

FENNTARTHATÓ TÖMÖRSÉG ÉS ÖKOLOGIKUS ÉPÍTÉSZE

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Építőművészeti Doktori Iskola

Tókécs Balázs
Témavezető: Balogh Balázs DLA Habil.

DLA-értekezés 2021.

TARTALOM

- 1. Absztrakt**
- 2. Motivációk**
 - 2.1. Az „emberi történet”
 - 2.2. A gömörszőlősi példa
 - 2.3. Szárnyék
 - 2.4. „Az ökológikus építészet organikusan integrált, 'sűrű'”
- 3. A kutatás témája, célja, módszere**
 - 3.1. A dolgozat témája, célja
 - 3.2. A téma relevanciája, a témaválasztás indoklása
 - 3.3. A kutatás módszere
 - 3.4. A dolgozat felépítése
- 4. Definíciók, alapfogalmak**
 - 4.1. Ökológikus szemlélet
 - 4.2. Fenntarthatóság – környezettudatosság
 - 4.3. Tömörség
 - 4.4. Ökológikus építészet
- 5. A tömörség megjelenési lehetőségei az ökológikus építészet eszköztárában**
 - 5.1. Fenntartható visszavonulás
 - 5.2. Topográfiai megközelítés
 - 5.3. Morfológiai megközelítés, tömegformálás
 - 5.4. Épületek, épületrészek viszonya
 - 5.5. Funkcionális megközelítés
 - 5.6. Szerkezeti megközelítés
 - 5.7. Tömörség és építésmód
 - 5.8. Közösségi tudás
- 6. A tömörség megjelenési lehetőségei az ökológikus építészet szellemi hátterében**
 - 6.1. „Evolutív” megközelítés
 - 6.2. A ház „térköze, intim zónája”
 - 6.3. Káosz és rendeződés
 - 6.4. Szépség és hasznosság
 - 6.5. Tömörség és sokrétűség „az ökológikusság tömör magja”
- 7. Összegzés**
- 8. A mestermű bemutatása – elemzése**

Felhasznált, illetve hivatkozott irodalom

„...mily kicsi minden
emberi törtézés!...”

Babits Mihály: *Mint különös hírmondó...*

A tömör épületformálás bizonyítottan fontos része az energiatudatos építészetnek. Az energiafelhasználás csökkentése fontos eleme az ökológikus szemléletmódnak és különösen az ökológikus építészetnek. Ezekből következően az épületek feszes, tömör megformálására való törekvés önmagában is az ökológikus szemlélet irányába mutató alkotói magatartás. Ez az állítás abban az esetben is igaz, amikor az ilyesfajta formálási szándék nem tudatosan ökológikus és nem feltétlenül jár együtt az ökológikus szemlélet és az ökológikus építészeti eszköztár más elemeinek alkalmazásával, hiszen a környezet terhelésének csökkentése – bár nem minden lehetséges tekintetben – az ilyen irányú céloktól függetlenül is megvalósulhat.

Kortárs építészeti példák sokasága azt mutatja, hogy az energiatudatosság, fenntarthatóság és – ezeken keresztül vagy önmagában – az ökológikus gondolkodásmód, ugyan nagyon eltérő mértékben és eltérő módon, de szinte minden esetben szerepet kap napjaink tervezési gyakorlatában, így a téma aktualitása nehezen kérdőjelezhető meg.

Az ökológikus szemléletmódnak az építészetben való tudatos érvényesítéséhez fontos a rendelkezésre álló eszköztárnak és alkalmazási lehetőségeinek, jelentőségének mélyebb ismerete. A tömör formálás az ökológikus építészet eszköztárának azért is kiemelkedően fontos eleme, mert elsősorban gondolati-elvi, nem kizárólag tárgyi-anyagi természetű, így az épület alapvető sajátosságait, a tervezés folyamán kialakuló belső rendjét, és ezen keresztül környezetéhez való viszonyát határozhatja meg. Ennek a hatásnak a jelentősége okán vetődik fel a lehetőség a tömörségre való törekvés más lehetséges aspektusainak vizsgálatára.

Releváns kérdés tehát, hogy a tömör építészeti formálásra való törekvés milyen módon és mely területeken jelenik, jelenhet meg az ökológikus építészetben, továbbá az, hogy vajon a tömörség, illetve a tömörségre való törekvés tágabb értelemben, áttételesen is szervező eleme lehet-e az ökológikus szemléletű építészeti alkotói folyamatnak.

kulcsszavak: energiatudatos szemlélet, ökológikus szemléletmód, ökológikus építészet, környezettudatosság, fenntarthatóság, tömörség, tömör építészeti formálás



1. kép: 2021 tele, valahol Afrikában

2. MOTIVÁCIÓK

„Ivan Iljics tudta, hogy haldoklik, és kétségbe volt esve.

Lelke mélyén tudta, hogy haldoklik, de nemcsak hogy nem szokott hozzá a gondolathoz: egyszerűen nem értette, nem volt képes felfogni, hogy ez lehetséges.

A szillogizmus példáját, melyet Kiesewetter Logikájában tanult: Kaj ember, az ember halandó, tehát Kaj halandó – világéletében csupán Kajra nézve tekintette érvényesnek, és semmiképpen sem önmagára nézve. Ott egy Kaj nevű emberről volt szó, általában az emberről, és ebben a vonatkozásban a tétel helyes és igaz volt; de ő nem Kaj, és nem általában ember ...”¹

Csányi Vilmos egy, a klímaváltozásról folytatott beszélgetésben fogalmazta meg azt, hogy az ember – viselkedésének természetéből fakadóan – kevésbé fogékony a személyes valóságától fizikailag távol eső eseményekre. Ezért is különösen fontos annak tudatosítása, hogy például a 2020 januárjában Ausztráliában tomboló tüzek, bár térben távol voltak tőlünk, mégis az emberiség egésze számára jelentik az utolsó figyelmeztetések egyikét.

Ilyen és sok ehhez hasonló történet okán tartom kiemelten fontosnak a személyes motivációt az ökológikus szemlélet érvényesítésében.

2.1. Az „emberi történet”

Kulcsfogalom az ökológikus gondolkörben, hogy „A kicsi szép”². Nemcsak E. F. Schumacher ezen a címen megjelent művének meghatározó jelentősége, de a címben szereplő tömönlat tömörsége is evidencia.

Valami ehhez hasonlóan lényegre törő mottó keresése közben találtam rá Babits Mihály Mint különös hírmondó című, egyetlen mondatba sűrített versére, amelynek a dolgozat legelején idézett soraiban Schumacher fent említett rövid mondatánál talán még erősebben, tömörebben és átfogóbb érvényben vélem felfedezni az ökológikus gondolkodásmód lényegét. Azonban ebben a – Nemes Nagy Ágnes elemzése szerint is – kozmikus távlatú lírai alkotásban sokkal többet és fontosabbat találtam egy mottónál. Minden költői képnek is sajátja a sűrítés, ami munkám tárgya és egyben vezérelve is, ezért még inkább úgy éreztem, hogy helye van itt e költeménynek. Azért hagytam benn teljes egészében, mert egyre több és több részéről éreztem, hogy szorosan kapcsolódik témám kibontásához.

¹ Lev Tolszto: *Ivan Iljics halála*, Európa Könyvkiadó, Bp., 1979., 108. o.

² E. F. Schumacher: *A kicsi szép*

Végül pedig Nemes Nagy Ágnes gondolatai erősítettek meg abban a meggyőződésemben, hogy a mű hihetetlen kerekése, sejtyszerű befejezettsége, állításainak tömörsége révén nemcsak témája, hanem formája miatt is tökéletesen kifejezi azt, amit valójában mondani szeretnék.

MINT KÜLÖNÖS HÍRMONDÓ...

Mint különös hírmondó, ki nem tud semmi ujságot
mert nyáron át messze a hegytetején ült s ha este
kigyultak a város lámpái alatta, nem látta őket
sem nagyobbak, sem közelebbnek a csillagoknál

s ha berregést hallott, találgatta: autó? vagy repülőgép?
vagy motor a síma Dunán? s ha szórt dobogásokat hallott
tompán a völgyekben maradozva, gondolhatta, házat
vernek lenn kőművesek, vagy a rossz szomszéd a folyón túl

gépfegyvert próbál - oly mindegy volt neki! tudta,
balga az emberi faj, nem nyughat, elrontja a jót is,
százakon át épít, s egy gyermeki cívakodásért
ujra ledönt mindent; sürgősebb néki keserves

jussa a bandáknak, mint hogy kiviruljon a föld és
a konok isteneket vakítva lobogjon az égig
szellem és szerelem - jól tudta ezt a hegyi hírnök
s elbútt, messze a hírektől; de ha megjön a fűttyös,

korbácsos korhely, a szél, s ha kegyetlen a távolodó nap
kéjes mosollyal nézi, hogy sápadnak érte öngyilkos
bánatban elhagyott szeretői, a lombok és ingnak,
mint beteg táncoslány aki holtan hull ki a táncból:

akkor a hírnök föláll, veszi botját, s megindul a népes
völgyek felé mint akit nagy hír kerget le hegyéről
és ha kérdik a hírt, nem bir mást mondani: ősz van!
nagy hírként kiáltja amit mindenki tud: ősz van!

úgy vagyok én is, nagy hír tudója: s mint bércet annál több
forrás feszíti, mennél több hó ül fején, öreg szívem
úgy feszül a szavaktól; pedig mi hírt hozok én? mit
bánom a híreket én? forrong a világ, napok állnak

versenyt az évekkel, évek a századokkal, az örült
népek nyugtalanok: mit számít? én csak az őszre
nézek, az őszet érzem, mint bölcs növények és jámbor
állatok, érzem, a föld hogy fordul az égnek aléltabb

tájaira, s lankad lélekzete, mint szeretőké -
óh szent Ritmus, örök szerelem nagy ritmusa, évek
ritmusa, **Isten versének ritmusa - mily kicsi minden
emberi törtézés!** a tél puha lépteit hallom,

jó a fehér tigris, majd elnyujtózik a tájon,
csattogtatja fogát, harap, aztán fölszedi lomha
tagjait s megy, hulló szórétől foltos a rétség,
megy s eltűnik az új tavasz illatos dzsungelében.

Babits Mihály

Nemes Nagy Ágnes „A hegyi költő” című esszéjében így ír a versről: „Riadó (is) ez a vers, nagy suhogású figyelmeztetés a magát elveszejtő 20. századi ember címére. El ne feledkezz, te esztelen, a nagyobbról, a fentebbiről, hülye részérdekeidben; a természetre nézz, avagy az igazságra, a legtágabb értelmű erkölcsi égboltra hitvány magad felett – szól a rejtett tanítás.”³ Nem lehet nem felfedezni az ökológikus szemléletmód lényegét ezekben a sorokban, mégpedig egészen végletes távlatokba kiterjesztett értelemben.

Fontos eleme mind a motivációnak, mind a téma relevanciájának a kiáltványszerűség, miszerint ez a vers nemcsak ténymegállapítást fogalmaz meg, de cselekvésre is sarkall. „A természet-látomás és tőle elválhatatlanul az emberiség-látomás szállatja ki a prófétát a bandák jussa ellen, a szellemért és szerelemért, ’hogy kiviruljon a föld’”.

A mottóban idézett sorok kifejtéseként így elemzi a költőt a költő: „Hányszor, de hányszor mondja el a költő a Különös hírmondóban, hogy mit bánja a híreket ő, miféle hírt tud ő, mit számít, hogy az örült népek nyugtalanok és mily kicsi minden emberi törtézés, ami természetesen annyit jelent, hogy nagyon is bánja és nagyon is számít.”

Végül még egy hihetetlenül tömör és a végtelenbe vezető állítás, amely nem kevésbé jogosan lehetne a dolgozat mottója, és egyben valamiféle definícióként is szolgál az ökológikusság értelmi és érzelmi meghatározásában. „Hát igen. ’Isten versének ritmusa’ – kétségkívül a magyar irodalom egyik orma. Például azért is, mert szenzualitása sajátosan elvont; ezt a metaforát nem a szemünkkel, nem a fülünkkel fogjuk fel, hanem mindenekelőtt a képzeletünkkel.”

2.2. A gömörszőlősi példa

A témaválasztás, a kutatás és a dolgozat megírásának másik motivációs mozzanataként egy – talán első látásra az építészettől távolabb álló, de – az ökológikus gondolkodás és cselekvés lényegét, magvát láttató példát, illetve annak illusztratív elemét szeretném bemutatni. Tehát a példa ugyan nem építészeti, de gondolati, működési tanulságai feltétlenül azok.

Egy előregedett, elnéptelenedett, funkciójukat veszített épületekkel és építményekkel teli falu új élettel való megtöltését tűzte ki célul Gyulai Iván ökológus vezetésével az Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány. A kezdeményezés példaértékű, mert a meglévő apró „értékmozsrákat” is az adott környezet részének tekintve ad számos használható megoldást az ilyen állapotú települések problémáinak megoldására, a természettel való együttélés kérdéseire.

³ Nemes Nagy Ágnes: *A hegyi költő* – Vázlat Babits lírájáról, Magvető Kiadó Bp., 1984., 143. o.

⁴ Nemes Nagy Ágnes: *A hegyi költő* – Vázlat Babits lírájáról, Magvető Kiadó Bp., 1984., 144. o.

⁵ Nemes Nagy Ágnes: *A hegyi költő* – Vázlat Babits lírájáról, Magvető Kiadó Bp., 1984., 145. o.

⁶ Nemes Nagy Ágnes: *A hegyi költő* – Vázlat Babits lírájáról, Magvető Kiadó Bp., 1984., 150. o.



2. kép: romos vályogház valahol Európában

3. kép: Gömörszőlős



A szelíd⁷ beavatkozás egyik legszebb, legérzékletesebb ötlete az avarnak, mint természetes tápanyagnak az „újraértelmezése”. Lényege, hogy a megművelendő kerteket – a „megműveletlen” erdőben évről-évre ismétlődő levélhulláshoz hasonlóan – ősszel természetes növényi nyessedékkal takarják be, és ezzel védik meg a téli hidegtől.

Az építészettel való párhuzamot abban látom, ahogy a formának, a formálás módjának tudatosan ökológikus célzatú keresése az építészeti alkotói eszköztárnak a fentihez hasonlóan „szelíd” elemévé válhat, elsősorban szellemi energiákat használva. Egy ennyire egyszerű, apró, mégis okos, tudatos beavatkozás rendkívül érzékletesen valósítja meg az ökológikus gondolkodás egyik alaptételét, amely szerint globálisan, átfogó ismeretek birtokában kell gondolkodnunk és lokálisan, helyi tapasztalatok birtokában kell cselekednünk.

Az építészetben rejlő ez irányú lehetősége és egyben felelőssége hívja fel a figyelmet Kenneth Frampton – gyakran citált, de ettől nem kevésbé érvényes – gondolata, miszerint: „az építészet ma legalább annyira globális, mint amennyire lokális jellegű”⁸.

Példa ennek a kis településnek a története, megmentése arra is, hogy létünk minden rezdülését meghatározó adottságunk a szinte feldolgozhatatlanul parányi kék-zöld, lakható életzónában való keringésünk a nap körül.

2.3. Szárnyék

Kunkovács László *Ősépítmények* című munkája, illetve az abban tetten érhető egyszerűség, sallangmentesség és tömörség volt a harmadik pillére a dolgozat motivációs háttérének. Az alábbi idézetben rendkívül plasztikusan látom megfogalmazódni azt a – népi hagyományokból eredeztethető – szemléletmódot, amely egyrészt alapja az ökológikus szemléletmódnak, másrészt újra felveti a tömör formálás és a tömörségre, egyszerűségekre való általános érvényű törekvés létjogosultságát.

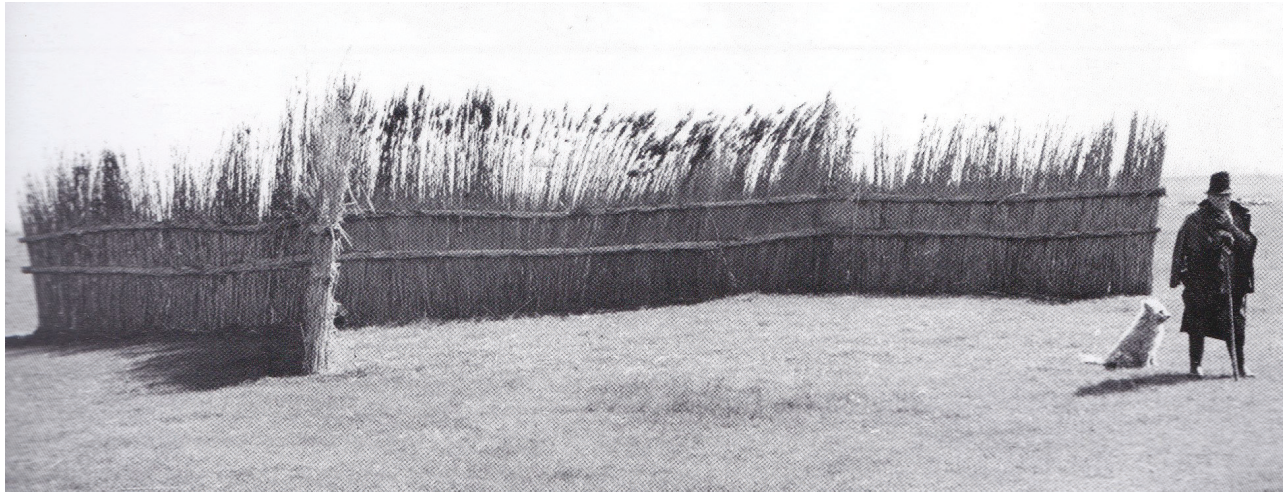
A Szentí Tibor által gyűjtött szövegben így fogalmazódik meg az emberi hajlék létrehozásának egészen elemi, ösztönös és mégis tanult módja:

„Ha a mezőn utolér az alkony, oszt szögény fejednek nincs hova lönnöd, kuporoggy lé, magad körül körbe, mind a tíz ujjaddal vagy a bicskáddal kapard ki a földet, amég belegömbölyödve, akár a csikas, nem láccol ki belüle. Aztán vágj egy kéve nádat, oszt sorjában állícsd a gödör szélire. Csatold lé a derékszíjadat, oszt kösd át fönt a nád kontyát, hogy szét ne hulljon. Húzd lé a nadrágodat, amit elül akassz a bejáratra. Takarózz a kabátodba! Möglátod, hogy nem vösz mög az isten hidege.”⁹

⁷ soft-tech, szelíd vagy köztes technológia

⁸ Kenneth Frampton: *A modern építészet kritikai története*, Terc Kiadó, Bp. 2002., 452. o.

⁹ Szentí Tibor hódmezővásárhelyi gyűjtéséből, Kunkovács László: *Ősépítmények*, Könyvesműhely, Budaörs, 2014., 3. o.



4. kép: szárnyék

5. kép: „ősepítmény”



Az ökológikus szemlélet természetesen nem jelentheti a „múltba révedést”, mai tudásunk sutba dobását, feltétlenül jelenti azonban a kezdetek és az út megismerésének és megértésének szükségességét. Az egykor kényszerű döntéseknek – a korlátlanak vélt szabadság évei után – ma tudatossá kell válniuk, hogy a jövőben ne legyenek újra kényszerűek. Kötelességünk egyre elmélyültebb ismereteket szerezni környezetünkről, illetve annak működéséről és mindennek birtokában kell felelősen döntenünk, terveznünk, tanácsokat adnunk. A tervezés elveinek ökológikus szemléletű értékelése során fel kell kutatni azokat a pontokat, ahol eddigi gyakorlatunk (akár öntudatlanul is) ökológikus volt.

A cél a Föld olyan állapotban való megtartása – illetve mára már ebbe az állapotba való visszatérése –, amelyben az emberi faj is kialakulhatott, és ennek révén a leszármazottainkról, a nekik életet adó környezetről való gondoskodás. Ez csak úgy érhető el, ha törekszünk ennek a környezetnek minél alaposabb megismerésére, működésének megértésére. A beavatkozások legyenek olyan tudatosak és egyúttal finomak és érzékenyek, mint ahogyan egy tengerjáró hajó tehetetlen testét a kikötőbe terelik a vontatóhajók. Földünk önerejéből valószínűleg már nem talál vissza elhagyott útjára, nekünk kell tudatos, finom mozdulatokkal visszavezetni abba a kerékvágásba, amelyről mi térítettük le. Döbbenetes és szimbolikus az az ív, ami a fenti idézetben tetten érhető szemléletmód és a napi, építészeti gyakorlatban nem ritkán felmerülő teljesen indokolatlan kényelmi igények között feszült. Valóban szükség volna a családi házak bejárati ajtajaiába az újlenyomatolvasó és retina-felismerő rendszerek beépítésére, és az ajtószárnyakba beépített fémfelületek érdességének finomsági skálájáról való hosszas egyeztetésekre?

2.4. „Az ökológikus építészet organikusan integrált, ’sűrű’.”¹⁰

A szakirodalmi háttér feldolgozása során bukkantam Dudics Krisztián doktori dolgozatára, amelynek 4. tézise az alcímben idézett mondat. A tézis indoklásában ugyan az integráció nagyobb szerepet kap, de a szerző a sűrítést, mint alkotói módszert említi meg és ennek kapcsán hivatkozik a helyi kulturális tradíciók és az „értő tudatosság” fontosságára is. Talán nem szükséges hosszan indokolni, hogy miért jelentett további megerősítést számomra ennek a szikár megállapításnak az olvasása. Egyúttal támogatásnak, felhívásnak is éreztem arra vonatkozóan, hogy vannak még megérteni, kifejteni és rendszerezni való aspektusai a sűrítettségnek, a tömörségnek az ökológikus építészet számára.

„A maga készítette építményeit az ember – ne kerüljessük a szót – szerette. Alig, hogy kitavaszkodott, esztendőről-esztendőre újratapasztotta, megcsinosította, kimeszelte. A tapasztás simogatás. A szeretet kézmozdulatai még a sarkokat, szögleteket is legömbölyítik. Így nyúlt emberősrünk mindenhez, amikor elkezdte magához formálni környezetét. Kerekre sikeredett az első hajléka, a lombosátor, amikor pedig a föld anyagát vette kézbe, megteremtette gömbölyű hasú edényeit.”¹¹

¹⁰ Dudics Krisztián: *Ökológikus építészet felé. Mit tanulhat az építészet az ökológiától – és mit tehet érte?*, DLA- értekezés, Bp., 2013, 55. o.

¹¹ Kunkovác László: *Ősepítmények*, Könyvesműhely, Budaörs, 2014., 19. o.

3. A KUTATÁS TÉMÁJA, CÉLJA, MÓDSZERE

A tömörség és a fenntarthatóság kérdésével való foglalatzkodás, majd e két gondolatkör kutatási témaként történő összekapcsolása és az ebben való elmélyedés szándékának eredete kettős.

Egyrészt energiatudatos épületek – passzívházak és egy aktív ház – tervezése és az ezek elméleti háttérével való megismerkedés, a hazai gyakorlatba való bevezetés, illetve az ilyen jellegű épületek tervezésével kapcsolatos konferenciákon való aktív részvétel indított el ezen az úton.

Másrészt az a rendkívül megtisztelő lehetőség, hogy részt vehettem néhány vályogból épített apró parasztház és egy magánóvoda épületének megmentésében, felújításában és átalakításában.

3.1. A dolgozat témája, célja

Dolgozatomban nem törekedtem arra, hogy átfogó képet próbáljak adni az ökológikus építészetről, a környezetszennyezés problémáiról, a klímaváltozásról és az ezekhez társuló égető problémákról. Több jelentős szakirodalmi alkotás foglalkozik mindezzel, amelyek világos áttekintést adnak a témáról. Ezzel együtt azonban folyamatosan változik is a szakmai párbeszéd és a közbeszéd is ezeknek a problémáknak a mibenléte, a megítélése és a megoldása tekintetében egyaránt.

Lehetséges és szükséges tehát mind a helyzet elemzésével, mind a megoldások keresésével, vagy a már kijelölt irányok pontosításával tovább foglalkozni.

Ennek szellemében, a teljes körű áttekintés helyett a dolgozat tematikai szempontból alapvetően két irányt jelölt ki.

Egyrészt a tömör építészeti formálás, illetve a tömörségre való törekvés elvének az ökológikus építészetre vonatkozó eszköztárával való összevetését, valamint az ezzel kapcsolatban relevánsnak ítélt elemek felkutatását.

Másrészt annak vizsgálatát, hogy igazolható-e az a felvetésem, miszerint a tömörség, a tömörségre való törekvés általános érvényű alapelve az ökológikus szemléletű építészetnek, illetve az, hogy ennek vizsgálata szolgálhat-e alkalmazható tanulságokkal.

A kutatás során óhatatlanul felmerült az ökológikus gondolkodásmód gyökereinek, egyes alapvető sajátosságainak tágabb értelemben vett elemzése és építészeti kapcsolódási pontjainak keresése. A kortárs

építészelméleti közbeszéd divatos tárgya az egyszerűség, letisztultság, sallangmentesség pozitívumként való említése. Azt is igyekeztem igazolni, hogy az egyszerűségre, így a tömörségre való törekvés önmagában – tudatosan az ökológikusságra való törekvés szándéka nélkül – is pozitívan hat az építészeti célok megfogalmazására.

Célom volt találni, felmutatni néhány újabb képkockát, ami árnyalhatja az ökológikus építészeztől alkotott – szükségszerűen folyamatosan változó, egyre pontosabbá váló – képünket.

Egyes szövegrészekben, illetve egyes elemzési szempontok körüljárásakor úgy tűnhet, hogy talán eltávolodtam az eredeti témától. Az építészeztől való – reményeim szerint csak látszólagos – eltávolodást azért tartottam mégis elfogadhatónak, mert ez számomra valójában az annak gyökereihez való visszanyúlást jelentette, és ezzel a visszahatás lehetőségét hordozza magában.

Cél volt az ökológikus szemléletről alkotott személyes – vállaltan szubjektív – képem azon elemeinek bemutatása, amelyekről azt gondoltam, hogy talán gondolatébresztők lehetnek mások számára is.

Kerestem olyan apró gondolati elemeket, amelyek ugyan nem feltétlenül a legújabb gondolatok közé tartoznak, de az építészezzel, és különösen az ökológikus építészezzel összefüggésben való említésük mégis hordozhat új tartalmakat.

3.2. A téma relevanciája, a témaválasztás indoklása

Mivel az ökológiai válság már nem kérdés, így a téma időszerűsége sem kérdőjelezhető meg. Az is tény, hogy az építészetnek, az emberi építésnek és különösen az épületek fenntartásának a válság kialakulásában bizonyítottan nagy szerepe volt, van. Ennek következtében a megoldások keresésében is jelentős szerepe lehet, illetve kell, hogy legyen. Az ezzel kapcsolatos problémahalmaz elemeit sokan sokféle módon definiálják, de tény az, hogy a problémával nem lehet, nem szabad nem foglalkozni.

Nem tudom, és e dolgozat keretei között nem is lehetséges az ökológiai válság problémáit megoldani. Szeretném azonban a tömörségre való törekvést, mint az általam kiemelt és előzetesen fontosnak vélt aspektust jobban megvizsgálni, mert azt remélem, hogy ezzel olyan új irányt találhatok, amelyen elindulva nagyobb az esély megoldásoknak vagy legalább azok részleteinek megtalálására.

Az ökológikus szemléletmód megismerésének, megértésének és érvényre juttatásának relevanciája az idő előrehaladtával egyre nő, a válság jelei egyre mélyebben „égnek bele” mindennapjaink kézzelfogható valóságába.

3.3. A kutatás módszere

Kutatásom során igyekeztem áttekinteni az ökológikus építészet eszköztárának a kortárs építészet esetében is releváns, elsősorban formálásbeli és átfogó érvényű elemeit. Megvizsgáltam, hogy az eszköztár mely elemeinek esetében lehettek fel a tömörség jellemzői. Az így talált kapcsolódási pontok összegyűjtése után megkíséreltem igazolni, hogy a tömörségre való törekvés nem véletlenszerű, hanem általánosan érvényes eleme az ökológikus szemléletű építészetnek.

Másodsorban azt vizsgáltam, hogy a tömörségre való törekvésnek milyen más, a fenti eszközrendszeren túli lehetőségei, megjelenési formái érhetők tetten az építészeti alkotói folyamatban.

A kutatás mindenekelőtt a vonatkozó építés- és építészet tudományi szakirodalom áttekintését és a kapcsolódó háttér-irodalom megismerését jelentette. Kitekintésképpen a témához érintőlegesen kapcsolódó művészetelméleti szakirodalom tanulmányozását is megkíséreltem, amelyben egyrészt a sűrítésnek, tömörítésnek, mint általánosabban értelmezett alkotói eszköznek a megjelenési lehetőségeit kerestem, másrészt ennek az ökológikus szemléletmódú építészetre való lehetséges hatásait vizsgáltam.

A felhasznált szakirodalomban fellelhetők a megszokottnál régebbi művek is. Ennek egyrésztől az az oka, hogy ezekben a művekben eddig kevésbé értékelt, vagy feledésbe merült szempontokat véltem felfedezni. Másrészt egyszerűen egy-egy gondolatmenet olyan fontos elemét találtam meg bennük, amelyek szükségesek voltak azok kifejtéséhez. Továbbá azt gondolom, hogy az ökológikus szemlélet térnyerése érdekében indokolt valamiféle „nyomkeresés” jegyében visszanyúlni elfeledett értékekhez.

3.4. A dolgozat felépítése

Az absztraktban mindössze a téma nagyon szűk ismertetésére és a vizsgált terület címszavakban való rögzítésére szorítkoztam.

A dolgozat felütésében bemutattam, hogy milyen motivációs elemek indítottak el a tárgy kutatásában, és mindezek egyben a célok árnyaltabb megfogalmazásában is segítettek.

Fontosnak tartottam a dolgozat létrehozásának módjáról néhány rövid mondatban írni, aminek célja elsősorban a munkamódszer bemutatása, másodsorban az érintett területek lehatárolása.

A definíciók fejezetében a dolgozat címében fellelhető legfontosabb alapfogalmak dolgozatban való használatának módjával és azok pontosításával foglalkoztam. Egyúttal igyekeztem az ökológikus építészet mibenlétének megfogalmazásához néhány újabb mozzanatot hozzátenni.

A téma részletes tárgyalása során az első vizsgálati halmazban – egy-egy fejezetben – az ökológikus építészet eszköztárának egy-egy elemét, majd a második halmazban az ökológikus gondolkodásmód átfogó elveinek egy-egy vonatkozó elemét vizsgáltam. Szándékom szerint az egyes fejezetek az adott, vizsgált szempont felvetését, a témához fűződő kapcsolataik keresését, majd az ebből levonható tapasztalatok összegzését tartalmazzák.

A tézisekként is megfogalmazható következtetéseket az adott problémakör tárgyalását magába foglaló fejezetben, magában a szövegben szerepeltettem, és természetesen ezek kivonatát a téziszűzetben is bemutattam.

Összegzésképpen arról számoltam be, hogy a téma felmerülésekor feltételezett összefüggések igazolhatónak bizonyultak-e, valamint az esetleges hasznosítási lehetőségeket igyekeztem feltárni. Végül a mestermunkámat egy elemzés formájában mutattam be, mely elemzés a tárgyalt szempontok alapján készült el.

Ide kívánczik néhány mondat arról, hogy miért is maradt a dolgozatban sok, szakirodalomból beemelt szöveg és miért jelentős ezen szövegek aránya a dolgozat egészében.

Az indoklás alapvetően két elemből áll. Egyrészt a feladatom fontos részének éreztem olyan érintkezési pontok megtalálását, amelyek a gyökerekhez hasonlóan beágyazzák az ökológikus építészet szorosabban értett szakmai elveit a tágabb környezetbe. Másodsorban azokat az idézeteket, amelyek minden további megjegyzés, magyarázat nélkül – jelentésüket semmilyen módon nem szűkítve, korlátozva – még erőteljesebbnek és többirányú gondolkodást is elindítóknak tartottam, így is meg akartam tartani.

4. DEFINÍCIÓK – ALAPFOGALMAK

Azért tartom fontosnak a használt alapfogalmak lehetőség szerinti minél pontosabb definiálását, mert a kapcsolódó szakirodalomban például az ökológikus vagy a fenntartható jelző mellett még jónéhány hasonló tartalmú minősítő jelző kapcsolódik építészeti alkotásokhoz, és sok esetben keveredik ezeknek a minősítéseknek a használata.

A három definiálandó fogalom a fenntarthatóság, a tömörség, illetve az ökológikus építészet. Ezeken túl szükségét éreztem még, negyedik elemként, magának az ökológikus szemléletmódnak, mint az ökológikus építészet fölrendelt fogalmának a körüljárását és azért foglalkoztam ezzel elsőként, mert ez adja a háttérét, befogadó környezetét a dolgozat témájának.

4.1. Ökológikus szemléletmód

Lányi Erzsébet a Környezettudatos épített környezet - a modellváltás elvei és építészeti eszközei című megalapozó és egyben összegző érvényű munkájában így vezeti be az ökológia fogalmának használatát:

„Az ökológia (más néven környezetbiológia) az élőlények és környezetük kölcsönhatásait vizsgáló tudomány. Az ökológia szakkifejezést Ernst Haeckel német zoológus alkotta meg és először „háztartástanként”, majd a következőképpen definiálta: „az állat kapcsolata szerves, illetve szervetlen környezetével”. A szó a görög oikosz ház-tartás, ház, lakóhely szóból ered.”¹²

A rendszerökológia – ugyancsak Lányi Erzsébet szerint – az ökológiai elvek alkalmazása a létmód, a termelés, a fogyasztás, a társadalomszervezés, illetve az épített környezet létrehozása és fenntartása terén.

Az ökológikus szemléletnek az ember gondolkodásában és tevékenységében – úgy is, mint a környezettudatosságban – mindenekelőtt környezetünk minél teljesebb körű megismerésében és az elkerülhetetlen beavatkozások visszafogottságában kell megmutatkoznia. Még van lehetőség a megismerésre, eltanulásra, megtartásra. Aminek sok millió évre volt szüksége ahhoz, hogy kialakuljon, azt csak megtartani és megóvni lehet, újra megalkotni nem.

Az ökológikus szemléletű, tudatos gondolkodás és cselekvés az, ami feloldhatja a technikai fejlődés és az ökológikus elvek látszólagos ellentmondását. Természetesen ez a technológiai fejlődés csak a szelíd technológiák megtalálását, újrafelfedezését, fejlesztését, vagyis a korábbi technológiai fejlődés szemléletének szelídre való fordítását jelentheti.

¹² Lányi Erzsébet: *Környezettudatos épített környezet - a modellváltás elvei és építészeti eszközei*, PhD értekezés, Bp., 2010. 8. o.

A mértéktelen önzés és mohóság mellett az emberi szabadság félreértése is alapvető oka az emberi faj és az őt befogadó környezet sok területen megfigyelhető diszharmóniájának. Kiemelten fontos felhívni a figyelmet az ember szabadságának megélésében rejlő lehetőségekre, de még inkább az ebben elvárható tudatosság felelősségére. „Heidegger így ír erről: *A szabadság, mint a lét, „lenni hagyása” mutatkozik meg... Az itt használt fordulat, ti. a „lenni hagyás” nem közönyre vagy a mellőzésre utal, hanem pontosan ezek ellenkezőjére. A „lenni hagyás” a létezőre való ráhagyatkozás*”¹³ Az építész felelőssége egyben az ökológikus szemlélet érvényesítésének tekintetében megmutató tudatosság felelőssége a jövő formálásában, egyre bővülni látszó mozgásterünk visszafogott kihasználásában.

Mindehhez természetesen szorosan hozzátartozik a természet korlátozott eltartó képességének tudomásulvétele, korlátjaink felismerése és az ezekhez való felelős alkalmazkodás, a teljes civilizációs modell átfogó újragondolása.

Visszatérve a fent idézett definíciókhoz, azokat elfogadva és a definiálandó fogalomnak a dolgot továbbiban való használatát némiképp pontosítva azt mondhatom, hogy számomra: az ökológikus szemléletmód az ember és az őt körülvevő élő és élettelen világ kapcsolatában az ökológiai elvek oly módon való érvényesítését és a szabadság olyan visszafogott megélését jelenti, hogy az emberi beavatkozás visszavezessen egy megbontott dinamikus egyensúlyi állapothoz, majd meg is tartsa azt.

4.2. Fenntarthatóság – környezettudatosság

Nem kerülhető meg a fenntarthatóság, illetve a fenntartható fejlődés fogalmának érintése, már csak azért sem, mert – ahogyan az az alábbi definíciókból is kiderül – tartalmát tekintve jelentős átfedések tapasztalhatók az ökológikusság fogalmával.

Az ökológikus gondolatkörben talán a fenntarthatóság jelentéstartalma az, ami a leginkább változott az elmúlt néhány évben, ezért érdemes visszanyúlni és némiképp végig követni alakulását.

A nyolcvanas évek végéről származik az egyik első ide vonatkozó definíció, ami szerint a fenntartható fejlődés: „*Folyamatos szociális és mentális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartó és hulladékeltakarító képességet meghaladó módon fejlődne a gazdaság.*”¹⁴ Az ökológia és a fenntarthatóság fogalmának szoros kapcsolata itt is tetten érhető, hiszen a fejlődés tekintetében sem nélkülözhetők az ökológia alapelvei, az ökológikus szemléletű helyzetértékelés és a még rendelkezésre álló lehetőségek feltérképezése.

Az emberi társadalom fennmaradása, fenntartása számára mind ebből egyenesen következik, hogy „*A fenntarthatóság az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése, a környezet és a természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésével egyidejűleg.*”¹⁵

Kulcskérdés tehát a fejlődés mibenlétének pontosítása, és ennek tekintetében is az tapasztalható, hogy a fenntarthatóság nem lehetséges a generációk folytonosságának fenntartása és ezáltal az ökológia emberi társadalomra vonatkozó érveinek megfontolása nélkül. A fenntartható fejlődés „*olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen generációk szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk esélyeit arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.*”¹⁶

Fontos jelentéstartalmi kiegészítésnek tartom, hogy a fenntartható egyben fenntartandót is kell, hogy jelentsen. Ha elfogadjuk azt az állítást, hogy az árnyaltabb, finomabban kidolgozott, több gyökérrel kapaszkodó dolgok értékesebbek, több lehetőséget adnak, akkor bármely szín, árnyalat, szó, hang elvesztése, a palettáról való törlése szegényíti világunkat és ez az érv önmagában is elég ahhoz, hogy minden erőnkkel igyekezzünk megtartani, fenntartani bolygónk „színeinek”, biológiai sokféleségének gazdagságát. Lepenye Zoltán hivatkozik értekezésében Obie Bowman állítására, miszerint: „*ha az ember elpusztítja környezetének egy részét, azzal saját magának egy részét pusztítja el.*”¹⁷

Az alábbi – vállaltan töredékes – idézetek szerepeltetését azért mertem mégis, sok tanakodás után vállalni, mert számomra olyan képkockákat jelentenek, amelyek képesek tovább árnyalni a fenntarthatóságról és mindenekelőtt az emberi lény, mint természeti organizmus fennmaradásáról, illetve fennmaradásának fontosságáról alkotott képet. Ahhoz, hogy tudatosítsuk, mi is pontosan az, amit fenn szeretnénk tartani, természetesen szükséges az élet mibenlétének tanulmányozása és megértése. Ez a maga teljességében nyilvánvalóan nem lehet tárgya jelen dolgozatnak, egy-egy lényeges elemének ide idézése mégis indokolt és igazoló erejű lehet.

A humánökológia fogalom használata és magyarázata szerint: „*Az élő rendszerek csakis a külvilággal folytatott aktív kommunikáció révén képesek fenntartani bonyolult szervezetségű rendjüket, s ezt a rendtartó törekvést nevezzük életnek – nem magát a szervezetet, melynek elemeit és felépítését teljes egészében a működés determinálja. (Ezért helyesebb, ha nem a test vagy a szellem életéről beszélünk, hanem az élet testi vagy szellemi megnyilvánulásairól.)*”¹⁸ A fenntarthatóság tehát szükségszerűen ennek a kommunikációnak a fenntartását is kell, hogy jelentsen.

¹⁵ Világ Tudományos Akadémiájának Deklarációja, Tokió, 2000.

¹⁶ ENSZ Környezet és Fejlesztés Világbizottsága, Brundtland-jelentés

¹⁷ Lepenye Zoltán: *Hagyományos környezettudatosság, Az építész szerepe és forrásai a környezettudatos építésben*, DLA-értekezés, Bp., 2015. 45. o.

¹⁸ Lányi András (szerk.): *Természet és szabadság. Humánökológiai olvasókönyv*, Osiris kiadó, Bp., 2000., Lányi András: A humánökológia környezetfogalma és eszmetörténeti összefüggései, 11. o.

¹³ Lányi András (szerk.): *Természet és szabadság. Humánökológiai olvasókönyv*, Leslie Paul Thiele: *Természet és szabadság*, Osiris kiadó, Bp., 2000.

¹⁴ ENSZ jelentés: *Közös jövőnk*, Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1988.

Hasonlóan fontos annak a ténynek a hangsúlyozása és tudomásulvétele, hogy környezetünk valamennyi élőlényének joga van az élethez, és ezt a jogot értelemszerűen annak kell érvényesítenie, aki képes rá. „A „minden élők falugyűlése” arra utal, hogy a gondolat helyspecifikusan is megfogalmazható. Képzeljünk csak el egy falut, amelybe, mint közösségbe tagként beletartoznak a falu fái és madarai, birkái, kecskéi, tehenei és jakjai és a magashegyi rétek vadon élő állatai – a kőszáli kecske, a muflon, az antilop és a vadjak is. A falugyűlésnek akkor bizonyos értelemben minden élőlényt szóhoz kellene juttatnia.”¹⁹

Végül egy szövegrészlet Szent-Györgyi Albert – nem éppen kortárs, de meglehetősen motiváló erejű – elmélkedéséből az élet mibenlétéről. Egy elképzelt párbeszéd lezárása, mely a fenntarthatóság egyik legfontosabb elemére, annak a bizonyos fenntartandó valaminek a rendkívüli különlegességére mutat rá.

- „Foglaljuk hát össze a dolgot: élet tehát nincs.
- Dehogy nincs. Csak önmagában nincs. Élet van, csak nem lehet az anyagtól elválasztani. Az élet az anyagnak egy sajátosága, szerkezetének következménye.”²⁰

Mindezek fényében – és egyben kissé előre utalva a visszavonulás fogalmának bevezetéséhez – véleményem szerint fenntarthatónak ma az tekinthető, ami úgy él együtt bolygónk élő és élettelen környezetével, hogy az a jövő generációk számára megmaradjon. Továbbá annyiban visszavonuló is, hogy nem a jelenlegi szintet igyekszik fenntartani, hanem visszavezet abba a megbontott egyensúlyi állapotba, ami az élővilág számára lehetővé teszi a folyamatos reprodukciót.

Többek, így Vida Gábor biológus, ökológus szerint is, mára már a fenntartható jelző fenntarthatatlanná vált. Véleményem szerint is csak a visszavonulásra utaló kitéllel együtt lehet fenntartható.

4.3. Tömörség

A tömörség kifejezés definiálása talán túlzottan direktnek tűnik, de a dolgozatbeli használatának pontosítása, vagy inkább árnyaltabbá tétele miatt mégis ejtenék róla néhány szót.

A témakeresés időszakában, különösen az angol és német nyelvű, elsősorban energiatudatos építészettel foglalkozó szakirodalomban nagyon gyakran került elő a kompakt kifejezés, és – jobb híján – ezt a szót használta a hazai szakirodalom is. Mára olyan mértékben vált divattossá az élet szinte minden területén, hogy lassan kiüresedni látszik. Ellentétben áll azonban ez a kiüresedés a tömörségnek, illetve az arra való törekvésnek az egyre nagyobb fontosságával.

Mindezek miatt úgy éreztem, hogy a tömörség „definíciója” úgy lehet a legérzékletesebb és legkevésbé öncélú, ha nem egy-egy értelmező szótárbeli mondat formájában olvasható, hanem néhány hasonlattal, idézett szövegrészlettel, „töredékekkel” próbálom árnyaltabban körülírni, a használati tartalmát pontosítani.

a tömör, tömörség rokon értelmű kifejezései:

tömör: sűrű, sűrített, tömény, összeálló, tömött feszes, kompakt, kis helyet elfoglaló, szorosan összeillesztett, minden, ami szükséges és semmi, ami felesleges, laktató, egymásba illő, szoros, sallangmentes, szorosan elrendezett, szorosan bepakolt, résmentes, legömbölyített, koncentrált, lekerekített, kerekded tömörített, összerázott, egyberótt, zömök, vaskos, töredezettségmentes feszültségmentesen feszült, helytakarékos, velős fésűsen egymásba illeszkedő, a kompakt takarmánykeverék jó arányban tartalmaz mindent amitől gyarapodik a jószág, csak egy módon fér bele a dobozba, részei szorosan össze vannak rakva, masszív összefogott, egységes, summás, magvas, lakonikus üreg- és hézagmentes, sűrű állományú, megbonthatatlan egységet alkotó, a lényegét kevés szóval kifejező, masszív, velős, kevés szóval, röviden közöl valamit, szűkszavú, összefogott

A tömörség mértéke testek esetében a felület és a térfogat, síkidomok esetében a kerület és a terület aránya. Értékelése, szerepe, mértéke szorosan kapcsolódik a lépték kérdéséhez.

¹⁹ Lányi András (szerk.): *Természet és szabadság. Humánökológiai olvasókönyv*, Osiris kiadó, Bp., 2000.

Gary Snyder: *Minden élők falugyűlése*

²⁰ Szent-Györgyi Albert: *Az élő állapot (Az örült majom. Esszék és tanulmányok)*, Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó, Bp., 2004.

A tömörség matematikai értelemben jól mérhető, definiálható, építészeti megjelenésében azonban erősen viszonylagos; szorosan függ az adott építészeti feladat, a környezet és az épület felhasználójának léptékétől. Egy közösségi épület, egy százlakásos társasház, egy családi ház és egy nyaralókapszula esetében jelentősen eltérnek, eltérhetnek az értékelési skála szélsőértékei.

Mindebből következően az építészet területén, a tömegformálás tekintetében, formai értelemben a tömörség elsősorban viszonylagosságában, nem abszolút értelemben értelmezhető, vagyis csak tömörebb és kevésbé tömör formálás létjogosultságáról érdemes beszélni.

Az általános, elvi értelmű használatban viszont valamennyi rokon értelmű kifejezés jelentéstartalma felmerülhet. Ilyen lehet például a hatékonyságban megmutatkozó tömörítés lehetősége is.

Amennyiben a tömörséget, mint a tömörebbé válás és a ritkulás közti folyamat eredményét próbáljuk értelmezni, mivel is indíthatnánk mással, mint az őszrobbanás előtti „végtelenül tömör” állapottal, majd rögtön ezután az őszrobbanással, mint a ma ismert világ minden elemét létrehozó ritkulással. A világegyetem, világunk működésének alapmechanizmusa – és egyben története – a sűrűsödések és ritkulások periódusainak lüktetése, így ez szükségszerűen minden evilági működésnek is alapja. A tömör építészeti formálás a sűrűsödés egy jellemző, építészeti is értelmezhető formája lehet.

4.4. Ökológikus építészet

Ahogy az elvek szintjén, úgy az építészet tekintetében is a fenntarthatóság irányából közelíthető meg a legkönnyebben az ökológikus szemlélet alkalmazásának kérdése. Charles Kibert így fogalmaz a fenntartható építésről: „*Egészséges épített környezet létesítése és felelős fenntartása az erőforrások hatékony kihasználásával, ökológiai elvek alapján.*”²¹ Nincs tehát fenntartható építés az ökológia elvrendszere nélkül.

A környezettudatos építészet modellváltásának jegyében – ismét Lányi Erzsébet dolgozatának definíciójára hivatkozva – „*A fenntartható visszavonulás építészetének*” fogalmából levezetve az ökológikus építészet fogalma a következőképpen írható le: „*Fenntartható-, környezettudatos-, ökológikus-, energiatudatos-, zöld-, vagy bioklimatikus építészet lényegében egy új szemléletmódot jelent: a fenntarthatóság elvrendszerének érvényesítését az építésben az építésökológia, az építésbiológia, és a humánökológia tudományterületek kutatási eredményeinek és fogalomkészletének felhasználásával.*”²² Egybeforr tehát a fentiekben körüljárt és közvetlenül a fenti definícióban említett fogalmak jelentéstartalma.

²¹ Charles Kibert: C.I.B. (Nemzetközi Építéskutató Tanács) 1994. Tampa

²² Lányi Erzsébet: *Környezettudatos épített környezet - a modellváltás elvei és építészeti eszközei*, PhD értekezés, Bp., 2010., 141. o.

Véleményem szerint és a fent leírt, illetve idézett gondolatok szellemében az építészet vonatkozásában az ökológikus jelzőt tartom a legkifejezőbbnek, a leginkább összefoglaló jellegűnek és legpontosabbnak. Úgy vélem, hogy az ezzel a jelzővel definiált fogalom áll a legközelebb a dolgozatban megvizsgált építészeti eszköztár jellemzéséhez.

Az ökológikus építészet fontos elemének tartom az épületek használoinak valamilyen formában való bevonását az építésbe, ami egyben az egyes ember saját önvédelmi mechanizmusaira való tudatos apellálást is jelenti. Ennek az önvédelemnek a része biológiai meghatározottságunk tudomásulvétele és a fenntartható visszavonulás biológiai aspektusának tudatosítása is. Ismét Szent-Györgyi Albert életről, emberi létről szóló fejtegetése kívánczik ide: „*Meg vagyok győződve, hogy az ember teste éppoly tökéletes, mint állattársainké, és látszólagos hiányosságai a felépítése és a környezete közötti diszharmóniából erednek. Az ember nem a nagyvárosok kövezetén jött létre. Kialakulása valamilyen dzsungelben számtalan éven át tartott, és szigorúan ennek a dzsungelnek az életéhez alkalmazkodott. Civilizáciánk új keletű és még nem nyomta rá bélyegét a testünkre. Ha egészségesek akarunk lenni, testünket vissza kell helyoznünk abba a környezetbe, amely számára kialakult.*”²³

Fontos, egészen direkt tanulságok következnek mindebből az építésre, épített terek létrehozására vonatkozóan is és egy kissé áttételesebben is, ha arra gondolunk, hogy „*az építés ideája egy kissé mindig a paradicsom teremtésének ideája*” is (Alvar Aalto).

Összefoglalva tehát ökológikus szemléletmódnak az építészetben azt tartom, amikor az ökológiai elvek alkalmazása elsődleges szempontként jelenik meg az alkotási folyamat egészében és állandó, stabil visszacsatolási támasztó pontként vezeti az alkotó kezét nemcsak a tervezés, hanem az épület teljes létezése folyamán.

Az ökológikus építészeti alkotói folyamat talán maga az út és nem feltétlenül a cél. Feltétlenül a szándék és nem feltétlenül a cél maradéktalan elérése a fontos. Ne várjunk el minden helyzetben százszázalékos megoldásokat – főleg, ha azok más oldalról negatív következményekkel is járhatnak –, hanem törekedjünk apró részeredmények elérésére is, ha azok hozzájárulnak a „visszavonuláshoz”.

Az ökológikus szemlélet a kortárs építészetben jellemzően nem egycsapásra és nem feltétlenül tudatosan, csak lépésről lépésre teljesebbé válhat. Apró – gyakran jelentéktelennek tűnő – részletek is lehetnek fontosabbak, hathatósabbak és őszintébbek, mint a deklarált környezettudatosság mögött megbúvó öncélúság.

Végül egy egészen tömör gondolat, amely számomra azért nem maradhat ki az ökológikus szemléletű építészet mibenlétének körüljárásából, mert felette áll minden eddigi tudatos érvelésen és mégis megerősíti azokat: „*Ha tudnám is, hogy holnap elpusztul a világ, még akkor is ültetnék egy almafát*” (Luther Márton).

²³ Szent-Györgyi Albert: *Az élő állapot (Az örült majom. Esszék és tanulmányok)*, Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó, Bp., 2004.)



6. kép: kőfal, Machu Picchu

5. A TÖMÖRSÉG MEGJELENÉSI LEHETŐSÉGEI AZ ÖKOLOGIKUS ÉPÍTÉSZEZET ESZKÖZTÁRÁBAN

5.1. Fenntartható „visszavonulás”

James Lovelock, a Gaia-elmélet megalkotója megalapozó jelentőségű munkájában ezt írja: „*Már nem civilizációink fenntartható fejlődéséről, hanem 'fenntartható visszavonulásról', az élőhelyek gyökeres megváltozásáról, a puszta élet folytathatóságának lehetőségéről kellene beszélünk. A Föld ilyen civilizációs elvárások mellett képtelen eltartani hétmilliárd embert.*”²⁴ Visszavonulni tehát valami olyasmit jelent, mint megérteni a folyók működésének módját, megtalálni az egykori, kiszáritott folyómeder helyét és visszaengedni a vizet az elhagyott mederbe.

Az ökológiai lábnyom méretének csökkentése egyben visszavonulás, a felesleges, magas entrópia értékű „nyúlványok” visszavágása, a sallangoktól való megszabadulás is.

A beavatkozás és a be nem avatkozás, áramlások meghagyása és újraindítása, az építés és a „nem építés” felelőssége meghatározó jelentőséggel bír az ökológikus építészetben.

A „nem építés” esetében a tudatosan ökológikus szemléletmódnak újabb megjelenési formái látszanak körvonalazódni. Már nagyon korai építési, építészeti példák sora illusztrálja rendkívül szemléletesen a természeti környezet elemeinek egyszerre tudatos és kényszerű felhasználását.

Önmagában egy-egy kőfal megépítésének módjában is fellelhetők olyan finom eltérések, amelyek a természeti és nem kevésbé az emberi – úgy is, mint természeti – energiák használatában való tudatos visszafogottság jeleit hordozzák, elég az egyes köelemek formájára és egymáshoz való illesztésére gondolni. A szabálytalan formájú kövekkel való munka esetében csökken a hulladék mennyisége, csökken a fizikai munka mennyisége és nagyobb hangsúlyt kap a természetes úton megformálódott kövek legmegfelelőbb helyének megtalálása.

A „passzív”, visszavonuló viszonyulás – e meglehetősen félrevezető terminus technicusszal – valójában azt is jelenti, hogy meg kell keresnünk, illetve nem szabad kihasználatlanul hagynunk az épített és a természeti környezetben megtalálható, nem aktív, nem kizsákmányoló, „beavatkozást nem igénylő” olyan szellemi és materiális lehetőségeket, amelyek nem rombolják tovább, hanem újraépítik környezetünket.

²⁴ James Lovelock: *Gaia halványuló arca. Utolsó figyelmeztetés*, Akadémiai Kiadó, Bp., 2010.



7. kép: lán híd, Meghalaya, India

1. Tézis: A visszavonuló építészet fontos szellemi eszköze lehet a tömör építészeti formálás, amelynek révén az épületek jobb eséllyel válhatnak a környezettel összhangban működő, önálló „entitássá”, és amelynek révén az épületek általi környezetterhelés több tekintetben, materiális értelemben is, jelentősen visszafogható.

A „hulladék lehetőségek” kihasználása a „rozsdáövezetekben” rejlő esélyek megragadásától egészen a különböző, akár biológiai eredetű helyi hulladékenergiák becsatolásáig terjedhet.

Az épületek „élete”, a megszületésük és eltűnésük közti teljes folyamat – ha akarjuk, ha nem – azoknak a körfolyamatoknak a része, amelyek során a helyi, folyamatosan megújuló környezeti anyag- és egyéb áramlások által alkotott komplex rendszer formálódik, átalakul és apró eltérésekkel „önmagába újra és újra visszatér”. Ezen folyamatok körkörös jellege az univerzum-léptékű távlatoktól a legapróbb részecskék mozgását meghatározó törvényekig tetten érhető. Az ökológikus ház önmagában is egyfajta – nem független, a globális rendszerekbe ágyazott – „ökoszisztémaként” működhet.

Lányi Erzsébetnek az ökológikus építészet eszközrendszerét átfogóan feldolgozó tanulmánya szerint „Az épületeknek nem a ‘klíma-szegényítés’, hanem a ‘gazdagítás’ lenne a feladata, a ‘sokféleség’ elősegítése. Olyan épületeket, építményeket kellene létrehozni, amelyek egy ‘sziklatömbhöz’ hasonlóan bemélyedésekkel, üregekkel, párkányokkal, meleg és hűvösebb (napos és árnyékos), szeles és szélvédett, vízszegény és csapadékgyűjtő területekkel és az ezekhez alkalmazkodó élővilággal tudatosan alakítanak az építéshelyi klímát.”²⁵ Fontos a már felismert és a még nem tudatosított, valamennyi ilyen jellegű természeti körfolyamatnak, ezek helyi sajátosságainak feltárása, értékelése, és a hozzájuk való kapcsolódás lehetséges módjainak keresése.

Mindezekből következően nem tekinthetünk el attól, hogy az építéssel kapcsolatos tevékenységünket a befogadó környezet és az épített objektum teljes életciklusára vonatkoztassuk.

Ahogy erről korábban már esett szó, szelíd technológiák tudatos fejlesztésével, az innováció irányainak ökológikus szemléletű megváltoztatásával talán feloldható az ellentmondás a technikai fejlődés és az ökológikus szemléletű mindennapi élet között. A földi élet megóvásához – bizonyos helyzetekben – feltétlenül szükségünk van a technikai fejlettségünkre. Csak fejlett technológiával háríthatóak el egyes – sok esetben saját tevékenységünk nyomán fenyegetettséget okozó – veszélyek, mint például az űrszemét mennyiségének növekedése.

A visszavonulásnak és egyben a technológia fejlődéséhez való szelíd viszonyulásnak a fontos eleme a hosszú távú tapasztalatok értékelése és megfontolása, a kipróbáltság értékének tiszteletben tartása, és az új módszerek esetében ezek tapasztalatainak felhasználása.

²⁵ Lányi Erzsébet: *Környezettudatos épített környezet - a modellváltás elvei és építészeti eszközei*, PhD értekezés, Bp., 2010., 145. o.



8. kép: HaysomWardMiller Architects: Lochside House

10. kép: Borbás Péter: ökológikus családi ház, Szentendre



9. kép: Shetland Croft House Museum



A visszavonuló szemlélet időben való megnyilvánulása jól érzékelhető a használati tárgyak, építmények, épületek élettartamának, használati idejének meghosszabbításában. Szemléletes példa erre, hogy bizonyos lián fajok tudatos, tervezett, türelmes és teljes mértékben természetes anyagokat és folyamatokat alkalmazó terelésével olyan híd „építhető”, amelynek élettartama a növény élettartamával összemérhető.

Építés-e ez valójában, vagy ez-e a valódi építés? Építünk-e valamit, vagy csak hagyunk valamit épülni? Megtaláljuk-e a megépülni akaró dolgokat környezetünkben és életben tarthatunk-e valamit körülöttünk? Ezeknek a kérdéseknek az újra és újra felvetése lehet az a visszacsatolási felület, ami az ökológikus szemléletnek való megfelelés folyamatos szem előtt tartásában segít.

Erős, kortárs párhuzamokat keresve sok épület ideidézése is felmerült, végül ezt a skóciai épületet választottam elsőként. Az épületnek a szárazon rakott kőfalra, mint finoman átformált sziklára való ráültetése, a környező fák és más táji elemek érintetlenül való meghagyása, a védett, de mégis nyitott tisztás megtalálása a szélfúttá tájban, az égetett skót vörösfenyő burkolat megjelenése a homlokzaton nem igényel magyarázatot. Fontos az is, hogy a ház a működéséhez szükséges minden energiáját a talajban lévő vízből és a naptól nyeri, egy, a városi környezettől távoli helyen.

Az épület tömegformása első ránézésre terjengősnek tűnhet, de valójában nem egy ház, hanem három ház együttese jelenik meg előttünk. Mindhárom épülettest önmagában igen tömören formált és funkcionálisan jól differenciált, így lehetőség van azok időszakos, illetve önálló használatára, fűtésére.

A ház az emberi beavatkozással kiegészíti, újraépíti és ezzel egyben felértékeli a környező csaknem megközelíthetetlen tájat. A tervező a kertet, mint a meglévő növényállomány részét tartja meg, nem ültet új, más fajokat, csak a legeltetéssel gyérített őshonos fajokat telepíti vissza a ház körüli területre.

Figyelemre méltóan tömören formáltak a tetők is, nem árnyékolnak, érezhető a befogadó, napsütés-szegény táj sajátosságaihoz igazodó alkalmazkodás szándéka. Egy-egy „ház” épülettest méretével, léptékével, anyagaival a skót felföld elhagyott, olykor romos kisüzemi élelmiszertermelő épületeit idézi.

A visszavonulás lehetőségeit és egyben a kortárs, hazai építészeti gyakorlatban való alkalmazásának módjait vizsgálva Borbás Péter szentendrei házat érzem ideidézendőnek.

Az új épület egy leromlott állapotú parasztház helyére épült, illetve joggal mondhatjuk, hogy visszaépült, szinte pontosan megtartva annak telepítését és ezzel az eredeti épület tudatos, takarékos, a hely adottságait kihasználó szellemi tartalmait. A türelmes bontás révén azonban nemcsak szellemiségében, de újra felhasznált bontott építőanyagában is tovább él az egykori parasztház.



11. kép: zöldtetők Izlandon

A visszavonulás egyik leginkább mai eszköze az építőanyagok új funkcióval való újra használata, például egyes faszerkezeti elemek alacsonyabb strukturális szinten való újra beépítése, vagy a korábban tartószerkezetként használt kő, illetve téglafalazóelemek burkolatként való felhasználása.

Természetesen ahogy csaknem minden kortárs épületnek, úgy ennek esetében is vitának lehet helye arról, hogy kellő mértékben valósítja-e meg az ökológikus elvárásokat; erre való tekintettel, az egyes fejezetekben megjelenő példák válogatásakor azt tartottam szem előtt, hogy az éppen tárgyalt szempont érvényesülése hogyan mutatható be általuk. Elfogadhatónak tartom olyan példák bemutatását is, amelyek csak egy-egy elemükben hordozzák az ökológikus szemlélet jegyeit, mert véleményem szerint a szelídségnek, a türelmességnek – a kölcsönösség jegyében – ebben a tekintetben is meg kell mutatkoznia.

5.2. Topográfiai megközelítés

A fent taglalt gondolatkör egy másik, emblemikus megjelenési formája az építés helyének ökológikus módon való megtalálása, esetenként olyan – hosszú évek alatt kialakult, megformálódott, a helyi hatásoknak kitett és ezek által alakított – természeti képződmények használata, amelyek vonatkozásában a visszavonulás a meglévő, kialakult adottságok kiaknázására és nem erőszakos átforgatásukra alapszik.

Az épületeket „akkor rendezzük el helyesen, ha először arra figyelünk, hogy milyen vidéken, milyen éghajlaton épülnek. [...] Másképpen kell építenünk Egyiptomban, másképpen Hispániában. [...] A különböző földek, vidékek (és lakóik életmódja) sajátosságainak megfelelően kell meghatározni az épületfajtákat”.²⁶ Mind az idézett szöveg, mind szerzőjének kiléte igazolja, hogy ez a viszonyrendszer egyidős az építéssel, az építészettel magával.

Az együttlátás, az együttműködő elemek összefüggéseikben való vizsgálata és megmutatása, illetve ezáltal a teljesség megmutatására való törekvés bármely alkotási folyamatban fontos szerepet tölthet be. Az ökológikus építészet esetében is sok tekintetben, de talán leginkább az épített és a természeti környezet „együttlátásában” mutatkozik meg ez a szemlélet. Az épület és környezet csak együtt, kapcsolataikban és ellentmondásaikban, összetartó és szétfeszítő viszonyaikban értelmezhetők.

„Az építészet a terület megjelölésével, mint a rend létrehozásának elementális eszközével kezdődik.” (Vittorio Gregotti) A hely, annak fizikai, kémiai, biológiai és társadalmi összessége kiemelkedő szerepet játszik az építészeti és bármilyen épített környezetbeli alkotói folyamatban. Az ökológikus építésben a helyi építőanyagok adta lehetőségek, a klimatikus viszonyok, a terület közvetlen és tágabb környezetének táji-terepi adottságai, a kulturális, szociológiai

²⁶ Vitruvius: *Tíz könyv az építészetéről*, Képzőművészeti Kiadó, Bp., 1988., VI. könyv



12. kép: egy valami az üres pusztán

beágyazottság még fokozottabb – és a tervezői, használói viszonyulásokat alapjaiban meghatározó – befolyással vannak az építés teljes folyamatára.

Az épített objektumnak a befogadó természeti környezetbe való beágyazottsága elengedhetetlen eleme az ökológikus szemléletnek. A helyben való, gyökerekig hatoló elmélyülés nem nélkülözhető ahhoz, hogy a befogadó környezet és az épület kapcsolata valódi és szerves lehessen. A dolgozatban bemutatott épületek közül sok esetben érzékelhető, értelmezhető táj és épület ilyen szoros együttthatása. A 11. képen látható apró építmények esetében azonban mindez az ösztönösség, a magától értetődés erejével párosulva valósul meg.

Táj és építmény ilyen erős egymásra hatását és együtt élését látva azt érezheti az ember, hogy jó megtalálni a helyet, ahol „a hátunkat a sziklafalnak vethetjük”, ahol egy épület a környezet tárgyi és szellemi adottságainak sűrűsödési pontjává válhat. „A terület módosítása, mint egy új kulturális diszciplína kialakítása, nem csak a hagyományos módon felfogott tájművészetre támaszkodhat, hanem azokra az épített alkotásokra is, amelyek táj módjára vannak megformálva vagy tárgyként olyan szerves egységet képeznek a helyszínnel, hogy nem választhatók el a környező topográfiától. [...] egy újonnan kialakult érzékenységre figyelhetünk fel, amely a táj adott karakterének a felerősítésére törekszik.”²⁷ Framptonnak a topográfiai kategóriáról írt gondolatait természetesen mára sokan és sokféle módon gondolták tovább, azért kívánczok mégis ide, mert ez is valamiféle apró nyomként jelzi az ökológikus szemlélet egyes elemeinek sokféle, olykor rejtett módon való előbukkanását.

Az építészeti alkotói folyamatnak minden esetben fontos eleme a befogadó táj – mint az építési hely – megtalálása, kiválasztása, megjelölése, átformálása vagy éppen át nem formálása. Az ökológikus szemléletű építészet esetében ez – a szerteágazó praktikus érveken messze túlmutatóan – a természeti környezet szellemi, lelki, esztétikai tartalmainak, ezek komplexitásának értő elemzését, megőrzését is kell, hogy jelentse. Lehetséges, hogy a befogadó tájélem és az abban elhelyezett épületek önmagukban kevésbé tömörek, inkább „nyitottak”, együtt azonban feszes formai és tartalmi egységet alkotnak. A tömörségnek az építészet területén való releváns vizsgálata tehát feltételezi a táji adottságok figyelembevételét is.

A befogadó táj nem háttér, hanem aktív eleme a kompozíciónak; a zárt, tömör épületforma fellazulása is végbe mehet a táji elemekben, az épület mintegy belegyökerezhet a tájba. „A nap már lenyugvóban, még legel a juhnyáj, de a juhász már kitette a drankát, ami csupán valami kerítésdarabnak látszó alakzat. Építményünk – nevezhetjük ennek? – már bontja a teret. A vándorjuhásznak nincs hodálya. Ha úgy akarja, hogy a kiválasztott helyen éjszakázzon a falka, ezt a deszkaalakzatot teszi le. Ősi tapasztalat: estére köré gyűlnek a birkák. Egy valami az üres pusztán.”²⁸ Végletesen tisztán és plasztikusan érzékelhető itt a táj, a hely és az épület viszonyának, a beavatkozás módjának jelentősége.

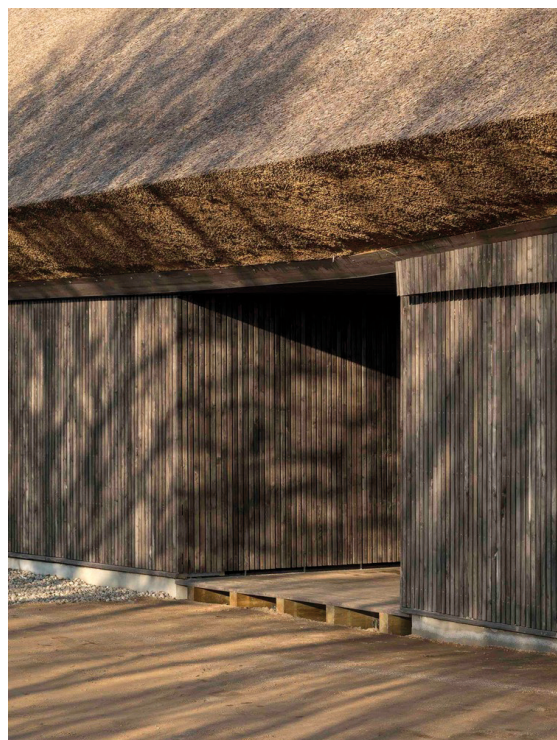
²⁷ Kenneth Frampton: *A modern építészet kritikai története*, Terc Kiadó, Bp. 2002., 466. o.

²⁸ Kunkovác László: *Ősépítmények*, Könyvesműhely, Budaörs, 2014., 16. o.



13. kép: Dorte Mandrup: Wadden sea Centre, Ribe, Dánia

14. kép: Dorte Mandrup: Wadden sea Centre, Ribe, Dánia



2. Tézis: Az építészeti tömörség értelmezhető az épület és környezete által alkotott szimbiotikus rendszerre, amelynek esetében épület és környezete nem önmagukban, hanem együttélésükben hordozzák a tömörséget.

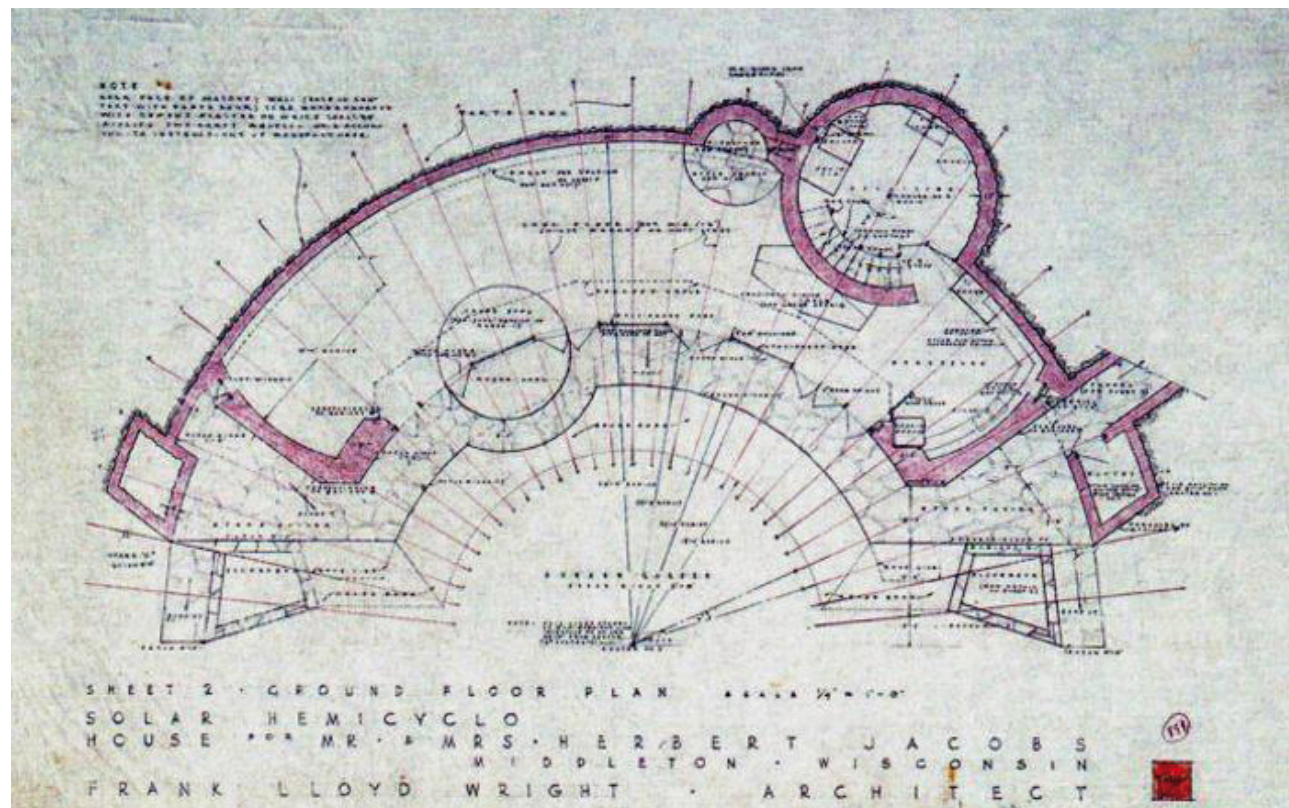
Az épület – Zumthor szavaival – nem reprezentál semmit, csak épületként létezik. („...a building that is being itself, being a building, not representing anything, just being.” (Peter Zumthor) Nehéz nem észrevenni a párhuzamok egész sorát a fenti gondolatmenet és az alábbi épület között, annak megformálásában, a helytalálásban, az együttélésben, a jelszerűségben és az anyaghasználati sűrítettségben egyaránt.

Dorte Mandrup tengerparti épületének horizontalitása a táj és az épület viszonyában és a tetők és falak érintkezésében, átlényegülésében is tetten érhető. Az épület a funkcióhoz igazodóan jelentős alapterülettel, a tájba mégis csak nagyon finoman beavatkozva épült. A bemutatóközpont valójában átalakítás és bővítés, mely bővítés révén valamiféle belső, védett öblöt hoz létre a szélfúttá parton.

Különösen figyelemre méltó a szalma használata, ami a helyi hagyományokhoz való visszanyúlással, ugyanakkor azok értő újragondolásával történt. A „dűne-ház” építésének módja is mélyen gyökerezik a helyi építési hagyományokban, teljes anyaghasználatában, ugyanakkor mégis mai. Nemcsak a helyi anyagoknak, de a helyi közösségi tudásnak, tapasztalatnak, így például a sós tengeri levegőnek értő „alkalmazása” is tovább él benne, annak a szalmát konzerváló hatása révén.

Apró hazai, mai példa lehet egy általam tervezett balatonfelvidéki kis gazdasági épület Balatoncsicsón, ahol az arculati szabályozás úgy javasolja a helyi anyagok használatát, hogy arra példákat is mutat az ottani építési hagyomány. Az itt fellelhető kő – mérete és szerkezetei tulajdonságai szerint – a kerti támfalakban, tereplépcsőkben, az épület falainak burkolatában és annak belső térbe beforduló elemeiben is megjelenik, eltérő méretű elemekben és eltérő építési mód alkalmazásával.

Ahogy erről korábban már esett szó, az ökológikus építészet a környezet globális ismeretét és az ezen alapuló átfogó gondolkodást várja el, de nagyon helyi, lokális cselekvést kíván. Koszmikus léptékű tudás sűrűsödik egyetlen egyséjű létébe, nem szakadhatnak el a szálak, amelyek a környezetbe ágyazzák az életet, mert megkezdődik annak elhalása.



15. kép: Frank Lloyd Wright: „Solar hemicycle”

5.3. Morfológiai megközelítés – tömegformálás

Az épületnek pusztán a tömegformálása is – tudatosan vagy sokszor spontán módon – minden esetben befolyással van az ökológikus, környezet- és energiatudatos szemlélet érvényesítésének lehetőségeire. Ez a hatás természetesen kölcsönös, és hasonlóképpen lehet tudatos vagy spontán is. A definiálási, értelmezési lehetőségek szerteágazók.

Geometriai értelemben léteznek „követendő”, kiszámíthatóan, számításokkal igazolhatóan tömör formák, de a rendkívül szerteágazó funkcionális, esztétikai és más szempontok az épületté válás folyamatában – mintegy az emberi kéz nyomaként – átformálhatják ezeket. Olyasféléképpen, ahogyan a Föld alakját „torzítják” forgási ellipszoiddá vagy geoiddá a mozgásából adódó erők.

Több kutatás foglalkozik azzal, hogy valamiféle ideális formát mutasson, vagy legalább valamilyen mérőszámot, technikai, értékelési támpontot adjon a forma tudatos tervezéséhez. Ilyen Bernardino D’Amico és Francesco Pomponi cikke is, amely kiindulási pontként utal Leslie Martin és Lionel March még megválaszolatlan kérdésére: „What building forms make the best use of land?” (Milyen épületformák használják legjobb módon a földet?)²⁹ A kutatás eredményei azt mutatják, hogy a formálásbeli tömörség, az optimális forma megtalálása, a felület és a térfogat arányának vizsgálata nem függetleníthető a funkciótól, annak térigényétől és szoros összefüggésben van az épület léptékével.

Egy másik, hasonló célú kutatás mindenekelőtt azt az eredményt tartja a legpregnásabbnak, ami az energiafogyasztás csökkentése terén érhető el a tömör épületformálás révén. „When the building is located in temperate, cold or very cold climates, the shape and the thermophysical properties of the building envelope materials are mainly responsible for the heat losses of the building.”³⁰ (Ha az épület mérsékelt, hideg vagy nagyon hideg éghajlaton helyezkedik el, az épülethéj anyagai, alakja és hőfizikai tulajdonságai elsősorban az épület hőveszteségéért felelősek.) Ugyanakkor a szerzők itt is azt igazolják, hogy a tömegforma mellett az alapterületi arányok és például a tetők formálása, a tető hajlásszögének megválasztása is jelentős hatással van a hatékonyságra.

Egy korai példa, Wright solar hemicycle-je esetében is jól tetten érhető ez a nem steril, nem laboratóriumi, hanem környezetbe ágyazott, építéshelyi, vagyis a hely hatásai által átformált erőterben életre kelő tömörség.

Ez a környezettudatos szóhasználat értelmében igen korai alkotás leginkább az épületnek a nap járásához való viszonyában megmutatkozó, átformáló hatásokat és ezek formai következményeit illusztrálja.

²⁹ D’Amico, Bernardino and Pomponi, Francesco: *A compactness measure of sustainable building forms*, Royal Society Open Science 2019.

³⁰ Alfredo Esteves, Matias J. Esteves, María V. Mercado, Gustavo Barea, Daniel Gelardi: *Building Shape that Promotes Sustainable Architecture. Evaluation of the Indicative Factors and Its Relation with the Construction Costs*, Architecture Research, 2019.



16. kép: dogon falu

Nagyon direkt módon és előre mutatóan érzékelhető a Nap rendező ereje a megnyílásokban, a bezárulásokban és a terep szinte takaróként való használatában.

Az egészen korai építészeti példák vizsgálata azt mutatja, hogy a természeti hatások, a természet erőforrásainak használatában rejlő lehetőségek és kényszerek már az építési tevékenység kezdetén különösen erősen hatottak az építmények, épületek tömör, anyag- és energiatakarékos megformálására.

Tekintettel arra, hogy a kutatás a tudatosan ökológikus szemlélet megjelenése óta eltelt időszakra irányul, elsősorban a kortárs építészetben, illetve a 20. század második felének építészeti törekvéseiben keresi a tömörség megjelenési formáit. Kenneth Framptonnak *A modern építészet kritikai története* című átfogó munkájában lelhető fel a kortárs építészetnek az csoportosítása, amely – a szerző által is deklaráltnak – ugyan nem teljeskörű és kizárólagos, mégis megbízható kiindulási alapot jelent a vizsgált téma rendszerezésében.

Framptonnál a fenntartható építészet önálló témakörként szerepel, azonban a fenntarthatóság, illetve az ökológikusság elemei, így annak formálási sajátosságai – olykor ellentétes célzattal is – fellelhetők valamennyi említett kategóriában, és különösen erősen a morfológiai kategóriában.

Frampton a morfológiai kategória bevezetésével a formálásban rejlő szabadsági fok növekedését ragadja meg; teljes szabadságot és elsődleges prioritást ad az építészeti tömegformálásnak. Azonban a tömegformálás „elszabadulása” – gyakran öncélúvá válása – az újonnan feltáruló technikai lehetőségek adta (szinte végtelen) keretek határainak feszegetése gyakran az ökológikus iránnyal ellentétes tendenciákba torkollik.

Ám ez természetesen nem szükségszerű. Amennyiben – a technológiai lehetőségeink bővülése által – az építészeti formálásban megnyilvánuló nagyobb szabadság az ökológikus gondolatrendszer átfogó ismeretével és érvényesülésével párosul, abban az esetben az épületek tudatosan ökológikus szemléletű megformálása a „visszavonulás”, a visszafogottság és így a tömörségre való törekvés fontos eszköze lehet.



17. kép: Pedevilla Architects: CiAsa Aqua Bad Cortina ház

3. Tézis: Az az épület, amely formai tekintetben tömör, jobb eséllyel válhat nemcsak megvalósulásában, de szellemiségében is ökológussá.

A 17. képen látható kortárs épület a formai és szellemi tömörség és a fenntarthatóság együttállásának az épület egészét átható sokrétegűségére mutat példát.

Az alpesi lakóház homlokzatának burkolására és a tető fedésére egyaránt a közeli erdőségekben, viharok során kidőlt vörösfenyőkből készített zsindelyt használtak. Ugyanezt az anyagot igyekeztek minden más, lehetséges helyen is felhasználni, így az épületnek csaknem a teljes faanyaga a befogadó tájból származik. A faanyag feldolgozásának jelentős része helyi emberek kezének munkája.

Kiemelten fontosnak tartom, hogy az épülettest egynemű megjelenését nem kis részben a fának zsindely formájában való felhasználásával érték el. Ez egyrészt lehetőséget ad a „hulladék” faanyag használatára, másrészt épületszerkezeti, technológiai szempontjából is őszinte – a faépítészet gyökereihez való visszanyúlást jelentő – megoldás. A zsindelyfedés esetén ugyanis a tetőn a fa használatához nincs szükség olyan kettős tetőzet kialakítására, ami csak műanyag fóliákkal és bonyolult, pazarló szerkezeti kapcsolatokkal oldható meg. Ez a faház kiegészítő hőszigetelés nélkül készült, mégis meg tud felelni a kor hőtechnikai elvárásainak.

Az ökológikus szemlélet megjelenésének és a fenntarthatóság mibenlétének érdekes ma még kevésbé jellemző aspektusa, hogy a faanyagot – például a kötőanyagok tudatos választásával – úgy építették be az épületbe, hogy az az épület halála után újra- vagy tovább- felhasználható legyen.

A ház szoborszerű, szinte a földre gyökerező formai tömörsége, a „tetőablakoknak” az épülettest szerves részeként való plasztikus megformálása és ezáltal a belső tér ugyancsak feszes, minden apró szegletet kihasználó kialakítása mintegy keretbe foglalja a fenntartható szemlélet fentiekben felsorolt szellemi és materiális rétegeit. A fa nyersen megmutatott és az idővel majd változó színe révén az épület egyszerre simul bele a tájba és emelkedik ki belőle.

5.4. Épületek, épületrészek viszonya

Ahogy környezet és épület egységben való vizsgálatában, úgy egyes épületrészek, illetve épületegyüttesek elemeinek egymáshoz való viszonyrendszerének vizsgálatában is felmerülhet a tömörség mértékének kérdése.

Ez a kapcsolatrendszer lehetőséget ad arra, hogy (praktikus okokból) az egyes „termikus burkok” esetében kívánatos tömörség a tagolt kompozíciót összefogó átmeneti terekben fellazuljon.



18. kép: Alberobello, Olaszország

19. kép: Bruno Fioretti Marquez Architects: Kindergarten, Lugano



Az effajta szerkesztés és tömegalakítás a kompozíció egészét tekintve ismét a tömörebbé válás irányába hat, hiszen szűkül, feszesebbé válik az épületegyüttest körülvevő másodlagos burok, és a tágabban értelmezett környezetbe való beavatkozás mértéke is kisebb lehet, továbbá az összeszerveződés eredményeképpen az együttes egészének fenntarthatósága is magasabb szintre léphet.

A tömörség vizsgálata épületegyüttesek esetében tehát a szerveződés különböző szintjein jelentősen eltérő értékeket mérhet, ezek az eltérések azonban a tervezés tudatosságára és nem korlátozottságára irányítják a figyelmet.

Lehetséges, hogy egy épületegyüttes egészében véve kevésbé követi a tömör szerkesztés szabályait, sőt befoglaló formája talán éppen ellentétes azokkal, egyes tömegelemei azonban önmagukban feszes, zárt, tömör tömegformába rendeződnek.

A tömörség, illetve a fellazulás ilyen formában megvalósuló váltakozása, összehangolása fontos eleme lehet az ökológikus építészeti eszköztárának, mert mindkét formálási mód kedvező hatásai a megfelelő helyen érvényesülhetnek.

Bruno Fioretti Marquez sűrűn beépített, szűk városi környezetben álló óvodája a „külső-belső és belső-külső” terek vibráló váltakozásával egyszerre tömör és levegős, nyitott és zárt, és a kapcsolódó további oktatási épületekkel és szabadterekkel szinte sakktáblaszerű – így, szükségszerűen feszes – kompozíciót alkot.

Tovább erősítve a tömörség sokrétűségét, ennek az épületnek az esetében is megjelenik a funkcionális egyidejűség és többcélúság, hiszen az óvoda külső terei, annak bezárása után, közösségi találkozóhelyként használhatók.

A zárt, illetve zárható épülrészek között a növényzet akár nagyobb fák ültetésével is megjelenik, fokozva ezzel az apró kertek tömörséget ellensúlyozó hatását a határozott, mégis meghatározatlan keretű „labirintusban”.

Minden csoportszoba-egység értelmezhető egy-egy önálló házként, ugyanakkor az épület szinte kisvárosként működik. Az egyes – organikus szabálytalanná váló – „kockák” lehetnek tömörek, zártak, fedettek, nyitottak, lehetőség van az egyes elemek bezárására vagy pergolás használatára, az időjárás és a funkció változó igényei szerint. A tetőformálás eresznélküli tömörsége és a homlokzaton is használt nyárfa burkolat tetőn való megjelenése, ily módon az anyaghasználat tudatossága finoman erősíti a tömegformálás változatosságát, tisztaságát.

Az ökológikus szemlélet a tartószerkezet anyaghasználatában is érvényesül, a teljes felépítmény előregyártott tömörfa elemekből épült. A szerkezet és belső burkolat „egyévválása” ugyancsak valamiféle tömörséget, egyneműséget sugall.

A nagyon csekély energiafelhasználással üzemeltethető épület esetében az sem mellékes körülmény, hogy a nyílások tervezésekor a hulladék mennyiségének csökkentésére is törekedtek.



20. kép: Feilden Clegg Bradley Studios: „The Hive in Worcester”

A tömörség, illetve a sűrűsödés és ritkulás időbeli és térbeli váltakozása szinte lélegzik, „napraforog” az építőkövek között.

Kwon Choulwoong a fenntarthatóan hatékony működésnek és az épület formai sajátosságainak összefüggéseit vizsgáló tanulmányában többek között arról értekezik, hogy az elsősorban energetikai okokból kívánatos formák vizsgálatának már a tervezés korai szakaszában is kiemelt szerepet kell kapnia. Minden esetben fel kell tárni a tömegformálásban és ezen keresztül az egyes épületrészek kialakításában rejlő energetikai és építőmesteri lehetőségeket, és ebben gyakran a kifejezetten természeti, organikus formák erős inspirációként működhetnek. Véleménye szerint semmiképpen sem szabad megengedni, hogy a forma milyensége ellene dolgozzon a fenntarthatóság elvének. Kiemeli azt is, hogy a természeti formák, amik értelemszerűen a természet hatásai nyomán jönnek létre, esztétikai értelemben is inspirálóak lehetnek. A tanulmány összegzésében szerepelnek D. Pearson fentiekkel egybehangzó gondolatai: „*They are the very forms of life and growth and have been key inspirations.*”³¹ (Ezek az élet és a növekedés formái, és kulcsfontosságú inspirációt jelentenek.)

A korábban említett Kwon-féle kutatás hivatkozik példaként a Feilden Clegg Bradley Studios worcesteri könyvtárépületére. Ennek a háznak az esetében a tetők megformálása egyrészt az egészében és elemeiben is meglehetősen tömör test felnyitásával a napfény beengedését teszi lehetővé, másrészt a természetes szellőzésben segít, felidézve korai, főként keleti, természetes, pusztán a formálással elérhető klimatizálási módokat.

Meglehetősen jelentős méretű épületről van itt szó, amely tetőfelületeinek megbontása és megnyitása révén – a helyi építési hagyományokra való reflektálás mellett – egyszerre marad egészében tömör, zárt és alakul át egymáshoz szorosan kapcsolódó részek sejtyszerű szerveződésévé.

5.5. Funkcionális megközelítés

Az ökológikus szemléletnek nem lehet célja olyan túlzó igények kielégítése, amelyek a valós téri igényeknél jelentősen nagyobb méretű és magasabb igény szintű terek építését követelik meg. „*Az ’elviselhetetlen bőség’ után az ’elfogadható szűkösség’ gondolatának elfogadása és elfogadtatása a cél. A rendszer leállását csak olyan közösségek képesek túlélni, elkerülni, akik [...] képesek az életmódváltásra, a túlzott igények leépítésére, a realitásokhoz való visszatérésre.*” (Fenntartható Fejlődés Egyetemközi Kutatócsoport, 2007.)

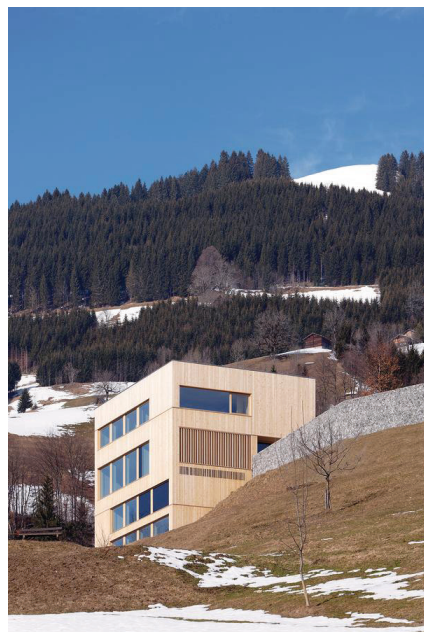
A térszervezés szabadságát természetesen számos más tervezési preferencia jelentősen befolyásolja, korlátozhatja. Gyakran csak az alaprajzi szerkesztésben jelenik meg a tömör formára való törekvés, mert funkcionális, ergonómiai, a léptékből következő, döntően hasznossági, használhatósági szempontok nem engedik „kiszabadulni a belső teret a szintekbe rendezettség béklyójából”.

³¹ Pearson, David.: *New Organic Architecture: The Breaking Wave*, Gaia, London, 2001.



21. kép: Andrew Burns Architect, Souhei Imamura, Sotaro Yamamoto: Australia House, Urada

22. kép: Cukrowicz Nachbaur Architekten: St. Gerold Community Center, Bregenz



4. Tézis: Időben elkülönülő, de hasonló téri igényeket támogató funkcióknak egy közös – flexibilisen, több felhasználói csoport által is használható – térbe, tércsoportba való sűrítése, és ezzel az építészeti program tömörebbé tétele fontos eszköze lehet a környezeti erőforrásokat hatékonyabban felhasználó építészeti téralakításnak.

Bizonyos – épített terekbe kényszerített vagy kényelmi okokból oda helyezett – téri igények jelentős része kielégíthető az épített tereken kívül, az épített környezethez szervesen kapcsolódó természeti környezetben. A tömörség itt az igényeknek, az igény szintnek a tömörségében jelenhet meg. „Balzac örült zálogosa jut az eszünkbe, akinek hátsó szobája tele volt rothadó húst, halat és szárnyast tartalmazó tálakkal és tányérokcal, amiket falánkan összegyűjtött, de sohasem evett meg.”³²

A 21. képen látható „Ausztrália ház” a pályázat zsűrijének méltatása szerint: *“reasonable, robust and small”* (Butler Katelin), azaz észszerű, robusztus és kicsi. A hagyományos ausztrál és a japán építészeti gyökereket – a pályázat kiírása szerinti feladat jellege miatt is – tudatosan használó fa épület esetében a „morfológiai” tömörség a belső tér és a befoglaló héj feszességében egyaránt jól látható.

Fontos eleme az építészeti koncepciónak a rendkívül kis alapterületen teret kapó lakó, közösségi és kulturális funkció tereinek időbeli és térbeli áthatása, együttélése. Ez nagyrésztben az – első látásra pazarlónak tűnő – galériás kialakításnak és a reprezentativitási igényhez mértén visszafogott térhasználatnak köszönhető, akár egy parasztház padlásának újraértelmezéseként.

Lehetséges vizsgálati irány, hogy az ökológikus gondolkodásmód érvényesítése és a tömör formálás – mint annak fontos eleme – hogyan és milyen esetekben kerülhet „szembe egymással”. Az, hogy meddig terjedhet a tömörség mértékének növelése a használhatóság csorbulása nélkül. Az épületet használó ember ergonómiai igényei, illetve az épületben folytatott tevékenység, mint a belső teret betöltő mozgásformák összessége mintegy további dimenzióként vesznek részt a tömörség mértékének változtathatóságában.

Két okból is idekapcsolódik a bregenzi St. Gerold közösségi ház, amely egyrészt a funkciók sűrítése tekintetében, másodsorban a terep adta sajátosságok kezelése tekintetében jelenthet példát.

Funkcionális szempontból egyszerre óvoda, gyerekjátshely, falubolt, többcélú közösségi tér és polgármesteri hivatal, mindezeket együtt létrehozva egy igen tömören formált kocka testében.

³² Neutra, Richard: *Építészet és természet, Survival through Design*, Corvina Kiadó, Bp. 1985., 123. o.



23. kép: Glenn Murcutt: Marie Short house, New South Wales, Australia

A másik, talán még érdekesebb nézőpont a hegyoldali elhelyezkedésből eredő kapcsolódási lehetőségek okos használata. Valamiféle közösségi közlekedési torony is egyben ez az épület, amely a terep és a falu életének két szintjét úgy kapcsolja össze, hogy eközben mindkét érintkezési szintet csaknem érintetlenül hagyja.

A funkcionalitáshoz szorosan kapcsolódik a tartósság kérdése, hiszen az élettartam megnövelése valójában a használati érték időbeni sűrítését is jelenti. Az ökológikus szemlélet fontos eleme, hogy bármely használt tárgy eszköz, így egy épület is minél hosszabb ideig legyen képes ellátni funkcióját, és ezzel is csökkentse a teljes élettartamra vetített környezetterhelést.

5.6. Szerkezeti megközelítés

Az ökológikus, „visszavonuló” épületszerkezetek fontos jellemzője, hogy egy-egy szerkezet egy sor funkció ellátását sűríti magába, ezáltal jelentősen csökkentve az előállítási és a használati folyamatba beépített energiatartalmat. A különböző, gyakran „ellenérdekelt” igények önállóan, jelentősen specializálódott szerkezeti elemekkel való kielégítése a környezetterhelés folyamatos és jelentős növelését vonja maga után.

Akkor járunk el környezettudatosan, ha „a ház és szerkezetei lehetőséget adnak a kommunikációra a környezettel [...] reagálnak a környezetre [...] befolyásolhatják a közvetlen környezet klimatikus viszonyait” – írja Lányi Erzsébet. Ez a kommunikáció a tervezői szándéktól függetlenül is működik, de a mértéke – térben és időben egyaránt – jelentősen függ a szerkezet megválasztásától, a több funkciót magukba sűrítő, gyakran „harmadik bőrként” aposztrofált anyagok alkalmazásától.

A fenntartható építészetben az ilyen szemléletű szerkezetválasztás szükségszerűen elvezet a különböző épületszerkezeti elemek szerepének újraértelmezéséhez, és ezen keresztül a szerkezeti elemek formai változásához is. Újra felfedezhetők és újragondolhatók múltbéli formaelemek; tudatosan újraformált vagy egészében új szerkezeti elemek jelenhetnek meg.

Ilyen jellegű formamódosulás egy vályogház sarkainak lekerekedése, vagy Glenn Murcutt épületénél a két félnyeregretető íves összekapcsolása, és ezzel a ház körüli légáramok passzív hasznosítása, a tömeg formájának tömörebbé tétele által.

A tömör formálás magában rejti a hely-, anyag- és energiatakarékosság lehetőségét, kerüli a feszültségek halmozódását.



24. kép: Bruno Fioretti Marquez Architects: Kindergarten Lugano

5. Tézis: A környezettel való kapcsolatban, a környezeti hatásokra való reagálásban, illetve azok kedvező hatásainak kihasználásában már kisebb épületelemek tömörebbé formálása is számottevő szerepet tölthet be.

A korábban idézett, kortárs épületek esetében is fellelhető több, a fentihez hasonló apró jele a szerkezet-, illetve formálásbeli finom módosulásoknak. Ide sorolható a worcesteri könyvtár épületének tetőformálása, de éppen ellentétes előjellel a skót felföldön álló hármastagolású épület esetében a homlokzatokon túlnyúló ereszek hiánya.

Bár igen nehéz egy, a mai hőtechnikai és egyéb épületszerkezeti elvárásoknak megfelelő épületnek egy vályogból épült parasztház vagy iglu szerkezeti „egyneműségével” versenyre kelni, a könnyűvályog, a szalmabála vagy a rétegragasztott tömörfa panelok használata mégis kínál lehetőségeket, és – ahogyan az az alpesi lakóház esetében volt látható – akár a fának burkolatként és tartószerkezetként egyidejűleg történő használata is hozhat hasonló eredményeket.

A 24. képen látható, már idézett luganói óvoda például a rétegragasztott panelok tapintható belső felületképzésként való alkalmazásával és egyúttal azok szerkezeti működésének a belső térben való megmutatásával intenzív és egyben megnyugtató, a természetes anyagszerkezet működését tudat alatt is tudatosító élményt nyújt a gyerekek számára.

Az épületszerkezetek apró részleteinek formálásában, a megépítés módjának megválasztásában rejlő konkrét és mégis elvi jellegű lehetőségek illusztrálására számos további példa említhető. Ilyen egy hagyományos vályogfalas parasztház esetében a vízszigetelésnek az a módja, hogy az épületet a víztől védett magaspontra helyezik el, vagy éppen a meglévő, még használható cserepek megmentése úgy, hogy azt máshonnan származó, szintén bontott cseréppel keverve építjük vissza.

5.7. Tömörség és építésmód

Az építés technológiáinak „megszelídítéséről”, vagy az ilyen jelzővel jogosan illelhető építési módok alkalmazásának megismeréséről, megértéséről és „újrahasznosításáról” korábban már több alkalommal is esett szó.

Az építés módjának megválasztása azonban nemcsak önmagában, de sok más, járulékos módon is szolgálhatja az ökológikus szemlélet kiteljesedését. Fontos szerepe lehet a helyben fellelhető anyagok építőanyagként való használatában és a felhasználás takarékoságában. Akár abban, hogy építőanyagokat elmozdításuk nélkül használjunk fel egy adott funkcióra. Például helyben termelt kötőanyagot, vagy a tervezett épület alatti talaj egyszerű, helyi döngölését az épület alapozására.



25. kép: rakott sárfal simára nyesése ásóval



26. kép: Jimmi Pianezzola Architetto: Straw-Bale House, Vicenza

27. kép: Medgyasszay Péter: Családi ház, Verőce-Magyarkút



Talán a vályogfalak építésének esetében érzékelhető legjobban az az elv, hogy egy épületszerkezet több funkciót tudjon egyidejűleg ellátni. Ez mind a rakott, mind a vert falas technológia esetében érvényes, hiszen mindkét esetben egy anyagában homogénnek tekinthető fal létrehozásával jön létre a határoló és egyben a tartószerkezet is.

Az eszközhasználatban egyrészt annak egyszerűsége révén, másrészt olyan eszközök használatával érvényesülhet az ökológikus szemlélet, amelyek a mindennapokban – amikor éppen nem házépítésre használják azokat – más funkciót látnak el. Ilyenfajta „eszköztelenség” lehet egy egyszerű ásó építésre való felhasználása, amivel a rakott falat lehet megformázni, vagy a tipratásra használt lovak esete.

Az alkotók energiáinak, erőforrásainak kíméletes használata a vándorló „építéstudók” által irányított, kalákában való munkával és olyan munkafolyamatok alkalmazásával valósulhatott meg, amelyek a mindennapi kétkézi munka részét is képezik. Egy sárfal felrakása gyakorlatilag mezőgazdasági munka, és ebben is tetten érhető a tömörségnek, sallangmentességnek valami egészen finom megjelenése.

Az építési mód megválasztása tehát fontos eleme az úgynevezett szelíd technológiák alkalmazásának, mert nemcsak önmagában, de az anyaghasználat, az eszközhasználat és a helyi erőforrások felhasználásának tekintetében is lehetőséget ad az ökológikus szemlélet érvényesítésére, a környezet terhelésének csökkentésére.

A fenti vicenzai szalmabála épületnek a tervezése során az alkotók különösen fontosnak tartották az építészeti koncepció meghatározó elemeként kezelni a választott falszerkezet technológia sajátosságait, illetve az ebből adódó preferenciákat. Törekedtek a szalmafal folytonosságának fenntartására, a fal esőtől való védelme érdekében a nagy kinyúló tetők alkalmazására, és a falak lélegzését lehetővé tevő mészvakolat ugyancsak fontos esztétikai elemként való megmutatására.

A hazai szalmabála-, illetve vályogépítészeti ismert példája Medgyasszay Péter – az ökológikus szerkezetek alkalmazásának jogi nehézségei miatt „megépíthetetlennek” is titulált – háza Verőce-Magyarkút településen.

Építési módbeli különlegessége, hogy a fából készített vázszerkezet, a vályogtégglából falazott kitöltőfal, az itt hőszigetelésként használt szalmabála, illetve a kétoldali vályogvakolat együttesen alkotja az élettani szempontból rendkívül jó tulajdonságokkal bíró homlokzati határolószerkezetet.

Jelen van itt a kortárs mérnöki tudás racionalitása, a hagyományos vályogépítészeti értő ismerete és alkalmazása, a szalmabála innovatív beépítése és mindezeknek a mai, szigorú energetikai elvárásokhoz való igazítása. Mindhárom anyag használatához olyan építési eljárások társulnak, amelyek lehetőséget adnak a helyi munkaerő bevonására és önmagukban is alacsony energiafelhasználással járnak.



28. kép: TUM + Hermann Kaufmann: Skills Center Nairobi

A következő fejezetbe való átvezetésként, vagyis nem csak az építési mód szerepét kiemelve, hanem közösség és építészet egymásra hatásának lehetőségeit vizsgálva szeretném bemutatni az alábbi épületet.

A helyi közösség fiataljainak, illetve az ő életük elindításának segítésére épült ez a készségháznak titulált épület. Az önmagukban tömören formált épülettetekből álló együttes védett belső közösségi udvart hoz létre a miénktől meglehetősen távoli éghajlati feltételek között.

Falai kézzel formált helyi kőből, a tetőszerkezetek őshonos bambuszszállakból épültek, ugyanakkor szerkezeti részletképzésükben egyszerre érzékelhető a helyi építési hagyomány továbbélése és a kortárs mérnöki tudás alkalmazása. Bambuszból készültek az ajtók tok- és szárnyszerkezetei is, így az acél, a beton és a fa használata csaknem mindenütt kiválthatóvá vált.

Fontos eleme volt tehát az anyagok, a szerkezetek és ezek által a technológia megválasztása is a fenntartható szemléletnek, mégpedig oly módon, hogy mindezek lehetőséget adjanak a helyi emberek bevonására az építés folyamatába.

5.8. Közösségi tudás

Közösség és építészet kapcsolatával, egymásra hatásával és mindennek fontosságával számos szakmai fórum, doktori értekezés és szakirodalmi alkotás foglalkozik. A tárgykör áttekintésére jelen formában természetesen nincs mód, így mindössze egyetlen aspektusát szeretném megemlíteni.

Kunkovács László már több alkalommal idézett munkájában így ír: „A megalit egyszerűségű kőlábas galambdúc és a jurtaszerű kerek tyúkól is ... az ember és környezete viszonyának, a kultúrának olyan sűrítményei, mint a népművészet más kristálytisztá végtermékei.”³³

Rendkívül fontosnak tartom azt a módot is, ahogy mindez a sűrítmény létrejön. Nagyon hasonlatos az evolúció működéséhez, ahogyan a már kiforrott, kipróbált megoldások, kijárt utak valamiféle „ottliki tőkésülként” tartják fenn a nagyon lassú, tapogatózó fejlődést. A természethez, az adott pillanat környezeti állapotához való alkalmazkodás és a hosszú évek alatt megszerzett, kiforrott közösségi tudás értékeinek megőrzése és tovább formálása az ökológikus szemléletet fontos része.

Megnyilvánul mindez a tárgyak, épületek formai megjelenésében, az anyaghasználat egyszerűségében, a sallangoktól való megszabadulásban, az épületekről való gondoskodásban és azok gondozásában, a létrehozott érték megőrzésében.

³³ Kunkovács László: *Ősépítmények*, Könyvesműhely, Budaörs, 2014., 26. o.

³⁴ Ottlik Géza: *Iskola a határon*



29. kép: Egy nyári kalácsa Gyűrűfűn

30. kép: ősepítmény, harangláb



6. Tézis: Az ökológus építési kultúra fontos jellemzője az a sűrítettség, ami az azt művelő emberi közösségek kultúrájának, szellemi tartalmainak, illetve környezetüknek generációkon át végbemenő egymásra hatása nyomán jött létre.

Számos kísérlet történt és történik ma is a hagyományos népi építészet örökségének, a népi építésben felhalmozott tudásnak a megőrzésére, és leginkább annak életben tartására.

Ilyen Gyűrűfű esete is, ahol egy elpusztult falu romjain indult el újra az élet. Ez nem kis részben fiatal egyetemisták nyári munkájának volt köszönhető, akik jónéhány lakóházat segítettek felépíteni a helyben található vályogból, ami nagy részben – a szó eredeti értelmében – a földdel egyenlővé vált házak anyagából származott.

Nagyon szép példák a Kemes Balázs és önkéntes csapatai által a Perbáli Gyermekotthonban vagy a monori Tabánban épített kis közösségi épületek, amelyek esetében tervezés és építés egybeforrásában is megjelenik valamiféle „ősi lábnyom”, az ökológus építési hagyomány egy fontos eleme.

Közösségi jellege mellett fontosnak tartom kiemelni az ilyen szellemiségű építési kultúra kialakulásának időbeliségét is, mert ennek figyelmen kívül hagyása és formai elemek felszínes alkalmazása tévutakra vezet.

Az ökológikus építészet eszköztárának tanulmányozása és a tömörség, illetve a tömörségre való törekvés ezzel való összevetése során sok olyan nyomot véltem felfedezni, amelyek arra utaltak, hogy a fentiekben részletezett eszközrendszer mellett léteznek más, áttételesebb, rejtett összefüggések tömörség és ökológikusság között.

A következőkben ezt a néhány jelet, „mintázatot” igyekszem bemutatni, amelyek azt mutatják, hogy a tömörség – a sűrűsödés és a ritkulás váltakozásának révén létrejövő sűrítettség – fellelhető az ökológikus szemléletű, a fenntarthatóságra törekvő építészet szellemi háttérének mélyebb rétegeiben is.

Fokozottan igaz erre a fejezetre, hogy nem törekszik a szellemi háttér teljes bemutatására, mindössze felvillantani szeretné annak néhány – reményeim szerint gondolatébresztő – elemét.

Peter Zumthor rendkívül tömör és lényegre törő, motiváló erejű írásában a szépség – vagy, ha tetszik, az építészet – kemény magváról így ír: „... ne akarjunk épületekkel érzelmeket kelteni, de az épületekhez engedjünk érzelmeket. Maradjunk sziklaszilárdan a tárgynál, a megalkotandó dolgok lényegénél, és bízzunk benne, hogy majd kibontakozik épületünk saját ereje, hogy nincs szükség művészi körítésre, elég, ha szabatosan, jól kigondoljuk, helyének és rendeltetésének megfelelően.”³⁵ Szükségszerűen adódik a kérdés, hogy hogyan is bontakozik ki az alkotás fent említett saját ereje, főként művészi körítés nélkül, és esetünkben a tömörség és az ökológikus építészet összefüggésében.

6.1. „Evolutív” megközelítés

A környezethez való alkalmazkodás kényszere és egyben lehetősége nyilvánvalóan az első lépésektől kezdve része az élővilág kialakulásának. Az azonban kevésbé közismert, hogy ennek a folyamatnak, illetve a ma ismert fajok kifejlődésének mikéntjével kapcsolatban már igen korán keletkeztek az evolúció ma ismert elméletét előrevetítő elképzelések.

Több, az evolúció elméletének kialakulását kutató tanulmány is említi, hogy már a Kr. e. 6. századtól kezdve ismerünk „evolúciós” elképzeléseket, amelyek egy közös őst létének lehetőségét vetik fel, illetve Osuang-ce is értekezik a fajok egyfajta „transzformatív” erejéről, amely képessé teheti őket a környezetükhöz való folyamatos alkalmazkodásra.

³⁵ Zumthor Peter: *A szépség kemény magva*, in: Moravánszky Ákos, M. Gyöngy Katalin: *A tér - Kritikai antológia*, Terc, Bp., 2007.

A ma elfogadott elképzelések szerint természetes szelekción alapuló evolúció révén az adott környezeti feltételeknek legjobban megfelelő változat terjed el egy-egy populációban, így az evolúció maga a környezethez való alkalmazkodás folyamata. Az élőlények az evolúció során megszabadulnak a sallangoktól, kidobálják a fölösleges terheket, lekerekítik a légellenállást növelő éleket és sarkokat; a körhöz közelíti a szélben álló fák törzsének keresztmetszete.

Ehhez hasonló az állatok lakhelyéül szolgáló és általuk létrehozott építmények „evolúciója” is, amelynek során például az „űrszelvényhez” hasonlóan feszes formájúra alakulnak az állatok által készített földalatti alagutak. A természetben fellelhető, az evolúciós fejlődés (differenciálódás, változás, formálódás) során létrejövő és a környezettel – az épületekhez sokban hasonló módon – kapcsolatban lévő organizmusok formai sajátosságai jellemző módon, több strukturális szinten megjelenik, megjelenhet a tömörség.

A természetes szelekció működésének fontos eleme, hogy valamennyi külső és belső körülmény egyidejű ismeretében és figyelembevételével „hoz döntéseket”, vagyis valamennyi körülmény együtthatása és időbeni változása nyomán alakul ki a tovább fejlődés iránya. Így jön létre egy újabb egyed, és annak újabb, átalakult, újra-alkalmazkodó formája. Mivel az evolúció eredményeként létrejött formaelemek szükségszerűen fenntarthatók, ökológikusak – vagy pontosabban: az evolúciós folyamatban tarthatók –, ezért az evolúció működési mechanizmusának és alkalmazhatóságának vizsgálata szükségszerűen hordozhat értékes tanulságokat az ökológikus szemléletű emberi alkotó folyamat tudatosabbá tételében.

Egy, az evolúciós folyamatban kifejlődött értelmes lény, az ember, úgy lehet, maradhat fenntartható, úgy maradhat fenn, ha értelmét, teljes szellemi kapacitását használja az általa megbontott természetes egyensúlyok helyreállításának érdekében. Így a természet önszabályozó mechanizmusa egy más „tudatállapot szinten” működhet tovább. Mai helyzetünkben az ökoszisztéma, a bioszféra jelenlegi formájában való megőrzése már csak tudatosan, minél több megszerezhető ismeret birtokában – lehet, hogy új, spekulatív módszerekkel – és semmiképpen sem a „magárahagyás” kényelmével lehetséges.

Az ökológikus építészetben a környezet tanulmányozása, megismerése nem egyszerűen eleme a munkafolyamatnak, hanem mint maga az alkotási módszer lényege jelenik meg.

Az „állati építészet”, mint forrás, ha csak a tudatalattiban is, de feltétlenül jelen van építészeti múltunkban. Az állati építmények „evolutívak” csakúgy, mint maguk az állatok. A környezet változásaihoz való alkalmazkodás módja, mértéke meghatározó jelentőségű. Az evolúció – működésének lényegéből adódóan – sok-sok millió éve sűríti tapasztalatait minden egyes élő egyedben. Ebben a formában is fontos lehet a sűrűsödés, és ezért is tartom az ökológusság, környezettudatosság lényegi elemének nemcsak a tömörséget, hanem a folyamatot, ami a sűrűséget eredményezi, azaz a sűrűsödést.

Richard Neutra korai, az építészet és a természet viszonyát elemző, elméleti írásában még egy kissé más kontextusban hivatkozik az evolúciónak az építészetre való hatására: *„Démokritosz és Lucretius ősi gondolata, amely szerint az élet formái a használható elemek automatikus, természetes kiválogatódása útján fejlődnek (míg a használhatatlanok eltűnnek valami kozmikus szemétkosárban), Darwin biológiai elméletében támadt fel. Ez az elmélet a „legélethépebb” fennmaradását kimondó egyszerű szabály révén behatolt az építészek társadalmi-gazdasági környezetébe. A megoldást kialakító körülmények kényszerítő ereje most elismert és megbecsült kategória lett.”*³⁶ E szöveg keletkezése óta nyilvánvalóan sokan és sok irányban gondolták tovább természet és építészet viszonyának elemzését. Esetünkben a kényszerítő erejűnek nevezett körülmények rohamos változására, valamint azok tudatosan ökológikus szemléletű kiválasztásának és rangsorolásának fontosságára érdemes felhívni a figyelmet.

Az állati „építést” tárgyaló szakirodalomban sokszor és sok helyen foglalkoztak már a természetvárok bemutatásával, elemzésével. Ennek ellenére azért tartom indokoltnak megemlítését, mert – minden egyéb lenyűgöző tulajdonsága mellett – talán komplexitása a legfigyelemreméltóbb.

Magába sűríti ez az építmény a benne élő lények fennmaradásához szükséges valamennyi funkciót, egyszerre működik lakóhelyként és élelemtermelő üzemként, a külső környezettől jelentősen eltérő belső életkörülményeket hoz létre és tart fenn, védelmet nyújt és egyúttal kapcsolatokat teremt, és mindezt a helyben rendelkezésre álló anyagok lehető legtakarékosabb és leghatékonyabb felhasználásával teszi.

6.2. A ház „térköze, intim zónája”

A valamennyi élőlényt és különösen az embert körülvevő „intim zóna” szükségszerűen feszes, hiszen mintegy ráfeszül a testre. Méretét és jelentőségét nagyban meghatározza a társadalmi környezet és a népesség sűrűsége. A természetből kiszakadó emberben végbement, végbemenő változások tehát feltétlenül hatással vannak ennek a – verbális és nonverbális kommunikációban is – fontos szerepet játszó „intim buroknak” a formálódására.

Az épületeket is körülveszi egy, a befogadó környezetből lehatárolható – az abba való közvetlen és közvetett beavatkozás határait kijelölő – és ez esetben az épületre ráfeszülő „intim zóna”. Ez a nem beépített, de közvetlenül befolyásolt térrész valójában a számtalan kapcsolódási felület – víz, levegő, talaj, flóra és fauna – együttese.

Az ökológikus szemlélet érvényesíthetőségének vizsgálatakor értelemszerűen fontos szempont, hogy mennyire tudatosan történik és meddig terjed a közvetlen környezetbe való direkt és indirekt beavatkozás. E beavatkozás esetében fontos megtalálni a passzív, visszavonuló attitűd és a környezetre való pozitív hatású, de aktív beavatkozás egyensúlyát.

³⁶ Neutra, Richard: *Építészet és természet, Survival through Design*, Corvina Kiadó, Bp. 1985., 23. o.



31. kép: termeszvárak

32. kép: Vincent van Gogh, Church in Auvers



A tárgyi, praktikus elemeken túlra mutat a természeti környezetben álló ház esztétikai, hatás- és érzékelésbeli síkokon megjelenő „intim burkának” vizsgálata, amelynek fontos eleme az egyén, egyed, objektum érzékelhetőségi határainak kijelölése. Tudnunk kell, hogy meddig terjed a tető gerendáinak méhviasz-illata, meddig észrevehető a zöldtetőn élő növények színének a domboldal rétvének színétől való eltérése, meddig világít el az éjszakában a ház ablakainak fénye, és mindez miképpen hat a tájra és lakóinak életére.

Talán távoli, véleményem szerint mégis kifejező a párhuzam a fenti gondolatmenet és Van Gogh Auvers templomáról készített festménye között.

René Berger a képzőművészeti alkotások tudatos, elemző, és a lehetőségek határáig objektív értelmezésének és élvezetének kapcsán így ír a műről: „A festményen viszont a tengelyek nem csupán elhajolnak, de határozottan meggömbülnek, s mintha az épület maga oly rugalmas volna, akár egy élő szervezet. ... A vonalak és az átlók kiváltotta együttes hatás egyre félreérthetlenebbül egy eleven, szenvedő testre utal. Ez a templom nem kötőanyag többé, hanem élő, szenvedésre képes test – melynek talán lelke is van ...”³²

Ami itt a műalkotást értő, élvező emberi lényre gyakorolt hatás elemzésekor megmutatkozik, az természetszerűleg vizsgálható a bennünket körülvevő élővilágra vonatkozóan is. Ebben a tekintetben is felvetendő a minden élőlk falugyűlése kapcsán említett felelősségünk kérdése, vagyis a velünk együtt élő lények jogainak védelme.

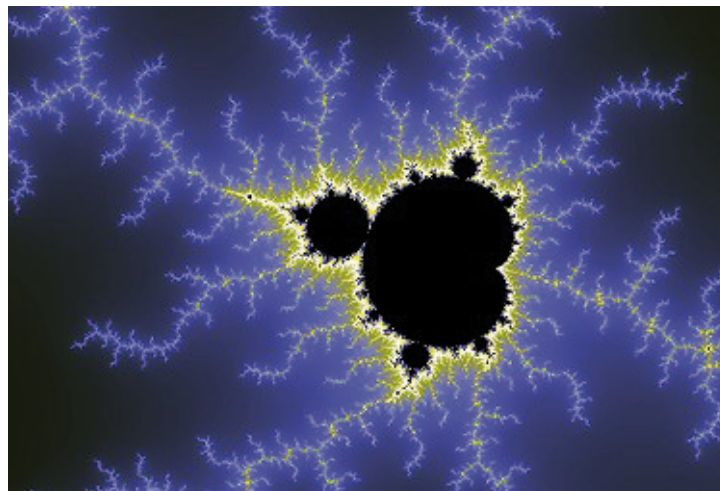
6.3. Káosz és rendeződés

Az egyszerű, nemlineáris dinamikai rendszerek viselkedését vizsgáló káoszelmélet eredményei és megállapításai talán ismét csak túl távolinak tűnnek az építészeti formálás gondolkörétől, a formálódás, a sűrűsödés és a formába rendeződés alapvető sajátosságai körében azonban felfedezhetők kapcsolódási pontok.

Tekintettel arra, hogy a káoszelmélet vizsgálatának tárgyát elsősorban nagyméretű, bonyolult, döntően természeti rendszerek – légkör, vízháztartás, kozmikus folyamatok – képezik, és az élet keletkezésének módjával, a biológiai szerveződések létrejöttével és fejlődésével is foglalkozik, ezen működési mechanizmusok kutatása tanulságokkal szolgálhat a természeti objektumok formáinak kialakulásával kapcsolatban is.

Az ökológikus szemléletű építészeti gondolkodás tekintetében azt akár csak érintőlegesen befolyásolva a rendről és a káoszról, mint rendezetlenségről alkotott alapvető fogalmaink gyökeres megváltozása miatt látom indokoltnak az ezen a területen folytatható vizsgálódást.

³² Berger, René: *A festészet felfedezése*, Gondolat, Bp., 1984., 254. o.



33. kép: Mandelbrot halmaz



34. kép: Julien Mouroux: land Art

35. kép: Kengo Kuma: Bamboo wall hotel, Beijing China



A káoszelmélet alaptétele – miszerint a legegyszerűbb szabályok szerinti természetes, az anyag legmélyebb tulajdonságaiból és az azt szabályozó legelemibb erőkből következő, spontán elrendeződés a legösszetettebb életformák kialakulásához is vezethet – értelmezhető az építészeti alkotói folyamattal összefüggésben, és tanulságokkal is szolgálhat annak számára.

Az egyszerűség és a bonyolultság viszonya értelmezhető-e úgy, mint organikus alkotási módszer? Hogyan képes a legegyszerűbb szabály egy végtelenül bonyolult, kiszámíthatatlan szervezettséget létrehozni? Mi az a rejtett erő-hatás, ami foltokba rendezhet egy kísérleti folyadékot bármilyen külső behatás nélkül, mintha valamiféle rejtett sajátja, lényege lenne az univerzumnak a rendeződés, a sűrűsödés és a ritkulás pulzálása?

Szellemissége révén ide kívánczik a „land art” vagy „earth art” elnevezésű művészeti mozgalom megemlézése, amely tárgyának tekinti a természet bármely elemét, és alkotási módszerének lényege, hogy nemcsak tárgya, de alkotótársa is a természet. Kérészetűek ezek az alkotások, de lényegük is ez, ahogy a létrehozásukhoz szükséges beavatkozás szinte észrevétlen módja is.

A természetben előforduló képződmények tanulmányozásakor a sűrűsödés és a ritkulás, illetve a tömör formák fellelhetősége tekintetében is rendkívüli sokféleség tapasztalható. Szembetűnő azonban az a körülmény, hogy egy-egy, az evolúció során kialakult tárgy, egyed formai sajátosságai felépítésüknek eltérő szintjein eltérő, gyakran ellenkező hangsúlyokat mutatnak. Míg bizonyos szituációkban a rendkívüli tömörség a célravezető, addig más szerveződési szinteken vagy más időszakokban éppen ellentétes tendenciák figyelhetők meg. Kézenfekvő példa egy fa gyökereinek szerteágazása, de egy-egy gyökér rendkívül tömör, csaknem kör keresztmetszete, majd ennek megismétlődése a lombzat, illetve az ágak és a levelek esetében.

Kengo Kuma „bambuszfalának” alkotóelemében, a szinte elpusztíthatatlan, mégis rugalmas bambusz hihetetlen külső és belső üreges szerkezeti tömörsége és racionalitása, és ezzel párhuzamban a bambuszokból összeálló fal áttörtsége és nyitottsága hordoz valami effajta kettősséget.



36. kép: hagyományos szlovén hegyi házak

6.4. Szépség és hasznosság

Richard Neutra szerint természet és építészet viszonyának vizsgálata során szükségszerűen vetődik fel a kérdés, hogy „Hol végződik egy fa „belső célszerűsége”, és hol kezdődik a szépsége?” A gondolatmenet folytatásában így ír erről: „A természeti „szépség” soha és semmiképpen sem kiegészítője a „hasznosságnak”. Egy szerves forma minden részlete egyértelműen következik magából az organizmus struktúrájából, és nem tekinthető dekoratív függeléknek. A természetes színek és formák nem hozzáadva vagy rátéve vannak valamire, hanem szorosan hozzátartoznak az illető dolog belső lényegéhez.”³⁸

Szerves, természetes formákról szól az idézet, amelyek egyszerre, egy időben, létezésük megnyilvánulásának valamennyi módjában hordozzák esztétikai és funkcionális tartalmaikat.

7. Tézis: Amennyiben elfogadjuk, hogy az ökológikus építészet formavilágában szükségszerűen jelen vannak a természetes, szerves formák, amelyek egységükben hordozzák esztétikai és funkcionális tartalmaikat, és azt is elfogadjuk, hogy az a kommunikációs mód, amely egy-egy elemében több, sőt többféle üzenetet képes hordozni, az tömörebben fogalmaz, akkor joggal állíthatjuk, hogy a sűrítettség ily módon is megjelenik az ökológikus építészetben.

Arról is szólnak Neutra gondolatai, hogy ember és természet kapcsolatában fontos szerepet játszik a természeti formák érzékelésének módja. Rendkívül sokrétű az az üzenet, ami a környezet érzékelése során eljut annak megfigyelőjéhez. A természetből érkező komplex jelhalmozás szükségszerűen magában hordozza az egyes érzékelési módok koherenciáját, hiszen ugyanaz a természet a forrásuk.

Ilyen módon annak is üzenetértéke van, ha megbomlik ez a koherencia. Ember és környezet napjainkban érzékelhető diszharmonijában szerepe van annak, hogy a mesterséges, gyakran manipulált környezet nem rendelkezik ezzel a koherenciával. A torzított profilképek, az emberi hang szétválása a száj mozgásától a filmek hibás szinkronizálása során vagy a parketta mintájú osempe is ezt a diszharmoniót hordozzák.

6.5. Tömörség és sokrétűség – „az ökológikusság tömör magja”

Bármiféle érzékelési módnak, egymástól távoli tárgyi vagy szellemi tartalmaknak a sűrítése, sűrített formában való megmutatása bármely alkotási folyamatnak eszköze lehet. Anyagok, helyek, hangulatok, érzetek épületekbe való sűrítése, valamiféle eredendő teljesség felismerése és az ahhoz való visszatalálás az ökológikus szemlélet lényegét jelentik.

³⁸ Neutra, Richard: *Építészet és természet, Survival through Design*, Corvina Kiadó, Bp. 1985., 34. o.



37. kép: Peter Zumthor: Saint Benedict Chapel

38. kép: Marc Sherratt Sustainability Architects: Residential units, Johannesburg



Peter Zumthor már korábban is hivatkozott – deklarációjában ugyan nem ökológikus jellegű, lényegét tekintve azonban hozzá annál közelebb álló – ars poétikai értékű fejtegetésében így fogalmaz: „Az építészetben ez azt jelenti, hogy erő és sokrétűség magából az építészeti feladatból fejlődik, tehát azokból a dolgokból, amik az épületet kiteszik, vagy éppen: eredményezik. ... Egy építési feladat háttérben az olyan konkrét dolgok, mint a hegy, a kő és a víz öntörvényűségével való foglalkozás rejti magában annak a lehetőségét, hogy megragadjunk és kifejezésre juttassunk valamit ezeknek az elemeknek az eredeti és mintegy „a civilizáció szempontjából ártatlan” lényegéből, és olyan architektúrát dolgozzunk ki, amely a dolgokból indul ki és a dolgokhoz tér vissza. Előképek és stilisztikailag előregyártott formaelképzések csak elzárják az odavezető utat. ... Én azt gondolom, hogy művészi alkotó folyamatokban, melyek végeredményük egész voltára törekednek, az ember újra és újra arra tesz kísérletet, hogy e végeredménynek olyan jelenlétet kölcsönözzön, mint ami a természetben vagy a nőtt környezetben található dolgok sajátja.”³⁹

Egy építészeti alkotás „jelenléte” tekintetében értékmérő viszonyítási pont lehet tehát a természetben fellelhető tárgyak „ártatlan lényege, sokrétűsége és öntörvényűsége”. Ezek ugyanazok a természeti tárgyak, formák, amelyek – Neutra szerint – célszerűségüket és szépségüket szétválaszthatatlan egységben foglalják magukban. A természet tárgyainak, lényeinek ökológikus volta a korábbiak alapján nem kétséges.

Peter Zumthor épületeire, ahogyan kevés írására is – valamennyi kritikusa szerint – különösen jellemző a megfogalmazás módjának tömörsége. A 37. képen látható épület csak egy azok közül, amelyek tekintetében avatott és a kevésbé avatott szemlélő is, tudatos elemzés révén és spontán módon is érzékeli az idézett írásban foglaltakat.

Közelmúltbeli példát keresve, rendkívüli komplexitását látva talán Marc Sherrattnak barnamezős területre tervezett, öt lakóegységet magába foglaló – több idevonatkozó díjat is elnyert – épületén érzékelhető a legteljesebben a természeti környezet és a „természet építészetének” közvetlen, mégsem bántóan direkt hatása. Megmutatkozik ez szellemi tartalmaiban, a feladatra való tudatos felkészülésben, a fenntarthatósági szempontok mélyreható elemzésében, az építési hely történetének, problémáinak feltárásában egyaránt.

Az alkotó szerint a táj ügyfélként jelenik meg a tervezési folyamatban („We decided to treat the landscape as a client.”⁴⁰). Nem véletlen, hogy a pályázati kiírásban a „biomimicry” kifejezés is szerepelt.

Az épületet jónéhány szempont alapján feltétlenül ideidézhetőnek tartom. Tervezői bemutatásakor és értékelésekor a madárfészek általi inspirációt, az épületnek a talajjal való finom érintkezését, a helyi anyagok tudatos felhasználását, az éghajlati viszonyokra való reagálását, és mindezzel valamiféle „organikus álcázás”

³⁹ Zumthor Peter: A szépség kemény magva, in: Moravánszky Ákos, M. Gyöngy Katalin: A tér - Kritikai antológia, Terc, Bp., 2007., 266. o.

⁴⁰ Linden Vleihuis: Reintroducing biodiversity into urban living

jelenlétét emelték ki. A hely megtalálása ennek az épületnek az esetében különösen nagy szerepet kapott, hiszen nem egyszerűen a környezet óvása, hanem az őshonos táj ökológiájának helyreállítása, új vizes élőhely létrehozása is alapvető cél volt.

Tovább erősíti ennek a koncepciónak az érvényesülését a ház és a víz szinte szimbiotikus kapcsolata, hiszen a víz nemcsak építészeti elem, de szinte minden vonatkozásban, aktívan részt vesz az épület és a lakók életében egyaránt. A valójában a víz felett lebegő épület a tető sokcélú felhasználását is lehetővé teszi, a lakók szinte egy park gondozójaként bánhatnak a házzal és közvetlen környezetével.

Összességében, mindezek ismeretében (és számtalan további apró részletének megfogalmazásában is) szinte valamennyi, korábban említett vizsgálati szempont példaként is helytállónak tartom ezt a házat.

John R. Searle „Elme, nyelv és társadalom” című munkájában a tudat működésének módját és mibenlétét kutatva amellettt érvel, hogy a tudatunk alapvető sajátossága a különböző időkben és helyeken megszerzett tudás minden döntésünkben való egyidejű jelenléte. Ahogyan tudásunk gyarapszik, úgy lesz egyre nagyobb, szerteágazóbb – és a fentiekre visszautalva – sokrétűbb, több rétegű, sűrítettebb, tömörebb az a tudáshalmaz, ami alapján éljük életünket. Fontos párhuzamnak és erős érvnek, mintegy képi megerősítésnek tartom ezt tömörség, sokrétűség és ökológikusság együttállásában.

Mindezek alapján talán nem túlzó az a feltételezés, hogy létezhet olyan szépség, amelynek kemény magvában felfedezhetőek az ökológikusság, illetve a fenntarthatóság tömörségének nyomai és – Babits Mihály kezdetben idézett soraihoz visszatérve – talán „*Isten versének ritmusa*”⁴¹ is.

⁴¹ Babits Mihály: *Mint különös hírmondó*

7. ÖSSZEGRZÉS

Nehéz objektív módon összegezni azt, hogy a dolgozat céljai közül melyek, hogyan és milyen mértékben valósultak meg, hiszen a téma jellege miatt kevés az objektív tájékozódási pont.

A dolgozat megírásának kezdetén megfogalmazott célok számbavétele látszik a legkézenfekvőbb megoldásnak; ennek során a következőkre jutottam.

Az ökológikus építészet átfogó elemzésére és bemutatására nem vállalkozott a dolgozat, de néhány fontos – részben személyes – képkocka felvillantása és ezzel az ökológikus építészetről alkotott kép árnyaltabbá tétele, úgy vélem, megvalósult.

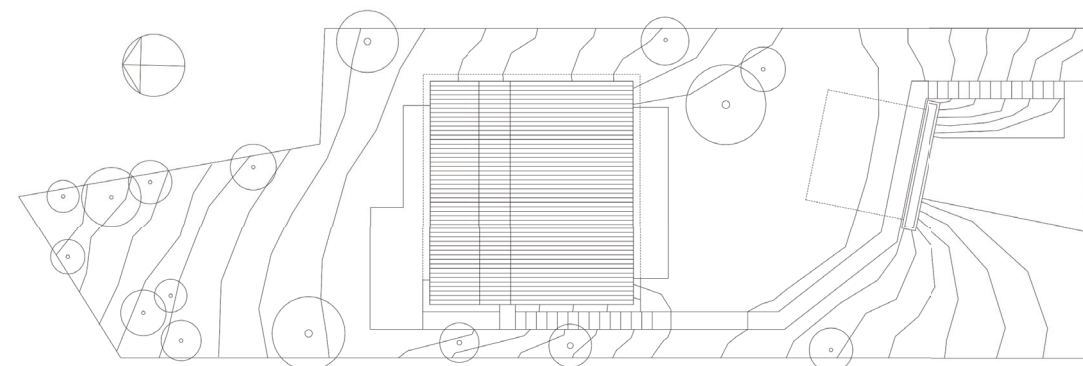
Áttekintettem az ökológikus építészet vonatkozó eszköztárát, majd összevettem ezen eszköztár releváns elemeit a tömör építészeti formálás, illetve a tömörségre való törekvés elvével. Igyekeztem megragadni a tömörség minél több formáját és igyekeztem megérteni ezek működési módját is.

Úgy vélem, sikerült érveket találnom annak a felvetésemnek az igazolására, miszerint a tömörség, illetve a tömörségre való törekvés általános érvényű alapelve az ökológikus szemléletű építészetnek.

Érveimet tézisek formájában fogalmaztam meg, bízva abban, hogy ezen érvek tanulságokkal szolgálhatnak a hasonló témával foglalkozók számára.

A szigorúan vett szakmai kérdésektől olykor eltávolodtam, de véleményem szerint ez szükséges volt ahhoz, hogy az ökológikus szemléletmód, a tömörségre való törekvés és az építészet elvi kapcsolódási lehetőségeit kutassam.

Azt találtam, hogy a letisztultságra, tömörségre és sallangmentességre való törekvés nemcsak a deklaráltan ökológikus szemléletű, de a nem tudatosan ilyen módon megalkotott épületek esetében is meghatározó eleme lehet az alkotói szándéknak. Amennyiben pedig az alkotó tudatosan törekszik a tömörségre, abban az esetben – hacsak részben is, ha nem szándékoltan is, de mindenképpen – ökológikus célokat is megvalósít.



8. A MESTERMUNKA BEMUTATÁSA – ELEMZÉSE

Ahogy korábban már említettem, két szálon indultam el a tömörség és az ökológikusság összefüggéseinek kutatásában.

Az egyik szál a hazai energiatudatos építészettel való megismerkedés, majd az első magyarországi passzívházak közül néhánynak a tervezése és építésük végigkísérése volt. A másik területet kis vályogházak rendbehozása és felújítása, olykor megmentése, vagy legalább is ennek kísérlete jelentette.

A most, mestermunkaként bemutatott épület egy passzívház minősítésű, megrendelői céljait tekintve is energiatudatos lakóház, amelynek tervezésekor és az építés közben is igyekeztem az energiatudatosság mellett már a fenntarthatóság szempontjait is minél több tekintetben érvényesíteni.

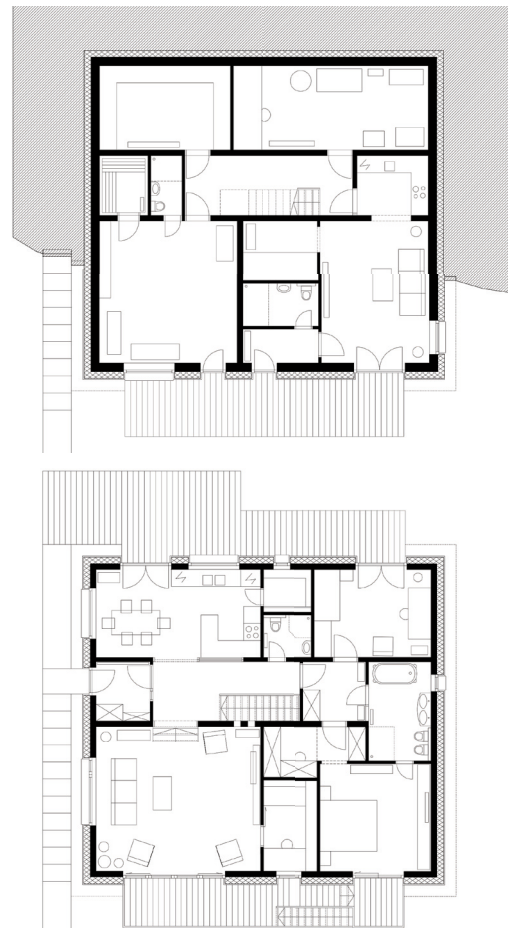
Nem tekinthető tehát ez az épület teljességében fenntarthatónak, vagy ökológikusnak, viszont egészében energiatudatos és fellelhető benne a fenntarthatóságra törekvés ma is, most is érvényes elemei. Az alábbiakban – a dolgozatban tárgyalt szempontok sorra vételével – igyekeztem összeszedni a tervezői és megrendelői szándékok azon megvalósult elemeit, amelyek részben vagy egészben hordoznak energiatudatos, környezettudatos, illetve ökológikus tartalmakat.

Budaörsön, az Alma utcában, 2010 és 2012 között épült meg ez a két lakóegységet magába foglaló kis épület, valahol a szinte érintetlen természeti környezet és a lakóterület határán, egy délre tájolt lejtőn.

A telken korábban egy omladozó kis hétvégi faház állt, amely igénytelen anyaghasználata és leromlott állapota okán már nem volt felújítható, mindössze oly módon járulhatott hozzá a környezetterhelés csökkentéséhez, hogy az építés során végig az ott dolgozók használatában maradt.

A telek domborzati viszonyait megismerve azt találtam, hogy a telken található, részben a korábbi használat folytán, részben a felszín természetes formálódása során kialakult plató felhasználható, megtartható az új épület elhelyezésére, az eredeti terep jelentős részének megtartása, illetve visszaépítése mellett.

A hely adottságai tekintetében meghatározó volt a teleknek a budaörsi domboldalon, illetve annak felső részén való elhelyezkedése. A tájolás és a telek felső határa mentén húzódó erdősávhoz való közelség rendkívül jó lehetőséget kínált a természetes szellőzés tankönyvi példájának legalább részbeni alkalmazására. A domboldalon – a hőmérséklet és a fény periodikus váltakozását követve – természetes módon áramló levegőt a megfelelő időszakokban át kellett csak engedni a házon.



Mindez jól működött együtt a déli, meleg és az északi, hűvös kertrész, illetve terasz erős vizuális kapcsolatának megteremtésével.

A garázs a kert alsó, elülső részében, a terepszint alatt maradt, a házhoz való közvetlen belső kapcsolódás nélkül, nem terhelve ezzel a telek belsőbb, mélyebb területeit. A meglévő, részben megmaradó platón és a garázsba való bejutást lehetővé tevő terepbevigáson túl a terep felszínének megváltoztatására csak minimális mértékben volt szükség.

Fontosszerepet kapott a délinapfénylehetőségeinek kihasználása és egyben az ezzel szembeni védelem. Elsősorban a közös terek tájolásában, a déli homlokzat határozott megnyitásban és a tető déli oldalának megformálásában érzékelhető ez. A nagyméretű déli nyílások jelentős mértékben vesznek részt a téli energiafelhasználás kiváltásában, a hosszan kinyúló ereszek pedig a nyári önárnyékolás hatékony elemei.

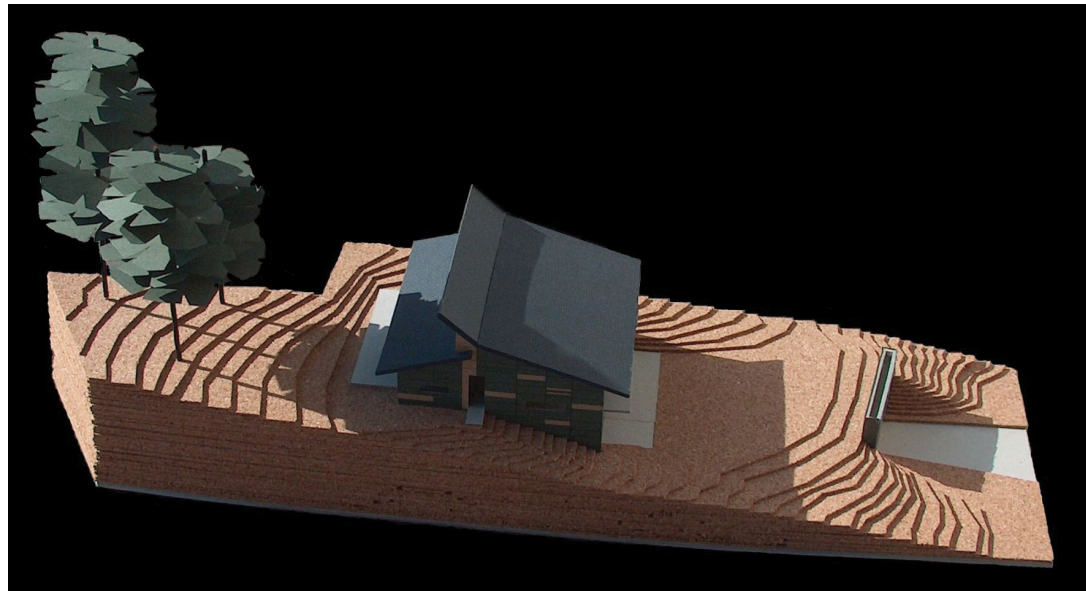
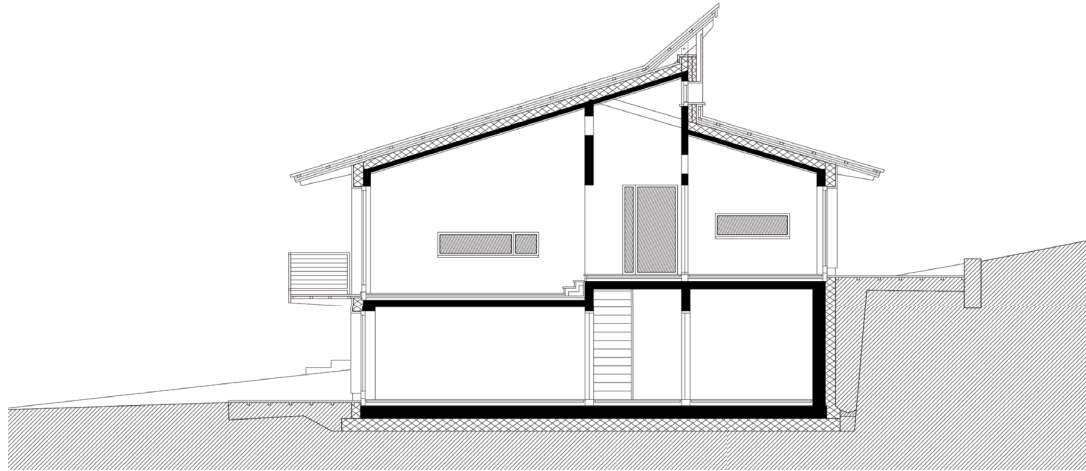
A ház tömegformálásakor a tömörségére való törekvést az építető a kezdetektől egyértelműen értette és támogatta, és ezt nemcsak az energiatudatosság elérésére való igyekezet, de a telek szűkös, feszes, nyújtott formája is indokolta.

A minimális oldalkertek megtartásával feszül bele a rendelkezésre álló telek még teljes szélességében használható részébe a csaknem négyzetes alaprajzi keret, amelyben kissé túltagoltan, de hasonlóan feszesen helyezkednek el a meglehetősen sűrű tervezési program elemei.

A funkcionális tömörség érdekében az épület alsó szintje tartalmaz egy önálló lakóegységként is használható, igen visszafogott méretű lakrész, így a család életének különböző szakaszaiban ez a lakóegység többféleképpen és több formában is használható, együtt is élhet azzal és el is válhat a ház többi részétől.

A formálásbeli tömörség egy másik – energiatudatos épületeknél gyakran alkalmazott, sőt elvárt – eleme az erkélyek épülethez való kapcsolásában jelenik meg. Ennek lényege, hogy a déli erkélyek könnyű, szerelt szerkezettel épülnek, és a tömör maghoz nagyon kis „érintésekkel”, a termikus héj minél kisebb felületen való áttörésével, mindössze néhány konzolos acélgerendával kapcsolódnak.

Komoly funkcionális és formálásbeli dilemma volt a tető belső megmutatásának lehetősége, hiszen kisebb lehetne a fűtött tömeg enélkül. Azonban a tető belső felületének fűtésre és a szellőzés intenzitásának növelésére való felhasználása végül erősebb érvek bizonyult, és összességében ebben a formában sem sérültek az energiatudatos elvárások.



A ház tömegformálását – és egyúttal funkcionális és gépészeti működését is – talán leginkább meghatározó elem a „két és fél” félnyeregtető alábbi metszeten látható elrendezése. Ez teszi lehetővé a szórt északi fénynek a ház magjába, egészen az alsó szint mélyére való bejutását, kiváltva ezzel jelentős világítási energiaigényt. Egyben ráerősít a „tetőgerinc” természetes északi légáramlásokra való felnyitására és lehetővé teszi a napelemek déli napfényre való ráfordulását is.

A szerkezetek, illetve a szerkezeti részletek tekintetében a tető hőszigetelésének megválasztása, a hullámpala és az átszellőztetett homlokzatburkolat használata, valamint ismét csak a tetőforma esetében említhetők párhuzamok a dolgozatban korábban bemutatott elemzési szempontokkal.

A tető hőszigetelése újrahasznosított papírból készült szórt cellulóz, ami a rétegragasztott szaruzat elemei közé került be úgy, hogy szinte hőhídmentes a teljes tetőfelület. A cellulóz használata – a hulladék anyagok tudatos felhasználása és a papír sok, kedvező tulajdonságának érvényesítése révén, és ezeken túl technológiai szempontból is – már egyértelműen nemcsak energiatudatos, de fenntartható eleme is az épületnek. A fenntarthatóság további apró eleme az is, hogy a szaruzat és a tetőhéjak pontszerű kapcsolatának hőhídmentes kialakítása az építés során elhasznált faanyagból, illetve zsaluzati anyagból készült.

Esett szó a korábbiakban a tető és a homlokzati falfelületek azonos anyaggal való burkolásának nehézségeiről és lehetőségeiről. Ennek az épületnek az esetében a homlokzatburkoló sík építőlemezek a tetőn azonos anyaggal, de hullámpala formájában jelennek meg.

Végül a közös munkáról annyi kívánczik ide, hogy a házat a tulajdonos és csapata jelentős részben saját kezükkel építették.

Felhasznált, illetve hivatkozott irodalom:

Baldwin, Eric: *Haysom Ward Miller's Lochside House Named RIBA House of the Year 2018*, ArchDaily 2018.

Barabás Jenő – Gilyén Nándor: *Magyar népi építészet*, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1987.

Berger, René: *A festészet felfedezése*, Gondolat, Bp., 1984.

Bradbury, Dominic: *Korszerű természetes ház*, Terc Kiadó, Bp., 2011.

Butler, Katelin: *Australia House competition*, Architectureau 2012.

Cságoly Ferenc: *Építészet és kultúra I-II*, Terc Kiadó, Bp., 2019.

Cságoly Ferenc: *Három könyv az építészetéről I-II-III*, Akadémiai Kiadó, Bp., 2013.

Csányi Vilmos: *Az emberi természet - Humánetológia*, Vince kiadó, Bp., 1999.

D'Amico, Bernardino and Pomponi, Francesco: *A compactness measure of sustainable building forms*, Royal Society Open Science 2019.

Dudics Krisztián: *Ökológus építészet felé; Mit tanulhat az építészet az ökológiától – és mit tehet érte?* DLA értekezés, Bp., 2013.

Eguaras Etchetto, M. R.: *Construire pour demain, l'architecture écologique*, Éditions Place des Victoires, Paris, 2008.

ENSZ jelentés: *Közös jövőnk*, Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 1988.

Esteves, Alfredo; Esteves, Matias J.; Mercado, María V.; Barea, Gustavo; Gelardi, Daniel: *Building Shape that Promotes Sustainable Architecture. Evaluation of the Indicative Factors and Its Relation with the Construction Costs*, Architecture Research 2019.

Ferry, Luc: *Új rend: Az ökológia*, Európa Könyvkiadó, Bp., 1994.

Focillon, Henri: *A formák élete*, Gondolat Kiadó, Bp., 1982.

Frampton, Kenneth: *A modern építészet kritikai története (2. bővített kiadás)*, Terc Kiadó, Bp. 2002.

Fraser, Richard: *Scottish Lochside House named House of the Year 2018*, RIBA Architecture.com 2018.

Gil-Mastalerczyk, Joanna: *Unconscious aspects of sustainability in modern and postmodern religious architecture in Poland*, E3S Web of Conferences 10 2016.

Heinrich, D., Hergt, M.: *SH atlasz, Ökológia*, Springer-Verlag, 1995.

Ingraham Catherine: *Architecture, animal, human*, Routledge, New York, 2006.

Kepes György: *A látás nyelve*, Gondolat Kiadó, Budapest, 1979.

Kerékgyártó Béla (szerk.): *A mérhető és a mérhetetlen, építészeti írások a huszadik századból*, Typotex Kiadó, Bp. 2000.

Kunkovác László: *Ősépítmények*, Könyvesműhely, Budaörs, 2014.

Kunszt György: *Értékválság az építészetben*, Terc, Bp., 2003.

Kwon, Choulwoong: *Form or performance in sustainable architecture*, International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development, 2014.

Lányi András (szerk.): *Természet és szabadság. Humánökológiai olvasókönyv*, Osiris kiadó, Bp., 2000.

Lányi Erzsébet: *Környezettudatos épített környezet - a modellváltás elvei és építészeti eszközei*, PhD értekezés, Bp., 2010.

Vleihuis, Linden: *Reintroducing biodiversity into urban living*, solidgreen.co.za, 2018.

Lepenye Zoltán: *Hagyományos környezettudatosság, Az építész szerepe és forrásai a környezettudatos építésben*, DLA-értekezés, Bp., 2015.

Lovelock, James: *Gaia halványuló arca; Utolsó figyelmeztetés*, Akadémiai Kiadó, Bp., 2010.

McHarg Ian L.: *Design with nature*, Natural History Press, New York, 1969.

Medgyasszay Péter: *A földépítés optimalizált alkalmazási lehetőségei Magyarországon – különös tekintettel az építésökológia és az energiatudatos épülettervezés szempontjaira*, PhD értekezés, Bp. 2007.

Molnos Zselyke: *Ökopszichológia-alapkönyv*, Ökopszichológia Intézet, Bp., 2016.

Moravánszky Ákos, M. Gyöngy Katalin: *A tér - Kritikai antológia*, Terc, Bp., 2007.

Nemes Nagy Ágnes: *A hegyi költő – Vázlat Babits lírájáról*, Magvető Kiadó Bp., 1984.

Neutra, Richard: *Építészet és természet*, Survival through Design, Corvina Kiadó, Bp. 1985.

Pearson, David.: *New Organic Architecture: The Breaking Wave*, Gaia, London, 2001.

Rudofszky, Bernard: *Architecture without architects*, MOMA, New York, 1964.

Sabján Tibor – Buzás Miklós: *Hagyományos falak*, Terc, Bp. 2021.

Schumacher, Ernst F.: *A kicsi szép (Small is Beautiful)*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Bp. 1991.

Searle, John R.: *Elme, nyelv és társadalom*, Vince Kiadó, Bp., 2000.

Simon Mariann: *Az ökológus gondolkodás és a századvég építészelmélete*, Kandidátusi értekezés, Bp., 1994.

Szent-Györgyi Albert: *Az élő állapot (Az örült majom. Esszék és tanulmányok)*, Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó, Bp., 2004.

Szentkirályi Zoltán: *Technika és forma viszonya az építészetben (A tartalom és a forma problémája)*, Terc, Bp., 2006.

Szentkirályi Zoltán: *A térművészet történeti kategóriái*, Terc, Bp., 2006.

Tolsztoj, Lev: *Ivan Iljics halála*, Európa Könyvkiadó, Bp., 1979.

Vida Gábor: *Honnan hívó Homo? Az Antropocén korszak gondjai*, Studia Physiologica 18/2012, Semmelweis Kiadó, Bp., 2012.

Vitruvius: *Tíz könyv az építészetéről*, Képzőművészeti Kiadó, Bp., 1988.

Zöld András: *Energiatudatos építészet*, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999.

Zumthor Peter: *A szépség kemény magva*, in: Moravánszky Ákos, M. Gyöngy Katalin: *A tér - Kritikai antológia*, Terc, Bp., 2007.