

Nyugat-magyarországi Egyetem
Cziráki József Faanyagtudomány és Technológiák Doktori Iskola
Faszerkezetek Doktori Program

**Sopron településszerkezetének és zöldfelületi
rendszerének vizsgálata, a történeti szemléletű
fejlesztés lehetőségei**

Sági Éva

DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS

Témavezető:
Prof. Dr. Winkler Gábor DSc.
egyetemi tanár

Nyugat-magyarországi Egyetem, Faipari Mérnöki Kar Építéstani Intézet
Sopron, 2011

Sopron településszerkezetének és zöldfelületi rendszerének vizsgálata, a történeti szemléletű fejlesztés lehetőségei

Értekezés doktori (Ph.D.) fokozat elnyerése érdekében

*a Nyugat-magyarországi Egyetem Faanyagtudomány és Technológiák Doktori Iskolája

Faszerkezetek doktori programja

Írta:
Sági Éva

**Készült a Nyugat-magyarországi Egyetem Faanyagtudomány és Technológiák Doktori Iskola

Faszerkezetek doktori programja keretében

Témavezető: Prof. Dr. Winkler Gábor DSc.

Elfogadásra javaslom: igen

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton 100 % -ot ért el,

Sopron, 2008. február 5.

.....
a Szigorlati Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen /nem)

Első bíráló (Dr.) igen /nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr.) igen /nem

(aláírás)

(Esetleg harmadik bíráló (Dr.) igen /nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján.....% - ot ért el

Sopron,

.....
a Bírálóbizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....
Az EDT elnöke

Tartalomjegyzék

1.	A kutatás célja és előzménye	6
1.1.	A kutatás célja	6
1.2.	Tudományos előzmények	7
2.	A kutatás anyaga és módszerei	18
2.1.	Soproni térképek, városábrázolások	19
2.1.1.	Országos és katonai felmérések	19
2.1.2.	Kataszteri térkép	21
2.1.3.	Egyéb térképek	22
2.1.4.	Ortofotók és műholdfelvételek	22
2.1.5.	Rendezési, szerkezeti és szabályozási tervek	23
2.1.6.	Látképek, városképek	24
2.2.	A területhasználat-vizsgálat módszerei és forrásai	24
2.2.1.	Katonai felmérések elemzése	25
2.3.	Történeti településszerkezet- és zöldfelület-vizsgálat	27
2.3.1.	Minta- és kontrollterületek kiválasztása	27
2.3.2.	Mintaterületek elemzésének módszere	30
2.3.3.	Várostörténeti összefüggések vizsgálatának módszere	31
2.3.4.	A zöldfelületi elemzések módszere	31
2.3.4.1.	Zöldfelületek jellemzése vegetációs indexekkel	31
2.3.4.2.	Az NDVI kiválasztása, részletes bemutatása	37
2.3.4.3.	Az NDVI-elemzésekhez felhasznált felvételek	38
2.3.4.4.	A zöldfelületi elemzéshez használt másodlagos mutatók	43
3.	Sopron város területhasználatának, településszerkezetének, zöldfelületi rendszerének, valamint azok kölcsönhatásának történeti vizsgálata	47
3.1.	Sopron rövid földrajzi és botanikai bemutatása	47
3.2.	Sopron, a „kerített város”	49
3.3.	A Lackner-féle külső városfal és hatása	50
3.4.	A külső várfal szerepvesztése: Sopron a II. katonai felmérésen	53
3.5.	Gyorsuló városias fejlődés: Sopron a III. katonai felmérésen	55

3.6. A Wälder-terv (1905) és hatása	59
3.7. A Bergmann-terv városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai, 1939	64
3.8. A Winkler-Kubinszkyné-féle fejlesztési terv (1957) és az Általános Rendezési Terv (1962) városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai	65
3.9. Az 1982. évi, S. Zlamál-féle, településcsoportra készült Általános Rendezési Terv városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai	67
3.10. Az 1993. évi, Berényi-féle Általános Rendezési Terv városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai	68
3.11. A 2001-es, Berényi-féle településszerkezeti terv	70
3.12. Sopron napjainkban, az Integrált Városfejlesztési Stratégia	71
4. Mintaterületek elemzése és következtetések	79
4.1. A minta- és kontrollterületek jellemzése	79
4.2. A mintaterületek területhasználat-változásának összehasonlítása	86
4.3. A mintaterületek összehasonlítása NDVI alapján	88
4.4. A mintaterületek csoportosításai, következtetések	90
4.4.1. Településszerkezetben betöltött szerep	91
4.4.2. Csoportosítás zöldfelületi területarány alapján	93
4.4.3. Csoportosítás bruttó zöldfelületi mutatószám alapján	94
4.4.4. Csoportosítás nettó zöldfelületi mutatószám alapján	96
4.5. A mintaterületek viszonya a városhoz	99
4.6. A mintaterületek tipizálása felületmintázat alapján	102
5. Összefoglalás és tézisek	117
5.1. Tézisek	118
Kivonat	124
Abstract	125
Irodalomjegyzék	126
Táblázat- és ábrajegyzék	140

1. A kutatás célja és előzménye

1.1. A kutatás célja

Az emberi életminőség elválaszthatatlan a környezet, az élettér minőségétől. Ez az élettér első megközelítésben a települési környezetet jelenti. A településrendezés elsődleges célja, hogy a települések élhetőek, fenntarthatóak legyenek.¹ A város, falu nem pusztán épített világ: létéhez a házak, épületek, különböző művi létesítmények mellett éppúgy hozzátartoznak a zöldfelületek.² Kutatásom célja, hogy Sopron történeti fejlődésének tükrén keresztül feltárjam az egyes mintaterületeken a város térszerkezeti, zöldfelületi viszonyainak alakulását, a változások hatását a település zöldfelületi rendszerére. A kutatás alapján reményeim szerint a történeti település, Sopron idő- és térbeli fejlődési vonalának feltárásán keresztül megállapítható lesz a városszerkezet és a zöldfelületi rendszer jelenlegi kapcsolatának minősége.³ A feladat összetett, mint a településrendezés általában: a Washingtoni Chartának megfelelően a történeti szemléletű városfejlesztésben⁴ megmutatkozó zöldfelületi szempontok felszínre hozása, a „kő és a zöld” együttesének vizsgálata. A kutatás eredményei remények szerint hozzájárulhatnak az ökológikus településfejlesztés gyakorlatához új szemléletmód, új eszköz hozzáadásával.

Az élhető település feltételeinek biztosítása napjainkban a településrendezés sarkalatos problémái közé tartozik. A zöldfelületek életminőségre gyakorolt kedvező hatása bizonyított: már *Ormos Imre* részletesen foglalkozott a városi zöldterületek egészségügyi vonatkozásaival, *Groenewegen és társai* „G-vitaminnak” nevezik a „zöld teret”.⁵ A növényzettel borított területek jelentőségét a településstervezéssel kapcsolatos törvényi szabályozás is elismeri: az Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK) 2008-as módosítása és a 9/2007. ÖTM. rendelet által a zöldfelületek szerepe a település területén egyre nagyobb hangsúlyosabb.

A zöldfelületek település belterületén belüli aránya, megjelenése, eloszlása befolyásolja játékonyszerű hatásuk megnyilvánulásának mértékét. Az ökológikus

¹ Az építési törvény hatálya kiterjed az „épített környezet emberhez méltó és esztétikus kialakítására” (1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről, 1. § 1/g.)

² Ld. 1997. évi LXXVIII. törvény 1. § 1/h.

³ A történeti település fogalmát az OTRT 2008-as módosításával hivatalosan is elismerték.

⁴ A történeti szemléletű városfejlesztés a város történelem során kiforrott értékeit (a város szerkezetét, morfológiáját, hagyományait, építészeti karakterét) éppúgy adottságként kezeli, mint ahogy a környezeti, természeti és társadalmi adottságokat: a tervezés teljes folyamatában figyelembe veszi a település sajátos történeti jellemzőinek folyamatos és folytonos hatását. (Winkler Gábor és Román András nyomán)

⁵ Ormos 1955, Groenewegen et. al. 2006

településfejlesztés részét képezi a környezettudatos területhasználat, melyhez hozzátartozik a „szabad területek összefüggő hálózata”.⁶ Történeti városok esetében a zöldfelületi rendszer sajátosan, az évszázadok során kialakult térszerkezethez igazodik, napjaink tervezési gyakorlata tovább árnyalja a kérdéskört. A település eltérő történeti háttérrel, utcahálózattal, térszerkezettel rendelkező részein a zöldfelületek megjelenése, felépítése is különböző. A sajátos jellegzetességekkel bíró városrészek vizsgálata érdekében mintaterületeket választottam a történeti középváros, Sopron területén. E mintaterületeken keresztül írtam le az eltérő történeti háttérrel rendelkező városrészeket, kerestem összefüggést a múlt városépítési folyamatai, a kialakult városszerkezet és a zöldfelületi rendszer között. A megállapítások alapján térszerkezeti és zöldfelületi szempontból eltérő típusokat határoltam le.

A mintaterületek történeti hátterét katonai felmérések, kataszteri térkép, régi térképek és irodalmi források alapján vázoltam fel, a településszerkezet és a zöldfelületi viszonyok alakulását térinformatikai módszerekkel elemeztem. A zöldfelületi elemzésnél feltételeztem, hogy a nagy arányban növényzettel borított felszínnek (többnyire külterületek) elemzésére használt normalizált vegetációs index (NDVI)⁷ a jóval kevesebb asszimiláló felülettel bíró, belterületi területeken is eredményre fog vezetni. A zöldfelületek jelentőségét firtató vizsgálatok segíthetik a településrendezést az egyes városi zöldfelületek területarányának és fontosságának becslésében. A felszínborítási típusok remélhetően rámutatnak a múlt által megszabott városszerkezet és a kapcsolódó zöldfelületi rendszer összefüggéseinek jellegzetességeire, ezáltal támpontot adva a gyakorlatnak.

1.2. Tudományos előzmények

A kutatás tudományos előzményeit egyrészt a városrendezés, városépítéssel, várostörténeti, városszerkezeti kutatások, másrészt a zöldfelületrendezés, tájtörténet keretein belül kereshetjük. A téma helyi jellegéből adódóan – az átfogó jellegű munkákon felül – nagy jelentőséggel bírtak a helytörténeti irodalmak. A nőtt települések mellett az ókorban jelentek meg az első, tervezett városok. A történelem során hol az organikus, hol a tervezett „településfejlesztés” vált hangsúlyossá, majd a XIX. századtól a következetes, tervezett városrendezés vált uralkodóvá. A tervezők a történeti városok esetében évszázadok alatt kifejlődött utcahálózatokat, településképeket „örökölték”. A kialakult településrészeket – nézőponttól függően – kisebb-nagyobb mértékben átalakították, értékeit jó

⁶ Szántó – F. Holényi 1997, 57. p.

⁷ NDVI = Normalized Difference Vegetation Index. Bővebben ld. a 2.3.4.1. fejezetben.

esetben megőrizték. Sopron kiváló példa e fejlődési folyamatra: két évezredes története során hol az adottságok és hatások függvényében nőtt, hol következetesen fejlesztették: morfológiájára rányomja bélyegét a középkori zegzugosság és a késő újkori fejlesztés, majd a XX. századi tervezés. A folyamat megismeréséhez alapot teremtettek az egyetemes, illetve magyar várostörténetet leíró művek: *Lewis Mumford*, *Leonardo Benevolo* átfogó munkái.⁸ *Gerő László* és *Eperjessy Kálmán* főként a történeti városok szerkezetét, fejlődését vizsgálták.⁹ *Hajnóczy J. Gyula* a magyar városok római előzményeit dolgozta fel közérthetően, így Sopron ókori múltját (Scarbantia) is, amely az óváros mai szerkezetét megalapozza.¹⁰ Igen alapos, bár ideológiai vonatkozásokkal terhelt *Perényi Imre* várostörténeti munkája, tartalmi szempontból a mai napig hiteles. Későbbi, „Városépítéstan” c. munkájában a történeti rész társszerzője volt *Major Jenő*, aki Sopron és más történeti múlttal rendelkező települések morfológiáját, a magyar településhálózat összefüggéseit kutatta.¹¹ *Major* Sopronra vonatkozó munkái hatással voltak jelen témaválasztásra: a város középkori szerkezetét logikusan és közérthetően vezeti le, biztos alapot adva további kutatásokhoz.

A településrendezés, területfejlesztés témakörében magyar nyelvterületen a legközismertebb *Perényi Imre* „Településtervezés”-e és „Városépítéstan”-a, de szemléletmódjuk több tekintetben idejétmúltak mondható.¹² *Granasztói Pál* városépítészeti munkáit kevesebb ideológiai vonatkozás terheli.¹³ Jelen kutatás során az alapvető urbanisztikai kérdésekben az OTÉK-on túl *Nagy Béla* ill. *Tóth Zoltán* összefoglaló művei jó támpontot biztosítottak.¹⁴ A dolgozathoz irányvonalat és motivációt adott *Winkler Gábor* történeti szemléletű városrendezés terén gyakorolt munkássága.¹⁵

A települések földrajzát, szerkezeti felépítését foglalja össze *Mendöl Tibor* kicsit régebbi, és *Beluszky Pál* újabb munkája, melyek segítették Sopron morfológiai sajátosságainak vizsgálatát, alapismereteket adtak a telektömbök, beépítéstípusok terén.¹⁶ *Csapó Tamás*¹⁷ a magyar városok településmorfológiájával foglalkozott: kutatása a hazai települések szerkezeti, alakváltozásaira világít rá, összefoglalja a mai magyar városok alaktani sajátosságait, típusait. Sopron első,

⁸ Benevolo 1994, Mumford 1985

⁹ Gerő 1971, 1978; Eperjessy 1971

¹⁰ Hajnóczy 1987

¹¹ Perényi 1961; Major 1956, 1964, 1965, 1999

¹² Perényi 1972, 1978

¹³ Granasztói 1972

¹⁴ Nagy 2005; Tóth 1997; Tóth et. al. 2003

¹⁵ Winkler 1988, 2002

¹⁶ Mendöl 1963; Beluszky 1999. Településrendezés, településföldrajz tekintetében megemlítendőek továbbá Winkler Gábor és Oszvald Ferenc Nándor előadásai a NymE EMK környezetmérnök-képzése keretében, amelyek bevezetést adtak a témába.

¹⁷ Csapó 2005

városrendezési tervének megalkotójára tett hatása miatt elhagyhatatlan *Camillo Sitte* neve.¹⁸ Az ő eszméinek, esztétikai igényességének nyoma érződik a város XX. elején megrajzolt utcáinak vonalvezetésén. A XX. századi lakótelep-építéseknek világszerte elméleti alapot szolgáltatott *Le Corbousier*: kissé merev, gépiesen gyakorlatias felfogásának hatása a soproni „lakótelepek” megépültének idejére szerencsére sokat finomodott.

Az újkori városodás, városrobbanás majd szuburbanizáció jelenkori folytatása a dezurbanizáció, a városok szétterülése és a falusias területek városiasodása. Napjaink nagyobb települései szinte egytől-egyig terjeszkednek: nő a beépítésre szánt és a ténylegesen beépített terület nagysága, mindeközben a régebbi, beépített területek funkciója, szerkezete, beépítése is átalakul. Sopron sem kivétel ez alól: a művelés alól kivett területek csak az elmúlt száz évben a duplájára nőttek a községsoros adatok szerint.¹⁹ Nemzetközi és hazai vonalon számos munka foglalkozik a városok terjeszkedésével, szétterülésével. Magyarországi vonatkozásban kiemelendők Enyedi György²⁰ urbanizációval foglalkozó értekezései: modellje alapján a jelen tanulmányban vizsgált Sopron a relatív dekoncentrációval járó, II. szuburbanizációs szakasz és a dezurbanizáció szakasz határán van, akárcsak számos, hasonló szerepkörű középváros. Kimondottan a városok terjeszkedésével foglalkozik a Környezettudományi Központ *Éri Vilma* által szerkesztett kiadványa, amelyben igen látványos példákat hoznak fel a folyamatra.²¹ A jelenség a XX. század vége óta egyre nagyobb nyilvánosságot kap Amerikában, ahol a településszerkezeti sajátosságok miatt először alakultak ki megavárosok.²² A szétterjedő városok magukkal hozzák a fenntartható városi élet kérdését, amelynek lehetőségeit, a városok ökológiai szerepkörét tárgyalja többek között *Girardet*: az élıhetőség egyik alapfeltétele e munka szerint is a megfelelő zöldfelületi rendszer.²³ Európában később kezdtek el foglalkozni a kérdéssel: az Európai Unió 6. Környezetvédelmi Akcióprogramjának Városi Környezet Tematikus Akcióprogramja már kiemelt problémaként kezeli a települések egyre nagyobb mértékű széttelepülését.²⁴ A települések átalakulása természetesen hatással van az emberi életminőségre és a zöldfelületi rendszerre. Az Európai Unió 5. keretprogramján belül hívták életre az URGE-projektet, amely a városi zöldfelületek életminőséget javító hatásának

¹⁸ Sitte 1972

¹⁹ Sági 2009a, 2009b

²⁰ Enyedi 1984, 1988

²¹ Éri (szerk.) 2001

²² Jackson 1985

²³ Girardet 1992. Ugyanez a gondolat tükröződik az ökológikus településfejlesztésben, vö. Szántó – F.

Holényi 1997.

²⁴ The Sixth Environment Action Programme, 2001

fejlesztését tűzte ki célul, felmérési metodikát is kidolgozva.²⁵ A 2007-es, fenntartható európai városokról szóló Lipcsei Chartában leszögezik a „kompakt településszerkezet” jelentőségét, a városok túlzott terjeszkedésének megakadályozását.²⁶ Az európai agglomerációval foglalkozó kutatásokra példaként említhető Lipcse növekedésének vizsgálata.²⁷ Az európai, egyúttal uniós figyelem ugyancsak alátámasztja jelen kutatási téma aktualitását: a vizsgálatok bevonják a szétterülő, történeti város sajátosságait. A szuburbanizáció legelső és legjellemzőbb példája hazánkban Budapest: az agglomeráció területrendezési terve (2005) a fővároson kívül 80, kisebb-nagyobb településre vonatkozik.²⁸ A város kiterjedtségével és lakhatóságával számos tanulmány foglalkozott (*Fleischer Tamás, Koszorú Lajos, Schuchmann Péter*).²⁹ Szociológiai szempontból közelítette meg a kérdést *Fehérvári Marcell*: a nagyvárosok emberekre gyakorolt hatásának összegzésére tett kísérletet.³⁰ A dezurbanizációval foglalkozó kutatások a társadalmi tényezőkön felül tükrözik a városszerkezet és a történeti sajátosságok hatásait is. Sopron jelenkori urbanizációs problémáival szembesít *Oszwald Ferenc Nándor*: az általa felvázolt jelenségek (gyors szétterjedés, jellegtelen új beépítések) hatása jelen kutatásban is tetten érhető.³¹ A városok szétterülésének elemzéséhez, a változások nyomon követéséhez és a modellezéshez számos nemzetközi tanulmányban alkalmaznak térinformatikai vizsgálatokat: ez megerősítette az eszközválasztás jogosságát.³²

A szétterjedő városok, a szuburbanizáció által az emberek és a természet kapcsolatában ébredő változásokról szól *Lerup* írása a „toxikus ökológiáról”.³³ A városok egészségre gyakorolt hatásával a WHO külön projektben foglalkozik, amelyben a zöldfelületek közvetlenül nem jelennek meg, de az élet- és munkafeltételek, lakókörnyezet, környezeti hatások vonatkozásában mégis kapcsolódnak.³⁴ A településszerkezet, a zöldfelületi rendszer és a lakosság egészségügyi állapotának kapcsolata megerősíti jelen kutatás időszerűségét.

Városi térszerkezet vizsgálatára sok példa, előzmény hozható fel. A fentebb említett településtervezési munkák mindegyike foglalkozik a kérdéssel, különböző megközelítéssel. Földrajzi megközelítésen alapszik *Beluszky Pál* műve, a gyakorlati

²⁵ Development of Urban Greenspaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions

²⁶ Lipcsei Charta a fenntartható európai városokról, 2007

²⁷ Shrinking Cities – City of Leipzig

²⁸ 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről

²⁹ Fleischer 1992; Koszorú 2001; Schuchmann 2001; Éri (szerk.) 2001

³⁰ Fehérvári 2002

³¹ Oswald 2003

³² Pl. Holden - Turner 1997

³³ Lerup 2005

³⁴ Healthy Cities Project Technical Working Group on City Health Profiles and Indicators. Ld. City Health Profiles, 1998

oldal felől közelít *Perényi Imre, Nagy Béla és Tóth Zoltán*: e munkák leginkább a településszerkezet áttekintését segítették.³⁵ Jelen kutatáshoz hasznos támpontot adtak *Winkler Gábor* és *Jankó Ferenc* írásai.³⁶ Előbbi történeti és rendezési szempontok elegyét veszi figyelembe, utóbbi tanulmányai földrajzi, használati és történeti alapokon nyugszanak. *Nagy Imre* városökológiai munkái hasznos segítséget jelentettek: kézikönyvében külön fejezet szól a városok térszerkezetéről, egy másik a városi zöldfelületi rendszerről.³⁷ *Nagy Imrénél* olvashatunk az ökológiai szempontokat jobban figyelembe vevő tipizálásokról: több olyan környezetminősítési, kategorizálási módszertant említ, amelyek a funkcionális, felszínfedettségi, területhasznosítási alapon osztják fel a városok területét.³⁸ Jelen dolgozat szempontjából megemlítendő e módszertanok közül *Csorba Péter* térszerkezetet/városszerkezetet és a zöldfelületeket kombináló tipizálása, amely rokonságot mutat a területhasználati kategóriákkal; valamint *Sukopp és Wittig* alapvetően funkcióközpontú tipizálása.³⁹ Kutatásom kísérletet tesz egy, a fentieknél részletesebb, a történeti háttérrel és térszerkezetet jobban figyelembe vevő tipizálásra (*ld. 4.6. fejezet*), amely ugyanakkor nem olyan nagy felbontású, mint *Breuste* – *Nagy Imre* által példaként hozott, igen alapos – városökológiai-térszerkezeti vizsgálata.⁴⁰ A mintavételezés módjához hasonló a Bécsi Egyetemen kutató *Thomas Wrbka* tájszerkezet-elemzési módszere: kutatásaikban 1*1 km-es élhosszúságú négyzeteket vettek alapul.⁴¹

Törvényi szabályozás vonatkozásában elengedhetetlen a főbb törvények ismerete, azonban a kutatás során a gyakorlattal erősebb kapcsolatban álló, települési szinten érvényesülő rendeletek nagyobb szerephez jutottak (*ld. 2. fejezet*).⁴² Jelen tanulmány témáját közvetlenül érinti a jelenleg hatályos, többször javított Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK), mely területhasználat szabályozását biztosítja hazánkban.⁴³ Az egyes városi területek övezetekbe történő besorolásánál figyelembe veszik az építészeti megjelenést, zöldfelületi borítottságot, használati értéket, településszerkezetben betöltött helyet. Az OTÉK alapján készült felosztás tervezési eszköz, így a jelenlegi állapoton felül a jövőben kívánatos térszerkezet irányait adja meg, keretértékkel

³⁵ Beluszky 1999; Perényi 1961, 1972, 1978; Nagy, 2005; Tóth, 1997, 2003

³⁶ Winkler 1968, 1988, 1993, 2002; Jankó 2001, 2004, 2007

³⁷ Nagy 2008; Nagy 2010

³⁸ Nagy 2008, 67-77. p.

³⁹ *Ld. Nagy 2008, 73. p.*

⁴⁰ *Vö. Nagy 2008, 68-71. p.*

⁴¹ Wrbka 2010

⁴² 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól, 1996/LIV. törvény az erdőről és az erdő védelméről, 1997. évi LXXVIII. Törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

⁴³ 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK); Módosítás: 36/2002. (III. 7.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosításáról

jellemezve a különböző kategóriákat. Az OTÉK-ban meghatározott területhasználati kategóriák alapvetőek a szerkezeti terv értelmezésénél és a mintaterületek elemzésénél, a levélfelületi index a mutatószámok képzésénél kapott szerepet.

A zöldfelületek ill. zöldterületek vonatkozásában megemlítendőek a fenntartásukra, állapotukra hatással bíró rendeletek. A 2/1976. (I. 16.) ÉVM rendelet a tanácsi szervek kezelésében levő közhasználatú zöldterületek fenntartását és használatát szabta meg: a benne megfogalmazott zöldterületi arányok, normák a mai napig mértékadóak, befolyásolták a települések zöldfelületi rendszerének alakulását.⁴⁴ Sopron vonatkozásában a rendezési, szerkezeti tervek hivatkoznak a rendelet által megszabott normákra. Zöldfelületi index gyakorlati alkalmazásához szükséges ismerni a beépítésre szánt területeknél, az OTÉK-ban előírt legkisebb zöldfelületi területszázalékra vonatkozó előírásokat (25. §). Ezt módosította a 182/2008. (VII. 14.) Korm. rendelet, amely a többszintes növényállományok hatásának arányos beszámítását tette lehetővé. A zöldfelületek hatásának számszerűsítésének módját adja meg a 9/2007. ÖTM rendelet, amely a biológiai aktivitásérték számítását rögzíti.⁴⁵ E két utóbbi rendelet összefüggései és ellentmondásai építész, városépítész és tájépítész körökben számos vita tárgya napjainkban.⁴⁶

Tervezésnél figyelembe kell venni az Országos Területfejlesztési Konceptiót (OTK) és az Országos Területrendezési Tervet (OTRT), amelyek azonban jelen kutatáshoz csak közvetetten kapcsolódnak. Az OTK-ban a középtávú országos területi célok között – Budapest és a fejlesztési pólusok kapcsán – jelenik meg a fenntartható városok és a zöldfelületek kérdése.⁴⁷ Az OTRT közelebbről érinti a városi zöldfelületi rendszer kérdését: nagy hangsúlyt helyez az országos ökológiai hálózatra, melynek része a települési táj zöldfelületi rendszere. A 2008-as módosításban a beépítésre szánt területek kijelölésének tilalmával védik a szőlő- és gyümölcsstermesztésre alkalmas területeket: ez a kitétel különösen fontos az értékes tájalkotó elemek védelme esetében, mint a jelen tanulmányban több helyütt szóba kerülő, hagyományos szőlő- és kertterületek (*ld. 3. fejezet*). A III. Nemzeti Környezetvédelmi Programban a tematikus akcióprogramok között kapott helyet a települési környezetminőség kérdése, ahol egyebek mellett

⁴⁴ Mértékadóak, de nem hatályosak. A rendelet 2009. 01. 01-től hatályát veszítette a 383/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet alapján.

⁴⁵ Bővebben *ld. 2.3.4.1. alfejezetet*

⁴⁶ http://tervlap.hu/index.php?id=20100206mi_lesz_veled_zoldfelulet_-_rossz_a_rendelet

⁴⁷ Az Országgyűlés 97/2005.(XII.25.) OGY határozata az Országos Területfejlesztési Konceptióról

felhívják a figyelmet a takarékos területhasználatra, valamint a települési zöldfelületi rendszer fontosságára és tervezési irányelveire.⁴⁸

A városi zöldfelületek vonatkozásában szemléletformálók *Radó Dezső* írásai: ismeretterjesztő jellegük révén közel hozzák a városi „zöld” kérdését az olvasókhoz.⁴⁹ A városi zöldterületek hatásával, tervezési szempontjaival már *Ormos Imre*, *Möcsényi Mihály* és *Granasztói Pál* is foglalkozott.⁵⁰ *Héder Sándor és Mészöly Győző* könyvükben a zöldövezeti erdőket, azok használatát, kezelését tárgyalja, szoros összefüggésben a településrendezéssel.⁵¹ Újabb összefoglaló művek *Jámbor Imre* munkái, valamint *Konkoly-Gyuró Éva* „Környezettervezés” könyvének vonatkozó fejezetei.⁵² E munkák ismeretében elemezhető a településszerkezet és a zöldfelületi rendszer kölcsönhatása, a bennük megfogalmazottak alapot teremtenek. *Schmidt Gábor és Varga Gábor*⁵³ által szerkesztett „Famutató” a zöldfelület-rendezés gyakorlati oldalát segíti. A zöldhálózat metodikai kérdéseivel foglalkozott *Almási Balázs*: disszertációjában Budapesttel kapcsolatban megfogalmazott felvetések és megállapítások kisebb városok esetében is aktuálisak.⁵⁴ A városi szabadterek logikus tipológiáját készítette el *Balázs Péter István*: a magánkertek jelentőségét hangsúlyozó állítását jelen kutatás eredményei számszerű adatokkal erősítik meg (*ld. 4. fejezet*).⁵⁵

A zöldfelület-tervezéssel foglalkozó, fenti átfogó művek mindegyike ad összefoglalást a zöldfelületek szerteágazó hatásairól. Részben egészségügyi, részben szociológiai indíttatású azon kutatások sora, amelyek a zöldfelületek szerepét vizsgálják a városok élhetősége vonatkozásában. *Groenewegen és társai* fent említett tanulmánya jól összefoglalja a zöldfelületek élettani jelentőségét. Nem elhanyagolható az orvosi folyóiratok, közlemények érdeklődése e témában: ilyen például *Takano és társainak* írása, amely a sétautak megközelíthetőségének és az idősek fizikai állapotának összefüggését veszi górcső alá.⁵⁶ *Morancho* a zöldfelületek élvezeti értékének vizsgálatával foglalkozott.⁵⁷ *Seeland és Nicolè* zöldfelületek használhatóságát és integrációs szerepét vizsgálta mozgássérültek esetében.⁵⁸ E tanulmányok rámutatnak a zöldfelületek jelentőségére a településrendezés szociális viszonylatában. Egészségügyi és szociális vonatkozásban sem mindegy

⁴⁸ 96/2009. (XII. 9.) OGY határozat a 2009-2014 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról

⁴⁹ Radó 1981, 1983

⁵⁰ Ormos 1955; Möcsényi 1958; Granasztói 1954

⁵¹ Héder – Mészöly 1969

⁵² Jámbor 1982, 2008; Konkoly-Gyuró 2003

⁵³ Schmidt – Varga 2009

⁵⁴ Almási 2007

⁵⁵ Balázs 2004

⁵⁶ Takano et. al. 2002

⁵⁷ Morancho 2003

⁵⁸ Seeland – Nicolè 2006

tehát, hogy az épített környezet és a zöldfelületek hogyan viszonyulnak egymáshoz, milyen rendszert alkotnak.

Zöldfelületi rendszerek kapcsán szólni kell az ún. greenway-mozgalomról, amely olyan „eleven zöldúthálózat” kialakítását tűzte ki célul, „amely az emberek számára hozzáférhetővé teszi a lakóhelyükhöz közeli szabad tereket, és hatalmas érrendszerként szövi át a városokat és a vidéket”.⁵⁹ A zöldutak nem tévesztendőek össze sem a zöldfolyosókkal, sem az ökológiai hálózattal, azonban részét képezik mindkettőnek. A zöldút-hálózat szerepköre sokoldalú. Egyrészt, zöldfolyosóként összeköttetést jelenthetnek az ökológiai szempontból jelentős területek között. A fenti meghatározás szerint a zöldutak kiemelkedő rekreációs jelentőséggel bírnak: ide tartoznak a kirándulóutak, a vasutak, utak menti zöldsávok, illetve az azokban kialakított túraútvonalak, folyópartok, vízfolyásokat kísérő zöldsávok, végül a történeti, kulturális értékkel bíró zöldutak. Az Olmsted által a XIX. században megálmodott, összefüggő park- és zöldúthálózat világmozgalommá vált. A zöldút-mozgalom erősen kapcsolódik a városok zöldfelületi rendszerének, ezáltal térszerkezetének kialakításához/fejlesztéséhez. A széttelepülő városokban, újabb beépítésre szánt területek kijelölése során nem pusztán ökológiai, hanem emberi szükséglet a megfelelő zöldhálózat kialakítása, amely nem pusztán parkok kiépítéséből áll. A nemzetközi szakmai közvélemény szerint a települések tervezésénél a beépítésre alkalmatlan területek zöldfelületként egyaránt betölthetnek rekreációs és természetvédelmi szerepet, így bővítve a település rekreációs „szabad tereinek” rendszerét.⁶⁰

A városi zöldfelületi rendszerek részét képezik az egész kontinenst behálózó ökológiai hálózatnak: az utak mente és más mesterséges, vonalas zöldfelületi elemek jelentik a zöldfolyosókat.⁶¹ Az ökológiai hálózat fogalmának integrálására az OTRT-nek megfelelően kísérletet tesznek az újabb a településszerkezeti és területrendezési tervekben, összhangban a nemzetközi egyezményekkel.⁶² Példa erre a már említett, Budapesti Agglomeráció Területrendezési Terve, amelynek Övezeti Tervében a zöldövezetek mellett az országos és térségi ökológiai hálózat is szerepel.

A településrendezés szoros kapcsolatban áll a tájrendezéssel. A „táj” napjainkban széles körben elfogadott meghatározása szerint „a természet és a társadalom kölcsönhatásaiban fejlődő komplex területi egység”⁶³, így a település

⁵⁹ A fordítás forrása: <http://www.zoldutak.hu>

⁶⁰ Fabos 1995

⁶¹ Az ökológiai hálózat „az egymást izoláló természetes, természetközeli és mesterséges élőhelyek koherens rendszere”. Ld: Konkolyiné Gyuró 2003, 181. p.

⁶² Úgymint a Páneurópai Biodiverzitás és Tájképdiverzitás Stratégia vagy a Natura 2000 program, az EECONET koncepció.

⁶³ Csemez 1996

maga is táj. Az összefonódást mutatja, hogy az OTRT 2008-as módosításába bekerült a tájképvédelem, a BCE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszékének köszönhetően, az Európai Táj Egyezmény nyomán.⁶⁴ A komplex tájfogalmat tükrözik *Csemez Attila, Csorba Péter és Konkoly-Gyuró Éva* összefoglaló művei.⁶⁵ Csak hazánkban több egyetemen foglalkoznak táj kutatással, úgymint a Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Karán, vagy a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Karának Környezet- és Földtudományi Intézetének Környezettervezés és Térségfejlesztés Tanszéki Csoportján. Példaként kiemelhetőek a tájtörténeti-táj kutatási tanulmányok közül *Konkoly-Gyuró Éva, Csemez Attila, Nagy Dezső, Mőcsényi Flóra* munkái.⁶⁶ Sopron és környéke vonatkozásában különösen érdekes a többéves, osztrák-magyar együttműködés táj kutatás terén elért eredményeit magában foglaló, „Határokon átívelő tájak karaktere – A Fertő-Hanság medence és Sopron térsége” c. kötet (2010): a kutatás módszertana angol-skót mintát⁶⁷ használt fel, a helyi sajátosságok figyelembe vételével.⁶⁸ Az itt bemutatott táj karakter-típusok adták az ötletet a 4.6. fejezetben szereplő tipizáláshoz.

Sopron történetének, településszerkezetének kutatásához szükséges a helytörténeti irodalom ismerete.⁶⁹ *Thirring Gusztáv, Heimler Károly, Boronkai (Bergmann) Pál, Winkler Oszkár, Csatkai Endre, Kubinszky Mihály* és *Winkler Gábor* írásai a területhasználat-vizsgálatoknál és mintaterületek elemzésénél sok ponton nyújtottak segítséget, valamint a teljesség igénye nélkül említésre méltó *Major Jenő* az óváros utcahálózatának kialakulását érintő vizsgálata, *Horváth Zoltán* a XIX. századi Sopronnal kapcsolatos összefoglalása, *Holl Imre* városfalakkal foglalkozó kutatása.⁷⁰ A vizsgált téma átfedésének elkerülése érdekében fontos ismerni a hasonló jellegű, helyi kutatásokat: napjainkban *Kücsán József* kutatja részletesen a telekosztásokat, *Hárs József* kiváló utcajegyzékeket állított össze, *Jankó Ferenc* a történelmi épületállomány hasznosítását vizsgálta.⁷¹ Nemrégiben készült el a *Szende Katalin, Kücsán József* és *Jankó Ferenc* munkáját dicsérő Soproni Városatlasz.⁷² Jelen kutatás részét képezte a rendezési és szerkezeti tervek vizsgálata, amelyekben a városszerkezet és a zöldfelületi rendszer alakulása

⁶⁴ Csemez – Kollányi 2006

⁶⁵ Csemez 1996; Csorba 1999; Konkoly Gyuró 2003, 2004

⁶⁶ Konkoly Gyuró 1990, 1995, 2003; Csemez 1996; Nagy 2002; Mőcsényi 2009

⁶⁷ Swanwick 2002

⁶⁸ Konkoly-Gyuró (szerk.) 2010

⁶⁹ E helytörténeti irodalmak a 6. mellékletben szereplő mintaterület-leírásoknál kaptak nagy szerepet.

⁷⁰ Thirring 1939; Heimler 1936; Boronkai (Bergmann) 1939, 1940, 1960, 1969; Winkler 1957, 1958, 1961, 1973; Csatkai 1956; Kubinszky 1995, 2002, 2005; Winkler 1968, 1988, 1993, 2002; Major 1956, 1965, 1999; Horváth 1985; Holl 1968

⁷¹ Kücsán 1999; Hárs 2003; Jankó 2001, 2004, 2007, 2009

⁷² Szende et. al. 2010

megfigyelhető. A területhasználat-vizsgálatokat segítették *Tamás József, Majer Antal, Csapody István, Frank Norbert* és *Király Gergely* környékbeli erdőkkel és történetükkel foglalkozó írásai, *Kiss Andrea* tájtörténeti összefoglalója.⁷³ Sopron zöldfelületeiről 1982-ben készült átfogó vizsgálat *Ráczné Schneider Ildikó*⁷⁴ doktori értekezése keretében, amelyben a város utcafásításainak történetét is megtalálhatjuk. A mai állapotot tükrözik Sopron környezetvédelmi programjában leírtak, valamint a Sopron Holding 2009-ben készült zöldterületeket és utcafásításokat nyilvántartó térképei.⁷⁵

A kutatás egyik alappilléret régi térképek adják, így a tájtörténeti kutatásokhoz legjobb alapot jelentő katonai térképek. A katonai felmérésekről minden magyar térképészet-történeti műben szó esik, részletesen *Jankó Annamária* és *Kovács Anikó* tanulmányaiban olvashatunk róluk.⁷⁶ A város szerkezeti változásainak vizsgálatát a katonai térképeknél kisebb méretarányú térképek tették lehetővé: a kataszteri térképek soproni szelvényei, valamint a Győr-Moson-Sopron Megye Soproni Levéltárának térképtárában megtalálható várostérképek. A papíralapú térképek feldolgozását gyakorlati és térinformatikai tanácsokkal segítette *Király Géza*.⁷⁷ A térképek térinformatikai elemzése elméleti háttérének alapját *Detrekői Ákos* és *Szabó György, Czímber Kornél, Kertész Ádám, Remetey F. Gábor* és *társai* munkái adják: jelen kutatáshoz a két elsőként említett mű volt a leghasznosabb.⁷⁸ Régi térképek digitális felhasználására az ötletet *Somfai Attila* várostörténeti témájú doktori értekezése adta.⁷⁹

A zöldfelületi indexekről több összefoglalást is találhatunk. A távérzékelés lehetőségeinek kiaknázásával számos nemzetközi kutatás vizsgálja a levélfelületi index (LAI) és a multispektrális felvételek elemzésén nyugvó vegetációs indexek (pl. NDVI) kapcsolatát.⁸⁰ A leggyakrabban használt NDVI-t a legkülönbözőbb területeken alkalmazzák, mivel viszonylag egyszerűen számolható, kevésbé érzékeny, ugyanakkor viszonylag rugalmas mutató. Lineáris összefüggést mutat a levélfelület-indexszel, ugyanakkor könnyebben meghatározható és kevésbé érzékeny a légköri hatásokra.⁸¹ Általában nagyobb (30% feletti) zöldfelületi felszínborítás esetén ajánlják, de városökológiai vizsgálatok során is hasznát veszik.

⁷³ Tamás 2001; Majer 1987; Csapody 1966, 1968; Frank 1999, 2001; Király 2001, 2004; Kiss, 2001. Vö. 3. fejezet ill. 6. melléklet

⁷⁴ Ráczné 1982

⁷⁵ <http://www.sopronholding.hu>

⁷⁶ Klinghammer et. al. 1995; Gábor – Horváth 1979; Stegena 1984; Jankó é. n.; Kovács 2002

⁷⁷ NymE Erdőmérnöki Kar Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet Földmérési és Távérzékelési Tanszék.

⁷⁸ Detrekői – Szabó 2002; Czímber 1997; Kertész 1997; Remetey et. al. 1993

⁷⁹ Somfai 2003

⁸⁰ Turner et. al. 1999; Carlson – Riziley 1997

⁸¹ Wang et. al. 2005

Alapvető szerepe van a felszínborítások elkülönítésében, kiértékelésében. A vegetációs indexek erdészeti alkalmazásának lehetőségeiről *Király Géza* PhD. disszertációjában olvashatunk részletesen.⁸² Az NDVI szorosan kapcsolódik a zöldfelületi arányhoz, klíma- és hidrológiai modelleknél is felhasználható.⁸³

A szegedi JATE Természeti Földrajzi Tanszékén végzett kutatásokban a város ökológiai tagolásához használták fel a LandSat TM felvételei alapján készített NDVI-osztályozást.⁸⁴ A mutatót társaival együtt gyakran alkalmazzák települések hőszigetének és a zöldfelület-borítottság összefüggéseinek vizsgálatához, valamint további városklíma-kutatásokban. Hazai viszonylatban jó példák erre a Budapesti Corvinus Egyetemen folyó kutatások: *Gábor Péter* és *Jombach Sándor* a városi hőszigetek és a zöldfelület-intenzitás összefüggéseit vizsgálták. Eredményeik alapján a városi zöldfelületek kiterjedésüktől, jellegüktől, valamint a környező beépítés intenzitásától függően, helyben képesek mérsékelni a városi hőszigeteket.⁸⁵ *Jung András és társai* az NDVI-n kívül az ún. vörös-él pozíció (VÉP) településökológiai felhasználási lehetőségeivel foglalkoznak.⁸⁶ Kutatásaik célja olyan távérzékeléses módszer kidolgozása, amely városi mikroklimatikus viszonyokat kedvezően befolyásolni képes vegetáció vizsgálatára alkalmas. Az általuk fejlesztett eljárás a jelen dolgozatban felhasznált NDVI-től eltérően hiperspektrális felvételeken alapuló, összetett módszer.

⁸² Király 2007

⁸³ Montandon – Small 2008

⁸⁴ Mezősi et. al. 1998/99

⁸⁵ Gábor – Jombach 2008

⁸⁶ Jung 2005; Jung et. al. 2008

2. A kutatás anyaga és módszerei

A kutatás kiindulópontja a város szerkezetének történeti szempontú vizsgálata volt. Sopron utcahálózataival, városrészeivel, fejlődésével napjainkban többen foglalkoznak, ezért leszűkítettem a kutatási területet a városszerkezet és a zöldfelületi rendszer történeti és szerkezeti összefüggéseire.⁸⁷ A település és környéke együtt változik: ahol a beépített területek helyet nyernek, ott más területhasználat viasszaszorul. Így végül a főbb irányvonalakat a történeti szemléletű városkutatás, területhasználat-vizsgálat és a zöldfelület-vizsgálat adta.

A vizsgálatok megválasztásával alapvetően a kisebb lépték felől haladtam a nagyobb felé. A történeti városfejlődési leírást, területhasználat-vizsgálatot követte a város jelenlegi beépítésre szánt területén belül eső mintaterületek elemzése. Előbbi a nagyobb, általános összefüggésekre világít rá, ugyanakkor alátámasztja, keretbe foglalja a második részt. Utóbbi a részletekre mutat rá, hogy azokból az egészre utaljon.

A kutatás során az irodalmi forrásokon kívül régi látképek megismerése, különböző korú térképek térinformatikai elemzése és az egyes mintaterületek terepi megismerése játszott a fő szerepet. A felhasználható képi források kora meghatározta a konkrét vizsgálatok kezdő időpontját. A területhasználat tekintetében az 1700-ban készült, *Michel-Schraps*-féle veduta tekinthető az első olyan városábrázolásnak, amely Sopron közvetlen környezetének területhasználatát szinte térképszerűen bemutatja (*ld. 10.1. melléklet*). A későbbi évszázadok területhasználatát tekintetében elsősorban a katonai térképek irányadóak. Léptékük, részletességük miatt a települési zöldfelületek vonatkozásában eredményesebben használhatóak a XIX. század kataszteri térképei. A korábbi időszak irodalmi források alapján, vázlatosan írható le. A folytonosságot múlt és jelen között régi várostérképek adják, amelyek Győr-Moson-Sopron Megye Soproni Levéltárában fellelhető, ritka példányainak – térinformatikai használatra alkalmas feldolgozása a kutatás kezdetén nagy kihívást jelentett.

A városi zöldfelületi rendszer történeti, szerkezeti szempontú elemzése a különböző korú térképek szemrevételezéses vizsgálatán és a fellelhető írott forrásokon, terveken alapul. A téma objektív megközelítése érdekében széles körben elfogadott zöldfelületi indexet használtam fel. A térbeli szerkezet vizsgálatát helyszíni bejárás, valamint városszerte készített panorámaképek

⁸⁷ Ld. korábban Major Jenő, Horváth Zoltán, napjainkban Jankó Ferenc, Tóth Imre, Szende Katalin, Kücsán József munkáit.

segítették. Köztudott – és legújabb településszociológiai vizsgálatokkal alátámasztott – a nagyarányú zöldfelületek kedvező hatása a település lakóinak életminőségére. A települési zöldfelületi rendszer jellemzői erősen függenek az épített környezettől: a kettő fejlődésének együttes vizsgálata a különböző térszerkezetek élhetőségére enged következtetni.

2.1. Soproni térképek, városábrázolások

A legjelentősebb forrást a kutatás során a képi ábrázolások és térképek jelentették, a szakirodalmi és várostörténeti források feldolgozásán túl.⁸⁸ A területhasználat-elemzést és a zöldfelület-vizsgálatot a térképek alapján, térinformatikai módszerrel, a DigiTerra v3 program segítségével végeztem.⁸⁹ A kutatás során fellelt és áttekintett (rendkívül nagyszámú és szerteágazó típusú) térkép közül végül a *11. mellékletben* felsoroltakat használtam fel. A digitális térképek Egységes Országos Vetületi Rendszerbe (EOV) illesztettek, így nem igényeltek előkészítést.⁹⁰ A digitalizált térképeket (pl. 1856-os kataszteri térkép) az elemzésekhez vetületi rendszerbe kellett illeszteni. A levéltárban és a könyvtárban fellelt, „hagyományos” térképek digitalizálásra és georeferálásra szorultak.⁹¹

2.1.1. Országos és katonai felmérések

A katonai térképek kihagyhatatlanok történeti felszínborítás-vizsgálat esetén. A kutatásban betöltött jelentős szerepük miatt érdemes röviden bemutatni sajátosságait.⁹² A soproni szelvényeket a *2.1. táblázat* foglalja össze röviden.

⁸⁸ A történeti térképek megismerésében hasznosnak bizonyultak az általános térképészeti munkák (ld. Gábor – Horváth 1979, Stegena 1984, Klinghammer – Pápay – Török 1995), valamint az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékének honlapja (<http://lazarus.elte.hu>)

⁸⁹ A térképek feldolgozásához sok hasznos tanácsot és segítséget adott Király Géza egyetemi docens (NYME EMK Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet Földmérési és Távérzékelési Tanszék). Köszönet érte.

⁹⁰ A Hadtörténeti Intézet Térképtárában megtalálható katonai térképek szelvényeit a NYME EMK GEVI Földmérési és Távérzékelési Tanszéke illesztette vetületbe.

⁹¹ A digitalizálás alkalmazott módjáról ld. Sági é. n. (megjelenés alatt).

⁹² Részletesebben ld. Gábor – Horváth 1979, Stegena 1984, Jankó 2007

2. 1. táblázat: Az ún. katonai felmérések és Sopronra vonatkozó szelvényeik

<i>Felmérés</i>	<i>Méretarány</i>	<i>Vetületi rendszer</i>	<i>Felhasználhatóság</i>	<i>Soproni rész szelvény száma</i>	<i>A felmérés éve</i>
I. felmérés – Jozefiniánus (1763-1787)	1:28.800 (ölrendszerű)	nincs	Erősen torzult, néhol felületes, de pótolhatatlan	III/3, III/4, IV/4, IV/5	1784
II. felmérés – franciskánus (1806-1869)	1:28.800 (ölrendszerű)	Cassini-féle transzverzális hengervetület	Pontosabb, jól kiértékelhető	XXI/49, XXII/48, XXII/49	1845
III. felmérés – Ferenc-József-i (1869-1887)	1:25.000 (metrikus)	poliéderez vetület	Pontos, de a fekete-fehér szelvények nehezen értelmezhetőek	4957/1, 4957/2	1880
„IV. felmérés” (1920-1926)	1:25.000 (metrikus)		Pontos, jól használható		1926

A magyarországi katonai felmérések korokban a legpontosabb térképek közé tartoztak. Az Osztrák-Magyar Monarchia területére összesen három katonai felmérés készült. Az I. katonai felmérés ölrendszere, egyszerű felvételezési eljárása és „a la vue” domborzatábrázolása mellett is stratégiai jelentőségű volt.⁹³ A II. katonai felmérés alaposabb és pontosabb volt elődjénél: kiegészítésére több helyen felhasználták a párhuzamosan folyó, 1:2880 méretarányú kataszteri térképeket. A II. katonai felmérés elkészültének lassúsága miatt - számos újdonsága ellenére – már befejezésekor elavult volt, így Ferenc József 1869-ben elrendelte az újabb felvételt, amely mind felvételezési technikáiban, mind ábrázolásmódjában fejlettebb volt elődjénél. A III. felmérésből a színes, 1:75.000 méretarányú térképet használtam fel a területhasználat-elemzésekhez, könnyebb értelmezhetősége miatt. A II. világháború után megkezdett, részben a III. katonai felmérés reambulálásából álló, precíziós térképezést szokás „IV. katonai felmérésnek” is nevezni. Az elkészült felmérések stratégiai jelentőséggel bírtak: saját korukban mindegyik felmérés titkos volt, csak a belőlük levezetett nagyobb méretarányú, általános térképek voltak nyilvánosak. A katonai térképeket kiválóan foglalja össze *Jankó Annamária* munkája, szelvényezésükről könnyen használható összefoglalást állított össze *Kovács Anikó*.⁹⁴

A Honvéd Térképészeti Intézet 1940-ben áttért az 1:50.000 méretarányú topográfiai térképek készítésére: Sopron esetében ez a reambulált, 1:75.000-es

⁹³ A mai szemmel szokatlan méretarány a felvételnél használt méretarányból ered (1 hüvelyk : 400 bécsi öl, azaz 1 mérföld). Ld. Gábor – Horváth 1979

⁹⁴ Ld. Jankó 2007 ill. Kovács 2002

szelvények felnagyítását jelentette. A nemrégiben DVD-n kiadott anyag jól felhasználhatóak a korabeli területhasználat megismeréséhez.⁹⁵

A XX. századi változások további követését két topográfiai térkép segítette. Az 1:10.000 méretarányú MH TÉHI⁹⁶ által 1961-ben készített topográfiai térképhez Gauss-Krüger vetületi rendszert használtak. Napjainkat a FÖMI⁹⁷ által folyamatosan frissített 1:10.000 méretarányú, EOTR⁹⁸ topográfiai térkép képviseli.

2.1.2. *Kataszteri térkép*

A II. József által kezdeményezett, elsősorban földnyilvántartást szolgáló, nagy méretarányú, ún. kataszteri térképezést 1853-ban kezdték meg újra. A szelvények kezdetben az I. és a II. katonai térképpel rokon, 1:2880-as méretarányban készültek. A kataszteri térképeket a mai napig folyamatosan frissítik, az illetékes földhivataloknál tekinthetőek meg.

E dolgozat tekintetében a korai kataszteri térképek jelentősek, melyeken megfigyelhető – a katonai térképekhez képest sokkal részletesebben – a korabeli telkek területhasználata. Gondosan feltüntették a belterületi telkek művelt részeit, ezáltal a szelvények jól használhatóak az egykori belterületek zöldfelületeinek vizsgálatához. Napjaink kataszteri nyilvántartásai helyett – a könnyebb és sokoldalúbb felhasználhatóság miatt – ortofotókat és műholdfelvételeket részesítettem előnyben (*ld. 2.1.4. alfejezet*).

A jozefiníanus felméréshez csatlakozó kataszteri felmérés soproni lapjai megtalálhatóak a Soproni Levéltárban, azonban méretük és kis léptékük miatt jelen dolgozat alapját képező kutatásban nem kaptak szerepet.⁹⁹ Az 1856-os kataszteri felmérés térképeit többek között a Magyar Országos Levéltárban (MOL) őrzik. A Sopron belterületére vonatkozó szelvények megtalálhatóak Soproni Levéltárban is.¹⁰⁰ A MOL-nál őrzött példányokról az Arcanum közreműködésével digitális másolat készült.¹⁰¹ E digitális másolatokat használtam fel a mintaterületek elemzésénél.

⁹⁵ Magyarország topográfiai térképe a második világháború időszakából. DVD-ROM. 2008

⁹⁶ Magyar Honvédség Térképészeti Hivatala

⁹⁷ Földmérési és Távérzékelési Intézet

⁹⁸ Egységes Országos Térképrendszer, az EOVR-ben készült térképek rendszere.

⁹⁹ SL Térképtára, SvT 1-17. A szelvényeket azóta digitalizálták, hozzáférhetőek az interneten.

<http://www3.arcanum.hu/sopron/>

¹⁰⁰ SL SvT 4: térkép az eredeti kataszteri felmérés 1861-ben átrajzolt, helyesbített változata.

¹⁰¹ Kataszteri térkép, 1856, M 1:2880. Magyar Országos Levéltár Térképtára, S78. A vetületi rendszerbe nem illesztett képek a MOL-nál kutathatóak. A georeferált szelvényeket kiadták DVD-n: Georeferált Vármegyei Kataszteri Térképek: Győr-Moson-Sopron 1856-1858, 1:2880. DVD. Budapest, 2009, Arcanum. A digitalizált soproni szelvényekhez a DVD megjelenése előtt jutottam hozzá, így georeferálásukat saját használatra elvégeztem.

2.1.3. Egyéb térképek

A kutatásban nagy szerepet kaptak a különböző korú, egyéb történeti térképek, turistatérképek és a különböző korú rendezési tervek.¹⁰² Kitöltötték a katonai térképek közötti, időbeli hézagot; a kisebb léptékűek sok esetben pontosabban jellemezték a területhasználatot és a felszínborítást a katonai térképeknél. Példaként kiemelendő az 1870-ben készült ún. „Szita-féle” térkép¹⁰³ (saját korából a legjobb Sopron-térkép); és az 1932-es, ún. „angyalos” turistatérkép, amely a város lendületes terjeszkedésének következő lépcsőfokát és annak apró részleteit mutatja meg a reambulált katonai felméréshez képest. E térképeknek gazdag tárházai a levéltárak, a múzeumok és a könyvtárak. Jelen kutatáshoz a Soproni Levéltár, a NymE Központi Könyvtár és a Soproni Múzeum anyagát kutattam: a levéltár és a múzeum által őrzött térképanyagban jelentős átfedés mutatkozott. A téma vonatkozásában nem hanyagolhatóak el napjaink forgalomban lévő várostérképei.

2.1.4. Ortofotók és műholdfelvételek

Az ortofotó-térképek és a műholdfelvételek rendkívül sokoldalúan felhasználhatóak.¹⁰⁴ Nagy előnyük, hogy a valós állapotot jelenítik meg, egyszerűsítés és stilizálás nélkül. Tehát könnyebben vizsgálható rajtuk a terület tényleges használata. Ezen felül a többsávos felvételek számtalan további, térinformatikai elemzésre adnak lehetőséget.

Az ortofotó-térképekre általában jellemző, hogy az eredeti felvételeket készítő kamera viszonylag nagy látószöggel dolgozik. A felvételeket 60 %-os átfedéssel készítik el, amelyekből ortoretifikálással (általánosan elfogadott vetületi rendszerhez való illesztéssel) és mozaikolással készítik el a teljes térképet. Jelen dolgozathoz egy 1999-ben és egy 2005-ben készült ortofotó-térkép feldolgozására volt lehetőség. A 2005-ben készült felvétel kiválóan alkalmas az akkori felszínborítás bemutatására, ám spektrális jellemzői miatt nem volt felhasználható a későbbi elemzésekhez (ld. 2.3.4. alfejezet).

Az 1999-es ortofotó-térkép alapját adó fényképeket az Eurosense Kft. készítette 1999. augusztus 1-jén. Az ortoretifikálást *Király Géza* végezte el a NYME Földmérési és Távérzékelési Tanszékén. A térkép terepi felbontása 0,625 m, radiometriai felbontása 8 bit. Az eredeti felvételek mérete kb. 6870*6870 m. A felvételek elsősorban a Sopron-hegység erdeinek szemrevételezéses vizsgálatához készültek, így sem a mozaik, sem az eredeti képek nem fedik le a teljes közigazgatási területet. A vegetációs indexhez kapcsolódó raszterstatisztikákhoz az

¹⁰² A rendezési tervekről ld. 3. fejezet

¹⁰³ SL SvT 275

¹⁰⁴ Vö. Remetey et al. 1993; Kertész 1997; Király 2007; Czímber 1997

eredeti, a mozaikolás változtatásaival nem terhelt képkockákat használtam fel (*ld. 2.3.4.3. alfejezet*).

A műholdfelvételek sokoldalúan használható források. Látószögük lényegesen kisebb, mint a légifotóké, így erről az oldalról kevesebb hibával terhelték. Jelen kutatáshoz felhasznált felvételeket a DigitalGlobe nagyfelbontású, polgári felhasználású műholdja, az ún. QuickBird készítette. A műholdat 2001-ben bocsátották fel, az elemzéshez felhasznált felvételek 2007. július 18-án készültek. A műhold multispektrális érzékelőjének terepi felbontása 2,4 m, a pánkromatikus érzékelőé 60 cm-es. A radiometriai felbontás 11 bit. Az elemzéshez a multispektrális felvétel vörös (630-690 nm) és közeli infravörös (760-900 nm) sávját használtam fel. A felvétel rendelkezésre állt a város szinte teljes közigazgatási területére.

2.1.5. *Rendezési, szerkezeti és szabályozási tervek*

E településrendezési dokumentumok egy-egy kor fejlesztési elképzeléseit tükrözik. Megmutatkozik bennük a különböző területhasználatokhoz való hozzáállás, a fontossági sorrend, egyes funkciók elsőbbsége, ill. a zöldfelületek, zöldterületek aktuális jelentősége. Különösen érdekes összevetni az eredeti terveket a belőlük megvalósult beépítésekkel, fejlesztésekkel. A tervek sajnálatos hátránya, hogy az aktuális helyzetet nem rögzítették grafikusán, csak az elképzelésekre összpontosítottak. Ezért értelmezésükhöz feltétlenül szükségesek a korabeli térképek (*2.2. táblázat*). A felhasznált szerkezeti és rendezési tervekről bővebben *ld. a 3.6-12. alfejezeteket*.

2. 2. táblázat: Felhasznált soproni rendezési és szerkezeti tervek és példák a kiegészítésükhöz felhasználható térképek közül

<i>Terv</i>	<i>Térkép</i>
A Wälder-féle szerkezeti terv (1905)	Plan von Ödenburg (1891, In: Illustrierter Führer 1891); Sopron város térképe (1898, Svt 22)
A Bergmann-féle szerkezeti terv (1939)	„Angyalos” turistatérkép (1932); Sopron szab. kir. város külterületi és népsűrűségi térképe (In: Heimler 1936), Topográfiai térkép (1940)
A Winkler-Kubinszkyné-féle fejlesztési terv (1957) és az Általános Rendezési Terv (1962)	Sopron járási jogú város turistatérképe (1961, Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal Kartográfiai Vállalata); topográfiai térkép (1961, MH TÉHI)
Az S. Zlamál-féle Általános Rendezési Terv (1982)	Sopron (1981, Cartographia)
A Berényi-féle Általános Rendezési Terv (1993)	Sopron és környéke – turista- és kerékpáros térkép (1998); Sopron ortofotója (1999)
A Berényi-féle településszerkezeti terv (2001)	Sopron digitális közműtérképe (2005); Sopron város hivatalos térképe (2005, Stiefel); Sopron belterületeinek digitális ortofotója (2005)

2.1.6. *Látképek, városképek*

A különböző korú látképek, veduták és más képi ábrázolások pillanatképek a település életének adott szakaszából. Sopronról 1620-ban jelent meg az első, részletesebb – ám a város környékéről keveset eláruló – városábrázolás. Területhasználati tekintetben már értékelhető *Michel Zakariás* 1700-ban készített Sopron-metszete (másképpen Schraps-Michel-féle veduta) és későbbi társai (példáért ld. a 10. melléklet).¹⁰⁵ Jól követhető általuk a város, valamint az egyes vizsgált területek karakterének változása, a történeti térképeket kiegészítik a harmadik dimenzióval. Forrásuk igen szerteágazó: régebbi korokról maradt ábrázolásokat jobbra múzeumok őriznek eredetiben, azonban gyakran megjelentetik másolataikat várostörténeti kiadványokban, képeskönyvekben vagy képeslap-sorozaton.

2.2. A területhasználat-vizsgálat módszerei és forrásai

A területhasználat-vizsgálat kiindulási pontját elsősorban különböző korú térképi források képezték, amelyek elemzéséhez szükséges volt egy objektív vizsgálati terület lehatárolása, amelyen belül a felszínborítást elemezhetjük. A „Sopron” fogalom történeti szempontból igen sokféleképpen értelmezhető. Az írott források sok esetben Sopron vármegyével foglalkoznak, vagy magával a várossal.¹⁰⁶ Mindegyik rendkívül értékes adatokkal szolgál, de igen változó (ráadásul a XIX. század második fele előtt követhetetlen), hol vonja meg a vizsgált terület határát. A város közigazgatási határa is többször változott, és több irodalomban található különböző korokra vonatkozó terület-lehatárolásokat.¹⁰⁷ Végül a friss statisztikai adatokkal való összevethetőség végett Sopron mai közigazgatási területe látszott célszerű alapterületnek, így a számszerű elemzések erre vonatkoznak. A város közigazgatási területét a 2000-ben jóváhagyott szerkezeti terv alapján vetítettem a térképekre.¹⁰⁸ A régi térképek elemzését a DigiTerra Map v2 ill. v3 térinformatikai program segítségével végeztem.

Ugyan az első, valódi térkép, amelyen felszínborítási kategóriákat el lehet különíteni, a jozefiniánus katonai térkép, mégis térképi adatforrásként értékelhető *Michel Zakariás*-féle veduta (ld. 10.1. melléklet). Ezen a látképen a

¹⁰⁵ A Michel Zakariás-féle látkép a Soproni Múzeumban tekinthető meg, de számos reprodukcióját megtalálhatjuk képeslapon, kiadványokban.

¹⁰⁶ Vö. Bél 2001; Kiss 2001; Csatkai 1956; Fényes 1851; Vályi 1796

¹⁰⁷ Elég Bánfalva és Balf Sopronhoz csatolására gondolni, de ld. még Heimler 1936; Kücsán 1999.

¹⁰⁸ Az eredeti térképről hiányzik a teljes közigazgatási terület – ezen belül az erdőterület ill. a tó – legnyugatibb és legkeletibb csücske. A mai statisztikai adatokból és a katonai térképekről származó összterületek eltérése ebből adódik.

Sopron környékének felszínborításának, ha nem is számszerűsíthető, de képi módon ábrázolt formáját láthatjuk.

2.2.1. *Katonai felmérések elemzése*

Nagy Dezső¹⁰⁹ nyomán, de a statisztikai adatokkal való összevethetőség és a minél egyértelműbb lehatárolás érdekében, Sopron vonatkozásában nyolcféle felszínborítási típust különítettem el a katonai térképeken, ezek az emberi behatás intenzitása sorrendjében:

- *Beépített terület*: a város és a falvak területe, néhány kisebb, zárt belső kerttel, illetve művelés alól kivett területtel.
- *Szántó*: az I. katonai térképen néhol nehezen különböztethető meg a réttől.
- *Szőlő*: a karóra csavarodó inda jel az I. katonai térképen viszonylag behatárolhatóvá teszi, azonban a sötétebb és elmosódottabb részeken nehezen különíthető el az erdőtől. A II. katonai térképen a soproni szelvényeken a szőlőterületet alig lehet megkülönböztetni a cserjéstől, mivel – habár eredetileg erősen eltérő színt használtak – a színkód szinte értelmezhetetlenül kifakult.
- *Kert, gyümölcsös*: a város és a falvak környékén található nagyobb, külső kertek. A felmérések szelvényein nem különíthetők el egyértelműen a kertektől a gyümölcsösök, így ezt a két kategóriát összevontam.
- *Rét, legelő*: az I. katonai felmérésen kicsit sötétebb színnel jelölték, mint a szántót, sok helyen azonban nem egyértelmű a határ. Néhol fákat, cserjéket tüntettek fel a rét megkülönböztetésére. A felmérések szelvényein nem tettek különbséget rét és legelő között, így együtt szerepelnek.
- *Erdő*: az egyik legjobban elkülöníthető kategória, az első felmérésen azonban sok helyen a pillacsíkozásos domborzatábrázolás zavarta a határ megállapítását.
- *Nádas*: a tó körüli nádas, lápos rész összevonva, mivel az I. felmérés szelvényein a nádast és a lápvidéket nem lehet elkülöníteni.
- *Tó*: nyílt vízfelület.

A katonai felmérések szelvényeinek értelmezésekor hasonló problémák adódtak, mint amelyeket Nagy Dezső említ: ezek a fentiekben röviden

¹⁰⁹ Nagy 2004

megemlítettéken kívül a szelvényeken alkalmazott területhasználati színezések nehéz elkülöníthetősége, a határvonalak helyenkénti félreérthetősége illetve összemosódottsága, továbbá az alkalmazott jelek (pl. szőlő esetében a szőlőkaró és a cserjést jelölő fácska) torzulása, beolvadása a háttérbe.¹¹⁰ A III. katonai felmérés 1:25.000 méretarányú szelvényeinél a részletes kiértékelést lehetetlenné tette az a tény, hogy csak a fekete-fehér változathoz lehetett hozzájutni. Helyettesítő megoldásként az 1:75.000 méretarányú szelvényt használtam, amely azonban lényegesen elnagyoltabb adatokat szolgáltatott. Ráadásul e térképek elemzése során a „rét, legelő” kategória azonosíthatatlannak bizonyult, a szelvények megtévesztő színezése miatt. A III. katonai felmérés térképeiből nyert számadatokat ugyanezen ok miatt kihagytam a *4.1. melléklet* összesítő táblázatából.

A térképek adatait a KSH községsoros adataival, valamint a Takarnet adataival egészítettem ki, amelyeknél figyelembe kellett venni azt a körülményt, hogy nem tüntetnek fel nyílt vízfelületre vonatkozó adatot: ez a szám a kivett terület nagyságát növeli.¹¹¹

A KSH-adatok objektívek ugyan, de mégis változékonyságot mutatnak. Az eltérések a koronként különbözően meghúzott közigazgatási határokból, valamint a területhasználati kategóriák változó értelmezéséből adódnak. További hibalehetőséget okoz az egyes évek adatai között Balf Sopronhoz csatolása. Az 1985 előtti adatok esetében, ahol volt rá mód, összevontam a Sopronra és a Balfra vonatkozó adatokat (*4.1. melléklet*). A térképeket és adatokat különféle korú országleírások egészítették ki.

A változás mértékének meghatározásához azonban célszerű azonos forrású adatokat felhasználni, ugyanis a különböző jellegű adatok tévútra vezethetnek. Jó példa erre a következő összehasonlítás:

A katonai térképek és a statisztikai adatok összevetése alapján a művelés alól kivont területek aránya mintegy 20 százalékpontos emelkedést mutat, az 1784. évi katonai felmérés és a 2009-es Takarnet-adat alapján. Ha az adatokat fenntartás nélkül elfogadjuk, ez a művelés alól kivont területek (azaz többnyire beépített területek) több mint 22-szeres növekedését jelenti, 225 év alatt! Ha azonban a katonai felmérésen látható beépített terület kiterjedését a 2001-es szerkezeti tervben meghatározott, beépítésre szánt terület nagyságával vetjük össze, akkor is több mint 13-szoros növekedést mérhetünk. A két viszonylat között óriási különbség mutatkozik, a források eltérő jellege miatt. A „művelés alól kivett

¹¹⁰ Nagy 2004

¹¹¹ Történeti statisztikai kötetek: Földterület községsoros adatok 1895-1984; www.takarnet.hu: 2006. március 20-án, valamint 2009. október 13-án rögzített adatok

terület”, habár nagy része beépített terület, mégsem vethető össze teljes egészében a beépített, illetve a beépítésre szánt területtel.

A második, kisebb növekedést mutató becslés a régi térképeket és a város mai műholdfelvételeit nézve hihetőbbnek tűnik. Ugyanakkor a statisztikai adatok elemzéséből kényelmesebben következtethetünk a közelebbi időszak változásaira. Ezek szerint 1962 és 2009 között 87%-kal nőtt a művelés alól kivett terület aránya: ami a beépítésre szánt terület határának kifelé tolódását figyelembe véve szintén hitelesnek tűnik.¹¹²

A fentiek alapján a térképekből nyert és a statisztikai adatok egyaránt fontosak, azonban alapvetően eltérők (*ld. 4.1. melléklet*). Más jelentőséggel bírnak, de alkalmasak ugyanazon jelenség – nevezetesen a város terjedése – kimutatására.

2.3. Történeti településszerkezet- és zöldfelület-vizsgálat

A munkarész célja a városszerkezetben más-más szerepet betöltő, különböző múlttal bíró, eltérő felépítésű területek vizsgálata egyrészt történeti szerkezeti, másrészt zöldfelületi szempontból. Az összevethetőség érdekében azonos méretű mintaterületeket választottam ki, amelyeket több szempontú (történeti, szerkezeti, zöldfelületi) elemzésnek vettem alá.¹¹³ A településszerkezet vizsgálatakor az egybefüggő, beépített területekre helyeztem a hangsúlyt, középpontban a történeti város területével. Így az elemzésből kimaradtak az olyan, közigazgatásilag Sopronhoz tartozó részek, mint Brennbergbánya, Balf, Sopronkőhida. E településrészek vizsgálata egy későbbi kutatás részét képezheti.

2.3.1. Minta- és kontrollterületek kiválasztása

A vizsgálati módszer megválasztását hosszas mérlegelés előzte meg. Többféle, lehetséges megközelítés merült fel, többek között a város teljes területének elemzése¹¹⁴ és a tömbalapú vizsgálat. Előbbi túl nagyléptékűnek bizonyult: jelen tanulmány a különböző történeti, beépítési, zöldfelületi jellemzőkkel bíró területek szerkezetének jobb megismerését kívánja segíteni, e célhoz inkább megfelelt a kisebb léptékű, részletesebb elemzés. Első megközelítésben megfelelőnek tűnt a településrendezésben elfogadott tömbalapú vizsgálat. A város felületi mintázatának, szerkezetének összetettsége részben alátámasztotta e módszert. Ellenben az egyes tömbök eltérő mérete, különböző beépítési jellemzői,

¹¹² Az 1962 előtti statisztikai adatok ellentmondásosak a művelés alól kivett terület vonatkozásában *ld. 4.1. melléklet*.

¹¹³ A Bécsi Egyetemen tájszerkezet-elemzéshez alkalmaztak hasonló, 1*1 km-es élhosszúságú négyzeteket. Vö. Wrbka 2010.

¹¹⁴ Hasonlóan Winkler Gábor és Jankó Ferenc munkáihoz, ill. a rendezési/szerkezeti tervek övezeteihez.

változatos felületmintázata megnehezítette volna a minták kiválasztását, túl sok minta elemzésére lett volna szükség. Emellett a tömbök közötti összefüggések, a város szövete, az utcák és terek hálózata, a zöldfelületi rendszer sem mutatkozott volna meg.

Mindennek alapján célszerűnek és objektívnek látszott a város különböző jellegű beépített területeit képviselő, egyforma méretű mintaterületek kiválasztása (a mintaterületek lehatárolását ld. 5.1-5.2. mellékletben). A 2001-es szerkezeti tervhez illesztett négyzetrács lett a kiválasztás alapja, amely 300*300 m-es terület egységekre osztotta a város területét. A 300*300 m-es mintaterület-nagyság kiválasztását több próbavizsgálat előzte meg, amelyek alapján ez a méret kellőképpen nagyra bizonyult ahhoz, hogy a vizsgált jellemzők jól megfigyelhetők, azonosíthatóak, elemezhetőek legyenek. Ugyanakkor a részletek sem vesztek el az esetlegesen túl nagy minta átlagában.

A módszer kellemesen kezelhető mintaszám kiválasztására adott lehetőséget. A rácsháló adta egységek közül a vizsgált 20 mintaterületet a mai zöldfelületi arány, a használat, a szerkezet és a történeti fejlődés együttese alapján választottam ki. Szükséges megjegyezni, hogy a mintaterületek nem városrészeket, hanem jellegzetes típusokat tükröznek. Ugyanakkor a kiemelésnél figyelembe vettem az egyes városrészek eltérő arculatát, beépítésének jellegét. A viszonyítási pontot *Winkler Gábor* települési arculatvizsgálata¹¹⁵ adta, valamint figyelembe vettem a 2007-es QuickBird-műholdfelvétel NDVI-kompozitjában (ld. 2.3.4.4. alfejezet) látható felszínborítási jellegzetességeket. A mintaterületek kiválasztásánál törekedtem kialakult állapot felvételére: ez különösen a peremterületek vonatkozásában jelentett kihívást. Érdekes vizsgálati területnek ígérkezett például a Pihenőkereszt-lakópark, azonban a felhasznált műholdfelvételen a folyamatban lévő építkezések miatt a minta nem a területtípus, hanem az építkezések jellegzetességeit hordozta.

A fentiek alapján felvett mintaterületek:

1. Belváros: Óváros
2. Északi fertály: Wieden¹¹⁶
3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker
4. Déli fertály: II. Rákóczi Ferenc utca
5. Belváros: Győri negyed (Vasút - Deák tér közötti sáv)

¹¹⁵ Winkler 1993, ld. 3.10. fejezet.

¹¹⁶ A fertály (Viertel) a soproni óvárost a középkor óta körülölelő lakóterület.

6. Belváros: Kossuth utca
7. Alsólőverek: kisvárosias beépítés
8. Alsólőverek: József Attila lakótelep
9. Felsőlőverek
10. Egyetem
11. Egeredi-domb
12. Kuruc-domb
13. Ravazd utcai lakótelep
14. Pozsonyi út
15. Jereván lakótelep és „elővárosa”
16. Virágvölgy
17. Nyugati régi iparterületek
18. Sopron és Bánfalva közötti sáv
19. Bánfalva faluközpont
20. Mai keleti iparterületek

A zöldfelületi elemzésekhez használt ortofotó- illetve műholdtérkép különböző területre készült, így a két, különböző idejű és típusú forrás összehasonlítására a közigazgatási terület alkalmatlannak bizonyult. Ezért a felvételek általános összevethetősége érdekében szükség volt egy „nagy mintaterület” lehatárolására. Területét az 1999-es ortofotó-térkép egyik eredeti képkockájának mindkét térképen értelmezhető részlete adja (*ld. 5.1. melléklet*).

Az egyes felszínborítási kategóriák jellemzőinek jobb megismerése érdekében szükség volt kontrollterületek kijelölésére. A kontrollterületeket ugyanazon rácsháló alapján választottam, mint a mintaterületeket. Feladatuk a külterületi, nagyobb területhasználatok NDVI-jellemzőinek bemutatása. A szinte teljesen beépített területet a mintaterületek közül jól megtestesíti az Óvárost képviselő minta, így erre a típusra nem jelöltem ki kontrollterületet.

A felvett kontrollterületek (*ld. 5.1-5.2. melléklet*):

1. Erdő – Deákkút környéke
2. Mezőgazdasági terület 1. (zöld, mozaikos) – Lóversenyter
3. Mezőgazdasági terület 2. (kopár, felszántott) – Nagyföldek

4. Nádas, csatorna – Soproni-csatorna
5. Nádas és tó – Fertő
6. Szőlők

Jelen vizsgálat egyúttal a módszer próbája is ebben a léptékben: nagyobb mintaterületekkel tájvizsgálatokhoz alkalmazzák. A terület-kiválasztás egyik veszélye, hogy rácsháló elhelyezkedéséből adódóan vannak olyan mintaterületek, ahol többféle területhasználati kategória, beépítés, felületmintázat-típus található. Ez jelen vizsgálatban egyrészt mutatja a határterületek sajátosságait, de ugyanakkor alkalmasnak bizonyult (pl. az ún. „lakótelepek” esetében) a mintaterület többségét adó kategória vizsgálatára. Az objektív kiválasztást a rácsháló jól biztosította, azonban – gyakorlati felhasználás esetén – a mintaterületek területhasználati besorolásához jobban illeszkedő elhelyezésével kapcsolatot lehet teremteni a tömbökkel, övezetekkel.

2.3.2. *Mintaterületek elemzésének módszere*

Sopron zöldfelületeinek vizsgálatához olyan módszert kerestem, amely a jelenlegi helyzetet és annak háttérét egyaránt tükrözi, ugyanakkor nem csupán a zöldterületek és utcafásítások, hanem a magánkertek, egyéb zöldfelületek jelentőségét is megmutatja. Az elemzésnél elvont (zöldfelületi mutatószámok) és leíró (történeti feltárás) módszerek együttesét alkalmaztam. A mutatók és statisztikák nem adják, nem adhatják vissza a valós állapot minden rétegét. A helyzet jobb megértésének alapját a terület múltjának megismerése jelenti: enélkül az értékek csak számadatok maradnak. A jelenlegi állapot kialakulását a mintaterületek „mikrotörténelmén” át ismerhetjük meg. A harmadik pillér a helyszíni bejárás.

A felvett 20 mintaterület mindegyikének elemzése három részből tevődött össze:

- A mintaterület általános bemutatása: történeti háttér, várostörténeti összefüggések.
- A mintaterület mai területhasználati besorolása: alapvetően a 2000-es szerkezeti terv ill. annak 2001-es módosítása alapján, valamint – ha rendelkezésre állt – a területre vonatkozó aktuális szabályozási terv alapján. A beépítés jellegének megadását segítette Winkler Gábor 1993-as települési arculatvizsgálata, amely az akkori ÁRT részét képezte (*ld. 3.10. fejezet*).

- A mintaterület zöldfelületi elemzése: az általános bemutatásra, valamint jobbra a 2007-es QuickBird-felvételre (és az abból származtatott kompozitképekre és adatokra) támaszkodik.

2.3.3. Várostörténeti összefüggések vizsgálatának módszere

Az általános bemutatásban szerepelnek a terület kiválasztásának alapjául szolgáló jellegzetességek. A nagyobb léptékű változásokat a területhasználat-vizsgálattal együtt követtem nyomon. A részletesebb vizsgálatot a mintaterületeken ejtettem meg: kialakulásukat, fejlődésüket, meghatározó építészeti és zöldfelületi motívumaikat elemeztem térképi és irodalmi források alapján.¹¹⁷ Vizsgálati szempont volt a felszínborítás, területhasználat, a beépítés jellegének változása; a terület a város életében betöltött szerepének alakulása; a területrendezési, illetve szerkezeti, szabályozási tervekben betöltött szerep, valamint annak alakulása. A zöldfelületek, zöldterületek, utcafásítások történeti háttere ebben a részben kapott helyet.

A térképi kiindulási alapot a múlt vonatkozásában az 1856-os kataszteri térkép, a jelenében a QuickBird műhold által készített, 2007-es multispektrális felvétel adta. A fejlődési folyamat fázisait a jobbra Soproni Levéltárból és a NYME Központi Könyvtárból válogatott térképek jelenítették meg.¹¹⁸ Kiegészítő információkat adtak a katonai térképek.

A tervek vonatkozásában a kiindulási pontot a rendezési és szerkezeti tervek képezték (*ld. 3. fejezet*). A mai szerkezeti tervet a településrészekre készült szabályozási tervekkel egészítettem ki ott, ahol azok rendelkezésre álltak, és jelen elemzés szempontjából jelentős többletinformációt hordoztak a szerkezeti tervhez képest.

A térképekből és tervekből nyert információkat a gazdag soproni helytörténeti irodalomból egészítettem ki további építészeti, zöldfelületi adatokkal, helyszíni felvételekkel, archív képekkel, látképekkel.

2.3.4. A zöldfelületi elemzések módszere

2.3.4.1. Zöldfelületek jellemzése vegetációs indexekkel

A zöldfelületek jelentősége nem azonos alapterületük nagyságával: ökológiai, településszerkezeti, esztétikai szerepüket befolyásolja felépítésük, jellegük és

¹¹⁷ A mintaterületek bemutatását *ld. a 6. mellékletben*, a hozzájuk tartozó térkép-kivágatokat a 8. mellékletben.

¹¹⁸ *Ld. 11. melléklet*

állapotuk is. A zöldfelületek állapot- és területleírására, értékelésére a különböző szakterületek más-más módszereket alkalmaznak.¹¹⁹ A leginkább elterjedt módszerek a zöldfelületek ökológiai hatásának felmérését célozzák meg: a levélfelület arányával, a biológiai aktivitás nagyságával számolnak. Az általánosan alkalmazott mutatószámok időben viszonylag kis mozgásteret engednek: vagy pontos helyszíni felmérést, vagy multispektrális távérzékelési felvételeket igényelnek. Az alábbiakban áttekintem a zöldfelület-elemzésnél általában alkalmazott módszereket, eljárásokat, valamint megindoklom az elemzéshez használt módszerek kiválasztását.

Megemlítendő, hogy a zöldfelület-rendezéssel, kertépítéssel foglalkozó szakemberek sokféle eljárást alkalmaznak zöldfelületek értékelésénél, azonban ezek többnyire egyedszinten, terepi bejárással dolgozzák fel a fákat, cserjesorokat.¹²⁰ A kutatás térképeken alapuló jellegéből adódóan e módszereket itt nem mutatom be.

– *Zöldfelületi index*

A települések zöldfelületi ellátottságának megítéléséhez évtizedek óta használnak különböző mutatószámokat. Ezek közül a legegyszerűbb a teljes zöldfelületi index, ami pusztán a felülnézetben „növényzettel fedett felszínnek a vizsgált összterülethez viszonyított arányát mutatja”.¹²¹ Árnyaltabb képet ad a zöldfelületekről a kondicionáló zöldfelületi index, amely a kondicionáló szerepű zöldfelületek arányát adja a teljes, vagy a növényborította felszínhez képest. Különböző évszakokra jellemző hatékonyságot tükröz az aktuális zöldfelületi index, amelynél csak azokat a felületeket veszik számba, amelyek az adott időszakban fotoszintetizálnak.

A zöldfelület kiterjedésének megállapítása azonban önmagában kevés, ez ugyanis nem mutatja a zöldfelület ökológiai hatékonyságát. Ennek kiküszöbölésére a gyakorlatban korrekciós szorzótényezőket használnak. A zöldfelületi indexek és korrekciós tényezők részletesebb leírása *Konkolyné Gyuró Éva* munkájában olvasható.¹²²

¹¹⁹ *Ld. 1.2. fejezet*

¹²⁰ Schmidt – Varga 2004, ld. *1. fejezet*

¹²¹ Konkolyné Gyuró 2003, 296. p.

¹²² Konkolyné Gyuró 2003, 296-298. p.

– *Levélfelületi index*

A levélfelületi index (Leaf Area Index, LAI) a levelek egyik oldala felületének egységnyi alapterületre vetített aránya. A LAI zöldfelületek értékeléséhez a talán legrégebben és sokáig a legáltalánosabban használt mutatószám. Az előző pontban említett, korrekciós tényezőkkel helyesbített zöldfelületi indexszel mutat rokonságot. Meghatározása lehet közvetlen és közvetett. A közvetlen módszerek a levélfelület megmérésén, kiszámításán alapulnak, a közvetett eljárások a levélfelület nagyságával összefüggő tényező (pl. direkt és diffúz sugárzás) méréséhez kapcsolódnak. A levélfelületi index nagysága függ a növényfajtól, a fejlettségi állapottól, a termesztési módtól, az állománysűrűségtől és -összetételtől, a tápanyag-ellátottságtól, a vízellátottságtól stb.

A LAI egyszerűsített típusát a településrendezésben is használják, hasonló megnevezéssel. Hazánkban a települések belterületén, az egyes területfelhasználási egységeken belül az Országos Építési és Településrendezési Követelmények (OTÉK) 25. §-a szabályozza a legkisebb zöldfelület-borítás arányát. Az OTÉK 5. számú melléklete lehetővé teszi a többszintes zöldfelületek, tetőkertek, valamint zöldhomlokzatok jellegtől függő beszámítását a zöldfelületi arányba. Nagy előnye a rendeletnek, hogy tetőkertek területének beszámíthatóságát szabályozza, valamint kiemeli a zöldfelületek jellegével, kapcsolatos minimumelvárásokat.

Az engedélyezési tervekben a zöldfelületeket sokáig csupán a teljes telekterület és a beépített terület különbségének tekintették. Az OTÉK 2008-ban elfogadott módosítása¹²³ az LAI-hoz hasonló érték bevonásával, a levélfelület-index értékek megközelítő becslése árnyalja a gyakorlati felhasználást (2.3. táblázat):

¹²³ 182/2008. (VII. 14.) Korm. rendelet

2.3. táblázat: Az OTÉK-ban szereplő levélfelület-index értékek (m² asszimiláló levélfelület/m² alapterület)

Növényállomány-típus	Életkor létesítés után (év)					
	1	5	10	15	20	25
Lombos fák cserjékkel	1,1	2,1	4,3	6,0	8,0	10,0
Tűlevelű fák	0,1	0,5	2,0	5,0	8,0	10,0
Lombos fák, talajtakarók	1,5	3,1	3,3	4,0	6,5	9,0
Lombos fák aljnövényzet nélkül	0,1	0,3	0,6	1,0	4,0	7,0
Magas cserje (>1,5 m)	1,0	2,0	4,0	5,0	6,0	6,0
Alacsony cserje (<1,5 m)	1,0	2,0	4,0	5,0	5,0	5,0
Gyep	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Talajtakaró, gyepótló	1,5	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0

A becsült levélfelület-index kapcsán említésre méltó a *Héder – Mészöly* szerzőpáros által megalkotott, állománytípusonkénti zöldtömeg-értékelés, amely hasonló módon rendelt szorzótényezőket a zöldfelület-indexhez.¹²⁴

A 2008-as rendelet felhívja a figyelmet a többszintes növényállományok (gyep-, cserje-, és lombkoronaszint) ökológiai, településképi, településszerkezeti és esztétikai hatására, azonban e tényezők figyelembe vételéhez nem ad gyakorlati fogódzót.

– *Biológiai aktivitásérték*

A településrendezés másik eszköze a zöldfelületek becslésére a biológiai aktivitásérték (BA). Ez a levélfelület-indexhez hasonlóan területi szorzótényező, számítását a 9/2007. (IV. 3.) ÖTM rendeletben határozták meg. Míg a LAI inkább telkek, telektömbök esetében alkalmazható, addig a BA a teljes település léptékében alkalmazható, szabályozást segítő eszköz. A biológiai aktivitásérték az Építési Törvény szerint „egy adott területen a jellemző növényzetnek a település ökológiai állapotára és az emberek egészségi állapotára kifejtett hatását mutató érték”.¹²⁵

¹²⁴ Héder – Mészöly 1969

¹²⁵ 1997. évi LXXVIII. törvény, 2. §

A BA nem differenciált típusa területhasználati kategóriákhoz rendelhető: értékét az adott terület hektárban mért nagyságának és a rendelet mellékletében szereplő értékmutatónak a szorzata adja meg. Szinten tartását a településrendezési dokumentumok tájrendezési alátámasztó munkarészében számítással kell igazolni.

Az összetett felszínborítottságú, de egy területhasználatba sorolt területeken a BA pontosítása érdekében meghatározták a differenciált számítás módját. Itt a kérdéses területen jellemző, különböző felületminőségek és a hozzájuk differenciált értékmutató szorzatainak összege a mértékadó. A BA kísérletet tesz a táji szempontok számszerű integrálására a településrendezés eszköztárába. A felszínborítások különbségeit egyszerűsíti egyetlen számadatra.

– *Spektrális jellemzőkön alapuló vegetációs indexek*

Világszerte számos kutatás vizsgálja a LAI és a multispektrális felvételek elemzésén nyugvó vegetációs indexek kapcsolatát.¹²⁶ A két indextípus közötti összefüggés is indokolja, hogy napjainkra a spektrális jellemzőkön alapuló vegetációs indexek egyre nagyobb teret nyernek. A legújabb kutatások a hiperspektrális felvételek településökológiai alkalmazási lehetőségeit kutatják.¹²⁷

A spektrális jellemzőkön alapuló vegetációs indexek (a továbbiakban: vegetációs indexek) közös jellemzője, hogy a zöld növények sejteinek változatos fényvisszaverő/fényelnyelő képességén alapulnak. A nagy víztartalmú növényi sejtek és a sejtek közötti, levegős tér különböző törésmutatója között a levelek fényvisszaverő képessége nagy, ugyanakkor ezt a pigmentek módosítják.

A levelek pigmentjeinek fényelnyelése a látható fény tartományában (400-700 nm) nagy, így a növényzet a fotókon, műholdfelvételeken sötétnek látszik. Ugyanakkor a 700-1300 nm közötti, közeli infravörös sávban a növények világosnak látszanak, mivel ebben a sávban kicsi a pigmentek fényelnyelése. A két sáv közötti nagy eltérést használják ki a vegetációs indexek. Mindebből következik az is, hogy ezek a mutatószámok elsősorban tapasztalaton alapulnak, nem közvetlen biokémiai ismereteken. Adott területről, a látható (azon belül is a vörös), ill. közeli infravörös tartományban, távérzékelési eszközökkel rögzített reflektanciák különböző kombinációi szoros összefüggést mutatnak a terület vegetációjával. Ezek az arányalapú mutatószámok alapvetően függenek a felvételt készítő eszköztől, annak spektrális sávjaitól, felbontásától, helyzetétől, látószögétől. A mutatók által adott adatok eloszlásának alapvető jellemzője a szóródási

¹²⁶ Turner et. al. 1999; Carlson – Riziley 1997

¹²⁷ Jung et al. 2008

diagramon megjelenő a vegetációs vonal és az ún. „talajvonal”. A vegetációs vonal vegetációt mutató értékekre húzható trendvonal, a talajvonal pedig a vegetáció nélküli területeket jelöli.

A zöldfelületi indexek közül a két leggyakrabban alkalmazott a NDVI és a LAI.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

A leggyakrabban használt vegetációs index. Egyszerűen számítható, viszonylag rugalmas mutatószám, a közeli infravörös (NIR) és a vörös (R) tartomány reflektancia-értékei alapján számítható:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

Jó hatásfokkal alkalmazható a növényzettel borított területek kimutatására és a növényzet intenzitásának szemléltetésére. Általában nagyobb felszínborítású területeken (pl. erdőterület) javasolják használatát.¹²⁸

Spektrális jellemzőkön alapuló LAI (Leaf Area Index)

A 2.3.4.1. alfejezet alatt említett LAI-hoz hasonló index. A klasszikus LAI-val összefüggést mutatnak a reflektancia-értékek. Multispektrális felvételeknél elsősorban a klorofill spektrális jellemzőit használják fel, a közeli infravörös sáv reflektancia-adatait feldolgozva.¹²⁹ Újabb kutatásokban kaptak szerepet a sok (keskeny) sávval rendelkező, ún. hiperspektrális műholdfelvételek, amelyek aprólékos felbontását használják fel a levélfelület-index meghatározásához. Az AISA+ hiperspektrális felvételeinek kiértékelésekor például 248 sávval dolgoztak, amelyek alapján kimondottan városi viszonyokra készítettek LAI-értékelést.¹³⁰ Ilyen alapos felbontásnál a spektrális karakterisztikán belül rendkívül jól elkülönültek a különböző reflektanciához¹³¹ tartozó hullámhosszok: így

¹²⁸ Léteznek további, finomított vegetációs indexek, melyek kiszűrrik a zavaró tényezőket és alkalmazkodnak a vizsgált terület sajátosságaihoz. A különböző talajtípusok más-más reflektancia-értékekkel jellemezhetőek: az ún. talajzaj zavaró lehet az alacsony felszínborítású területeken. A SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) talajzaj kiszűrésére alkalmas index, amely egy manuálisan megadható korrekciós tényező segítségével korrigálja a számítást, ezáltal érzékenyebbé téve azt a növényzetre. A SAVI és továbbfejlesztett változatainak használatát főleg alacsony felszínborítottság esetén javasolják. Ld. bővebben Delm – Gulinck 2009. Az EVI (Enhanced Vegetation Index) a növényzetet jelző reflektancia-értékek kiemelésére alkalmas, tompítja az egyéb zavaró tényezőket (talajzaj, légkör). Az NDVI-hez képest érzékenyebb a lombzat felépítésére, szerkezetére. A számításhoz szintén a közeli infravörös és a vörös tartomány reflektancia-értékeit használják, de a légkör zavaró hatását szűrrik a kék tartomány értékeivel és a változókkal, valamint 2 állandóval kiemelik a lombzat jellemzőit. A légköri zavaró tényezők szűrése miatt műholdfelvételek vegetációs elemzéséhez használják. Jobbára nagy biomassza-borítású területek vizsgálatára alkalmazzák, mint pl. az esőerdők monitorozására. Az EVI-t használják többek között a NASA Terra és Aqua műholdjainak MODIS-szenzorai által küldött adatok elemzéséhez, ld. Huete et. al. 2002.

¹²⁹ Houborg – Boegh 2008

¹³⁰ Jensen et. al. 2009

¹³¹ reflektancia: a felületről visszaverődő és az ott elnyelt fény hányadosa

kimutathatóvá vált az a „zöld reflektancia csúcs” (green reflectance peak), amely a fotoszintézis terén aktív sugárzás területét (photosynthetically active radiation, PAR) jelzi markánsan. A hiperspektrális adatokon alapuló LAI jelentősen eltér a többi vegetációs indextől.

2.3.4.2. Az NDVI kiválasztása, részletes bemutatása

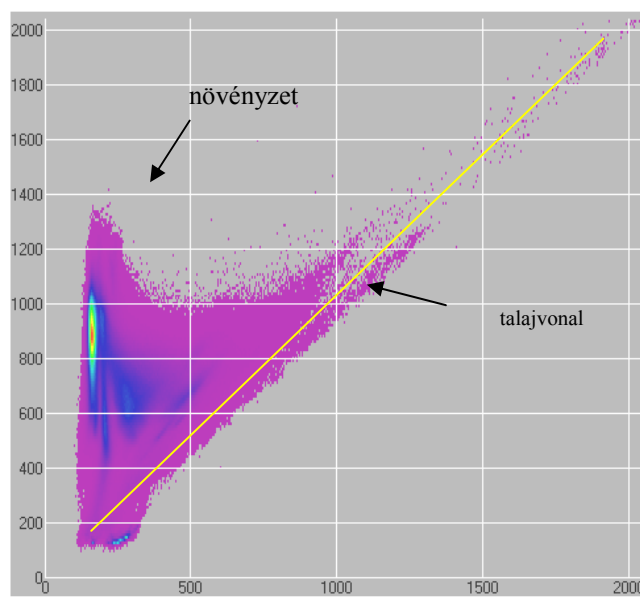
Hazai és nemzetközi szinten is az NDVI a legsokrétűbben felhasznált mutató, ezért magától értetődőnek tűnt felhasználása. Hátrányaként hozzák fel, hogy alacsonyabb zöldfelületi borítottság esetén kevésbé használható, azonban az elemzések során jó eredményt adott. Használatát indokolta a hozzáférhető felvételek spektrális jellemzője.

A közeli infravörös (NIR) és vörös (R) spektrális tartományban rögzített reflektancia-értékek összefüggéseit mutatja. Értéktartománya [-1;1] közötti, ezen belül minél alacsonyabb a mutató, annál kisebb az adott terület zöldfelületi értéke. Egy adott pont NDVI-értéke megmutatja a pont zöldfelületi aktivitását. A vizsgált területen az egyes NDVI-értékek statisztikai gyakoriságából hisztogram rajzolható, amelyről látványosan leolvasható, mely NDVI-adatok a leggyakoribbak, a különböző jellegű területekből melyik aránya a legnagyobb. A pontok értékei és szórásuk alapján – a feldolgozott felvétel által megengedett lehetőségekhez képest – osztályokat hozhatunk létre. Az NDVI-értékek statisztikai eloszlása kis hibahatárral meg tudja mutatni, hogy a vizsgált területen melyik osztályba mekkora terület tartozik. Az osztályokhoz kis hibahatárral hozzárendelhetőek a zöldfelület-használat tekintetében jelentősen eltérő területhasználati kategóriák.

A terület zöldfelületi aktivitását, a biológiailag aktív, ill. passzív részek arányát szépen mutatja az ún. szóródási diagram, amely a közeli infravörös és a vörös sávok egymáshoz való viszonyát jellemzi. A „foltszerű” ábrán az [R;NIR] koordinátarendszerben jól követhetően kirajzolódik a már említett talajvonal, amely felett a vegetációs zónát találjuk. A jellegzetes formájú „foltot” alakja után „bojtos sapká”-nak (tasseled cap) is nevezik. A talajvonal felett megjelenő nagyobb „folt”, azaz a „bojt” jellemzi a növényzet tömegét.¹³²

¹³² Király 2007, 49-51. p.

2.1. ábra: Szóródási diagram: a talajvonal és a növényzet viszonya



2.3.4.3. Az NDVI-elemzésekhez felhasznált felvételek

A vegetációs indexek kiszűrik az emberi feldolgozás okozta hibalehetőségeket, viszont az összehasonlítást nehezíti a felvételek eltérő jellege. A távérzékelés történelmi viszonylatban új jellegéből adódóan korlátozódik a vizsgálat időhatára.

A NYME Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézetének köszönhetően két felvételen lehetőségem nyílt a Sopron közigazgatási területén belül kiválasztott mintaterületek vegetációs indexének vizsgálatára. A korábbi felvétel 1999-ben, a Soproni-hegység erdeinek vizsgálatához készült ortofotótérkép, a későbbit 2007-ben rögzítette a QuickBird műhold (bemutatásukat *ld. a 2.1.4. alfejezetben*). Habár a két felvétel időben viszonylag közel esik egymáshoz, mégis kimutathatnak változásokat.

A következtetésekkel azonban az ortofotó és a műholdfelvétel alapvető különbségeiből adódóan óvatosan kell bánni. A távérzékelési módszerekkel készített térképek esetében több olyan hatással kell számolni, amelyek a kapott raszteres adatok kiértékelhetőségét befolyásolják. Az adatminőséget befolyásolják a felvétel-készítés időpontjában jellemző légköri viszonyok és fényviszonyok, a helyi domborzat, a felvételt készítő kamera állása, valamint a felvételező eszköz sajátosságai.

Sopron közigazgatási határán belül kiválasztott mintaterületek zöldfelületi értékelésénél egyrészt a térképeken látható zöldfelületek területi arányát,

másrészt a távérzékelési körökben leginkább használt zöldfelületi indexet használtam.

Az ortofotó-térkép és a QuickBird műhold-felvétel összevetésére alapot adott hozzáférhetőségük, jó minőségük. Mindkét felvétel rendelkezik vörös és infravörös sávval, így van lehetőség NDVI számítására. Ezen felül a naptári éven belül egymáshoz közeli időpontban készültek, így a vegetáció nagyjából mindkét felvételen hasonló fázisban van.

– *Az 1999-es ortofotó-térkép*

Az ortofotó-térképet jellemző fény-árnyék viszonyokra erősen hat a helyi domborzat és a kamera látószögének a terephez való viszonya. A kiértékelhetőség szempontjából meghatározó a kamera mint megfigyelő és a fényforrás által meghatározott vektoroknak és a felszín normálvektorának viszonya, azaz a „kétirányú reflektancia eloszlás” (BRDF).¹³³ Azaz a nap, a kamera és a terep egymáshoz viszonyított helyzetétől függ a terep egyes domborzatelemeinek megvilágítottsága, így a felvételen észlelhető karaktere. Szemrevételezéssel való képkiértékelésnél mindezt a domborzatnak tudjuk be, azonban az NDVI előállításához szükséges raszterstatisztikát befolyásolják a normál színnél sötétebb/világosabb pixelek. A zavaró hatás a kis mintaterületeken főként a szóródási diagramon figyelhető meg (*ld. 7. melléklet*). A nagy felbontás miatt azonban az egyes kategóriák tisztán elkülönülnek.

A pixelek az alábbi kategóriákba lettek összesítve, az NDVI-értékek alapján (*2.4. táblázat*):¹³⁴

2.4. táblázat: Az 1999-es ortofotótérkép felszínborítási kategóriái

Számjel	NDVI	Leírás	Biológiai aktivitás
0	< - 0,1	Beépített	Inaktív
1	- 0,1 – 0	Átmenet, szántó	Változó, ill. kérdéses
2	0 – 0,12	Zöld 1.: rét, gyep	Aktív
3	0,12 – 0,15	Zöld 2.: cserjés, fás kert, erdő	Aktív
4	0,15 <	Zöld 3.: fák, erdő	Aktív

¹³³ Az észlelésre ható jelenség neve a távérzékelésben BRDF (Bidirectional Reflectance Distribution Function). A környezeti tényezőktől függően a szakemberek a reflektancia hatásának számos következményét vizsgálják és próbálják kiküszöbölni. Vö. Schaepman-Strub et. al. 2006.

¹³⁴ A kategóriák lehatárolása itt és a QuickBird-felvétel esetében is mintavételezés alapján történt.

– A 2007-es QuickBird felvétel

A műholdfelvételek látószöge lényegesen kisebb, mint a légifotóké, így erről az oldalról kevesebb hibával terheltek a felvételek. Az ortofotó-térképnél említett BRDF itt kevesebb szerephez jut, hiszen a szemlélő (a műhold) lényegesen magasabbról rögzíti a terepet. Ellenben a légkör fényelnyelése, szórása, és az ebből adódó diffúz sugárzás erősen befolyásolja az adott felvétel használhatóságát.

A pixelek az alábbi kategóriákba lettek összesítve, az NDVI-értékek alapján (2.5. táblázat):

2.5. táblázat: a 2007-es QuickBird-felvétel felszínborítási kategóriái

Számjel	NDVI	Leírás	Biológiai aktivitás
0	< - 0,1	tó, mocsár, vízfelület	Nem számított
1	- 0,1 – 0	intenzíven beépített, vagy víz	Inaktív
2	0 – 0,1	beépített	Inaktív
3	0,1 – 0,2	fedett vagy beépített, ill. tarló	Inaktív
4	0,2 – 0,3	átmenet	Változó, ill. kérdéses
5	0,3 – 0,4	zöld 1.: rét, gyepek	Aktív
6	0,4 – 0,5	zöld 2.: cserjés, fás kert, erdő	Aktív
7	0,5 <	zöld 3.: fák, erdő	Aktív

A tó, mocsár, vízfelület kategória viszonylag kis felülete, illetve a nagy tévedési lehetőség miatt nem került be egyik, biológiai aktivitás szerinti, nagyobb csoportba sem. Ennek oka: városi viszonylatban kevés pixel esik ebbe a csoportba (a legtöbb mintaterületen hiányzik is), ráadásul a vízfelületek NDVI-értékei igen hasonlóak az intenzíven beépített területhez. A csoport figyelembe vétele nagyobb hibalehetőséget rejtett, mint amekkora hasznót bevonása hozhatott.

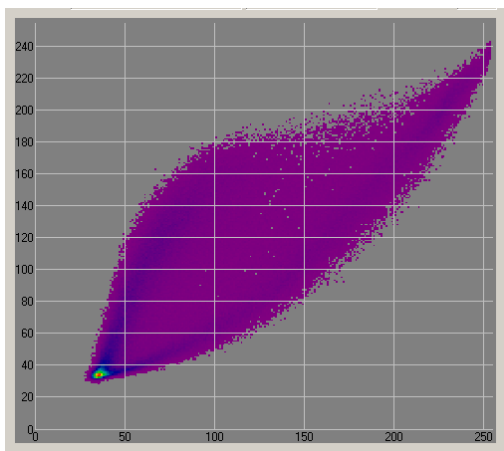
Az NDVI számításakor számolni kell a légköri diffúz sugárzás zavarásával. A hasonló reflektanciájú, de különböző felületek elkülönítése igen nehézkes, sok esetben eredménytelen volt. Ez főként egyes tetőborítások és a vízfelületek fényvisszaverésének hasonlóságában mutatkozott meg. A mintaterületek kiértékelését ez a tényező kevésbé befolyásolta, mivel egyazon mintaterületen belül a két kategória nem fordult elő egyszerre. A felvételből készített NDVI-szűrések és raszterstatisztikák látványosan jellemzik a területeket.

Az 1999-es ortofotók és a 2007-es műholdfelvételek eredményeinek együttes vizsgálatakor először a kapott eredmények feltűnő különbsége ötlük szembe. A légifelvétel sokkal érzékenyebbnek bizonyult a fedett/beépített területek és a

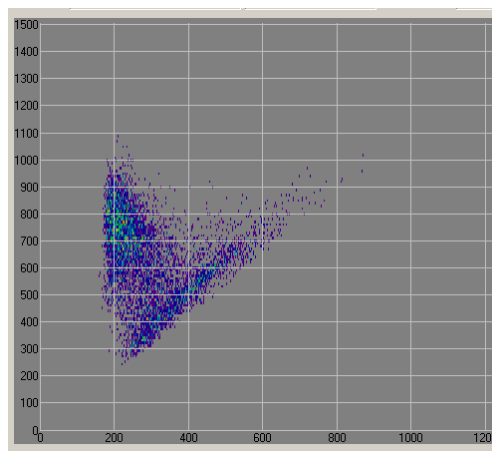
valódi zöldfelületek közötti eltérésre, míg a QuickBird-felvételnél nagyobb „átmeneti” kategóriát kellett alkalmazni, a nehezen elkülöníthető, „gyenge” zöldfelületek és parlagok, kihasználatlan területek vonatkozásában. Ugyanakkor, míg az 1999-es NDVI-fedvény intenzívebben kimutatta a beépített területeket, a rászterstatistika lényegesen „zajosabb” lett, mint a műholdfelvétel esetében.

Számadatok tekintetében a két felvételnél az NDVI valódi tartománya a [-1;1] kerettartományon belül máshol helyezkedik el, így az NDVI-értékek osztályozás nélkül nem vethetőek össze. A két felvétel általános jellemzőinek összevetésére szolgáló, „nagy mintaterület” NDVI-értékei az ortofotó-térkép esetében [-0,42; 0,45] között mozognak, addig a QuickBird-felvételhez tartozó adatok [-0,27; 0,80] közé esnek. A majdnem kéttizednyi terjedelembeli különbség a QuickBird-felvétel részletgazdagabb, árnyaltabb elemzését teszi lehetővé. Az ortofotó kiindulási terepi felbontása a nagyobb a QuickBird-felvételénél, de előbbinek kisebb a radiometriai felbontása: ez hozzájárul a műholdfelvétel jobb használhatóságához.

A vizsgált területek használati kategóriáit szépen szemléltető szóródási diagramok csak az adott felvétel-típuson belül vethetőek össze. Különböző a formájuk, csupán a nagyobb felszínborítási kategóriák „tömegének” talajvonalhoz való viszonyában mutatnak hasonlóságot (ld. 2.2-2.3. ábra).

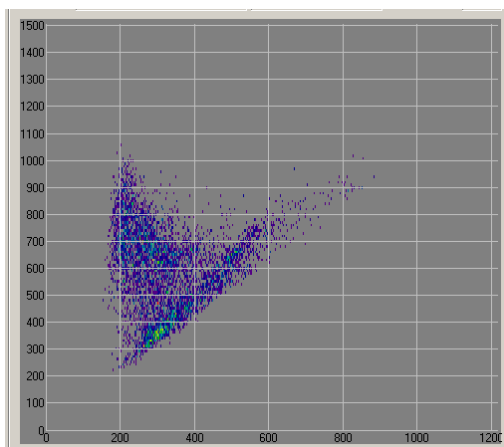


2.2. ábra: Szóródási diagram az 1999-es ortofotó alapján (7. mintaterület – Alsólőverek)

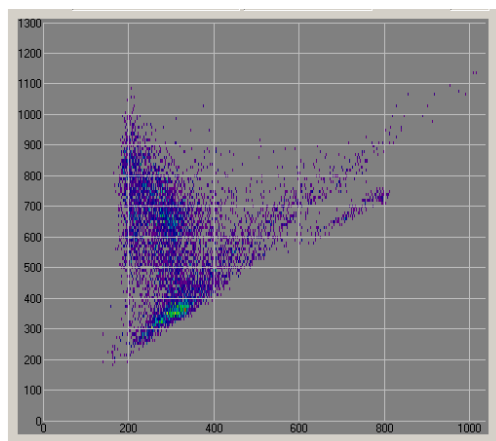


2.3. ábra: Szóródási diagram a 2007-es QuickBird-felvétel alapján (7. mintaterület – Alsólőverek)

A QuickBird-felvétel alapján készült szóródási diagramok szinte „ujjlenyomatként” jellemzik az adott mintaterületet. Alak tekintetében iskolapélda minőségűek: a talajvonál szépen kirajzolódik, és a növényzet „sapkája” látványos (ha van). Az azonos jellegcsoportba tartozó mintaterületek szóródási diagramjai első ránézésre is rendkívül hasonlóak (pl. 2.4-2.5. ábra).



2.4. ábra: A József Attila lakótelep (8. mintaterület) szóródási diagramja, QuickBird-felvétel



2.5. ábra: A Jereván lakótelep (17. mintaterület) szóródási diagramja, QuickBird-felvétel

Az ortofotó nyomán készült szóródási diagramok ugyanakkor elnagyoltabbak: a talajvonal inkább ívként jelenik meg, a növényzet „foltja” sokkal kevésbé határozottan jelenik meg, mint a műholdfelvételek esetében.

A pixelszámokat az NDVI függvényében ábrázoló hisztogramok lefutását befolyásolja a különböző pixelsűrűség, azonban a vizsgált mintaterületek vonatkozásában a csúcspontok elhelyezkedése a teljes hisztogramon belül hasonló. Változásokra azonban ezen az alapon nem lehet következtetni.

A két NDVI-vizsgálat – fenntartásokkal – idősorosan egyetlen vonatkozásban vethető össze, mégpedig az osztályozott NDVI-k tekintetében. A biológiailag aktív, biológiailag nem aktív és a kettő közötti átmeneti osztály százalékos aránya a nagyobb változásokat számszerűleg tükrözi. Látványos különbséget adnak az időközben beépített területek. Az idősoros vizsgálat jelentőségét azonban szinte semmissé teszi az a tény, hogy ahol látványos különbség mutatkozik, ott ez első ránézésre, vizsgálat nélkül is szembeötlő.

A fentiek alapján a két felvételsor NDVI-vizsgálata leginkább csak nagy vonalakban vethető össze. Legfeljebb a szabad szemmel is jól észlelhető változások esetében vonható le a zöldfelületek változására vonatkozó, megbízható következtetés.

A légifotó és a műholdfelvétel elemzésénél leginkább eltérésekre találtam bizonyítékot. Idősoros elemzésekre csupán egymáshoz igen közel álló jellemzőkkel bíró felvételek alkalmasak, vagy pedig sokkal alaposabb, jelen munka keretét messze meghaladó előfeldolgozásnak kell alávetni azokat. Tehát hasonlóknak kell lenniük:

- a távérzékelési eszköz jellegében (légifotó, műholdfelvétel),
- a távérzékelési eszköz földfeletti magasságában és látószögében,
- felbontásban,
- a spektrális jellemzők sávhatárában,
- rögzítésük naptári éven belüli időpontjában,
- rögzítésük napszakában,
- lehetőleg az időjárási viszonyokban.

2.3.4.4. A zöldfelületi elemzéshez használt másodlagos mutatók

A zöldfelületek összehasonlításához főleg a 7. mellékletben található NDVI-táblázatokból származtatott mutatószámokat, illetve az ugyanott szereplő szóródási diagramot használtam.

Az NDVI-elemzésből nyert adatokból közvetlenül az értékek *átlaga* és *szórása* látszott a legjobban használhatónak. Az átlag megadja, hogy a mintaterület milyen zöldfelületi kategóriának felelne meg, ha a borítottsága egynemű lenne, azaz hozzávetőlegesen jellemzi a terület zöldfelületi jelentőségét. A szórás árnyalja az átlagot: a felszínborítás sokféleségét jelzi. Ez a „mozaikosság” összefüggő zöldfelületeket tartalmazó mintaterületeknél is megjelenik: itt, ha nagyobb NDVI-értékek és származtatott mutatók tartoznak hozzá, kedvező összképet is jelenthet. A szóródási diagram alakja, eloszlása és súlypontja jellemzi a beépítés-zöldfelület viszonyát, arányát.

A raszterstatisztika (ld. 7. melléklet) alapján „biológiailag aktív” kategóriába eső pixelek teljes mintaterülethez viszonyított aránya megmutatja, hogy mekkora a zöldfelületek aránya az adott egységben. Biológiailag aktívnak minősülnek a statisztikák „zöld 1.”, „zöld 2.”, „zöld 3.” kategóriái.¹³⁵

Az így felállított, **zöldfelületi területarány**-csoportok a következők:¹³⁶

1. igen alacsony zöldfelületi arány: NDVI alapján a biológiailag aktív terület nagysága < 10 %

¹³⁵ Megjegyzendő, hogy ez a besorolás nem használható olyan települések/településrészek esetében, amelyek szerves részét alkotja valamely nagyobb kiterjedésű vízfelület (pl. folyóparti, tóparti települések). A vízfelület levélfelülettől erősen különböző, ugyanakkor egyes intenzív beépítésekkel hasonlóságot mutató spektrális jellemzői miatt a vízfelület nem, vagy csak bizonytalanul mutatható ki ezzel az eljárással. Ld. 2.3.4.3. alfejezet.

¹³⁶ A csoportok az adatok kiértékelése során adódtak. A kiindulási, egyenletes skálabeosztást a mintaterületek területarány-adatai által mutatott jellegzetességek alapján módosítottam, melyek az alábbi beosztás szerint mutatták a legerősebb kapcsolatot a csoportokon belül.

2. alacsony zöldfelületi arány: NDVI alapján a biológiailag aktív terület nagysága = 10-30 %
3. mérsékelt zöldfelületi arány: NDVI alapján a biológiailag aktív terület nagysága = 30-40 %
4. közepes zöldfelületi arány: NDVI alapján a biológiailag aktív terület nagysága = 40-60 %
5. magas zöldfelületi arány: NDVI alapján a biológiailag aktív terület nagysága = 60-75 %
6. igen magas zöldfelületi arány: NDVI alapján a biológiailag aktív terület nagysága > 75 %

Ismert a zöldfelületek kvantitatív értékelése során alkalmazott, az aktív felületarány alapján lineáris skálát felállító, általánosan elfogadott módszer. Ilyen részletes lehatárolás azonban jelen esetben túlzottan elaprózta volna a 20 mintából felállítható csoportokat. Emellett a fenti zöldfelületi területarány nem egyezik az „aktív felületarányal”.

A zöldfelületi területarány hátránya, hogy csupán elkülöníti a biológiailag aktív és inaktív területeket. Az ökológiai érték jobb közelítésének érdekében két, származtatott mutatószámot alkalmaztam. A súlyozott értékek összehasonlítása az 1999-es és a 2007-es felvétel esetében – az eltérő kategóriaszámok miatt – értelmetlen, így a mutatószámokat csak a QuickBird-felvételre alkalmaztam.

Az első mutatónál az egyes kategóriák százalékos adatait súlyoztam aszerint, hogy az adott kategória lineáris skálán mekkora ökológiai értéket képvisel. A súlyozás a 2.6. táblázat alapján történt:

2.6. táblázat: Adatok súlyozása a bruttó zöldfelületi mutatóhoz

NDVI-intervallum	Kategória leírása	Súly
< - 0,1	tó, mocsár, vízfelület	0
- 0,1 – 0	intenzíven beépített, vagy víz	-3
0 – 0,1	beépített	-2
0,1 – 0,2	fedett vagy beépített, ill. szántó	-1
0,2 – 0,3	átmenet	0
0,3 – 0,4	zöld 1.: rét, gyep	1
0,4 – 0,5	zöld 2.: cserjés, fás kert, erdő	2
0,5 <	zöld 3.: fák, erdő	3

A súlyozott értéket a jobb összehasonlítás érdekében [0;10] közötti intervallumra vetítettem, ahol 0 a legkisebb ökológiai értékű mintaterület értéke (Nyugati iparterület), 10 a legnagyobb ökológiai értéket képviselő (Deákkút, erdő kontrollterület).

A származtatott adatot nevezhetjük **bruttó zöldfelületi mutatószám**nak, mivel a beépített területek is közrejátszanak a kapott értékben. Az alkalmazott súlyok inkább mértékadóak, a kategóriák egymáshoz való viszonyát tükrözik. A bruttó zöldfelületi mutatószám célja elsősorban az, hogy a súlyozás által jobban összehasonlíthatóvá váljanak a különböző jellegű zöldfelületekkel bíró mintaterületek.

A bruttó zöldfelületi mutatószám nem fejezi ki a különböző zöldfelületek biológiai aktivitásának egymáshoz viszonyított mértékét. Például a többszintes növényállományok ökológiai értéke nem egyszerűen duplája a füves területekének. A második, származtatott mutató ezt a viszonyt kísérel meg visszaadni. Ebben a mutatóban nem kaptak szerepet a beépített területek, csupán a különböző zöldfelületek, így nevezhetjük **nettó zöldfelületi mutatószám**nak. Első lépésként az OTÉK-ban megfogalmazott levélfelület-index (LAI) alapján számítottam súlyokat a biológiailag aktív körbe tartozó kategóriákhoz.¹³⁷ Az átmeneti és biológiailag inaktív kategóriák adatait nem vettem figyelembe.

Az OTÉK-ban alkalmazott levélfelületi indexek hozzárendelése a kategóriákhoz a 2.7-2.8. táblázat szerint történt:

2.7. táblázat: Adatok súlyozása a nettó zöldfelületi mutatóhoz 1.

Növényállomány-típus	Életkor létesítés után (év)					
	1	5	10	15	20	25
Lombos fák cserjékkel	1,1	2,1	4,3	6	8	10
Tűlevelű fák	0,1	0,5	2	5	8	10
Lombos fák, talajtakarók	1,5	3,1	3,3	4	6,5	9
Lombos fák aljnövényzet nélkül	0,1	0,3	0,6	1	4	7
Magas cserje (>1,5 m)	1	2	4	5	6	6
Alacsony cserje (<1,5 m)	1	2	4	5	5	5
Gyep	4	4	4	4	4	4
Talajtakaró, gyep pótló	1,5	3	4	4	4	4

¹³⁷ Az OTÉK-ban használatos LAI elvi alapja közelebb áll az NDVI-hez, mint a biológiai aktivitásérték rendszerben megszabott szorzótényezői, ezért ésszerűbbnek tartottam a levélfelületi index súlyait felhasználni a nettó zöldfelületi mutatóhoz.

A táblázatban dőlt (italian) betű jelöli a „zöld 1.” (rét, gyepek) kategóriát, normál a „zöld 2.”-t (cserjés, fás kert, erdő), és vastagított (bold) a „zöld 3.”-t (fák, erdő).¹³⁸

A jelölt levélfelület-indexek alapján számított súlyok, kategóriánként (2.8. táblázat):

2.8. táblázat: Adatok súlyozása a nettó zöldfelületi mutatóhoz 2.

Biológiailag aktív kategória	LAI-átlag	Súly
<i>zöld 1.: rét, gyepek</i>	1,477778	1,5
zöld 2.: cserjés, fás kert, erdő	3,026667	3
zöld 3.: fák, erdő	5,3875	5

A bruttó mutatószámhoz hasonlóan itt is a kategóriák százalékos adatait szoroztam meg a súllyal, majd a könnyebb értelmezhetőség kedvéért [0;10] közötti intervallumra vetítettem, ahol 0 a legkisebb ökológiai értékű mintaterület értéke (mezőgazdasági 2. kontrollterület – Nagyföldek), 10 a legnagyobb ökológiai értéket képviselő (erdő kontrollterület – Deákkút).¹³⁹

Végül, az egyes mintaterületek mindegyikénél figyelembe vett mutatók (a QuickBird-felvétel elemzése alapján):

- az NDVI-értékek átlaga,
- az NDVI-értékek szórása,
- a zöldfelületi területarány,
- a nettó zöldfelületi mutatószám.

A leírt bruttó zöldfelületi mutatószámot (mivel a nettóhoz hasonló jellemzőt vizsgál) nem tüntettem fel az egyes mintaterületeknél *a 6. mellékletben* külön-külön, de az összehasonlításnál szerepet kap. Az elemzéseknél hivatkozott, részletes adatsorok, térkép- és kompozitkép-kivágatok *a 7-8. mellékletben* találhatóak meg.

¹³⁸ A beosztásnál törekedtem arra, hogy az NDVI-értékek alapján elkülönített „zöld-kategóriák” jellege megfeleljen a hozzájuk rendelt, OTÉK-ban meghatározott súlyoknak.

¹³⁹ Az intervallum szélsőértékeinek eltérése a bruttó mutatótól abból adódik, hogy a nettó mutatószám értékében nincsen a beépített területre vonatkozó jellemző. Megjegyzendő, hogy a felszántott szántóföldek ökológiai értéke a valóságban nem nulla, hiszen sokrétű biológiai szerepük van így, növényzettel borítottság híján is. Ráadásul csupán a vegetációs időszak egy részében puszták. Az NDVI-adatok tekintetében azonban ez a mintaterület bizonyult a leggyengébbnek, így ez adta az intervallum minimumát.

3. Sopron város területhasználatának, településszerkezetének, zöldfelületi rendszerének, valamint azok kölcsönhatásának történeti vizsgálata

A települések jelenlegi arca csak pillanatkép: „ugyanabba a folyóba kétszer nem léphetsz”. Sem a korábban élők, sem az utánunk jövők nem látják ugyanolyannak. Egyes elemek állandónak tűnnek, de az összefüggéseknek köszönhetően más fényt kapnak. Sopron és környéke több ezer éve lakott terület. A környék területhasználatát a kelták kezdeti, falusias településeitől, földváraitól kezdve emberi hatásra fejlődött harmonikus öszképpé, amely napjainkban is folyamatosan változik. Sopron átalakulása csupán könnyen követhető példája a történeti városok fejlődésének.

A rendezési tervek előtti időszak településszerkezet-változásának vizsgálatát segítik a régi térképek és ábrázolások. A városi zöldfelületi rendszer vizsgálata nehéz feladat: a legtöbb vizsgált (katonai és egyéb) térképen nem tüntetik fel külön az utcafásításokat, kisebb parkosított területeket, illetve azt sem, hogy a telkek nem beépítettként jelölt területei vajon zöldterületek-e. A városszerkezet és a zöldfelületi rendszer összefüggései a rendezési tervek megjelenésétől elemezhetőek jól, ezért ebben a fejezetben az e dokumentumokkal jellemezhető időszak bemutatása részletesebb. Sopron első rendezési terve a *Wälder József* által készített terv volt, amelynek hatása napjainkig érvényesül. A későbbi tervek sok vonatkozásban az általa felvázolt irányvonalak nyomán haladtak (például a település terjeszkedése esetében), ezért érdemes a Wälder-tervvel alaposabban foglalkozni, mint utódaival. A tervek városrendezési vonatkozásaival *Kubinszky Mihály* részletesen foglalkozott könyvében, ezért ebben a fejezetben a város beépített területének növekedésére és a zöldfelületi rendszer alakulására helyezem a hangsúlyt.¹⁴⁰

3.1. Sopron rövid földrajzi és botanikai bemutatása

Sopron a Soproni hegység lábánál elterülő Soproni-medencében fekszik, nem messze a Fertőtől. Közigazgatási szempontból ma a városhoz tartozik nyugaton Bánfalva és Brennbergbánya, valamint keleten Balf község, Sopronkőhida és Sopronpuszta.¹⁴¹

¹⁴⁰ Vö. Kubinszky 2003

¹⁴¹ A várossal Sopronbánfalva alkot szerves egészet, így az elemzésekben csak e falu szerepel részletesebben.

A táj legnagyobb vízfolyása az Ikva-patak (Spitalbach), amely Lépesfalvától északra ered, először északkelet felé folyik, majd Somfalvánál délkeletre fordul és átfolyik Sopronon; ezután a Répcébe, illetve a Hanság-főcsatornába ömlik. Sopron alatt az Ikvába torkollik az Asztalfő alatt eredő, a hegységből Bánfalvánál kilépő Rák-patak (Bánfalvi-patak), valamint a Liget-patak. Említésre méltó a hegységben futó Kecse-patak, állóvizek közül a szikes Fertő-tó, valamint az egyre jobban körbeépülő Tómalom.

Botanikai tekintetben a hegységi rész klímazonális vegetációtípusai a nyugat-dunántúli bükkösök és a gyertyános-kocsánytalan tölgyesek. Előbbi a brennbergi részeken uralkodó, míg az utóbbi ettől keletre. A várasi hegység rész meredekebb fekvésű részein mészkerülő tölgyeseket találunk. A mészkerülő gyertyános-tölgyesek antropogén eredetűek. A hegység külső peremén, foltokban száraz lomberdők tűnnek fel, a völgyaljakban jellemzőek az égerligetek. A hegylát és a medencét valamikor keményfás ligeterdők és gyertyános-kocsányos-tölgyesek alkották, mára ezek szinte teljesen eltűntek. A hegységperemen gyakoriak a szelídgesztenyések. Kihagyhatatlanok a mesterséges eredetű fenyvesek. A belső völgyek üde és nedves réjtjei a tájhasználat hatására jöttek létre, mára eltűnőfélben vannak.¹⁴²

A medencei részen természetes vegetációt alig találunk. A művelt területeken jobbra búzát, árpát és kukoricát termesztenek, valamint gyümölcsösöket gondoznak. A táj jellegét a beépített területeken túl leginkább a szőlőkultúra határozza meg. A Fertő-melléki dombság vonatkozásában a Fertőmelléki-dombsorról készült átfogó vegetációelemzés.¹⁴³ Eszerint a terület meghatározó erdőtársulásai a gyertyános-tölgyesek, a somos cseresek, a tipikus cseres-kocsánytalan tölgyesek, a somos molyhos (-cseres) tölgyesek, a füves molyhos (-cseres) tölgyesek és a kristályos palán, illetve vályogos-kavicsos alapközetten létrejött, acidofil jellegű tölgyesek. Mellettük a Kőhidai-medencében valamikor jellemzőek voltak a láprétek, valamint a be nem erdősült területeken – a dombsor változatos alapközeteinek függvényében – többféle pionír és száraz gyeptársulás honos. A természetes társulások mellett mára nagy az erdei- és feketefenyővel beerdősített hajdani gyepek aránya. Művelési ág tekintetében a dombságon valamikor igen jelentős volt a szőlő, azonban mára egyre nagyobb területeket hagynak fel.

¹⁴² Király (szerk.) 2004, 13-17. p.

¹⁴³ Király 2001

3.2. Sopron, a „kerített város”

A vaskori időkben több, bányászatot és kohászatot ismerő nép élt a vidéken: i. e. 800 táján az illírek, majd később a kelták.¹⁴⁴ A tájat tevékenységük csak mikroszinten alakította: földvárakat, sáncokat emeltek, kisebb, földbe süllyesztett, favázás épületeik kis telepekké álltak össze. Területhasználatuk főleg gabonatermesztésben és erdőhasználatban merült ki: épület- és tűzifát nyertek a maihoz hasonló erdőségekből. Archeobotanikai leletekből ismert, hogy gyümölcstermesztés helyett inkább az erdő javait gyűjtögették, viszont a kelták már szőlőültetvényeket gondoztak.¹⁴⁵ A rómaiak már jobban megváltoztatták a táj képét: a Soproni-medence „aljára” telepedett organikus utcahálózatú, kezdeti településre ortogonális várost emeltek, amelyet a III. században ovális, rondellákkal megerősített kőfalakkal vettek körül.¹⁴⁶ A városfalakon kívül néhány villa telepedett meg, valamint a holtak városa és a bécsi-dombi Amfiteátrum. A szőlőkultúra átvétele mellett a rómaiak meghonosították a kertgazdálkodást, így a municípium rangot viselő Scarbantiát változatos művelt területek és erdőségek vették körül.

A Római Birodalom gyengülése idején folyamatos barbár támadások érték a várost, lakossága életét féltve védettebb területre menekült. A házakat lassan tönkretette az enyészet, a falak bízató alapot ígértek a X. században ideérkező magyaroknak. A romok köré vizesárkot ástak, a várfalakat határerődnek építették át, kiegészítették a saját falazási technikájukkal. Ekkor a római falakra ráépülő vörös sánc, majd az ispáni vár határozta meg település látképét. A falakon belül először a mai Szent György utca és a Templom utca alakult ki, valamint találkozásuknál a két tér. Az óváros szövetének keletkezéséről bővebben olvashatunk Major Jenő írásában.¹⁴⁷ A Major által leírt, jellegzetesen középkori, gyakorlati megfontolások és helyzeti energiák által meghatározott városszerkezet határozott keretek közé szorítja az óváros zöldfelületi rendszerét: a belváros zöldfelületi hiányosságai a középkori szerkezetre vezethetőek vissza. A városfalon belüli kis kertek fokozatosan eltűntek, beépültek: így alakult ki a 1. mintaterületen is megfigyelhető, sűrű szövésű óvárosi együttes (*ld. 6. és 8. melléklet*).

A városi rangot nyert Sopron köré a falakon kívül, magasabb domboldalakra települtek a suburbiumok: az Ikva melletti Kovácsi, az északra települt Villa

¹⁴⁴ Csatkai 1956, 20. p.

¹⁴⁵ Jerem et. al. 1984, 1985; Jerem – Rudner 2002

¹⁴⁶ Gömöri 2002, 13. p.

¹⁴⁷ Major 1965

Sopron (mai Szent Mihály domb), Halászi és a mai Jereván helyét (Krautäcker) elfoglaló falu egészítette ki a látványt. A Krautäcker kezdetben elszórt, kisebb tanyákat csoportosító, laza szerkezetű település lehetett.¹⁴⁸ A városhoz csatlakozott még a királyi íjászok telepe, a „Terra Luer”: sokáig a Lőverekkel azonosították, az újabb kutatások a mai Rákóczi utca környékére helyezik.

A vörös sánc helyén, 1340-re kiépül a mai belvárost övező hármás várfalrendszer. Az óváros körül – részben a meglévő telepekből – kialakulnak a fertályok (külső belvárosok).¹⁴⁹ A XIV. századra az óváros elérte mai, „bizonyos szabálytalansággal jellemezhető” szerkezetének alapjait.¹⁵⁰

3.3. A Lackner-féle külső várofal és hatása

1600-as években Sopron neves polgármestere, *Lackner Kristóf* tovább növelte a város védetségét: a külvárosok köré még egy várfalat emeltetett, és azt vízesárokkal kerítette. A fertályok a biztonság növekedésével egyre városiasabban fejlődtek: beépítésük sűrűsödött, a kezdetben falusias kertek egyre inkább hátsókertekké váltak, ekkoriban még viszonylag nagy kiterjedéssel.

A külső várofal településszerkezetre gyakorolt hatása a XVIII. századra teljesedett ki.¹⁵¹ Eszerint a falakon belüli város képe a „kerített” jelleg miatt már akkor tömör, telített benyomást keltett: a mai belváros területe ekkor már teljesen beépített volt. A város képéhez szervesen hozzátartoztak a külső várofalon belüli házi kertek, mint azt *Michel Zakariás* városábrázolásán láthatjuk (*ld. 10.1. melléklet*). A belső kertek mellett többfelé szőlőt ültettek, mint például a Bécsi utca, a Fövényverem és a Szent Mihály utca házai mögött.¹⁵²

1700-ban a várost körülölelő két falrendszeren túl *Bél Mátyás* még két erődítményt is említ, egyrészt Bécs felől, másrészt a „Bocskai kapu alatt”, délen.¹⁵³ A város látképét meghatározó tornyok közül kiemelendő a Tűztorony: ezen az ábrázoláson már a ma ismert, barokk stílusú toronysisakkal láthatjuk, amelyet az 1676-os tűzvész után emeltek.¹⁵⁴ Szemben vele meghatározó ellenpontot képezett a *Lackner Kristóf* által építtetett, ún. „Zöld-torony” (az ábrázoláson

¹⁴⁸ Jerem – Rudner 2002

¹⁴⁹ Pl. Kovácsiból a Kovács-szer, ma a Várkerület külső ívének egy része.

¹⁵⁰ Mendöl 1963, 359. p.

¹⁵¹ Részletesen ld. Thirring 1939. A forrás helytörténeti berkekben közismert, így pontos ismertetésétől eltekintünk. A leírás megfelel a Michel Zakariás-féle vedután látható városképnek.

¹⁵² Thirring 1939, 11. p.

¹⁵³ Bél 2001, 172. p. A kapu tulajdonképpen a Nagy Pócsi Kapu, azaz a Magyar Kapu.

¹⁵⁴ Turbuly 1994

„Blechthurn”).¹⁵⁵ Tájképi szempontból a mai napig látványos a Kecse-templom, valamint a Szent Mihály templom tornya. A lakóházak a belvárosban kimondottan városias képet mutattak: egy-kétemeletes, zárt sorú beépítés a jellemző, de a külvárosok is fejlődtek, a mai Várkerület és a Rákóczi utca vonala szinte teljesen zárt sorú beépítéssel bírt. A külvárosok többi területén, néhol zárt sorban, földszintes, legfeljebb egyemeletes házak álltak nagy kerttel: a beépítés jellege a falusias és a kisvárosi között ingadozott. *Bél Máttyás* a házak „ápoltságát” és „remek elrendezését” említette, az épületeket „megfelelő utcák, terek, közök” választottak el egymástól.¹⁵⁶

A város „fásítása” tekintetében kiemelendő a „külváros főtere”, azaz a mai Várkerület, melyet hársak szegélyeztek. A fákat a XVIII. század első éveiben ültették az árkok mentén – *Dobner Ferdinánd*, akkori polgármester megbízásából – *Bél* elmondása szerint főként azért, hogy a segítsenek a tűzvészeket megfékezni és a belvárost megóvni.¹⁵⁷ A *Michel Zakariás*-féle vedután jól láthatóak mind a Várkerület, mind a mai Ógabona tér fasorai (*ld. 10.1. melléklet*).

A belső és a külső várfal közötti részekben nagyobb tere volt a zöldfelületeknek, mint a tömött belvárosban. Talán az első „fásító” a város jeles polgármester, *Lackner Kristóf* volt, aki még a XVII. század elején saját majorjában füzeszt telepített.¹⁵⁸ Ugyanebben a században létesült az Ikva-patak melletti Jezsuitakert.¹⁵⁹ A példát sokan követték: ennek hatását láthatjuk a *Michel Zakariás*-féle városlátképen, vagy *Werner* 1740-ben készült metszetén (*ld. 10.2. melléklet*). Utóbbin a külső várfal mentén, dél felől már határozott zöldsáv húzódik, mellette a polgárok kiskertjei láthatóak. Gyümölcsösöket és virágoskerteket létesítettek a várárokban és a bástyákon, valamint a várfalakon kívüli falerakó helyeken.¹⁶⁰

A várost körülvevő két patak vizét felduzzasztották és védműként használták: a belső várfalat körbevette a vizes várárok, amelyet a Bánfalvi- (másképpen Rák-) patak vizéből tápláltak, a mai Széchenyi tér helyén pedig két nagy víztároló volt, amelyből a várárok vízutánpótlását biztosították.¹⁶¹ Az Ikva mai medre szerint futott át a városon: a város előtt a konyhakerteket öntözte, városszerte több

¹⁵⁵ Számos ábrázoláson és forrásban Brückl-torony néven szerepel.

¹⁵⁶ *Bél* 2006, 170. p.

¹⁵⁷ *Bél* 2006, 187. p.

¹⁵⁸ Ráczné 1982, 4. p.

¹⁵⁹ Ma beépített terület, a Ferenczi János utcával párhuzamos Virágoskert utca emlékeztet rá.

¹⁶⁰ Ráczné 1982, 5. p.

¹⁶¹ Thirring 1939, 14. p.

malmot hajtott, majd három ágra oszlott, amelyből a középső a városfal körüli árokba vitt vizet, a másik kettő halastavat táplált.¹⁶²

A korabeli zöldfelületi rendszer a fentiek alapján egyfajta kezdetleges „gyűrűs” rendszerhez hasonlított. A gyűrűrendszer belső elemét adta a belvárost körülvevő zóna a hársfákkal és a halastavakkal. A külső gyűrűt képezték a Lackner-féle várfal mentén húzódó polgári kertek. Ezekhez járult hozzá a városba vezető utak „sugaras” jellege, amelyek gyümölcsfákkal való fásítását a város tanácsa már 1697-ben elrendelte.¹⁶³ A rendszer ekkor még teljesen organikus volt, akár csak a város szövete, amelyhez „hozzánőtt”. A kertek kialakítása azonban a veduta alapján jobbára parteres, rendezett, a barokk kor szellemének megfelelően.

Erről a kétszeres kerített állapotról rögzít utolsó pillanatfelvételt az I. katonai felmérésből készült térkép két szelvénye (*ld. 2.1-2. melléklet*). A szemet gyönyörködtető térképlapokon a város képe nagyjából megegyezik a *Michel Zakariás* vedutáján (*ld. 10.1. melléklet*) láthatóval: ez még a város rohamos fejlődése előtti állapot. A város látképét a leírások szerint a védműveken túl „öt régi torony”¹⁶⁴ határozta meg.¹⁶⁵ A házak szolidan építettek voltak, a külvárosok lényegesen nagyobbak, mint a belváros. A jozefiniánus térképen alig látunk házat a külső városfalon kívül, csak az északnyugati rész képez kivételt néhány telekkel. A Rák-patak vonalában megjelent az Erzsébet-kert, korabeli nevén Neuhof. Sopron első közkertje azért is rendkívüli a közparkok között, mert a város közössége saját maga alapította, nem főúri rendelkezésre keletkezett, mint kora több hasonló kertje.¹⁶⁶

A város keretét a hegység és a dombság erdein kívül a szőlők, szántók és kertek adták. *Bél Mátyás* a szőlőket említi a Rák-patak mentén, Bánfalva felé, a Bécsidomb, Virágvölgy irányában, a Lőverekben, valamint a Fertő oldalán. A városfalon kívüli kertek jobbára a mai Újteleki városrész irányában, a Lőverekben, valamint a Virágvölgyben húzódtak. A korabeli beépítésen kívül a különböző parcellaméretű szántók és az ívelt vonalú, keskenyparcellás telkek szőlői és gyümölcsösei jellegzetes, mozaikszerű tájképet alakítottak ki: ezek nyomát a mai külvárosok telekszerkezetében fedezhetjük fel. Ilyen, jellegzetes osztású dűlő pl. nevében is árulkodó Saurüssel (kb. disznóormány) és a Sauwühler (kb. disznótúrás). A patakokat, erdőterületek határát rétek, legelők

¹⁶² Bél 2001, 111. p.

¹⁶³ Ráczné 1982, 4. p.

¹⁶⁴ Ezek valószínűleg a Tűztorony, a Kecske templom, a Szent György templom, a Szent Mihály templom és a Zöld (Brückl)-torony.

¹⁶⁵ Az I. katonai felvétel országleírásai; Vályi 1796

¹⁶⁶ Csatkai 1963, 241. p.

szegélyezték. A löveri kerteket szántó sávja választotta el a várostól (*ld. 10.1. melléklet*). A környező lombdökhöz való közvetlen viszonyt jellemzi, hogy fokozott igénybevételük túlhasználathoz vezetett.¹⁶⁷

Megemlítendő, hogy ma a város szerves részét képező Bánfalva (Wonndorf) ekkor még csak fő utcájának meghosszabbításaként kanyargó út által áll kapcsolatban Sopronnal. A kis, patakmenti, hegyi falu házai részben kőből, részben vályogból épültek, melyek fölé a pálos kolostor és kápolna magasodik.¹⁶⁸

3.4. A külső várfal szerepváltása: Sopron a II. katonai felmérésen

A belső és a Lackner-féle külső várfal a XVIII. század második felére feleslegessé vált: 1783-ban kezdték el bontani a külső városfalat, viszont a belső védőv 80%-a a XIX. század második feléig fennállt.¹⁶⁹ A reformkor kezdetével fellendült az ipar, vasútvonal épült: mindez erősen serkentette Sopron fejlődését, előrevetítette a fertályok városias átalakulását, terjeszkedését.

A II. katonai felmérés 1845-ben készült szelvényein a beépített terület nagysága egyértelműen nagyobb, mint az I. felmérésen (161,18 ha-ról 179,64 ha-ra nőtt): a különbség látványos (*ld. 2.3-4. ill. 4.1-2. melléklet*). Az 1856-os kataszteri térképen kisebb léptékben láthatjuk a XIX. század közepének Sopronját.¹⁷⁰

A város arculatát tűzvész szabta át 1808 júliusában: jóformán a fél belváros leégett.¹⁷¹ Az új házakat már az új kor jegyében emelték, emellett elkezdődött a Várkerület belső ívének beépítése. A II. katonai térképen jól látszik, hogy a belső várfal vonalán csak a mai Széchenyi térnél és a Színház utcában voltak üres telkek. A falak menti belső házsor azonban 1848-ig elválasztotta a külső ívtől az árok kiszáritott medre.¹⁷² Lakóházak jelentek meg a bécsi városrészben: a mai Bécsi út egyes részein, a hajdani Wieden (ma: Gazda utca) táján. Tovább épült a mai Móricz Zsigmond utca vonala (egykori Langezeile), osztott telkek, kertek jelentek meg a város XVIII. századi körvonala mentén. A Neuhof úthálózata a franciakeretek szabályos vonalvezetését követte. A mai Löverekben felfedezhetünk kis kerteket a katonai térképen (mintegy az erdő felé terjeszkedés első lépcsőjét),

¹⁶⁷ Csapody 1966; Csapody 1968; Kiss 2001, Fírbás 1957

¹⁶⁸ Az I. katonai felvétel országleírásai

¹⁶⁹ Holl 1968, 290. p.

¹⁷⁰ A kataszteri térképet részletessége miatt a mintaterületek elemzéséhez használtam fel. A mintaterületek térképrészleteit ld. a 8. *mellékletben*.

¹⁷¹ Az Újteleki utca, a Hátulsó utca, az Ógabona tér, a Kovácsok utcája (Várkerület külső oldala a Festő köztől az Ikva hídig), az Ikva híd, a Balfi utca, a Fogadó szer (Várkerület külső oldala az Ikva hídtól az Ötvös utcáig), az Ezüst utca (ma Ötvös utca), a Magyar utca és a Hosszú sor (ma Rákóczi utca és Széchenyi tér). Vö. Csatkai 1956, 100. p.

¹⁷² Antalffy 1982, 15. p.

azonban épületet itt még nem látunk. Megtaláljuk a térképen az 1847-ben felavatott Sopron-Bécsújhely vasútvonalat és a hozzá tartozó létesítményeket. Ez a vonal – valamint később a Sopron-Győr vasútvonal – az elkövetkezendő évszázad során a város szerkezeti fejlődésének egyik meghatározó vezérfonala. A vasút Lőverek felőli oldalán selyemhernyó-tenyészet (Seidenwürmer-zucht) telepedett meg Széchenyi István támogatásával az 1830-as években.¹⁷³

A beépítés intenzitásában és az épületek magassága terén egyfajta léptékváltás következett be, köszönhetően részben annak, hogy a magánépítetők mellett egyre több „kollektív építetű” jelent meg, és több közösségi célú épületet emeltek.¹⁷⁴ Sopron városiasodásáról és a XIX. századi építészetéről *Winkler Gábor* alapművében olvashatunk részletesebben.¹⁷⁵ Mindez kihatott a polgárok háztáji kertjeire és más zöldfelületekre: a beépítések – mai szóhasználattal „zöldmezős beruházások” – e területek kárára történtek. A belváros mai zöldfelületi rendszere vonatkozásában fordulópont volt ez az időszak: a beépített terület sűrűsödésével megkezdődött az addig összefüggő elemek szétszakadása. Az építési telkek fennmaradó, beépítetlen területein továbbra is kerteket ápoltak a kataszteri térkép szerint.

Ugyanakkor a beépített terület terjedése miatt immár nem városfalak fogadták az érkezőt, hanem a „szélső utcák házainak kertfalai”,¹⁷⁶ amelyeket csak a kapukon keresztül a városba futó utak törtek át.¹⁷⁷ A város ipari fejlődése felgyorsult: az egymás után nyitó új gyárak tovább formálták Sopron belső látképeit.¹⁷⁸ A külvárosok ekkor még inkább falusias jellegűek voltak.¹⁷⁹ Bánfalva teljesen elkülönült a várostól, ám kiterjedtebbé vált: a beépített terület a patak irányából jobban benyúlt az erdő felé. A kertek ekkor az életmódnak megfelelően konyhakertek: az újonnan beépített, szinte falusias területek telkeiből csak kis helyet vesznek el az épületek és építmények. A nagy kertek a város későbbi

¹⁷³Csatkai 1956, 97. p. A telep helyén később a Meyne-telep működött, ma általános iskola és lakóházak állnak itt.

¹⁷⁴Vö. Winkler 1968, 350. p.

¹⁷⁵ Winkler 1988

¹⁷⁶ Antalffy 1982, 14-15. p.

¹⁷⁷ Az öt kapu: az Újteleki (Neustift Thor), a Bécsi, a Szent Mihály, a Balfi (Schlipper Thor) és a Nagy Pócsi kapu volt. Vö. Horváth 1985, 124. p.

¹⁷⁸ Az első cukorgyár (1794) után sorra nyílnak a gyárak: szappan és szódaüzem, gőzmalom részvénytársaság, likőrüzem, szeszfőző és ecetüzem. E gyárak jobbára a meglévő beépített terület keretien belül kapnak helyet. Vö. Csatkai 1956, 98. p.

¹⁷⁹ Antalffy 1982, 18. p.

növekedése, kiépülése során fokozatosan beépültek: példa erre a Gazda utca, a II. Rákóczi Ferenc utca, Újteleki utca környéke.¹⁸⁰

A kertek, korábbi zöldsávok beépítésével egy időben bővültek a város fásításai. 1810-ben Neuhof (ma Jókai) utcában fasort ültettek az Erzsébet kertig. Néhány évre rá a mai Széchenyi tér szélén platánokkal szegélyezett sétateret létesítettek, majd 1828-ban elkezdtek betemetni mai tér helyén kialakított tavakat. A helyükön kialakított Promenadot szomorúfüzek és nyárok díszítették. Az 1841-ben avatott, első színházépület előtti térséget szintén parkosították. A mai Deák tér mentén vadgesztenyesor jelezte a város határát, majd az 1840-es években ide ültettek Széchenyi István javaslatára eperfákat, életre hívta a „Szedrest”. Az utcafásítások a Hosszú sor (kb. II. Rákóczi Ferenc utca) fásításával folytatódtak, azonban nagy veszteséget szenvedett a Várkerület faállománya. 1832 és 1839 között az ott álló akácokat, hársakat és jegenyenyárákat kivágatták, a házak túlzott árnyékolása és a rossz talajviszonyok miatt.¹⁸¹

A Lőverek és a Virágvölgy kertjei már a katonai térképen is megjelennek: ekkor még pusztán szőlővel (a Lőverekben gesztenyével is) kevert, hangulatos gyümölcsösök voltak, amelyek elragadtatásra készítették az utazót.¹⁸² A külterületi gyümölcsösök mellett a káposztásföld volt a másik jellegzetes kerttípus.¹⁸³ létét őrzi az egykori Kräutacker (Káposztás-dűlő), amelyre a mai Jereván lakótelep épült. Az erdőterületek rendezése egyre sürgetőbbé vált, hiába szabályozták a XVII. század óta a városi erdők használatát, a túlzott faanyagkinyerést és legeltetést nem állították meg.¹⁸⁴ Részletes adatokat találhatunk Sopron hegyvidéki erdeinek történetéről *Tamás József* munkájában, akinek eredményeit a *Majer Antaltól* kölcsönzött táblázat is felhasználja (*ld. 4.3. melléklet*).¹⁸⁵

3.5. Gyorsuló városias fejlődés: Sopron a III. katonai felmérésen

Sopron számára a XIX. század második fele a rohamos városias fejlődés ideje volt. A változást mutatják a Soproni Levéltár XIX. század végi térképei, a III. katonai felmérés térképe (*ld. 2.6-7. melléklet*), valamint a KSH adatai (*ld. 4.1-2. melléklet*). Felgyorsult a beépítés üteme, az elővárosok egyre nagyobb szerephez jutottak: újonnan keletkezik a Deák tér és környéke.

¹⁸⁰ Ld. 2. és 4. mintaterületet a 6. és 8. mellékletben.

¹⁸¹ Ráczné 1982, 6-8. p.

¹⁸² Bredeczky 1803, 75. p.

¹⁸³ Fényes 1851, 39. p.

¹⁸⁴ Csapody 1966, 320-330. p.

¹⁸⁵ Tamás 1955; Majer 1987

A várárok eltűnt, a városfalak lassan elvesztik szerepüket: a Szita-féle térképen¹⁸⁶ a belső várfal még nyomokban kivehető, azonban teljesen beépült. A III. katonai térképen már felismerhetetlenek az egykori erődítmények. A hajdani bástyákat lebontották, beépítették. *Lackner* Zöld-tornya helyén, 1855-ben összekötötték a Templom utcát a Széchenyi térrel.¹⁸⁷ A város újabb tornyokat kapott, amelyek ma is meghatározzák arcát.¹⁸⁸

Thirring Gusztáv nyomán *Horváth Zoltán* elemezte a házak számának változását: eszerint 1850-től 1898-ig összesen mintegy 72 %-kal nőtt a város épületeinek száma.¹⁸⁹ Az emelkedés zömét az elővárosok újonnan épülő házai teszik ki. A Várkerületen és a déli városrészben gyakran átépítik, lebontják a kis földszintes, vagy csak egyemeletes házakat, beépítik az udvarokat: az emeletráépítésekkel és az új épületekkel a hajdan falusiasként jellemzett városrészek egyre inkább urbanizálódnak, a század elején kezdődött építészeti léptékváltás felgyorsul.¹⁹⁰ Mindez hatással van a zöldfelületi rendszerre: a kerterületek tovább csökkennek, a korábban összefüggő területek tovább darabolódnak.

A keleti városrészben a legnagyobb a házak számának emelkedése.¹⁹¹ A Szita-féle térképen már látható a Balfi utca és a Malom utca Híd utca utáni része. A III. katonai térképen mai Fapiac utca és Híd utca nyugati oldalán szórványosan házak jelennek meg, a Pócsi utcai házak telkeinek másik végében. Mindez újabb szakadást jelent a kertek hálózatában. A Kuruc-dombon kiválóan látszik a Szélmalom laktanya és kisebb épületekkel tarkított környéke. A város látképében máig jelentős szélmalmot 1861-ben emeltek, de a kedvezőtlen széljárás miatt alig kilenc évig működött eredeti szerepkörében. A szélmalmot ma park övezi, a városrész egyik meghatározó zöldterülete.

A vasút vonzza az új városrész kiépülését. Ennek következtében a Rák-patak fokozatos beboltozásával megkezdődik a Deák tér kialakulása, a város új „kaput nyit” a külvilág felé: az új „Elisabeth Thor” folytatásaként alakították ki az Erzsébet utcát.¹⁹² A III. katonai térképen az 1873-ban nyitott, a vasúthoz vezető

¹⁸⁶ Königliche Freistadt Oedenburg, Szita, Wiener Neustadt, 1870-71 körül, Soproni Levéltár, SVT 275

¹⁸⁷ Vö. Horváth 1985, 133. p.

¹⁸⁸ 1862-63-ban megépül az evangélikus templom tornya, rá két évre az orsolyita templom. A látképben további változást jelentett a Szent György templom tornya megújulása: A régi torony 1867-ben összedőlt, helyébe 1882-ben emeltek újat. Vö. Winkler 1988, 149. p.

¹⁸⁹ Horváth 1985, 127. p.

¹⁹⁰ Vö. Horváth 1985, 130. p.

¹⁹¹ Horváth 1985, 135. p.

¹⁹² Jagd-Polizeigrenze um die königl. Freistadt Oedenburg, 1876-1890 között, Soproni Levéltár, SVT 273

Erzsébet utca nyugati oldalán még látható az evangélikus temető: az utcafront beépítése ekkor még nem kezdődött meg.

A Bánfalvi-patak 1871-ben még az Erzsébet-kertnél szigeteket alkotott, az Újteleki külvárosban nyitott volt a medre. A mai Zsilip utca Frankenburg út felőli végénél két ágra szakadt. Egyik ága végigfolyt a mai Széchenyi téren,¹⁹³ majd a Torna (Rozmaring) utcán át, a Paprét után az Ikvába torkollott.¹⁹⁴ Az ág befedését 1868-ban határozta el a közgyűlés, *Hasenauer* városi mérnök tervei alapján, mivel a patak „illatára” nem lehetett büszke a város. Anyamedre Deák téri befedése 1873-ban kezdődött el az Erzsébet utca szélességében.¹⁹⁵ Az új városrész kialakulása miatt fokozatosan befedték a patak többi részét is: a XX. század első felére a Deák tér teljes hosszában elkészült.¹⁹⁶ A patakok befedésével vesztett és nyert is a zöldfelületi rendszer. Eltűnt a nyílt vízfelszín, egyúttal a belvárosban megszűnt a zöldfelületi rendszer elemeit összekötő egyik kapocs. Ugyanakkor a boltozás felett alakították ki a város leghosszabb parkját.

Az Újteleki városrész több házzal bővült a XIX. század elejéhez képest, lassan kialakultak a későbbi utcák. Itt a házak zöme a század utolsó két évtizedében épült fel, elsőként a Kossuth Lajos utca mentén, ahol a polgári villaépítészet elemei köszönnek vissza.¹⁹⁷ Ez a városrész lett az ipari negyed: számos borkereskedő háza és pincéje, a téglagyár, hordógyár, keményítőgyár stb. telepedett meg itt.¹⁹⁸ Mindez „zöldmezős beruházás”: szántók és kertek beépülésével járt.

Az 1880-as évek elején a vasút túloldalán még csak a Meyne-telep szedresei, a Neubauer-téglagyár és a Carstajnen-család háza és kertje látható.¹⁹⁹ A polgárok hétvégi kertjei egyre nagyobb területet hódítanak el az erdőtől. A Lőverekben nagyrészt gyümölcsösök voltak, de a Felső-Lőverekben ekkor már több nyárilak állt, a löveri villa státuszszimbólumnak számított.²⁰⁰ A tendenciát mutatja, hogy a

¹⁹³ A várfal előtt, a mai épületek helyén.

¹⁹⁴ Vö: Boronkai 1967

¹⁹⁵ Boronkai 1967, 187. p.

¹⁹⁶ 1876-ban az Erzsébet utca és a Pázmány Péter utca közötti részt boltozták be, majd 1890-ben a képezdei hídtól (a Mátyás király utcától nyugatra) kezdve 200 m-en át. 1893-ban a két meglévő rész közötti hézagot tüntették el, majd az Erzsébet utcától a Frankenburg út felé 293 m-en át boltozták be a medret. Az volt evangélikus teológia előtti rész befedésére 1929-ben került sor. Vö: Boronkai 1967

¹⁹⁷ Vö. Horváth 1985, 158. p.

¹⁹⁸ Horváth 1985, 159. p.

¹⁹⁹ Ma a NYME épületei és botanikus kertje van a helyén. Vö. Becht Rezső 1969, 123. p.

²⁰⁰ Megjegyzendő, hogy a III. katonai térképen a Lőverek fejlődésének későbbi stádiuma látszik. E felmérés soproni szelvényeinek adatait eredetileg 1880-ban vették fel (vö. Kovács, 2002). A soproni Lővereket lefedő, általam ismert fekete-fehér szelvényt azonban 1916-ban reambulálták, így nem a XIX. század végi állapotot tükrözik. A város keleti oldalát fedő szelvényvel kapcsolatban hasonló helyesbítésről nincs tudomásom.

Spangewald telkekre osztásával a villaépítést ösztönözték 1892-ben: itt húzódik ma a Villa sor.²⁰¹

A városban egyre több utca kap fásítást, köszönhetően a Soproni Városszépítő Egyesület tevékenységének. Külön kiemelendő *Flandorffer Ignác* neve, aki szinte személyes ügyének tekintette, hogy szeretett Sopronában minél többfelé ékesítsék fasorok az utakat, utcákat. Az Egyesület 1929-es jubileumi kiadványában tételesen megtalálhatóak az általuk, ill. közreműködésükkel fásított területek.²⁰²

Külterületi területhasználat tekintetében a legelő és a rét területi aránya Sopron környékén visszaszorult: a városhoz közeli részeken jobbra a belterület terjeszkedése következtében.²⁰³ Megszűnik az ugaros művelés, helyette vetésforgó terjed el, emellett egyre több takarmánynövényt termesztenek.²⁰⁴ Mindez a város látképre is kihat, akárcsak a szőlőterületek – járványos pusztulás miatti – csökkenése, valamint a vörös szőlőfajták terjedése.²⁰⁵ A szőlőterületek ekkor még a város északi és keleti oldalán az építési telkek közvetlen közelében kezdődtek, intenzívebb kapcsolatot biztosítva a lakók és a szőlők, kertek között.²⁰⁶ Ennek nyoma a Szent Mihály-dombon, az új köztemető mögött ma is megfigyelhető: a temető kerítése után már szőlőket találunk.

A helyiek életéhez szervesen hozzátartozó soproni erdőket immár üzemtervek alapján használták. Maradandó hatással volt a látképre *Micklitz* és *Hollan* jelentése, amely alapján a túlhasznált, tarvágásos területekre – német és morva mintára – fenyveseket telepítettek az őshonos lombos fafajok helyére.²⁰⁷ Az úrbéres rendezés eredményeképpen a város erdőterülete csökkent: ennek és a magas kezelési költségnek hatására a városi tanács a tűzifát lábon adta el az 1870-es években. A területek visszaerdősítése lassan, sok helyütt tűlevelűekkel zajlott.²⁰⁸ A „soproni fenyvesek” mítoszának egyik járulékos hatása a XX. századi Sopron hobbikertjeire és lövereire, hogy tulajdonosaik – az országos átlagnál talán nagyobb – előszeretettel ültetnek tűlevelű fafajokat.

²⁰¹ Horváth 1985, 145. p.

²⁰² A Soproni Városszépítő Egyesület évkönyve 1869-1929. 1929

²⁰³ Simkovics 1965, 119. p.

²⁰⁴ Simkovics 1965, 121. p.

²⁰⁵ Kiss 2001, 287. p.; Kücsán 1999, 20. p.

²⁰⁶ Szita-féle térkép, SVT 275

²⁰⁷ Ld. Frank 1999; adatait ld. 4.3. mellékletben

²⁰⁸ Csapody 1968, 12. p.

3.6. A Wälder-terv (1905) és hatása

A III. katonai felmérés reambulált változata (az ún. „IV. felmérés”)²⁰⁹ kiválóan ábrázolja Sopron két világháború közötti arcát. A város XIX. század végén megindult fejlődése a XX. század elején még nagyobb lendületet vesz. A változások keretét a Wälder József városi főmérnök nevéhez fűződő szerkezeti terv képezte.

A századfordulón és azt követően a belváros körül egyre bővültek a külvárosok, az utak mentén sugárirányban terjedt a lakott terület, a peremterületekre gyárak települtek. A város környékének mozaikos területhasználata a XX. század elejének térképein mutatkozik meg: a szőlők közé keskenyparcellás kertek, szántók ékelődnek. A városkörnyéki szántók egy kis részét kertekké alakították át, ugyanakkor az épülő nyugati iparterület jókora szántóterületet foglalt el. A XIX. század végén megkezdett fenyvesítések eredménnyel jártak: az erdők 50%-a ekkor már fenyőerdő.

Wälder nagyszabású tervében a távoli jövőt tartotta szem előtt: a szabályozott területet az akkor aktuális 375 ha-ról leendő 1234 ha-ra. Ez a terület a volt főmérnök számításai szerint „2065-ig elégséges volna”, amikor saját táblázata alapján a város lakossága már meghaladja a 171.000 főt! Ehhez képest a mai város mérete lényegesen túlhaladta az 1905-os szabályozás méretét, miközben a lakosság lélekszáma messze elmarad az akkortájt korlátként értelmezett számtól. A város térbeli fejlődése kb. az 1960-as évekig a *Wälder* által megadott kereteken belül maradt.

A terv a város jövőképét és tájbaillóságát helyezte előtérbe. A Lőverek területére tervezett telekosztásokat a főmérnök nem rideg rend szerint, hanem az évszázadok alatt kialakult ösvényeknek megfelelően szabta meg. Indokló jelentésében külön pontot képeztek a tájképi, azaz „szépítészeti szempontok”. Eszerint „a város fejlesztési terve ezt a szép tájképet megtartani akarja és azért a villaszerű beépítést az alsó- és felső-lőverek és a bécsi domb, valamint a kurucdomb részére biztosítja, ellenben a völgyekben fekvő területekre nézve a zárt sorú beépítést tervezi”.²¹⁰ A Wälder-terv hatása a mai utcahálózaton is követhető.

Ha a város növekedését tekintjük, a felrajzolt fejlődési vonalak a mai napig meghatározzák a város arculatát, az utcák harmonikus vonalvezetése által,

²⁰⁹ A III. katonai felmérés színes reambulált változata (M 1:25000) 1922-ben készült el; nem azonos a fentebb már említett, M 1:25000-es, 1916-ban javított szelvénnel.

²¹⁰Wälder 1906, 56. p.

azonban néhány nagyobb, ma már beépítésre szánt területtel még nem számolt *Wälder*. Mivel a városi főmérnök erősen ellenezte Sopron széttelepülését, így magától értetődően nem rajzolta fel pl. a Tóalmot. Bánfalva Sopronhoz csatolását és a két település összeépülését még nem vetíti előre: célja a zárt városzerkezet megőrzése volt. A főmérnök tervének ellentmond a „IV.” katonai felmérésen megfigyelhető folyamat: Bánfalvi út és a mai Ady Endre út mentén egyre hangsúlyosabban látszik Sopron és Bánfalva beépített területének közeledése. Bánfalva határa egyre jobban „megnyúlik” Sopron felé, és a város is „csápot” növeszt egykori hűbérfaluja felé. A falu keleti beépítései 1904 után épültek ki, a kőfejtő alatti rész az első világháború alatt, a város felé eső házcsoportok csak ezután keletkeztek.²¹¹

Mindemellett vannak olyan, *Wälder* által „tartalék” területként megadott városrészek, amelyek csak most épülnek be. Megemlítendő, hogy beépítés mértékét a város nagy részén viszonylag mérsékeltre szabta. A *Wälder* által használt övezetek a 3.1. melléklet térképén láthatóak, leírásuk részletesen a 3.2. mellékletben olvasható. A térképen megfigyelhetőek a főmérnök által városrészenként kialakítandónak ítélt, intenzívebb beépítésű alközpontok, amelyek végül csak részben és jóval később valósultak meg. Az ekkor előrevetített „alközpontokhoz” közel, illetve részben azok helyén épültek fel a „lakótelepek” (mint a Jereván és a József Attila lakótelep).

A látványra nagy hangsúlyt helyezett: „az üzleti, forgalmi és lakó utcák pedig a terephez simulva oly módon lettek vezetve, hogy azoknak festői beépítése is lehetséges legyen”.²¹² A harmonikus összkép szem előtt tartása pontos mérnöki munkával párosult: az utcahosszok és területméretek mindenhol nagy hangsúlyt kaptak. A tervezésben a korának egyik jeles várostervező-építésze, *Camillo Sitte* nyomdokain haladt: a változatos vonalvezetés, a derékszögű kereszteződések kerülése, a különböző utcaszélességek, a zárt térkompozíció erre utal.²¹³ A kiindulási pontot a meglévő beépítések alapadatainak alapos felmérése jelentette (utcák szélessége, homlokzatmagasságok, valamint a kettő aránya; beépítés jellege), amely alapján levezette az övezetek szükséges mutatóit. Tekintettel volt a technikai fejlődésre: helyenként többsávós kocsitakat tervezett, megfelelő gyalogjárdával, ill. helyenként kényelmes sétautakkal.

Az „A”, kivételes övezeten az óváros „szoros”, organikus szövetét értette, amelynek homlokzat-magasság – utcaszélesség arányait, világítási értékét

²¹¹ Rozsondai-Sümeghi 1937, 66. p.

²¹² *Wälder* 1906, 2. p.

²¹³ Vö. Sitte 1972

egyértelműen rossznak tartotta, ugyanakkor a „szerzett régi jogok” által megtartandónak ítélte, ezzel egyfajta korai műemlékvédelmi intézkedést szőtt a tervbe. A „B” és „C” övezetekben családi házas, zártosított, valamint oldalkertes jelleggel, keretes beépítést tervezett, amely a későbbiek során több helyen megvalósult.²¹⁴

A város terjeszkedését és a Wälder-terv hatásának első nyomait megfigyelhetjük az ún. „IV.” katonai felmérésen (*ld. 2.8-9. melléklet*). A Kurucdomb környéke egyre jobban beépül, a mai Győri út, Kőszegi út és a vasútvonal által felosztott területen különféle üzemek, gyárak jelennek meg (Szeszgyár, Gumigyár), akárcsak a Balfi út mentén a Téglagyár. Az új gyárak kijelölték a tervező számára az iparterületek körvonalait.

A „IV.” felmérésen evangélikus temetőt már a Balfi úton találjuk: eredeti helyén – a korábbi, ortogonális elgondolásoknak megfelelően – teljesen kiépült az Erzsébet utca, valamint a pályaudvar melletti mai Állomás utca. A Deák teret már teljes hosszában és pompájában láthatjuk. A Deák tér oldalai mentén a beépítés még nem zártosított ugyan, de az utcafronthoz igazodó, városias jellegű beépítést találunk a térképen. A vasút és a Deák tér közötti területen új utcák és házak „gombamód” elszaporodtak, a Deáktéri városrész szinte teljesen kialakult. Folytatták a Rák-patak medrének beboltozását, a burkolat utolsó része 1939-ben épült meg.²¹⁵ A Domonkos templom mellett álló Tschurl-ház terv szerinti lebontásával (1938)²¹⁶ létrejött a Mátyás király utca és a Várkerület közötti közvetlen kapcsolat: ez a lépés majdnem akkora jelentőségű a város közlekedési hálózatának továbbfejlesztésében, mint a Várkerület feltöltése.

A nyugati városrész (Kossuth utca, Táncsics utca, Frankenburg út stb.) felmérésén már a maihoz hasonló körvonalakat, ipari jelleget ölt, *Wälder* tervének megfelelően. Ebben a körzetben kapott helyet a Déli pályaudvar, a Sörgyár, a Vasgyár, és a katonai kórház és a Vízművek telephelye.

A vasúttól délre a Lőverek lassú kertvárossá válását figyelhetjük meg a „IV.” felmérésen: ekkorra többé-kevésbé beépült az Alsólőver és a Hunyadi utca. A mai Lőver körút által körülölelt területen kis utakkal határolt kerteket találunk, elszórva szabadonálló beépítéssel. A Mikoviny utca és a Lőver körút közötti, mai utcahálózat a reambulálás idejére már kialakult, nagyrészt a Wälder-tervnek megfelelően. A Felsőlőverekben laza, szabadonálló beépítés jellemző, „inkább kert, mint város”. Folytatódott a gyümölcsösök lassú lakóterületté alakulása,

²¹⁴ Kubinszky 2003, 24. p.

²¹⁵ A Jókai utcától a Fásor utcáig. Vö. Boronkai 1967, 188. p.

²¹⁶ Thirring 1939, 27. p.

amely mára – helyenként változó ütemben és mértékben – lassacskán átszabta a városrészt.²¹⁷ A mai, felsőlőveri utak jó része szintén látható a felmérésen.²¹⁸ A Lőver körút vonala ezen a részen még nem a mai ívet követi: a Wälder-terv után többször igazítottak irányán.

A parkrendszerek kérdése már a XIX. században felbukkan a nemzetközi tervezési gyakorlatban.²¹⁹ Igazi zöldfelületi rendszerben Sopron kapcsán először *Wälder József* gondolkodott (habár ő még nem így nevezte). A zöldterületek kérdését a közterekkel együtt kezelte: megállapítása szerint már akkor kevés tér és parkosított terület volt a városban, ráadásul rossz, aránytalan elosztásban. Hangsúlyozta parkok gyakorlati szerepét: szabad területet, több világosságot biztosítanak a tömbök között, ezzel együtt friss levegőt szolgáltatnak a lakosságnak. A helyzet jobbítására mintegy 40 ha-nyi új közteret tervezett, amelyek között a kimondottan parkterek 4 ha-nyi helyet kaptak.

Az 1905-ben meglévő és tervezett terek területei (3.1. táblázat):

3.1. táblázat: A Wälder József által felmért meglévő és tervezett terek területei

		ha	ha
Díszterek	régi	0,87	15,96
	új	15,09	
Forgalmi terek	régi	2,16	11,70
	új	9,54	
Parkterek		4,00	4,00
Vásár- és játszóterek	régi	3,64	15,09
	új	11,45	
Összterület			46,75

A parkok, sétányok kérdésével külön foglalkozott: mivel a Széchenyi teret a dísztereknél szerepeltette, ide az akkor meglévő parkok közül a Deák tér (3,99 ha), az Erzsébet kert (6,4 ha) és a Paprét (2,68 ha) került. Az összesen 12,87 ha a város akkori, 375 ha-os területének mindössze 3,43%-át adta: ezt a tervező – még az akkor ritkán lakott Lőverek leszámítása után kapott 6 %-os arány mellett is – előrelátó módon kevesellte. Az egy főre jutó, 4,37 m²-nyi „parkírozott tér” arányával szintén elégedetlen volt.

A helyzet javítására összesen 35 kisebb-nagyobb, új vagy bővítendő parkot tervezett 161,68 ha-on, amelyekkel együtt a város általa tervezett területének

²¹⁷ Vö. Kubinszky 2005

²¹⁸ Hársfa sor, Cseresznye sor, Csalogány köz, Ibolya út etc.

²¹⁹ Vö. Csepely-Knorr 2011

13,52 %-át adták volna a parkok, ill. parknak is minősülő közterek (összesen 166,87 ha-on). Ezekhez még hozzávette – a mai tervezési metodikának megfelelően – a temetők és az akkori honvéd főreáliskola területét.²²⁰ A terv alapján megvalósult/bővített parkok, zöld közterek összefoglalása a 3.3. mellékletben található.

Zöldfelületek, utcafásítások vonatkozásában is rendkívül körültekintő volt. A fasorok távolságát az utcai homlokzattól legalább 5 m-esre tervezte, amelyik utcában ez kivitelezhetetlen volt, ott egy közeli csomóponton megvalósítható facsoporttal váltotta ki az utcafásítást. A parkokra és az igen széles utak összetett zóldsávval való ellátására külön ügyelt. A széles (homlokzatmagasság:utcaszélesség > 1:25) utaknál „hogyan azok unalmasak ne legyenek, a mennyeiben előkertek vagy terek beiktatása által keresztaszvényüket változatossá” tette, ily módon is törekedett a beépítés és a zöldfelületek összehangolására.²²¹ A tömbön belüli zártkertek alkalmazása *Sitte* hatásáról árulkodik.²²²

A *Wälder* által felvázolt zöldfelületi hálózat igen jól átfogta volna a várost. A mai zöldfelületi tervezés alapjait alkalmazta 100 évvel ezelőtt, a lehetőségekhez képest részben gyűrűs, részben mozaikos zöldfelületi hálózatot tervezett. A „zöldszövet” alkotórészei javarészt nem valósultak meg, így nem alakult ki összefüggő parkhálózat: a város jelenlegi zöldfelületi rendszere leginkább mozaikos. A *Wälder*-terv megvalósításából kimaradt parkok a ma zöldfelület-hiányos területeken megoldást jelentenek, ugyanakkor ezek azok a területek, ahol az útvonal-hálózat és a területhasználat egyaránt eltér a 100 évvel ezelőtt tervezettől, így mai megvalósításuk esélytelen. A 9.1. melléklet ábrázolja az akkori elképzelés szerinti zöldfelületi rendszert, amely szerint duplagyűrűs, és a külső gyűrűtől kifelé sugaras hálózat kötötte volna össze a várost a külterületekkel.²²³

Megemlítendő, hogy keletkezett néhány olyan zöldterület, amellyel *Wälder* nem számolhatott. Ilyen a II. világháborús bombázás következtében, a várkerületi nagyronde előtt kialakult „Bástya-tér”. A Lőverek területére tervezett egyetlen parkja nem valósult meg, ugyanakkor helyette létrejött a Hétérme-park a Béke úton, az SVSE-sportpálya, valamint a Lőver körút melletti Kresz-park. Az Egyetem botanikus kertjének kiterjedése jóval nagyobb, mint 100 éve: az intézmény parkja magába olvasztotta a *Wälder* által környező területekre tervezett szabadonálló beépítések területeit.

²²⁰ Ma Nyugat-magyarországi Egyetem.

²²¹ *Wälder* 1906, 8. p.

²²² Vö. Csepely-Knorr 2011, 68. p.

²²³ További, a városi zöldfelületek változását ábrázoló, idősoros térképek találhatóak Rác Zsuzsanna (1982) műszaki doktori disszertációjában.

A városi főmérnök rendkívül haladó módon vonta be a parkokat a város szerkezeti tervébe. Zöldterületekkel számolt: a parkokat, parkosított tereket, temetőket és nyilvános kerteket vette számításba, alapvetően a polgárság használati igénye szerint, az életminőség javítása érdekében. A város mai zöldfelületi térképe lényegesen több, aktív zöldfelületi értékkel bíró területet tart nyilván.²²⁴

A mai délkeleti gazdasági terület napjainkban zöldfelülethiánytól szenved. Ezt a részt *Wälder* ipari, azaz „D” besorolású, „gyári” területnek szánta, ugyanakkor tervezett ide egy parkot, amely a térszerkezetet lazította volna. A város két nagy iparterülete közül a terven ez a hangsúlyosabb, akárcsak napjainkban. Az északnyugati „iparterületen” inkább katonai létesítmények és kevés, apróbb (már akkor működő) gyár kapott volna helyet az 1905-ös elképzelések szerint.

A magánkertek szerepével *Wälder* leginkább közegészségügyi szempontból foglalkozott: a telekméreték és beépítésük szabályozása által kívánta elérni az épületek és a közöttük lévő tér megfelelő átlevégőzésének biztosítását. A lakóutcákban korlátozta a telektömbök mélységét, illetve kijelölte a telkek végén az ún. „tilalomsávot”, másként „hátsó építési vonalat”, mellyel a különálló, telekvégi épületek felhúzását gátolta volna meg.²²⁵ A rendelkezés másik célja a hátsókertek létének biztosítása volt, amelyek *Wälder* szándékai szerint a „tömbök belsejében összefüggő, nagyobb” kerteket alkottak volna. A tervezet az új tömbök esetében megvalósult (mint pl. a Lackner Kristóf utca melletti lakóterületen).

3.7. A Bergmann-terv városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai, 1939

A *Bergmann (Boronkai) Pál* városi főmérnök nevéhez fűződő városfejlesztési tervet a városrendezésről és az építésügyről szóló 1937. évi VI. törvénycikkben foglaltaknak megfelelően készült el, a *Wälder*-tervet alapul véve. A Bergmann-tervet hiába hagyták jóvá, a II. világháború miatt mégsem léphetett életbe, ezért kevesebb szó esik róla. Elgondolásainak egy része beépült a későbbi rendezési tervekbe: az ekkor meghúzott rendezési határokat nagy vonalakban átvette a következő rendezési terv.

Az 1905-ös elképzeléseket túlhaladta a technika fejlődése: *Wälder*-féle terv még nem számolt az autóforgalom növekvő mértékével, így a járművek helyigényével, a forgalombiztonsági szempontokkal, megfelelő útvonalvezetéssel. *Bergmann* túlzónak ítélte elődje elképzelését a város növekedésének mértékéről, óva intett a

²²⁴ In: Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010 – 2015; ill. a Sopron Holding térképe a városi zöldterületekről és fasorral rendelkező fákról. *Ld. 9.3. melléklet*

²²⁵ *Wälder* 1906, 47-48. p.

város túlzott terjeszkedéséről.²²⁶ Elvetette a városrészenként kijelölt alközpontok ötletét: a széttelepülés veszélyét látta bennük.²²⁷ Megfogalmazta az ipari létesítmények délkeleti gazdasági területre való ki- ill. áttelepítésének szükségességét: fő érvként az uralkodó szélviszonyokat hozza fel.²²⁸ A munkástelepek elhelyezését éppen ezért a város ellenkező, nyugati oldalán látta tanácsosnak. A Lővereket és a Bécsi-domb környékét – a nagy lejtviszonyok miatt – csak villaszerű beépítésre tartotta alkalmasnak.

Zöldfelületek vonatkozásában nem csupán foltszerű zöldterületek fenntartását és fasorok ültetését, hanem összefüggő parksávok megteremtését tartotta szükségesnek: ide értette a házsortávolságok közötti előkerteket és fás sávokat is. Mindezt összekötötte a „pormentes burkolat” kialakítási költségeinek mérséklésével: az esztétikailag és technikailag szükséges házsortávolság megvalósítását – elképzelése szerint – zöldfelületek segítették volna. Az összefüggő parkhálózat megvalósítását 1980-ra irányozta elő.²²⁹ Új zöldterületeket tervezett a Bécsi-dombon, a Bástya utcában, a Koronázó-dombon, a Szélmalom laktanyánál, az Egeredi-dombon.²³⁰ A patakok és a városfalak mentén sétányokat tervezett, amelyekből azóta sem valósult meg semmi. Az általa felvázolt zöldterületek ugyan nem alkottak volna teljesen összefüggő hálózatot, azonban a város lakosságának igényeit kielégítették volna, vonzáskörzetükkel lefedve a belterületet. Megemlítenéd, hogy *Bergmann Pál* vette először számba városfejlesztési tervében a védendő természeti értékeket, fákat. Ez a lista változtatásokkal és bővítéssel a mai szerkezeti tervnek is része.

3.8. A Winkler-Kubinszky-féle fejlesztési terv (1957) és az Általános Rendezési Terv (1962) városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai

Az 1944-es bombázás a városképre is rányomta bélyegét: ekkor pusztult el a látképi szempontból jelentős neológ zsinagóga a Templom utca végén, illetve a Várkerületet ért számos bombatalálat következtében „kiszabadult” a várfal egy keleti bástyája, amelyet a történeti értékre és a látványosságra tekintettel nem építettek be újra (Bástya tér). A háború után ténykedő városépítésszek elsődleges célja és feladata az újjáépítés, a város lakhatóvá tétele volt.

²²⁶ A látásmód változását mutatja, hogy maga Wälder is a túlzott terjeszkedés ellen volt, 30 évvel később mégis az eltúlzott nagyságúnak ítélték az 1905-ben beépítésre szánt terület nagyságát.

²²⁷ Az alközpontok ötlete az 1962-es ÁRT-ben, illetve annak 1965-ös tervlapján részben visszatér, a „körzetenként” elhelyezett, különböző oktatási-szociális létesítményekben és a „lakótelepekben”.

²²⁸ Az északnyugati gazdasági terület felszámolása és a délkeleti gazdasági terület kialakítása a későbbi rendezési, majd szerkezeti tervekben egyre hangsúlyosabb, visszatérő elemmé válik.

²²⁹ Bergmann 1939, 214. és 230. p.

²³⁰ Boronkai 1969, 156. p.

A tervezés irányára, súlypontjaira erősen hatott a város megváltozott szerepköre. A határsáv, a megyeszékhelyi cím elvesztése, az 50-es évek iparosítási hulláma következtében Sopron az 1960-as évekig szokatlan szerepkörbe került, *Major* jellemzése szerint: „dominálon ipari jellegű város központi szerepkörrel”.²³¹ Az ipari dominancia az iparterületek nagyarányú növelésével, a lakások mielőbbi biztosítása szanálásokkal és új lakóterületek kijelölésével járt. A beépített területek tovább növekedtek.

A város terjeszkedésének rendezett keretek közé foglalására tett kísérletet *Winkler Oszkár* az 1957-es városfejlesztési programban. Itt a szervezett beépítések mellett foglalt állást, valamint a jellegzetes tájképek, rálátások védelme érdekében a város több pontján építési tilalmat javasolt. Ezekkel a lépésekkel valamelyest visszafogták a szétszórt, látképet és tájat szétforgácsoló építkezési hajlamot.²³²

Bánfalvát 1950-ben Sopronhoz csatolták.²³³ A két település összeolvadása jól látszik Sopron 1961-es térképén, ahol a város körvonalát a Lőver (Szabadság) körút – Fenyves utca – Hársfa sor – Ibolya út – Bánfalvi út – Baross úti Textilgyár – Szarvkői út – Trefort tér – Lackner Kristóf út – Bécsi út – Bástya utca – Pozsonyi út – Boldogasszonyi utca – Tómalom utca – Rákosi utca – Ravazd utca – Meggyesi utca – Kurucdomb - Kőszegi út vonallal határolhatjuk.²³⁴ A Lőverek egyre jobban kiépülnek, főleg az Alsó-Lőverek: a Lőver körút és az úthálózat már kialakult, de a körút mentén még kevés a beépített telek. A körút nyomvonalát 1965-ben helyesbítették.²³⁵

Az 1962-ben elfogadott, ám már 1960-ban kidolgozott ÁRT legfőbb célja a lakóterületek vonatkozásában a II. világháború utáni újjáépítés, az egészségtelen, elavult lakótömbök szanálása valamint új lakóterületek kialakítása, minél nagyobb befogadóképességgel. Az újonnan beépítésre szánt területeken egyrészt lazább beépítésű, többszintes épületekből álló lakótelepek, másrészt egy-kétszintes, családi házas beépítéseket terveztek, a városszerte elhelyezkedő hézagtelkeken a helybeli jellemzőkhöz alkalmazkodó beépítést. Mindez a rossz körülmények között élő lakosság életminőségének javítását szolgálta, ugyanakkor – a Wälder-terv elgondolásait tovább alakítva – kibővítette a külvárosok összefüggő rendszerét, megteremtette a soproni lakótelepek kereteit. Az 1905-ös terv több területi alközpontot kijelölő elképzeléséhez képest inkább az óváros centrális

²³¹ Major 1964, 43. p.

²³² Winkler 1957

²³³ A városok közvetlen vonzáskörnyezetében lévő kisebb települések városhoz csatolása a korabeli városközpontú településfejlesztési politika kedvelt eszköze volt. Vö. Csapó 2005, 91. p.

²³⁴ Sopron járási jogú város térképe, 1961

²³⁵ Hiller – Mastalírné 1985, 153. p.

szerepét fokozták. A kialakult tervezési metodikának megfelelően kijelölték a szociális és kulturális létesítmények helyét. Megerősítették a részben meglévő, formálódó iparterületek helyét és funkcióját: a keleti iparterület e tervnek köszönhetően vált igazán hangsúlyossá.

A hatvanas-hetvenes években céltudatosan turisztikai célponttá fejlesztették a várost: több szálloda épült ekkor, kempinget alakítottak ki, átépítették a löveri uszodát. Az 1960-as években kezdték meg a lakótelepek építését, ezzel erőteljesen megváltoztatva a város látképét. Más nagyobb városok lakótelepeihez képest a házigyári épületek viszonylag alacsonyak, területük szervesen illeszkedik a városhoz. A lakótelepek parkosítása napjainkban érte el teljes fejlettségét, a lombos fák és cserjék kellemesen ellensúlyozzák az épületek egyformaságát.

Winkler Oszkár Sopron fejlesztési programjának bemutatásakor felsorolja az összes jelentősebb zöldterületet, majd megállapítja, hogy „a zöldterületek elosztása a város területén nem egyenletes, és a belterületen összefüggő hálózatot nem alkot”.²³⁶ A helyzet orvoslására parkok, fasorok létesítését javasolja. Az általa felvetett játszótér-helyszínek (Kuruc-domb, Kőművesrét (mai Híd utca – Halász utca – Paúr Iván utca közötti terület), Pócsi-domb, a Káposztás-keretek (ma kb. Jereván), a Balfi út környéke, Bánfalva) szintén a hálózatot bővítették volna, akárcsak a „népliget” máig megvalósulatlan ötlete. Előrelátóan célként fogalmazta meg a leendő, új lakóterületek növényzetének előzetes telepítését és ápolását. A tervben körvonalazott zöldterületek, ill. nagy zöldfelületi aránnyal bíró intézményi területek jó része nem valósult meg, illetve mára beépült: ilyen a mai Kőfaragó téri lakótelep környéke, a Martinovics utca és a Hajnóczi utca vasúthoz közeli része, az Újteleki utca szanálásra szánt része, a Selmeci utca – Ferenczy János utca közötti tömbök, a Jereván nagy része, a Ravazd utcai lakótelep.

3.9. Az 1982. évi, S. Zlamál-féle, településcsoportra készült Általános Rendezési Terv városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai

A terv településcsoportjellege miatt nagy léptékben gondolkodott, iránymutatásai kevesebb konkrétumot hordoznak, mint elődei vagy utódai. Nagy értéke a tervnek a térszerkezet-vizsgálat mellett a tájhasználat-vizsgálat. A tervezők a város és a környező települések fejlődéstörténetét éppúgy kiindulópontnak tekintették, mint a természeti adottságokat vagy a kialakult szerkezeti-infrastrukturális helyzetet.

²³⁶ Winkler 1957, 181. p.

A terv idejére a tömeges lakásépítések, házigyári lakótelepek már lecsengőben voltak, a Jereván építése is megkezdődött. A tervezők célkitűzése a „nyílt városszerkezet” biztosítása volt, mérsékelt területi terjeszkedéssel, így viszonylag zárt körvonalon belül gondolkodtak. A legnagyobb bővítést a keleti iparterületen tervezték: a későbbiekben letelepítendő ill. áthelyezendő ipari létesítmények számára elsősorban ezt a területet javasolták. A rövid távon megvalósítandó beépítések a már kialakult irányvonalakra rendeződtek: elsősorban a városból kivezető utak közötti területek „feltöltődésével”, beépülésével számoltak. Ilyen az Ágfalvi út–Bánfalvi út közötti terület, amelynek ma folytatása a Kutya-hegyi lakóterület; az Ibolya úti lakótelep; az Aranyhegyre szánt lakóterület és ipari terület; a Ravaszd utca környéke, az Arany János utca környéke. Az újonnan beépítésre szánt területek kijelölése a korábban elindult terjeszkedési folyamat folytatása volt. A Kuruc-dombtól keletre fekvő területen és az Egeredi-dombon hosszú távon terveztek lakóterület-fejlesztést: ezek napjainkban valósulnak meg.

A város zöldfelületi ellátottságát jónak ítélték, de „egyes városrészek ellátottsága nagy szóródást mutat”, bizonyos területek nagy hátrányban vannak. Az elemzések során figyelembe vették a lakóterületek zöldfelületi ellátását szabályozó rendelkezéseket.²³⁷ A tervben viszonylag kevés új zöldterületet terveztek: ilyen volt az aranyhegyi temetőbővítés, amely végül nem valósult meg. A Virágvölgy még történeti, megóvandó borvidékként szerepel, a „zöldfelületi létesítmények” között. A tervezők szándéka szerint „szerkezeti és funkcionális kapcsolatot alakítottak ki” a zöldfelületi rendszer elemei között, azonban ez a valóságban nem történt meg. A zöldfelületi rendszer akkori aránytalansága ma is fennáll, csak nagyobb területre terjed ki, akárcsak a város beépített területe. A 28 éve leírt okok – a zöldfelületi részegységek kis mérete, elaprózottsága, egymástól való elkülönültsége – napjainkig változatlanok. A belvárosi részeken a történeti, műemléki értékek, az organikus városszerkezet miatt kevés esély mutatkozik változtatásra, de az új városrészekben még van esély megfelelő zöldfelületek kialakítására.

3.10. Az 1993. évi, Berényi-féle Általános Rendezési Terv városszerkezeti és zöldfelületi vonatkozásai

A tervezők értéktudatos szemlélete átjárja az 1993-as, Sopron városra készült ÁRT-t, táj- és területhasználat vonatkozásában egyaránt. A tervnek fontos eleme a települési arculatelemzés, amelyben a város beépített területeit történeti háttérük,

²³⁷ 11/1977. ÉVM-OTSH. utasítás

kialakult térszerkezeti-építészeti arculatuk alapján sorolják jellemző típusokba.²³⁸ Az arculattípusok segítették jelen kutatás során a mintaterületek kiválasztását (*ld. 2.3.1. fejezet*), így érdemes ezeket felsorolni:

- Fésűs beépítésű, földszintes tömbök
- Zárt sorú, hajlíthatóság és udvarházas földszintes beépítések
- Zárt sorú, földszintes, keretes jellegű beépítések
- Sáv házas ill. sáv os jellegű vagy iker házas sűrű földszintes beépítések
- Iker házas, oldalkertes, földszintes „alsólő veri” beépítés
- Zárt sorú, emeletes, belső udvaros, „szövetszerű” beépítés
- Zárt sorú, emeletes, „belső utcás” beépítés
- Zárt sorú, emeletes beépítés egymás mögött több udvarral
- Zárt sorú ill. iker házas emeletes beépítés
- Szabadon álló emeletes villák, bér villák, „cottage” rendszerű beépítés
- Többszintes nagy városias keretes beépítés
- Alsó- és Felső lő verék szabadon álló beépítése
- Többszintes „lakó telepek”
- Pavilonos elrendezésű, többszintes közintézmény együttesek
- Ipar telepek

A Berényi-féle ÁRT a beépítésre szánt terület kisebb mértékű növekedését hozta magával, jellemzően a két nagy (északnyugati és délkeleti) gazdasági területen. A lakóterületek tervezett beépítése az 1982-es ÁRT irányát követi, leszámítva néhány peremterületet. Új, beépítésre szánt terület a korábbi tervhez képest a Koronázó-domb, az egykori Sauwühler-dűlő (Pozsonyi út – Tómalom utca között), a Kutya-hegy egy része; valamennyi kertek, szőlők helyén.

Az 1993-as rendezési terv már realistább elődjénél: ésszerű felvetéseket tesz a zöldfelületi rendszer bővítésére. A utókor azonban több esetben felülírta a tervezett zöldterületek létesítését: a Jereván mellett tervezett park helyén áll ma a Sopron-Plaza, az Aranyhegyen ipari parkot alapítottak. A hagyományos, ekkor még megtartandónak ítélt bel- és kertségek egy része mára szintén lakóterület (pl.

²³⁸ Winkler, 1993

Kutya-hegy, Virágvölgy). Kiemelték a sportlétesítmények nagy zöldfelületi értékét: közülük azóta veszteség a régi vasutas sportpálya a József-Attila lakótelep szomszédságában. A 17 éve említett zöldfelületi hiányok azóta sem enyhültek, így az Egeredi-domb környékén javasolt közpark sem valósult meg. Az erdővel kapcsolatban zöldfolyosók létesítésének lehetőségét is felvetik: főleg védelmi célú fásításokat terveznek a vasút, az utak és a nagyobb létesítmények mellé-köré. Az erdőterületek és a lövéri növényállomány védelmét előtérbe helyezik.²³⁹

3.11. A 2001-es, Berényi-féle településszerkezeti terv

Miután az Országos Építési Szabályzatot (OÉSZ) felváltotta az Országos Településrendezési és Építési Követelményekről (OTÉK) szóló kormányrendelet, szükségessé vált a 15 évre tervezett, 1993-as ÁRT leváltása szerkezeti tervre.²⁴⁰ A 2001-ben elkészült, legújabb településszerkezeti terv minden eddiginél nagyobb belterülettel számol.²⁴¹ A terv adatai szerint 2001-ben 17,224 km² volt Sopron belterülete: ezt 24,861 km²-re tervezték emelni, ami több mint 44%-os növekedést jelent. Riasztóbb az adat, ha nagyobb időtávlatra tekintünk vissza: a statisztikai adatok szerint Sopron művelés alól kivont területe 1935 és 2006 között szinte megháromszorozódott (*vö. 4.1. és 4.2. melléklet*).

Beépítésre szánt területek közé kerültek további, a fő útvonalak között elhelyezkedő, addig beépítésre nem szánt, ill. külterületek: többségüket kertvárosias lakóterületté minősítették. A legszembeötlőbb ezek közül a – sokáig védendő településképi értéként kezelt – Virágvölgy. A Kutya-hegyen további kertekből lett kertvárosias lakóterület. Hasonló a helyzet a Tómalom felé, a Pihenőkereszt lakóparknál. Különleges terület a mai Hotel Fagus, az egykori csemetekert területe. Megnövelték a délkeleti, az aranyhegyi és – kisebb mértékben – az északnyugati gazdasági terület nagyságát.

Ellentmondásos, de a beépítésre szánt területek imént vázolt, nagymértékű növelése mellett elhívták a figyelmet a belterületbe vonások értékvédelem terén mutatkozó hátrányaira. Az új lakóterületek mellett háttérbe szorult a zöldfelületi rendszer fejlesztése.

A szöveges feltáró részben országos viszonylatban jónak minősítették a város zöldfelület-gazdálkodási statisztikai adatait: ennek megfelelően nem is terveztek

²³⁹ ÁRT, 1993, 7-8. p.

²⁴⁰ A részletes rendezési tervek helyét ugyanakkor szabályozási tervek és a hozzájuk tartozó helyi építési szabályzatok vették át.

²⁴¹ A településszerkezeti tervet 2005-ben módosították. Jelen tanulmány készültekor ez a terv a hatályos.

nagyobb zöldterület-fejlesztést.²⁴² Az újonnan belterületbe vont, korábban mezőgazdasági területek kapcsán a megszűnő zöldfelületi szerepkört az új lakó- és gazdasági területek beépíthetőségének (a telkek beépítési százalékának) szabályozása, valamint zöldterületek kialakítása által kívánták pótolni. Elhelyezésük és méreteik meghatározását a szabályozási tervekre hagyták. Példa erre az Aranyhegyi Ipari Parkba tervezett „zöldterület-lánc”, amelyet előirányoztak a szerkezeti tervben, majd bekerült a szabályozási tervbe. A gazdasági területhez képest kedvező beépítési százalékok mellett a tervezett parkok és utcafásítások papíron jó kilátásokkal bíznak.

A különleges létesítmények körüli és útmenti védőfásítások visszatérő motívumai a tervezésnek: legalább 25 m széles sávot javasolnak a városi hulladéklerakó és a szennyvíztisztító köré. A mai helyzetet ismerve ez nemcsak azt jelenti, hogy tervi szinten ügyelnek a zöldfelületek kérdésére, hanem sajnos azt is, hogy folyamatos elmaradás mutatkozik ezen a téren. A zöldfelületi rendszer összefüggésének megteremtése, illetve annak igénye nem kap külön hangsúlyt, ugyanakkor az említett védőfásítások mellett a patakpartok rendezése, növényzetének fejlesztése ebbe az irányba mutat. A zöldfelületi rendszert bemutató tervlapról hiányoznak a város utcafásításai, csak a védett, ill. tájképi jelentőséggel bíró fasorokat tüntették fel.²⁴³ Nem számolnak a tervben a többi alkotóelemmel (kertek, gyümölcsösök, legelők, rétek, szántók).

3.12. Sopron napjainkban, az Integrált Városfejlesztési Stratégia

Ma, a XXI. század elején a város terjeszkedése folyamatos: kertvárosok, lakóparkok épülnek, gazdasági területek létesülnek. Az új lakóterületek vonalvezetése többnyire nem ortogonális, hanem organikus fejlődést imitálóan tervezett. A beépítés jellege kimeríti a kis- illetve kertvárosias kategóriában engedélyezett határokat, az épületek megjelenése, külleme sokszor nem a helyi sajátosságoknak megfelelő. Erre a jelenségre és a város terjeszkedésére több helyen is felhívják a figyelmet.²⁴⁴

Sopron ipari negyedei északnyugati és délkeleti irányban terjeszkednek, határukon nincs esztétikailag elfogadható átmenet a beépített és a nem beépített terület között. A város terjeszkedésének, valamint a felhagyásnak köszönhetően a szántók területaránya a város közigazgatási területén jelentősen visszaesett.

²⁴² Településszerkezeti terv, 2001, 22. p.

²⁴³ Ezeket a hiányosságokat a város környezetvédelmi programjában pótolták.

²⁴⁴ Vö. Oszvald 2003, Sági 2009, Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010–2015

Ugyanez igaz a – főleg városkörnyéki – szőlőkre is. Az Egeredi-dombon belterületbe vonták a hajdani szőlőket, réteket, kerteket és szántókat: helyükön ma lakópark van. Szántók és rétek helyére települt a város délkeleti oldalán a GySEV rendező-pályaudvara és az ún. „szolgáltatóház” gazdasági terület. Hasonló látvány fogad az Arany-hegyi ipari parknál, ahol hasonlóan a korábbiakhoz, szántókat, szőlőket és réteket vontak belterületbe. A várostól északkeletre, a kisparcellás szőlők, rétek és gyümölcsösök helyén a ma hétvégi kertek fekszenek: egy lépéssel kerültek a beépítésre szánt területek kategóriájához. A következő lépcsőfokot mutatják a külterületi kertekből beépítésre szánt területek közé sorolt a virágvölgyi szőlők és kertek: ez a hagyományos kertségek elvesztésével fenyeget. Hasonló a helyzet a Kutya-hegyen, ahol bánfalvi szőlőket először kertek szorították messzebb a kertvárostól: a kertek helyén ma lakópark áll.

A beépített terület határának változása átrajzolta a külterületi felszínborítási kategóriák elrendezését. Példa erre, hogy korábban szinte csak a patakok mentén volt rét és legelő, ma ez a kategória hétvégi kertekkel bővülve, a beépített terület körül széles sávban terül el.

A három természetföldrajzi kistáj keveredéséből, találkozásából az emberi létfeltételek optimális elegye alakult itt ki, amelyet sajátos tájképi harmónia jellemez. A környék karakterét alapvetően az erdő, a szőlő és a város, a falvak elegye határozza meg. A jellegzetes összkép változik, átalakul. Ha a teljes vizsgált területre vetített adatokat nézzük, akkor a beépített/művelés alól kivett területek rendkívül nagyarányú növekedésével szembesülünk (*ld. 4.1-2. melléklet*): csupán 1962 és 2009 között 87%-kal nőtt a művelés alól kivett terület aránya.

A hegységi erdők és a város kapcsolata átformálódott az elmúlt 225 évben. A XVIII. század végén még széles, beépítetlen sáv választotta el Sopront az erdőtől (főleg biztonsági okokból) – egyfajta távolságtartás ember és „vadon” között. A XIX. század során lassan megjelentek a löveri kertek, mintegy előhírnökként. A gyümölcsösöket, hétvégi kerteket lassan, de biztosan követte a település. Eközben a löveri kertek is átformálódtak: helyi érték jött létre általuk. Ekkor még volt mezőgazdasági terület a város és „erdőközeli követei” között, azonban ahogy egyre jobban belakták a Lővereket, úgy tűntek el a köztes szántók és egyúttal közelített a külvárosi zóna az erdő felé. Mára a város délkeleti határa maga az erdő, átmenetet a Felső-Lőverek képeznek. Az erdő szerepköre, összetétele is megváltozott az elmúlt évszázadokban. A sarjgazdálkodásos, túlhasznált lomberdőből a hegység erdeinek nagy részét fenyőerdővé alakították, így a mai

tájkép elfogadott, sőt, alapvető eleme a soproni fenyves. A túlevelűek visszaköszönnek a polgárok kertjeiben.

A várost és a környező falvakat az erdő mellett keretbe foglaló szőlők napjainkban eltűnőfélben vannak: a telkek helyét nemcsak hétvégi házak, hanem családi házak és lakóparkok veszik át. Ez a folyamat a soproni táj egységének, harmóniájának „szétcsúszásához” vezet: a város peremterületei eljellegtelenednek, sajátos helyi értékek vesznek el. A szőlők mellett az utóbbi évtizedek beépítési hulláma következtében veszélybe került egy másik sajátos tájszínező elem, a Sopron környéki kert, amelynek többféle altípusáról beszélhetünk. Az egyik a lőver, amely egyfajta átmenetet képez az ember élettere és a természet között: az igazi lőverben honos cserjékből áll a sövény, egy-két erdei fafaj áll a gyümölcsfák között, és a zöldben bájos villa bújik meg. Jellegetesen ilyen kertek vannak/voltak a Felső-Lőverekben, ahol az egyre intenzívebb beépítés elveszi a természet és az építészet összhangját. A város másik oldalán, a Virág völgyben más típusú kertek alakultak ki: ezek eredendően hagyományos gyümölcsösök, hétvégi telkek, néhol kis hétvégi házakkal. Mára intenzív építkezés jellemzi ezt a belterületté nyilvánított területet: gombamód szaporodnak a szabadonálló családi házak. A hagyományos művelési forma eltűnik, átadja a helyét a város egy nyúlványának.

Az Alsó-Lőverek soha nem volt tipikus lőver, de kertvárosi karaktere elveszőfélben van. Korábban átmenetet jelentett a Felső-Lőverek és a vasúton túli városias beépítés között, mára a lakóparkok és napjaink beépítési előírásokat maximálisan kihasználó építkezési szokásai veszélybe sodorják a városrész békés légkörét. Bánfalva összenőtt a várossal, környező kertjei lakóövezetté váltak. A falu kertvárossá alakult, hagyományos kertek hiányában megszűnt a környező mezőgazdasági területekkel, erdőkkel való szerves kapcsolata. Mindez a város zöldfelületi rendszerét is alakítja: a korábbi, nagykiterjedésű kertek feldarabolódnak, ökológiai hálózatban betöltött szerepük átalakul.

Számos kert és szántóterület helyét vették el ipari létesítmények, amelyek a város fejlődésének szükséges velejárói, ám a város összképét tovább rontották. A környező, terjeszkedő „gazdasági zóna” által Sopron beépített területének határa kitolódott, ezzel együtt elvesztette korábbi, kertvárosias jellegét.

Az átalakulás háttérében társadalmi-gazdasági okok állnak. Az ember megváltozott: megnövekedett az egyén helyigénye, amelynek következtében egyre nagyobb alapterületű lakásokat építenek.²⁴⁵ Az új lakóterületeket gyorsan,

²⁴⁵ A témáról bővebben ld.: Jankó – Tóth 2008

tervezetten alakítják ki: a belterületbe vont mezőgazdasági területek helyén egyívású családi házak nőnek ki a földből, szabályos rend szerint. A másik fontos tényező a gazdasági szerkezet átalakulása: korábban a kertek, szőlők, szántók a környék gazdasági alapjait biztosították. A soproni bor korábban a város lakosságának egyik fő megélhetési forrása volt. Mára a szőlőművelés és borkészítés hagyománnyá vált, amelyet szerencsére életben tartanak, de gazdasági részesedése sokkal kisebb, mint például az 1700-as években. Napjainkban Sopron főleg az idegenforgalomból és az iparból él: a lakóterületek „szétterülése” mellett ennek a váltásnak is köszönhető a soproni táj átalakulása. Sopron változásának itt ismertetett folyamata nem egyedi jelenség: számos hasonló városban megfigyelhető a település terjeszkedése.²⁴⁶

A városkép jelentőségét megemlítik a 2008-ban elkészült Integrált Városfejlesztési Stratégiában (IVS). Eszerint a „városkép... kiemelkedő értéket jelent, melyet... az utóbbi évtizedek átgondolatlan, a településkép alakulását figyelmen kívül hagyó fejlesztések kedvezőtlenül befolyásoltak”. A dokumentum kiemeli a város felé bevezető útszakaszok menti beépítéseket, ahol „az idegenforgalmi, turisztikai szerepkörű városhoz nem méltó településképi megjelenés, városkép alakult ki”.²⁴⁷

Az IVS elkészítése alapfeltétele volt a Regionális Operatív Program által finanszírozott városrehabilitációs célú támogatásokra való pályázásnak. Ennek megfelelően a tematikus célok között hangsúlyozza a „város épített értékeinek megőrzését és életrekelését lehetővé tevő városrehabilitációs célt”. A „kiemelkedő életminőséget biztosító város” pozíciójának megőrzése érdekében az IVS-ben nagy jelentőséggel bírnak a gazdasági és társadalmi kérdések. Közvetlen hatása a város életére a rövidtávú akcióterveken keresztül nyilvánul meg, melyek között a Belváros területén több az épített örökség megóvását, felújítását új életre keltését szolgálja.²⁴⁸

Az IVS a 2001-es szerkezeti terv által kijelölt területi határokon belül mozog: újdonság – a korábbi dokumentumokhoz képest – a város nagyobb „szerkezeti egységeinek” lehatárolása.²⁴⁹ Kiterjeszti a belváros területét az óvárosra és a fertályokra: a jelentősebb történeti múlttal rendelkező városrészek egységes

²⁴⁶ Vö. Csapó 2005 ill. Enyedi 1984

²⁴⁷ IVS 2008 36. p.

²⁴⁸ Pl. Az Óváros emblematikus elemeinek felújítása, a belváros ingatlanfejlesztési terve, a Lenck- és a Russ-villa felújítása

²⁴⁹ A belterületeket az alábbi tömbökre osztja: Belváros tömb, Kurucdomb tömb, 84. számú úttól északra eső, ún. „Északi” tömb, Jereván lakótelep tömb, Lóverek-Bánfalva tömb, Iparterületek (nyugati és keleti) tömb, Egyéb belterületek (Tómalom, Pihenőkereszt, Brennbergbánya)

bánásmódban részesülnek. Nagy előny ez az óvároson kívül eső építészeti értékek számára: nagyobb figyelmet kap sajnálatosan elhanyagolt, kertterülettel is rendelkező Russ- és Lenck-villa.

A város zöldfelületi rendszerét az IVS szerint „a zöldterületek (városi szintű közparkok, lakóterületi szintű közparkok, közkertek), a belterületi erdők, a zöldfelületi intézmények (temető, strand, sportpálya, kemping), a jelentős zöldfelülettel rendelkező intézmények (kórház, szanatórium, Egyetem, üdülők) kertjei, az üzemi területek összefüggő, kondicionáló értékű zöldfelületek, a nagy belterületi kertségek (Virág völgy, Bánfalva-Kutyahegy), a családi házak kertjei, valamint az útmenti fasorok, patakmenti zöld sávok képezik. E zöldfelületi elemek az erdőterületek révén, továbbá a patakok mentén a külterületi zöldfelületi elemekkel kapcsolatban állnak.”²⁵⁰ A korrekt összefoglalást követően kitérnek Sopron zöldfelületi ellátottságának kedvező mértékére (30-40 m²/lakos). Zöldfelületi normatívát jelenleg nem alkalmaznak az építésügyi szabályozásban: az eltörölt, ÉVM-OTSH utasításban²⁵¹ megszabott 3*7-10 m²-es normához képest ez az érték megfelelőnek tűnhet, azonban ez – ahogy az IVS is írja – „elsősorban a közjóléti célú erdőknek köszönhető”.²⁵² Az IVS e tekintetben legfőképpen a zöldterületekre és zöldfelületi létesítményekre koncentrálnak: több helyen kifogásolja egyes zöldterületek állapotát, ill. – az északi városrész és a Kurucdomb esetében – azok hiányát. Szociális-egészségügyi nézőpontból adódóan a zöldterületi ellátottságot helyezi előtérbe, a zöldfelületi rendszer mint hálózat e dokumentumban háttérbe szorul. A magánkertek szerepét csupán a Lőverek és a Virág völgy kapcsán hangsúlyozza. „Természet- és zöldterület védelem és fejlesztés” a Lőverek városrész kapcsán kerül szóba, itt is csak érintőlegesen.

Több száz év ösztönös, majd később tudatos városfejlesztése eredményeként Sopron zöldfelületi rendszere ma leginkább szigetes, amelyet több – egymással és a szigetekkel csak elszórtan kapcsolatban álló – vonalas elem egészít ki. Az új beépítéseknél ritkán vannak figyelemmel a zöldfelületi rendszer összefüggéseire. Példa erre a Bécsi-domb és a Dudlesz-erdő közötti, 1993-as ÁRT-ben előirányzott „élő összeköttetés” helyzete. A 84-es út mellett mára kialakulófélben van a „zöld kapocs”, azonban jelenlegi állapotában egy viszonylag nagyobb, gazdasági-kereskedelmi funkciójú beépítés félbevágja. Távlati szempontból a két terület összeköttetésére az úttól távolabb eső kertek helyén van lehetőség. Emellett az „új” lakó- ill. gazdasági területeken elvétve gondolnak csak kisebb-nagyobb

²⁵⁰ IVS 2008, 35. p.

²⁵¹ Jámbor 1982, 85. p.

²⁵² IVS 2008, 35. p.

parkok kialakítására. Az új lakóparkoknál, kertvárosias beépítéseknél a zöldterületek teljesen hiányoznak: funkciójuk egy részét a magánkertek ellensúlyozzák ugyan, de a parkok, játszóterek, sportterületek közösségi, szociológiai jelentőségét a házak körüli kertek nem tudják pótolni.

A településeken városképi és zöldfelület-rendezési szempontból is a legjobb megoldás a város, a benne lakók és a települést körülvevő környezet számára a harmonikusan kombinált zöldfelületi rendszer.²⁵³ Ez alapvetően a zöldfelületi rendszer alaptípusainak – úgymint szigetes, gyűrűs, sugaras és sávos – kiegyensúlyozott és összefüggő elegye. A legtöbb városban – így Sopronban is – kombinált zöldfelületi rendszert találunk, azonban az egyes elemek közötti kapcsolat, valamint a kiegyenlítettség hiánya miatt a kombinált rendszer előnyei csak részben érvényesülnek.

Sopron mai zöldfelületi rendszere kombinált ugyan, de hiányos. A legmeghatározóbbak a szórt, szigetszerű zöldfelületek (Deák tér, Erzsébet kert, NymE Botanikus Kert stb.). Az óváros területét leszámítva – eleinte igen jó esély volt harmonikus zöldfelületi rendszer kialakulására. Az óváros egykoron szorosabb kapcsolatban állt beépítetlen, közvetlen környezetével: a középkori/kora újkori Sopron településszerkezete ugyan szövegszerűen tömör, ám akkoriban lényegesen nagyobb volt a beépített területre jutó „lélegző” zöldfelület. A külső belvárosok lassú kiépülése egy kettős gyűrűs zöldfelületi rendszer lehetőségét hordozta magában, amelyhez hozzáadódhattak volna a városon átmenő utak által adott sugaras elemek. A hálózatot erősítette volna a mai parkok, zöldterületek egy része, valamint foltszerűen még néhány fásított terület. Mindez könnyen elképzelhető a 2.5. mellékletben szereplő térkép alapján, amely a II. katonai felmérésen megjelenő kertek és a sopronkörnyéki területhasználatok kombinációját mutatja.

Nagy veszteség zöldfelületi szempontból a Várkerület beépítése, valamint főforgalmi úttá alakulása. Ezzel a lépéssel elveszett a markáns gyűrűs-sugaras zöldfelületi rendszer kialakításának esélye, ahol egy, a belvárost környező, keskeny parkgyűrű adhatná a hálózat központi elemét. A Várkerület tervezett revitalizációja és a benne foglalt zöldfelület-növelés, valamint a Várfalsétány színvonalas megvalósítása javíthat az óváros zöldfelületi ellátottságán.²⁵⁴ A várfalkertek belső, rejtett gyűrűt alkotnak a városmag körül, de minden

²⁵³ Vö. Ormos 1955; Konkolyiné Gyuró 2003; Konkolyiné Gyuró 2004

²⁵⁴ Vö. Sopron – A Várkerület revitalizációja: funkcionális – építészeti megújítás, téralakítás, közterület-rendezés. Építészeti tervpályázat, 2009.

kapcsolatot nélkülöznek más zöldfelületekkel.²⁵⁵ Hatásuk csak helyben érvényesül: a belváros ódon épületeinek használati értékét, élhetőségét javítják, ahhoz viszont kevesek, hogy a belvárosi hősziget-hatást mérsékeljék.²⁵⁶

A város főútjai mentén szintén lett volna lehetőség parksávok kialakítására. Az új beépített területek sok esetben az utakra fűződtek fel, részben azok mentén épülve. A vonalas létesítmények közül kivételt képez a vasút, amely mentén a védőfásítás valódi zöldhálózati elem. Ugyancsak pozitív példa a 84-es út menti Bécsi-domb. A Pozsonyi út vonalában is találunk kisebb parkot, azonban kapcsolat híján nem válik összekötő elemmé. Máshol legfeljebb az útvonalak közötti területeken, a beépítések között lett volna mód parkok, zóldsávok létrehozására, de az esetek többségében ez is elmaradt. A hálózat aktív elemeit a lakóházak hátsó kertjei jelentik, amelyek kedvező esetben egymással összeköttetésben állnak. Ugyanakkor tervi szinten nem jelenik meg a magánkertek valós szerepe és fontossága (*ld. 4. fejezet*): szükséges lenne e kevésbé felmért zöldfelületeket intenzívebben bevonni a tervezésbe. Erre lehetséges és fejleszhető megoldást ad az NDVI és másodlagos mutatószámok 2. és 4. *fejezetben* bemutatott alkalmazása.

Almási Balázs fogalmazta meg Budapest vonatkozásában, hogy zöldfelületi rendszer jelenleg csak tervi szinten létezik, az újabb zöldfelületi elemek létrehozásánál többnyire csak a mennyiség növelésére törekszenek (ami a semminél jobb), ám hiányzik a „konceptcionális rendszerépítés”.²⁵⁷ Mindez elmondható Sopronra is, ugyan más léptékkal. A városperemi, új beépítések kapcsán fellelhető, érvényes szabályozási tervek csak elvétve jelölnek ki új zöldfelületet, a rendszer fejlesztésére kevés figyelmet fordítanak, jobbra a meglévő elemeket veszik számba. A zöldfelületi létesítményeken kívüli zöldfelületek fontosságát hangsúlyozzák a városklimatológiai vizsgálatok is: ezek szerint a zöldfelületek „légkondicionáló” hatása csak lokálisan érvényesül, így „a városi környezetben ezért a növényzet telepítését lehetőség szerint az adott területhasználton kell megoldani”.²⁵⁸

Elmaradás Sopron vonatkozásában a hiányzó városi zöldfelületi kataszter, amelyre minden településen szükség lenne. A Sopron Holding elkészítette a zöldterületeket és az utcafásításokat nyilvántartó térképet, amely megfelelő kiindulási pont, de részletes állapotfelmérés nélkül szinte lehetetlen gyakorlati irányvonalat kitűzni. A város környezetvédelmi programjában felhívják a

²⁵⁵ A várfalkertek helyi hatását erősíthetné a zöldfalak alkalmazása ott, ahol az a műemléki vagy használati szempontokat nem csorbítja.

²⁵⁶ Vö. Gábor – Jombach 2008

²⁵⁷ Vö. Almási 2007, 6. p.

²⁵⁸ Gábor – Jombach 2008, 35. p.

figyelmet a zöldfelületek jelenlegi viszonyaira, használati értékére, és a kezelés-nyilvántartás hiányosságaira.²⁵⁹ A városi zöldterületek, zöld járdaszigetek és az utcafásítások fejlesztése jó irányban halad, remélhetőleg nem veszít lendületéből.

260

²⁵⁹ Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010 – 2015, 121-126. p.

²⁶⁰ A város a Virágos Magyarországért versenyen 2009-ben I. helyezett, 2010-ben ezüstérmes lett.

4. Mintaterületek elemzése és következtetések

4.1. A minta- és kontrollterületek jellemzése

A 2.3.1. fejezetben leírtak szerint kijelölt 20 mintaterület és 6 kontrollterület részletes jellemzését a 6. melléklet, az NDVI-adatokat a 7. melléklet, a mintaterületeket bemutató térképrészleteket a 8. melléklet tartalmazza. Az alábbi, 4.1-4.2. táblázat foglalja össze a kontroll- és a mintaterületek sajátosságait: mivel a városi mintaterületek kiválasztásának alapja a városépítészeti jellegű arculatelemzés volt, kiindulásként a beépítési jellegzetességek szerepelnek, kiegészítve a QuickBird-felvételről nyert zöldfelületi adatokkal.




4.1. táblázat: A kontrollterületek összefoglalása

Kontrollterület	Jellemzők	NDVI-átlag ²⁶¹	Zöldfelületi területarány, %	Nettó zöldfelületi mutató ²⁶²
1. Erdő – Deákkút környéke	Erdő	0,6051	99,88	10,00
2. Mezőgazdasági terület – Lóversenyter	Zöld, mozaikos mezőgazdasági terület	0,5542	93,42	8,03
3. Mezőgazdasági terület – Nagyföldek	Kopár, felszántott mezőgazdasági terület	-0,05	2,69	0,00
4. Nádas, csatorna – Soproni-csatorna	Nádas	0,5858	98,56	9,61
5. Nádas és tó – Fertő	Tó (nyílt vízfelület)	0,1282	32,97	1,16
6. Szőlők	Keskenyparcellás szőlő	0,4202	84,32	5,36

²⁶¹ A terület NDVI-értékeinek átlaga


²⁶² Nettó zöldfelületi mutatószám, ld. 2.3.4.4. alfejezet

4.2. táblázat: A mintaterületek összefoglalása²⁶³


1. Belváros: Óváros		
Beépítési jellemzők	Szövetszerű, történeti beépítés	
NDVI-átlag	0,1015	
Zöldfelületi területarány	7,68 %	
Nettó zöldfelületi mutató	0,30	
2. Északi fertály, Wieden		
Beépítési jellemzők	Hajlítottházas, udvarházas, fésűs, történeti, zársorú beépítés	
NDVI-átlag	0,1719	
Zöldfelületi területarány	19,26 %	
Nettó zöldfelületi mutató	1,08	
3. Belváros: Bécs felé – Krautäcker		
Beépítési jellemzők	A XIX. század végétől fokozatosan beépült, zársorú, emeletes, keretes beépítés	
NDVI-átlag	0,1952	
Zöldfelületi területarány	26,38 %	
Nettó zöldfelületi mutató	1,71	

²⁶³ A képek a jelöltek kivételével saját felvételek.


4. Déli fertály: II. Rákóczi Ferenc utca	
Beépítési jellemzők	Történeti, néhol fésűs, zárt sorú, emeletes beépítés
NDVI-átlag	0,2767
Zöldfelületi területarány	41,67 %
Nettó zöldfelületi mutató	3,15




5. Belváros: Győri negyed²⁶⁴	
Beépítési jellemzők	A XIX. század során kialakult, keretes, nagyvárosias beépítés
NDVI-átlag	0,1756
Zöldfelületi területarány	22,08 %
Nettó zöldfelületi mutató	1,45





6. Belváros: Kossuth utca	
Beépítési jellemzők	A XIX. század során kialakult, részben zárt sorú emeletes beépítés, részben szabadonálló nagyvárosi villák
NDVI-átlag	0,2474
Zöldfelületi területarány	36,12 %
Nettó zöldfelületi mutató	2,41





²⁶⁴ Forrás: www.civertan.hu


7. Alsólőverek		
Beépítési jellemzők	A XX. század eleje során kialakult, ikerházas, oldalkertes beépítés	
NDVI-átlag	0,3632	
Zöldfelületi területarány	59,73 %	
Nettó zöldfelületi mutató	4,74	


8. Alsólőverek: József Attila lakótelep		
Beépítési jellemzők	A XX. században kialakult, részben sávós, emeletes kisvárosias, részben nagyvárosias, lakótelepi jellegű beépítés	
NDVI-átlag	0,2870	
Zöldfelületi területarány	44,90 %	
Nettó zöldfelületi mutató	3,02	


9. Felsőlőverek		
Beépítési jellemzők	A XIX. század második felétől kezdve kialakult, szabadonálló, elszórt beépítés nagy kertekkel	
NDVI-átlag	0,4826	
Zöldfelületi területarány	83,05 %	
Nettó zöldfelületi mutató	7,29	


10. Egyetem		
Beépítési jellemzők	A XIX. század végén kialakult, pavilonos elrendezésű intézményterület parkkal	
NDVI-átlag	0,4731	
Nettó zöldfelületi mutató	7,14	


11. Egeredi-domb, Pócsi-szántók		
Beépítési jellemzők	A XX. század során fokozatosan kialakult, sávos jellegű, szabadonálló, családi házas beépítés	
NDVI-átlag	0,3073	
Nettó zöldfelületi mutató	3,32	


12. Kuruc-domb		
Beépítési jellemzők	A XX. század elején kialakult, sávos jellegű, ikerházas beépítés	
NDVI-átlag	0,2716	
Nettó zöldfelületi mutató	2,67	

13. Ravazd utca és környéke		
Beépítési jellemzők	A XX. század során kialakult, sávos és ikerházas, kisvárosias beépítés, valamint nagyvárosias „lakótelep”	
NDVI-átlag	0,2699	
Zöldfelületi területarány	41,38 %	
Nettó zöldfelületi mutató	2,51	

14. Pozsonyi út		
Beépítési jellemzők	A XX. század elejétől beépült, vegyes (zárt sorú, ikres, szabadonálló) kis- és kertvárosias beépítés	
NDVI-átlag	0,2510	
Zöldfelületi területarány	39,87 %	
Nettó zöldfelületi mutató	2,28	


15. Jereván és elővárosa		
Beépítési jellemzők	A XX. században kialakult, részben zárt sorú kisvárosias, részben nagyvárosias, lakótelepi jellegű beépítés	
NDVI-átlag	0,2795	
Zöldfelületi területarány	46,39 %	
Nettó zöldfelületi mutató	3,00	


16. Virág völgy		
Beépítési jellemzők	A XX. század végétől fokozódó, szabadonálló, elszórt beépítés, nagy, de keskenyparcellás kertekkel	
NDVI-átlag	0,4473	
Zöldfelületi területarány	86,27 %	
Nettó zöldfelületi mutató	6,42	

17. Nyugati régi iparterület (Sörgyár)²⁶⁵		
Beépítési jellemzők	A XX. század végétől fokozatosan, sűrűn beépült iparterület	
NDVI-átlag	0,0867	
Zöldfelületi területarány	8,21 %	
Nettó zöldfelületi mutató	0,34	

18. Sopron és Bánfalva között		
Beépítési jellemzők	A várost az egykori faluval összekötő, XX. század során kialakult, sávós jellegű, szabadonálló családi házas beépítés	
NDVI-átlag	0,3607	
Zöldfelületi területarány	63,20 %	
Nettó zöldfelületi mutató	4,43	

²⁶⁵ A kép forrása: www.civertan.hu

19. Bánfalva faluközpont		
Beépítési jellemzők	Hagyományos falusias, fésűs, földszintes beépítés	
NDVI-átlag	0,4139	
Zöldfelületi területarány	68,07 %	
Nettó zöldfelületi mutató	5,62	

20. Keleti iparterület		
Beépítési jellemzők	A XX. század végén kialakult beépítés szabadonálló csarnokokkal	
NDVI-átlag	0,1804	
Zöldfelületi területarány	25,34 %	
Nettó zöldfelületi mutató	1,47	

4.2. A mintaterületek területhasználat-változásának összehasonlítása

A mintaterületek zöme nagy változáson esett át az elmúlt 150 évben, amely a térképrészleteken szemmel láthatóan is követhető (ld. 8. melléklet). A területhasználat változását mutatja be a 4.3. táblázat, mely összefoglalja az 1856-os kataszteri térképen, valamint a 2007-es QuickBird-felvételen látható ill. a 2005-ös szerkezeti tervben megadott területhasználatot. Az átalakulás érzékeltetésére a beépített terület arányának százalékpontos változását használtam fel. Ez a mutató az 1845-ös katonai térkép területhasználat-vizsgálatán (ld. 2.2.1. alfejezet) és a 2008-as EOTR-térkép felületszerű objektumainak elemzésén alapul. A kapott adatokat enyhén torzítja, hogy a felszínborítási kategóriák megkülönböztetésének módszere nem azonos. A katonai felmérés feldolgozása a feldolgozás eredeti

céljából adódóan nagyobb léptékű, mint az eleve vektorgrafikus EOTR-térképé.²⁶⁶
A kapott adatok tehát nem fedik le a valóságot, de nagyságrendileg közelítik azt.

4.3. táblázat: Területhasználat változása a mintaterületeken

Mintaterület neve	Területhasználat, 1856 (kataszteri térkép, 1856)	Területhasználat ma (Szerkezeti terv, 2005 ill. QuickBird, 2007)	Változás jellege	„Beépített terület” arányának változása (%)
1. Belváros: Óváros	Beépített terület: városközpont	Beépített terület: városközpont	nem változott, ill. részleges tartalmi váltás	0,00
2. Északi fertály: Wieden	Beépített terület: gazdaváros	Beépített terület: kisvárosias lakóterület	tartalmi váltás	-3,83
3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker	Kertek és beépített terület	Beépített terület: nagyvárosias és kisvárosias lakóterület	részben teljes, részben szerkezeti és használati váltás	18,09
4. Déli fertály: Rákóczi utca	Beépített terület (falusias kisváros) nagy kertekkel	Beépített terület: nagyvárosias és kisvárosias lakóterület	használati és részleges szerkezeti váltás	8,56
5. Belváros: Győri negyed	Kertek és szántó	Beépített terület: nagyvárosias és kisvárosias lakóterület	teljes váltás	64,29
6. Belváros: Kossuth utca	Szántó és kisebb kertek	Beépített terület: nagyvárosias és kisvárosias lakóterület	teljes váltás	86,69
7. Alsólőverek	Szántó	Beépített terület: kisvárosias lakóterület	teljes váltás	99,22
8. József Attila lakótelep	Szántó	Beépített terület: kis- és nagyvárosias lakóterület	teljes váltás	100,00
9. Felsőlőverek	Kertek	Beépített terület: kertvárosias, lőveri beépítés nagy kertekkel	használati és részleges szerkezeti váltás	81,60

²⁶⁶ A katonai térképpel való legjobb összevethetőség érdekében az EOTR-térkép felületszerű objektumai közül a „beépített területek” közé soroltam az alábbiakat: „utak, vasutak, közterületek”, „ipari és üzemi területek”, „közművek és létesítményeik”, „bányászat”, „egyéb gyümölcsös”. Az „egyéb gyümölcsös” kategóriában találhatóak a nagyobb kertterülettel bíró, családi házas beépítések is. Ez sajnos lehetetlenné teszi a gyümölcsösök és a kertvárosias beépítés egyértelmű elkülönítését, amely elsősorban a Felsőlőverek és a Virágölgy esetében zavaró. Az eltérő részletességből adódik a 2. mintaterületnél kapott negatív érték.

10. Egyetem	Szántó	Beépített terület: pavilonos intézmény parkkal	teljes váltás	90,83
11. Egeredi domb	Szántó	Beépített terület: kisvárosias és kertvárosias lakóterület	teljes váltás	97,11
12. Kuruc-domb	Szántó	Beépített terület: kisvárosias lakóterület	teljes váltás	88,97
13. Ravazd utcai lakótelep	Szántó	Beépített terület: kisvárosias lakóterület	teljes váltás	96,46
14. Pozsonyi út	Szőlők és rétek	Beépített terület: kisvárosias és kertvárosias lakóterület	teljes váltás	91,49
15. Jereván és elővárosa	Szántók, rétek, kertek	Beépített terület: nagyvárosias lakóterület	teljes váltás	100,00
16. Virág völgy	Kertek és szőlők	Beépített terület: kertvárosias lakóterület, gyéren beépítve	használati váltás	57,03
17. Nyugati (régi) iparterület	Szántó	Beépített terület: ipari jellegű gazdasági terület	teljes váltás	100,00
18. Sopron és Bánfalva között	Szőlők, kertek, rétek	Beépített terület: kertvárosias lakóterület	teljes váltás	90,37
19. Bánfalva faluközpont	Beépített terület: falusias lakóterület	Beépített terület: falusias lakóterület	nem változott	9,11
20. Keleti iparterület	Szántó és rét	Beépített terület: ipari és szolgáltató jellegű gazdasági terület	teljes váltás	62,54

A teljes váltáson átesett területek mind felszínborítás, mind szerkezet, mind használat tekintetében átalakultak. Mindössze három terület (Óváros, Wieden, Bánfalva-faluközpont) esetében nem volt nagyobb változás. A többi belvárosi mintaterület (köztük a régi fertályok) kisebb-nagyobb mértékben átformálódtak, viszont a 20 mintaterületből 13 felszínborítását az elmúlt 150 év alatt teljesen átszabták. Mindez leginkább a város beépített területének növekedését támasztja alá: ez a tény ismert a területhasználatok elemzéséből. A zöldfelületekre vonatkozóan annyi következik a változásból, hogy a vizsgált területekről eltűntek azok a – többnyire agrár – területhasználatok, amelyek a zöldfelületi hálózatot gyarapították. Helyettük, a beépített területek részeként, belső kertek, néhol parkok jöttek létre, amelyek a keretes beépítéseknél szigetszerűek, egymástól elszigeteltek. A mai helyzetre az NDVI-elemzések világítottak rá.

4.3. A mintaterületek összehasonlítása NDVI alapján

A mintaterületekről készült két NDVI-vizsgálatból kapott adatok számszerű összehasonlításának – a 2.3. fejezetben leírtak miatt – kevés értelme lenne. A két adatsor összevetéséből leginkább százalékos adatokkal és a 2.3.4.4. fejezetben leírt

mutatószámokkal, csoportosítás után lehet következtetést levonni. Ezért első lépésben a letisztultabb eredményt adó QuickBird-felvételből nyert alapadatokat érdemes vizsgálni (4.4. táblázat).

4.4. táblázat: A minta- és kontrollterületek NDVI-alapadatai, QuickBird-felvétel

<i>Minta- és kontrollterületek</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
1. Belváros: Óváros	0,102	0,110	-0,214	0,725
2. Északi fertály: Wieden	0,172	0,153	-0,087	0,725
3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker	0,195	0,177	-0,061	0,674
4. Déli fertály: II. Rákóczi Ferenc utca	0,277	0,208	-0,050	0,740
5. Belváros: Győri negyed	0,176	0,173	-0,069	0,694
6. Belváros: Kossuth utca	0,247	0,181	-0,057	0,681
7. Alsólőverek	0,363	0,191	0,007	0,695
8. József Attila lakótelep	0,287	0,183	-0,019	0,697
9. Felsőlőverek	0,483	0,162	-0,234	0,736
10. Egyetem	0,473	0,193	0,001	0,739
11. Egeredi-domb	0,307	0,174	-0,013	0,693
12. Kuruc-domb	0,272	0,181	-0,038	0,702
13. Ravazd utcai lakótelep	0,270	0,179	-0,043	0,704
14. Pozsonyi út	0,251	0,172	-0,025	0,695
15. Jereván és elővárosa	0,280	0,190	-0,059	0,712
16. Virág völgy	0,447	0,132	0,022	0,713
17. Nyugati (rég) iparterület	0,087	0,122	-0,075	0,648
18. Sopron és Bánfalva között	0,361	0,170	-0,013	0,707
19. Bánfalva faluközpont	0,414	0,190	0,026	0,749
20. Keleti iparterület	0,180	0,178	-0,138	0,704
K1. - Erdő: Deák-kút	0,605	0,080	0,243	0,749
K2. - mezőgazdasági terület, zöld: Lóverseny tér	0,554	0,146	0,152	0,729
K3. - mezőgazdasági terület, kopár: Nagyföldek	0,164	0,047	0,097	0,595
K4. - nádas: Soproni-csatorna	0,586	0,088	0,123	0,718
K5. – nádas és tó: Fertő	0,128	0,196	-0,187	0,599
K6. - szőlők	0,420	0,117	0,086	0,712
Összesítés: mintaterületek – átlag	0,282	0,171	-0,057	0,707
Összesítés: mintaterületek – minimum	0,087	0,110	-0,234	0,648
Összesítés: mintaterületek – maximum	0,483	0,208	0,026	0,749
Összesítés: kontrollterületekkel együtt - átlag	0,312	0,157	-0,024	0,701
Összesítés: kontrollterületekkel együtt – minimum	0,087	0,047	-0,234	0,595
Összesítés: kontrollterületekkel együtt - maximum	0,605	0,208	0,243	0,749
Nagy mintaterület	0,340	0,200	-0,274	0,796

Az egyes mintaterületek NDVI-értékeinek átlaga mennyiségi vonatkozásban jól jellemzi azok „biológiai aktivitását”.

Az NDVI-értékek szórása a mintaterületek felületének mozaikosságára enged következtetni. A kapott értékekből jól látszik (ld. 4.4. táblázat), hogy minél kisebb a szórás értéke, annál egységesebb az adott terület felszínborítása. Ki kell emelni, hogy a nagy mintaterület vizsgálata alapján ez a megállapítás csak viszonylag kis

területre (mint a mintaterületek) érvényes: nagyobb léptékben a szórás kiegyenlítődik. Emellett azt is hozzá kell tenni, hogy a mozaikosság ebben az esetben nem feltétlenül feldaraboltságot jelent, hanem inkább sokféleséget.

Az NDVI-értékek átlaga a 2007-es QuickBird-felvételt vizsgálva 0,282, az összes mintaterületet számításba véve (*ld. 4.4. táblázat*): eszerint a mintaterületek „fiktív”, kiegyenlített eredője a felvett „átmenet” kategóriába esik. A nagy mintaterület NDVI-értéke – a nagyobb zöldfelületi aránynak megfelelően – magasabb értéket mutat (0,34). E két származtatott jellemző csupán mennyiségi adatokon alapul, de tükrözi a város és zöldfelületei viszonyát, még ha egyszerű módon is. A mutatószám hasznos eszköz lehet az egyes településtípusok általános zöldfelületi összehasonlításához. Minél nagyobb értéket vesz fel a mutatószám, annál jobban tudja érvényesíteni a település zöldhálózata jótékony hatását. A zöldfelületi rendszer értékelésére ez a mutató alkalmatlan: ehhez a teljes hálózat vizsgálata szükséges. A teljes képhez mindenképpen hozzájárul a város (a mintaterületek) telekosztása, térszerkezete, a zöldfelületek kapcsolatrendszere.

A zöldfelületi arányok alapján az Alsó- és a Felsőlőverek nem mutat hasonlóságot: a Felsőlőverek elemzett része még ma is nagy zöldfelületi aránnyal (sok és nagy kerttel) rendelkezik. Ilyen jellemzőkkel inkább az új, kertvárosias részekhez hasonlít, mint a Virágvölgy. Az Alsólőverek ellenben sokkal inkább a többi külváros zöldfelületi arányára emlékeztet: a különbség közöttük inkább a beépítés és a kertek jellegéből adódik, valamint a terület lehelyezkedéséből. Hiába hasonló a beépített terület nagysága az Alsólőverekben, a terület tájolása, a hegy és az erdő közelsége teljesen más jelleget ad a területnek, mint a többi, hasonló zöldfelületi aránnyal rendelkező külváros.

A régebbi és az újabb külvárosok zöldfelületi arányai szinte megegyeznek: a légifotón ránézésre szinte alig lehet őket megkülönböztetni. Változatosság a beépítésben adódik, azonban az egyes külvárosokban is a kifelé eső, újabb beépítések szinte mindig szabadonállóak, esetleg ikresek, így az egyes külvárosok madártávlatból igen kevés különbséget mutatnak akár egymástól, akár más városok hasonló területeitől.

4.4. A mintaterületek csoportosításai, következtetések

A mintaterületeket többféle nézőpont szerint csoportokba soroltam. Egyrészt „hagyományos”, a település szerkezetében betöltött szerepük alapján, másrészt az NDVI-értékek alapján. Harmadrészt a beépítés, a térszerkezet és a felszínborítás mintázatának hasonlósága alapján határoztam le típusokat. A csoportosítások erős összefüggést mutatnak, de vannak eltérések.

4.4.1. Településszerkezetben betöltött szerep

A mintaterületek kiválasztásánál nem pusztán különböző funkciójú területeket kerestem. Az egységek történelmi sajátosságai, egyedi felépítése, térbeli elhelyezkedése tovább árnyalta a településszerkezetben betöltött szerepet.

Mindez alapján a mintaterületek csoportosítása:

I. Óváros:

- Városközpont vegyes terület, kialakult történeti, organikus beépítéssel
- Mintaterülete:
 - 1. Belváros: Óváros

II. Belváros:

- Legalább XIX. századi beépítéssel rendelkező, ill. mai, tágabb belvároshoz tartozó területek, többszintes vagy hagyományos beépítéssel.²⁶⁷
- Mintaterületei:
 - 2. Északi fertály: Wieden
 - 3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker
 - 4. Déli fertály: II. Rákóczi Ferenc utca
 - 5. Belváros: Győri negyed(Vasút - Deák tér közötti sáv)
 - 6. Belváros: Kossuth utca

III. Kertváros

- Hagományos kertségek, ma oldott, szabadonálló beépítésű kertvárosi terület.
- Mintaterületei:
 - 9. Felsőlőverek
 - 16. Virágvölgy

IV. Intézmény

- Funkcionálisan elkülönülő, nem központi, de közszerepet betöltő területek. Beépítésük pavilonos jellegű, szabadonálló.
- Mintaterülete:

²⁶⁷ Vö. IVS 2008

- 10. Egyetem

V. Külváros

- Történeti múltjuk változó, de nem nyúlik messzire. Legkorábban a XIX. század végén, de jobbra a XX. században épültek be. A történeti belvároson kívül esnek. Mindegyikük lakóterület.
- Mintaterületei:
 - 7. Alsólőverek: kisvárosias beépítés
 - 11. Egeredi-domb
 - 12. Kuruc-domb
 - 13. Ravazd utcai lakótelep
 - 14. Pozsonyi út

VI. Iparterület

- Funkcionálisan elkülönülő, gazdasági területhasználatú belterületek.
- Mintaterületei:
 - 17. Nyugati régi iparterületek
 - 20. Mai keleti iparterületek

VII. Lakótelep

- Nagyvárosias, szabadonálló beépítésű, tervezett területek.
- Mintaterületei:
 - 8. Alsólőverek: József Attila lakótelep
 - 15. Jereván lakótelep és „elővárosa”

VIII. Falusias beépítés

- Korábban önálló kistelepülés-központ volt, mára megőrizte falusias beépítését.
- Mintaterülete:
 - 19. Bánfalva faluközpont

IX. Átmeneti területek

- Az elmúlt évtizedekben kialakult, összekötő szerepű mintaterület. területhasználati besorolásuk többnyire kisvárosias és kertvárosias beépítések keveréke.
- Mintaterülete:
 - 18. Sopron - Bánfalva közötti sáv

4.4.2. Csoportosítás zöldfelületi területarány alapján

A zöldfelületi index alapján való besorolásnál első kiindulási pontként a zöldfelületi területarány-adatokat használtam fel. Az összevetés érdekében a QuickBird-felvétel helyezéseinek sorrendjéhez igazítottam az 1999-es ortofotó alapján nyert adatsorokat.²⁶⁸ A csoportok a 2.3.4.4. fejezetben leírtak szerint alakultak (4.5. táblázat):

4.5. táblázat: Biológiailag aktív területek aránya a mintaterületeken, helyezésük és csoportosításuk

Név	QuickBird-felvétel, 2007			Ortofotó, 1999		
	biológiailag aktív ter., %	helyezés	csoport	biológiailag aktív ter., %	helyezés	csoport
1. Belváros: Óváros	7,68	1	1	5,73	1	1
17. Nyugati (rég) iparterület	8,21	2	1	12,98	2	2
2. Északi fertály: Wieden	19,26	3	2	16,20	3	2
5. Belváros: Győri negyed	22,08	4	2	23,33	5	2
20. Keleti iparterület	25,34	5	2	28,91	6	2
3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker	26,38	6	2	22,92	4	2
6. Belváros: Kossuth utca	36,12	8	3	30,56	7	3
14. Pozsonyi út	39,87	10	3	47,19	14	4
13. Ravazd utcai lakótelep	41,38	11	4	36,58	9	3
4. Déli fertály: Rákóczi utca	41,67	12	4	40,52	12	4
12. Kuruc-domb	43,81	13	4	43,63	13	4
8. Alsólőverek: lakótelep	44,90	14	4	39,81	11	3
15. Jereván és elővárosa	46,39	15	4	38,18	10	3
11. Egeredi-domb	49,99	16	4	36,13	8	3
7. Alsólőverek	59,73	17	4	52,15	16	4
28. Sopron és Bánfalva között	63,20	18	5	50,34	15	4
19. Bánfalva faluközpont	68,07	19	5	63,74	17	5
10. Egyetem	78,31	21	6	73,74	19	5
9. Felsőlőverek	83,05	22	6	79,82	20	6
16. Virág völgy	86,27	23	6	86,78	22	6

A színezés szembeütőbben mutatja azt, ami a helyezésekből látszik (a mintaterületek 2007-es, zöldfelületi területarány szerinti megoszlását mutatja az 5.

²⁶⁸ A kontrollterületeket nem szerepeltettem a kimutatásban, mivel az 1999-es ortofotón nem szerepel mindegyik.

3. térképmelléklet). Ez alapján viszonylag kevés minta esik az igen alacsony zöldfelületi arányú területek közé. Az óváros és a nyugati iparterület adatai a legrosszabbak. A következő csoportba kerültek a belvárosi, sűrűn beépített területek, valamint a keleti iparterület.

A két forrás eltéréseit figyelembe véve csak a nagyobb változások tekinthetők mérvadónak. Eszerint a két legfeltűnőbb változás a Pozsonyi úti és a Bánfalva-Sopron közötti mintánál volt tapasztalható. A Pozsonyi út esetében szembeöltő területhasználati változás (beépítés) történt a két mintavétel közötti időben, amelynek következtében a zöldfelületek aránya drasztikusan visszaesett. Ellenkező előjelű a másik minta változása: a biológiailag aktív területek arányának növekedése e mintánál a kertek növényzetének fejlettségét mutatja: e lakókertek az ortofotó idejében még csak formálódtak.

4.4.3. Csoportosítás bruttó zöldfelületi mutatószám alapján

A 2.3.4.4. fejezetben leírt bruttó zöldfelületi mutatószám segítségével láthatjuk, hogy az egyes mintaterületeken mekkora jelentősége van a zöldfelületeknek. A bruttó mutatószám előnye, hogy megjeleníti a beépített, burkolt területet is, ezáltal a sűrűn beépített területek (belváros, iparterületek) szerepe jobban érvényesül a mutatószámokban.

A kontrollterületeket viszonyítási pontként tüntettem fel: esetükben az alacsony mutatószám nem nagyarányú, művi lefedettséget jelent, hanem a művelési formától és a vegetációs időszaktól függő tényezőt.

A mintaterületek sorrendje bruttó zöldfelületi mutatószám szerint, a QuickBird-felvétel alapján (4.6. táblázat):

4.6. táblázat: A mintaterületek sorrendje bruttó zöldfelületi mutatószám szerint

Mintaterület neve	Súlyozott érték	Biológiailag inaktív, %	Átmenet, %	Biológiailag aktív, %
17. Nyugati (rég) iparterület	0,00	86,10	5,69	8,21
1. Belváros: Óváros	0,06	88,42	3,90	7,68
5. kontrollterület - nádas és tó: Fertő	1,22	57,41	9,61	32,97
3. kontrollterület - Mezőgazdasági terület, kopár, felszántott: Nagyföldek	1,44	95,62	1,70	2,69
2. Északi fertály: Wieden	1,58	71,45	9,28	19,26
5. Belváros: Győri negyed	1,68	72,15	5,77	22,08

20. Keleti iparterület	1,87	65,11	9,55	25,34
3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker	2,20	65,36	8,26	26,38
6. Belváros: Kossuth utca	3,35	53,97	9,92	36,12
14. Pozsonyi út	3,46	46,94	13,19	39,87
13. Ravazd utcai lakótelep	3,83	46,52	12,09	41,38
4. Déli fertály: Rákóczi utca	3,85	50,47	7,86	41,67
12. Kuruc-domb	3,86	45,10	11,09	43,81
15. Jereván és elővárosa	4,01	42,70	10,91	46,39
8. Alsólőverek: lakótelep	4,20	43,00	12,10	44,90
11. Egeredi-domb	4,70	36,91	13,10	49,99
7. Alsólőverek	5,83	30,86	9,41	59,73
18. Sopron és Bánfalva között	5,84	25,55	11,25	63,20
19. Bánfalva faluközpont	6,70	21,73	10,20	68,07
6. Kontrollterület - szőlők	7,12	3,00	12,68	84,32
16. Virágvölgy	7,68	6,63	7,10	86,27
10. Egyetem	7,70	17,50	4,20	78,31
9. Felsőlőverek	8,07	10,56	6,39	83,05
2. Kontrollterület - Mezőgazdasági terület, zöld, mozaikos: Lóversenytér	8,77	0,27	6,32	93,42
4. Kontrollterület - nádas, csatorna: Soproni-csatorna	9,76	0,22	1,23	98,56
1. Kontrollterület - Erdő: Deák-kút	10,00	0,00	0,12	99,88

Megemlítendő, hogy a fertői mintaterületek esetében a mutatószám nem tükrözi a valós biológiai aktivitást, ugyanis a vízfelületek NDVI-je a beépített területekhez hasonló.

A súlyozott értékek jelentősége a nagyobb zöldfelületi aránnyal bíró mintaterületeknél látszik igazán. Csupán területarány viszonylatában a Virágvölgy mutatta a legjobb értéket, ugyanakkor a súlyozás rámutatott a Felsőlőverek kivételes zöldfelületi jelentőségére. Ugyanez elmondható az Egyetem Botanikus

Kertje viszonylatában: hiába nagyok az épületek, a hatalmas lombtömeg előrébb helyezi a kevésbé beépített Virágvölgnél.

A másik, látványos előrelépés a lakótelepek viszonylatában mutatkozik az egyszerű zöldfelületi területarányhoz képest. Területarány szempontjából a Jereván jobb értéket mutatott, mint a József Attila lakótelep: itt azonban fordul a kocka. Az alsólővereki lakótelep életerős, lombos fái ellensúlyozzák a kisebb alapterületet.

Az óvárosi mintaterület kevéssel jobban szerepel a nettó zöldfelületi mutató esetében, mint a területarány esetében. Ez köszönhető az apró, belső kerteknek, amelyek fásszárú növényei csekély lombzatukkal még mindig jelentősebbek, mint a nyugati iparterület gyepei.

4.4.4. Csoportosítás nettó zöldfelületi mutatószám alapján

A nettó zöldfelületi mutatószám kimondottan a zöld lombfelületek súlyát emeli ki, a beépítések szerepétől függetlenül (ld. 2.3.4.4. fejezet).

A mintaterületek sorrendje nettó zöldfelületi mutatószám szerint (4.7. táblázat):

4.7. táblázat: A mintaterületek sorrendje a nettó zöldfelületi mutatószám szerint

Mintaterület neve	Súlyozott érték	Biológiailag inaktív, %	Átmenet, %	Biológiailag aktív, %
3. Kontrollterület - Mezőgazdasági terület, kopár, felszántott: Nagyföldek	0,00	95,62	1,70	2,69
1. Belváros: Óváros	0,30	88,42	3,90	7,68
17. Nyugati (rég) iparterület	0,34	86,10	5,69	8,21
2. Északi fertály: Wieden	1,08	71,45	9,28	19,26
5. kontrollterület - nádas és tó: Fertő	1,16	57,41	9,61	32,97
6. Belváros: Győri negyed	1,45	72,15	5,77	22,08
20. Keleti iparterület	1,47	65,11	9,55	25,34
3. Belváros: Bécs felé, Krautäcker	1,71	65,36	8,26	26,38
14. Pozsonyi út	2,28	46,94	13,19	39,87
4. Belváros: Kossuth utca	2,41	53,97	9,92	36,12
13. Ravaszd utcai lakótelep	2,51	46,52	12,09	41,38
12. Kuruc-domb	2,67	45,10	11,09	43,81

15. Jereván és elővárosa	3,00	42,70	10,91	46,39
8. Alsólőverek: lakótelep	3,02	43,00	12,10	44,90
5. Déli fertály: Rákóczi utca	3,15	50,47	7,86	41,67
11. Egeredi-domb	3,32	36,91	13,10	49,99
18. Sopron és Bánfalva között	4,43	25,55	11,25	63,20
7. Alsólőverek	4,74	30,86	9,41	59,73
6. kontrollterület - szőlők	5,36	3,00	12,68	84,32
21. Bánfalva faluközpont	5,62	21,73	10,20	68,07
16. Virágvölgy	6,42	6,63	7,10	86,27
10. Egyetem	7,14	17,50	4,20	78,31
9. Felsőlőverek	7,29	10,56	6,39	83,05
2. Kontrollterület - Mezőgazdasági terület, zöld, mozaikos: Lóversenyter	8,03	0,27	6,32	93,42
4. Kontrollterület - nádas, csatorna: Soproni-csatorna	9,61	0,22	1,23	98,56
1. Kontrollterület - Erdő: Deák-kút	10,00	0,00	0,12	99,88

A kimutatáson felértékelődnek a nagy lombfelülettel rendelkező, fás, cserjés kerteket, parkokat, erdőrészeket is lefedő mintaterületek. Hátrányosabb helyzetbe kerültek a „fiatal kertekkel” bíró lakóterületek, mint a Sopron és Bánfalva közötti terület.

A csoportosítások alapján elmondható, hogy a várakozásnak megfelelően a sűrű beépítésű, illetve nagy lefedettségű területeknél adódtak a legrosszabb mutatószámok: az óvárosi, illetve az iparterületeknél. Meglepetést a kisebb népsűrűséggel bíró, kisvárosias lakóterületek okoztak: némelyik elmarad a lakótelepek mögött. A biológiailag aktív területek arányát tekintve a házigyári lakótelepek nem szerepelnek olyan rosszul, mint ahogyan azt várnánk. A lakótelepeket épületeik egyhangúsága és nagy magassága miatt sokszor sivárabbnak érezzük, az azokat körülölelő, parkszerű zöldfelületek ellenére is. Az NDVI-értékek összehasonlításánál azonban jobban szerepeltek, mint a belvárosi területek közül egyik legkedvezőbb Kossuth utca. A mutatószámok kiemelik a lakótelepek körüli parkok jelentőségét. Nagy biológiai aktivitásukkal, idősebb

fáikkal és nagyobb területükkel kedvezőbb tulajdonságokkal bírnak, mint az újonnan telepített lakóparkok és több, kisvárosias mintaterület.

A magánkertek zöldfelületi jelentőségét a mintaterületek határozottan kirajzolják: a belterület zöldfelületeinek nagy részét a kertek adják (*Vö. 7-8. melléklet*).²⁶⁹ A nagyobb aktív kerterületekkel rendelkező kert- és kisvárosias, valamint falusias lakóterületek határozottan elkülönülnek. Ez mutatja a családiházak telkek – jogszabályban és tervben meghatározott – beépíthető területének fontosságát: a túlméretezett épületek elaprózzák a kerteket. A kertek területcsökkenését és elaprózódását fokozza, hogy jelenlegi szabályozás szerint az 50 m²-nél kisebb alapterületű, nem emberi tartózkodásra szánt építmények²⁷⁰ elhelyezése csupán bejelentés-köteles, s ez a kis melléképületek mérték nélküli szaporodásához vezethet, mely által a telkek valós zöldfelületi aránya követhetetlen mértékben csökkenthető.

Az eltérő területhasználatú mintaterületekre jellemző zöldfelületi mutatók felhívják a figyelmet a kerthasználat módjának szerepére. A kisvárosias (és néhol még a kertvárosias) telkek kertjeiben sokszor „nem férnek el” a nagyobb lombú fák és cserjék, amelyek a zöldfelület aktivitását növelnék. Az új kertekből sokszor pontosan azok az alkotóelemek hiányoznak, amelyek a hagyományos kertségek nagy előnyét jelentik. Ebben a vonatkozásban a Felsőlőverek ellenpontját a lakóparkok jelentik: korántsem rendelkeznek nagy zöldfelületi aránnyal. A lakóparkok zöldfelületi arány tekintetében a lakótelepekre hasonlítanak, a hagyományos kertvárosi területek sokkal jobb mutatókkal rendelkeznek náluk. A lakópark-jellegű beépítéssel bíró területek esetében célszerű a szabályozási terv készítésénél figyelembe venni a kisebb zöldfelületi arányt, és zöldfelületi létesítményekkel ellensúlyozni azt.

Érdeemes összevetni a kapott adatokat az IVS szerint az egyes városrészekre jellemző zöldfelületi ellátottsággal.²⁷¹ Jelen vizsgálatok igazolják a stratégia helyzetfeltárási részében megállapítottakat: Jereván lakótelep „megfelelő” a „Lőverek-Bánfalva tömb” „kiemelkedő” zöldfelületi ellátottságát. Az IVS nagy léptéke miatt nem különülnek el az újabb beépítések, így azok jellegzetességeiről keveset tudunk meg.

²⁶⁹ A magánkertek szabadter-rendszerben betöltött fontosságát Balogh Péter István is hangsúlyozta, ugyan ő elsősorban esztétikai szempontokból indult ki. *Vö. Balogh 2004*

²⁷⁰ „Az 50 m² vagy annál kisebb bruttó alapterületű, 2,5 m vagy annál kisebb építménymagasságú, emberi tartózkodásra nem alkalmas vagy nem emberi tartózkodásra szolgáló építmény építése.” *Ld. 1. melléklet a 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelethez.*

²⁷¹ *Vö. IVS 2008, 39. p.*

A Nyugati iparterület többszintes zöldfelületekkel való – a Keletihez képest – jobb ellátottsága a QuickBird-felvételből az NDVI-értékek alapján készített kompoziton (9.2. melléklet) megfigyelhető: ez ellentmond a két vonatkozó mintaterület adatainak. Az eltérés a mintaterületek beépítésnek jellegéből adódik: a nyugati területeken a történeti háttérből adódóan sűrűbb az üzemi terület beépítettsége, mint keleten, ellenben nagyobb, de koncentráltabb zöldfelületek vannak. A „Nyugati iparterület” mintája a Sörgyár intenzív beépítésére esik, míg ehhez képest a „Keleti iparterület” mintája lazább szerkezetű. Az IVS felhívja a figyelmet mindkét terület zöldfelületi hiányosságaira.²⁷²

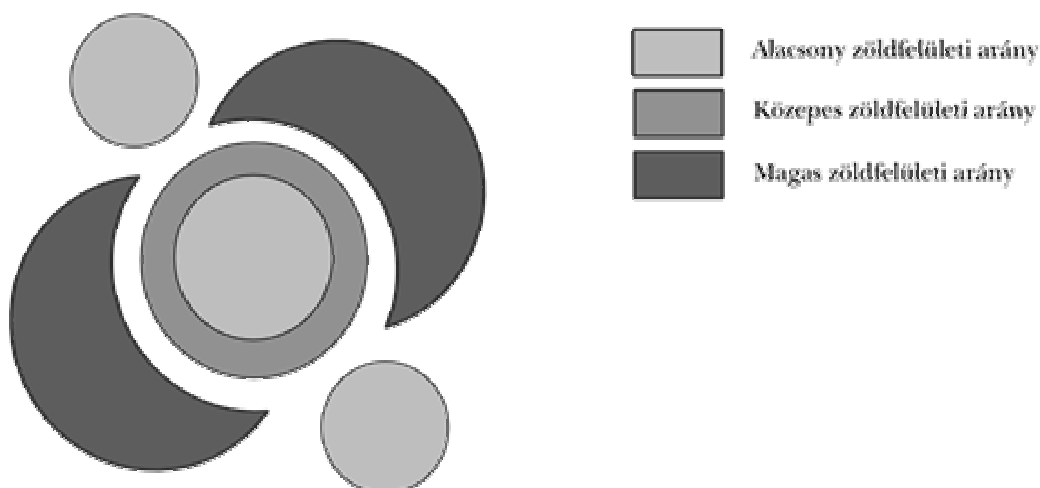
A történelmi belváros esetében az IVS talán túlságosan általánosít. Igaz ugyan, hogy „szerkezeti adottságaiból adódóan zöldfelülettel alig rendelkezik”, azonban ez a megállapítás elsősorban az óvárosra érvényes. A történelmi belvároshoz tartozó fertályok kertjei ugyan a löverek kertekhez képest kicsik, de a Rákóczi utca hátsó kertjei jobb értékeket mutatnak, mint a Ravazd utcai, vagy a Kurucdombi minta. Tehát a funkcionális tekintetben hasonlónak nevezhető belvárosi területek nemcsak történeti-építészeti, de zöldfelületi szempontból sem vonhatóak egybe, és a belvárosban sem hanyagolható el a kertek jelentősége.

4.5. A mintaterületek viszonya a városhoz

Érdekes vizsgálati szempont a mintaterületek elhelyezkedése a város beépített területén és zöldfelületi aktivitásuk összevetése. Egyértelmű, hogy központi – azaz belvárosi, sűrűn beépített – területek és az iparterületek a legrosszabbak zöldfelületek viszonylatában, a kis- és kertvárosok jóval kedvezőbb adottságokkal rendelkeznek. Az alacsony és a magas zöldfelületi mutatókkal rendelkező területek között átmeneti sáv feltételezhető, a nagyvárosi és intenzívebben beépített kisvárosi területnek megfelelően. Ennek alapján a mintaterületeknek az alábbi séma szerint kellett volna elrendeződniük (4.1. ábra):

²⁷² E gazdasági területek zöldfelületi indexét hatásosan növelné a zöldtetők, zöldfalak kialakítása a hangárszerű ipari épületeken, bevásárlóközpontokon. Az intenzív városi beépítések fellazítására világszerte ajánlják zöldtetők létesítését, kialakításukra számtalan, helyhez és adottságokhoz illeszkedő megoldás létezik (Vö: Minke 2002). A zöldtetők és zöldfalak alkalmazása történeti városokban külön PhD. kutatást érne meg.

4.1. ábra: A különböző zöldfelületi intenzitású területek elhelyezkedésének feltételezett sémája



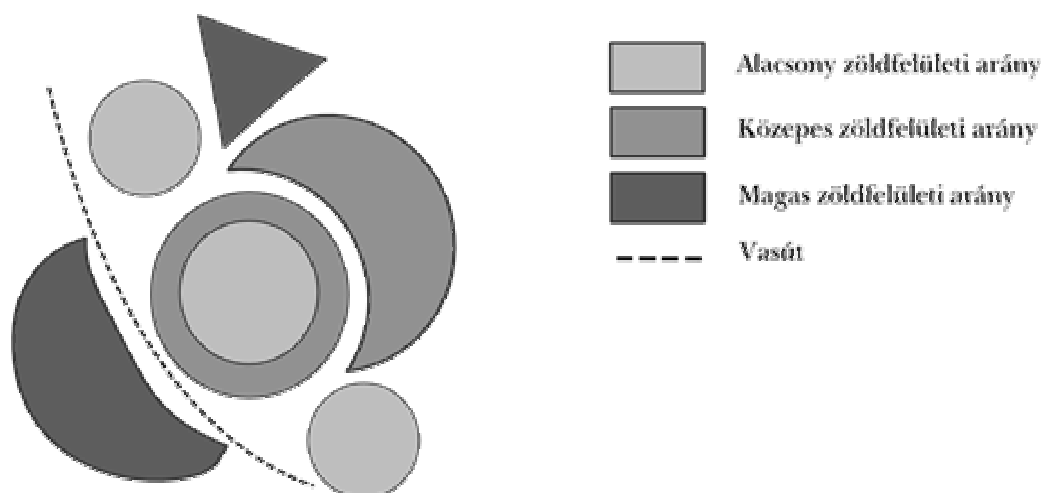
Az 5.3-5.4-5.5. mellékletben megtalálható térképeken tapasztaltak szerint a kép sokkal árnyaltabb. A nagyvárosias (azaz többnyire lakótelepi) beépítések kedvezőbb jellemzőkkel rendelkeznek, mint némelyik kis- és kertvárosias terület. Eszerint a terület elhelyezkedése és beépítési módja csak a keretet adja: sokat számít a „szabad”, lefedetlen területen kialakított zöldfelület minősége. Az ún. „kertes házakkal” nem jár feltétlenül együtt a jó minőségű zöldfelület: kertjeik sokszor burkoltak, ill. kevés fát, cserjét ültetnek, tartanak meg tulajdonosaik. A közös kertek jobb zöldfelületi értékeivel szemben a „saját kiskertek” gyengébb értékeket mutatnak, de használati, szociológiai, lélektani szerepük árnyalja a helyzetet.

Nagy különbség mutatkozott a város délnyugati és északkeleti fele között: a hegység felé jóval kedvezőbbek a mintaterületek adatai. Eszerint az erdő közelsége, a falu kiskertjei és a hagyományos löver „kisugárzása” érvényesül ezen a vidéken, ehhez hozzájárul az erdő közelsége és a domborzat. A „keleti”, „medencebeli” külvárosok nélkülözik mindezt: a különbség háttérében az egyes városrészek történeti háttere áll.

A volt kertség, a Virágvölgy beépítésre szánt területté nyilvánítása, lassú beépülése a Lőverek átalakulásának első, XIX-XX. század fordulóján bekövetkezett szakaszára emlékeztet, XXI. századi sajátosságokkal. A terület magas zöldfelületi aránya még mindig kétségtelen, ugyanakkor az új beépítések szaporodása megváltoztatja a karakterét.

A kiindulási séma az alábbiak szerint módosult (4.2. ábra):

4.2. ábra: A különböző zöldfelületi intenzitású területek elhelyezkedésének pontosított sémája



A kiindulási, egyensúlyban lévő ábrához képest a jelenlegi állapot aggályokat vet fel az elmúlt évtizedekben kialakult/kialakulófélben lévő kis- és kertvárosias területek zöldfelületi arányaival kapcsolatban. A jelek szerint a modern kertvárosok, az irányszámok ellenére sem rendelkeznek olyan kertekkel, esetleg parkokkal, amelyek biológiai aktivitás tekintetében a hagyományos, kertes beépítések nyomába érnének. Pedig a jó működő zöldfelületi rendszer hozzátartozik az egészséges, élhető településhez.²⁷³ Hátrányos, hogy közösségi funkciót betöltő zöldterületek (pl. parkok) elvélve fordulnak elő az új, kert- és kisvárosias beépítéseknél. A zöldterületek szociológiai szerepének vizsgálata egyre nagyobb jelentőséggel bír a településfejlesztés és -szociológia nemzetközi fórumain. Példa erre az Európai Unió URGE-projektje (Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions).²⁷⁴ A projektet megalapozó, szociális kritériumokat vizsgáló tanulmányban részletesen feltárták a zöldterületek szociális hatásait: ide tartozik a rekreációs szerepen, fizikai és szellemi jólét támogatásán kívül a közösségépítés és a helyi identitástudat erősítése.²⁷⁵ E közterületek jelentős kohéziós szereppel bírnak a környező lakosság életében: példaként elég a játszóterek kapcsolatszervező hatására gondolni. Az említett URGE-projekt kapcsán készített felmérés szerint egy adott zöldterületet látogatók mintegy 70%-a 5 perces sétávon belül lakik: az új lakóterületek tervezésénél erre tekintettel kellene lenni.²⁷⁶ A magánkertek szerepe a zöldfelületi rendszerben kétségtelen, azonban sem szerkezetileg, sem funkcionálisan nem

²⁷³ A WHO az európai városok egészséges kialakítását vizsgáló tanulmánya kontinens-szerte hoz példákat a lakosság jólétét célzó „zöld terekre”. Vö. Barton – Mitcham – Tsourou 2003

²⁷⁴ URGE-Team 2004

²⁷⁵ Coles – Caserio 2001

²⁷⁶ Coles – Caserio 2001 8. p.

válthatják ki a közparkokat. Ugyanez fordítva is érvényes: a kertek sajátos rekreációs szerepet töltenek be, ezért e tekintetben sem pótolják azokat a parkok.

A zöldterületek megfelelő arányának elérését szolgálta a zöldfelületi normatíva, azonban ezt eltörölték. Jelenleg az OTÉK csupán a zöldterületek akadálymentes megközelítését írja elő. A zöldfelületi létesítmények alacsony száma aggasztó az újonnan kialakuló kertés házaspáros városrészek, lakóparkok által biztosított életminőség tekintetében. Érezteti hatását a törvényben szabott viszonyítási alap hiánya, ezért jelen tanulmány is támogatja a Magyar Építész Kamara Táj- és Kertépítészeti tagozati vezetőségének ajánlását az OTÉK módosításáról, melyben többek között a zöldfelületi normatíva újbóli bevezetését javasolják.²⁷⁷

4.6. A mintaterületek tipizálása felületmintázat alapján

A mintaterületek tipizálásának célja olyan kategóriarendszer kialakítása volt, amely segít a történeti és zöldfelületi szempontokat ötvözni a Sopronhoz hasonló szerepkörű és történelmi háttérű települések morfológiájának leírásába. Települések belső szerkezetének leírása erősen nézőpontfüggő. A közismert funkcionális felosztás²⁷⁸ önmagában kevésbé alkalmas a történeti településszerkezet és a zöldfelületi rendszer összefüggéseinek vizsgálatára. Példa erre *Csapó Tamás* magyar városok településmorfológiáját összefoglaló, kitűnő írása, melyben nagyszerűen leírja a magyar városok szerkezeti sajátosságait és a különböző beépítési típusokat, azonban a zöldfelületi rendszer elemeit – a kutatás jellegéből és léptékéből adódóan – csupán a zöldterületek képviselik.²⁷⁹ Az OTÉK által használt területhasználati kategóriák a funkcionális felosztás gyakorlati megfelelői. A beépítési sajátosságokat vizsgáló leírásokban mellékesen esik szó zöldfelületekről. A városökológiai vizsgálatokban már bevonják a felszínlefedettséget, léptéktől függő részletességgel.²⁸⁰

A 20 mintaterületen keresztül meghatározhatóak a különböző beépítési jelleggel és zöldfelületi borítottsággal bíró beépített területek „felületmintázatai”.²⁸¹ E felületmintázatok jelen esetben alapvetően a zöldfelületek és a beépítés viszonyának bemutatására szolgálnak. Ez a megközelítés kevésbé részletesen veszi figyelembe a területek beépítési sajátosságait, mint az alapot jelentő, *Winkler Gábor* által leírt arculattípusok (*ld. 3.10. fejezet*), de bevonja a

²⁷⁷ Vö. Schuchmann et al. 2011

²⁷⁸ Vö. Mendöl 1963 404-427. p. ill. Nagy Béla 2005 107-111. p.

²⁷⁹ Vö. Csapó 2005

²⁸⁰ Vö. Nagy Imre 2008 68-77. p.


²⁸¹ A „felületmintázat” kifejezés jelen esetben nem egyezik a tájépítészetben használatos értelmével.

zöldfelületek – a vizsgált terület szövetében való – megjelenésének jellegzetességeit. Ugyanakkor törekszik arra, hogy a felületmintázat megjelenítésének felbontása településszerkezeti szempontból még könnyen értelmezhető maradjon, azaz ne legyen túlzottan aprólékos. A *Konkoly-Gyuró Éva* által szerkesztett, ötletadó tájkarakter-típusokhoz képest a felbontás kimondottan a beépített területekre koncentrál, azok sajátosságait kívánja tükrözni.²⁸² A típusokat a *4.8. táblázat* mutatja be, a szöveges leírásokkal és jellemző képekkel.


²⁸² Vö. Konkoly-Gyuró 2010

4.8. táblázat: Középvárosi felületmintázati típusok a mintaterületek alapján²⁸³


1. Szövetszerű, tömött, emeletes beépítés kevés zöldfelülettel	
Történet	Több évszázados (évezredes) múlt, hagyományos lakóterület
Beépítés	1-2-3 emeletes, műemlék épületek, zárt sorú beépítés.
Zöldfelület	Kevés, elszórt, foltszerű zöldfelület, hatását legfeljebb szűk környezetében érvényesítheti. Magánkertek, kisebb közterek, utcafásítás.
Térszerkezet	Nőtt, szövetszerű utcahálózat. Hangsúly az épületeken. Magas térfalú, zárt sorú beépítések kevés, szintekkel alig bíró zöldfelületekkel.
Életminőség	A kisebb komfortfokozat és a kevés zöldfelület miatt az életminőség rosszabb, mint a külvárosokban.
Mintaterület	Belváros: Óváros



Zöldfelület a várfal mentén (Szt. György templom)



Zárt belső udvarok (Széchenyi tér–Orsolya tér között)




Szövetszerű beépítés (Szt. György u. – Új u.²⁸⁴)

²⁸³ A képek – a külön jelöltek kivételével – saját felvételek

²⁸⁴ Forrás: www.civertan.hu

2. Változó magasságú beépítés, zárt kiskertekkel	
Történet	Hagyományos lakóterület, beépítése az évszázadok során sűrűsödött be.
Beépítés	Zártsorú, gyakran udvarházas, fésűs, nőtt beépítés.
Zöldfelület	Telkenként belső magánkertek, amelyek egymással kevés kapcsolatban állnak. Hobbi- és konyhakertek.
Térszerkezet	A térszerkezetben az épületek dominálnak, az utcaképből (az utcafásításon kívül) nem jelenik meg a növényzet.
Életminőség	A belső kiskertek a lakosok életminőségét javítják, azonban apró területük miatt kevés kondicionáló hatással bírnak.
Mintaterület	Északi fertály: Wieden



Hátsó, zárt kiskertek és az Ikva-part



Zártsorú, kisvárosias beépítés (Balfi utca)

3. Többszintes beépítés összefüggő kertekkel	
Történet	Hagyományos lakóterület: fokozatosan alakult ki falusias jellegű lakóterületből. Történeti jellegű beépítés.
Beépítés	Többszintes, zárt sorú, nőtt beépítés, udvarba nyúló traktusokkal.
Zöldfelület	Külön-külön kisebb, de egészében összefüggő magánkertek, konyhakertek.
Térszerkezet	A térszerkezetben az utca felől az épületek dominálnak, légifelvételen látszik az épületek mögötti, nagyobb zöldfelület. Az épületek közötti keskeny udvarrészek többnyire nem, vagy csak alig borítottak növényzettel.
Életminőség	Az életminőség elsősorban az épületek állapota miatt alacsonyabb. A zárt udvarok miatt a nagyobb hátsó kertek kedvező hatása kevésbé érvényesül.
Mintaterület	Déli fertály: Rákóczi utca



Fésűs beépítés összefüggő hátsó kertekkel (II. Rákóczi F. utca²⁸⁵)

²⁸⁵ Forrás: Domiporta Kft., Farkas Mária

4. Városias, többszintes, keretes jellegű beépítés, tömbönként elszigetelt kertekkel	
Történet	Hagyományos lakóterület: a XVIII. századtól épült be. Eleinte nőtt, majd tervezett formában.
Beépítés	Többszintes, többnyire zárt sorú, nagyvárosias beépítés.
Zöldfelület	Belső, közös használatú vagy osztott kertek, elsősorban rekreációs céllal, parkosított terek
Térszerkezet	A térszerkezetben az épületek dominálnak. A kertek a tömbök belsejébe szorultak, nincs összeköttetés közöttük.
Életminőség	A belső kertek és a parkok biztosítják a komfortérzetet. A saját kiskerthez képest kevesebb a személyes kötődés a kertekhez, azonban jó esetben a közös kertek fejleszthetik a szociális hálót.
Mintaterület	Győri negyed, Lackner Kristóf u. környéke



Utcafront: emeletes, zárt sorú beépítés
(Lackner K. utca)



Kertek a tömbbelsőben (Deák tér, Deák-étterem és Russ-villa)

5. Többszintes, szabadonálló épületek nagyobb kertekkel	
Történet	Az XIX. század során kialakult, tervezett, nagypolgári lakóterület. Az utcák tervezésekor már számoltak a nagyobb járműforgalommal. A nagypolgári házak közfunkciót látnak el, vagy társasházakká váltak.
Beépítés	Egy- vagy többszintes, szabadonálló épületek. Nagyvárosias beépítés.
Zöldfelület	A nagyvárosias beépítéshez képest nagyobb pihenőkertek. Az utcafásítás hozzájárul a karakterhez.
Térszerkezet	Az épületeket a kertek fái harmonikusan egészítik ki. Alapvetően a beépítés súlya nagyobb, azonban az összképen finomítanak a kertek és az utcafásítás.
Életminőség	Kellemes utcakép, a nagy autóforgalom ellenére (a forgalomnak megfelelő utcakeresztmetszet miatt) élhető környezet. A mai használatban a kertek közös használatúak.
Mintaterület	Belváros: Kossuth utca



Többszintes, szabadonálló beépítés utcafásítással
(Kossuth L. utca)



Villaszerű beépítés (Kossuth L. utca)

6. Sávossal jellegű, földszintes vagy egyszintes beépítés sávossal jellegű zöldfelületekkel	
Történet	Hagyományos, gyakran tervezett lakóterület. Kialakulása a XIX. század végétől folyamatos.
Beépítés	A beépítés jellege többnyire zárt sorú vagy ikres, kisvárosias. Földszintes, max. egyemeletes házak. A telkek beépíthetősége nagyobb, ill. kisebb a területük.
Zöldfelület	Arányában kisebb magánkertek, azonban a nagyobb tömbökön belül, az utcafrontokkal párhuzamosan összefüggő sávot alkotnak. A zöltsávot kerítések, kerti építmények szakíthatják meg.
Térszerkezet	A kertek lazítanak a térszerkezeten: nagyjából megegyezik a „beépített” és a „kert” aránya. A többszintes állományú kertek térben is ellenpontosítják a kis épületmagasságot. Ugyanakkor az összkép kissé egyhangú.
Életminőség	A kertek tulajdonosaiknak jó kikapcsolódási lehetőséget jelentenek, és kis mértékben temperáló hatásuk is érvényesülhet.
Mintaterület	Pozsonyi út, Ravaszd utca, Kuruc-domb



A Kuruc-domb az egykori szélmalommal²⁸⁶. A környező utcákon látszik a sávossal szerkezet.




Ikres beépítés, 1980-90-es évek (Hüvelyk utca)




Ikres beépítés, 1960-as évek (Balassi utca)

²⁸⁶ Forrás: www.civertan.hu

7. Földszintes vagy egyszintes beépítés nagyobb, összefüggő kertekkel	
Történet	Hagyományos ill. tervezett lakóterület, a külső belvárosokban történeti beépítés, a külvárosokban zömmel a XX. század elejétől jellemző.
Beépítés	A beépítés jellege a részben zárt sorú, ikres és szabadonálló között változik. Földszintes, max. egyemeletes házak. A beépítés kisebb arányú, ill. a telkek nagyobbak.
Zöldfelület	A nagyobb magánkertek összefüggő, nagyobb kiterjedésű zöldfelületet alkotnak.
Térszerkezet	A területarány a kertek javára billen: kiegyenlítettebb rendszert alkotnak.
Életminőség	A kertek kellemessé teszik a környezetet, nagyobb területük oldja az összképet. A nagyobb összefüggő felület miatt temperáló hatásuk jobban érvényesül.
Mintaterület	Alsólőverek, Egeredi-domb, Sopron-Bánfalva között




Szabadonálló beépítés, 1970-80-as évek
(Ady E. út)



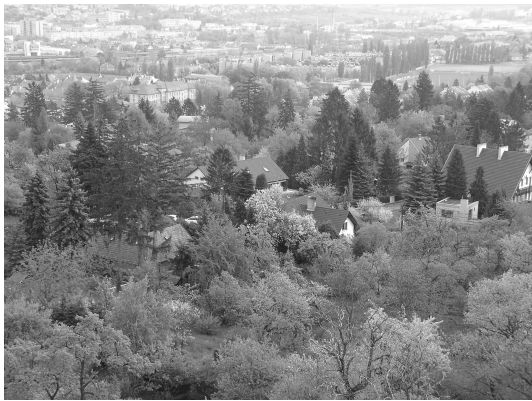
Szabadonálló beépítés, 1990-es évek (Sport utca)

8. Összefüggő, földszintes beépítés összefüggő hátsókertekkel	
Történet	Történeti múlttal rendelkező, hagyományosan falusias, nőtt szerkezetű lakóterület
Beépítés	Földszintes, részben zárt sorú, ill. oldalhatáron álló, részben udvarházas, falusias beépítések
Zöldfelület	Nagy hátsó kertek, amelyek összefüggő rendszert alkotnak. Elsősorban konyhakertek, gyümölcsösök.
Térszerkezet	A térszerkezet jellegzetesen nőtt: a házak és a kertek szerves egységet, látványban egyensúlyt alkotnak.
Életminőség	A természetközelséget a kertek és az erdő közelsége biztosítja.
Mintaterület	Bánfalva faluközpont




Falusias beépítés oldal- és hátsókerttel
(Sopronbánfalva, Hajnal tér)



9. Kertvárosias, szabadonálló beépítés, összefüggő kertekkel	
Történet	Kialakulásuk a XIX. századtól, hagyományos kertiségekből, üdülő- majd lakóterület. Napjainkban a robbanásszerű fejlődés következtében átalakulnak.
Beépítés	Földszintes/max. 1 emeletes, szabadonálló
Zöldfelület	Nagy, összefüggő, eredeti állapotában helyi jellegzetességekkel, őshonos fajokkal bíró, többszintes állomány.
Térszerkezet	Hangsúly a kerteken. Családi házak, nagy kertekkel. A zöldfelület aránya és szövete az uralkodó. Laza felépítés.
Életminőség	Kellemesen élhető, egészséges környezet. A jelenleg zajló átalakulás következtében a környezet- és az életminőség romolhat.
Mintaterület	Felsőlőverek, Virág völgy






Lőverek



Virág völgy

10. „Lakótelep”		
Történet	A XX. század II. felének jellegzetes beépítése.	 <p>József Attila lakótelep</p>  <p>Jereván</p>
Beépítés	Többszintes, szabadonálló, nagyvárosias beépítés	
Zöldfelület	Többszintes, jó állapotú, parkszerű zöldfelület. Egyedi kertek hiánya, ugyanakkor nagyobb, összefüggő zöldfelületek. Utcafásítások.	
Térszerkezet	Többszintes, szabadonálló házgyári házak, parkszerű, többszintes zöldfelülettel. A nagy parkosított terület ellenére jellemző az épületek túlsúlya térben és látványban.	
Életminőség	A parkosítás következtében a zöldfelületi arány területre nézve kedvező, a lakosok számát nézve kevésbé.	
Mintaterület	Jereván, József Attila lakótelep	

11. Intézményi területek nagy zöldfelülettel		
Történet	Kialakulása a XIX. századtól.	
Beépítés	Pavilonos elrendezés, különleges terület.	
Zöldfelület	Többszintes, parkszerű, összefüggő zöldfelület.	
Térszerkezet	A „zöld” veszi körül az épületeket, nem fordítva. A növényzet térben jobban érvényesül, mint a lakótelepeknél.	
Életminőség	Kikapcsolódásra is színhelyet biztosító terület, kellemes összhatással.	
Mintaterület	Egyetem	Egyetem ²⁸⁷
12. Iparterületek		
Történet	Kialakulása a XIX. századtól. Hajdani peremterületeken. Eleve gazdasági használatra szánt területek.	
Beépítés	Szabadonálló, pavilonos elrendezés, magas beépítettség. Gazdasági terület	
Zöldfelület	Kevés, védő ill. esztétikai szerepű zöldfelület.	
Térszerkezet	Művi környezet túlsúlya. Szétterülő ipari épületek, nagy, burkolt felületek, kevés zöldfelület. Helyi sajátosságokkal nem bír.	
Életminőség	Élhetősége alacsony, de nem lakóterület, így kevesebb közvetlen hatása van az életminőségre. Sivárság, negatív esztétikai hatás.	
Mintaterület	Keleti iparterület, nyugati iparterület	 <p>Nyugati, „rég” iparterület: Sörgyár²⁸⁸</p> <p>Keleti iparterület: Alphapark</p>

²⁸⁷ Forrás: Sopron ortofotó, 2010

²⁸⁸ Forrás: www.civertan.hu

Ezek a típusok a Nagy Imre által összegyűjtött, hasonló tipizálásokhoz képest jobban bevonják a beépített felszínnek és a közöttük/körülöttük található zöldfelületek egymáshoz való viszonyát.²⁸⁹ E típusok csak a beépítésre szánt területekre vonatkoznak, azoknak térszerkezeti, zöldfelületi viszonyait, és ezek által a területek élıhetőségét szemléltetik. A történeti városrészekre jellemző, sajátos településszerkezeti mintázatok által megjelenik a város fejlődési vonala. A típusok alkalmazhatósága a közép-európai, nagyobb múlttal rendelkező közép- és kisvárosok esetében reális.

A felsorolás 1-9-ig a zöldfelületek arányának, összetettségének és súlyának növekedését követi. Az utolsó három kategóriába a város szövetében szembeötlően elkülönülő területek kerültek.

Kimondottan a történeti városrészeket képviseli az 1., 2., 3., 5. és 8. típus, a legutolsó a városba olvadt falu sajátja. A 7. típus történeti háttere változó: koronként a jellemzően kisvárosias, majdnem falusias városrészeket képviseli. A 4. és 9. típusok a XIX. század szülıttei: a 9. típus azóta is terjed, az eredetileg beépítésre nem szánt kertségek lakóterületté válásukkor jellemzően ebbe a típusba kerülnek. A 6. típus az egyik legelterjedtebb és a legkevesebb helyi jellegzetességgel bíró forma: elsősorban a XX. század elejétől terjed. A 10., „lakótelep” típus a XX. század második felének terméke, sajátos térszerkezettel. A 11., „intézmény” típus kevésbé köthető korhoz: Sopron esetében a zömmel a XIX. század végén kialakult intézményi területek tartoznak ide, de a beépített felszín-zöldfelület viszonyát tekintve a parkkal rendelkező kastélyok is ide sorolhatóak. A 12. típus a XIX. század végétől öltött nagyobb léptéket, habár korábban is voltak ipari jellegű területek a város beépített területének határában. E legutóbbi típus a XX. század során egyre nagyobb szerepet – és teret – nyert a város beépített területén.

A típusok néhol csak kis területen jelennek meg. Ilyen Sopronban az 5., „többszintes, szabadonálló épületek nagyobb kertekkel” típus: az imént említett 6. és a 4. („városias, többszintes, keretes jellegű beépítés, tömbönként elszigetelt kertekkel”) típus veszi körül.

Az egyes típusok között összefüggéseket fedezhetünk fel. A táblázatban 9. számmal jelölt „kertvárosias, szabadonálló beépítés, összefüggő kertekkel” kategória könnyen átalakul a 7. számmal jelölt, „földszintes vagy egyszintes beépítés nagyobb, összefüggő kertekkel” típusúvá.

²⁸⁹ Vö. Nagy 2008, 73. p.

A XIX-XX. századi telekmegosztások a város akkor kevésbé intenzíven beépített területeit, a fertályokat, külső belvárosokat alakították át. A hajdani hátsókerterek beépülésével a több évszázados múlttal bíró 3., „többszintes beépítés összefüggő kertekkel” és a 7., „földszintes vagy egyszintes beépítés nagyobb, összefüggő kertekkel” típusú területek egy része a 6. számú, „sávós jellegű, földszintes vagy egyszintes beépítés sávós jellegű zöldfelületekkel” típusúvá változott.

Az elemzések rámutattak a tervek és a valóság közötti ellentmondásra. Sopron esetében gondos és alapos kutatásokkal tárták fel a településszerkezet múltját és a vizsgálták az eltérő arculatú beépítéseket,²⁹⁰ ám e munkák tanulsága csak részben érvényesül a város fejlesztését szolgáló dokumentumokban. Az IVS nagy előnye, hogy általa hivatalosan is a belváros részeként kezelik a – szervesen az óvároshoz nőtt – fertályokat, ugyanakkor ezen belül nem szabad megfeledkezni a különböző arculattípusok sajátosságairól.

²⁹⁰ Id. Soproni Városatlasz ill. Winkler Gábor arculatelemzése, valamint a szerkezeti terv és a Virágvölgy szabályozási terve.

5. Összefoglalás és tézisek

Sopron és környékének területhasználata sokrétű változáson esett át az elmúlt 150 évben, mennyiségi és minőségi vonalon egyaránt. Az átalakulás kisebb és nagyobb léptékben egyaránt megfigyelhető. A város robbanásszerű fejlődése sok jellegzetes tájjelem elvesztéséhez, visszaszorulásához vezetett, ezáltal a „soproni táj” összhangja veszélybe került.

A területhasználat térbeli megoszlása és jellege jelentősen megváltozott Sopron környékén az elmúlt évszázadokban, de egyelőre őrzi a helyi sajátosságokat. A területek megoszlása az egyes területhasználati kategóriák között átalakult. Az évszázadok során egyre több mezőgazdasági területből vált beépített, ill. művelésből kivont terület: ez a tendencia a II. világháború után felerősödött. A városok beépített területének növekedése világszerte megfigyelhető, Sopron vonatkozásában sem került el a szakemberek figyelmét. A változás intenzitását és jelentőségét mutatja a hagyományos építési formák, valamint a soproni és sopronkörnyéki szőlők, kertek visszaszorulása. A peremterületek átalakulnak, elvesztik korábbi jellegüket, helyi értékek tűnnek el. Az új beépítések nélkülözik a helyi sajátosságokat.

Sopron közigazgatási területén a művelés alól kivont terület 1895 óta két és félszeresére nőtt. A művelési ágak határvonala északnyugati és délkeleti irányban egyre távolabb kerül a városközponttól. A Sopron környékén jellemző területhasználat változásával és a beépített terület növekedésével együtt a város szerkezete „minőségi” változáson ment át. A központi belváros és az azt gyűrűszerűen körülölelő belterületek használata – a külterületi területhasználatokhoz hasonlóan – kibővült, átalakult. A tömött szerkezetű óváros elvesztette eredeti, „elit” lakosságát. A hajdani, szinte falusias külső belvárosok. fertályok kis-, sőt néhol nagyvárosias küllemet és funkciót kaptak. A külvárosok beépítettsége – és száma – fokozódott, egyúttal határuk a városmagtól egyre messzebb tolódott. A régi és újabb lakóterületek közé két nagy iparterület ékelődött be: mindkettő létrejöttét a vasút és a főforgalmi utak generálták. Eltűnőfélben vannak a hagyományos kertek, visszaszorultak a szőlőterületek. A várost körülvevő új gazdasági és lakóterületek miatt Sopron lakott területének határa kitolódott, jellege átalakult. A város felgyorsult terjeszkedése magával hozta a kevés helyi jellegzetességgel bíró beépítések terjedését. A változásnak társadalmi okai vannak: a lakóterület igény növekedésének, másrészt gazdasági szerkezetváltásnak köszönhető. A folyamat következtében a város és környéke közötti harmonikus kapcsolat átalakul.

A beépített terület terjedésével és a beépítés mértékének fokozódásával a polgárok egyre jobban elszakadtak a természetes környezettől, megjelent az igény a városi zöldfelületekre. Az első lépést a polgárok, különböző „csoportok” (pl. jezsuiták) kiskertjei jelentették, majd egyre inkább közösségi igénnyé vált a gondozott, városi „zöld” léte. Városszépítő Egyesület tömeges utca- és területfásításai egybeesnek Sopron robbanásszerű fejlődésének megindulásával. A közparkokat szervezeten alakítják ki az arra alkalmas magánkertekből (Erzsébet-kert, Paprét), illetve közterületekből (Széchenyi tér, Deák tér). A XX. században a zöldfelületi rendszer a rendezési, szerkezeti tervek állandó eleme, fejlesztése mégis sok kívánnivalót hagy maga után. Az újonnan beépített területeken ritkán számolnak zöldterület kialakításával, a tudatos hálózat-alakítás elmarad.

5.1. Tézisek

Jelen dolgozatban kísérletet tettem Sopron idő- és térbeli fejlődési vonalának feltárására, és azon keresztül a városszerkezet és a zöldfelületi rendszer jelenlegi kapcsolatának megállapítására.

A kutatás eredményei alapján az alábbi *megállapításokat* és *ajánlásokat* tettem:

1. A településszerkezet és a zöldfelületi rendszer egymástól elválaszthatatlan, az ökológikus településfejlesztés valamennyi szakaszában együttes alakításukra kell törekedni.

Sopron településfejlesztési dokumentumainak elemzése arra mutat, hogy az elmúlt száz év során a tervekben, koncepciókban figyelembe vették a zöldfelületi létesítmények ill. a zöldfelületi rendszer kérdését, de a megvalósítás terén jelentős hiányosságok mutatkoznak. A tervek többsége főképpen a zöldterületekre és zöldfelületi létesítményekre helyezi a hangsúlyt, csupán ezek fejlesztési lehetőségei kerülnek előtérbe. Ugyanakkor e tervek sokszor megghiúsulnak, a zöldterület-fejlesztéseket gyakran gátolják meg az aktuális gazdasági érdekek. A zöldfelületi rendszer mint hálózat a tervek visszatérő eleme, de mégis háttérbe szorul: kevés valós eredmény születik a rendszer fejlesztése terén. A magánkerteket a legjobb esetben is csak megemlítik: a hatályos szerkezeti terv zöldfelületi rendszert bemutató lapján sem kaptak helyet.

A jelenleg formálódó belterületek szabályozási tervei és helyi építési szabályzatai alkalmasak lennének arra, hogy – leendő zöldterületek és magánkertek láncolata által – teljesebb zöldfelületi hálózat kialakulását

elősegítsék. A zöldfelületi rendszer vonatkozásait célszerű a tervezés legalsó (telek) szintjétől kezdve figyelembe venni, mint ahogy azt a törvényi szabályozás lehetővé is teszi. Emellett történeti városok esetében nem hanyagolhatóak el az adott városrész történeti sajátosságai, térszerkezeti jellegzetességei.

2. A város ökológiai hálózatában a beépítésre szánt területek zöldfelületei, így települési magánkertek szerepe legalább olyan fontos, mint a zöldfelületi létesítményeké. A településtervezés folyamatának valamennyi szakaszában helyet érdemelnek. A szabályozási tervekben és a helyi építési szabályzatban törekedni kell arányuk megóvására.

A város szerkezeti tervben beépítésre szánt területének legnagyobb felületű, és ezért legjelentősebb biológiai aktivitású zöldfelületei egyértelműen nem a közhasználatú zöldterületek, hanem a magán- és intézményi kertek. Mindez nem azt jelenti, hogy a zöldterületek nem teljesítik feladatukat: helyettesíthetetlenek a város szerkezetében és a városlakók életminőségének javításában, a sűrűn beépített területeknél nélkülözhetetlenek.

A különböző besorolású és történeti háttérű lakóterületek zöldfelületi jellemzői kihatnak a lakók jólétére. E tekintetben a legjobb életminőséget az alacsony beépítettségű kis- és kertvárosias beépítések nyújtják, ezért nagy jelentőséggel bír e területek parcellaaprózódásainak megakadályozása és a telkek – jogszabályban és tervben meghatározott – beépíthetőségének betartatása, valamint a többszintes állománnyal bíró kertek megőrzése, ill. létesítése. A telkek zöldfelületi arányát veszélyezteti a jelenlegi szabályozás, mely szerint kisebb építmények elhelyezése csupán bejelentés-köteles. A lakóparkok zöldfelületi arány terén a lakótelepekre hasonlítanak: esetükben célszerű a szabályozási terv készítésénél figyelembe venni a kisebb zöldfelületi arányt, és zöldfelületi létesítményekkel, közparkokkal ellensúlyozni azt.

A települések zöldfelületi rendszerének fejlesztését segítené a – tapasztalatokkal helyesbített és korszerű – zöldfelületi normatívák visszaállítása. E tanulmány támogatja az erre irányuló javaslatokat.

A zöldfelületi rendszer fejlesztéséhez elengedhetetlen a városi zöldfelületi kataszter létrehozása, amelyre Sopron esetében több fórumon javaslatot tettek. E kataszter a zöldfelületi rendszer valamennyi elemére ki kell, hogy terjedjen. Zöldterületeken, zöldfelületi létesítményeken és utcafásításokon kívül szükséges a beépítésre szánt területek zöldfelületeinek felmérése is.

3. A zöldfelületek és a beépített felszín viszonyának vizsgálatára a műholdfelvételekből származtatott normalizált vegetációs index (NDVI) és a belőle levezetett másodlagos mutatók alkalmasnak mutatkoznak. Az egységes méretű mintaterületek elemzése települések esetében is felhasználható a felületmintázat vizsgálatára.

A zöldfelületek részletes földfelszíni felmérése igen időigényes feladat: ezt könnyítheti meg a multi- ill. hiperspektrális felvételek térinformatikai feldolgoása. A multispektrális felvételek vörös és infravörös sávjából származtatott NDVI könnyen előállítható, és látványosan kimutatja, megkülönbözteti a – vegetáció intenzitása alapján egyszerűsített felszínborítási kategóriákba sorolt – zöldfelületeket (rét, gyepek; cserjés, fás kert; fák, erdő). A módszer hátránya, hogy nagyobb vízfelszínekkel rendelkező település esetén nem alkalmazható, ugyanis a vízfelület NDVI-kaarakterisztikája hasonló a beépített területéhez. A változások követésére csak azonos körülmények között, azonos beállítással, azonos eszközzel készített felvételek alkalmasak.

Az NDVI raszterstatisztikai és a belőlük származtatott diagramok megfelelően jellemzik a különböző zöldfelület-intenzitással bíró belterületeket. Az NDVI-értékek átlaga hozzávetőlegesen kifejezi a terület zöldfelületi jelentőségét, a szórás a felszínborítás sokféleségét jelzi. Egy-egy terület (mintaterület vagy tömb) zöldfelületi intenzitásának jellemzésére alkalmasnak bizonyultak a jelen dolgozatban leírt másodlagos mutatószámok. Az NDVI-adatok felhasználásával – átlagolás helyett súlyozással – előállított mutatók segítségével könnyebben viszonyíthatóak egymáshoz a település eltérő területfelhasználású részei, zöldfelület-intenzitás vonatkozásában.

Az egységes területű mintaterületeken kimutatható a különböző felszínborítások megoszlása, értelmezhető a felületmintázat. A mintaterületek területhasználati besorolásokhoz illeszkedő elhelyezésével szoros kapcsolatot lehet teremteni a tömbökkel, övezetekkel.

A zöldfelületek minőségét értékelő helyszíni bejárást a felvételek térinformatikai elemzése ugyan nem váltja ki, de a mennyiségi adatok begyűjtése terén leegyszerűsíti és objektív elemmel gazdagítja a felmérést, kimutatja a valóban zöldfelülettel borított területeket. A települések NDVI-jellemzőinek feltárása segítheti az új zöldfelületi normatíva-rendszer kialakítását: megmutatja a jelenlegi helyzetet, ezáltal viszonyítási alapot adhat.

4. A zöldfelületi rendszer átfogó értékeléséhez a zöldfelületek állapotának, szerkezetének, kapcsolatrendszerének vizsgálatán túl hozzátartozik a településszerkezet történetének megismerése, különösen történeti településeknél. A korábbi rendezési és szerkezeti tervek tartalmazhatnak olyan elemeket, amelyek – némi változtatással – az újonnan készülő fejlesztési tervekbe beilleszthetők. Az egész belterületre vetített zöldfelület-gazdálkodási statisztikai adatok nem biztosítanak kellő alapot a zöldfelületi rendszer egészének jellemzésére, fejlesztése irány megadására.

A kutatásban alkalmazott vizsgálati módszerben a különböző karakterű városrészek zöldfelületi jellegzetességeinek áttekintő bemutatásánál a térinformatikai eljárásokat és a helyszíni bejárást kiegészíti a terület történeti múltjának feltárása. A múlt megismerése magyarázatot ad a jelen állapotra.

A zöldfelületek térbeli és történeti összefüggései alapján elmondható, hogy Sopron kombinált jellegű zöldfelületi rendszere a városszerkezet jellegéből és fejlődéséből adódóan hiányos. A város korábbi fejlesztési, rendezési terveiben a zöldfelületi rendszer kérdése mindig felvetődött, ha nem is közvetlenül. A korábbi tervek meg nem valósult részletei között találhatóak olyan elemek, amelyeket a mai zöldfelületi rendszer kiegészítésére fel lehet használni. Ilyen Sopron vonatkozásában Wälder József felvetése a városi alközpontokhoz csatlakozó parkokról: az új, most alakuló lakóterületek tervezésénél szükséges hasonló zöldfelületi létesítmények tervezése, a telkek alacsony beépíthetősége mellett is.

A 2001-es településszerkezeti tervben hivatkozott zöldfelület-gazdálkodási statisztikai adatok nem tükrözik a zöldfelületi rendszer hiányosságait, aránytalanságait és a városszerkezethez való kapcsolatát. Ezért a szerkezeti és szabályozási tervek zöldfelületi rendszer fejlesztését érintő munkarészeinél feltétlenül szükséges a statisztikát adó részletek vizsgálata. Ehhez támpontot adhatnak a térinformatikai vizsgálatok.

5. A történeti város esetében az azonos övezeti besorolású, azonos funkciójú és hasonló szerkezetű városrészeknél a történeti és a földrajzi háttér is befolyásolja az egyes lakóterületek zöldfelületi arányát.

Sopron esetében jelentős a különbség a város délnyugati és északkeleti részein felvett mintaterületek zöldfelületi mutatói között. A történelem során a nyugati városrész fejlődésére nagyobb hatást gyakorolt az erdő közelsége. Az erdő melletti egykori kertségek a mai napig a város legzöldebb lakóterületei. Évszázadok

öröksége a nagyobb közlekedési utak, vasutak elhelyezkedése, melyek befolyásolják a közparkok használatát. A vasútvonal vízválasztónak bizonyult a soproni területhasználat vonatkozásában: az erdő és a vasút közötti városrész mintaterületei lényegesen nagyobb zöldfelületi aránnyal bírnak.

6. A beépítésre szánt területeken a beépített felszínek és a zöldfelületek jellegzetességei és kapcsolata alapján az alábbi, települési felületmintázati típusok különíthetők el:

- 1. Szövetszerű, tömött, emeletes beépítés kevés zöldfelülettel**
- 2. Változó magasságú beépítés, zárt kiskertekkel**
- 3. Többszintes beépítés összefüggő kertekkel**
- 4. Városias, többszintes, keretes jellegű beépítés, tömbönként elszigetelt kertekkel**
- 5. Többszintes, szabadonálló épületek nagyobb kertekkel**
- 6. Sávós jellegű, földszintes vagy egyszintes beépítés sávós jellegű zöldfelületekkel**
- 7. Földszintes vagy egyszintes beépítés nagyobb, összefüggő kertekkel**
- 8. Összefüggő, földszintes beépítés összefüggő hátsókertekkel**
- 9. Kertvárosias, szabadonálló beépítés, összefüggő kertekkel**
- 10. „Lakótelep”**
- 11. Intézményi területek nagy zöldfelülettel**
- 12. Iparterületek**

A felszínborítási típusok segíthetik a zöldfelületi és történeti szempontok érvényesítését az ökológikus városfejlesztésben.

Az elsősorban beépítési sajátosságokon alapuló történeti arculattípusokhoz képest a felületmintázati típusok bevonják a beépített felszínek és a közöttük/körülöttük található zöldfelületek egymáshoz való viszonyát. A beépítésre szánt területek térszerkezeti, zöldfelületi viszonyait, és ezek által a területek élhetőségét szemléltetik. A történeti városrészekre jellemző, sajátos településszerkezeti mintázatok megjelenítik a város fejlődési vonalát. A típusok alkalmazhatósága a közép-európai, nagyobb múlttal rendelkező közép- és kisvárosok esetében reális.

A felületmintázati típusok változásán keresztül követhető a település fejlődése. Bizonyos típusok a beépítés változása által átalakulhatnak egymásba. Így a „kertvárosias, szabadonálló beépítés, összefüggő kertekkel” típusra épülő következő lépcső a „földszintes vagy egyszintes beépítés nagyobb, összefüggő kertekkel”. Ugyanígy a „többszintes beépítés összefüggő kertekkel” és „földszintes vagy egyszintes beépítés nagyobb, összefüggő kertekkel” típusú területek átalakulhatnak „sávos jellegű, földszintes vagy egyszintes beépítés sávos jellegű zöldfelületekkel” típusúvá, amely leginkább napjaink legelterjedtebb és legkevesebb helyi jellegzetességgel bíró kis- és kertvárosias beépítéseinek sajátja. A tendenciát érdemes figyelembe venni a jelenkor terveinél.

A típusok városszerte való elhelyezkedésének feltérképezése segítheti a különböző történeti háttérrel és beépítési módokkal jellemezhető városrészek zöldfelületi értékének becslését, jobban bevonhatja a zöldfelületeket a városszerkezet változási irányának vizsgálatába. A jellegzetes beépítések és zöldfelületek kapcsolata által utalhat az egyes városrészek élhetőségére, ezáltal a városfejlesztés távlati lehetőségeire.

Irodalomjegyzék

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 1996. évi LIV. törvény az erdőről és az erdő védelméről
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről
- 2008. évi L. törvény az országos területrendezési tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény módosításáról
- 2/1976. (I. 16.) ÉVM rendelet a tanácsi szervek kezelésében levő közhasználatú zöldterületek fenntartásáról és használatáról
- 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)
- 36/2002. (III. 7.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosításáról
- 383/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet az 1989. október 23-át megelőzően alkotott rendeleti szintű jogszabályok rendezéséről
- 182/2008. (VII. 14.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosításáról
- 9/2007. ÖTM rendelet a területek biológiai aktivitásértékének számításáról
- 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti-műszaki dokumentációk tartalmáról
- 97/2005.(XII.25.) OGY határozat az Országos Területfejlesztési Konceptióról
- 96/2009. (XII. 9.) OGY határozat a 2009-2014 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról
- *A Soproni Városszépítő Egyesület évkönyve 1869-1929.* Sopron, 1929, Székely és társa.
- *Az I. katonai felvétel országleírásai.* Az első katonai felmérés 1782-1875 (DVD-ROM). Budapest, 2004, Arcanum.
- Almási Balázs, 2007: *A zöldhálózat tervezés metodikai fejlesztése Budapest peremterületének példáján.* Doktori értekezés (Budapesti Corvinus Egyetem), Budapest, 2007.
- Amberg Ernő, 1979: A soproni Tervező Iroda első húsz éve (1948-1968). In: *Soproni Szemle*, 1979. 4. sz. 321-335. p.
- Antalffy Gyula, 1982: *Reformkori magyar városrajzok.* Budapest, 1982, Panoráma.
- Askercz Éva, 1995: *Sopron anno – ahogy a festők látták.* Sopron, 1995, Fekete Cédrus.
- Balogh Péter István, 2004: *A szabadterek szerepváltozása a nagy európai városmegújításokban.* Doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 2004

- Bartha Dénes, 2005: A Lőver kertjei. In: Kubinszky Mihály: *A régi soproni Lőver – egy lőverlakó építész szemével*. Tatabánya, 2005, Zékány-Máthé, 87-103. p.
- Barton, Hugh – Mitcham, Claire – Tsourou, Catherine, 2003: *Healthy urban planning in practice: experience of European cities*. 2003, WHO. www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/98400/E82657.pdf 2009. augusztus 10.
- Becht Rezső, 1969: Lőveri változások. In: *Soproni Szemle*, 1969, 2. sz. 120-130. p.
- Bél Mátyás, 2001: *Sopron vármegye leírása I*. Sopron, 2001, Soproni Levéltár.
- Beluszky Pál, 1999: *Magyarország településföldrajza*. Budapest-Pécs, 1999, Dialóg Campus Kiadó.
- Benevolo, Leonardo, 1994: *A város Európa történetében*. Budapest, 1994, Atlantisz.
- Bergmann (Boronkai) Pál, 1939: Sopron városfejlesztési terve. In: *Soproni Szemle*, 1939. 4. sz. 211-231. p.
- Bergmann (Boronkai) Pál, 1940: Sopron városrendezésének kérdései. In: *Soproni Szemle*, 1940. 2-3. sz. 74-99. p.
- Boronkai (Bergmann) Pál, 1960: Sopron újjáépítése. In: *Soproni Szemle*, 1960. 1. sz. 8-34. p.
- Boronkai (Bergmann) Pál, 1965: Árvizek Sopronban. In: *Soproni Szemle*, 1965. 4. sz. 339-346. p.
- Boronkai (Bergmann) Pál, 1967: A soproni patakokról. In: *Soproni Szemle*, 1967. 2. sz. 179-189. p.
- Boronkai (Bergmann) Pál, 1969: Sopron parkosításának története. In: *Soproni Szemle*, 1969. 2. sz. 145-162. p.
- Bredeczky, Samuel, 1803: *Beyträge zur Topographie des königreichs Ungarn*. Wien, 1803, Camesianischen Buchhandlung.
- Carlson, Tobu N. – Riziley, David A., 1997: On the Relation between NDVI, Fractional Vegetation Cover, and Leaf Area Index. In: *Remote Sensing of Environment*, 1997. 62. 241-252. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2007. július 15.
- Coles, Richard – Caserio, Maria, 2001: *Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions – Social Criteria for the Evaluation and Development of Urban Green Spaces*. Birmingham, 2001. www.urge-project.ufz.de/PDF/D7_Social_Report.pdf, 2009. augusztus 10.
- Cros Kárpáti Zsuzsa – Gubicza Csilla – Ónodi Gábor (szerk.), 2004: *Kertségek és kertművelők – Urbanizáció vagy vidékfejlesztés?* Budapest, 2004, Mezőgazda Kiadó.
- Csapó Tamás, 2005: *A magyar városok településmorfológiája*. Szombathely, 2005, Savaria University Press.
- Csapody István, 1961: LOEW és DECCARD „Flora Semproniensis”-e. In: *Soproni Szemle*, 1961. 1. sz. 26-37. p.

- Csapody István, 1966: Sopron város erdeinek története Oderszky János jelentésétől (1837) Muck András működésének megkezdéséig (1872). In: *Soproni Szemle*, 1944. 4. sz. 320-330. p.
- Csapody István, 1968: Sopron város (és volt urbéres községei) egykori erdeinek története (XIII-XX. század). In: *Az Országos Erdészeti Egyesület Erdészettörténeti Szakosztálya Közleményei*, 1968. 3-4. sz. 3-15. p.
- Csapody István, 1987: A soproni Löverek növényvilágai. In: *Soproni Szemle*, 1987. 1. sz. 2-19. p.
- Csatkai Endre, 1937: A soproni utcanevek történetéhez. In: *Soproni Szemle*, 1937. 1. sz. 58-68. p.
- Csatkai Endre, 1956: *Sopron és környéke műemlékei*. Budapest, 1956, Akadémiai Kiadó.
- Csatkai Endre, 1963: Kétszáz éves közkert Sopronban. In: *Soproni Szemle*, 1963. 3. sz. 241-248. p.
- Csepely-Knorr Luca, 2011: *Korai modern szabadtérépítészet – A közparktervezés-elmélet fejlődése az 1930-as évek végéig*. Doktori értekezés (Budapesti Corvinus Egyetem). Budapest, 2011.
- Csemez Attila, 1996: *Tájtervezés – tájrendezés*. Budapest, 1996, Mezőgazda Kiadó.
- Csemez Attila – Kollányi László, 2006: *Az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény módosító javaslata – Tájképvédelmi terület övezetének lehatárolása és szabályozása*. Budapest, 2006, BCE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék.
- Csorba Péter, 1999: *Tájökológia*. Debrecen, 1999, Kossuth Lajos Tudományegyetem, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék.
- Czimber Kornél, 1997: *Geoinformatika*. Sopron, 1997, Soproni Egyetem, Soproni Műhely.
- Delm, An Van – Gulinck, Hubert, 2009: Classification and quantification of green in the expanding urban and semi-urban complex: Application of detailed field data and IKONOS-imagery. In: *Ecol. Indicat.* 2009, doi:10.1016/j.ecolind.2009.06.004 <http://www.sciencedirect.com>, 2007. július 15.
- Detrekői Ákos – Szabó György, 2002: *Térinformatika*. Budapest, 2002, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- *Development of Urban Greenspaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions*. Supported by the European Commission, DG Research, Key Action "City of Tomorrow and Cultural Heritage" of the programme "Energy, Environment and Sustainable Development" within the Fifth Framework Programme of the European Union. Project duration: March 2001 to February 2004. <http://www.urge-project.ufz.de>, 2007. március 29.
- Diem, Gustav, 1886: *Illustrierter Führer durch Oedenburg und seine Umgebungen*. Oedenburg, 1886.

- Drake, Karl-Magnus – Justrell, Borje – Tamaro, Anna Maria, 2003: *Sikeres digitalizálás lépésről lépésre 1. 2 – Gyakorlati útmutató*. 2003, Minerva Working Group 6, Identification of good practices and competence centres. <http://www.mek.oszk.hu/minerva>, 2006. május 25.
- Enyedi György, 1984: *Az urbanizációs ciklus és a magyar településhálózat átalakulása*. Budapest, 1984, Akadémiai Kiadó.
- Enyedi György, 1988: *A városnövekedés szakaszai*. Budapest, 1988, Akadémiai Kiadó.
- Eperjessy Kálmán, 1971: *Városaink múltja és jelene*. Budapest, 1971, Műszaki Könyvkiadó.
- Erdész Antal, 1983: Egy iskola bemutatkozik. In: *Soproni Szemle*, 1983. 3. sz. 266-275. p.
- Éri Vilma (szerk.), 2001: *Terjeszkedés vagy ésszerű városfejlődés?* Budapest, 2001, Környezettudományi Központ.
- Fabos, Julius Gy., 1995: Introduction and overview: the greenway movement, uses and potentials of greenways. In: *Landscape and Urban Planning*, 1995. 33. 1-13. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2007. szeptember 29.
- Farkasdy Zoltán, 1989: 200 férőhelyes Egészségügyi Gyermekeotthon, Sopron. In: *Magyar építőművészet*, 1989. 3. sz. 44-45. p.
- Fehérvári Marcell, 2002: *A modern nagyváros metafizikája - Egy kísérlet a városantropológia hazai kezdeteihez*. Budapest, 2002, MTA Politikai Tudományok Intézete, Etnoregionális Kutatóközpont.
- Fényes Elek, 1851: *Magyarország geographiai szótára – Mellyben minden város, falu és puszta, betűrendben körülményesen leíratik*. I. és IV. kötet. Pest, 1851, Kozma Vazul.
- Firtás Oszkár, 1957: Sopron legrégebbi erdőterképe. In: *Soproni Szemle*, 1957, 1-2. szám. 109-112. p.
- Fleischer Tamás, 1992: Lakható város lesz-e Budapest? In: *Liget*, 1992, 4. sz. 139-150. p.
- Frank Norbert: Adatok a Dudlesz-erdő flórájához. In: *Soproni Szemle*, 1997. 2. sz. 144-152. p.
- Frank Norbert: *Sopron város erdei a XIX. század közepén I. – Robert Micklitz és Friedrich Hollan szakvéleménye*. Sopron, 1999, Soproni Egyetem, Erdőművelés Tanszék.
- Frank Norbert, 2001: Adatok a soproni Dudlesz-erdő történetének ismeretéhez. In: *Soproni Szemle*, 2001. 2. sz., 149-161. p.
- Gábor Imre - Horváth Árpád, 1979: *Haditerképek története*. Budapest, 1979, Zrínyi Katonai Kiadó.
- Gábor Péter – Jombach Sándor, 2008: A zöldfelület intenzitás és a városi hősziget jelenségének összefüggései Budapesten. In: *Falu-Város-Régió*, 2008. 1. sz. 31-36. p.

- Gerő László, 1971: *Történelmi városrészek*. Budapest, 1971, Műszaki Könyvkiadó.
- Gerő László, 1978: *Történelmi városmagok*. Budapest, 1978, Corvina.
- Girardet, Herbert, 1992: *The Gaia Atlas of Cities – New directions for sustainable urban living*. London, 1992, Gaia Books Limited.
- Gömöri János, 2002: *Castrum Supron – Sopron vára az Áprád-korban*. Sopron, 2002, Scarbantia Társaság.
- Göncz József – Bognár Béla, 2003: *Sopron a vármegyeszékhely képeslapokon 1896-1945*. Sopron, 2003, Edutech.
- Granasztói Pál, 1954: Zöldterületek tervezése magyar településtervezési vonatkozásban. In: *Településtudományi Közlemények*, 1954. 6. sz. 14-49. p.
- Granasztói Pál, 1972: *Ember és látvány városépítészetünkben*. Budapest, 1972, Akadémiai Kiadó.
- Groenewegen, Peter P. –van den Berg, Agnes E. – de Vries, Sjerp – Verheij, Robert A., 2006: Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety. In: *BMC Public Health*, 2006. 6. 149.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 2007. szeptember 29.
- Gyalay Mihály (szerk.), 1997: *Magyar igazgatástörténeti helységnévtelen*. 2. kötet. Budapest, 1997, Egelre Kft.
- *Győr-Moson-Sopron megye kézikönyve*. Magyarország Megyei Kézikönyvei 7. Sorozat főszerk.: Kasza Tibor. Hatvan, 1998, Ceba.
- Hajnóczi J. Gyula, 1987: *Pannónia római romjai*. Budapest, 1987, Műszaki Könyvkiadó.
- Hámori Gábor, 2007: Egy nevezetes soproni utca: a Kossuth utca. In: *Soproni Szemle*, 2007. 4. sz. 393-402. p.
- Hárs József: *Mesélő utcák Sopronban*. Sopron, 2003, Juhász Kft.
- *City Health Profiles*. 1998, World Health Organization.
<http://www.euro.who.int>, 2010. október 27.
- Héder Sándor – Mészöly Győző, 1969: *Zöldvezeti erdők – tájfasítás*. Budapest, 1969, Mezőgazdasági Kiadó.
- Heimler Károly (szerk.), 1936: *Sopron topográfiaja*. Sopron, 1936, Röttig-Romwalter Nyomda Bérlei.
- Hiller István – Mastalírné Zádor Márta, 1985: 40 év kronológiája. In: Mollay Károly (szerk.): *Sopron 1945-1985*. Sopron, 1985, Pressfoto GM. 139-160. p.
- Holden, Robert - Turner, Tom, 1997: Western Europe, current city expansion and the use of GIS. In: *Landscape and Urban Planning*, 1997. 36. 315-326. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2007. szeptember 29.
- Holl Imre, 1968: Sopron városfalai. In: *Soproni Szemle*, 1968, 4. sz. 289-302. p.
- Horváth Zoltán, 1985: Sopron városias fejlődése a kapitalizmus első időszakában (1848-1914) I. rész. In: *Soproni Szemle*, 1985. 2. sz. 119-146. p.
- Houborg, Rasmus – Boegh, Eva, 2008: Mapping leaf chlorophyll and leaf area index using inverse and forward canopy reflectance modeling and

- SPOT reflectance data. In: *Remote Sensing of Environment*, 2008. Vol. 112. 186–202. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2009. július 15.
- Huete A. – Didan K. – Miura T. – Rodriguez E.P. – Gao X. – Ferreira L.G., 2002: Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. In: *Remote Sensing of Environment*, 2002. Vol. 83. 195-213. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2009. július 15.
 - *Illustrierter Führer durch Oedenburg und Umgebung*. Oedenburg, 1891, Verlag von C. Romwalter und Sohn.
 - *IVS – Integrált Városfejlesztési Stratégia*. Sopron, 2008, Sopron Megyei Jogú Város Önkormányzata. http://www.sopron.hu/Sopron/portal/autonomy_show?contentId=1363, 2011. augusztus 13.
 - Jackson, Kenneth T, 1985: *Crabbgrass Frontier*. The suburbanization of The United States. London, 1985, Oxford University Press.
 - Jámbor Imre, 1982: *Zöldfelületrendezés*. Budapest, 1982, Kertészeti Egyetem.
 - Jámbor Imre, 2008: *Kerttervezés*. Budapest, 2008, FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet.
 - Jámbor Imre - Szilágyi Kinga: Zöld mezős beruházás kontra biológiai aktivitás érték. In: *4D tájépítészeti és kertművészeti folyóirat*, 2006. 1. sz. 44-47. p.
 - Jankó Annamária, 2007: *Magyarország katonai felmérései 1763-1950*. Budapest, 2007, Argumentum.
 - Jankó Ferenc, 2001: Sopron történelmi épületállományának funkcionális hasznosítása I-II. In: *Soproni Szemle*, 2001, 3. sz. 277-296. p.; 4. sz. 411-432. p.
 - Jankó Ferenc, 2004: Sopron történelmi külvárosainak fejlesztési lehetőségei. In: *Soproni Szemle*, 2004. 3. sz. 264-276. p.
 - Jankó Ferenc, 2005: Történelmi városnegyedek sorsa – tapasztalatok és tanulságok Sopronban. – In: Egedy T. (szerk.): *Városrehabilitáció és társadalom*. Budapest, 2005, MTA FKI. 289–305. p.
 - Jankó Ferenc, 2007: *Történelmi városrészek településföldrajzi vizsgálata a Dunántúlon: a városfelújítás eredményei és hatásai*. Doktori értekezés (ELTE Természettudományi Kar). Budapest, 2007.
 - Jankó Ferenc – Fábrián Attila – Bertalan Laura – Kaufmann Ilona, 2009: Sopron/Ödenburg – Wirtschaftszentrum an der Grenze. In: *Geographisches Jahrbuch Burgenland*, 2009. 33. Bd. 158-178. p.
 - Jankó Ferenc, 2009: Stadtgeographische Probleme der Stadt Sopron/Ödenburg. In: *Geographisches Jahrbuch Burgenland*, 2009. 33. Bd. 179-203. p.
 - Jankó Ferenc – Tóth Imre, 2008: *Változó erővonalak Nyugat-Pannóniában*. Történelmi és földrajzi esszé. Szombathely–Sopron, 2008, Savaria University Press – NYME KTK NRG.
 - Jensen, Ryan R. – Hardin, Perry J. – Bekker, Matthew – Farnes, Derek S. – Lulla, Vijay – Hardin, Andrew, 2009: Modeling urban leaf area index with

- AISA+ hyperspectral data. In: *Applied Geography*, 2009. Vol. 29. 320–332. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2007. szeptember 29.
- Jerem Erzsébet - Facsar Géza - Kordos László - Krolopp Endre - Vörös István, 1984, 1985: A soproni Krautackeren feltárt vaskori telep régészeti és környezetrekonstrukciós vizsgálata. I-II. In: *Archaeológiai Értesítő*, 1984. 2. sz. 141-170. p., 1985. 1. sz. 3-24. p.
 - Jerem Erzsébet - Rudner Zita Edina, 2002: Vaskori környezet- és tájrekonstrukció botanikai, pollen- és faszénleletek vizsgálata alapján. In: *Soproni Szemle*, 2002. 1. sz. 17-27. p.
 - Juhász Miklós (szerk.), 1983: *Barangolások a soproni erdőkben*. Győr, 1983, Panoráma.
 - Jung András, 2005: *Spektrális információk alkalmazása a városklíma-kutatásban*. Doktori értekezés (Budapesti Corvinus Egyetem). Budapest, 2005.
 - Jung András – Tőkei László – Kardeván Péter, 2008: Városi zöldterületek elemzése nagy spektrális felbontású légifelvétellel. In: Csorba Péter – Fazekas István (szerk.), 2008: *Tájkutatás – tájökológia*. Debrecen, 2008, Meridián Alapítvány. 417-422. p.
 - Kapuy Vitál, 1938: Egered története. In: *Soproni Szemle*, 1938. 3. sz. 124-132. p.
 - Kertész Ádám, 1997: *A térinformatika és alkalmazásai*. Budapest, 1997, Holnap Kiadó.
 - *Képeslapok – 10.000 pillantás Magyarországra 1896-1916*. Az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményéből (DVD-ROM). Budapest, 2008, Arcanum.
 - Király Gergely, 2001: A Fertőmelléki-dombsor vegetációja. In: *Tilia*, 2001, 10. sz., 181-357. p.
 - Király Gergely (szerk.), 2004: A Soproni-hegység edényes flórája. *Flora Pannonica*, 2004. 1. füzet, különszám.
 - Király Géza, 2007: *A távérzékelés erdészeti alkalmazása*. PhD. értekezés (NyME EMK). Sopron, 2007.
 - Kiss Andrea, 2001: Sopron vármegye természeti viszonyainak változása a XVIII-XIX. században. In: Bél Mátyás: *Sopron vármegye leírása I*. Sopron, 2001, Soproni Levéltár. 279-288. p.
 - Klinghammer István - Pápay Gyula – Török Zsolt, 1995: *Kartográfia-történet*. Budapest, 1995, ELTE Eötvös Kiadó.
 - Kocsó Mihály, 1996: *Sopron – Egyetemi Botanikus Kert*. Tájak, Korok, Múzeumok kiskönyvtára. 537. sz. Budapest, 1996, Cartographia.
 - Konkolyiné Gyuró Éva, 1990: *A tájpotenciál és tájhasználat összefüggései a Zempléni-hegységben*. Kandidátusi disszertáció (Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem). Budapest, 1990
 - Konkolyiné Gyuró Éva, 1995: A táj mező- és erdőgazdasági hasznosítása a Zempléni-hegységben a megtelepedéstől a XIX. század közepéig. In: *Erdészettörténeti közlemények*, 1995. 20. sz. 5-53. p.

- Konkolyiné Gyuró Éva, 2003: *Környezettervezés*. Budapest, 2003, Mezőgazda Kiadó.
- Konkolyiné Gyuró Éva, 2003: Tájkaraktert formáló történelem – Történeti tájalakítása és jelenkori konfliktusok a Fertő-Hanság vidékén. In: Frisnyák Sándor – Tóth József (szerk.): *A Dunántúl és a Kisalföld történeti földrajza*. Nyíregyháza-Pécs, 2003, Nyíregyházi Főisk. Földrajz Tansz. – PTE Földrajzi Int. 95-107. p.
- Konkolyiné Gyuró Éva, 2004: A zöldfelületek és a zöld hálózat. In: Schmidt Gábor-Varga Gábor (szerk.): *Famutató*. Sopron, 2004, Hillebrand. 79-92. p.
- Konkoly-Gyuró Éva (szerk.), 2010: *Der Charakter grenzüberschreitender Landschaften – Das Fertő/Neusiedlersee-Hanság-Becken und die Region Sopron. Határokon átívelő tájak karaktere – Fertő-Hanság medence és Sopron térsége*. Sopron, 2010, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó.
- Koszorú Lajos, 2001: A budapesti rozsdáövezet kialakulása és perspektívái. In: Éri Vilma (szerk.): *Terjeszkedés vagy ésszerű városfejlődés?* Budapest, 2001, Környezettudományi Központ. 85-91. p.
- Kovács Anikó, 2002: *Régi katonai topográfiai térképek szelvényezése*. Diplomamunka (ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék). Budapest, 2002.
- Kölkedi István, 1961: Az első Soproni Serfőzde és Malátagyár R. T. története. In: *Soproni Szemle*, 1961. 1. sz. 3-9. p.
- Kraus, Karl: *Fotogrammetria*. Budapest, 1998, Tertia Kiadó.
- Kubinszky Mihály, 2001: Sopron építészete a 20. században 1. In: *Soproni Szemle*, 2001. 2. sz. 115-149. p.
- Kubinszky Mihály, 2003: *Sopron építészete a 20. században*. Tatabánya, 2003, Zékány-Máthé.
- Kubinszky Mihály, 2005: *A régi soproni Lőver*. Tatabánya, 2005, Zékány-Máthé.
- Kücsán József, 1999: Hol termett a soproni bor? Sopron szőlőskertjei a 17-18. században. In: *Soproni Szemle*, 1999, 1. sz. 5-20. p.
- Lerup, Lars, 2005: *Toxic ecology: the struggle between nature and culture in the suburban megacity*. Amsterdam, 2005, Megacities Foundation and Kenniscentrum Grote Steden.
- *Lipcsei Charta a fenntartható európai városokról*. 2007. <http://www.rfsustainablecities.eu>, 2010. december 8.
- Magyarország topográfiai térképe a második világháború időszakából. DVD-ROM. Budapest, 2008, Arcanum.
- Majer Antal, 1987: A soproni erdők nagy tanúfái I. rész. In: *Soproni Szemle*, 1987. 2. sz. 97-127. p.
- Major Jenő, 1956: A XIII. század végi Sopron topográfiájának néhány kérdése. In: *Soproni Szemle*, 1956. 2. sz. 122-140. p.
- Major Jenő, 1964: A magyar városhálózatról. In: *Településtudományi Közlemények*, 1964. 16. sz. 32-65. p.

- Major Jenő, 1965: A városalaprajz mint a korai magyar városépítéstörténet forrása – A soproni belváros kialakulása. In: *Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények*, 1965. 153-174. p.
- Metzl János, 1992: A soproni kórház építésének előzményei. In: *Soproni Szemle*. 1992. 3. sz. 258-266. p.
- Mendöl Tibor, 1963: *Általános településföldrajz*. Budapest, 1963, Akadémiai Kiadó.
- Mezősi G. - Mucsi L. - M. Tóthné Farsang A. - Rakonczai J.. 1998/99: A városökológia - település és környezete kapcsolata. In: *Alföldi Tanulmányok*, 1998/99. 74-93. p.
- Minke, Gernot, 2002: *Zöldtetők*. Budapest, 2002, Cser.
- Mollay Károly, 1955: Az „Ödenburg” név keletkezéséhez. In: *Soproni Szemle*, 1955. 3-4. sz. 69-79. p.
- Mollay Károly (szerk.), 1985: *Sopron 1945-1985*. Sopron, 1985, Pressfoto GM.
- Mollay Károly, 1991: A Szélmalom utcai vám 1217-1564. In: *Soproni Szemle*, 1991. 2. sz. 97-121. p.
- Molnár László, 1998: Sopron város hadtörténeti tradíciói. In: *Soproni Szemle*, 1998. 4. sz. 343-352. p.
- Montandon, L.M. –Small, E.E., 2008: The impact of soil reflectance on the quantification of the green vegetation fraction from NDVI. In: *Remote Sensing of Environment*, 2008. 112. 1835–1845. p.
<http://www.sciencedirect.com>, 2009. július 15.
- Morancho, Aurelia Bengochea, 2003: A hedonic valuation of urban green areas. In: *Landscape and Urban Planning*, 2003.. 66. 35–41. p.
<http://www.sciencedirect.com>, 2007. szeptember 29.
- Mőcsényi Flóra, 2009: *Tájalkítási sajátosságok a Délkelet-Völgységben*. Doktori (phd) értekezés (Budapesti Corvinus Egyetem). Budapest, 2009.
- Mőcsényi Mihály, 1958: *Zöldterületek városklímajavító szerepe*. Doktori értekezés, Budapest, 1958.
- Mumford, Lewis, 1985: *A város a történelemben*. Budapest, 1985, Gondolat.
- Nagy Béla, 2005: *A település, az épített világ*. Budapest, 2005, B+V Kiadó.
- Nagy Dezső, 2004: *A történeti tájhasználat és felszínborítás rekonstrukciójának lehetőségei archív térképek feldolgozásával*. Környezetállapot Értékelés Program Pályázati Tanulmányok 2003-2004. <http://www.kep.taki.iif.hu>, 2005. szeptember 9.
- Nagy Imre, 2008: *Városökológia*. Budapest, 2008, Dialóg Campus Kiadó.
- Nagy Imre, 2010: *A városökológia elméleti megközelítése*. <http://www.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/baba/NagyImre.pdf>. 2010. november 10.
- Nyitray Elek, 1956: A szénrel való tégláégetés megindulása Sopronban. In: *Soproni Szemle*, 1956. 3. sz. 268-276. p.
- Ormos Imre, 1955: *Kerttervezés története és gyakorlata*. Budapest, 1955, Mezőgazdasági Kiadó.

- Oszvald Ferenc Nándor, 2003: Új lakóterületek Sopronban. In: *Magyar Építőipar*, 2003. 7-8. sz. 209-214. p.
- Papp István, 1969: Az első magyar proletárhatalom és a Sopronba került Bányászati és Erdészeti Főiskola 1919-ben. In: *Soproni Szemle*, 1969. 1. sz. 26-37. p.
- Perényi Imre, 1961: *A városépítés története*. Budapest, 1961, Tankönyvkiadó.
- Perényi Imre, 1972: *Településtervezés*. Budapest, 1972, Tankönyvkiadó.
- Perényi Imre, 1978: *Városépítéstan*. Budapest, 1978, Tankönyvkiadó.
- Petrikné Vámos Ida (összeáll.), 1996: *A magyar településhálózat településszervezési változásai 1945 és 1995 között*. Budapest, 1996, Magyar Országos Levéltár.
- Póda Endre, 1890: *Sopron m. kir. város monographiája* – Forrásanyag: régi községi jegyzőkönyvek (1446-1507, 1523-1777). Sopron, 1890, Litfass Károly könyvnyomdája.
- Rác Józsefné, 1982: *Sopron zöldfelületgazdálkodása*. Műszaki doktori értekezés (Erdészeti és Faipari Egyetem). Sopron, 1982.
- Remetey F. Gábor – Fekete János – Márkus Béla – Mihály Szabolcs – Szabó Szilárd, 1993: *A térinformatika és alkalmazásai*. Budapest, 1993, Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság.
<http://www.fomi.hu/hunagi/pdf/2004/hnews/retro/OMFB9-9102tH.pdf>, 2010. 05. 31.
- Rozsondai Károly – Sümeghy József, 1937: *Sopronbánfalva*. Sopron, 1937, Röttig-Romwalter.
- Ruhmann Jenő, 1988: A Rák-patak hasznosítása a XIV. századtól napjainkig. In: *Soproni Szemle*, 1988. 1. sz. 40-54. p.
- Sági Éva, 2009a: A soproni táj változásainak vázlatos története a 18. századtól napjainkig. In: *Soproni Szemle*, 2009. 2. sz. 147-166. p.
- Sági Éva, 2009b: Die Landschaftsgeschichte Soprons. In: *Geographisches Jahrbuch Burgenland*, 2009. Band 33. 62-84. p.
- Sági Éva, é. n.: *Történeti térképek digitalizálása – alternatív megoldás településtörténeti forrásanyag feldolgozására*. Sopron, é. n., NymE FMK Építéstani Intézet. (megjelenés alatt)
- Schaepman-Strub, G. – Schaepman, M.E. – Painter, T.H. – Dangel, S. – Martonchik, J.V., 2006: Reflectance quantities in optical remote sensing—definitions and case studies. In: *Remote Sensing of Environment*, 2006. 103. 27–42. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2009. július 15.
- Schey, Karl, 1886: *Gassen- und Häuser-Schema der königl. Freistadt Oedenburg (Sopron)*. Oedenburg, 1886, Buchdruckerei von Karl Litfaß.
- Schindler András, 1942: Sopron közüzemi politikája (Folytatás). In: *Soproni Szemle*, 1942. 4. sz. 257-270. p.
- Schmidt Gábor – Varga Gábor, 2004: *Famutató – Fásítási útmutató tervezéshez, kivitelezéshez és fenntartáshoz*. Sopron, 2004, Hillebrand.

- Schneider Lipót, 1978: A Soproni Korcsolyázó Egylet 1-2. In: *Soproni Szemle*, 1978. 1. sz. 11-22. p. és 2. sz. 129-143. p.
- Schuchmann Péter, 2001: Városi terjeszkedés a budapesti agglomerációban. In: Éri Vilma (szerk.) *Terjeszkedés vagy ésszerű városfejlődés?* Budapest, 2001, Környezettudományi Központ. 21-25. p.
- Schuchmann Péter – Bardóczi Sándor – M. Szilágyi Kinga – Nemes Zoltán – Sándor Tamás, 2011: *Szakmai céljaink (indoklással és javaslatokkal) az Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK) módosításával kapcsolatban.* Összeállította a Magyar Építész Kamara Táj- és Kertépítészeti tagozati vezetősége. Budapest, 2011. www.tagszem.hu/file.php?fid=133, 2011. augusztus 28.
- Seeland, Klaus – Nicolè, Simone, 2006: Public green space and disabled users. In: *Urban Forestry & Urban Greening*, 2006. No. 5. 29-34. p. <http://www.sciencedirect.com>, 2007. szeptember 29.
- *Shrinking Cities – City of Leipzig.* <http://www.ufz.de>, 2010. október 20.
- Simkovics Gyula, 1965: A mezőgazdasági termelés és a termelőerők fejlődésének néhány vonása Sopron megyében a XIX. század végén. In: *Soproni Szemle*, 1965. 2. sz. 115-127. p.
- Sitte, Camillo, 1972: *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen.* Wien – New York, 1972, Springer Verlag. (reprint az eredeti, 1901-es kiadás után)
- Somfai Attila, 2003: *Kisalföldi mezővárosok településszerkezetének geomorfológiai szemléletű kutatása, különös tekintettel Kapuvárra.* Doktori értekezés (NymE FMK). Sopron, 2003.
- *Sopron – A Várkerület revitalizációja: funkcionális – építészeti megújítás, téralakítás, közterület-rendezés.* Építészeti tervpályázat. Sopron, 2009. http://www.archicentrum.hu/index.php?_m=palyazatok, 2010. október 10.
- *Sopron ÁRT, 1982: Sopron Ágfalva Balf Fertőrákos Kópháza Magyarfalva településcsoport Általános Rendezési Terve*, 1982. VÁTI, felelős tervező: S. Zlamál Ilona.
- *Sopron ÁRT, 1993: Sopron Általános Rendezési Terve*, 1993. Urbanitás Kft. Vezető tervező: Berényi Mária.
- *Sopron Megyei Jogú Város Településszerkezeti Terve (Jóváhagyott terv)*, 2001. Urbanitás Tervező és Tanácsadó Kft. Vezető tervező: Berényi Mária
- *Sopron Megyei Jogú Város Településszerkezeti Terve Módosítása (Egyeztetési anyag)*, 2005. Urbanitás Tervező és Tanácsadó Kft.
- *Sopron Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja 2010 – 2015.* Készítette: Nyugat-magyarországi Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft.. Sopron, 2009. http://portal.sopron.hu/Sopron/portal/autonomy_show?contentId=12696, 2010. január 15.
- Sopron Megyei Jogú Város Önkormányzatának 33/1999. (XII. 8.) önkormányzati rendelete a helyi jelentőségű természeti értékek védelméről

- *Sopron Virág völgy és környéke szabályozási terv és helyi építési szabályzat*. Meander Sopron Építész Iroda Kft., 1999.
- Stegena Lajos, 1984: *Korok és térképek*. Budapest, 1984, Gondolat Kiadó.
- Swanwick, Carys, 2002: *Landscape character assessment – Guidance for England and Scotland*. Cheltenham, 2002, Countryside Agency. The Countryside Agency and Scottish Natural Heritage.
- Szabó Jenő, 1978: Hol volt Sopronban a Lebergasse? In: *Soproni Szemle*, 1978. 4. sz. 357-539. p.
- Szántó Katalin – F Holényi Magdolna, 1997 : *Ökológikus településfejlesztés*. Budapest, 1997, Ybl Miklós Műszaki Főiskola.
- Szende Katalin – Kücsán József – Jankó Ferenc (összeáll.), 2010: *Magyar Várostartörténeti Atlasz I. – Sopron*. Sopron, 2010, Győr-Moson-Sopron Megye Soproni Levéltára és a Győr-Moson-Sopron Megyei Múzeumok Igazgatósága Soproni Múzeuma.
- Takano, T. – Nakamura, K. – Watanabe, M., 2002: Urban residential environments and senior citizens longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. In: *J. Epidemiol. Community Health*, 2002. Vol. 56. 913-918 p. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 2007. szeptember 29.
- Tamás József, 2001: A soproni hegyvidéki erdők történelmi fejlődése, tájleírásai a fafaj, elegyarány és korosztály viszonylatában napjainkig, 1955. Közzéteszi: Bartha Dénes. *Erdészettörténeti Közlemények*, 2001, L. kötet.
- *The Sixth Environment Action Programme – „Environment 2010: Our future, Our choice”*, 2001. <http://europa.eu/> 2010. június 6.
- Thirring Gusztáv, 1939: *Sopron városa a 18. században* (Népesedés- és gazdaságtörténeti tanulmány). Sopron, 1939, Székely és társa könyvnyomdája.
- Tóth Zoltán, 1997: *A települések világa*. Pécs, 1997, Ponte Press Kiadó.
- Tóth Zoltán – Hübner Mátyás – Gömörly János, 2003: *Településtervezés*. Pécs, 2003, Pécsi Tudományegyetem.
- *Történeti statisztikai kötetek: Földterület községsoros adatok 1895-1984*. Budapest, 1988, KSH.
- Turbuly Éva, 1994: Sopron. In: Tuba László (főszerk.): *Győr-Moson-Sopron megye települései*. Győr, 1994, Hazánk Könyvkiadó, 180-183. p.
- Turner, David P. – Cohen, Warren B. – Kennedy, Robert E. – Fassnacht, Karin S. – Briggs, John M., 1999: Relationships between Leaf Area Index and Landsat TM Spectral Vegetation Indices across Three Temperate Zone Sites. In: *Remote Sensing of Environment*, 1999. Vol. 70. 52–68. p.
- URGE-Team, 2004: Making Greener Cities – A Practical Guide. *UFZ-Bericht*, 2004. Nr. 8. (Stadtökologische Forschungen, 2004. Nr. 37.)
- Vályi András, 1796: *Magyar Országának leírása*. I-III. Buda, 1796, Királyi universitás

- Varga Imréné, 1999: „Annyi szépséget a városkörnyék egyetlen része sem rejt magában, mint a Virágvölgy”. Adatok e terület történetéhez. In: *Soproni Szemle*, 1999. 1. sz. 30-44. p.
- Várkúti János, 1988: Kiegészítések Sopron meteorológiai múltjához, jelenéhez I. In: *Soproni Szemle*, 1988. 4. sz. 343-356. p.
- Wälder József, 1906: *Indokló jelentés Sopron sz. kir. város általános szabályozási és fejlesztési tervéhez*. Sopron, 1906, Röttig Gusztáv és fia.
- Wang, Quan – Adiku, Samuel – Tenhunen, John – Granier, Andre', 2005: On the relationship of NDVI with leaf area index in a deciduous forest site. In: *Remote Sensing of Environment*, 2005. 94. 244–255. p.
<http://www.sciencedirect.com>, 2009. július 16.
- Winkler Gábor, 1968: Sopron építészete a 19. században. In: *Soproni Szemle*, 1968. 4. sz. 339-371. p.
- Winkler Gábor, 1988: *Sopron építészete a 19. században*. Budapest, 1988, Akadémiai Kiadó.
- Winkler Gábor, 1993: Települési arculatvizsgálat. In: *Sopron Általános Rendezési Terv – program*, 1993. Urbanitás Tervező és Tanácsadó Kft. 76-94. p.
- Winkler Gábor, 2002: *Történeti városok helyreállításának elvei és módszerei*. MTA rövidített doktori értekezés. Győr, 2002.
- Winkler Oszkár, 1957: Sopron város fejlesztési programjáról. In: *Soproni Szemle*, 1957. 3-4. sz. 161-187. p.
- Winkler Oszkár, 1958: A soproni belváros szanálásának egyik fontos kérdéséről. In: *Műemlékvédelem*, 1958. 3. sz. 135-142. p.
- Winkler Oszkár, 1961: Sopron város általános rendezési tervéről I. In: *Soproni Szemle*, 1961. 2. sz. 97-113. p.
- Winkler Oszkár, 1965: Részletes rendezési tervek Sopron város fejlesztésére. In: *Soproni Szemle*, 1965. 3. sz. 193-207. p.
- Winkler Oszkár, 1973: Az elmúlt 26 esztendő soproni építészetről, II. rész. In: *Soproni Szemle*, 1973. 2. sz. 103-122. p.
- Winkler Oszkár, 1977: A Soproni Épületasztalosárugyár 25 éve. In: *Soproni Szemle*, 1977. 4. sz. 289-297. p.
- Wrbka, Thomas, 2010: Consarvative vs. dynamic agricultural landscapes in Austria – a comparison based on historical development of landscapes structure. In: *TransEcoNet Workshop on Landscapes History – Abstract Volume*. Sopron. 22. April 2010.
- <http://epaperpress.com/ptlens/> 2006. november 20.
- <http://home.no.net/dmaurer/%7Edersch/barrel/barrel.html> 2006. november 20.
- <http://mek.niif.hu/02100/02198/02198.htm>. 2010. november 10.
- http://tervlap.hu/index.php?id=20100206mi_lesz_veled_zoldfelulet_-_rossz_a_rendelet 2010. augusztus 30.
- <http://www.arcanum.hu/> 2010. október 20.

- <http://www.digitalearth.com.au/2006/01/14/tips-on-ecw-image-compression/> 2006. november 20.
- <http://lazarus.elte.hu>
- <http://www.mek.oszk.hu/minerva> 2010. október 20.
- <http://www.sopronholding.hu>, 2010. október 20.
- <http://www.takarnet.hu>, 2006. március 20., 2009. október 13.
- <http://www.topomap.hu/oszk/hun/> 2010. október 20.
- <http://www.zoldutak.hu> 2010. október 27.
- <http://www3.arcanum.hu/sopron/> 2010. szeptember 3.

Táblázat- és ábrajegyzék

Táblázatok:

2. 1. táblázat: Az ún. katonai felmérések és Sopronra vonatkozó szelvényeik (19. p.)
2. 2. táblázat: Felhasznált soproni rendezési és szerkezeti tervek és példák a kiegészítésükhöz felhasználható térképek közül (22. p.)
- 2.3. táblázat: Az OTÉK-ban szereplő levélfelület-index értékek (33. p.)
- 2.4. táblázat: Az 1999-es ortofotótérkép felszínborítási kategóriái (38. p.)
- 2.5. táblázat: a 2007-es Quickbird-felvétel felszínborítási kategóriái (39. p.)
- 2.6. táblázat: Adatok súlyozása a bruttó zöldfelületi mutatóhoz (43. p.)
- 2.7. táblázat: Adatok súlyozása a nettó zöldfelületi mutatóhoz 1. (44. p.)
- 2.8. táblázat: Adatok súlyozása a nettó zöldfelületi mutatóhoz 2. (45. p.)
- 3.1. táblázat: A Wälder József által felmért meglévő és tervezett terek területei (61. p.)
- 4.1. táblázat: A kontrollterületek összefoglalása (78. p.)
- 4.2. táblázat: A mintaterületek összefoglalása (79. p.)
- 4.3. táblázat: Területhasználat változása a mintaterületeken (86. p.)
- 4.4. táblázat: A minta- és kontrollterületek NDVI-alapadatai, Quickbird-felvétel (88. p.)
- 4.5. táblázat: Biológiailag aktív területek aránya a mintaterületeken, helyezésük és csoportosításuk (92. p.)
- 4.6. táblázat: A mintaterületek sorrendje bruttó zöldfelületi mutatószám szerint (93. p.)
- 4.7. táblázat: A mintaterületek sorrendje a nettó zöldfelületi mutatószám szerint (95. p.)
- 4.8. táblázat: Középvárosi felületmintázati típusok a mintaterületek alapján (103. p.)

Ábrák:

- 2.1. ábra: Szóródási diagram: a talajvonala és a növényzet viszonya (37. p.)
- 2.2. ábra: Szóródási diagram az 1999-es ortofotó alapján (7. mintaterület – Alsólőverek) (40. p.)
- 2.3. ábra: Szóródási diagram a 2007-es Quickbird-felvétel alapján (7. mintaterület – Alsólőverek) (40. p.)
- 2.4. ábra: A József Attila lakótelep (8. mintaterület) szóródási diagramja, Quickbird-felvétel (41. p.)
- 2.5. ábra: A Jereván lakótelep (17. mintaterület) szóródási diagramja, Quickbird-felvétel (41. p.)
- 4.1. ábra: A különböző zöldfelületi intenzitású területek elhelyezkedésének feltételezett sémája (99. p.)
- 4.2. ábra: A különböző zöldfelületi intenzitású területek elhelyezkedésének pontosított sémája (100. p.)

Kivonat

A dolgozat célja, hogy Sopron történeti és térbeli fejlődésének tükrén keresztül feltárja a város térszerkezeti, zöldfelületi viszonyainak alakulását, kölcsönhatását, a városszerkezet és a zöldfelületi rendszer jelenlegi kapcsolatának minőségét. Kísérletet tesz a történeti szemléletű városfejlesztésben megmutatkozó zöldfelületi szempontok felszínre hozására. A kutatás eredményei hozzájárulhatnak az ökológikus településfejlesztés gyakorlatához.

A kutatás során a főbb irányvonalakat a történeti szemléletű városkutatás, területhasználat-vizsgálat és a zöldfelület-vizsgálat adta. Az elemzés a kisebb lépték felől haladt a nagyobb felé. A disszertációban a történeti városfejlődési leírást, területhasználat-vizsgálatot katonai térképek, városrendezési dokumentumok segítették; ezt követi a városi mintaterületek elemzése. A kutatásban az irodalmi forrásokon kívül régi látképek megismerése, történeti térképek, műholdfelvételek, ortofotók térinformatikai elemzése és az egyes mintaterületek terepi bejárása játszotta a fő szerepet.

Az eltérő történeti háttérrel, térszerkezettel, zöldfelület-aránnyal bíró településrészek vizsgálata érdekében a dolgozat mintaterületeket jelölt ki a történeti középváros, Sopron beépítésre szánt területén. E mintaterületek jellemzése a múlt városépítészete, a kialakult településszerkezet és a zöldfelületi rendszer közötti összefüggéseket. A szerző feltételezte, hogy a többnyire külterületek vizsgálatára használt normalizált vegetációs index (NDVI) a belterületi, beépített területeken is eredményesen alkalmazható. A települési zöldfelületek szerepének jobb kimutatására törekedve másodlagos mutatószámokat alkotott az NDVI alapján.

A településszerkezet és a zöldfelületi rendszer egymástól elválaszthatatlan, az ökológikus településfejlesztés valamennyi szakaszában célszerű együttes alakításukra törekedni. A vizsgálatok alapján a szerző megállapításokat tesz a történeti települések és zöldfelületi rendszerük kapcsolatáról és ajánlásokat ad a fejlesztési lehetőségekre, valamint a közép-európai, történeti városokra érvényes, térszerkezeti és zöldfelületi szempontból eltérő típusokat határoz meg. A típusok feltérképezése és az NDVI alkalmazása segítheti a különböző történeti háttérrel és beépítési módokkal jellemezhető városrészek zöldfelületi értékének becslését.

Abstract

The aim of this paper is to contribute to the concept and practice of ecological urbanism at historically preserved urban areas. Its main topic is to survey the development of town structure and the urban green space system in the historical town Sopron, and it explores the interrelationship and the quality of the correspondence between the town's structure and green space system. The characterization and the GIS analysis of the pattern samples in Sopron's area is based on historical maps, satellite data and literature review. The research has proved that the normalized difference vegetation index (NDVI) is well applicable for the monitoring of the urban green space system. The paper ventures to recommend some possible steps for the further development of the the historical town structure and its green space system in parallel; and it determines certain surface pattern types for the Middle-european historical towns.

Köszönet

Köszönöm témavezetőmnek, Dr. Winkler Gábornak az iránymutatást, fáradhatatlan motiválást, atyai bátorítást a dolgozat megírására és befejezésére. Hálás vagyok a doktori iskolának, hogy lehetőséget adtak a kutatásra.

Köszönöm a támogatást kollégáimnak az Építéstani Intézetben és a NymE Központi Könyvtár és Levéltárban.

A történeti térképek felkutatásához sok segítséget nyújtottak Sopron Város Levéltárának dolgozói, melyet ezúton is köszönök.

Köszönöm a digitális térképeket a NymE EMK GEVI-nek, továbbá a térinformatikai segítséget Dr. Király Gézának. Köszönöm a tájépítészeti tanácsokat Dr. Konkoly-Gyuró Évának.

Nem utolsósorban köszönöm édesanyámnak a türelmet és szeretetet.