



LYON, A RHONE FOLYÓ PARTI SÉTÁNYA

ÚJRAÉRTELMEZENDŐ FENNTARTHATÓSÁG

A NÉGY PILLÉR

SZÖVEG ÉS FOTÓK TEXT AND PHOTOS: BENKŐ MELINDA

A 21. században újraértelmezendő fenntarthatóság a lokalitás fizikai és társadalmi adottságainak előtérbe helyezését, a multidiszciplináris elméleti tudás és a mennyiségi fejlődés helyett a minőségre alapozott gyakorlat érvényesítését követeli meg. A társadalmilag konstituált tér, a már urbanizált táj megismerése és jövőtudatos újrashasznosítása az építészek feladata is. Az írás három – nemcsak építészetben és urbanisztikában, hanem az élet számos más területén általánosan használt – szó: a környezet, a komplex és a fenntartható bemutatására vállalkozik.

Az első építészméleti írásos alapmű,¹ az ókor római birodalom tudását összegezve és a több évezredes klasszikus európai meghatározva, az épületekkel szemben hármass – firmitas, utilitas, venustas (szilárdság, célszerűség, ékesség) – követelményrendszert állított fel, és a házak többsége, a város fizikai (térbeli) és szellemi (időbeli) környezetéhez két évezreden keresztül szükségszerűen kötődött. A modernizmus, habár a történeti építészet teljes megújítására törekedett, az ókori elveket éltette tovább, nyelvezetében és gondolkodásában a szerkezet, funkció és forma triumvirátusa megmaradt. A mennyiségi és térbeli növekedés, az életmód-változások építési igényeinek minőségi kiszolgálása, a nemzetközivé alakuló gazdaság és építészeti-mérnöki ismeretek az építést azonban környezetétől egyre több esetben függetlenítették. Visszafordíthatatlan átalakulási folyamat indult be, és az ebből adódó veszélyek későn tudatosultak, a vészkiáltások a mennyiségi fejlődést folyamatosan ösztönző erőviszonyok között perifériára szorulnak. 1972-ben kap nyilvánosságot a Római Klubnak *A növekedés határai* című, a gazdaság és a népesség növekedés globális méretű ökológiai következményeit előre-

vetítő kutatás alapján készített jelentése,² a fenntartható kifejezés pedig 1987-től kerül a mindennapi szóhasználatba.³ A modern kritikájaként, a 60-as évektől erősödnek a helyi adottságokat újra felfedező és értékelő építészeti elméletek,⁴ megjelenik a posztmodern kritikákra épülő kontextualista irányzat. Az újabb fogalmi hármass az alkotást – a folyamatot és eredményét is – a helyhez (genius loci), az időhöz (Zeitgeist) és az emberi szellemhez (spirit), vagyis a komplex környezethez való viszonyával definiálja,⁵ ugyanakkor a „tartósság, hasznosság és szépség” értékeibe vetett hit tovább él.⁶

Környezet (?)

Korunkban a környezet a városi, térségi és akár bolygó léptékű fenntarthatóság alapfogalma. Érdeemes röviden áttekinteni a szó használatát és tagolását, mert ez rávilágít, hogy valójában minden mindennel térben és időben egyaránt összefügg, az egyértelműnek tűnő osztályozások, ábrázolások sem teszik lehetővé az egyes részterületek teljes elkülönítését. A fenntartható fejlődés kezdetektől használt három alappillére: a környezet(védelem), a gazdaság és a társadalom. A gazdaság azonban egy társadalmi alrendszer, a társadalom pedig az ökoszisztémához kötődik. Tehát valójában nem mellé-, hanem alárendelt a „pillérek” viszonya. Ennek ellenére az elmúlt években egy negyedik alappillér is bekerült a fenntarthatóság diskurzusba: nemzetközi egyezmények alapján ez a kultúra,⁷ a hazai hivatalos meghatározás szerint pedig az úgynevezett emberi környezet.⁸

A fenntarthatósági fogalmak, alrendszerek közti rendezetlen viszony az építészet elhelyezése kapcsán is megfigyelhető. A településtudományi szakirodalom az épített világot általában a fenntartható fejlődés környezeti alappillérehez sorolja be.⁹ Más tagolásokban a környezet szó inkább



MULTIMODÁLIS VÁROSHASZNÁLAT AMSZTERDAMBAN

a természeti tényezőkre utal, és mellette egyenrangúan jelennek meg a várost alakító épített (vagy műszaki), társadalmi és gazdasági tényezők.¹⁰ Ez a korábban is használt, helyi és helyzeti energiák felőli megközelítésre épül, melyben a helyhez kötött természeti, és az ember által befolyásolt vagy meghatározott adottságok jól elkülöníthetők.¹¹ A 2013-as Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia¹² az épített környezetet a fenntartható fejlődés négy erőforrása közül (emberi, természeti, gazdasági és társadalmi) a gazdaságnál nevesíti, míg a 2015-ös Nemzeti Építészeti politika szerint az építészet a kultúra része.¹³

A legtisztább rendszerek két, az átmeneteket kizáró kategóriákat használnak. Eszerint a környezet lehet fizikai vagy nem fizikai, összefoglalóan társadalmi (a gazdasági, kulturális stb. alrendszerekkel együtt). Az UNESCO világörökség diskurzus is hasonló útkeresést tükröz. Az 1972-es Világörökségi Egyezmény kulturális vagy természeti, de mindkét esetben a fizikai környezet örökségéről szól.¹⁴ 2003-ban bevezették az intangible (megfoghatatlan, anyagtalan) szellemi kulturális örökség kategóriát, majd 2005-ben a korábbi kulturális és természetit összevonták. Így maradt a kettős felosztás, anyagszerű vagy anyagtalan (tangible and intangible)¹⁵, leegyszerűsítve hardware és software, ahogy ezt a digitális forradalom óta a hétköznapi nyelvben nevezük.

Komplex (?)

A komplexitás, az összetettség vizsgálati és tervezési módszereinek megnevezése is hasonló értelmezési kérdéseket vet fel, mint a környezet. A polihisztor építész¹⁶ után is létezik az úgynevezett generáltervező, aki koncepciónál és koordinál, összefogja a teljes, számos szakág szereplőinek munkájából álló tervezési és építési folyamatot. Az ezredforduló meghatározó építészteoretikusa, Kenneth Frampton *Hét pont az ezredfordulóra* című, az UIA 1999-es konferenciáján elhangzott beszédében Alvaro Siza-t, a kortárs portugál építészet legelismertebb iskolateremtő alkotóját idézi, aki szerint: „*the architect is a specialist in nonspecialization*”.¹⁷

„Az urbanisztika művelői mindig is küszködtek a teljes környezet megragadásának vágyával”,¹⁸ a minden szempontot és azok egymásra hatásait is átfogó megközelítésre különböző megnevezéseket és módszereket használtak. A tágran értelmezett urbanisztika és a fenntartható fejlődés az egész megismerésére és működtetésére irányul, mindkettő kulcsszava a holisztika. Eszerint az urbanista szükségszerűen generalista, holisztikus szemlélettel oktat, kutató, tervez, dönt?¹⁹



MAGDEBURG, LAKÓTELEPI JÁTSZÓTÉR

Az 1960-as években a város mint rendszer, illetve a rendszerelmélet „nagy ígérete volt a tudományos technikai forradalom érvényesítése az urbanisztikában”.²⁰ Matematikai modellek jelentek meg a környezet komplexitásának leírására és esetleges tervezésére. A gráfelmélet a településtudományba a matematikus-építész Christopher Alexander 1965-ös *A város nem fa* című írásával érkezett meg, melyben a háló a hagyományos történelmi város, és a fa a modernista funkcionális város modellje.²¹ Háló és fa helyett, a települési léptékű fenntarthatóság morfológiai hátterét elemző kortárs írók levél és fa, vagyis tudatosan az élő organizmusokra utaló analógiákat használnak, és a kettő közül természetesen a levél mintázat mellett érvelnek.²² A gráfelmélet az alapja a londoni Bartlett School-ban 1977 óta fejlesztett, mára szoftverre és nemzetközi tudományos hálózattá terebélyesedett spacesyntax-nak is, melynek célja a városforma és a térhasználat összefüggéseinek kutatása, vizualizálása. Jelmondata: *science-based: human-focused*.²³

Ezzel párhuzamosan a településtudomány a fraktálméletet,²⁴ a hálózatvizsgálatot²⁵ és a nexust²⁶ is próbálja alkalmazni különböző környezeti léptékszintek, illetve forma és funkció közti kapcsolatok leírására. A 2011-ben Bonnban tartott fenntarthatóság konferencia a víz, energia és élelem összefüggései kapcsán használta a nexus, a „kicsi a világ” koncepciót.²⁷ Az elmélet különlegessége urbanisztikai szempontból, hogy kiindulópontja a 60-as évekbeli társas viszonyok pszichológiai kutatásai voltak, és érvényessége a társadalmi és természeti környezet számos területén bizonyított.²⁸ Korunk hypertext társadalmában, az internet vagy akár a gazdasági és kulturális téren kialakult globális falu²⁹ is nexus. Kérdés, hogy a világokat összekötő hidak, a gyenge kötelékek erejének felismerése hat-e, hathat-e az adott helyhez kötött fizikai környezet értékelésére és alakítására? A helyi hard szempontokat felülírhatják-e, felülírják-e a már globálisan működő soft-ok? Az épületek, épületegyüttesek, városok természeti és társadalmi környezetükön keresztül biztos részei a nagy egésznek, így a közös jövő felelősségteljes alakítása érdekében, az összefüggések tudatosítása az építészmérnök képzés és a szakma egyik legfontosabb mai feladata.

A jelenleg érvényes EU fejlesztési politika 2014-2020 új jelzője az integrált (Integrated Sustainable Urban Development),³⁰ ami ugyancsak az egységes kezelés, a részterületek összehangolásának igényére utal. Egyrészt horizontális, a szakterületek és a fejlesztés szereplői (döntéshozó, tervező, használó, stb.) közti, másrészt vertikális, vagyis döntési



MÉGNYITOTT KÖNYVTÁRUDVAR BARCELONÁBAN

szintek és térbeli rendszerek (telek, városrész, város, agglomeráció, régió stb.) közti együttgondolkodást követel. Ráadásul a fenntartható szó előtt szerepel, mivel az mára minden szakterületen belül beágyazott, megtalálta a helyét, szerepét és az adott nézőpontból akár hitelesnek is tekinthető. Kihívás, hogy a valóban sok fenntartható rész hogyan alakítható egészében is fenntarthatóvá. A számos szakági *hogyan* helyett az egésyre rákérdező *miért* valaha előtérbe kerül-e? Mert a fenntarthatóság az értékek összehangolását, parciális érdekektől mentes együttműködést követel,³¹ és a sokat hangoztatott és részben meg is valósuló időbeli (generációk közti) mellett a Föld léptékű térbeli (generáción belüli) szempontok érvényesítését.

Fenntartható (?)

A fenntarthatóság különböző építészeti és térségi tervezési szinteken létezik.³² Városépítésként, nem függetlenül a várost alkotó házakról és a várost környező vidéktől, kutatásaim és oktatási tevékenységem központjában városi együttesek, tömbök, városrészek vannak. A ház, városrész, város, régió, ország, kontinens léptékek problémái és megoldásai azonban napjainkra már globális kérdésekben összegződnek.³³

A fenntartható fejlődés gondolatköre az 1970-es évektől ismétlődő energiaválságok hatására bontakozott ki, ennek megfelelően elsősorban energetikai – tudományos és ipari kutatásokra alapozott – válaszokat kerestek a gazdasági problémák enyhítésére.³⁴ Az építészetben az újítások célja az építési folyamat és a ház működtetésének racionalizálása, szempontjai az épületek szintjén vizsgált energiahatékonyság, a megújuló energiaforrás használata, a beépített anyagok élettartama stb. A hangsúly a mennyiségi növekedést hozó új építésekben volt, egészen a túlzó ingatlanfejlesztések következtében kialakuló 2008-as globális pénzügyi és gazdasági válságig. Azóta Európában az építési tevékenység hangsúlya eltolódott, előtérbe kerülnek az épület-felújítások, átalakítások. Magyarországon 2012-ben az új építésű lakások a teljes lakásállomány 0,3%-át, míg a nyugat-európai országokban maximum 1%-át adják, vagyis még évtizedek múlva is csak az új lakások töredéke fog megfelelni a fenntarthatóság szabályozott és előírt követelményeinek (energiahasználat, széndioxid kibocsátás stb.). Ezért az EU '20-20-20'-as célkitűzése értelmében már nemcsak az új, hanem minden jelentős felújításon áteső épületnek közel zéró-energia felhasználásának kellene lennie.³⁵ Az extrém környezettudatos autonóm vagy aktív házak többsége azonban

a meglévő települési környezettől minden szempontból – energetikailag, vízkezelését, hulladékkezelését és társadalmi adottságait tekintve is – függetlenül próbál létezni, és a fenntarthatóság kisléptékű (épület, lakás, műszaki berendezések) műszaki megoldásaikban nyilvánul meg.

Az építészeti-műszaki fejlődéssel párhuzamosan, az egyre gyorsuló urbanizáció és annak felismert környezeti hatásai a 70-es évek végén a fenntarthatóság humánökológiai³⁶ és településtudományi kutatásai is elindultak, előtérbe helyezve az egyes házak helyett a belőlük felépülő település fenntarthatósági kérdéseit. Európában a városi életminőség javítása érdekében köztér-rehabilitációs és volt ipari környezetet revitalizáló programok kezdődtek, a település- és ingatlanfejlesztésben pedig a 90-es évek közepén megjelentek az első úgynevezett öko-negyedek. Eleinte ezek olyan földrajzilag jól lehatárolható, általában új építésű külső városrészek voltak (pl. a freiburgi Vauban, a londoni BedZED, a culemburgi EVA), ahol komplex fenntarthatósági megközelítéssel a környezeti, gazdasági, műszaki és társadalmi szempontok együttes érvényesítésére törekedtek.³⁷ Az új fejlesztésű városrészek fenntarthatóságának értékelésére párhuzamosan több rendszer született, ilyen például a brit BREEAM Communities, a német DGNB-UD, japán CASBEE-UD vagy az amerikai LEED-ND.³⁸ Az indikátorok súlyozott eloszlásának összehasonlítása alapján megállapítható, hogy az USA-beli fejlesztők a zöldmezős új építésre helyezik a hangsúlyt, a LEED-ND települési mutatóinak aránya a legalacsonyabb (9%), míg az épületekre vonatkozó a legmagasabb (36%). A 2009-es brit BREEAM-ben az épületek mutatói 26%-ban, a településszerkezeté 7%-ban szerepeltek, majd 2012-re ez az arány átfordult, az épületeké 9%-ra csökkent, a településszerkezeté viszont 15%-ra nőtt. A német DGNB-ben a meglévő városi adottságok szerepére utaló mutató aránya még magasabb (24%), érzékelteti az európai kultúrkör városiasságában rejlő, a fenntarthatóságot befolyásoló értékek tudatosabb alkalmazását. Ugyanakkor a közösségekre, a társadalmi fenntarthatóságra vonatkozó indikátorok szerepe mindegyik rendszerben alacsony, a britnél 10%, a többiben csak 4-5% közötti. Vagyis új fejlesztések, öko-negyedek esetén a társadalmi, humán kérdések még napjainkban is a háttérbe szorulnak, mivel ezek az ingatlanfejlesztések legnehezebben tervezhető, összehasonlítható, bizonytalan tényezői.

Az ezredforduló után a fejlődésnek nevezett mennyiségi növekedés fenntarthatatlanságát, a folyamat kedvezőtlen környezeti, gazdasági, társadalmi következményeit felismerve az európai városok többsége új, pályázati lehetőségekkel segített EU-s irányelveket követő köztér-rehabilitációs, közösségi közlekedési infrastruktúra fejlesztési és integrált város-rehabilitációs projektek megvalósításába kezdett. A közberuházások célja a városi életminőség javítása, ezáltal további beruházások indukálása, a mindenki számára nyilvánosan elérhető terek megújítása, a városi fenntartható közlekedés kialakítása, a helyi közösségek támogatása.³⁹ A városi fenntarthatóság európai alapelve az urbanizált, alulhasznosított területek revitalizációja lett. Bontások és területrendezések után a meglévő várostestbe is épülnek már úgynevezett öko-negyedek volt ipari (pl. lyoni Confluence), kikötői (pl. a malmó-i Bo01), katonai (pl. a grenoble-i Bonne), vasúti (pl. a bécsi Nordbahnhof), vagy lakótelepi (pl. lyoni la Duchère) területeken. A gyakorlatban ez kedvező városi sűrűséget, a hozzá társuló kompaktságot és komplexitást, a gyalogos és kerékpáros közlekedést előmozdító térhálózatot, a természettel való kapcsolatrendszer biztosítását és tudatosítását (tájékozás, benapozás, árnyékolás, vízkörforgás, biodiverzitás stb.), valamint energia-hatékonyan (meglévő infrastruktúra, távfűtés használata, megújuló energiák) működő új épületeket jelent. Ezek nem elzárt tematikus parkok, hanem különböző tulajdonosi, bérleti lehetőséget kínáló, társadalmilag sokféle, komplex városi környezetekkel együtt élő negyedek.⁴⁰ Az új építések mellett, a meglévő városrészek fizikai és társadalmi környezetének fenntartható megújítása – bár ez elsősorban az összetett tulajdonosi struktúra miatt



LODZ, RÉGI MANUFAKTÚRA ÚJ FUNKCIÓVAL

jóval nehezebb feladat –, egyre jelentősebb multidiszciplináris kutatási, tervezési kérdéskör.⁴¹

A város egésze is lehet a fenntarthatóság tervezhető egysége. Az első úgynevezett öko-város kutatások 1975-ben indultak,⁴² de csak napjainkban válnak valósággá. Az elmélet egyrészt nemzetközi városminősítő kritériumrendszerek alapja lett, melyeket a települési környezet fenntarthatósági elemeinek összemérhető értékelésére használnak,⁴³ világ, kontinens és országos városrangsorokat állítanak fel.⁴⁴ Másrészt az eredeti gondolatok – a komplex fenntarthatóság legújabb kutatási és tervezési eredményeit, a jelenlegi gazdasági, politikai és műszaki lehetőségeket kihasználva – az Ázsiában zajló városépítési kísérletek háttérét adják.⁴⁵ Önellátó, önálló, a valós fizikai és társadalmi környezetüktől elzárkózó új öko-városok (?) születnek.

Az emberiség jövőjére vonatkozó globális elvek az ENSZ 1972-es stockholmi konferenciáján fogalmazódtak meg, és a zárónyilatkozat a településfejlesztéssel, tervezéssel kapcsolatban szinte szó szerint a ma is érvényes és általánosan használt fenntarthatósági célokat hangoztatta.⁴⁶ Maga a fenntartható fejlődés (sustainable development) kifejezés 15 évvel később, az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága *Közös jövőnk* című jelentésében szerepelt először. Első magyar fordítása szerint „A harmonikus fejlődés a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől.”⁴⁷ Vagyis a 80-as évek végén kizárólag a fenntarthatóság időbeli dimenzióira figyelmeztettek. Néhány évvel később, 1996-ban két kanadai ökológus a fenntarthatóság térbeli határait is utalva bevezette az ökológiai lábnyom fogalmat,⁴⁸ mely közérthetően vizualizálja az emberiség egyre fenntarthatatlanabb és egyenlőtlen térfoglalását a Földön. Napjainkra a fenntarthatóság szlogenje mindenhol jelen van, de az elvek nagy része – az elmúlt évtizedek környezeti, társadalmi és gazdasági változásainak ismeretében – nem kerül át a gyakorlatba. Globális problémák háttérében a fejlődés és a növekedés egyenértékűsítése, a térbeli fenntarthatóság folyamatos ignorálása,⁴⁹ a fizikai (technikai) értékek társadalmi felé helyezése, a manipulált kommunikáció mindenhatósága áll. A felismert, visszafordíthatatlan, de talán még lefékezhető „fejlődési” folyamatokra a 2015. decemberi párizsi ENSZ klímacsúcs, a COP21 jelmondatai egyszerűen reagálnak. Kifejezik a vágyat a fizikai és társadalmi környezet, az időbeli és térbeli humanista fenntarthatóságra:⁵⁰ „Long live the planet. Long live Humanity. Long live life itself.”⁵¹

A településtudomány, az építészeti tudományok részeként, a műszaki tudományterületen belül sem korlátozódhat kizárólag a fizikai környezet kutatására. Az építészet közege a tér, a városi tér azonban társadalmilag konstituált.⁵² Alakulása és alakítása fizikai és társadalmi, formális és informális,⁵³ komplex folyamat. Nyitott műként⁵⁴ a fenntarthatóság elméletének és gyakorlatának 21. századi megújítására van szükség, melyben az időbeli mellett fontos a térbeli, a rész megoldások helyett az egész.

¹ Vitruvius (1988). Tíz könyv az építészetről. Budapest, Képzőművészeti Kiadó

² Meadows, Dennis L., Meadows, Donella, Randers, Jorgen & Behrens, William W. III. (1972). *The Limits to Growth*. London, Unvers Books

³ Brundtland Report (1987), http://www.channelingreality.com/Documents/Brundtland_Searchable.pdf, utolsó letöltés: 2017. 03. 16.

⁴ Néhány, különböző kultúrkörben közel egy időben megjelent alapmű: Gordon Cullen (1961). *The Concise Townscape*. London: Routledge / Aldo Rossi (1966). *L'architettura della città*. Padova: Marsilio / Robert Venturi (1966). *Complexity and Contradiction in Architecture*. New York, MoMA

⁵ Cságyó Ferenc (2005). Az építészeti mű szellemi meghatározottsága. In: Finta József (Ed.). *Épített jövőnk* (pp. 91-125). Budapest: MTA Társadalomkutató Központ

⁶ Cságyó Ferenc (2014). *Három könyv az építészetéről: Szépség. Hasznosság. Tartósság*. Budapest, Akadémiai Kiadó

⁷ *Culture for Sustainable Development* (2016, May 20). Letöltés: <http://en.unesco.org/themes/culture-sustainable-development>

⁸ *A fenntartható fejlődés fogalma* (2016, May 20). Letöltés: <http://nfft.hu/a-fenntarthato-fejlodesrol/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma/>

⁹ Lukovich Tamás & Mogyorósi Katalin (Eds.). (2013). *Fenntartható fejlesztés, várostervezési útmutató*. Budapest, Terc Kiadó

¹⁰ Alföldi György (Ed.). (2012). *Budapest 2050, a belvárosi tömbök fennmaradásának esélyei* (pp. 18-20). Budapest, Terc Kiadó

¹¹ Tóth Zoltán (2001). *A települések világa* (pp. 163-171). Pécs, Ponte Press

¹² Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (2013). *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia*. Letöltés: <http://nfft.hu/assets/NFFT-HUN-web.pdf>

¹³ Franciaország 1977-ben törvényben rögzítette, hogy az építészet a kultúra része, a 2015-ös Nemzeti Építészpolitika bevezetőjében pedig így fogalmaz: „Az építészet helyet és szellemet teremt, így lesz a természeti és épített környezet a nemzeti kultúra szerves része.” / *Miniszterelnökség Építészeti és Építésügyi Helyettes Államtitkárság* (2015). *Nemzeti Építészpolitika*. Letöltés: <http://epiteszpolitika.hu/nep.pdf>

¹⁴ Unesco (1972). *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*. Letöltés: <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>

¹⁵ *What is Intangible Cultural Heritage?* (2016, May 20). Letöltés: <http://www.unesco.org/culture/ich/en/what-is-intangible-heritage-00003/> A hivatalos magyar szóhasználat ezt nem igazán tükrözi, világörökség és szellemi kulturális örökség a két típus neve. / *A szellemi kulturális örökség védelméről* (2016, May 20). Letöltés: <http://www.unesco.hu/kultura/szellemi-kulturalis-szellemi-kulturalis>

¹⁶ Az építészek Kós Károlyt nevezik az utolsó magyar polihisztornak. / Gall, Anthony (2002). *Kós Károly műhelye - Tanulmány és adattár*. Budapest: Mundus Magyar Egyetemi Kiadó

¹⁷ A szerző fordítása: „az építész a specializáció nélküli specialista”. / Frampton, Kenneth (2000). *Seven points for the millennium: an untimely manifesto*. *Journal of Architecture*, 5(1), 21-33.

¹⁸ Vidor Ferenc (1994). *Az építészetben innen és túl* (p126.). Budapest, Gyorsjelentés Kiadó. Vidor Ferenc szerkesztésében jelent meg először magyar nyelvű nemzetközi urbanisztikai szakirodalmi válogatás. / Vidor Ferenc (Ed.). (1979). *Urbanisztika*. Gondolat Kiadó, Budapest

¹⁹ Takács-Sánta András (2006). Sokasodó specialisták, eltűnő generalisták. *Terméstudományi Közlöny*, 137(4), 72-75. / Letöltve: <http://www.termestudologia.hu/szamok/tv2006/tv0604/tsa.pdf>

²⁰ Meggyesi Tamás (1985). *A városépítés útjai és tévútjai*. Budapest: Műszaki Kiadó. Könyvének 5. fejezete: A város mint rendszer a 80-as évek tudás szintjén foglalja össze ezt a témakört.

²¹ Alexander, Christopher (1965). *The city is not a tree*. *Architectural Forum*, 122(1-2), 58-62.

²² Salat, Serge (2011). *Cities and Forms: on Sustainable Urbanism*. Paris: CSTB

²³ A szerző fordítása: tudományra alapozott: emberközpontú / <http://www.spacesyntax.com/>

²⁴ Batty, Michael (1997). *The Fractal City*. *Architectural Design*, 67(9-10), 74-83.

²⁵ Kádár Bálint doktori kutatásának központjában (védett 2015-ben) Budapest, Bécs és Prága turisztikai hálózatának értékelő összehasonlítása volt. Témavezető: Dr. Benkő Melinda, BME Csonka Pál Doktori Iskola

²⁶ Watts, Duncan & Strogatz, Steven (1998). *Collective dynamics of 'small-world' networks*, *Nature* 393, 440-442.

²⁷ A konferencia címe: *The Water Energy and Food Security Nexus - Solutions for the Green Economy*. <http://www.water-energy-food.org/en/conference.html>

²⁸ Buchanan, Mark (2003). *Nexus, avagy kicsi a világ*. Budapest, Typotex

²⁹ A global village kifejezést McLuhan médiafilozófus 1962-ben használta először, vizionálva az elektronikus kommunikációs eszközök fejlődésének köszönhető azonnali összeköttetés, közelség lehetőségét. / Fiore, Quentin & McLuhan, Marshall (2012). *Médiamasszáz - egy rakás hatás*. Budapest: Typotex

³⁰ European Commission (2012). *Cohesion Policy 2014-2020*. Letöltés: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/themes2012/urban_en.pdf

³¹ Locsmándi Gábor (2000). *Budapest az Ezredfordulón*. In: Batár Attila (Ed.). *Városaink az ezredfordulón*. (pp. 62-119). Budapest, Új Világ Kiadó

³² A fenntarthatóság léptékváltását az építészetben belül publikációban foglaltuk össze: Tóth Réka & Benkő Melinda (2014). *Energiahatékonyság kérdései a történeti városközpontokban*. *Magyar Építőipar*, 2014(3), 120-124. / A cikk háttérre Tóth Réka Eötvös ösztöndíjas kutatása, a 2013-ban BME ÉPK 1. díjas és Gábor Dénes díjas TDK dolgozatának bevezetője. Konzulens: Dr. Benkő Melinda.

³³ Gore, Albert Arnold (2006). *An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It*. New York: Rodale Books

³⁴ A világon elsőként 1963-ban Japánban helyeztek fotovoltikus rendszert könnyűszerkezetes épületre, autonóm ház kísérletek pedig az 1969-ben alapított amerikai New Alchemy Intézetben kezdődtek. Az USA-ban induló zöldház mozgalom energiahatékonyság és környezetbarát építési