

SZAKDOLGOZAT

Balaci Abigél

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Tájrendező és kertépítő mérnöki alapképzési szak

**KLÍMABARÁT TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS
VERESEGYHÁZON**

Belső konzulens: Dr. Sallay Ágnes

Egyetemi tanár

intézete/tanszéke: Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

Budapest

2025

2 / 67

NYILATKOZAT

_____ Balaci Abigél _____ (név) (hallgató Neptun azonosítója: _____ JCR45 _____) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Budapest 2025. év október hó 29. nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

--	--	--	--

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....
.....
.....
.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt:, 2025. hó nap

.....
Hallgató aláírása


.....
Konzulens/Témavezető aláírása

Tartalomjegyzék

Bevezető	10
Kutatásom célja.....	10

Forráskutatás

1. Klímaváltozásból fakadó problémák	11
2. Alapfogalmak	13
3. A klímabarát településfejlesztés főbb céljai és elemei.....	14
3.1. Klímabarát településfejlesztés céljai	
3.1.1. Energiahatékonyság és megújuló energiaforrások használata.....	14
3.1.2. Zöldfelületek és természetes élőhelyek növelése	14
3.1.3. Fenntartható közlekedés támogatása.....	14
3.1.4. Klímabarát építészeti megoldások alkalmazása	15
3.1.5. Közösségi bevonás és tudatosság növelése	15
3.1.6. Városi vízgazdálkodás	15
4. Hasonló projektek	
4.2. Nemzetközi példa.....	16
4.3. Hazai példa	18
5. Veresegyházra vonatkozó szabályozások.....	20

Vizsgálat

6. Veresegyház története	22
7. Demográfiai helyzet.....	23
8. Gazdasági szerepkör	25
9. Természeti adottságok	
9.1.Általános adatok	26
9.2. Domborzat	26
9.3. Földtani adottságok.....	26
9.4. Vízrajz.....	27
9.5. Országosan védett területek.....	27
9.6. Helyi védelem alatt álló természeti területek és értékek	27
10. Tájértörténeti vizsgálat.....	29
11. Jelenlegi tájhasználat	30
12. Közterületi fejlesztések a közelmúltban	
12.1. Természet, tájvédelem, zöldterületek	31
12.2. Erdőgazdálkodás	31
13. Veresegyház környezeti állapotának vizsgálata	
13.1. Levegőtminőség	32
13.2. Vizek állapota, vizes élőhelyek	
13.2.1. Állóvizek	32
13.2.2. Vizes élőhelyek.....	33
13.3. Víziközművek üzemeltetése	34
13.4. Közlekedés	
13.4.1.Gépjárműforgalom.....	34
13.4.2. Kerékpárforgalom.....	35
13.4.3. Tömegközlekedés	35
13.5. Hulladékkezelés	35
13.6. Közvilágítás	35

13.7. Zöldfelületgazdálkodás	36
13.8. Környezeti nevelés, szemléletformálás	36
13.9. Megújuló energiák	37
14. SWOT analízis	39

Szintézis

15. A vizsgált szempontok értékelése	
15.1. Légszennyezés, közlekedés	40
15.1.1. Kerékpárutak	40
15.2. Veresegyház zöldfelület- és vízgazdálkodása	
15.2.1. Közparkok	41
15.2.2. Esőkertek.....	42
15.2.3. Fasorok	43
15.3. Energiagazdálkodás, megújuló energia	43
16. Veresegyházi vasútállomás, mintaterület	
16.1. Lehatárolás és megközelíthetőség.....	45
16.2. Zöldfelületek.....	45
16.3. Parkolók.....	46
16.4. Peronok.....	46
17. Kérdőív	
17.1. Kérdőív szükségessége	47
17.2. Kérdőív részletei.....	47
17.3. Eredmények.....	47

Javaslat

18. Átfogó javaslatok Veresegyház klímabarát településsé alakítására	
18.1. Veresegyház klímabarát közlekedésének fejlesztése	48
18.2. Kerékpárút- hálózat fejlesztése.....	48
18.2.1. Városközpont - Oktatási és Sportlétesítmények közötti szakasz	49
18.2.2. Városközpont - Vasútállomás közötti szakasz.....	49
18.2.3. Iskola - Tóparti rekreációs terület szakasza	49
18.2.4. Városközpont - Északi lakóterületek (Erdőkertes irány)	49
18.2.5. Keleti lakóövezet - Főút - Iskola közötti szakasz	50
18.3. Kihasztnalatlan zöldfelületek funkcionális átalakítása	
18.3.1. Javasolt esőkertek.....	50
18.3.2. Javasolt közparkok	51
18.4. Utcafásítás, fasorok telepítése.....	53
18.5. Meglévő parkolók zöldítése és burkolatok kialakítása.....	53
18.6. Megújuló energiahálózat fejlesztése.....	54
19. Mintaterületi javaslatok	
19.1. Vízelveztetés és burkolatok kialakítása	56
19.2. Öntözőrendszer kiépítése az ágyásokban	56
19.3. Árnyékolás biztosítása.....	56
19.4. Sínek melletti gazonos területek rendezése	57
19.5. Kerékpártároló árnyékolása.....	58
19.6. Közvilágítás fejlesztése	58
Összegzés	60
Irodalomjegyzék	61

Mellékletek 64

Bevezető

A klímabarát településfejlesztés napjaink egyik legfontosabb kihívása, amely közvetlenül összekapcsolódik a klímaváltozás helyi, de globális problémáival is. A városok, mint a társadalmi és gazdasági élet központjai, egyre jelentősebb szerepet játszanak a fenntarthatóság előmozdításában. A növekvő népesség, az urbanizáció és az ipari tevékenységek következtében a városok környezeti terhelése egyértelműen nagy és folyamatosan tovább nő. A fenntartható infrastrukturális fejlesztések, a megújuló energiaforrások használata és a zöldterületek növelése nemcsak a környezet megóvását szolgálja, de a lakosság életminőségének javítását is. Az emelkedő hőmérséklettel nő a városok, települések és a benne lakók veszélyeztetettsége, kiszolgáltatottsága. Ezek között a veszélyek között említik az árvizeket és esőzéseket, melyek időszakosan rendkívül megnehezítik egy város életét, de ide tartozik a hőmérséklet emelkedése is, mely hőhullámok és egyre melegebb nyarak formájában jelenhet meg, nem mellesleg a vízhiány problémája is felmerült már sok helyen időszakosan itt Magyarországon. Mindezen hatások megelőzésére, ha már bekövetkezett, enyhítésére és az ezekre a problémákra való felkészülésben segíthet a településfejlesztés olyan módja, melynek során a klimatikus szempontokat is figyelembe vesszük, a környezeti, táji, de a településszerkezeti adottságokat megvizsgálva, azok fényében és azokhoz igazítva tervezzük a település bármiféle fejlesztési tervét, stratégiáját.

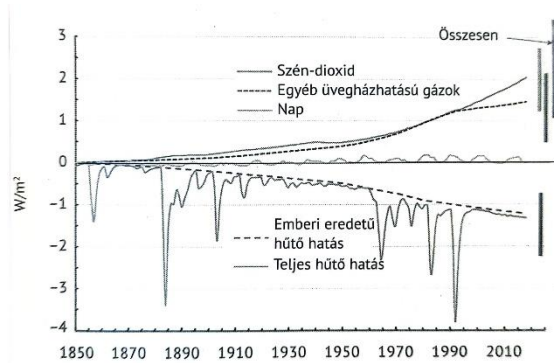
Kutatásom célja

Az ENSZ speciális tudományos kutatócsoportja 2007-ben hozott nyilvánosságra egy jelentést, melyben feltűntette, hogy a klímaváltozásnak, a biológiai diverzitásra gyakorolt hatása szempontjából Magyarország az egyik legsérülékenyebb ország. (ANTAL 2007) A település szintű cselekvés a klímaváltozás elleni küzdelemben Magyarországon kimondottan elhanyagolt részterület, erre enged következtetni a kevés rendelkezésre álló magyar nyelvű irodalom és forrás, legyen szó nyomtatottról, vagy internetes eléréséről. Szakdolgozatom célja, hogy először egy nagyon rövid átfogó képet adjon a klímaváltozás problémáiról, melyeket internetes és irodalmi forrásokkal támasztok alá, majd ismertetem a lehetséges megoldásokat, bemutatva a klímabarát településfejlesztés elveit, eszközeit, végül gyakorlati megvalósítására is adjon választ Veresegyház település példáján és egy vizsgálatok által kijelölt mintaterületen is, különös figyelmet fordítva a fenntarthatóság jövőbeli kilátásaira.

1. Klímaváltozásból fakadó problémák

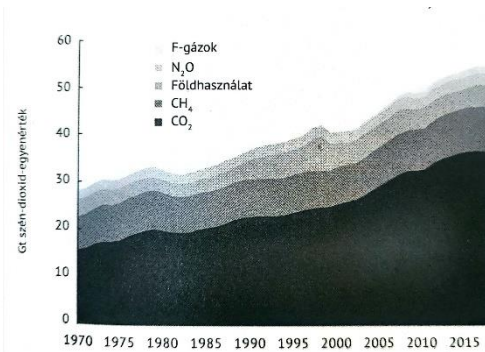
A klímaváltozás ugyan egy globális probléma és az egész Földet befolyásolja és érinti, de emellett nem szabad elfelejtkezni arról, hogy az átlagos hőfok, a lehullott csapadék mennyiség, de a káros anyag és légszennyező anyagok kibocsátása is változhat lokális szinten, majdnem településenként. Egy mérőállomás, ha azt egy városba helyezték el, vagy település veszi körbe akkor pár fokkal melegebbet fog mutatni a vidéki környezetéhez képest, hiszen a városokban mindig pár fokkal melegebb van, az épületek, utak és a központosuló emberi tevékenység miatt. Felmerülhet a kérdés, hogyan lehet egyáltalán mérni a Föld hőmérsékletét és annak változását, ha nincs mindenhol mérőműszer. Erre a problémára találtak megoldást 1987-ben Hansen és Lebedeff tanulmánya (INT-01), melyben megállapították azt a tényt, hogy az egymástól kevesebb mint 1200 kilométerre található területeken átlagosan hasonló mértékben változik a hőmérséklet. (KOONIN 2023) Erre alapozva született meg az a mérés, mely szerint a Föld átlaghőmérsékletének a növekedése ugyan még 2 Celsius fok alatt van, de vészesen közelítünk hozzá, mely még nagyobb problémákat okozna és a szakemberek szerint, a viszonylag kis hőemelkedéshez képest visszafordíthatatlan és katasztrófális változások mennének végbe.(INT-23) Ehhez az eredményhez ugyan nem kizárólagosan, hiszen hőmérsékletváltozások évezredek óta folyamatosan történnek a Földön, de nagy mértékben hozzájárult az emberiség. A népességszám növekedése, az átlag életkörülmények fejlődése és a megnövekedett fogyasztói igények, a gazdasági fejlődés mozgatórugói. Becslések szerint 2050-re az energiaigény együttesen körülbelül 50 százalékkal fog emelkedni, holott a világ vezetősége és a szakemberek azon dolgoznak, hogy ezt az eredményt csökkenteni tudják valahogy. Ha globálisan nézzük a problémát, az is valószínűsíthető, hogy az elkövetkezendő évtizedekben a fejlődő országok (amik többségben vannak) és települések kibocsátása nagyobb lesz, mint a fejlett országoké. Az éghajlat egy fő hőterhelési forrásának számít a fosszilis tüzelőanyagokból és a nukleáris anyagokból származó energia. A termodinamika második főtétele szerint, miután az energiát felhasználtuk például fűtésre, közlekedésre, villamos energiatermelésre stb. az összes energia hő formájában az éghajlati rendszerbe fog kerülni. Ez az emberi tevékenység, urbanizáció stb. következtében keletkező és a világűrbe kijutó hő igen nagy befolyással van annak a területnek az éghajlatára, ott, ahol az energiafelhasználás koncentrálódik. Az 1. ábra azt mutatja, hogy mekkora az emberi tevékenységre visszavezethető befolyásoknak az éghajlatváltozásra való hatásának a mértéke. Látható, hogy az 1950-es évek előtt a teljes emberi befolyás (a CO₂ kibocsátás, a többi üvegházhatású gázok és az emberi

eredetű hűtő hatás) kevesebb mint 20 százaléka volt a mai értékeknek. (KOONIN 2023, p 78-79) Az ábráról az is leolvasható, hogy az emberi tevékenységre visszavezethető melegítő hatás és az emberi eredetű hűtő hatás nem egyenlíti ki egymást, nagyobb mértékű a melegítő hatás.



1. ábra: Az éghajlatot befolyásoló tényezők

(Kép forrása: <https://data.giss.nasa.gov/modelforce/>)



2. ábra: Üvegházhatású gázok kibocsátása

1970-2018 között

(Kép forrása: <https://fas.org/agency/dod/jason/dark.pdf>)

A fosszilis tüzelőanyagok elégetésével a kibocsátott szén-dioxid megzavarja a Föld természetes ciklusát (a Föld “be- és kilégzése”, a CO₂ csökkenése februártól decemberig, mikor a növények fotoszintézis során a légköri szén-dioxidot átalakítják) és hozzáadódik az éves körforgásban lévő szén-dioxid mennyiségéhez. Ugyan ez nem nagy százalék, de a kis mértékű és folyamatos emberi tevékenységből adódó változások hozzáadódnak a meglévő a természetes folyamatokhoz. Az üvegházhatású gázok kibocsátása gyorsan növekszik globálisan, ezt láthatjuk a 2. ábrán. (KOONIN 2023, p 85)

2. Alapfogalmak

Településfejlesztés

A településfejlesztés a település társadalmi és gazdasági erőforrásainak, környezeti minőségének, műszaki, anyagi és humán ellátásának olyan fejlesztése, amely a fenntartható fejlődés érdekében megteremti a település lakossága számára az életszínvonal növekedésének, az életminőség javulásának egyensúlyi feltételeit. (INT-02)

Klímabarát településfejlesztés

A klímabarát településfejlesztés olyan várostervezési és településfejlesztési megközelítés, amely a klímaváltozás hatásainak enyhítésére és az alkalmazkodásra fókuszál.

Miért fontos a klímabarát településfejlesztés?

A klímabarát településfejlesztés növeli a települések ellenálló képességét a klímaváltozás következményeivel szemben, reagál és megoldást kínál a már esetleg jelenlévő problémákra.

Klímastratégia

A települési éghajlatváltozási programok megelőzési és alkalmazkodási cselekvésekből állnak. (INT-04) A klímaprogram a nagyobb léptékű célkitűzéseket és az elérni kívánt eredményeket fogalmazza és mutatja be, az ehhez szükséges átfogó, iránymutató lépésekkel és intézkedések bemutatásával együtt.

Klímaprogram

A klímaprogram lényegében a klímastratégiára reflektál, annak fényében veszi sorra az abban meghatározott célkitűzések és kívánt eredmények eléréséhez szükséges konkrét lépéseket.

3. A klímabarát településfejlesztés főbb céljai és elemei

A klímabarát településfejlesztés olyan várostervezési és településfejlesztési megközelítés, amely a városon belül a klímaváltozás hatásainak enyhítésére és a településen belül való alkalmazkodásra fókuszál. Ez a szemlélet különösen fontos a városokban és kisebb településeken, mivel ezek a területek nagymértékben hozzájárulnak az üvegházhatású gázok kibocsátásához, és egyúttal fokozottan ki vannak téve az éghajlatváltozás hatásainak, például a hőhullámoknak, áradásoknak és egyéb szélsőséges időjárási eseményeknek.

Miért fontos a klímabarát településfejlesztés?

A klímabarát településfejlesztés növeli a települések ellenálló képességét a klímaváltozás következményeivel szemben, reagál és megoldást kínál a már esetleg jelenlévő problémákra és javítja az ott élők életminőségét.

3.1 Klímabarát településfejlesztés céljai

A célok meghatározása során azok a területek kerülnek előtérbe, melyek figyelembevétele során a klímabarát városüzemeltetés és fejlesztés során jelentős, pozitív változásokat lehet elérni a településen belül. Ilyen terület a közlekedés, az ismeretterjesztés, a városi zöldfelületek kialakítása, megújuló energiaforrásokra való áttérés stb. (VÁTI 2011)

3.1.1. Energiahatékonyság és megújuló energiaforrások használata: Fontos egy településen belül a zöldtetők, zöldhomlokzatok létesítése és az ehhez hasonló fejlesztések támogatása. Ezenkívül a megújuló energiaforrások, például napelemek és szélenergia alkalmazása középületeken és lakóépületeken.

3.1.2. Zöldfelületek és természetes élőhelyek növelése: Az önkormányzat feladata gondoskodni városi parkok, fasorok és zöldterületek kialakítása, melyek majd csökkentik a városi hősziget hatást és javítják a levegő minőségét. A sűrű beépítés kompenzálása érdekében fontosok a beépítéstől megóvott, természetközeli, szabadidős tevékenységekre alkalmas területek biztosítása. (LUKOVICH-MOGYORÓSI 2013)

3.1.3. Fenntartható közlekedés támogatása: Közösségi közlekedési rendszerek fejlesztése, amelyek kevesebb kibocsátással járnak, például villamos és elektromos buszhálózatok.

Kerékpárutak és gyalogosbarát közterületek kialakítása, hogy csökkenjen az autóhasználat és a közlekedési szennyezés.

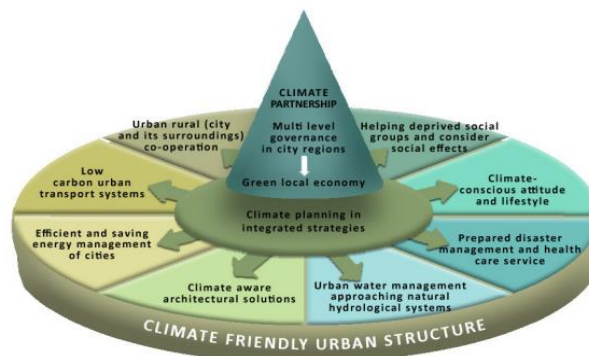
3.1.4. Klímabarát építészeti megoldások alkalmazása:

Energiahatékony épületek létesítése, árnyékos és hűvös közterek biztosítása a hőhullámok ellen, például faültetéssel és vízpermetező rendszerek alkalmazásával.

3.1.5. Közösségi bevonás és tudatosság növelése: A helyi közösségek bevonása a döntéshozatalba, hogy legyen beleszólásuk és támogassák a klímavédelmi intézkedéseket. Oktatási programok és kampányok szervezése, amelyek felhívják a figyelmet a klímaváltozás hatásaira és az egyéni hozzájárulás lehetőségeire. (ANTAL 2007)

3.1.6. Városi vízgazdálkodás:

Vízvezetés és esővízgyűjtés, például vízáteresztő burkolatok, amelyek lehetővé teszik a csapadékvíz természetes elvezetését. Települések víz- és csapadékezelési rendszerének korszerűsítése, hogy felkészüljenek az árvizekre és a szélsőséges csapadékeseményekre.



3. ábra: A klímabarát település pillér modellje (Kép forrása:

[%3b\)\)](http://www.terport.hu/webfm_send/climate_friendly_cities_2011_chapter1_3.pdf)

4. Hasonló projektek

Számos település tett már példaértékű és hatékony lépéseket a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás területén, melyeket több városban, akár itt Veresegyházon belül is alkalmazni lehetne. Lentebb hoztam egy külföldi és egy belföldi példát is, melyek közül az elsőt azért tartottam fontosnak, mert a hazai példának felhozott Tatabányához képest egy sokkal kisebb kiterjedésű és kisebb lakossággal rendelkező faluról van szó, mely a nagy területű és sűrűn lakott magyarországi városhoz képest jól mutatja, hogy nem számít mekkora a település, vannak-e már felmerülő problémák, vagy még nincsenek, a klímabarát településfejlesztés eszköztárát bárhol és bármikor el lehet kezdeni alkalmazni, az egészségesebb életszínvonal elérése érdekében.

4.1. Nemzetközi példa

Ashton Hayes egy kis angol falu Cheshire megyében, amely különleges helyet foglal el a klímavédelem és a fenntartható közösségi kezdeményezések területén. A mindössze körülbelül ezer fős település 2006-ban indította el "Going Carbon Neutral" (Szén-dioxid-semlegesség válás) programját, amely célul tűzte ki, hogy a falu teljes mértékben szén-dioxid-semlegessé váljon. Ashton Hayes azóta híressé vált az Egyesült Királyságban és azon kívül is, mint példaértékű klímabarát közösség. (ANTAL 2007)

Főbb lépések és intézkedések Ashton Hayes-ben:

Közösségi bevonás:

A projekt első lépése az volt, hogy felkeltse a lakók figyelmét, és bevonja őket az ötletbe. Közösségi találkozót szerveztek, ahol megvitatták, hogyan tudnának közösen csökkenteni az energiafogyasztást és a szén-dioxid-kibocsátást. A falu lakói önkéntesen vettek részt a programban, és saját elhatározásukból kezdtek energiahatékony megoldásokat alkalmazni otthonaikban.

Energiatakarékos fejlesztések:

A helyiek energiatakarékos izzókat kezdtek használni, otthonaik szigetelésére és fűtési rendszereik korszerűsítésére törekedtek.

Az energiatakarékosság mellett külön figyelmet fordítottak a megújuló energiaforrások, például a napenergia alkalmazására.

Közlekedési kibocsátás csökkentése:

Az autóhasználat csökkentésére törekedve népszerűsítették a kerékpározást és a gyalogos közlekedést, illetve közösségi autóhasználati programokat vezettek be.

Az alacsonyabb kibocsátású közlekedési módok használata révén a település jelentős mértékben csökkentette a szén-dioxid-kibocsátást.

Folyamatos figyelem a fenntarthatóságra:

A falu lakói rendszeresen figyelemmel kísérik és mérik az elért eredményeket, és folyamatosan új célokat tűznek ki a fenntarthatóság terén. Ashton Hayes kezdeményezése folyamatosan fejlődik, és a település egyre több támogatást kap kutatóktól, civil szervezetektől és önkormányzatoktól.

Eredmények és hatások:

Ashton Hayes sikeresen csökkentette a szén-dioxid-kibocsátását azáltal, hogy a helyiek közösen, aktívan részt vettek a változásokban. A falu projektje példaértékűvé vált, és más települések számára is irányt mutatott, hogyan érhetik el hasonló céljaikat. A település az Egyesült Királyság és Európa több egyetemével és szervezetével működik együtt, hogy tovább javítsák környezeti fenntarthatóságukat, és új, innovatív módszereket dolgozzanak ki a klímavédelem terén. (ANTAL 2007)

Alkalmazhatóság:

Veresegyház lakossága többször bizonyította már, hogy képesek az összefogásra és a közös együttműködésre, például a vasúti megálló peronjának az építése és kijavítása alkalmával is. A klíma és környezettudatos életmód egy település esetében **nagyon meghatározó, fontos a lakossági részvétel**, hiszen akkor elindulhat egy ösztönző folyamat. **Ez a cél** Veresegyházon belül is, hogy az **ott élők maguk is akarjanak gondoskodni környezetükről** és a természetről, mindezt **szemléletformáló programokkal és rendezvényekkel** lehet elérni.

4.2. Hazai példa

Klímabarát Települések Szövetsége Egyesület

Magyarországon 2007 novemberében alakult meg a Klímabarát Települések Szövetsége Egyesület, mely a hazai klímaprogrammal rendelkező és elfogadó településeket egyesíti. Legfontosabb célja a települések és önkormányzataik közötti közvetlen és kölcsönös információcsere.

Tatabánya

A ma már csak 65 861 lakossal (2024. Jan.1.) és 91,42 km² területtel rendelkező település volt az egyik az első városok közül, ahol megbeszélések és tárgyalások indultak el a klímatudatos településfejlesztés témájában. 2007-ben másik két településsel együtt, Pomázzal és Hosszúhetényvel együtt elfogadták az azévben kidolgozott klímastratégiát, mely minden pontjában összecseng a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiával.

Tatabányát elsősorban bányászati múltja és ipari öröksége miatt ismerik, ugyanakkor az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen ment keresztül, és ma már modern infrastruktúrával rendelkező, dinamikusan fejlődő város. Klímaprogramja a város fenntarthatósági és klímavédelmi törekvéseit mutatja, melynek célja a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése, a városi életminőség javítása, és a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás. Tatabánya klímaprogramja célul tűzte ki a városi szén-dioxid-kibocsátás csökkentését. (ANTAL 2007)

Eredmények és hatások:

A város növeli a zöldfelületeket, például parkok és fásított területek létrehozásával, amelyek segítenek csökkenteni a városi hősziget-hatást és javítják a levegő minőségét. Tatabánya klímaprogramja hangsúlyt helyez a fenntartható közlekedési lehetőségek fejlesztésére. A város új kerékpárutakat épít, és igyekszik javítani a gyalogos közlekedés feltételeit is. A város vezetősége fontosnak tartja a lakosság bevonását és tájékoztatását. Különböző közösségi rendezvényeket, workshopokat és oktatási programokat szerveznek annak érdekében, hogy a helyiek jobban megértsék a klímavédelem fontosságát és az egyéni szerepvállalás lehetőségeit. Ilyen volt például és az elsők között tartották meg a Víz Világnapi Rendezvényt, mely egy partnerségre épülő rendezvény volt, a Vízmű Zrt.-vel közösen. Ezután megtartották a Nyitott Kapuk rendezvénysorozat, melynek során a természet és környezetvédelmi civil szervezetek

egy hónapig ingyen mutatták be és ismertették az érdeklődőknek tevékenységeiket és szolgáltatásaikat. Egyik legkreatívabb és legnagyobb sikerrel járó program az Örökbefogadási program volt, melynek keretein belül az önkormányzat által kijelölt zöld területek, parkok és védett területek találtak gazdára. Ezeknek fenntartásáról az örökbefogadó visel lelkiismereti alapon gondot önkéntes munkával, melyet az önkormányzat támogat is, eszközellátással, támogatási kerettel és a legjobban teljesítőket külön jutalommal. (ANTAL 2007)

Alkalmazhatóság:

Mind a külföldi Ashton Hayes, mint a hazai Tatabánya esetében is azt látjuk, hogy nagyon fontos **a közösségi összefogás**, azonban az önkormányzatnak is nagy a felelősége és ráhatása, hogy a településfejlesztése klímabarát szempontok alapján mehessen végbe. Veresegyházán is van több **önkormányzati épület** és terület, melyek **megreformálása a klimatikus szempontok alapján**, példaértékűvé válhat az ott élők és dolgozók számára.

5. Veresegyházra vonatkozó szabályozások

Minden fejlesztés és beavatkozás előtt mely a várost és az ott lakók életét érinti, fontos áttekinteni a településen belül érvényes helyi és országos szabályzatokat, melyek betekintést nyújtanak és érthetőbbé teszi a város jelenlegi állapotát és segíti az ott érvényes szabályok figyelembevételével való tervezést. Ebben a részben áttekintettem az ország egészére érvényes 282/2024. (IX. 30.) kormányrendeletet, mely minden településre érvényes, a Hatályos Településfejlesztési Konceptiót, mely abban segít, hogy megértsük mik a legfontosabb célok a település életében a jelenlegi állás szerint és a Veresegyház Város Önkormányzat Képviselő-testületének 28/2017(XII.21.) önkormányzati rendeletét is áttekintettem, melyből kiderül mit helyeznek előtérbe a város településképi védelme során és milyen célokat szolgál ez a rendelet.

282/2024. (IX. 30.) Korm. Rendelet a települési zöldinfrastruktúráról, a zöldfelületi tanúsítványról és a zöld védjegyről

4. § (1) A településtervezés során biztosítani kell, hogy a települési zöldinfrastruktúra illeszkedjen az országos ökológiai hálózathoz, a Natura 2000 területekhez és a környező települések települési zöldinfrastruktúrájához. (INT-13)

Hatályos Településfejlesztési Konceptió

A jelen stratégia készítésének időszakában egyeztetési formában létező új Konceptió célja, hogy hosszú távú (10 évet meghaladó intervallumra szóló) víziót alakítson ki Veresegyház fejlődésével kapcsolatban. A Konceptió négy átfogó célt nevez meg. Ezek: 1) A népességszám stabilizálása, a növekedés kontrollja; 2) Intézményi fejlesztések, a település ellátórendszereinek javítása; 3) A gazdasági bázis erősítése, a helyben foglalkoztatás növelése; 4) Mértéktartó fejlesztés, optimális területhasználat, fejlődő városias arculat. (INT-03)

Veresegyház Város Önkormányzat Képviselő-testületének 28/2017(XII.21.) önkormányzati rendelete

Veresegyház településképeinek védelméről, célja:

- a) Meghatározza és védetté nyilvánítja azokat a helyi természeti és természet közeli területeket, valamint építészeti értékeket, amelyek kiemelt oltalmat igényelnek és közérdekből védelemre érdemesek.

- b) Jogi eszközöket biztosít a természetvédelem és az épített örökség helyi szintű szabályozásához, elősegítve a városban található védett területek és építészeti értékek megőrzését és fenntartható fejlesztését.

- c) Támogatja a város természeti és természet közeli területeinek, helyi értékeinek, valamint növény- és állatvilágának, földtani, víztani és tájképi adottságainak megőrzését, kutatását, valamint oktatási célú hasznosítását. (INT-06)

6. Veresegyház története

Veresegyházon folytatott régészeti munkák során feltárt, megtalált leletek szerint már Krisztus előtt 4000 és 2500 között is laktak itt emberek. (INT-09)

A települést először egy oklevélben említették meg 1375-ben, melyben egy peres ügy taglalása található meg, mely a veresegyházi és zsidó köznemesi családok egymás elleni hatalmaskodásairól szól. Egy másik oklevél, 1430-ból megemlíti az Anjou-korban épített halastavat, Lábás-tó néven. Ezután a török kiűzése és a kuruc szabadságharc lefolyása után a váci püspökség a birtokszerkezet restaurálása után kialakította a veresegyházi ispánságot, melyhez maga Veresegyház, de rajta kívül még Szada község, Szentjakab és Ivacs tartozott. A gazdasági helyzet azonban nem volt túl jó, ugyanis a hadiadó elvitte a lakosság élelmének nagy részét, ezzel komoly szűkölködést okozott. Még a labanc Eszterházy Pál is arról panaszkodott, hogy az ország népe 100 év alatt sem fizetett annyit a töröknek, mint most 2 év alatt a császári katonaságnak. (INT-10)

Az 1810-1818 közötti időszakban Fáy András "a nemzet napszámosa", alszolgabíróként lakott itt, mely időszak során Szemere Pál és Kölcsey Ferenc is meglátogatták veresegyházi otthonában. 1911. szeptember 2.-án 12 darab vonatpár közlekedésével indult meg a villamos vontatású vasút Budapest-Veresegyház-Vác között, Veresegyház-Szada és Gödöllő kitérővel, ezzel is sokat fejlődött a közlekedése a településnek. 1929-ben nyitotta meg kapuit először a strandfürdő Veresegyházon, a Veresegyházi Tórendező és Fürdő egyesület megalapítása után. A fürdő körülbelül 100 darab öltözőkabinnal volt ellátva, étteremmel és kiadó szobákkal. A második világháború ideje alatt itt töltötte le a munkaszolgálatát Radnóti Miklós, Vas István és Szép Ernő, de a magyar operaénekesek kiemelkedő alakja, Simándy József is itt vészelte át feleségével a front elvonulását. 1956-ban vált ki Veresegyház szervezeti egységéből a körülbelül 6 négyzetkilométernyi Erdőváros nevezetű külterületi lakóhely és Erdőkertes néven él tovább azóta is. 1968-ban kezdődött meg a helyi ipar kialakítása, a település agglomerációjának szélén csak környezetkímélő beruházással lehetett ipart telepíteni. (BARANYÓ 2014)

7. Demográfiai helyzet

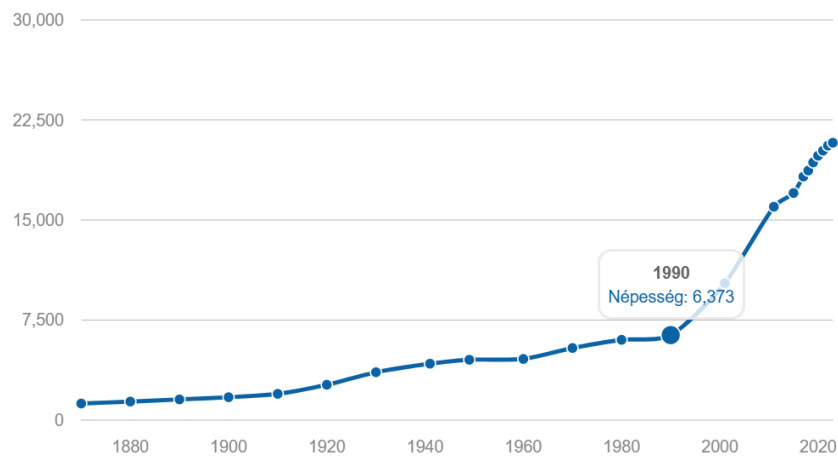
Ami a népességszámát illeti, a 2019-ben 19.820 fős méretű Veresegyház Magyarország legdinamikusabban fejlődő városa volt; az ország 346 városa közül került az abszolút első helyre, ha az 1990 és 2017 közötti népességnövekedését tekintjük: népessége ebben az időszakban mintegy megháromszorozódott. 2017 után is egy folyamatos lakosság növekedést láthatunk, mely napjainkban sem ért véget és 2024-ben elérte a 21.000 főt. Ez a dinamikus fejlődés jelenti azt, hogy Veresegyház településstruktúrájában, kiemelkedő lehetőségeket, de ennek megfelelően problémákat és potenciális konfliktusokat is találunk.

1	Telki	6,54
2	Pócsmegyer	3,39
3	Gosztola	3,15
4	Vámoszabadi	3,09
5	Veresegyház	2,96
6	Diósd	2,94
7	Uzka	2,76
8	Keszű	2,76
9	Leányfalu	2,69
10	Budajenő	2,52
11	Délegyháza	2,5
12	Nagykovácsi	2,49
13	Sukoró	2,38
14	Szada	2,37
15	Kispalád	2,33
16	Herceghalom	2,32
17	Szigetmonostor	2,29
18	Hajmáskér	2,28
19	Úrhida	2,27
20	Csomád	2,24

4. ábra: Magyarország településeinek népességnövekedés üteme szerinti rangsora. Népességnövekedés (1990-2017), a 2017-es és 1990-es állandó népességek hányadosai, első 20 helyezett (Forrás: INT-03, saját számítás, KSH adatok alapján)

A korábbi éveket is áttekintve azt látjuk, hogy Veresegyház népessége az 1870-es évektől kezdődően folyamatosan gyarapodott, de tapasztalható egy törés (5. ábra), amely épp az elmúlt 30 esztendő népességrobbanását jelentette, és szorosan összekapcsolódik a rendszerváltozást követő agglomerációs folyamatokkal, amelynek Veresegyház épp az egyik legnagyobb nyertese. Olyan folyamatok indultak meg, amelynek köszönhetően a település 1999-ben városi rangot kapott; városi szolgáltatásai pedig viharos gyorsasággal épültek ki a korábbi évtizedekben. Ezt a népességnövekedést nagymértékben magyarázzák a beköltözések, de ezt ki kell egészíteni azzal a körülménnyel, hogy a beköltözők átlagéletkorukat tekintve fiatalok, így a született gyermekek száma is magas. A fiatal generációk aránya magas; 2019-ben a legnépesebb generációt Magyarországon ritkaság számba menően a 0-14 évesek teszik ki. A település öregedési indexe 1 alatti (69%) értéket mutat, szemben a magyarországi 116%-os

értékkel. (INT-06) A városban a fiatalok „pótolják” az időseket. Veresegyház társadalma így rendkívül dinamikusan bővülő, fiatal átlagéletkorú képet mutat.



5. ábra: Veresegyház népességváltozása, *Forrás: nepesseg.com*

8. Gazdasági szerepkör

Az agglomerációt a 2014-es Pest Megyei Területfejlesztési Program több gazdasági zónára osztotta (ugyanezen térképet veszi át a jelenleg hatályos 2021-es Program is), amelyben Gödöllőnek és Veresegyháznak a „high-tech versenyképességi-innovációs pólus” címkét adták. Az indoklás szerint azért kaphatta ezt a címet a térség, mert „a népesség, a gazdasági erő és az innovációs teljesítmény együttesen meghaladja számos magyar nagyváros hasonló mutatóit” (INT-05) A várost Magyarország első 10 legdinamikusabban fejlődő települései között tartják nyilván, ebből is látszik, hogy gazdasági jelentősége nem elhanyagolható, mint Budapest agglomerációjában található településnek. Klímabarát településfejlesztési szempontból megvizsgálva, az egyik legfontosabb tulajdonsága Veresegyháznak a folyamatosan növekvő mértéke a beépített területeknek. A népesség növekedés és a gazdasági fejlesztések “helyigényesek”, szükségessé teszi a beépítésre nem szánt területek csökkentését. A városban élők iskolázottsága, magas életminősége és a település foglalkoztatási mutatója kimagasló, más, Budapest agglomerációjába tartozó településekhez képest. A fővárostól való függés aktív, ugyanis napi szintű az ingázás különböző szolgáltatások és intézmények igénybevétele miatt is. (LAKI-SZABÓ 2017)

9. Természeti adottságok

Egy terület, vagy település fejlődési lehetőségeit és szerkezetét alapvetően meghatározzák a természeti adottságai, ugyanez igaz Veresegyházra, ezért tartom fontosnak a különböző adottságokat, mint a domborzat, földtani és vízrajzi viszonyok, valamint védett területek áttekintését és vizsgálatát.

9.1. Általános adatok

Veresegyház Budapesttől 25 kilométerre helyezkedik el, északkeleti irányban, pontos elhelyezkedését a tervlapon tüntettem fel, területe 28,56 km² és lakossága mára több mint 21.000 főből áll, melynek egynegyede kiskorú. (INT-11)

9.2. Domborzati adatok

A település a Gödöllői dombvidéken helyezkedik el, a Cserhát szélén, délen a mogyoródi Gyertyános, a főtí Somlyó és a csomádi Magas-hegy határolja. Ha északról és keletről próbáljuk meghatározni a természetes határokat akkor a Margitát, valamint az Öreghegyet kell említenünk. (DÖVÉNYI 2010) Mindezek meghatározzák és alakítják/alakították Veresegyháza településszerkezetét és adottságait. A változatos, de jellegében ÉNY-DK-i esésirányú terepen helyenként meredekebb (kb. 7-10 %-os esésű), helyenként pedig lankásabb (kb. 2-4 %-os esésű) területekkel is találkozhatunk, de a terület egészére jellemző a kb. 3% körüli átlagos esés. (INT-14)

9.3. Földtani adottságok

A Pesti-síkságot, ideértve Veresegyház vidékét is, sokáig a Pannon tenger borította, melynek üledékeinek kövületeire néhol rálehet bukkanni. Erre rétegződött rá a több helyen akár a száz métert is meghaladó folyami eredetű homok és sóderréteg, amelynek a hozzávetőleges korát a gödöllői faunaleletek alapján a felső pliocén idejére tehetjük. (CSORBA 2021) Ekkor rakta le ezt a réteget a jelenlegi medrétől jóval keletebbre folyó Duna, az Ős-Duna. A pliocén végétől meginduló kéregmozgások és a következő, a pleisztocén kori éghajlatváltozások alakították ki a táj felszínét. A Duna esése csökkent, vize kevesebb lett, hordalékot fokozottabban rakta le és medre nyugat felé húzódott, miközben teraszokat hagyott maga mögött keleten, a Pesti-síkságon. (INT-03)

9.4. Vízrajz

Veresegyházon belül számos tó is megtalálható, de több patak is átfolyik a településen belül, melyek fontosak lehetnek a környezeti és klimatikus szempontok miatt. A város teljes egészében a Sződ-Rákosi patak vízgyűjtő területén fekszik. A kistájra jellemző, hogy vízfolyásai ingadozóak, a patakok vízjárása gyakran szélsőséges. Maga a Sződ-Rákosi patak számos családi ház kertjében felbukkan, ezzel alakítva a telek és kertviszonyokat. A településen mesterségesen létrehozott tavak vannak, melyek közül legelőször az Öreg-tó jött létre (1-2. kép), a Sződ-Rákosi patakon gát kiépítésének a segítségével. Kezdetben halastóként használták, később malmokat is építettek rá, végül 1928-ban megnyitotta kapuit a tóstrand. Az Öreg-tótól délre alakították ki a Pamut-tavat, majd legutoljára a horgászok számára az Ivacsitavat szintén duzzasztással, így a Veresegyházon megtalálható, e három tó vízfelülete 16 hektár, melyek elhelyezkedését a vizsgálati tervlapon jelöltem. Később, két újabb tavat hoztak létre, így összesen öt darab tó (Pamut-, Ivacsi-, Kocka-tó, Öreg-tó és Álomhegyi-tó) található meg Veresegyházon. (INT-12)



1-2. kép: Drónfelvételek a veresegyházi tórendszeréről (Kép forrása: Saját kép)

9.5. Országosan védett területek

Veresegyházon vannak országos védelem alá tartozó területek, melyek a természetvédelmi törvény alapján ex lege védelem alatt állnak, ezek a valamikor részben vagy egészen víz alatt lévő lápok, az Ivacsi-láprét, Malom-tó (Veresegyházi Úszószigetek), Úr rétje, Malomközi-rét és a Reveteki láp. Ezek a területek ritka és értékes növénytakaságokban, védett növény- és állatfajokban gazdagok.

9.6. Helyi védelem alatt álló természeti területek és értékek

Helyi szinten védett természeti terület pedig az Orchideás-rét (3.kép), mely egy körülbelül 200 négyzetméter kiterjedésű terület, a Pamut-tó keleti partja és a Fenyves között. Területén több

fajta vegetáció is megtalálható, mint a homoki láprét és a homokpusztai vegetáció. (TATÁR-KRENEDITS 2011)



3. kép: Orchideás-rét (*Kép forrása: saját*)

10. Táj történeti vizsgálat

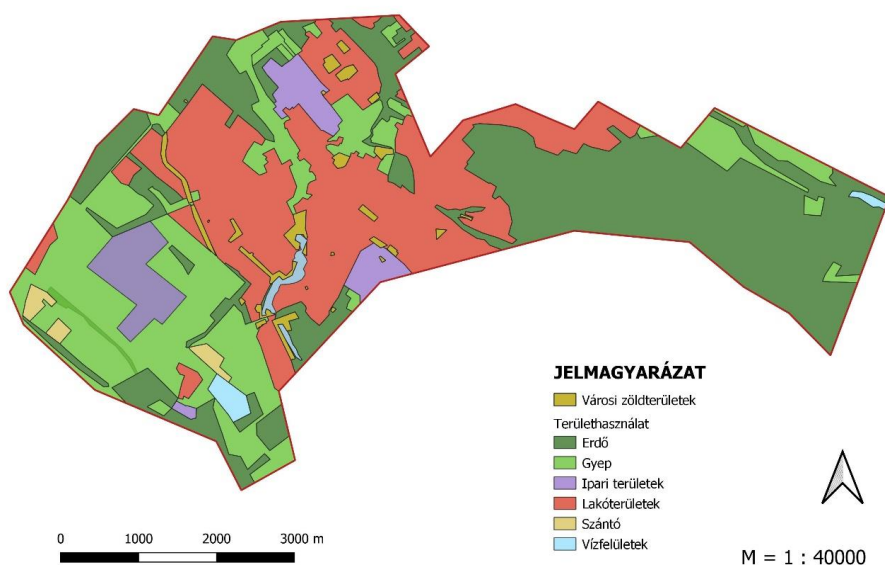
Pest megyében az 1980 óta művelés alól kivett területek aránya dinamikusan nőtt. Az ok a gazdasági változások és a települések, gazdasági területek terjeszkedése – általában a természeti- és mezőgazdasági területek rovására. Ez a tendencia a természeti értékek fennmaradása és a környezetminőség szempontjából káros folyamat. Veresegyház tájalakulási tendenciáit, a tájhasználat történetét településsoros adatok, az I., II., III. katonai felmérés (1782-85, 1810-1866, 1872-1884), az 1959-es és az 1989-es topográfiai térképek segítségével a XVIII. század végéig visszamenőleg nyomon követhető. A szántóterületek a XX. század első harmadában növekedtek, majd a század közepétől folyamatos csökkenés következett be. 2000-ben Veresegyház összterületének már csak 23,2%-át foglalták el. A zártkertek és gyümölcsösök aránya az 1950-es évektől indult növekedésnek, de az utóbbi két évtizedben arányuk a felére csökkent. A déli domboldalakon a valamikori nagy kiterjedésű szőlőknek (I. katonai felmérés) ma már csak a töredékét művelik, ugyanis a többi területet beépítették. A rétek területi kiterjedése a XX. század folyamán a harmadára csökkent. A legelők 1895-ben még Veresegyház területének negyedét alkották, mára pedig teljesen eltűntek, ami az állattenyésztés visszaszorulásával magyarázható. Az erdők területaránya Veresegyházon 1962-ig nőtt, majd ezt követően a beépítések következtében kis mértékben csökkent. A kis csökkenés elsősorban a Gödöllői-dombvidék Tájvédelmi Körzet megalapításának köszönhető. Az erdők aránya a teljes közigazgatási területhez képest magas (kb. az egyharmada, több mint 800 ha), de területi eloszlásuk kedvezőtlen: kb. 80%-uk a külterület keleti részén, egy tömbben helyezkedik el. Az erdők zöme természetvédelmi szempontból értéktelen ültetvény (akác, fenyő), mindössze 110 ha a természet közeli erdő (tölgy). Akácot és erdei fenyőt elsősorban a homokbuckák megkötésére telepítettek, a jelenlegi ültetvények többsége fáinak átlagéletkora kb. 40-60 év. Veresegyházon a vízfelületek aránya az utóbbi három évtizedben emelkedett. A Sződ-rákosi-patak medrének kotrásával és a patak vizének felduzzasztásával, a már előbb, fent említett tavakat hozták létre. (INT-03)

11. Jelenlegi tájhasználat

Veresegyház tájhasználatát a lenti 6. Ábra és a tervlap mutatja be részletesen, jelenleg a lakófunkcióra történő áttérés jellemzi a várost. A helyi mezőgazdasági hasznosítás visszaszorulóban van., 1999-ben mért adatok szerint az egykor mezőgazdaságból is élő településen körülbelül 30 fő műveli aktívan a megmaradt földeket, azonban ekkorra egyetlen főfoglalkozású mezőgazdasági vállalkozó sem maradt a városban. Az ezt megelőző évben, 1998-ban mindössze 123-an váltották ki az őstermelői igazolványt. (DR. KASZA 1999)

Az agglomeráció hatásaként visszaszorulnak a külterületi külterjes állattartási formák és a kaszálórétek és legelők felhagyása, amely számos természetvédelmi probléma alapvető oka. (INT-03)

Veresegyház keleti határában az országos átlaghoz képest nagy erdőterület, körülbelül 650 hektár található, melynek nagy része az országos ökológiai hálózat részét képezi és a Gödöllői Tájvédelmi Körzethez tartozik. Három fő területhasználati mód dominál a településen, a beépített területek, az erdők és a rétek. A Veresegyházon folytatott ipari tevékenységek mértéke és az ehhez szükséges létesítmények száma elhanyagolható.



6. ábra: Veresegyház jelenlegi tájhasználat (Felhasznált alaptérkép: Google Satellite, Kép forrása: Saját szerkesztés)

12. Közterületi fejlesztések a közelmúltban

Ebben a részben a településen belüli, közelmúltban megvalósult közterületi fejlesztéseket tekintetem át, melyek segítenek megérteni az önkormányzat és a lakosok törekvéseit, igényeit a jövőbeli fejlesztéseket és változásokat illetően, különös tekintettel a zöldfelületi beavatkozások tekintetében.

12.1. Természet, tájvédelem, zöldterületek

Veresegyház Város Önkormányzata, a GAMESZ és a Mezőöri Szolgálat egyaránt kiemelt figyelmet fordít a külterületi, önkormányzati tulajdonban lévő szántók, rétek és erdők fenntartására és gondozására. A város zöldfelületeinek fejlesztése és városképi szempontból történő szépítése szintén tudatos tervezés mentén zajlik. 2021-ben az önkormányzat 244 fát, 5119 cserjét és 244 évelő növényt ültetett el a település közterületein. Az ültetések jelentős volumene a zöldterületi fejlesztések és különböző városi beruházások eredményeként valósult meg. A korábbi években is komoly hangsúlyt kapott a város szépítése: 2011-ben 27.064 tő egynyári, 21.165 tő kétnyári, valamint 10.700 db hagymás növényt telepítettek virágágyásokba, kandeláberekre, virágoszlopokra, ládába és korlátokra. A hosszú távú és következetes zöldfelület-fejlesztési és városszépítési stratégia eredményeként Veresegyház 2019-ben a *Virágos Magyarország* környezetszépítő versenyen a 30 ezer fős és kisebb települések kategóriájában elnyerte a közönségdíjat, majd 2021-ben a kisvárosi kategória aranyérmét is. Emellett 2019-ben a város területi Aranyrózsa Díjban is részesült. (INT-05)

12.2. Erdőgazdálkodás

2019-ben a Ligetek városrészben telepített a város 400 m hosszban 50 m széles erdősávot, ami a lakóterületeket választja el egymástól. “Gödörfürös ültetéssel 5 m-es sorközzel és 4 m-es tőtávolsággal elültettünk 290 db mezei juhar (*Acer campestre*), 350 db turkesztáni szil (*Ulmus pumila*) és 200 db vöröstölgy (*Quercus rubra*) 150+ méretű csemetét. A fácskák szépen megeredtek, fejlődnek, a sérült egyedeket törevágtuk, az ápolás folyamatos. Az elpusztult egyedeket az 2020 őszén pótoltuk.” (INT-14) A terepi bejárásom során sajnos több idősebb faegyeddel találkoztam, melyek alatt az elhaladást nem éreztem már biztonságosnak. Az ilyen elszáradt fáknak a kivágása, esetleg csak az elszáradt ágak eltávolítása az önkormányzat feladata, ebben sok mulasztást tapasztaltam, főleg az Öreg-tó körüli gyalogos bejárást biztosító szakaszon, azonban 1-2 fiatal fasorral is találkoztam, melyek nagyrészt jó állapotban voltak. (5.kép)

13. Veresegyház környezeti állapotának vizsgálata

Szakedolgozatom témájából kifolyólag szükséges Veresegyház környezeti állapotát megvizsgálni, különböző szempontok alapján. A településen megtalálható zöldfelületek és állóvizek minősége és adottságai, a városon belül lezajló közlekedés, hulladékkezelés, energiaforrások mind meghatározóak Veresegyház életére a klimatikus szempontokat figyelembe véve. Ahhoz, hogy javaslatokat tudjunk tenni a jövőbeni változtatásokra és fejlesztésekre, szükséges a jelen állapotot felmérni és megvizsgálni. A vizsgálati szempontok kiválasztása során visszanyúltam a szakedolgozatom elején ismertetett klímabarát településfejlesztés elemeihez és azokhoz igazítva vizsgálom a településen belül a légszennyezést, a közlekedést, hulladékkezelést, állóvizek és vízi élőhelyek állapotát, a város energiafelhasználásának módjait és a közösség részvételét a város fejlesztésére tett törekvéseiben.

13.1. Levegőminőség

Veresegyházon a levegőszennyezését nagy mértékben és negatívan befolyásolta a kerti és zöldhulladék égetése, melyet 2021 január 1.-jétől kezdve országosan betiltottak (környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. Évi LIII. Törvény). Az égetések során nagy mennyiségű káros anyag került bele addig a levegőbe, mely mind a környezetre és az egészségre ártalmas. Mint ahogy feljebb már megemlítettem az ipari területhasználat nem jelentős a településen, ezzel együtt a komolyabb és területi szabályozásokat meghaladó értékekkel járó, ipari tevékenységeket sem folytatnak Veresegyházon. A levegő minősége általában jó, azonban a gépjárműforgalom szempontjából jelentős utak mentén ez az érték már jelentősen rosszabb por és légszennyezés szempontjából, ezt mutatja a melléklet 2. ábrája és a tervlapon is feltűnttem. (INT-12)

13.2. Vizek állapota, vizes élőhelyek

13.2.1. Állóvizek

2019-ben érkezett bejelentés és tettek panaszt a tavak tetején úszó olajfoltokról, ezt továbbították a Katasztrófavédelmi Igazgatóságnak. (INT-12) 2021-ben áprilisában akkredált eljárás során végeztek vizsgálatokat, melynek során a Folyás-patakba vezetett tisztított szennyvíz és a tavak vize is megfelelt a határértékeknek, azonban a szennyvíztisztítóból kibocsátott vizek bakteriális fertőzöttsége nagy mértékben meghaladta a határértéket. (Tavirózsa Egyesület közösségi média közlése) Ugyanebben az évben 2021 nyarán az

önkormányzat által elindított Álomhegyi-víztározó építési munkálatai során, a kivitelezés problémákba ütközött és felhívta magára a Vereseyházi Tavirózsa Egyesület, Pest Megyei Kormányhivatal Építésügyi és Örökségvédelmi Főosztály Örökségvédelmi Osztálya és a Pest Megyei Kormányhivatal figyelmét. Előre nem bejelentett helyszínelés alkalmával kiderült, hogy a területen megtalálható régészeti lelőhelyek közül 4 darab sérült és egy darab teljesen megsemmisült. (e-mailes közlés, INT-19) A területen ezen kívül gyurgyalag- és partifecsketelep is megtalálható, melyet a munkát végző gépek nem vettek figyelembe, holott a partfalak költési időszakban való megközelítése nem megengedett, de a területen megtalálható szürkegémek és a tározóhoz kapcsolódó Öreg-tóban élő halak egyedszáma is jelentősen lecsökkent. (INT-18) Mindezek azért fontosok, mert a tavak mikroklímát befolyásoló képessége kimagasló mértékű, ugyanis az állóvizek hűtő hatása nagyobb és hatásosabb a városon belül, mint a településen átfolyó folyóvizeké. A kisebb-nagyobb kiterjedésű vízfelületek jelentős behatással bírnak a városi hőszigetek kialakulása ellen. “Water bodies possess the most efficient urban heat island reducing effect in the summer period.” (INT-16) Ahogy Oláh A. B. megfogalmazta egy angol nyelven írt tanulmányában, melyben különböző területhasználatok befolyását vizsgálta a hőmérsékletre Budapesten, a városon belül található vízfelületek legnagyobb hűtőhatása nyáron érvényesül, mely a klimatikus szempontokat figyelembe véve az egyik legfontosabb “tulajdonsága” az állóvizeknek. Egy másik külföldi tanulmány azt fogalmazta meg, hogy az állóvizek relatív állandó, egyenletes hőmérsékletet tud biztosítani az év egy jelentős időszakában, akár 100-150 méterre is a vízfelülettől. (INT-17) Fontos még megemlíteni, hogy Vereseyházon termálvíz is található a mélyebb rétegekben (1200-1700 m). A település ezen adottságára a későbbiekben még kifogok térni, hiszen fontos szerepe lesz a város geotermikus közműhálózatában.

13.2.2. Vizes élőhelyek

Vereseyházon belül több értékes vizes élőhely is megtalálható, mindezen területek megvédése fontos feladat a település fejlesztése során, a védett részek teljes mértékben való megóvása elengedhetetlen, hiszen hatalmas értéket hordoznak magukban. Mindezek mellett a klimatikus szempontból is pozitív befolyással bírnak, ugyanis a lápokban az évek során felhalmozódott és összegyűlt tőzeg rengeteg növényi tápanyagot és szén-dioxidot köt meg, ezzel is tisztítva a vizet és a levegőt. Pusztulásuk során mind a növényi tápanyag, mind a megkötött szén-dioxid felszabadul, ezzel negatívan befolyásolva a klímaváltozást. (TATÁR-KRENEDITS 2011) A vereseyházi lápokra/láprétekre három fő társulás jellemző: a kékperjés láprét, a rekettyés fűzláp, a nádasok és a nádas úszólápok (Malom-tó). (INT-12)

13.3. Vízközművek üzemeltetése

“Az elmúlt évek nagy intenzitású esőzései szükségessé tették a közterületi összefolyók, víznyelők felülvizsgálatát. A Város 2019 ősztől folyamatosan méri fel és rekonstruálja, cseréli a közterületen lévő csapadékvíz összefolyókat, víznyelőket (4. kép), eddig 41 db felújítására került sor. “(INT-14)



4-5. kép: Eltömődött vízvezető rács (Bal oldal) és egy fiatal, telepített fasor (Jobb oldal) (Képek forrása: Saját kép)

13.4. Közlekedés

13.4.1. Gépjárműforgalom

Veresegyházon általánosságban jól kiépített, burkolt utak találhatóak. A javítások és karbantartások folyamatosak, az utak minősége kielégítő és a településen nagyszázalékban vannak a burkolt utak. A forgalom mértéke és a közutak terheltsége azonban több szakaszon is nagy, ezeket a részeket jelöltem a vizsgálati tervlapon és az idő előrehaladtával folyamatosan növekszik. Ezek a forgalomtól terhelt utak közé tartozik Csomádot és Veresegyházát összekötő Csomádi út, a Szada-Veresegyházát összekötő Szadai út és az egyre növekvő forgalommal rendelkező Andrássy út. “Ha nem nyolc órakor, hanem csak fél kilenckor indulok a munkába, akkor húsz perccel kevesebb időt vesz igénybe, hogy Szadára átjussak autóval.” (Szóbeli közlés,) Ennek a magas gépjárműforgalmi terhelés problémájának a gyökere az előbb idézett szóbeli közlésből is kiderül, hogy a reggeli, valószínűleg munkába tartó, más településre ingázóknak a magas számából ered.

13.4.2. Kerékpárforgalom

A városban meglepően kevés a kerékpárút, ezen a téren nagyon nagy hiányosságok vannak a településen belül, a vizsgálati tervlapon feltüntetett, kiépített biciklis utak hossza nem haladja meg a néhány kilométert, de még azok a gyalogutak hossza is elhanyagolható, melyet a kerékpáros közösség kerékpárral járhatónak minősít. Ez egy nagy hiányosság, hiszen a településről sokan ingáznak át Gödöllőre, Budapestre vagy Szadára és az önkormányzatnak a kerékpárutakkal való összeköttetésnek biztosítása, jelentős mértékben hozzájárulna a településen lezajló gépjárműforgalom csökkentéséhez, ezzel párhuzamosan csökkentve a közlekedésből származó károsanyag kibocsátást. Ezt a problémás helyzetet a mellékletben megtalálható 1. térkép mutatja meg legmegfelelőbbben, emellett a KSH adatok alapján megfigyelhetjük, hogy a 2021-ben még csak 7,6 kilométernyi hosszú, kizárólag kerékpározásra kiépített út volt, melynek hossza mára 10 kilométernyire emelkedett. 2025-ben indult meg egy kezdeményezés, mely során a város uniós pénzek megpályázásával kezd neki a kerékpárhálózat bővítésének. A projekt két részre lesz bontva, először a Patak utca és a Kisrét utcában lesznek új nyomvonalak feltüntetve, a második felvonás során az Andrássy út és a Mogyoródi utca környezetében kerül sor fejlesztésre (INT-22).

13.4.3. Tömegközlekedés

A településen belül lehetőség van vasúti és autóbusz szolgáltatásokat is igénybe venni, azonban több panaszt is megfogalmaztak a lakosok, a vonatok pontatlanságáról és az autóbusz menetrend kialakításáról is.

13.5. Hulladékkezelés

Hulladékkezelés címszó alatt főleg a szelektív hulladékgyűjtésről fogok beszélni, hiszen a “Klímaparát településfejlesztés főbb céljai és elemei” címszó alatti részben megemlítettem korábban a közösségi bevonás és tudatosság növelésének fontosságát a társadalomban, mellyel szoros összefüggésben van a hulladékkezelés, annak módja és fajtái. Veresegyházon a szelektív hulladék gyűjtésben aktívan részt vesznek a lakók (4.melléklet), terepi bejárásom során is számos szelektív zsákot láttam kitéve a házak elé, ami az ott élők környezettudatos szemléletmódjára vall.

13.6. Közvilágítás

A településen és azon belül is a vasút mellett és szinte a teljes Fő út mentén egy településképhez beillő, régi stílusú közvilágító test típus dominál és található meg, mely fontos részét képezi a

település megjelenésének és hangulatának. Veresegyházon a közvilágítás száz százalékosan kiépített, ezt a terepi bejárásom során is tapasztaltam. A városban a villamosenergia felhasználás mértéke kiemelkedő az országos átlaghoz képest, közvilágítás korszerűsítését pedig 2015-ben végezték el, mikor a meglévő izzók 75%-át LED-es izzókra cserélték le. (INT-12)

13.7. Zöldfelület-gazdálkodás

Veresegyház közigazgatási határán belül kimagaslóan nagy mértékű az erdő felszínborítottsága, azonban ezek főleg a homokos talajt megkötni hivatott akácokból (*Robinia pseudoacacia*), és a telepített erdei fenyőből (*Pinus sylvestris*) állnak. Az értékesebb faállományok (tölgy, bükk) mértéke jelentősen kisebb. Terepi bejárásom során tapasztaltam, hogy a belterület is nagy mértékben fásított, újabb és nem régiben ültetett fasorok is találhatóak a településen. Sok helyen vannak évelőkkel, cserjékkel beültetett ágyások, melyekben azonban kiépített locsoló, vagy csepegtető rendszer nem lett létesítve (6.kép), ez arra enged következtetni, hogy a locsolást manuálisan végzik el, mikor erre szükség van. Az ingatlan tulajdonosokra 2021-től bevezetett rendben tartási kötelezettség is hárul, melynek értelmében a tulajdonosoknak az ingatlanuk előtti közterületet is rendben kell tartaniuk. (INT-20)



6. kép: Szépen beültetett ágyás, kiépített locsolórendszer nélkül (Kép forrása: Saját kép)

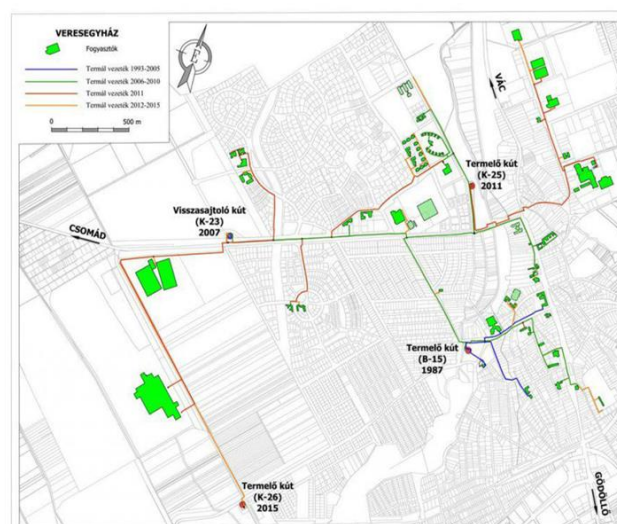
13.8. Környezeti nevelés, szemléletformálás

Veresegyházon az első lakossági veszélyes hulladék gyűjtő napjára 2019 szeptemberében kerítették sort, melynek során 22000 kilogramm, főleg építkezésből és felújítási munkákból származó hulladékot gyűjtöttek össze. Ezen kívül adtak le beszáradt festéket,

csomagolóanyagokat és egyéb szennyező anyagokat. Jelentős mennyiségben adtak le fáradt olajat és sütőolajat is. Ez az alkalom 2020-ban is megisméltődött, melynek szintén nagy sikere volt. Ez is arra enged következtetni, hogy a lakosság egyre tudatosabban és felelősegteljesebben foglalkozik a környezetvédelemmel, mely ahogy azt a szakdolgozatom elején a klímabarát településfejlesztés céljai és elemei részben leírtam, fontos része a településfejlesztésnek. (INT-12)

13.9. Megújuló energiák

Veresegyházon több körben kiépített termálhő szolgáltatást ellátó rendszert létesítettek (7.ábra), mely majdnem az összes helyi ipari, társasházi, intézményi létesítményeket ellátja hővel. A kitermelt termálvíz hőmérséklete 65-70 Celsius fokos, melynek alkalmazása, energiahatékony és gazdaságos felhasználása jó geotermikus energiaforrásnak bizonyul. A rendszer bővítése érdekében új termálkutaknak kezdődtek meg az ásási munkálatai, mely sikeres volt és két új kúttal gazdagodott 2022-ben a város. A kitermelt termálvíz egy, vagy több körös felhasználás után visszasajtolásra kerül, így a felszíni vizek hő és só terhelése nem növekszik. (INT-12) A kiforrott technológiának köszönhetően a külső hőmérséklet-5,5°C fok alá csökkenéséig a geotermikus energia képes teljes mértékben ellátni a fogyasztókat. Éves szinten 98%-os arányában a Föld hője biztosítja a fűtéshez és HMV-hez szükséges energiát. Csak az-5,5 foknál hidegebb időjárás esetén szükséges bekapcsolni a földgázzal működő csúcskazánokat (CSONTOS 2008)



7. ábra: Veresegyház geotermikus távfűtőhálózatának a térképe (Kép forrása: PORCIÓ 2015)

A település ugyan nagy mértékben kihasználja a földrajzi elhelyezkedéséből adódó termálfűtés lehetőségét, azonban emellett a napenergia felhasználása nem elterjedt a lakók között. Ez abból is fakad, hogy sok lakóháznak a teteje kimondottan meredek, de a házak tájolása sem kedvez a napenergia rendszerek kiépítésének. Napkollektor és napelem mezők telepítésére lenne lehetőség akár különböző ipari létesítmények tetején, vagy kihasználatlan barnamezős, esetleg zöldmezős területeken is, melyek által a település újabb megújuló energiaforrást hasznosító területekkel gazdagodna. Ezt fogalmazta meg részletesebben is Csontos Csaba Péter a “A veresegyházi geotermikus távfűtési rendszer napkollektoros bővítési lehetőségének feltérképezése térinformatikai módszerek alkalmazásával” című, 2017-ben írt TDK dolgozatában. Ebben részletes számolásokat végez **a település jelenlegi és várható hőigényéről**, a meglévő geotermális rendszer adataiból kiszámított **szezonális hőtöbblet és hőigény különbségéről**, hasznosítható **potenciális tetőfelületek nagyságáról**, melyet pedig összevetett a szükséges napkollektorok számával. Ezek alapján jöttek ki azok az eredmények, mi szerint körülbelül 550 000 m² barnamezős terület áll rendelkezésre napkollektor mezők elhelyezésére, míg a zöldmezős területeken ez a szám lényegesen nagyobb, meghaladja az 5 000 000 m²-t is. (CSABA 2017)

14. SWOT analízis

A vizsgálatok még könnyebb átláthatóságát és összefoglalását szolgálja a SWOT analízis (1.táblázat), melyet azért tartottam fontosnak, mert egyszerűen összefoglalva és bárki számára érthetően, láthatóak és olvashatóak a vizsgálataim eredményei.

1.táblázat: Veresegyház SWOT-elemzése (Forrás: Saját készítés)

Erősségek (Strength)	Gyengeségek (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> - Nagy kiterjedésű kertvárosias területek - Belterületen megtalálható tórendszer - Kiepipített, bővíthető, megújuló energia felhasználása (termálhő) - A levegő minőségét súlyosan és nagy mértékben befolyásoló ipari tevékenységet nem folytatnak a településen 	<ul style="list-style-type: none"> - Több helyen nem megoldott vízelvezetés a parkolóokban - Kihasztnátlan, elgyomosodott zöldfelületek - Napenergia felhasználásának a hiánya a településen - Szennyvíztisztító túlterheltsége miatt, időszakosan szennyező anyagok megjelenése a vízfolyásokba, tórendszerbe - Ágyásokban kiepipített locsoló, vagy csöpögtető rendszer hiánya - Hiányos, csekély mértékben kiepipített kerékpárút hálózat - Degradált, gondozatlan vasút melletti és peron rész - A zajterhelés pont a belvárosban, az iskolák és óvodák közelében a legnagyobb - A fásítás és megfelelő burkolás nélküli parkolók nyári felmelegedése, csapadék esetén nem megoldott vízelvezetés
Lehetőségek (Options)	Veszélyek (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> - A meglévő tórendszer körüli területek tovább fejlesztése, rehabilitációs tevékenységek - Belterületi, közparkok, zöldfelületek kialakítására alkalmas területek - Ágyások mulccsal való takarása és locsolórendszer kiepipítése - Új, védett élőhelyek kialakítása - Ökológiai folyósók, magterületek és puffertületek kijelölése - Településeket összekötő kerékpárutak kiepipítése az ingázók számára 	<ul style="list-style-type: none"> - Természetvédelmi területek, élőhelyek pusztulása - Időszakos, telkeket elöntő belvizek - A levegőminőség romlása a magasforgalmú utak miatt - A zajterhelés növekedése az iskolák és óvodák közelében a legnagyobb

15. A vizsgált szempontok értékelése

A vizsgálatok lefolytatását, a terepi bejárások elvégzését és a releváns források áttekintését követően elengedhetetlen a feltárt információk rendszerezése és összegzése, az eredmények értékelése, valamint a megalapozott szakmai javaslatok kidolgozása. Ezt a feladatot látja el majd a szakdolgozatom ezen része, a szintézis, melynek során és a kijelölt mintaterületemre adott javaslatok meghatározása előtt egy online kérdőívet is összeállítottam. (5.melléklet) Ennek segítségével a kitöltőkről kiderül többek között, hogy hol laknak, mivel érkeznek a mintaterületre és milyen konfliktusokat észlelnek és tartanak fontosnak, hogy a jövőben pozitív irányú változás mehessen végbe.

15.1. Légszennyezés, közlekedés

15.1.1. Kerékpárutak

Közlekedés szempontjából az egyik legjobb megoldás lenne Veresegyházán a kerékpáros közlekedés, legyen szó a településen belüli, vagy kívüli helyváltoztatásról. Ahogy a vizsgálataimból kiderült, **kevés az összefüggő, biztonságos kerékpárút a városban**, sok helyen vagy a járdán, vagy az úttesten kell közlekedni. A feljebb kifejtett konfliktusok miatt **tartom fontosnak a Fő út mentén való kerékpárút kiépítését** elsősorban, ugyanis ez az út a legforgalmasabb, melynek terhelése így csökkenthető lenne. Az úttest mellett van lehetőség egy **teljesen különálló kerékpárút kiépítésére**, ugyanis elég hely áll rendelkezésre, így a biciklistáknak nem a forgalmas úttesten kellene közlekedniük. Veresegyház **központjában is javaslom a kerékpárút rendszer bővítését**, itt főleg az iskolák, óvodák összeköttetése a szempont, hogy a gyerekek biztonságosan tudjanak közlekedni, ha ezt a módját választják az iskolába járáshoz. Az erre potenciálisan alkalmas útvonalak kijelölésénél (8.ábra), amit legelső sorban szemelőt tartottam, az a **biztonságos, alacsony autóforgalommal rendelkező útvonalak voltak**. Sajnos néhány helyen a forgalmasabb részek nem elkerülhetőek, csak jelentősen hosszabb útvonal kijelölésével. Ugyan egy bizonyos mértékig nem probléma a hosszabb útvonal, főleg, ha ezzel a gyerekek közlekedésének a biztonsága növelhető, azonban a **kivitelezési és fenntartási költségeket** is igyekeztem figyelembe venni, így a lehető legrövidebb, legbiztonságosabb utakat jelöltem ki.



8. ábra: Veresegyházon belül megtalálható kerékpárúthálózat kibővítésére alkalmas utak az összekötendő helyszínekkel. (Felhasznált alaptérkép: Google Satellite)

15.2. Veresegyház zöldfelület- és vízgazdálkodása

A vizsgálataim alapján összevontam a címben szereplő Veresegyház zöldfelületei és vízgazdálkodása rész szintézisét, ugyanis a javaslataim alapján nem feltétlenül szerencsés, vagy lehetséges élesen elkülöníteni a kettőt egymástól.

15.2.1. Közparkok

Számos potenciális városzöldítésre alkalmas gyepes terület van, melyeket most esetleg kutyasétáltatásra használnak, azonban rekreációs jelentőségük nincs és több funkció felhasználásra a kiépíttlenségük miatt nem alkalmasak. Ezek a területek kiválóan **alkalmasak parkosításra, faültetésre és ágyások kialakítására**, az inváziós növényekkel borított területek megtisztítása pedig csak növelné a hasonló potenciális területek nagyságát. Megvizsgálva a terepi bejárásom során ezeket a részeket, **a felhasználható területek kiterjedése körülbelül 20,4 hektár** összesen, mely területeknek zöldítése jelentősen hozzá járulna a helyi mikroklíma javításához. Figyelembe vettem ezen területek kijelölésekor, hogy **a helyszínek könnyen megközelíthetőek, gyalogosan, kerékpárral és autóval is elérhetőek legyenek**. A kijelölt területeknél **az is szempont volt, hogy a parkolás és kerékpártárolás is megoldott legyen**. Ezek közül az első, a parkolási lehetőség minden megjelölt területnél megoldott és biztosítva van, míg a második kisebb beruházásokkal könnyen megvalósítható ott, ahol nincsen kerékpártárolásra jelen pillanatban lehetőség.

15.2.2. Esőkertek

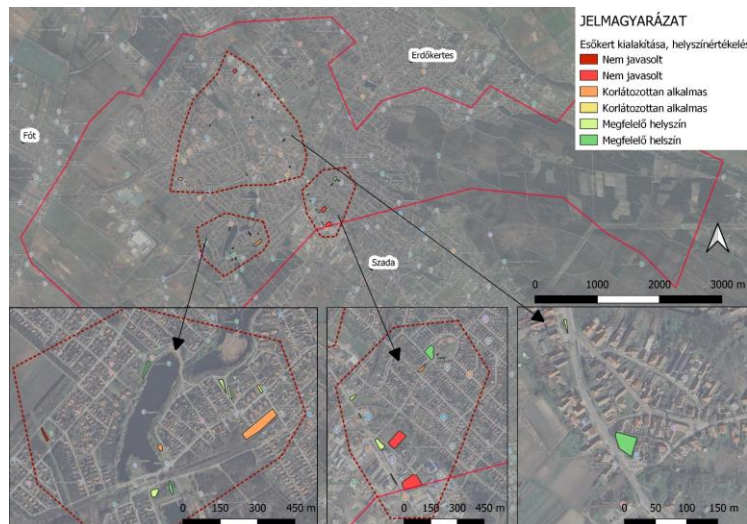
Mindezek mellett, Veresegyház területén belül egyelőre nincsen megépített, kész esőkert és úgy gondolom ezek létesítésével jelentős pozitív hatást és eredményeket lehetne elérni vízgazdálkodási és klímabarát településfejlesztési szempontból is. Az esőkertek kialakítási és megépítési terve előtt fontos a településen belül való elhelyezésre alkalmas területek megjelölése, melyek során több szempontot is figyelembe vettem (2. táblázat). Az első és legfontosabb talán a **hidrológiai és talajviszonyok** vizsgálata. A településen belüli terepviszonyokat megvizsgáltam és figyelembe vettem, hogy hol gyűlik össze a csapadékvíz emellett az is fontos, hogy lehetőleg enyhe lejtésű terület legyen, mert a meredek részekeken túl gyorsan lefolyik a víz. Fontos, hogy olyan területet találjunk, ahol van a közelben vízelvezető rendszer és az időszakos víztöbbletből fakadó vízfelhalmozódás, vagy mocsarasodás nem fog kellemetlenségeket okozni a lakók számára. Azt is szem előtt kell tartani, hogy **a helyszín megközelíthető és könnyen elérhető lehessen** az esetleges kezdeti fenntartó és karbantartó munkálatok miatt. Ez a szempont összefügg a **láthatósági és esztétikai** tulajdonságaival is az esőkertnek, hiszen egy kimondottan szép és impozáns látványt tud nyújtani a megépítés után közvetlenül is. Ezek a szempontok alapján hasonló eljárással, mint a napkollektor telepítésre alkalmas területek kijelölésénél, itt is pontoztam azokat a részeket melyek szóba jöhettek, így elkülönítve a legalkalmasabb területeket (9.ábra)

2.táblázat: Esőkertek pontozási módszere (Forrás: Saját készítés)

1.Lejtésviszonyok	Enyhe lejtés (Ideális)	3
	Mérsékelt lejtés (még megfelelő)	2
	Túl lapos/meredek	1
2. Elfolyási lehetőség	Közvetlen elfolyási lehetőség	3
	Közeli, de beavatkozás szükséges	2
	Nincs elfolyási lehetőség (zárt, pangó terület)	1
3. Megközelíthetőség/Láthatóság	Könnyen megközelíthető, jól látható	3
	Nehezebben megközelíthető, látható	2
	Elzárt, nem hozzáférhető terület	1

2.táblázat: Esőkertek pontozási módszere (Táblázat forrása: Saját)

Ezek az esőkertek nem csak a vízvisszatartás szempontjából fontosok, de növekedne velük a város biológiailag aktív zöldfelületeinek száma is, így hozzájárulva a város hősziget hatás csökkentéséhez.



9.ábra: Esőkert kialakítására alkalmas területek (*Felhasznált alaptérkép: Google Sattelite*)

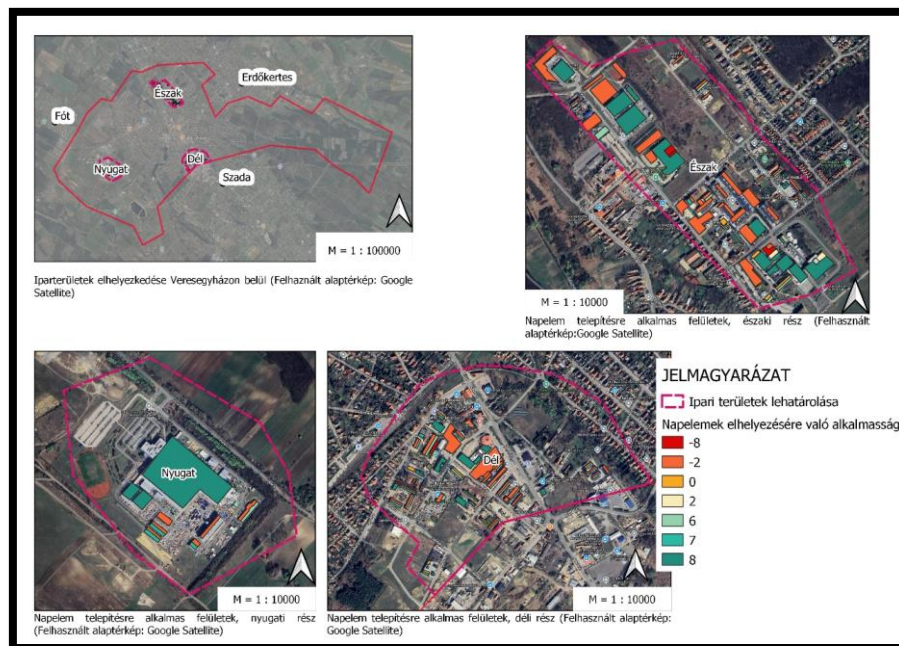
15.2.3. Fasorok

A településen belül ugyan főleg a kertesházás beépítés dominál, tehát elmondható, hogy **Veresegyház szinte teljes területén magas a zöldfelületi arány**, azonban ez nem zárja ki az útmenti fasor rendszerének a fejlesztését. Levegőminőségi és árnyékolási szempontokat figyelembe véve is pozitívan befolyásolhatja a mikroklímát fasorok telepítése és ezek segítségével tovább csökkenne a városi hősziget hatás. A fák árnyékoló hatása következtében az útburkolat nem tud úgy felmelegedni nyáron, ezzel nem növekedik a hőérzet az utcákon sem, kellemes hűvösebb klímát lehet ezáltal elérni. **A fasorok telepítésére alkalmas, vonalas kiterjedésű területek kijelölésénél olyan szempontokat vettem figyelembe, mint a hossza és a szélessége a zöldsávnak, vagy a jelenlegi zöldfelületi borítottság** milyen.

15.3. Energiagazdálkodás, megújuló energiák

A vizsgálatban említett TDK dolgozatot felhasználva, elkészítettem a saját számításaimat, kizárólag a barnamezős területekre helyezve a hangsúlyt. A barnamezős területeken belül én az **ipari létesítmények felhasználható tetőszerkezetek felületeit** vizsgáltam és értékeltem ki különböző szempontok alapján, így kiszűrve a napenergia-hasznosító rendszerek telepítésére alkalmas részeket. Az értékelés során figyelembe vettem, hogy a létesítmény lapos tetővel, vagy egyéb nyeregtetővel rendelkezik, milyen a felület tájolása, a napkollektorok, vagy napelemek telepítésével veszünk-e el a meglévő zöldfelületekből, vagy sem és az árnyékmentes időszakok hosszát is figyelembe vettem, hogy magas vagy alacsony az árnyékmentes órák száma. Ezek a szempontok alapján pontoztam minden lehetséges ipari

létesítményhez tartozó felületet, amit a 10. ábra mutat be, sötétzölddel jelölve azokat a részeket, melyek a legalkalmasabbak napenergia-hasznosító berendezés létesítésére.



10. ábra: Napkollektorok telepítésére alkalmas részek ipari területeken belül és létesítmények tetején, a pontozási rendszer alapján (Saját ábra, Felhasznált alaptérkép: Google Satellite)

16. Veresegyházi vasútállomás, mintaterület

Terepi bejárásaim és előzetes vizsgálataim után, kijelöltem egy mintaterületet, ahol úgy gondolom a legnagyobb változtatásokat lehet majd elérni, ha alkalmazzuk a klímabarát településfejlesztés eszközeit. Úgy gondolom, hogy különösen ennek a területnek a fejlesztése a klímabarát szempontokat figyelembe véve, kimagaslóan járulna hozzá a lakók jólétéhez és a település pozitív irányba való fejlődéséhez. (11.ábra)

16.1. Lehatárolása és megközelíthetőség

A választott mintaterületem a Veresegyházi vasútállomás, mely a település központjától délre található, a Baross utca, Szabadság utca és az Állomás utca találkozásánál. A vasútállomáshoz tartozó parkoló végig fut a Baross utca mentén egészen a Dózsa György utcáig. A vasútállomás könnyen megközelíthető kerékpárral, autóval, busszal és gyalogosan is. A vasútállomáshoz tartozik egy viszonylag nagy, körülbelül 10x6 méteres fedett kerékpártároló is (7.kép), mely műanyag falakkal és tetővel rendelkezik és kényelmesen körülbelül 40 darab kerékpár, esetleg kevesebb és kisebb méretű robogó eltárolására alkalmas.



7. kép: Kerékpártároló a vasút mellett (Kép forrása: saját kép)

16.2. Zöldfelületek

A Dózsa György út felőli részen vannak évelő és cserje ágyások, melyek jó állapotban vannak, azonban kiépített locsoló, vagy csöpögtető rendszer nincs az ágyáson belül, melyre nagy szükség lehet a szárazabb időszakokban. A burkolt parkolóhoz tartoznak ültetett fák, ezeknek száma összesen 14 és ebből 13 darab még fiatalabb egyednek számít, míg van egy idősebb, jelentősen visszavágott fa is a területen. Mindezeknek a locsolását kézi munkaerővel oldják meg, erre a kiépített locsolórendszer hiánya enged következtetni. A mintaterületen sok a

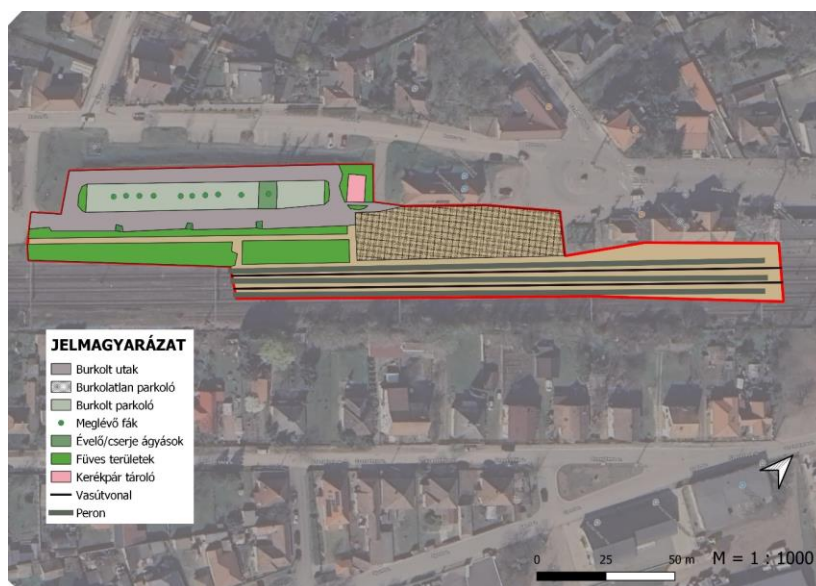
kihasználatlan, faültetésre, vagy ágyások kiépítésére alkalmas füves, nagyjából elhanyagolt, szemetes területek.

16.3. Parkolók

A parkoló a Dózsa György felé eső részén térköburkolattal van ellátva, azonban az állomás épületétől keletre található parkoló területét semmi nem borítja, az autók egy nagy földes részen tudnak parkolni. A burkolat teljes hiánya problémákat okozhat, ugyanis erős esőzés esetén annyira sárosá válhat ez a rész, hogy használhatatlanná válik és funkcióját veszti a terület. Télen a kiegyenlítetlen felületre hulló csapadék megállhat bizonyos részein a parkolónak és ott megfagyva nehezíti a közlekedést, nyáron pedig egy szárazabb időszak következtében a szálló por okozhat kellemetlenséget az ott lakóknak és járókelőknek. Ezen a részen nincsenek kialakított ágyások, sem ültetett fák melyeknek hiánya még nagyobb hőérzethez és felmelegedéshez járulhat hozzá a nyár folyamán. A csapadékvíz elvezetése sem megoldott itt, melyből további problémák fakadhatnak.

16.4. Peronok

A peron betonból készült, melynek hőtároló képessége igen magas, ez befolyásolhatja a peronon várakozóknak a hőérzetét minden évszakban, de a lokális mikroklímát is megváltoztathatja, ha magas arányban van jelen a területen. A peronon, vagy annak a közelében nincsen semmiféle fa, esetleg bokrok stb., melyek árnyékot nyújtanának az ott várakozóknak.



11. ábra: Mintaterület jelenlegi állapota (Felhasznált alaptérkép: Google Satellite, Kép forrása: Saját szerkesztés)

17. Kérdőív

17.1.Kérdőív szükségessége

A mintaterület fejlesztési javaslatainak megalapozása érdekében egy online kérdőívet állítottam össze, amelyet közösségi médiafelületeken keresztül tettem közzé. A kérdőív célcsoportját elsősorban azok alkották, akik rendszeresen használják a Veresegyház vasútállomást, így releváns és gyakorlati tapasztalatokon alapuló visszajelzéseket tudtak megosztani. Ezzel a módszerrel olyan lényeges problémák és felhasználói igények feltárása vált lehetővé, amelyek figyelembevételével a terület fejlesztésére klímabarát és fenntartható javaslatokat lehet kidolgozni.

17.2.Kérdőív részletei

A kérdőív összesen 17 db eldöntendő, választós, vagy kifejtős kérdésből áll és a kitöltés teljes mértékben anonim módon történt. A kérdések első fele a kitöltőről szól, annak neme, kora, legmagasabb végzettsége és a vasútállomás igénybevételének módjáról és gyakoriságáról kérdezem. A kérdések második fele a területen található problémákat és ezen konfliktusok feloldására irányuló lehetséges megoldások tekintetében kéri ki a kitöltő véleményét.

17.3. Eredmények

A kérdőívet körülbelül negyvenen töltötték ki, nagy részük a 45-59 év közötti korosztályba tartozó nők voltak. A kitöltők több mint a fele, nagyon elégedetlen a vasútállomás jelenlegi állapotával és legnagyobb problémáknak tartják a rossz állapotú peronokat, a kevés fedett területet, vagy esővédőt és a kevés ülőhelyet. Majdnem az összes kitöltő nyilatkozott úgy, hogy nagyon fontosnak tartja az állomás zöldítését, ezen belül az árnyékot adó fák telepítésére esett a legtöbb szavazat, de nagyon szorosan követte a cserjék és szárazságtűrő ágyások létesítése is. A kérdőív kitöltetlen mintája a mellékletekben megtalálható (5.melléklet).

18. Átfogó javaslatok Veresegyház klímabarát településsé alakítására

Veresegyház gyorsan fejlődő, agglomerációs városként különösen érzékeny a klímaváltozás, a közlekedési terhelés és a lakosságszám-növekedés hatásaira. A zöldinfrastruktúra tudatos fejlesztése kulcsfontosságú az élhetőség megőrzése és az egészséges városi környezet biztosítása szempontjából. Az alábbi javaslatok ezekre az igényekre kínálnak környezetbarát és közösségépítő megoldásokat.

18.1. Veresegyház klímabarát közlekedésének fejlesztése

A vizsgálati és szintézis részben már részletesen kifejtett problémákra, mint a lég- és zajszennyezési konfliktusokra reflektálva, úgy gondolom, hogy ezen a téren a legnagyobb előrelépést és a levegőminőség javulását az eredményezné, ha a város bővítené a kerékpáros közlekedésre szolgáló utak rendszerét, új útvonalak kijelölésével és felfestésével.

18.2. Kerékpárút-hálózat fejlesztése

Javaslom a kerékpárút rendszer bővítését és összekötését az útvonalaknak vasútállomásokkal, iskolákkal, óvodákkal és a városközponttal, hogy a gyerekeknek is lehessen lehetőségük ezt a közlekedésmódot választani. Ahol nem lehet külön kerékpárutat építeni, ott javaslom a bicikli sáv jelölését/kijelölését felfestéssel, hogy biztonságosan lehessen közlekedni az utakon is. Kerékpártárolók ugyan sok helyen vannak, azonban az emberek inkább kerítéshez vagy korláthoz zárják le a biciklijüket, ugyanis a meglévő tárolókhoz csak a kerékpár első kerekét lehet hozzákötni. A javaslati tervlapon feltüntetett, többféle színnel jelölt kerékpárút-hálózat kialakításának célja, hogy Veresegyház város különböző funkcionális területei – a városközpont, az oktatási és sportlétesítmények, a vasútállomás, valamint a rekreációs és lakóövezetek – között biztonságos, kényelmes és fenntartható kerékpáros közlekedést tegyen lehetővé. A fejlesztés lényege, hogy ahol a közterületi adottságok engedik, önálló, kétirányú kerékpárutak épüljenek, míg a szűkebb, belterületi szakaszokon felfestett kerékpársávok biztosítsák a közlekedést. A nyomvonalak kijelölése során, melyek hossza körülbelül 3,5 kilométer, kiemelt szempont volt a meglévő kerékpárutakhoz való kapcsolódás, valamint az oktatási és sportlétesítmények elérhetőségének javítása.

18.2.1. Városközpont - Oktatási és sportlétesítmények közötti szakasz (1.szakasz)

A városközpont és az oktatási, illetve sportfunkciókat ellátó területek közötti kapcsolat kimondottan fontos, hiszen jelentős napi forgalomra lehet számítani majd. Itt javaslom az **önálló, kétirányú kerékpárút kialakítását**, legalább 2,5 méter szélességben. A burkolat finomszemcsés aszfalt legyen, mely hosszú távon is fenntartható. Az iskola és a sportszarnok környékén **kerékpáros átkelőhely kialakítása javasolt**, kiegészítve „Figyelem, kerékpáros!” táblával, esetleg sebességcsillapító küszöbvel. A szakasz a meglévő kerékpárutakhoz csatlakozva egységes, átjárható hálózatot képezne a város belső területén.

18.2.2 Városközpont - Vasútállomás - Szada közötti szakasz (2.szakasz)

A városközpontot a vasútállomással és Szadával összekötő útvonal stratégiai fontosságú, mivel a napi ingázó forgalom jelentős része ezen a tengelyen halad. A beépítettség miatt önálló kerékpárút létesítése korlátozottan lehetséges, ezért **egyirányú, felfestett kerékpársávok kialakítását javaslom az úttest mindkét oldalán**. A sávokat fehér szegélyvonallal szükséges megkülönböztetni a gépjárműforgalomtól. A burkolat anyaga az úttesttel azonos maradhat, hogy az átmenet akár vizuálisan is egységes maradjon. A vasútállomás előtti csomópontban jelzőlámpával biztosított, **gyalogos-kerékpáros közös átkelőhely** kialakítása javasolt.

18.2.3 Iskola - Tóparti rekreációs terület szakasza (3.szakasz)

Az iskolát a tóparti, rekreációs területtel összekötő nyomvonal fontos szerepet tölt be a városi életminőség és a szabadidős közlekedés szempontjából. A tervezett szakaszt **önálló, kétirányú kerékpárútként javaslom kiépíteni**, lehetőség szerint zöldfelületek mentén, természetközeli környezetben. A burkolat anyaga aszfalt legyen, de a rekreációs jelleg megőrzése érdekében és a természetes hatás elérése érdekében tömörített kavicsburkolat is választható alternatíva lehet. A Mogyoródi utca és Találkozó útja találkozásánál **jelzett kerékpáros átkelőhely szükséges kialakítani**, figyelmeztető tábla elhelyezésével együtt.

18.2.4 Városközpont - Veresegyházi foci pályára (4.szakasz)

A városközpontból északkelet felé, a veresegyházi foci pályára irányába haladó nyomvonal a valamivel kisebb forgalmat lebonyolító Ráday utcán halad majd. Ezen a szakaszon, az út kétoldalán **egyirányú, felfestett nyomvonalat javaslom kialakítani**, figyelmeztető táblákkal, melynek látványterve a 12.ábrán látható. A Petőfi utca és Ráday utca találkozásánál

kerékpáros átkelőhely kialakítása javasolt, kiegészítve „Figyelem, kerékpáros!” táblával és sebességcsillapító küszöbvel, a gépjármű forgalomra való tekintettel. A szakasz a meglévő kerékpárutakhoz csatlakozva egységes, átjárható hálózatot képez majd a város belső területén.

18.2.5 Kálvin Téri Református Ált.Isk. - Fabriczius József Ált. Isk. (5.szakasz)

Az oktatási intézmények közötti kapcsolat fejlesztése elsősorban a diákok és tanárok biztonságos közlekedését szolgálja. Ezen a rövidebb, de forgalmas szakaszon **felfestett, kétirányú kerékpársáv kialakítását** javaslom az úttest jobb oldalán. A meglévő aszfaltburkolatra sárga és fehér piktogramokat szükséges felfesteni, emellett az iskolákhoz közeledve a gyalogátkelőhelyeknél külön **kerékpáros átvezetés** is javasolt, amely egyértelmű jelzést ad az autósok számára, és növeli a diákok közlekedésbiztonságát.



12.ábra: Felfestett kerékpárút látványterve (Kép forrása: Saját)

18.3. Kihasználatlan zöldfelületek funkcionális átalakítása

Ahogy a vizsgálataimból kiderül és a szintézisben megfogalmaztam, számos kisebb-nagyobb zöldfelület jelenleg funkció nélküli, gondozatlan vagy alulhasznosított. Ezeknek a területeknek javaslom a felhasználását esőkertek és közösségi parkok formájában.

18.3.1. Javasolt esőkertek

Az esőkertek nemcsak esztétikusak, de tehermentesítik a csapadékelvezető rendszereket is. Ezek elhelyezése ahogy már a szintézisben is megemlítettem ott lehetségesek, ahol legelső sorban a terepviszonyok ezt megengedik. Javaslom 6 területen esőkert kialakítását, mely területeket a javaslati tervlapon tüntettem fel. (13.ábra) Az esőkertek számára **elengedő helyet kell biztosítani**, ha a közelben valamiféle épület található ott el kell hagyni körülbelül

5 métert, nehogy a felgyülemlett víz valami módon kárt tegyen benne. (INT- 21) Ugyanez vonatkozik bármiféle egyéb létesítményre, padokra, járdára stb. Mielőtt a kivitelezés megkezdődne, fontos tisztában lenni hol és merre mennek a **közmű földalatti vezetékeinek** vonala is. Figyelembe véve annak a felületnek a méretét, amire a csapadék lehullik és ahonnan lefolyik a víz, egy egyszerű számolás során meghatározható az **esőkertek szükséges mérete**. Az esőkert ennek a területnek körülbelül a 20%-át teheti ki, tehát ha egy tető 100 nm, ezt meg kell szorozni 0,2-vel és megkapjuk, hogy 20 nm-es esőkertre van szükségünk a lehulló csapadék megtartásához, majd fokozatos beszivárogtatásához. (INT-21) Az esőkert megépítését a **meder kialakításával kell kezdeni**, mely során egy esztétikus, például vese formára kell törekedni. A meder mélysége nagyban függ a talaj vízelvezető képességétől, átlagos kerti talajnál ez körülbelül 15-20 cm mélységet jelent. A **meder széle legyen lépcsőzetes és kis peremet** is javaslok kialakítani, mely felfogja a vizet. Arra az esetre, ha az esőkert hirtelen telne meg, fontos, a fölös csapadék elvezetéséről is gondoskodni és kialakítani egy **bevágást a perembe**, melyen keresztül távozhat a víz, a vízelvezető rendszerbe, vagy a környező területre. Növényválasztásnál figyelni kell, hogy a mélyebb részekre az akár **folyamatos nedvességet is jól tűrő fajok** kerüljenek, ilyen például a mocsári nőszirom, a fehér kála, vagy a sás. A kevésbé mély részekre javaslok olyan növényeket ültetni, **melyek a szárazságot és a nedvességet is jól viselik**, ilyen például a *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea* és a *Hydrangea arborescens 'Annabelle'*.



13.ábra: Esőkert látványterve az Attila utca és Szadai utca találkozásánál. (Kép forrása: Saját)

18.3.2. Javasolt közparkok

Ahogy azt már a vizsgálataimban említettem, Veresegyháznak nincsen általános értelemben vett közösségi parkja. Temetők, emlékhelyek, templomkertek találhatóak meg a településen

belül, sőt még egy japánkert is meghúzódik a Fő út mellett, azonban közösségi parkok nincsenek. Létesítésük tehát nagy előre lépés lenne a város életében és történetében. **Javaslom egy park jellegű, rekreációs kutya-futtató létesítését** (14.ábra), a javaslati tervlapon megjelölt területre, melyre körülbelül 5000 négyzetméter áll rendelkezésre, ugyanis jelen pillanatban ilyen sincs Veresegyházon. Kuttyát sétáltatni főleg a tóhoz mennek az emberek, ahol azonban értékes növény és állatvilág van, melyben kárt okozhatnak az akár csak rövid időre szabadon engedett állatok. A kutya-futtató mellett **javaslom több közpark kiépítését is**, a javaslati tervlapon megjelölt, 6 db területen, mely területek mérete összesen nem haladja meg a 2 hektárt. Ezen megjelölt területek körbekerítését nem tartom indokoltnak, azonban **javaslom a mély árnyékot adó fák és őshonos, szárazságtűrő cserjék** elhelyezését. Javasolt fa taxonok például a *Tilia tomentosa*, *Acer campestre* és a *Crataegus monogyna*, a javasolt cserjefajok pedig, *Berberis thunbergii*, *Lavandula angustifolia*, *Ficus carica*, *Ribes aureum*, *Spiraea x vanhouttei*. A parkon belül **javaslok több pad elhelyezését is**, mely kombinált anyagból készüljön, egész pontosan fémvázat javaslok, fa ülőfelülettel. Ez nemcsak esztétikai szempontokból lenne előnyös, de viszonylag tartós is és kevés fenntartást igényel. Fontosnak tartom **hulladék-tárolók kihelyezését is** a terület elszemetelődésének elkerülése érdekében, melyek akár egyszerű fémszerkezettel is rendelkezhetnek, ürítésüket pedig az önkormányzat végezné el, az általános kommunális hulladékgyűjtő munka során, melyre kijelölt nap jelenleg a hétfő.



14.ábra: Rekreációs kutya-futtató látványterve (Kép forrása: Saját)

18.4. Utcafásítás és fasorok telepítése

Veresegyház számos lakóutcáján, főútján és gyalogos sétányán jelenleg hiányzik a megfelelő árnyékolás, ami a nyári időszakban jelentős hőterhelést és porosodást okoz. A probléma orvoslására **fasorok telepítését javaslom** a javaslati tervlapon feltüntetett utak mentén, a közművek figyelembevételével, ahol szükséges, keskeny koronájú vagy nyírott fajták alkalmazásával. Az erre alkalmas megjelölt utak hossza kicsivel több mint 19 kilométer, ha 6 méteres tőtávolsággal számolunk, akkor ez körülbelül **3200 darab fa** ültetését jelenti, **kis vagy középtermetű fák esetén**, melyeket az első 2-3 évig **javaslok karókkal megtámasztani**. Kiemelten fontos lenne **várostűrő vagy őshonos fajok**, például *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Pyrus spp.* vagy *Tilia* fajok telepítése (15.ábra). A kijelölt területek minimális hossza eléri a 30 métert és legalább 4,5 méter szélességet. Jelenleg csak fű található meg ezeken a részeken, tehát konténerekre és ládás növények telepítésére ezeken a részeken nincs szükség, a gyepes, 'kihasználatlan' zöldfelület adott. A fásítással párhuzamosan **zöldsávok kialakítását is javaslom**, melyeket talajtakaró növényekkel vagy alacsony díszcserjékkel javaslok beültetni. Ezek a beavatkozások nemcsak az árnyékolást javítanák, hanem hozzájárulnának a város esztétikai értékének növeléséhez és a helyi mikroklíma kedvezőbbé tételéhez is. A megfelelően megválasztott növényállomány emellett a biodiverzitást is növelné, és barátságosabb, élhetőbb környezetet teremtene a lakosság számára.



15.ábra: Telepített *Pyrus spp.* Fasor látványterve a Rét utca jelölt szakaszán (Kép forrása: Saját)

18.5. Meglévő parkolók zöldítése és vízelvezetésének fejlesztése

A jelenlegi burkolt parkolófelületek Veresegyházon jelentős hőterhelést okoznak, valamint a csapadékvíz gyors lefolyását eredményezik, miközben árnyékot nem, vagy alig nyújtanak az

ott parkoló autók számára. **Javaslom, a vízáteresztő térkő használatát vagy a kisebb forgalmat lebonyolító területeken a gyeprácsos burkolat alkalmazását** a javaslati tervlapon feltüntetett parkolók területén. Ez utóbbi a zöldfelületet is növelné, viszonylag olcsó és gyors a kivitelezése, fenntartási szempontokból egy jó megoldás, míg **a térkő burkolatot a nagyobb terheltségű területekre javaslom. Javaslom a parkolók minél nagyobb mértékben való árnyékolását fák telepítésével**, hiszen ezek a szabad, napos helyek nagyon gyorsan és könnyen melegednek fel napközben, éjszaka pedig nagyon lassan hűl le a burkolat ezzel is növelve a hőérzetet a városban. Erre a nagy lombkoronájú, mély árnyékot adó fák a legmegfelelőbbek ott, ahol erre van még lehetőség, hogy javítsák az árnyékolást és csökkentsék a hősziget-hatást. A parkolósorok közé **zöldszigeteket javaslok** kialakítani alacsony dísznövényekkel, mulccsal borított felülettel és megfelelő öntözőrendszerrel. Ezek a zöldítési és vízkezelési megoldások nemcsak környezetbarátabbá tennék a parkolókat, hanem esztétikailag is jelentősen javítanák a városképet.

18.6 Megújuló energiahálózat fejlesztése

Veresegyházon belül sok ipari épület rendelkezik nagy kiterjedésű, lapos vagy enyhén lejtős tetőfelülettel, melyek különböző szempontok alapján ideálisak a napenergia-hasznosító rendszerek telepítésére. Ezek a felületek gyakran kihasználatlanok, így a napelemek, vagy napkollektorok elhelyezése nem igényel további területfoglalást, nem jár környezetkárosítással, és nem vesz el több zöldterületet a várostól és ezáltal az emberektől. A napenergia-hasznosító rendszerek segítségével megtermelt hőenergia többféleképpen is hasznosítható: egyrészt esetleg az adott ipari létesítmény saját hőenergia-igényének kielégítésére (például az épület fűtésében, vagy a melegvíz előállításában), másrészt megfelelő hálózati kapcsolódás kialakításának segítségével a megtermelt energia részben visszatáplálható a közműrendszerbe, tehát nem csak lokálisan felhasználható. **Javaslom napelemek telepítését** azokon a területeken, amelyek a pontozási rendszer alapján a legalkalmasabbak erre és felvannak tüntetve a javaslati tervlapon, körülbelül **7,5 hektárnyi terület**. Természetesen a kivitelezés során sok műszaki feltételnek kell megfelelni, azonban a beruházás hosszú távon több szempontból is előnyös. Egyfelől csökkenti az épület üzemeltetési költségeit az energiaköltségek mérséklésével, másfelől hozzájárul az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérsékléséhez. További előny, hogy az ilyen projektek elősegítik a vállalat környezettudatos arculatának erősítését, ami napjainkban versenyelőnyt jelenthet a piacon. Emellett **a megújuló energiára történő átállás összecseng a vizsgálat elején áttekintett Veresegyház 'Hatályos**

Településfejlesztési Konceptió' 4. céljával, mely a 'mértéktartó fejlesztés, optimális területhasználat, fejlődő városias arculat' megnevezést viseli, melyek ösztönzik az energiahatékonyság növelését és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését. A telepítés során természetesen figyelembe kell venni a **tetőszerkezet teherbírását, a tájolási adottságokat, a napsugárzás éves eloszlását,** valamint a **hőenergia helyi hasznosításának műszaki és gazdasági feltételeit.** Megfelelő tervezés és kivitelezés esetén a napelemes rendszer akár néhány éven belül megtérülhet, és hosszú távon fenntartható energiamegoldást biztosíthat.

Összességében a kihasználatlan ipari tetőfelületek napenergia-hasznosításra történő átalakítása egy hosszútávú, környezetbarát és stratégiaileg előremutató megoldás.

19. Mintaterületi javaslatok

A veresegyházi vasútállomás környezete jelenleg számos funkcionális és esztétikai problémával küzd, amelyek megoldása nemcsak a terület használhatóságát, hanem a város arculatát és a közlekedési élményt is jelentősen javítaná. A fejlesztési javaslatok célja (16.ábra) egy **zöldebb, árnyékosabb, rendezettebb és fenntarthatóbb** állomáskörnyezet kialakítása, mely jobban illeszkedik a település igényeihez és arculatához. A mintaterület javaslatainak kidolgozásához, felhasználtam és figyelembe vettem a kérdőív eredményeit és ezek mentén dolgoztam ki azokat.

19.1. Vízvezetés és burkolatok kialakítása

A vasúti épület egyik oldalán a vízvezetés jelenleg nem megoldott, emiatt a csapadékos időszakokban a terület sárosná, nehezen járhatóvá válik. Ezzel párhuzamosan az itt található parkoló burkolatlan, így nem csak esztétikailag elhanyagolt, de funkcionálisan is problémás. Erre a **javaslatom, szivárgó árkok és vízelnyelők telepítése** a területen, ezzel egyidejűleg a burkolatlan parkolórészek, melyek összterülete **1400 négyzetméter, vízáteresztő térkövel való ellátása.**

19.2. Öntözőrendszer kiépítése az ágyásokban

A meglévő növényágyások öntözőrendszer nélkül működnek, melyeknek vízzel való ellátása hosszú távon költséges és nagy kézierőt igényel, esetleg a növényállomány esztétikai problémáihoz is vezethet. **Javaslom az automata csöpögtetőrendszer kiépítését** a javaslati tervlapon megjelölt területen, **melynek mérete 1200 négyzetméter.** mely sokkal kiegyensúlyozottabb és **gazdaságosabb vízhasználatot biztosít, kiépítése után pedig minimális fenntartást igényel.**

19.3. Árnyékolás biztosítása

A peronokon jelenleg semmilyen növényzet nem található, így a nyári hőségben az utasok árnyék nélkül maradnak, ami kényelmetlen és egészségügyileg is megterhelő lehet. A kérdőívet kitöltőknek a 70 %-a vette észre és tartja nagyon nagy problémának, hogy a nyári hőségben, a peronok túlzottan felforrósodnak a napsütés miatt. A kitöltők legfontosabbnak az árnyéket adó

fák telepítését tartották, mint elsődlegesen alkalmazandó konfliktus feloldás. A peronok hűtése érdekében és a város általános klimatikus tulajdonságainak javítására **javaslom szárazságtűrő, fényigényes fák ültetését** a peronok közelében a vasúti biztonsági előírásokat figyelembe véve. A peronok fölé, a javaslati tervlapon feltüntetett 3 területre, körülbelül 17 méter hosszú és 2 méter széles, **könnyű pergolát is javaslok építeni** fából, vagy fémvázból. Ezek növényekkel befuttatva biztosítanak árnyékot a tavaszi-nyári- és őszi hónapok alatt, ezek alá és a peron teljes hosszán, a kitöltők által kért üllőhelyeket, **padokat javaslok elhelyezni, összesen 39 darabot mindegyik pergola alá 2-2 padot**. A szerkezet befuttatására megfelelnek a Parthenocissus spp. fajták, melyek mivel tére elhullajtják a leveleiket így a hűvösebb időszakban átengedik a napfényt, melegítve a peront. Nem csak a környezetükben, de magukra **a peronokra is javaslok kisebb-nagyobb cserjék, díszfüvek elhelyezését** dézsákban, faládákban, **összesen 36 darabot**, melyek szintén csökkentenék a hőérzetet az év melegebb időszakaiban, emellett a peron esztétikai megjelenését is pozitívan befolyásolná.

19.4. Sínek melletti gazos területek rendezése

A javaslati tervlapon feltüntetett sínek menti sáv elhanyagolt, gazos, esztétikailag kedvezőtlen képet nyújt, miközben a terület teljes mértékben alkalmas lenne alacsony növényzettel való beültetésre. **Javaslom ezeken a részeken az őshonos, tágtűrésű (főleg szárazságtűrő) növényzettel való beültetést**. Erre alkalmasak lehetnek a különböző díszfüvek talajtakaró és alacsonyabb cserjék, melyek alacsony fenntartási igényűek és nem zavarják semmilyen mértékben a vasúti forgalmat. Ha alacsonyabb, de mégis értékes növény borítottságú sávot kívánunk létrehozni, akkor egy **vadvirágos beporzóbarát úgynevezett ‘méhlegelő’ is alkalmas** lehet erre, melynek fenntartása szintén nem nagy és ökológiai értéket is képvisel. Erre a javaslati tervlapon feltüntetett **874,5 négyzetméternyi terület** alkalmas. A környezeti érzékenyítésben ez a helyszín is szerepet játszhat, hiszen ide is **javaslom egy információs tábla kihelyezését**, melynek segítségével megmagyarázhatjuk és szoktathatjuk az emberek szemét az elsősre talán elhanyagoltnak tűnő zöldfelülethez. A különböző közlekedési megállóknál való edukáció nem ismeretlen, hiszen számos busz és villamosmegálló kihasználja az ott várakozók idejét arra, hogy hasznos információkat osszanak meg különböző témákról. Ez különösen igaz a nagy csoportokban, vagy osztállyal érkező gyerekekre, hiszen a környezeti nevelésük a rájuk jellemző kíváncsiságuk miatt, talán a legkönnyebb és az egyik legfontosabb is.

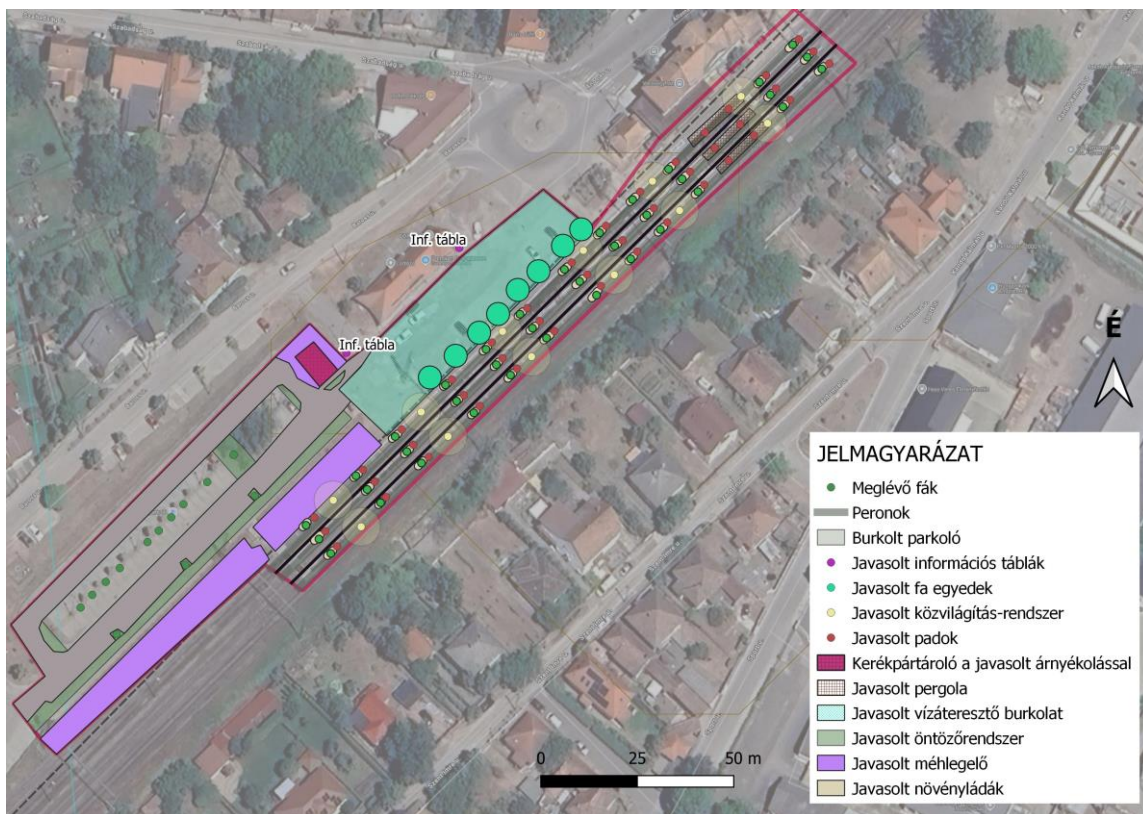
19.5. Kerékpártároló árnyékolása

A jelenlegi, műanyag tetővel fedett kerékpártároló nyáron rendkívül felmelegszik, ami kényelmetlenné és akár károssá is teheti a biciklisek számára a használatot, emellett esztétikailag sem előnyös. Ugyan a kitöltők közül viszonylag kevesen említették meg, hogy itt is szükség lenne az árnyékolásra, úgy gondolom ez abból fakad, hogy a kérdőív alapján az emberek nagyrészt gyalogosan, vagy autóval érkeznek a peronhoz és csak kevesen, összesen hárman jelölték be, hogy kerékpárral. A terepi felmérésem során és a helyszín többszöri felkeresése közben azonban azt tapasztaltam, hogy a kerékpártároló majdnem minden alkalommal tele volt. **Javaslom a műanyag anyaghasználat helyett ide is egy fából, vagy vasból készített pergola telepítését**, mely a peronokhoz hasonlóan árnyékoló növényzettel lenne befuttatva. Ezen a részen egy erősebb szerkezetű pergola megépítése is minden probléma nélkül kivitelezhető, mely nagyobb és nehezebb lombtömegek elbírására is alkalmas lenne. Ha egy költséghatékonyabb megoldás a cél, akkor a jelenlegi biciklitároló műanyag tetejét **ajánlom befuttatni növényzettel**. Árnyékolásra alkalmas növény lehet például, Parthenocissus tricuspidata 'Veitchii' fajtája, ugyanis jól bírja a napnak való kitettséget és talajban sem különösen válogatós. Függőleges felületek befuttatására alkalmas, könnyen és viszonylag olcsón beszerezhető, tapadókorongjával képes nagy felületeket befutni, emellett lombhullató is, így nyáron árnyékol, azonban a hidegebb hónapokban nem zárja el a napfényt, tavasszal és nyáron szép üdezöld színével, ősszel vörösre színeződő leveleivel díszít majd. Környezeti nevelésre ugyancsak alkalmas ez a helyszín és **javaslok ide is egy információs táblát elhelyezni**, hiszen itt lehet elmagyarázni mekkora hőkülönbséget érhetünk el azzal, ha olyan anyagokat és növényzetet alkalmazunk a fejlesztések során, melyek a terület hőmérsékletét nem növelik, hanem csökkentik.

19.6. Közvilágítás fejlesztése

A vasútállomások peronjainak megfelelő megvilágítása alapvető közlekedésbiztonsági és közérzeti tényező. A jelenlegi állapot Veresegyház vasútállomásán nem biztosít kellően egyenletes és intenzív fényviszonyokat, különösen az esti és kora reggeli órákban, ami rontja a tér biztonságérzetét és akadályozhatja a peron biztonságos használatát, a kérdőív kitöltői szerint. Ennek javítása érdekében **a két külső peron teljes hosszán, körülbelül 30 méterenként, 6-6, összesen 12 darab, korszerű, energiatakarékos LED-es közvilágítási rendszer kiépítését javaslom**. A fejlesztés célja, hogy a peronok megvilágítási szintje

biztosítsa a megfelelő látási viszonyokat, a gyalogosok biztonságos közlekedését és a balesetek megelőzését. A LED-es technológia alkalmazása hosszú távon nemcsak magasabb fényerőt és egyenletesebb fényeloszlást biztosít, hanem **jelentős energia-megtakarítást és alacsonyabb karbantartási igényt** is eredményez. A közvilágítási rendszer korszerűsítése hozzájárul majd a közlekedők szubjektív biztonságérzetének növeléséhez, a közösségi közlekedés vonzerejének erősítéséhez, és illeszkedik a fenntartható közlekedésfejlesztés irányelveihez is.



16. ábra: Mintaterület javaslatjai (Forrás: Saját szerkesztés, Felhasznált alaptérkép: Google Satellite)

Összegzés

Ezek a fent említett javasolt intézkedések nemcsak környezetvédelmi szempontból indokoltak, hanem javítják a városi életminőséget, elősegítik a közösségépítést, és hosszú távon csökkentik az infrastruktúra terhelését. A fejlesztések szervesen illeszkedhetnek Veresegyház természetközeli, zöld karakteréhez, és hozzájárulnak egy élhető, klímabarát város kialakításához. Felhasználva a klímabarát településfejlesztés eszközeit, mint a kerékpárutak bővítése, a biciklivel való közlekedés népszerűsítése, közösségi nevelés, vízvisszatartási megoldások stb. Veresegyház fejlődését és klímaadaptációját segítik ezek a fejlesztések. A veresegyházi vasútállomás fejlesztése nemcsak funkcionális, hanem élhetőségi és környezeti minőségjavító beavatkozás is lehet. A fentebb részletezett javaslatok hozzájárulnak a klímaváltozás hatásainak enyhítéséhez, a közösségi közlekedés vonzóbbá tételéhez, valamint Veresegyház zöld, emberközpontú arculatának erősítéséhez.

INT-17: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589757825000010#bbb0195>

INT-18: <https://atlatszo.hu/2021/07/01/vedett-madarak-es-kozepkori-sirok-szenvedik-meg-a-veresegyhazi-varosvezetes-torol-szott-almait/>

INT-19: <https://atlatszo.hu/wp-content/uploads/sites/40/2021/07/level.png>

INT-20: <https://or.njt.hu/onkormanyzati-rendelet/2008-11-SP-481>

INT-21: <https://agroforum.hu/hazikert-2/igy-epitsunk-vizmegtarto-esokertet/>

INT-22: <https://magyarepitok.hu/mi-epul/2025/08/kerekparutjait-fejleszti-a-fovaros-agglomeraciojaban-fekvo-varos>

INT-23: <https://earth.org/what-2c-of-warming-will-look-like-a-comprehensive-assessment/>

Nyomtatott irodalom

ANTAL 2008 Antal Z. László (szerk.) (2008): Klímabarát Települések, Pallas Kiadó

BARANYÓ 2014 Baranyó Csaba (szerk.) (2014): Veresegyház- A 15 éves város, Veresegyház Nagyközség Polg. Hiv.

CSABA P. 2017: Csontos Csaba Péter (2017): A veresegyházi geotermikus távfűtési rendszer napkollektoros bővítési lehetőségének feltérképezése térinformatikai módszerek alkalmazásával, TDK dolgozat, Budapest

CSONTOS L. 2008: Geotermikus energiára alapozott városfűtés Veresegyházon. Földhő Hírlevél 5. pp. 1 – 6. http://www.mgte.hu/dok/fh_18-19_2008_julius.pdf

DÖVÉNYI 2010 Dövényi Zoltán (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest

DR. KASZA 1999 Dr. Kasza Sándor (szerk.) (1999): Veresegyház- a XXI. Század küszöbén, CEBA kiadó, Veresegyház

KOONIN 2023 Steven E. Koonin (2023): Tisztázatlan-Amit az éghajlattudomány mond, amit nem mond, és mindez miért fontos, MCC Press Kft.

LAKI-SZABÓ 2017 Laki Ildikó - Szabó Tamás (szerk.) (2017): Agglomerációs várostárségi tanulmányok - Nagyvárosi, városi és települési dilemmák a 21. Században, Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége; Homo Oecologicus Alapítvány, Budapest

LUKOVICH-MOGYORÓSI 2013 Lukovich Tamás - Mogyorósi Katalin (szerk.) (2013): Fenntartható fejlesztés - várostervezési útmutató, Terc KFT, Budapest

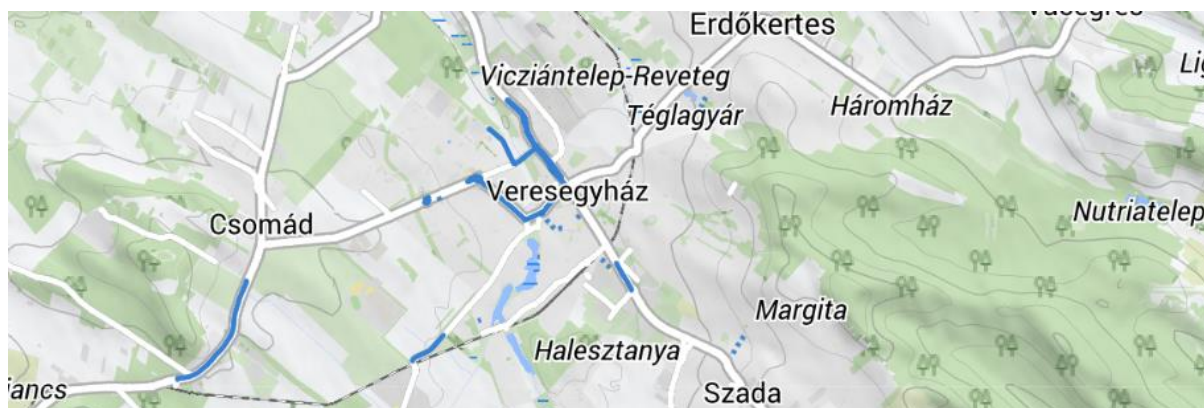
TATÁR-KRENEDITS 2011 Tatár Sándor - Krenedits Sándor (2011): Természeti kincseink védelme Veresegyház térségében, Hanka Média Kft, Veresegyház

VÁTI, 2011: Ministry of Interior, Hungary - VÁTI Hungarian Nonprofit Ltd. for Regional Development and Town Planning (2011), Climate-Friendly Cities – A Handbook on the Tasks and Possibilities of European Cities in Relation to Climate Change, Ministry of Interior, Hungary - VÁTI, Budapest

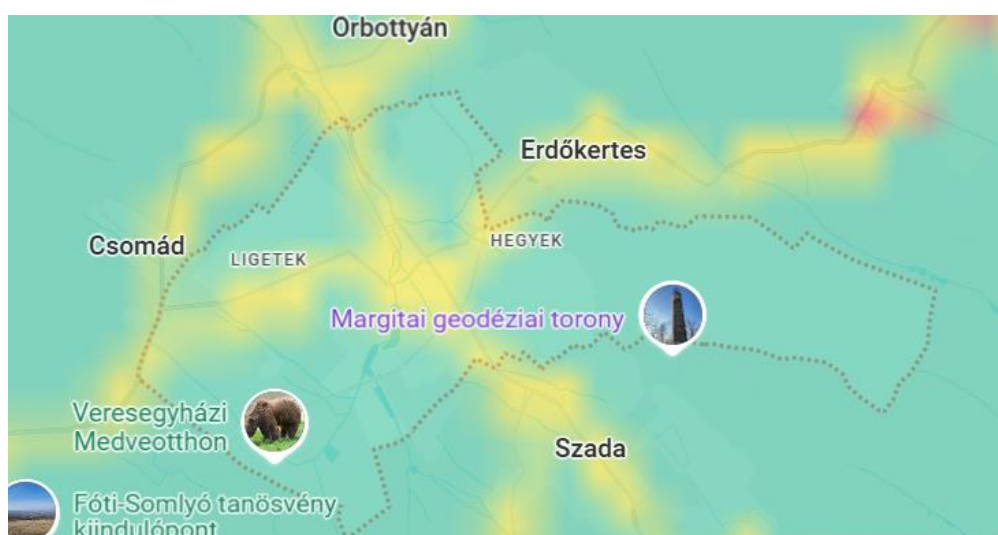
Mellékletek

1.melléklet: Veresegyházon megtalálható kerékpárutak

<https://terkepem.hu/utvonalterv/kerekpar/#!l=0,9!p=12/47.6565/19.2814>



2.melléklet: Nagy terheltségű utak menti légszennyezés (Forrás: KSH adatok)



3.melléklet: Veresegyházra vonatkozó szabályozások

282/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet

a települési zöldinfrastruktúráról, a zöldfelületi tanúsítványról és a zöld védjegyről

A települési zöldinfrastruktúra kialakítása és tervezése

4. § (1) A településtervezés során biztosítani kell, hogy a települési zöldinfrastruktúra illeszkedjen az országos ökológiai hálózathoz, a Natura 2000 területekhez és a környező települések települési zöldinfrastruktúrájához.

(2) A települési zöldinfrastruktúra tervezésekor törekedni kell a biológiai sokféleség megőrzésére és növelésére, valamint – az élhető emberi környezet megteremtése érdekében – a klímaváltozás káros hatásainak mérséklésére és megelőzésére.

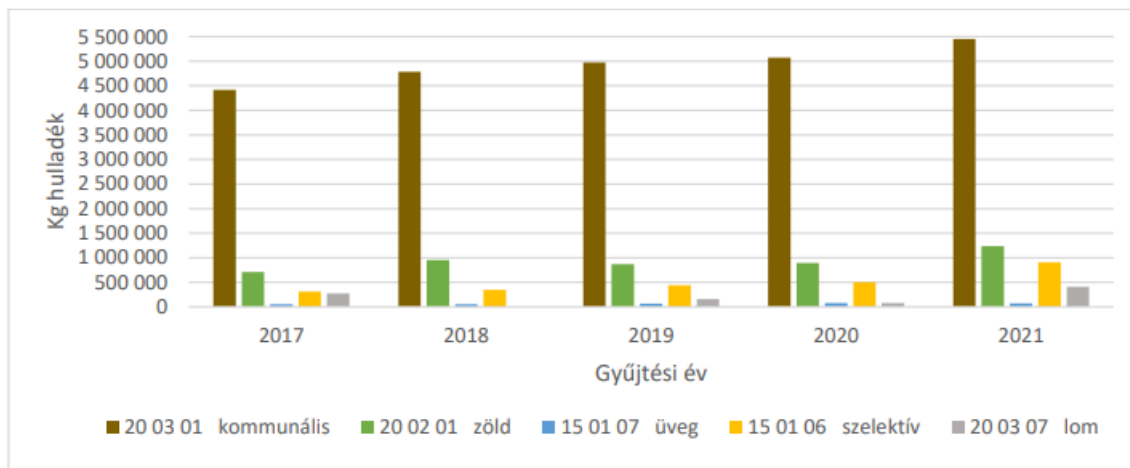
(3) A települési zöldinfrastruktúra tervezése során biztosítani kell a térbeli folytonosságot, a kiegyenlített ellátottságot, valamint figyelembe kell venni a lakosság sajátos ökoszisztéma szolgáltatási szükségleteit és igényeit. (INT-13)

Zöldfelületek szerepe a települési zöldinfrastruktúrában

7. § (1) A települési zöldinfrastruktúra rendszerének hatékony működéséhez szükséges zöldfelület mennyiséget a település teljes közigazgatási területén biztosítani kell.

(2) A települési zöldfelületek térbeli folytonosságát és minőségét a telkek szintjén is biztosítani kell. (INT-13)

4. Melléklet: Veresegyház közösségi hulladékgyűjtési mutatója, 2017-2021 között



5. Melléklet: Felhasznált kérdőív üres mintája

Veregyház vasútállomásának fejlesztése

Kedves Kitaláló!

Végülis tájékozódni hallgató vagyok, és szándokozom a 'Kilimbarát településfejlesztés Veregyház' címet viseli, melyben különös figyelmet szeretnék fordítani a **veregyházi vasútállomás peronjainak, környezetének és parkolóinak megújítására, fejlesztésére.**

A kérdőív célja, hogy felmérjem a veregyházi lakosok véleményét, tapasztalatait és javaslatát az állomás jelenlegi állapotáról, valamint a lehetséges fejlesztési irányokról – beleértve a **fásítást, árnyékolást, parkolást és a kerékpáros körkörüket** is.

A kitöltés névtelen, és csupán néhány percet vesz igénybe. A válaszok nagy segítséget jelentenek a szándokozatomhoz, és eredményem szerint hozzájárulhatnak egy éhesebb, zöldebb és praktikusabb vasútállomási környezet kialakításához.

Előre is nagyon köszönöm, ha időt szánasz rá!

[Balaci Abigél]

Tájékoztató BSC hallgató

1 Életkora

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- 18 év alatt
- 18-29 év
- 30-44 év
- 45-59 év
- 60 év fölött

2 Neme

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Nő
- Férfi

3 Legmagasabb iskolai végzettsége

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Általános iskola
- Szakiskola / szakmunkásképző
- Középiskola (jérettség)
- Felsőfokú végzettség (BSc, MSc, egyetem)
- Idetlen tanuló

4 Lakóhelye

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy választ

- Veregyház
- Veregyház környékén (pl. Szada, Erdőkertes, Órbottyán)
- Más településen, de rendszeresen járok Veregyházra
- Nem vagyok helyi, csak ritkán járok arra

5 Milyen gyakran használja a veregyházi vasútállomást?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Naponta
- Hetente többször
- Hetente egyszer
- Ritkábban
- Soha

6 Milyen céltól használja leggyakrabban a vasútállomást?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Munkába járás
- Tanulmányi célból
- Ügyintézés, bevásárlás
- Szabadidős tevékenység, kirándulás
- Más (kérem, specifikáljon)

7 Hogyan érkezik általában a vasútállomásra?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Gyalog
- Biciklivel
- Autóval
- Busszal

8 Mennyire elégedett a veregyházi vasútállomás peronjainak jelenlegi állapotával?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Nagyon elégedett
- Inkább elégedett
- Semleges
- Inkább elégedetlen
- Nagyon elégedetlen

9 Melyek a legnagyobb problémák az állomáson?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Rossz állapotú peronok
- Nem megfelelő világítás
- Híányzó vagy sérült padok, váróhelyek
- Kévis fedett terület vagy esővédő
- Kévis vagy nem megfelelő parkolóhely
- Kerékpártárolási lehetőségek hiánya
- Nem megfelelő tájékoztatás (menetrend, kijelzők stb.)
- Más (kérem, specifikáljon)

Veregyház vasútállomásának fejlesztése

10 Milyen fejlesztéseket tart a legfontosabbnak a veregyházi vasútállomáson?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Új vagy felújított peronok
- Földet váróhelyek, esővédők telepítése
- További padok kihelyezése
- Jobb világítás a biztonság érdekében
- Nagyobb parkolókapacitás
- Biciklőtárolók fejlesztése
- Forgalmi irányítási és közlekedési táblázatok
- Más (kérem, specifikáljon)

11 Van egyéb javaslata a felújítással kapcsolatban? (Nyílt kérdés)

12 Mennyire tartja fontosnak a veregyházi vasútállomás környezetének zöldítését, fásítását?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Nagyon fontos
- Fontos
- Semleges
- Nem túl fontos
- Egyáltalán nem fontos

13 Észrevette, hogy nyáron a peronok túlzottan felforrósodnak a napsütés miatt?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Igen, nagyon zavaró
- Igen, de nem különösebben zavar
- Nem igazán vettem észre
- Nem

14 Milyen típusú növényzetet látna szívesen a vasútállomás környezetében?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Árnyékos adó fák
- Cserejék és bokrok
- Virággyűzők, dísznövények
- Zöldtető vagy zöldfalak az állomás épületén
- Más (kérem, specifikáljon)

15 Ön szerint melyik helyszíneken lenne legfontosabb a fásítást?

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy vagy több választ

- Peronok mellett árnyékolás céljából
- Parkolók környezetében
- Biciklőtárolók közelében
- Állomás bejárata és gyalogosútvonalak mentén
- Más (kérem, specifikáljon)

16 Ön szerint fontos lenne esőketek vagy más vízmegtartó zöldfelületek kialakítása az állomás körül? (Az esőketek segítik a lehullott csapadékvíz összegyűjtését, elszívórogatását és javítják a környezet mikroklimáját.)

Tipp: a kérdéshez: Válasszon egy választ



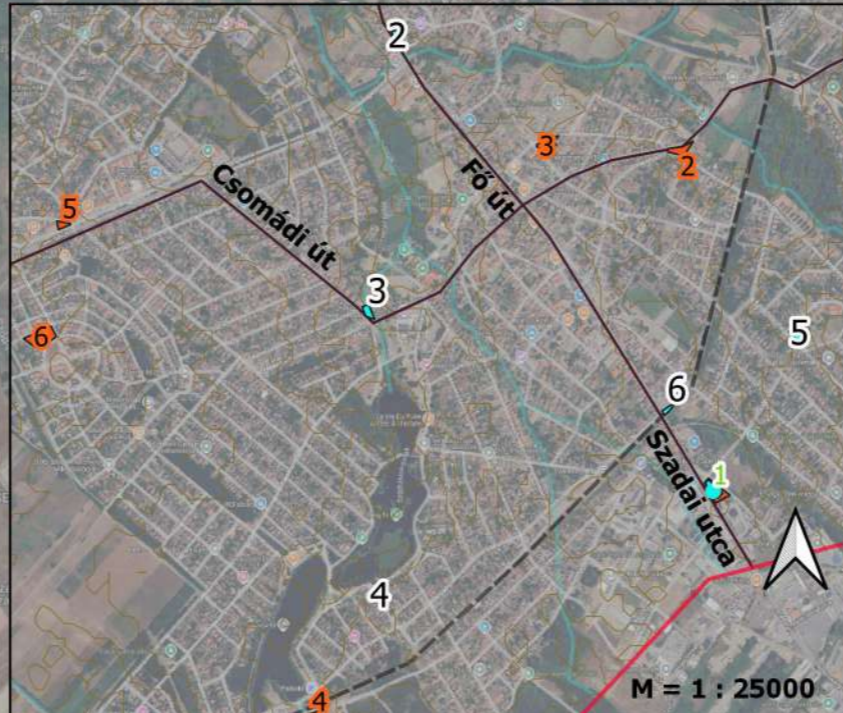
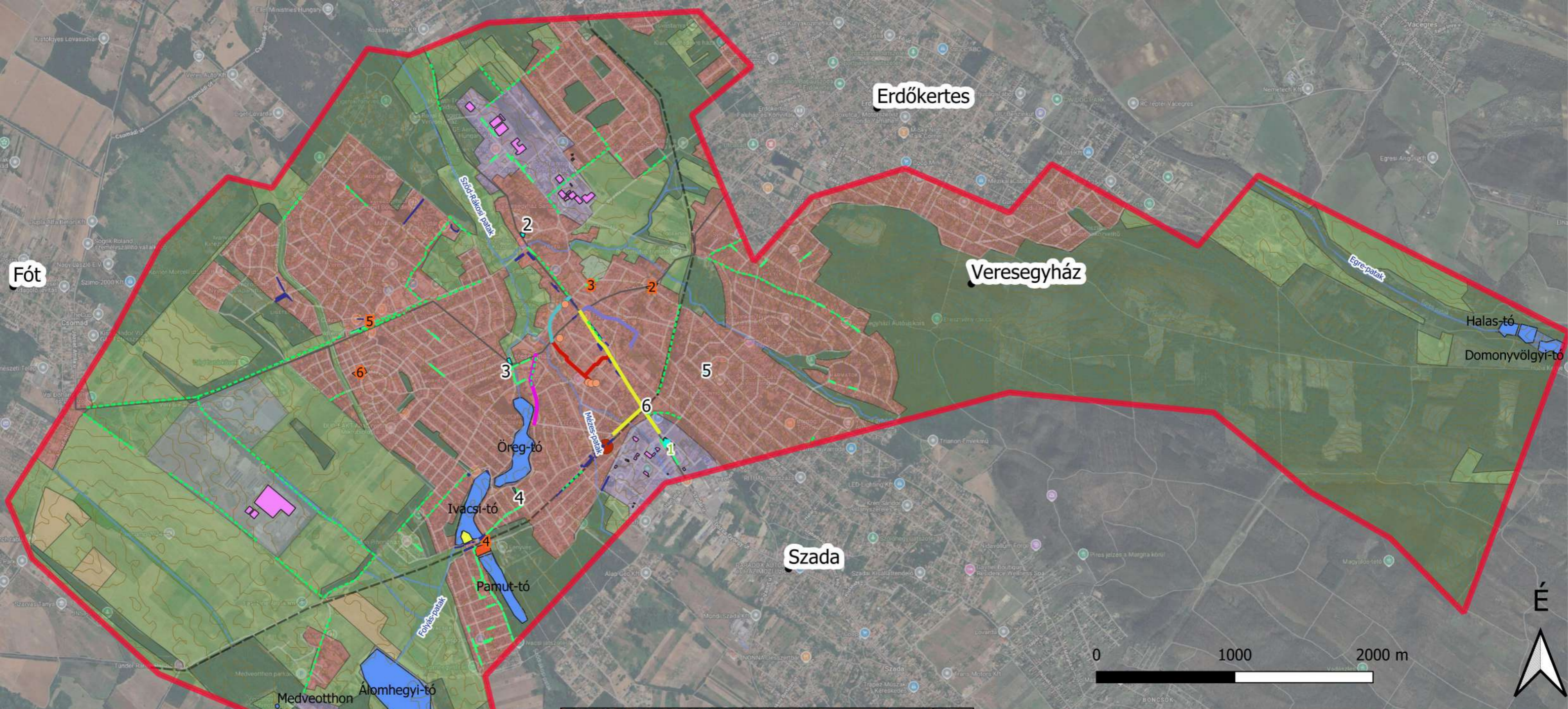
- Igen, nagyon jó ötlet lenne
- Semleges
- Nem tartom fontosnak

17 Van egyéb javaslata a zöldterületek vagy fásítás kapcsán? (Nyílt kérdés)

Köszönöm, hogy időt szánt a kérdőív kitöltésére.

Válaszaival nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a veregyházi vasútállomás környezetének fejlesztése a helyi lakosok szempontjait és igényeit figyelembe véve valósulhasson meg.

A visszajelzések fontos alapot nyújtanak szakdolgozatomhoz és a jövőbeli tájépítészeti tervezési javaslatok megalapozásához.

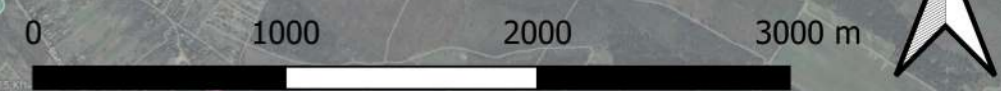
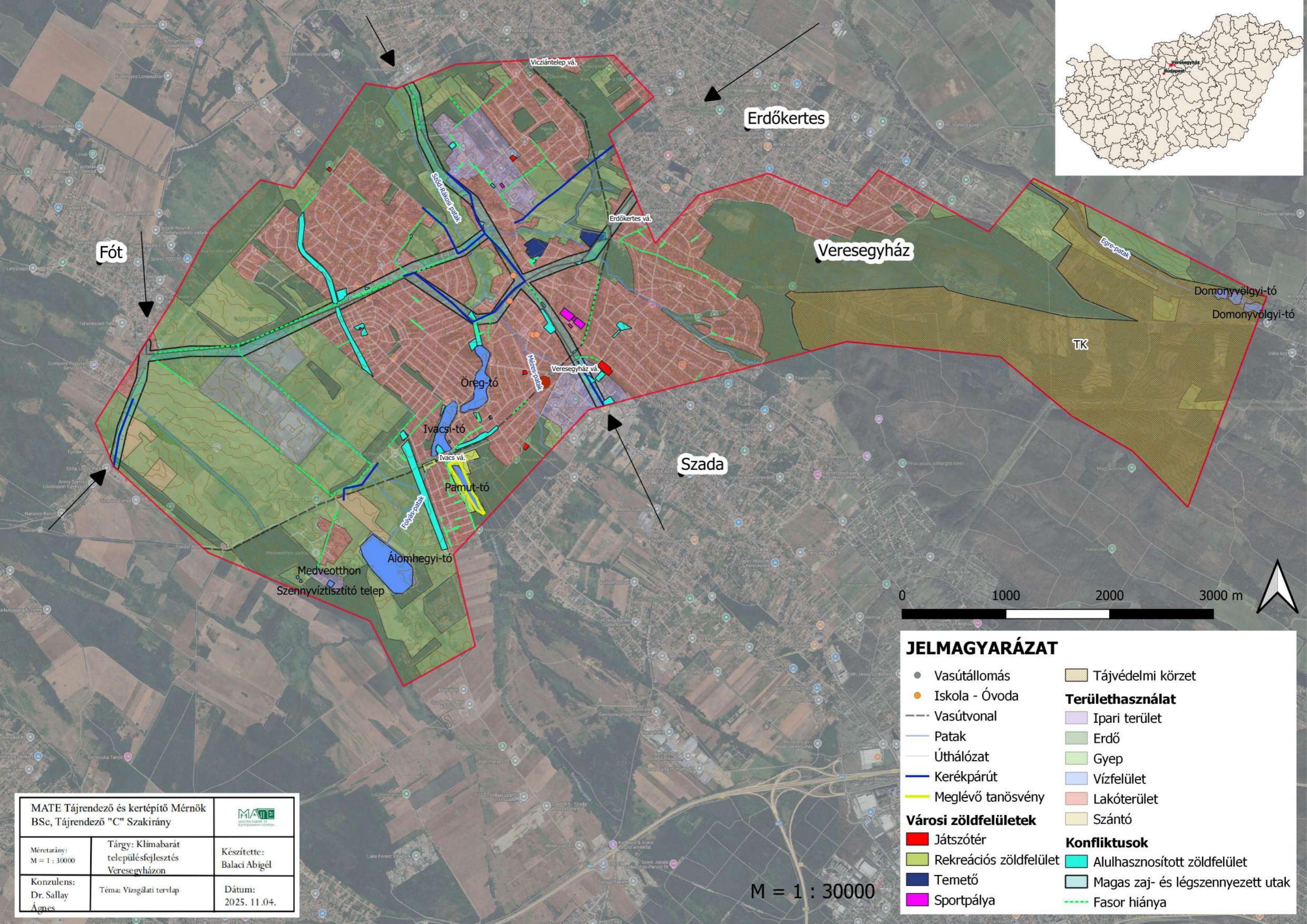


Javasolt közparkok (Piros számok) és javasolt esőkertek (Fehér számok) helyei. Zöld 1: Mindkettőnek megfelel.

JELMAGYARÁZAT


- | | |
|---|-------------------------|
| Térbeli javaslatok | Területhasználat |
| Napenergia-hasznosító rendszer telepítése | Ipar |
| Javasolt kutyafuttató | Erdő |
| Javasolt esőkertek | Gyep |
| Javasolt közparkok | Vízfelület |
| Parkolók zöldítése, vízelvezetése | Lakóterület |
| Vonalas javaslatok | Szántó |
| Fasor-rendszer fejlesztése | Mintaterület |
| Kerékpárút hálózat fejlesztése | |
| 1.szakasz | |
| 2.szakasz | |
| 3.szakasz | |
| 4.szakasz | |
| 5.szakasz | |

MATE Tájérendező és kertépítő Mérnök BSc, Tájérendező "C" Szakirány		
Méretarány: M = 1 : 27000	Tárgy: Klímabarát településfejlesztés Veresegyházon	Készítette: Balaci Abigél
Konzulens: Dr. Sallay Ágnes	Téma: Javaslati tervlap	Dátum: 2025. 11.04.



JELMAGYARÁZAT

- Vasútállomás
- Iskola - Óvoda
- Vasútvonal
- Patak
- Úthálózat
- Kerékpárút
- Meglévő tanösvény
- Játszótér
- Rekreációs zöldfelület
- Temető
- Sportpálya
- Tájvédelmi körzet
- Területhasználat**
- Ipari terület
- Erdő
- Gyep
- Vízfelület
- Lakóterület
- Szántó
- Konfliktusok**
- Alulhasznosított zöldfelület
- Magas zaj- és légszennyezett utak
- Fasor hiánya

MATE Tájrendező és kertépítő Mérnök BSc, Tájrendező "C" Szakirány		
Méretarány: M = 1 : 30000	Tárgy: Klimabarát településfejlesztés Veresegyházon	Készítette: Balaci Abigél
Konzulens: Dr. Sallay Ágnes	Téma: Vizsgálati tervlap	Dátum: 2025. 11. 04.

M = 1 : 30000