökereinek elhelyezkedését (19. ábra). A mélységet az acélpálca leszúrásával vizsgáltuk. A fa a későbbiekben építés miatt kivágásra kerül, így a „térképezés” után feltártuk a gyökérszónát.



19. ábra: Hársfa vizsgálat alatt (Forrás: saját fotó)

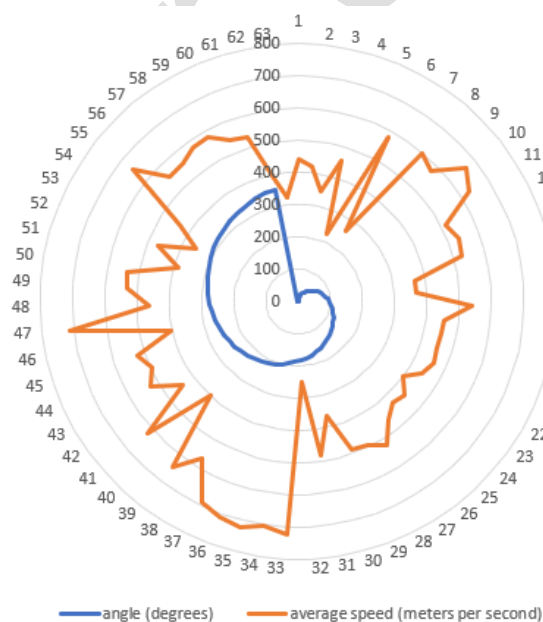
A „Fakopp Root Detector v2.3” program segítségével végeztük az adatrögzítést és kiértékelést (20. ábra). A programban az 500-1000 m/s tartományt vizsgáltunk. Három helyen volt átlag feletti sebesség, 600-700 m/s körüli érték.



20. ábra: Fakopp Root Detector v2.3 (Forrás: saját képkivágat)

A hangsebesség adatokat a 9.2-es számú melléklet tartalmazza.

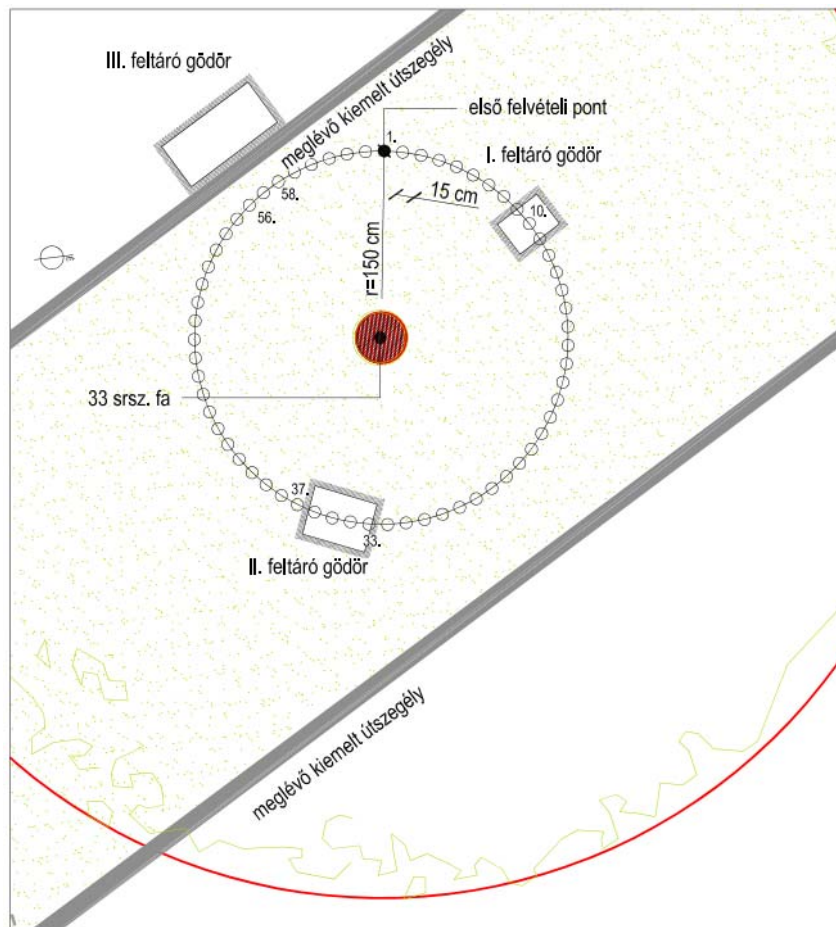
Az adatokból generált sugárdiagrammon kirajzolódik a lehetséges gyökérszet. Narancssárga színnel van jelölve a hangsebesség értéke. Ahol sugárirányú „kitörés” tapasztalható, ott gyökér helyezkedik el (21. ábra).



21. ábra: Sugárdiagram (Forrás: saját szerkesztés)



Az adatok feldolgozása után feltárásokat végeztünk, ahol a műszer jelezte a gyökér meglétét és ezeken a pontokon a feltárások a műszer eredményét igazolták (22. ábra).



22. ábra: Gyökértérképezés helyszínrajzi ábrázolása (Forrás: saját szerkesztés)

I. feltárás: Kézi szerszámmal történt, 30 centiméter mélységben találtunk gyökeret, a gyökér 3 centiméter átmérőjű volt (23. ábra).



23. ábra: I. feltáró gödör (Forrás: saját fotó)

II. feltárás: Kézi szerszámmal történt, 25-30 centiméter mélységben találtunk 2 darab gyökeret, a gyökerek 3-4 centiméter átmérőjűek voltak (24. ábra).



24. ábra: II. feltáró gödör (Forrás: saját fotó)

III. feltárás: A meglévő szegély mentén gépi erővel történt a feltárás, 50 centiméter mélyen találtunk gyökeret, aminek az átmérője 6 centiméter volt (25. ábra).



25. ábra: III. feltáró gödör (Forrás: saját fotó)

A feltárásokról készült méréseket és képeket a 9.3-as melléklet tartalmazza.

### 3.2 FAVÉDELEM A TERVEZÉSI TERÜLETEN

A tájépítészeti tervecsomag része a favédelmi munkarész. Ahogy már írtam a korábbi időkben a meglévő állapot és a favédelmi intézkedések egy tervlapon szerepeltek, de sok esetben csak egy kaloda ábrázolásáig terjedt ki a védelem. Sajnos a gyakorlatban a kivitelezés során még ez sem teljesült, vagy a fát a fizikai behatásoktól nem tudta megóvni. A szabvány kidolgozásával egyre szélesebb körben ismertté vált a favédelem jelentősége. Egyre több önkormányzat írja elő a szabvány szerinti részletes favédelmi terv elkészítését a saját területein zajló fejlesztéseken. A védelmi terveken szereplő intézkedések betartatása még nem tisztázott. Az intézkedések drágítják, lassítják a beruházásokat, így a fejlesztőnek, kivitelezőnek nem célja ezek figyelembe vétele.

A területen álló hársfasor megtartása a tervezői koncepció része. Az épülettömeg meghatározásánál figyelembe lett véve a pozíciójuk.

A védendő fáknek kiszámoltam és összegeztem a favédelmi zónáit (2. táblázat).

fa kódja	sorszám	faj	törzsátmérő (cm)	korona átmérő (m)	favédelmi zóna átmérő (m)	csurgóterület (m)	statikai védőzóna (m)
VAG02	30	<i>Tilia tomentosa</i>	18	4	7	4	1,6
VAG03	31	<i>Tilia cordata</i>	26	6	9	6	2,3
VAG04	32	<i>Tilia cordata</i>	38	7	10	7	3,4
VAG06	34	<i>Tilia cordata</i>	42	8	11	8	3,8
VAG07	36	<i>Tilia cordata</i>	34	7	10	7	3,1
VAG08	38	<i>Tilia cordata</i>	40	9	12	9	3,6
VAG09	40	<i>Tilia cordata</i>	31	7	10	7	2,8
VAG10	41	<i>Tilia cordata</i>	41	9	12	9	3,7

2. táblázat: Favédelmi zónák (Forrás: saját szerkesztés)

Általános intézkedések:

A védendő fák körül 2 méter magas fapalánk létesül. A palánk nyomvonala a fatörzstől 2 méter távolságba kerül elhelyezésre, minden fánál a statikai védőzónán kívül esik. A lezárt favédelmi zónán belül előre ki kell építeni a vízvételi pontokat, hogy a víz utánpótlás megoldható legyen. A védőpalánkon személyforgalomra méretezett kaput kell kialakítani. A lekerített területen belül az építési anyagok tárolása, deponálása tilos.

Több fa gyökérzetéshez gyökérfüggöny megépítése szükséges. Ezt a munkagödör kiásása előtt legalább egy tenyészidővel előbb el kell készíteni.

Továbbiakban egyenként írom le az intézkedéseket. A pontos mennyiségi kimutatást és a költségbecslést a 9.6-os melléklet tartalmazza.

VAG01 (srsz.: 29) Kislevelű hárs - *Tilia cordata*

Építés miatt kivágásra kerül. A helyi jogszabály szerint fapótlása kötelező. A dolgozat nem tér a fakivágási és fapótlási előírásokra.

VAG02 (srsz.: 30) Ezüsthárs - *Tilia tomentosa*

A favédelmi zónán belül építési tevékenység történik. Az épített védelmi palánkon belül munkatevékenység és anyagdeponálás tilos. Daruzási munkálatok során fokozott figyelemnek kell irányulnia a lombkoronára. Az építési gödör nem érinti a csurgózónát. Építési munkálatok alatti öntözés, tápanyag-utánpótlás végzendő.

VAG03 (srsz.: 31) Kislevelű hárs - *Tilia cordata*

A favédelmi zónán belül építési tevékenység történik. Az épített védelmi palánkon belül munkatevékenység és anyagdeponálás tilos. Daruzási munkálatok során fokozott figyelemnek kell irányulnia a lombkoronára. Építési munkálatok alatti öntözés, tápanyag-utánpótlás.

VAG04 (srsz.:32) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

A favédelmi zónán belül építési tevékenység történik. Az épített védelmi palánkon belül munkatevékenység és anyagdeponálás tilos. Daruzási munkálatok során fokozott figyelemnek kell irányulnia a lombkoronára. Az építési gödör mindkét oldalt érinti a csurgózónát, 60 centiméter mélyen metszi. Mindkét irányba az építési gödör irányába gyökérfüggöny építendő, 1,2 méter mélyen és 11 méter hosszban. Gyökérzet visszavágása, metszlap kezelése növekedésserkentő anyaggal. Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben a gyökérfüggönytől a fa irányába. A gyökérvisszametszést csak minősített faápoló végezheti. Építési munkálatok alatti öntözés, tápanyag-utánpótlás.

VAG05 (srsz.:33) Kislevelű hárs - *Tilia cordata*

Építés miatt kivágásra kerül. A helyi jogszabály szerint fapótlása kötelező. A dolgozat nem tér a fakivágási és fapótlási előírásokra.

VAG06 (srsz.:34) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

A favédelmi zónán belül építési tevékenység történik. Az épített védelmi palánkon belül munkatevékenység és anyagdeponálás tilos. Daruzási munkálatok során fokozott figyelemnek kell irányulnia a lombkoronára. Az építési gödör mindkét oldalt érinti a csurgózónát, 110 centiméter mélyen metszi. Az építési gödör irányába gyökérfüggöny építendő, 1,75 méter mélyen és 19,3 méter hosszban. Gyökérzet visszavágása, metszlap kezelése növekedésserkentő anyaggal. Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben a gyökérfüggönytől a fa irányába. Gyökérvesztés mértékének megfelelő mértékű lombkorona visszametszés. A homlokzati állványzat kiterjedésének és a vázágak helyzetének függvényében való visszametszés. A gyökérvisszametszést és koronaalakítást csak minősített faápoló végezheti. Építési munkálatok alatti öntözés, tápanyag-utánpótlás.

VAG07 (srsz.:36) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

A VAG04-essel megegyező intézkedések.

VAG08 (srsz.:38) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

A favédelmi zónán belül építési tevékenység történik. Az épített védelmi palánkon belül munkatevékenység és anyagdeponálás tilos. Daruzási munkálatok során fokozott figyelemnek kell irányulnia a lombkoronára. Az építési gödör mindkét oldalt érinti a csurgózónát, 160 centiméter mélyen metszi. Az építési gödör irányába gyökérfüggöny építendő, 2,3 méter mélyen és 15,4 méter hosszban. Gyökérzet visszavágása, metszlap kezelése növekedésserkentő anyaggal. Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben a gyökérfüggönytől a fa irányába. Gyökérvesztés mértékének megfelelő mértékű lombkorona visszametszés. A homlokzati állványzat kiterjedésének és a vázágak helyzetének függvényében való visszametszés. A gyökérvisszametszést és koronaalakítást csak minősített faápoló végezheti. Építési munkálatok alatti öntözés, tápanyag-utánpótlás.

VAG09 (srsz.: 40) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

A VAG04-essel megegyező intézkedések.

VAG10 (srsz.: 41) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

A VAG08-ssal megegyező intézkedések.

VAG11 (srsz.: 46) Kislevelű hárs- *Tilia cordata*

Építés miatt kivágásra kerül. A helyi jogszabály szerint fapótlása kötelező. A dolgozat nem tér a fakivágási és fapótlási előírásokra.

A favédelmi korlátozók pontos kiterjedését és műszaki tartalmát műszakirajzon ábrázoltam. Az átnézeti helyszínrajzokat a 9.4-es melléklet, a metszeteket a 9,5-ös melléklet tartalmazza.

Majior József

## 4. EREDMÉNYEK

A vizuális favizsgálatom igazolta, hogy a fasor megőrzése helyes tájépítészeti koncepció. Jó esztétikai és egészségi állapotban vannak a fák. Az egyedek fasorban még nagyobb értéket képviselnek.

A műszeres gyökérvizsgálat eredményeként meg tudtam határozni a kiválasztott fa méretesebb gyökereinek pozícióját. A gyökérkereső műszer hangsebességi adataiból arra következtetésre jutottam, hogy az 500-1000 m/s közti sebességtartományban volt kimutatható a gyökér. A feltárások igazolták a gyökér jelenlétét 30-60 cm mélységben. A gyökerek keresztmetszete 3-5 cm közti volt. Véleményem szerint, a felmérés túlságosan időigényes, ebből kifolyólag általános fafelmerési esetben nem alkalmazható, viszont az eredmények pontossága miatt, speciális helyzetben a gyökérkereső alkalmazása nem elvetendő.

A favédelmi intézkedések meghatározásához, a fa fizikai kiterjedésének és védelmi zónájának grafikai megjelenítése hasznosnak bizonyult. Az egyedenkénti ábrázolás nagy segítséget nyújtott a pontos műszaki tartalom meghatározásában. A rajzok mérhetőek, így meg tudtam határozni a mennyiségeket. Az árak tervezői becslésként értelmezhetőek.

Véleményem szerint a dolgozatomban leírt tudást egy felelős tájépítész tervezőnek használnia szükséges. A városi fák megtartása nem egyszerű feladat, viszont fontosságuk jelentős. A fák részletes megismerésével lehet hatékonyan megóvni őket.

## 5. KÖVETKEZTETÉS, JAVASLATOK

A teljeskörű favizsgálati módszer során felvett adatok jelentős része jól használható a tájépítészeti tervezési munkákban. A fa részeinek alapos felmérése nagyban segíti a tervezési munkát. A felszín feletti és felszín alatti metrikus adatok egyaránt lényegesek. A fa rendellenességeinek felismerésének tudásával nem rendelkezik egy tájépítész tervező. A kiegészítő szakképzéssel, önképzéssel és sok gyakorlattal elsajátítható lehetne az ismeret. Hasznosnak gondolom, ha már a tájépítész képzésbe is bekerülne a fák életszükségleteinek alapszintű oktatása. Tervezési munkákban nap, mint nap élő fákkal foglalkozunk, anélkül, hogy mélyen ismernénk a fák életét. A részletes favizsgálatok időigényesebbek, viszont hasznosságuk jelentős. A tervezési díj kalkulációjába be kell emelni. Egyre több önkormányzat előírja a teljeskörű favizsgálati módszert, amelyhez sok esetben külső vállalkozó bevonása szükséges. Egy külső szereplő csak a fával foglalkozik, nem ismeri komplexen a teljes projektet. Hatékonyabb lenne, ha a koncepciót alkotó tervezők tudnák a széleskörű vizsgálatokat elvégezni. A műszeres vizsgálatok integrálásának a tájépítészeti tervezési munkában nincs létjogosultsága. Időigényes, drága eszközökkel végzett munkálatok, melyek megtérülése bizonytalan. A szemrevételezésen alapuló felmérés során kell a tervezőnek meghatároznia, hogy milyen kiegészítő műszeres vizsgálatra van még szükség. Ezek után kell csak bevonni külső szereplőt is. A korszerű favédelmi intézkedések meghatározása még inkább fontos feladata a tájépítész tervezőnek. A környezet megtervezésénél a fa életét szem előtt kell tartani. Ha egyéb befolyásoló tényezők miatt az élettér sérül, akkor védelmi intézkedések megtervezésével, előírásával szükséges a fát megóvni. Az építési munkáknál erősen romolhat a fa életkörülménye, ezért a favédelmi tervek létjogosultsága egyre fontosabb. A tervezőnek kell előre felmérnie a fennálló veszélyeket, meg kell ismernie az építési beavatkozás

mélységét, és az ütemezését. A legtöbb információ begyűjtése után lehetséges a fát valóban megvédeni tudó védelmi terveket készíteni.

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban először vázoltam a hazai favizsgálati típusokat. Részletesen bemutattam a teljeskörű favizsgálati metódust. A műszeres vizsgálatok közül a gyökérkeresés módszertanát írtam le. A vizsgálati részben bemutattam a tervezési területet: Összefoglaltam a faállomány jelenlegi állapotát. A választott fára készített műszeres gyökérvizsgálatmenetét leírtam és az eredményt bemutattam. A védendő fáknek egyenként kiszámoltam a védelmi zónáit, ezeket helyszínrajzon és metszeten ábrázoltam. Az építési tevékenység jellemző kontúrajait, és a tervezett szegélyeket összevettem a fa kiterjedésével, illetve védelmi zónájával. Ennek eredményeként leírtam az intézkedéseket. Térteles kiírást készítettem a favédelmi munkákról és beáraztam.

A melléklet tartalmazza a favizsgálati adatlapokat, a gyökérvizsgálatról készült fotódokumentációt, eredményeket, a favédelmi alaprajzokat, metszeteket, és a tételes árazott költségbecslést.

## 7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm dr. Szabó Krisztina konzulensemnek és kollégámnak, hogy segítette a favizsgálat gyakorlati elsajátítását, illetve, hogy biztatott a szakdolgozatírás közben.

Köszönöm munkaadóimnak, dr Balogh Péter Istvánnak és Mohácsi Sándornak, hogy támogatták a továbbtanulásomat. Köszönöm kollégáimnak, hogy míg iskolában voltam, helyettesítettek, Seres Anna kolléganőmnek, hogy a projektjét felhasználhattam a vizsgálati anyagom elkészítéséhez.

Legfőképpen köszönöm családomnak Rékának és kis Lenkének, hogy tolerálták, hogy apa már megint tanul.

## 8. IRODALOMJEGYZÉK

Divós Ferenc, Buza Ágnes Kinga, Bejó László, Jaroslav Kolařík, 2019, "TREE ASSESSOR" Haladó műszeres favizsgálatok, Haladó faápolás és favizsgálat – kézikönyv szakemberek számára, Wrocław,

Kaiser Dóra Mercédesz , 2022, Fakataszterek, favizsgálatok és favédelmi lapok készítése a tájépítészeti tervezés során az Excel program segítségével, szakdolgozat

Lukács Zoltán, 2019, Útmutató a fák védelméről építési területen az MSZ 12042 Fák védelme építési területen szabvány alapján.

Lukács Zoltán, 2020, Faápolás, Garden Kft.

Magyar Szabvány 2019, MSZ 12042, Fák védelme építési területeken

Német Szabvány 2002, DIN 18920:2002-08, Vegetation technology in landscaping - Protection of trees, plantations and vegetation areas during construction work

Szaller,V. (szerk). Magyar Faápolók Egyesülete, 2013, Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához, Budapest

Szaller,V. (szerk). Magyar Faápolók Egyesülete, 2017, Útmutató a vizuális és műszeres favizsgálatok elvégzéséhez és dokumentálásához, Budapest,



## 9. MELLÉKLET

### 9.1 Vizuális favizsgálati adatlapok

Kislevelű hárs – *Tilia cordata*

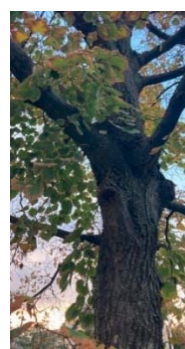
Helység	Budapest		
Terület	Vágóhíd utca, hrsz.: 38259/3		
Fa kódja	VAG01	Tervi sorszám	29
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	9
Törzs magasság (m)	3
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	26
Törzskerület 1 méteren (cm)	81
Korona átmérő (m)	4
Kor (év)	kb. 20
Vizsgálat ideje	2022.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyak ép, feltehetően a gyökérzet ép	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kis mértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
ágsarj, kevés törzssérülés, kéregseb	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
koronaalap ép, rossz állású ágak, ágcsont, ritkás korona	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	nincs
Mértéke	

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zóldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		4
beavatkozással a maximum életkort elérheti		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:	
A meglévő fasor része, az utca felől az első egyed. Több tősarj, ép törzs. Szép habitusú korona, kissé ritkás ágrendszer.	
Kezelési javaslat:	
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás, gyökérszóna védelem taposás ellen	
Megjegyzés:	
Következő favizsgálat javasolt ideje:	
1	év
(vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezetttségétől)	

Helység		Budapest		
Terület		Vágóhid utca, hrsz.: 38259/3		
Fa kódja		VAG02	Tervi sorszám	30
	Fafaj (latin)		Tilia tomentosa	
	fafaj (magyar)		ezüsthárs	

Fa magassága (m)	6,1
Törzs magasság (m)	2,3
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	18
Törzskerület 1 méteren (cm)	57
Korona átmérő (m)	4
Kor (év)	15
Vizsgálat ideje	2022.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyak ép, gyökérzet valószínű ép	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3
egyértelmű károsodás (felszíni sebek, korhadási helyek)	
kis mértékben megdőlt, hosszirányú kéreg és hánccsérülés, hasadt, sebzáródás nem teljes, fatest sérült, odvas	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3
jelentős lombvesztés 26-50%	
koronaalap ép, kissé terhelt, rendellenes vázágirányok (szakszerűtlen metszés miatt), ágcsonkok, rossz állású ágak, kevés száraz ág,	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	DK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		3
maximum életkor előtt lecserélendő		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része, viszont nem azonos időben ültették, fiatalabb korú, kisebb méretű. A törzsön hosszanti sérülés található. A magasabban lévő sérülés mélyen bekorhadt, nincs záródott seb, további korhatás valószínű. A koronája rendezetlen, szakszerűtlen korona metszés miatt, sok rossz állású vázág, ágcsonk.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás, gyökérvédelem taposás ellen
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1 év, (vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezettségétől)

Helység	Budapest		
Terület	Vágóhíd utca, hrsz.: 38259/3		
Fa kódja	VAG03	Tervi sorszám	31
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	8,5
Törzs magasság (m)	2,5
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	26
Törzskerület 1 méteren (cm)	82
Korona átmérő (m)	6
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	2022.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyak ép, sok tősarj (fajra jellemző)	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3
egyértelmű károsodás (felszíni sebek, korhadási helyek)	
sok ághely a törzsön, legtöbb jól záródott seb, kéreg és hánccsérülés, néhány helyen fatest sérült, nem záródott faseb, korhadt, törzssarjak, dudorok,	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
koronaalap ép, sudár ferde, kevés száraz ág, rossz állású ágak, ágcsontok	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	K
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		3
maximum életkor előtt lecserélendő		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. A törzsön sok ághely, melyek nagy része jól záródott. Sok dudor a törzs felszínén. Közepesen jó habitusú koron. A sudár a lombtömegeből kiemelkedik és megdől. Néhol rossz állású vázágak, szakszerűtlen korona metszés miatt.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás, sarjak visszavágása. Gyökérzóna védelem taposás ellen.
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1 év,(vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemeztettségétől)

Helység	Budapest		
Terület	Vágóhíd utca, hrsz.: 38259/3		
Fa kódja	VAG04	Tervi sorszám	32
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	9,1
Törzs magasság (m)	1,8
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	38
Törzskerület 1 méteren (cm)	119
Korona átmérő (m)	7
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	2022.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyakon kéregrepedés, néhány sarj	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3
egyértelmű károsodás (felszíni sebek, korhadási helyek)	
hosszirányú kéreg és hánccsérülés, hasadt, sebzáródás nem teljes, fatest sérült, odvas, ághely, teljesen nem záródott faseb	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
koronaalap kissé sérült, enyhén terhelt, kevés száraz ág, rossz állású ágak, ágcsont	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	DK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		3
maximum életkor előtt lecserélendő		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. Koronaalap kissé terhelt. Fajra jellemző habitus. Néhol rossz állású vázágak. Utógondozás hiánya miatt ágvégeken vízajtások.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás, sarjak visszavágása. Gyökérszóna védelem taposás ellen.
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1 év,(vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezettségétől)



Fa kódja	VAG05	Tervi sorszám	33
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	10
Törzs magasság (m)	2,1
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	40
Törzskerület 1 méteren (cm)	126
Korona átmérő (m)	9
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	22.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyakon ép, néhány sarj	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kis mértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
néhány kéregsérülés, ághely, néhány sarj	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3
lombveszteség 11-25 %, de a koronalap erősen sérült	
koronaalaptól kiszakadt vázág, nagy felületű (60 cm) sérülés, terhelt koronaalap, kevés száraz ág, rossz állású ágak, ágcsontok, koronában fészkek, ágvégeken vízajtások.	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	DK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		3
maximum életkor előtt lecserélendő		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. Koronaalap terhelt. Fajra jellemző habitus. Néhol rossz állású vázágak. A koronalapban nagy méretű faseb, melyet kiszakadt vázág okozott. A későbbiekben erősen gyengítheti a koronaalapot.
Kezelési javaslat:
Építés miatt kivágandó fa
Megjegyzés:
A gyökérzet műszeres vizsgálattal feltérképezésre került.
Következő favizsgálat javasolt ideje:

Fa kódja	VAG06	Tervi sorszám	34
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	9,8
Törzs magasság (m)	1,4
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	42
Törzskerület 1 méteren (cm)	132
Korona átmérő (m)	8
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	2022.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyakon ép, tősarjak	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kis mértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
néhány kéregsérülés, törzsdudor	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
koronalap terhelt, koronalap villás elágazáshoz hasonló két erős vázág	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	DK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		3
maximum életkor előtt lecserélendő		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. Koronaalap terhelt, villás forma. Fajra jellemző habitus. Korona kissé ritkás. Tősarjak a gyökérnyaknál.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás, sarjak visszavágása. Gyökérzóna védelem taposás ellen.
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1 év,(vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezettségétől)

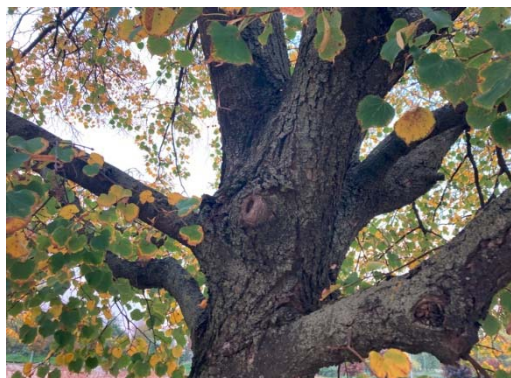
Fa kódja	VAG07	Tervi sorszám	36
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	8,9
Törzs magasság (m)	1,6
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	34
Törzskerület 1 méteren (cm)	107
Korona átmérő (m)	7
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	22.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyakon ép, feltehetően a gyökérzet ép	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	5
ép	
ép kéreg, törzs	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	5
ép, max. 10 %-os lombvesztés	
száraz ágak, több ágcsont, sérült farész, rossz állású ágak, vízajtások	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	DK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		4
beavatkozással a maximum életkort elérheti		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. Fajra jellemző habitus. Korona kissé ritkás. A koronában szakszerűtlen visszavágás, csonkolás történt, több helyen torz ág, néhány ágcsont, vízajtás.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás. Gyökérzóna védelem taposás ellen.
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1 év, (vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezettségétől)

Fa kódja	VAG08	Tervi sorszám	38
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	12
Törzs magasság (m)	1,9
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	40
Törzskerület 1 méteren (cm)	125,6
Korona átmérő (m)	9
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	2022.10.10



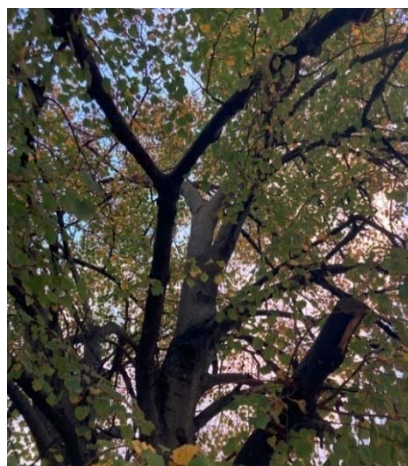
A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyak ép, kissé megvastagodott, léces vastagodás, feltehetően a gyökérzet ép, tősarj nincs	



A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kismértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
kevés kéregsrülés, kéregrepedés	



A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	5
ép, max. 10 %-os lombvesztés	
néhány száraz ág, több ágcsonk, néhány rossz állású ág, terhelt koronaalap	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	ÉK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		4
beavatkozással a maximum életkort elérheti		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. Fajra jellemző habitus. A koronában szakszerűtlen visszavágás, csonkolás történt, több helyen torz ág, néhány ágcsonk, vízajtás.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás. Gyökérzóna védelem taposás ellen.
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1 év, (vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezettségétől)



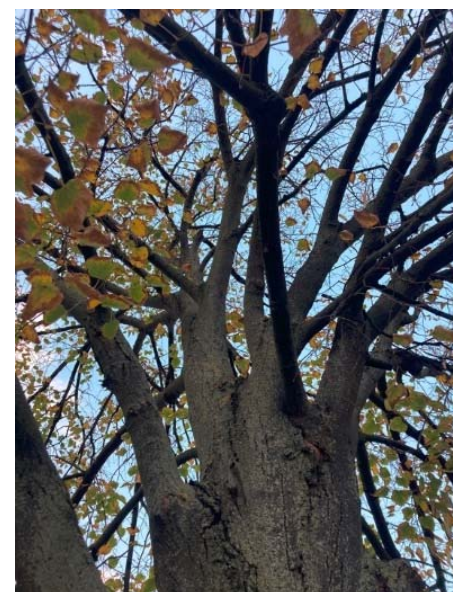
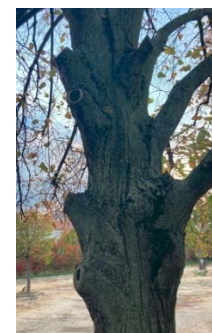
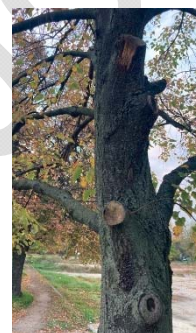
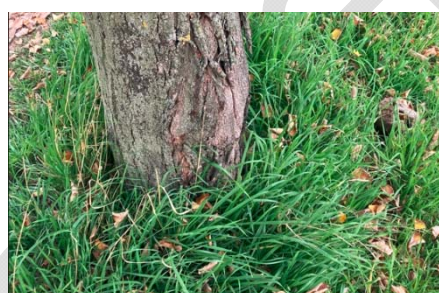
Fa kódja	VAG09	Tervi sorszám	40
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	8,1
Törzs magasság (m)	1,8
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	31
Törzskerület 1 méteren (cm)	97
Korona átmérő (m)	7
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	22.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyakon dudor, feltehetően a gyökérzet ép, tősarj nincs	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kismértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
sok ághely, begyógyult és friss sebek is, sérült odvas fatest, törzsdudor, léces megvastagodás, törzssarj, hárs poloska telep	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
ép koronalap, néhány száraz ág, több ágcsont, néhány rossz állású ág, sérült vázág	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegetől	
Kitéri iránya	ÉK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		4
beavatkozással a maximum életkort elérheti		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:	
A meglévő fasor része. Fajra jellemző habitus. Korona kissé ritkás. Alacsonyabb egyed. A koronában szakszerűtlen visszavágás, csonkolás történt (különböző időkben), több helyen torz ág, néhány ágcsonk, vízajtás.	
Kezelési javaslat:	
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás. Gyökérzóna védelem taposás ellen.	
Megjegyzés:	
Következő favizsgálat javasolt ideje:	
1	év
(vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezetttségétől)	

Fa kódja	VAG10	Tervi sorszám	41
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

Fa magassága (m)	10,4
Törzs magasság (m)	1,6
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	41
Törzskerület 1 méteren (cm)	129
Korona átmérő (m)	9
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	22.10.10



A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökér, gyökérnyak körül hulladék, felszíni sérülés, feltehetően a gyökérzet ép, tőrsarj nincs	



A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kismértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
sok ághely, csonk, korhadt ághely, törzsdudor, léces megvastagodás, törzssarj, törzsdudor	



A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
kis mértékben terhelt koronalap, néhány száraz ág, több ágcsont, vízajtások, rossz állású ágak, duzzadt ágvég	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)



A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegetől	
Kitéri iránya	ÉK
Mértéke	kis mértékben

Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés, építési törmelés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetre esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		4
beavatkozással a maximum életkort elérheti		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része. Fajra jellemző szép habitus. Korona ágrendszere kusza a szakszerűtlen visszametszés, csonkolás miatt. Vízajtások ágvégeken. Több helyen torz ágrendszer.
Kezelési javaslat:
Életfeltételek javítása, minősített faápoló által végzett koronaápolás. Hulladék elszállítása. Gyökérzóna védelem taposás ellen.
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:
1év (vizsgálat javasolt ideje függ az leendő építkezés ütemezettségétől)

Fa kódja	VAG11	Tervi sorszám	46
Fafaj (latin)	Tilia cordata		
fafaj (magyar)	kislevelű hárs		

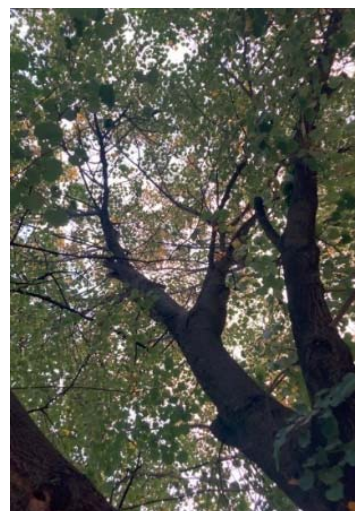
Fa magassága (m)	12
Törzs magasság (m)	1,6
Törzs átmérő 1 méteren (cm)	36
Törzskerület 1 méteren (cm)	113
Korona átmérő (m)	11
Kor (év)	kb. 30
Vizsgálat ideje	22.10.10

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, termőhely elfogadható, gyökérnyak nem sérült	
nincs felszínen megjelenő gyökérgyökérnyakon léces megvastagodás, feltehetően a gyökérzet ép, kevés tősarj	

A törzs állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
kismértékű károsodás (néhány felszíni seb)	
kéreg néhol sérült, léces vastagodás	

A koronaalap és korona állapota	
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4
lombveszteség 11-25 %	
terhelt koronalap, néhány száraz ág, több ágcsonk, rossz állású ágak, fészkek	
A fa dendrológiai értéke:	3 (értékes)

A fa statikai állapota	
Kitérés a függőlegestől	
Kitéri iránya	ÉK
Mértéke	kis mértékben



Fa elhelyezkedése	Fasor	
A fa környezete	Értékszám:	
A fa környezetében néhány (1-2) épített elem van		
A fa élőhelyének minősége	Értékszám:	
A fa élőhely adottsága jelenleg jó Gyepes zöldsávban áll, fa tövében kitaposott útvonal, tömörödés. A fa statikai védőzónáján belül meglévő kiemelt útszegély, útalap.		
Környezeti veszélyeztetettség	Értékszám:	
A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet		
Radó-EU vitalitás (D)		4
beavatkozással a maximum életkort elérheti		
Radó-EU ápoltság (E)		3
közepes hiány		



Vizuális vizsgálat összegzése:
A meglévő fasor része, első egyed. Fajra jellemző szép habitus. Széles nagy korona. Szakszerűtlen visszametszés, csonkolás miatt rossz állású ágak. Vízhajtások ágvégeken. Fészek található a koronában.
Kezelési javaslat:
Építés miatt kivágandó
Megjegyzés:
Következő favizsgálat javasolt ideje:

## 9.2 Hangsebességi adatok

1.

	radius (meters)	angle (degrees)	average speed (meters per second)
1	1,5	0	441,57
2	1,5	6	419,31
3	1,5	11	347,09
4	1,5	17	455,97
5	1,5	23	227,98
6	1,5	29	580,95
7	1,5	34	262,54
8	1,5	40	599,52
9	1,5	46	577,15
10	1,5	52	663,91
11	1,5	57	631,67
12	1,5	69	514,32
13	1,5	74	535,08

2.

31	1,5	178	480,92
32	1,5	183	248,99
33	1,5	189	724,11
34	1,5	195	704,23
35	1,5	201	720,58
36	1,5	206	713,95
37	1,5	212	690,18
38	1,5	218	572,01
39	1,5	223	647,02

3.

53	1,5	304	356,61
54	1,5	309	438,38
55	1,5	315	654,83
56	1,5	321	554,05
57	1,5	327	557,62
58	1,5	332	575,89
59	1,5	338	581,7

A jelezett helyeken látható az általánostól eltérő magasabb hangsebesség értéke.

### 9.3 Műszeres favizsgálat utáni feltárás képei

#### I. feltáró gödör





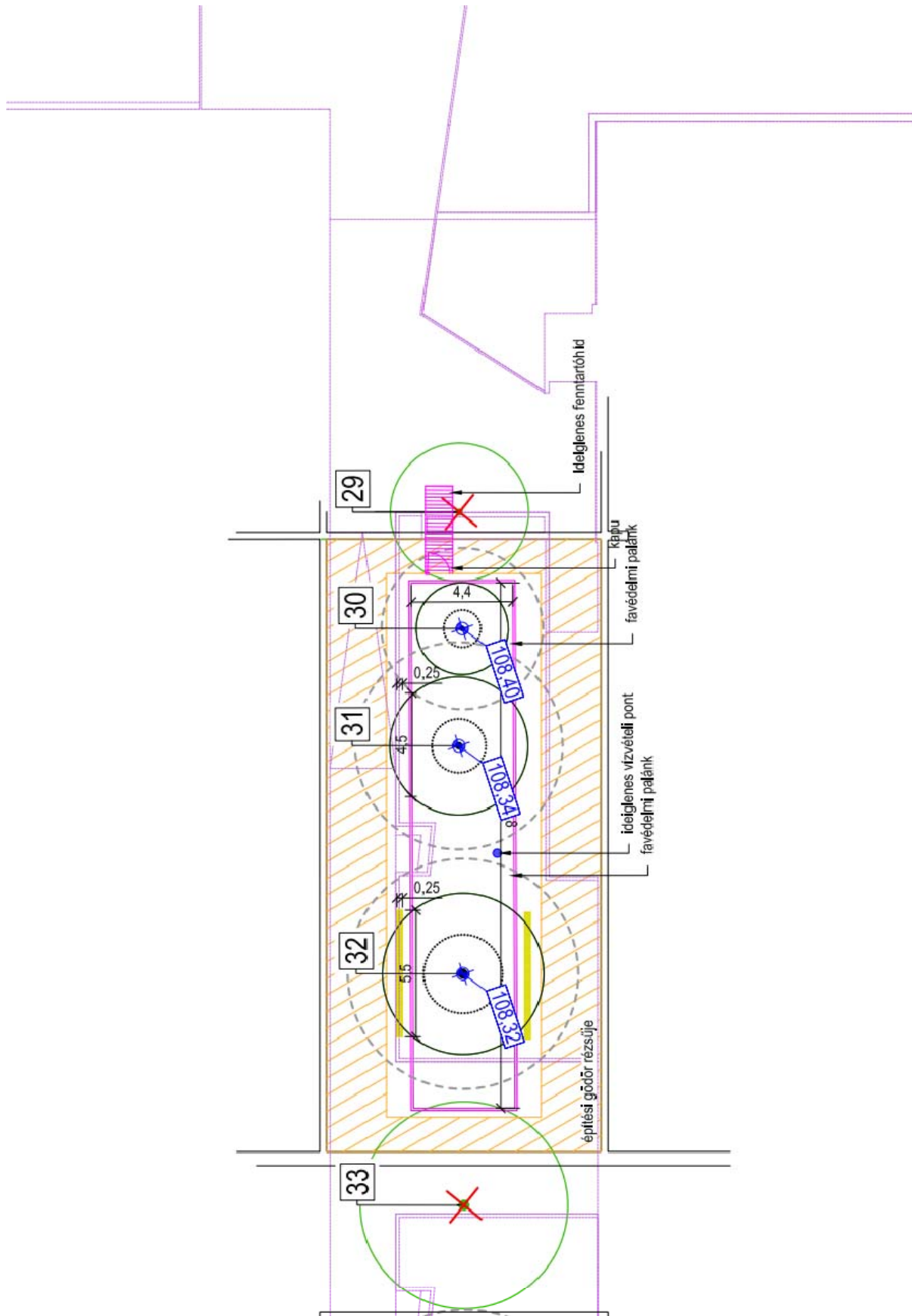
II. feltáró gödör

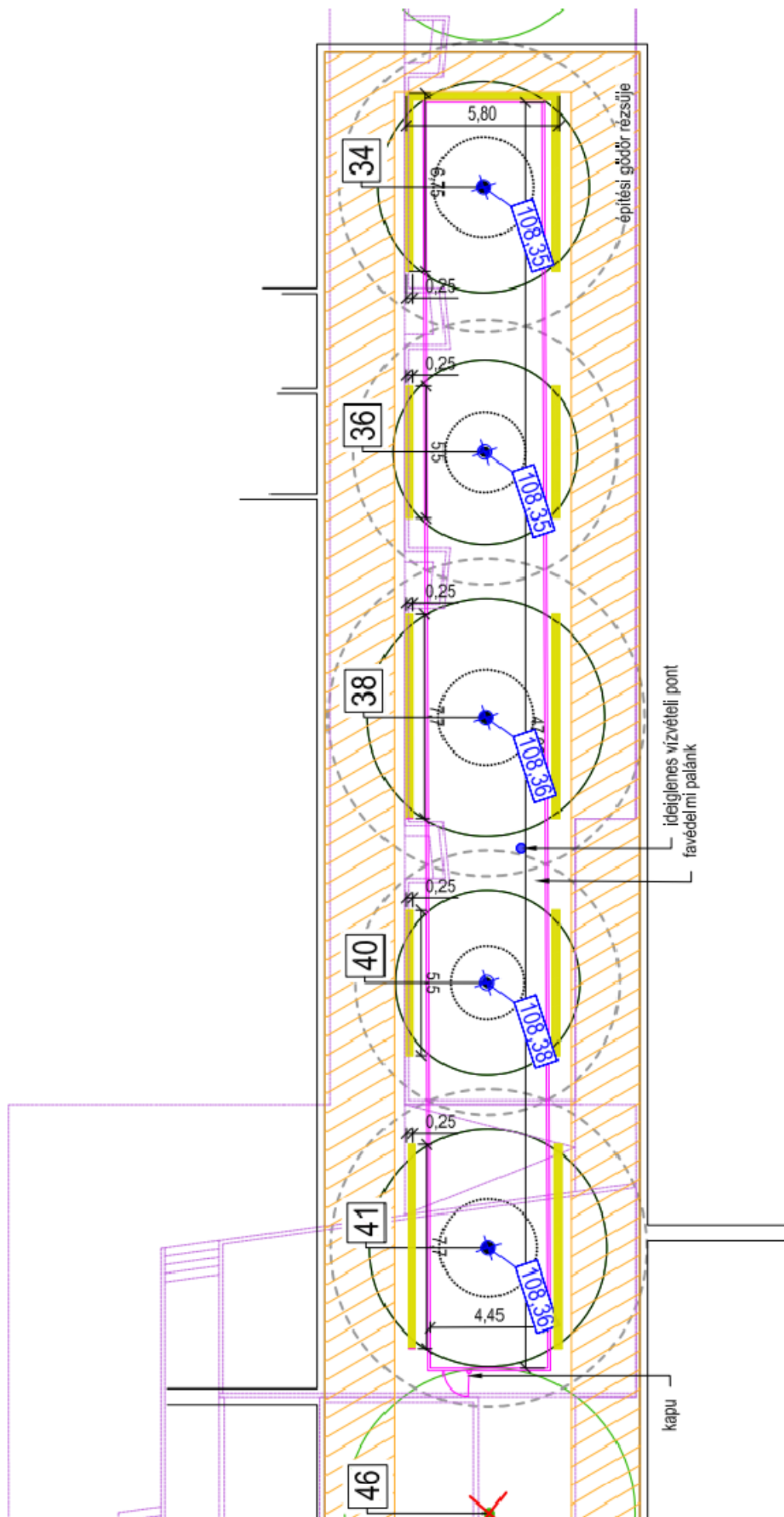


### III. feltáró gödör

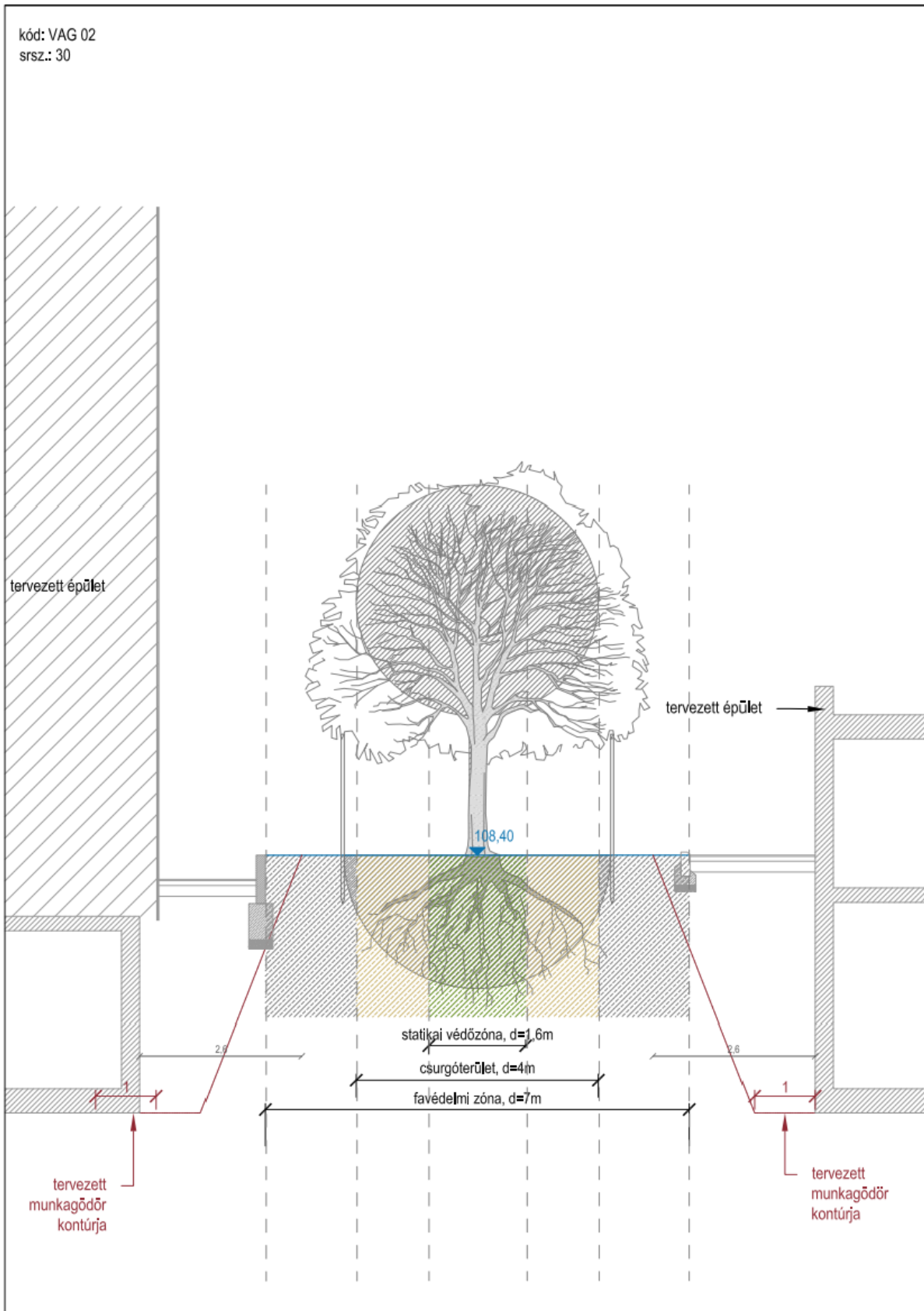


## 9.4 Favédelmi terv, átnézeti helyszínrajz

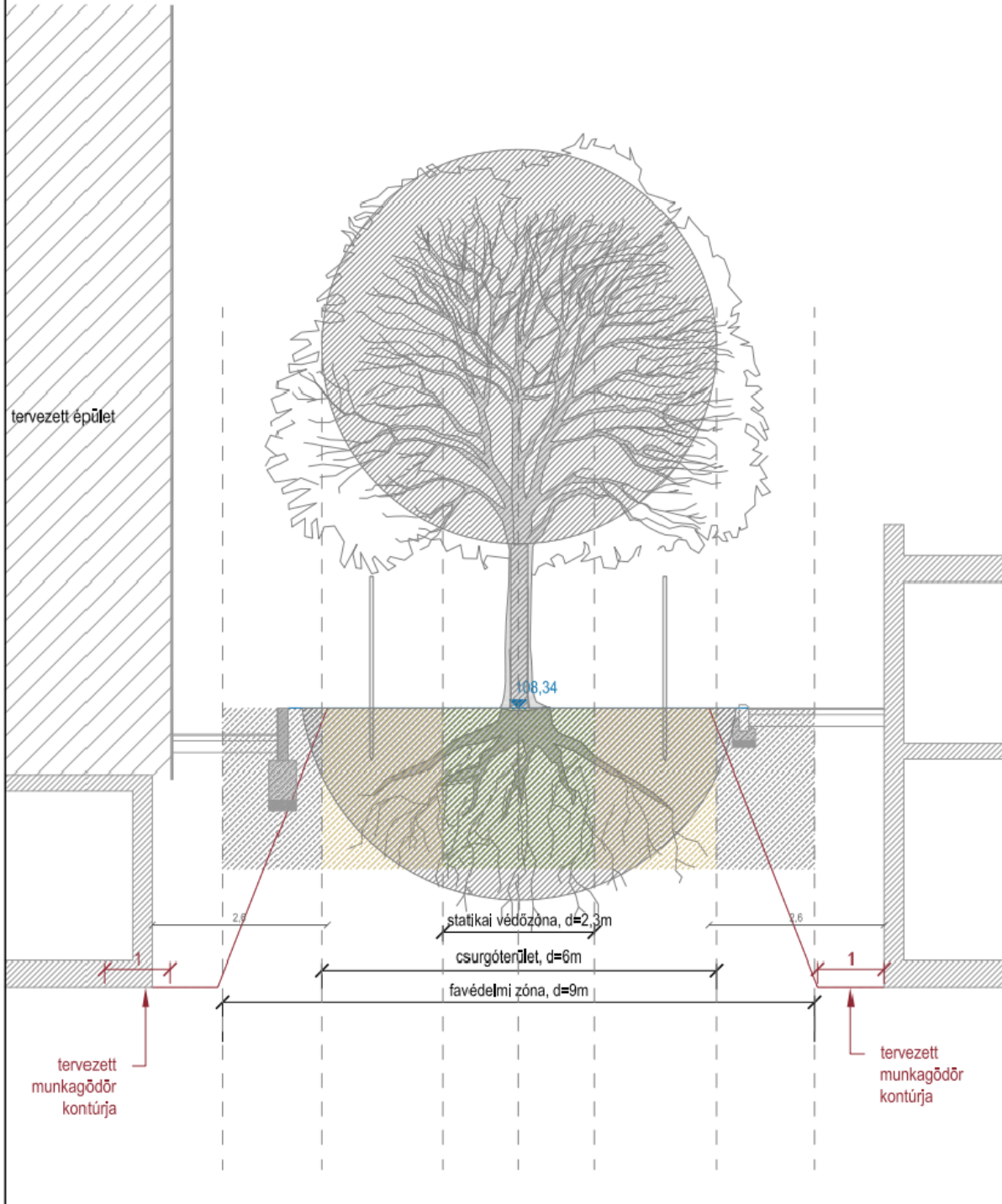




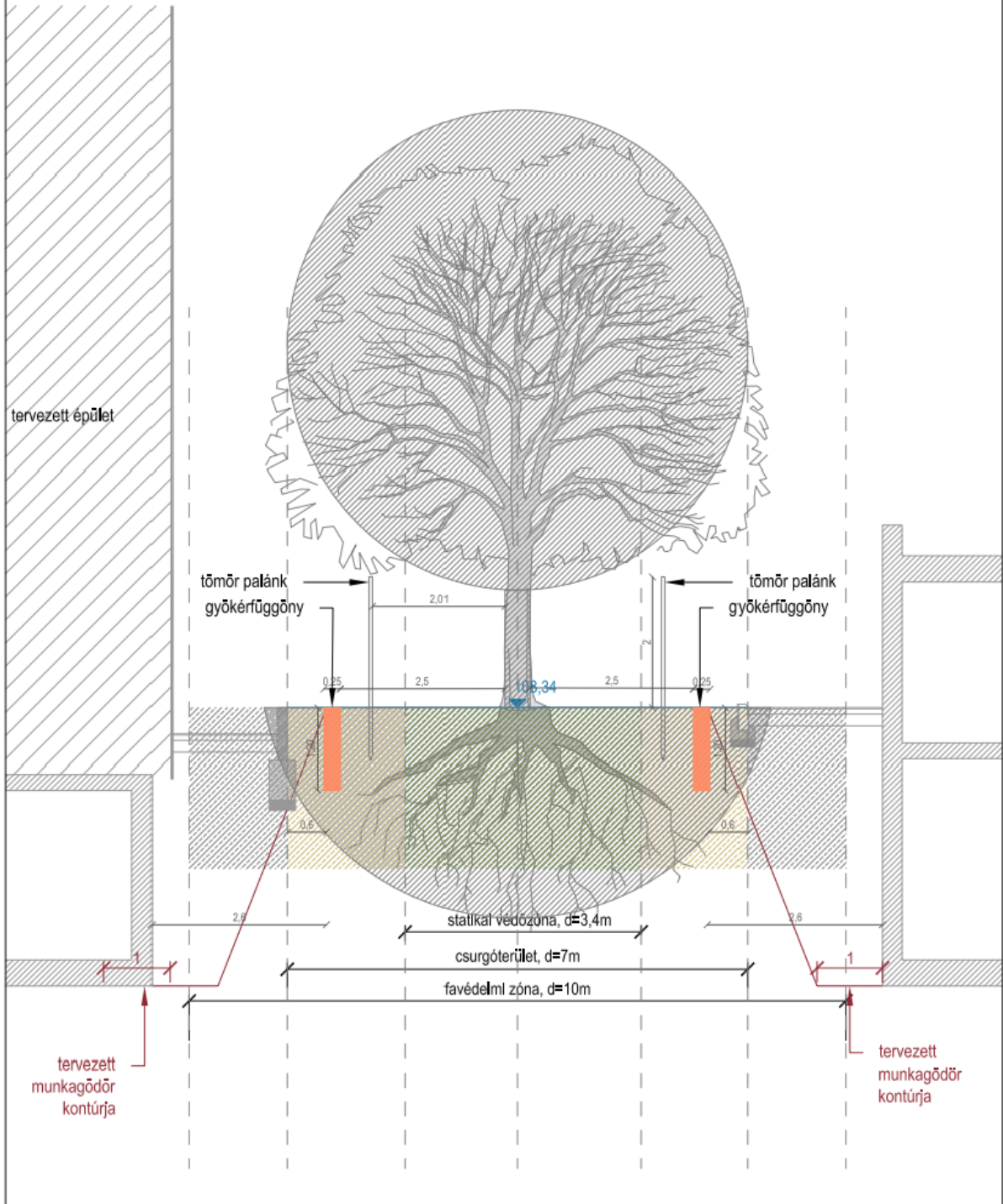
## 9.5 Favédelmi terv, metszetek



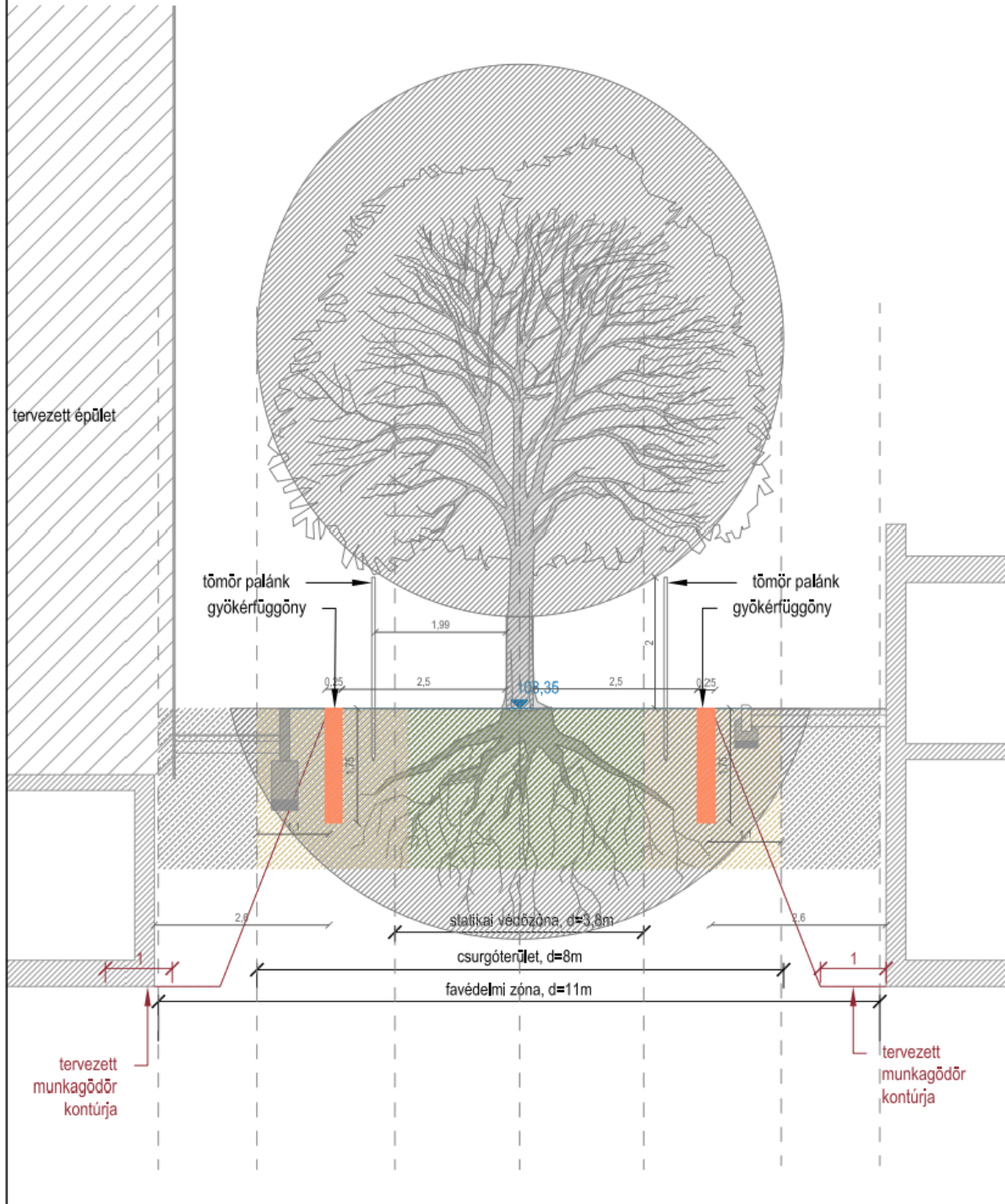
kód: VAG 03  
sr.sz.: 31



kód: VAG 04  
srz.: 32

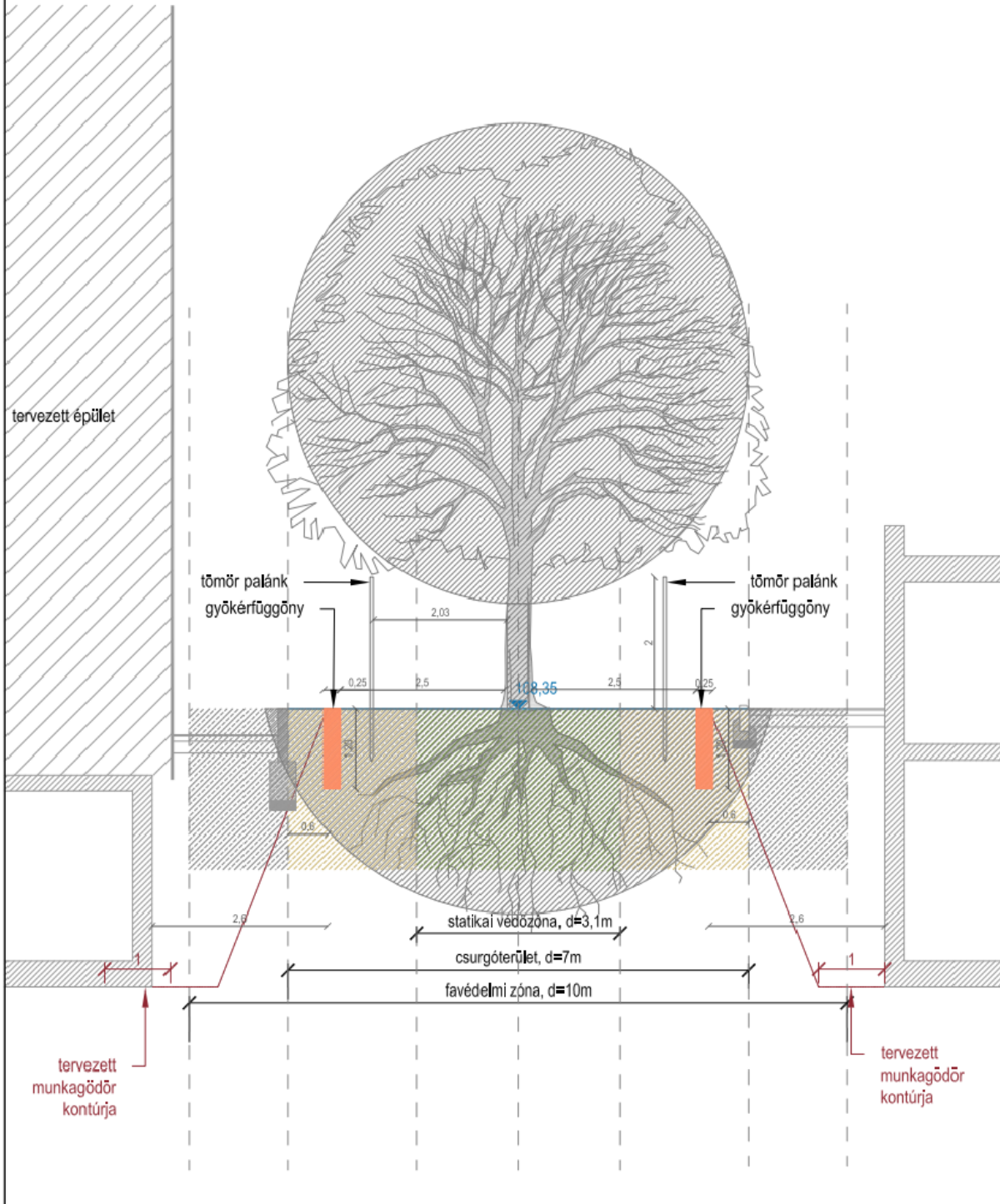


kód: VAG 06  
srsz.: 34

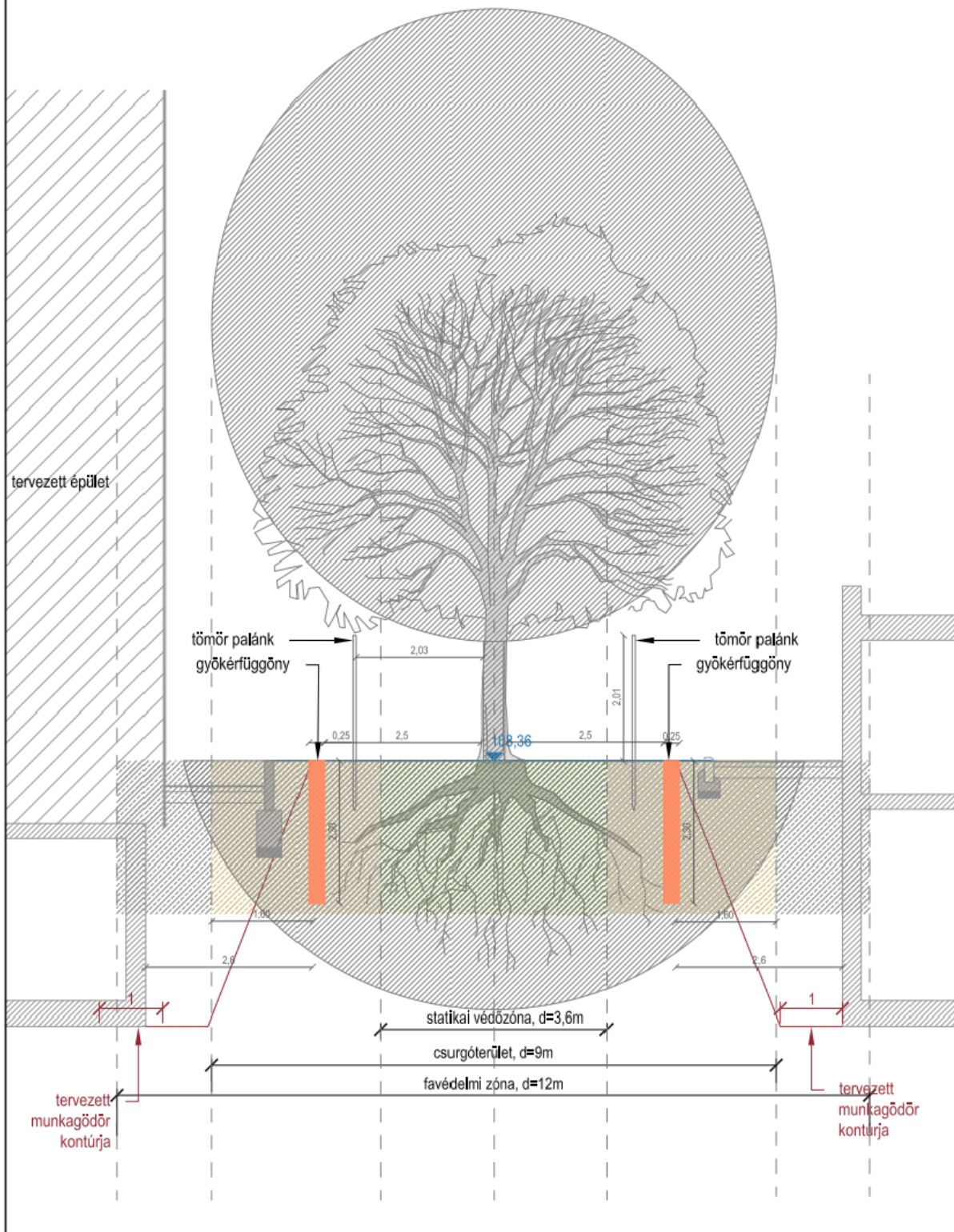




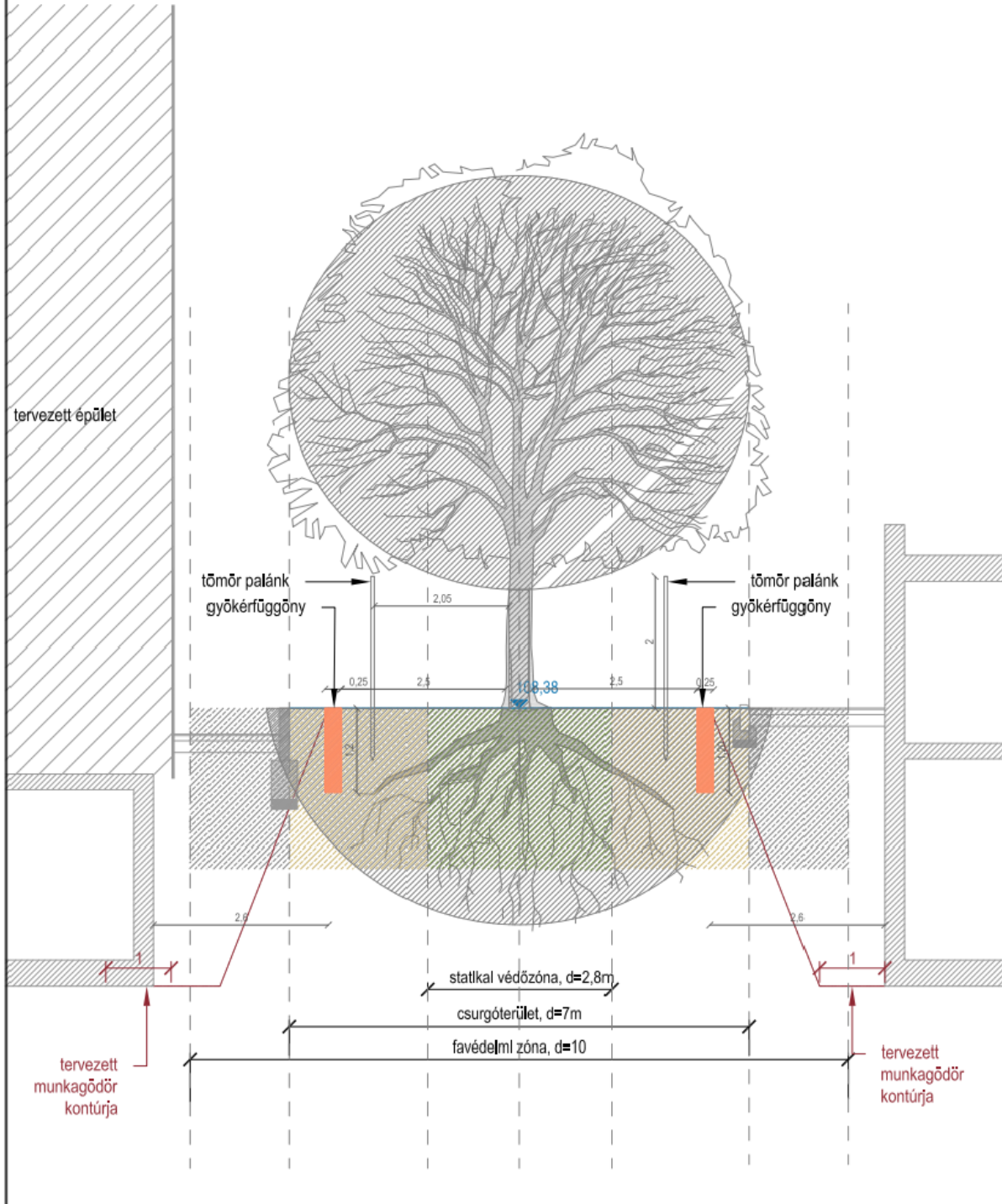
kód: VAG 07  
srsz.: 36



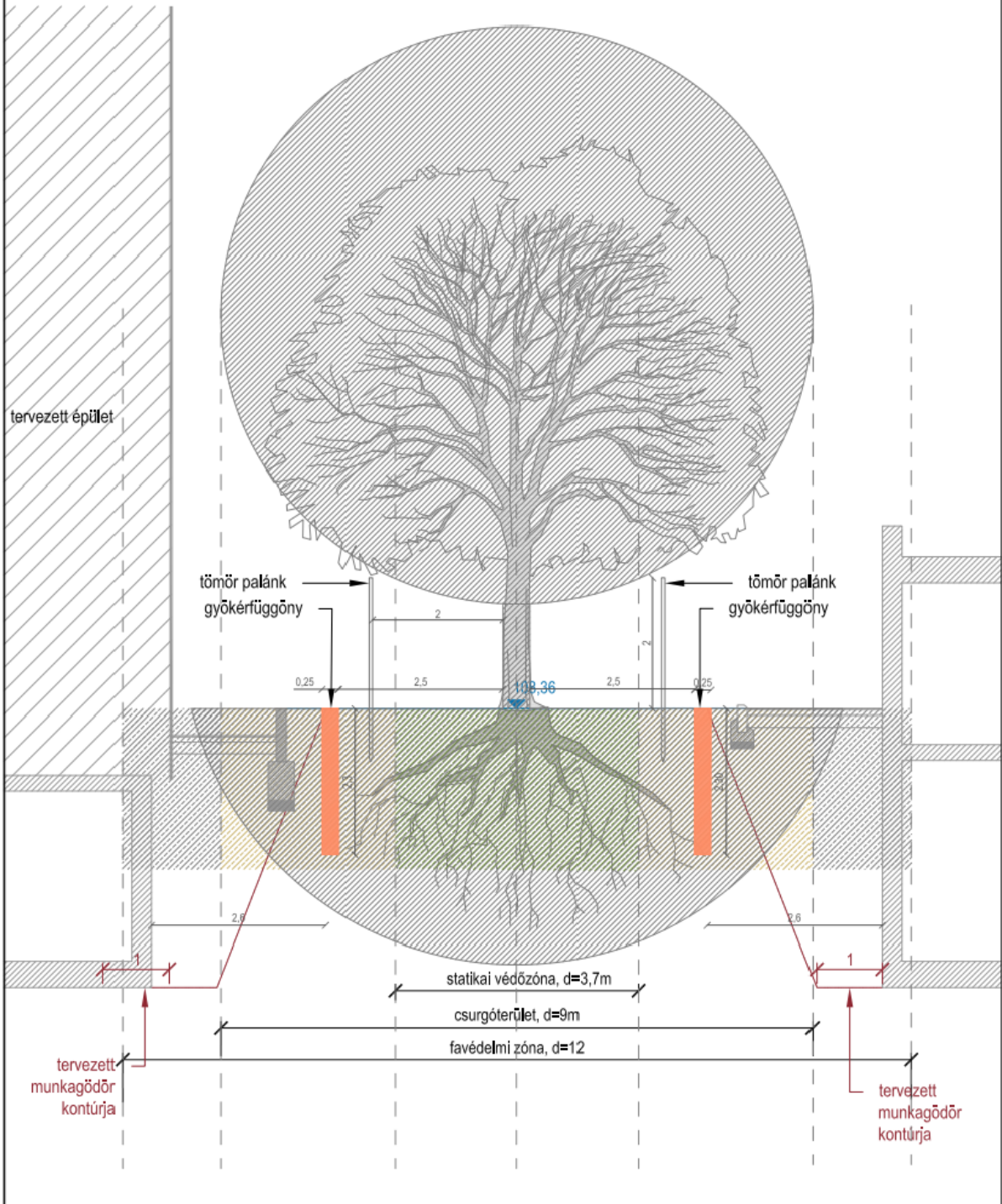
kód: VAG 08  
srsz.: 38



kód: VAG 09  
srsz.: 40



kód: VAG 10  
srsz.: 41



9.6 Favédelmi terv, költségbecslés

Favédelmi intézkedések							
Ssz.	Tétel száma	MEGNEVEZÉS	Menny.	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
1.	1.	<b>Favédelmi palánk építése, 2 méter magas:</b> -1, 5 méterenként oszlop elhelyezése, gyökérszónán kívül: beton pontalap, gyökérszónánk belül: felszíni lemezalap -OSB lap, 22mm-es	150 fm	9 000 Ft	2 000 Ft	1 350 000 Ft	300 000 Ft
1.	2.	<b>Személykpau kiépítése</b>	2 db	15 000 Ft	5 000 Ft	30 000 Ft	10 000 Ft
1.	3.	<b>Vízvételi pont kiépítése</b>	2 db	22 000 Ft	10 000 Ft	44 000 Ft	20 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>				1 754 000 Ft	
<b>VAG 02, srsz.: 30 - Kislevelű hárs, Id.: fafelmérési adatlap</b>							
1.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0 db		3 000 Ft		3 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>				3 000 Ft	
<b>VAG 03, srsz.: 31 - Kislevelű hárs, Id.: fafelmérési adatlap</b>							
1.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0 db		3 000 Ft		3 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>				3 000 Ft	
<b>VAG 04, srsz.: 32 - Kislevelű hárs, Id.: fafelmérési adatlap</b>							
1.	1.	<b>Gyökérfüggöny kialakítása, 1,2 méter mélységben, két oldalt összesen 11 méter hosszúságban</b>	13,2 m <sup>2</sup>		3 000 Ft		39 600 Ft
1.	2.	- szövet jav. típ.: geotextília 100g/m <sup>2</sup>	13,2 m <sup>2</sup>	300 Ft		3 960 Ft	
1.	3.	-drótháló jav. típ.: horganyzott kerítésfótonat	13,2 m <sup>2</sup>	1 500 Ft		19 800 Ft	
1.	4.	-felületszivárgó lemez jav.típ.: Dörken Delta MS20	13,2 m <sup>2</sup>	2 400 Ft		31 680 Ft	
1.	5.	-támasztókaró akáckaró változó magasságban, méterenként	11 db	3 000 Ft		33 000 Ft	
1.	6.	-cölöp és cölöprögítés akáccölöp, horganyzott dróttal rögzítve	11 m	500 Ft		5 500 Ft	
1.	7.	Gyökérvisszavágás, kezelés növekedésszerekentő anyaggal	1 db		3 000 Ft		3 000 Ft
1.	8.	Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben	2,75 m <sup>3</sup>	10 000 Ft	1 000 Ft	27 500 Ft	2 750 Ft
2.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0 db		3 000 Ft		3 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>				169 790 Ft	

**VAG 06, sr+A24:152sz.: 34 - Kislevelű hárs, Id.: fafelmérési adatlap**

1.	1.	Gyökérfüggöny kialakítása, 1,75 méter mélységben, két oldalt összesen 19,3 méter hosszúságban	33,8	m <sup>2</sup>		3 000 Ft		101 325 Ft
1.	2.	- szövet jav. típ.: geotextília 100g/m <sup>2</sup>	33,8	m <sup>2</sup>	300 Ft		10 133 Ft	
1.	3.	-drótháló jav. típ.: horganyzott kerítésfonat	33,8	m <sup>2</sup>	1 500 Ft		50 663 Ft	
1.	4.	-felületszivárgó lemez jav. típ.: Dörken Delta MS20	33,8	m <sup>2</sup>	2 400 Ft		81 060 Ft	
1.	5.	-támasztókaró akáckaró változó magasságban, méterenként	20	db	3 000 Ft		60 000 Ft	
1.	6.	-cölöp és cölöprögítés akáccölöp, horganyzott dróttal rögzítve	20	m	500 Ft		10 000 Ft	
1.	7.	Gyökérvisszavágás, kezelés növekedésserkentő anyaggal	1	db		3 000 Ft		3 000 Ft
1.	8.	Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben	5	m <sup>3</sup>	10 000 Ft	1 000 Ft	50 000 Ft	5 000 Ft
2.	1.	Lomborona visszavágás, minősített faápoló által	1	db		25 000 Ft		25 000 Ft
3.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0	db		3 000 Ft		3 000 Ft
<b>Összesen.:</b>							399 180 Ft	

**VAG 07, srsz.: 36 - Kislevelű hárs, Id.: fafelmérési adatlap**

1.	1.	Gyökérfüggöny kialakítása, 1,2 méter mélységben, két oldalt összesen 11 méter hosszúságban	13,2	m <sup>2</sup>		3 000 Ft		39 600 Ft
1.	2.	- szövet jav. típ.: geotextília 100g/m <sup>2</sup>	13,2	m <sup>2</sup>	300 Ft		3 960 Ft	
1.	3.	-drótháló jav. típ.: horganyzott kerítésfonat	13,2	m <sup>2</sup>	1 500 Ft		19 800 Ft	
1.	4.	-felületszivárgó lemez jav. típ.: Dörken Delta MS20	13,2	m <sup>2</sup>	2 400 Ft		31 680 Ft	
1.	5.	-támasztókaró akáckaró változó magasságban, méterenként	11	db	3 000 Ft		33 000 Ft	
1.	6.	-cölöp és cölöprögítés akáccölöp, horganyzott dróttal rögzítve	11	m	500 Ft		5 500 Ft	
1.	7.	Gyökérvisszavágás, kezelés növekedésserkentő anyaggal	1	db		3 000 Ft		3 000 Ft
1.	8.	Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben	2,75	m <sup>3</sup>	10 000 Ft	1 000 Ft	27 500 Ft	2 750 Ft
2.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0	db		3 000 Ft		3 000 Ft
<b>Összesen.:</b>							169 790 Ft	

**VAG 08, srsz.: 38 - Kislevelű hárs, Id.: fafelmérési adatlap**

1.	1.	Gyökérfüggöny kialakítása, 2,3 méter mélységben, két oldalt összesen 15,4 méter hosszúságban	35,4	m <sup>2</sup>		3 000 Ft		106 260 Ft
1.	2.	- szövet jav. típ.: geotextília 100g/m <sup>2</sup>	35,4	m <sup>2</sup>	300 Ft		10 626 Ft	
1.	3.	-drótháló jav. típ.: horganyzott kerítésfonat	35,4	m <sup>2</sup>	1 500 Ft		53 130 Ft	
1.	4.	-felületszivárgó lemez jav. típ.: Dörken Delta MS20	35,4	m <sup>2</sup>	2 400 Ft		85 008 Ft	
1.	5.	-támasztókaró akáckaró változó magasságban, méterenként	16	db	3 000 Ft		48 000 Ft	

1.	6.	-cölöp és cölöprögítés akáccölöp, horganyzott drotal rögzítve	16	m	500 Ft		8 000 Ft	
1.	7.	Gyökérvisszavágás, kezelés növekedésserkentő anyaggal	1	db		3 000 Ft		3 000 Ft
1.	8.	Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben	4	m <sup>3</sup>	10 000 Ft	1 000 Ft	40 000 Ft	4 000 Ft
2.	1.	Lomborona visszavágás, minősített faápoló által	1	db		25 000 Ft		25 000 Ft
3.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0	db		3 000 Ft		3 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>					386 024 Ft	

**VAG 09, srsz.: 40 - Kislevelű hárs, ld.: fafelmérési adatlap**

1.	1.	<b>Gyökérfüggöny kialakítása, 1,2 méter mélységben, két oldalt összesen 11 méter hosszúságban</b>	13,2	m <sup>2</sup>		3 000 Ft		39 600 Ft
1.	2.	- szövet jav. típ.: geotextília 100g/m <sup>2</sup>	13,2	m <sup>2</sup>	300 Ft		3 960 Ft	
1.	3.	- drótháló jav. típ.: horganyzott kerítésfonat	13,2	m <sup>2</sup>	1 500 Ft		19 800 Ft	
1.	4.	- felületszivárgó lemez jav. típ.: Dörken Delta MS20	13,2	m <sup>2</sup>	2 400 Ft		31 680 Ft	
1.	5.	- támasztókaró akáckaró változó magasságban, méterenként	11	db	3 000 Ft		33 000 Ft	
1.	6.	-cölöp és cölöprögítés akáccölöp, horganyzott drotal rögzítve	11	m	500 Ft		5 500 Ft	
1.	7.	Gyökérvisszavágás, kezelés növekedésserkentő anyaggal	1	db		3 000 Ft		3 000 Ft
1.	8.	Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben	2,75	m <sup>3</sup>	10 000 Ft	1 000 Ft	27 500 Ft	2 750 Ft
2.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0	db		3 000 Ft		3 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>					169 790 Ft	

**VAG 10, srsz.: 41 - Kislevelű hárs, ld.: fafelmérési adatlap**

1.	1.	<b>Gyökérfüggöny kialakítása, 2,3 méter mélységben, két oldalt összesen 15,4 méter hosszúságban</b>	35,4	m <sup>2</sup>		3 000 Ft		106 260 Ft
1.	2.	- szövet jav. típ.: geotextília 100g/m <sup>2</sup>	35,4	m <sup>2</sup>	300 Ft		10 626 Ft	
1.	3.	- drótháló jav. típ.: horganyzott kerítésfonat	35,4	m <sup>2</sup>	1 500 Ft		53 130 Ft	
1.	4.	- felületszivárgó lemez jav. típ.: Dörken Delta MS20	35,4	m <sup>2</sup>	2 400 Ft		85 008 Ft	
1.	5.	- támasztókaró akáckaró változó magasságban, méterenként	16	db	3 000 Ft		48 000 Ft	
1.	6.	-cölöp és cölöprögítés akáccölöp, horganyzott drotal rögzítve	16	m	500 Ft		8 000 Ft	
1.	7.	Gyökérvisszavágás, kezelés növekedésserkentő anyaggal	1	db		3 000 Ft		3 000 Ft
1.	8.	Tápanyagban dús termőföld visszatöltése 25 cm szélességben	4	m <sup>3</sup>	10 000 Ft	1 000 Ft	40 000 Ft	4 000 Ft
2.	1.	Lomborona visszavágás, minősített faápoló által	1	db		25 000 Ft		25 000 Ft
3.	1.	<b>Öntözés, tápanyag-utánpótlás</b>	1,0	db		3 000 Ft		3 000 Ft
		<b>Összesen.:</b>					386 024 Ft	

		<b>BECSÜLT TELJES BEKERÜLÉSI KÖLTSÉG</b>					3 440 598 Ft	
		+ ÁFA (27%)						
		Bruttó mindösszesen:					4 369 559 Ft	

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat eredetiségéről és nyilvános vagy korlátozott hozzáféréséről

A szerző neve: Major József

A dolgozat címe: Korszerű favizsgálati és favédelmi módszerek integrálása a tájépítészeti tervezési munkába, illetve ennek bemutatása egy ingatlanfejlesztési példán keresztül

A megjelenés éve: 2022

A tanszék neve: Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Kijelentem, benyújtott szakdolgozatom egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi termékem. Tudomásul veszem, hogy a Budai Campus Tanulmányi Osztályon határidőben történő bemutatás nem jelenti dolgozatom szakmai és tartalmi elfogadását.

Kérem, válasszon az alábbi lehetőségek közül:

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár

és Levéltár szakdolgozat archívumába. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem. Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek.

**Dolgozatom titkosított. A titkosítás lejáratának dátuma: ..... év .....hó .....nap.**

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár

és Levéltár szakdolgozat archívumába. A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, **megtekintését a titkosítás határidejének lejártát követően engedélyezem.** A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek

Budapest, 2022. október 28.

  
.....  
szerző aláírása





**KONZULTÁCIÓS  
NYILATKOZAT**

**Major József** (hallgató Neptun azonosítója: **EHQ94H**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*2</sup>

Kelt: Budapest, 2022. év október hó 27. nap



Belső konzulens

Major