



Az Utópisztikus Építészeti Gondolkodás Hazai Hatásai

Szerző: Borbély Zsófia

Konzulens: Kádár Bálint PhD

A dolgozat Tudományos Diákköri Konferencia keretében készült.

Jelen kiadvány és annak minden része szerzői jogvédelem alatt áll. A szerző beleegyezése nélkül történő felhasználása tilos, különös tekintettel a fénymásolásra, fordításra, mikrofilmesítésre és az elektronikus rendszerekbe történő mentésre, illetve elektronikus feldolgozásra.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni konzulensemnek, **Dr. Kádár Bálint**nak a szakmai háttér biztosítását és a kutatásban való ösztönzést, valamint a **The Why Factory, Sky City-t megalkotó csapatának** a rengeteg inspirációt.



Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Építészmérnöki kar

Urbanisztika szekció

2019.

Absztrakt

“What’s next?” azaz, Mi következik? - ez a kérdés buzdította a TU Delft hallgatóit Winy Maas óráján, aki a nemzetközi piac egyik vezető holland építész irodájának, az MVRDV-nek alapító tagja és főépítésze. 2018-ban, amikor ösztöndíjasként részt vehettem a Delfti Műszaki Egyetem első féléves mesterkurzusán, megtapasztalhattam milyen, amikor egy olyan építész, urbanista tanít, akinek hitvallása a jövő megalkuvásmentes kutatása, az utópisztikus kísérletezések gyakorlata. Meglátni azt, hogy egy olyan ember, aki a való életben is mer nagyokat álmodni, és a képzelete szüleményeit megvalósítani, rengeteg inspirációt adott nekem, és minden csoporttársamnak. Fél év alatt, 27-en, a The Why Factory stúdió hallgatói, megkíséreltünk egy modellt létrehozni, ami szimulálja az általunk megálmodott, optimalizált város struktúráját, a jövő városát, ahol az épületek nem a mai képüket mutatják, az égben repülő molekulaváros képe tárult elénk a munkánk gyümölcseként. Ez nem csupán elméleti ábrámozás volt, hanem rengeteg kutatás és számítógépes programozással alátámasztott mérnöki tervezés.

Szerettem volna megvizsgálni, hogy az itthoni oktatás-módszertanban és - ezzel párhuzamosan - az építészetben, miért szorulnak háttérbe a jövőkutató, innovációs irányzatok. Az ilyen kísérletező műhelyek (pl.: The Why Factory, MIT Media Lab, UFlab) az egyetemeken sokban hozzájárulhatnak a fejlődéshez, és a problémák új nézőpontból való megvilágításával, új megoldásokra is találhatunk.

Kutatásom során találtam számos olyan magyar képviselőt, akik példaként szolgálhatnak innovációs gondolataikkal, utópisztikus elméleteikkel. A TDK dolgozatomban immáron történeti távlatba helyezve a jövő keresésének hazai építészeti igényét, Bán Ferenc, Zalotay Elemér, Kővári György, Virág Csaba, és a magyar származású Yona Friedman építészek életművén keresztül szeretném bemutatni a hazai progresszív gondolkodás sorsát. Ők ugyanis részesei voltak a jövő alkotásának, akár szociális jellegű gondolataikkal, akár épületszerkezeti vagy anyaghasználati újításokkal, a hazai építész oktatásban mégsem volt meghatározó munkásságuk. Kutatásomat hazai és nemzetközi folyóiratok és publikációk forrásaira támaszkodva, a publikált és kevésbé publikált munkák kontextusba helyezésével ismertetem.

Abstract

"What's next?" - this question encouraged TU Delft students at Winy Maas' lesson, one of the founding members and chief architect of MVRDV, a leading Dutch architect's office on the international market. In 2018, as a scholarship holder at the Delft University of Technology's first semester of the Masters, I experienced what it is like to be taught by an architect and urbanist whose creed is the uncompromising research of the future, the practice of utopian experimentation. Seeing a man who dreams big in real life and turns the ideas into existence has given me, and all my groupmates, a lot of inspiration. In half a year, 27 students at The Why Factory studio, we tried to create a model that simulates the imaginary city structure we have dreamed of, the city of the future, where buildings don't look like they are today; as the fruit of our work a flying molecular city showed up. This was not only a theoretical dream, but a lot of research and computer-aided engineering design.

I wanted to investigate why in the Hungarian education methodology and in parallel in architecture, the future research and innovation trends are neglected. Such experimenting workshops of universities (eg. The Why Factory, MIT Media Lab, UFlab) can make a significant contribution to the developments, and we can find new solutions by illuminating problems from a new perspective.

During my research I found many Hungarian representatives who can serve as examples for their ideas of innovation and their utopian theories. In my TDK dissertation, I would like to present the fate of Hungarian progressive thinking, showcasing some of the past architectural demands for the future-searching through the oeuvre of Ferenc Bán, Elemér Zalotay, György Kóvári, Csaba Virág and the Hungarian-born Yona Friedman. They were involved in the creation of the future, either with their social ideas or with innovations in building structure or material use, but they did not have a significant role in the education of architects. I present my research using the sources of national and international journals and publications, by putting the published and less published works into context.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	5
Sky City, avagy a Repülő Város modellje	6
Építész, a kísérletezések mögött	12
Winy Maas	12
Az utópia fogalma	14
Utópia megjelenése a világ városépítészetében	15
Magyar utópisztikus építészet a 20. században	17
Kísérletező szabadság, a kötöttségek között	18
Virág Csaba	18
Kővári György	20
Bán Ferenc	22
Építészet az embereknek	25
Zalotay Elemér	25
Yona Friedman	29
Konklúzió	33
Irodalomjegyzék	37
Cikkek, publikációk, rövidfilmek (építészet)	37
Könyvek (építészet)	38
Cikkek, publikációk (utópia)	38
Könyvek (utópia)	38
Képjegyzék	39
Internetes források	41

Bevezetés

A jövő kutatása mindig is lelkesedést váltott ki az emberekben. A bizonytalan, reményekkel teli jövő, amit úgy alakíthatunk, ahogy akarunk, és amellet hogy fejlődést és újítást hozhat, mindig titokzatos és kiszámíthatatlan.

2018 Szeptemberében, egy ösztöndíjas programmal kijutottam a Delfti Műszaki Egyetem Építészmérnöki karára, ahol a ‘The Why Factory’ fantázia nevű mesterkurzus első féléves műhelyében kutattam, terveztem. Ez a tapasztalat sokban fejlesztette egyfajta gyakorlati tudásomat a város tervezéssel kapcsolatban.

Megkérdőjeleződött bennem, hogy a különböző építészeti műhelyek, köztük a The Why Factory, tervezési mechanizmusa pontosan, hogyan épül fel, és hogyan jutnak el a végeredményhez, ami a mai városok problémáinak először határtalan gondolatokkal képzeletben való megoldása, majd ezen hipotézisek átalakítása, racionalizálva azokat, végül a megvalósítás felé törekedve.

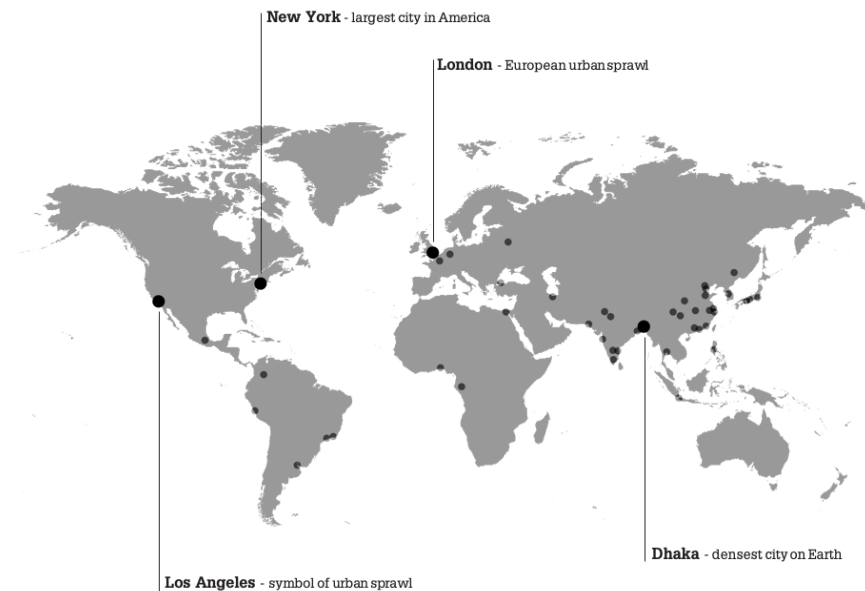
Hogyan lehet az effajta kísérletező műhelyek hipotéziseit valós produktummá alakítani? Milyen kísérletező, jövőkutató indíttatások találhatók Magyarországon? Ha vannak ilyen eszmék, azoknak milyen hatása van a megvalósuló építészetre?

Sky City, avagy a Repülő Város modellje

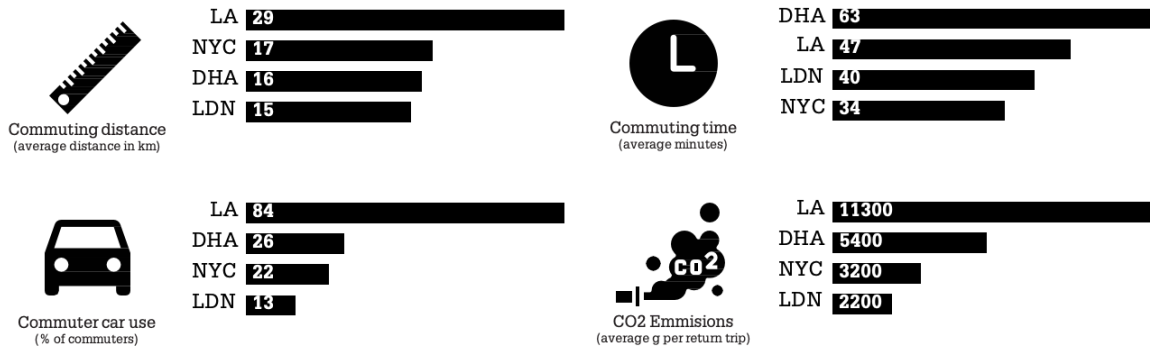
A felvetett kérdések kifejtéséhez és a kísérletező műhelyek tervezői módszerének megértéséhez szükségesnek tartom, a The Why Factory-ben elkészített város modell ismertetését.

Az alkotók egy 36 fős, építész hallgatókból álló nemzetközi csapat, mindenki ismeretlen a másik számára. Az instruktorok, a főmentor Winy Maas, az MVRDV egyik vezető tervezője, és három további építész a holland irodától. A feladat, Sky City megtervezése, avagy egy olyan városszövet létrehozása, ahol a gravitáció mint fizikai törvény nem működik. Miért jobb egy olyan város, ahol nem csak 2 dimenzióban tudunk elmozdulni a horizontális koordináta síkokon, hanem vertikálisan is? Milyen szempontokat kell figyelembe vennünk ahhoz, hogy ezt a modellt optimalizálni tudjuk?

Áthatóan vizsgáltuk az emberi viselkedést, ezen belül is a napirendjükhöz hozzá tartozó ingázást. Kutatásunk során megállapítottuk, hogy a nagy népsűrűségű metropoliszok egyik gyenge pontja a mindennapi ingázás. Számottevő időt takaríthatnak meg a lakosok, ha az otthonuk és más napirendi pontjaik helyszínei között lecsökkentjük az utazási időt.



1.kép: A kutatáshoz kiválasztott nagy népsűrűségű városok, (TWF 2018-19)



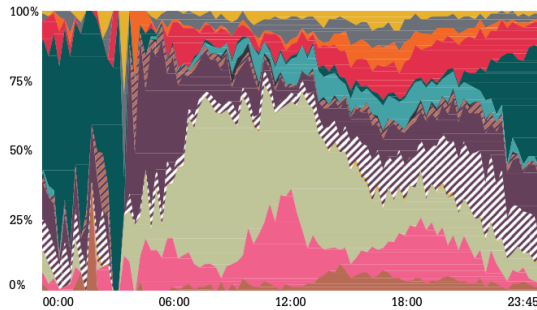
2.kép: Az ingázás átlagos adatai, (TWF 2018-19)

Az amerikai Los Angelesben átlagosan 47 percet töltenek az emberek ingázással, természetesen ennek velejárója a szén-monoxid kibocsátás mértéke, és az útépitések által felhasznált anyag és munkaerő számottevő energia felhasználása.

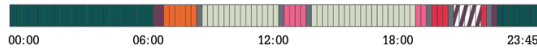
Miután ezek az adatok tudunkra jutottak és tisztázódott, hogy mivel tudnánk optimalizálni a túlnépesedett város modelljét, kiválasztottuk Los Angeleset, mint kísérleti kiinduló város. Döntésünknek két oka volt, innen állt rendelkezésünkre egy olyan pontos és számottevő információval rendelkező adatbázis, ami megfelelő minőségű alapot adott a későbbi számítógépes modelljeink felállításához, másrészt olyan nagyvárost kerestünk, ahol az emberek közlekedéssel eltöltött napi átlagos időtartama magas. Kigyűjtöttük és csoportokba rendeztük a lakosok átlagos napi rutinját, majd egy hasonlóságokat kereső algoritmuson keresztül archetípusokat határoztunk meg. Így Los Angeles lakosságát 9féle napirenddel rendelkező embertípusra osztottuk.

General vs Sky City Archetypes

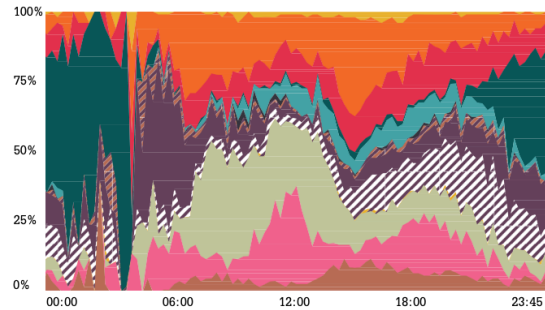
The Student Archetype



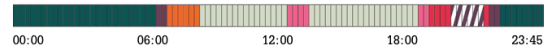
General Schedule Example: (Grey indicates travel time)



The Sky City Student Archetype



Sky City Schedule Example:

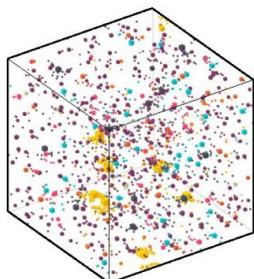


3.kép: A ‘diák-archetípus’ los angeles-i, illetve sky city-beli napirendje, (TWF 2018-19)

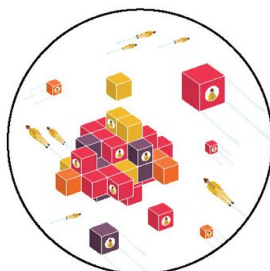
Az így létrehozott adatbázis felhasználásával, futtattunk egy olyan tesztet, ami megmutatta, hogyan mozognak az emberek adott funkcióval ellátott épületegységek között.

Felállítottunk egy kísérleti modellt: mivel a funkció-blokkok (épületek) sokkal nagyobb térben mozoghatnak, mint a jelenleg ismert sík-koordinációs világunkban, számottevően csökkenthetnénk az emberek ingázását, ha a funkciók kiszolgálásához szükséges blokkok mozognának az emberek felé. Így egy állandóan mozgásban lévő város modellt hoztunk létre, ahol a betáplált napi rutin valószínűségi rátája alapján alakult ki a végeredmény.

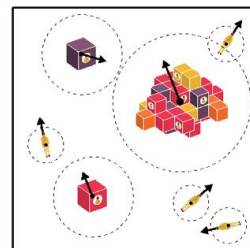
Ehhez a fajta városszövethez azonban nem hagyományos épületeket terveztünk, hanem úgynevezett ‘pod’-okat, amik az emberi test általános méretei alapján meghatározott egységnyi kubusok. A podok szabadon csatlakozhatnak, illetve szétválhatnak egymástól a multifunkcionális események elvégzésének függvényében



Environment



Agents

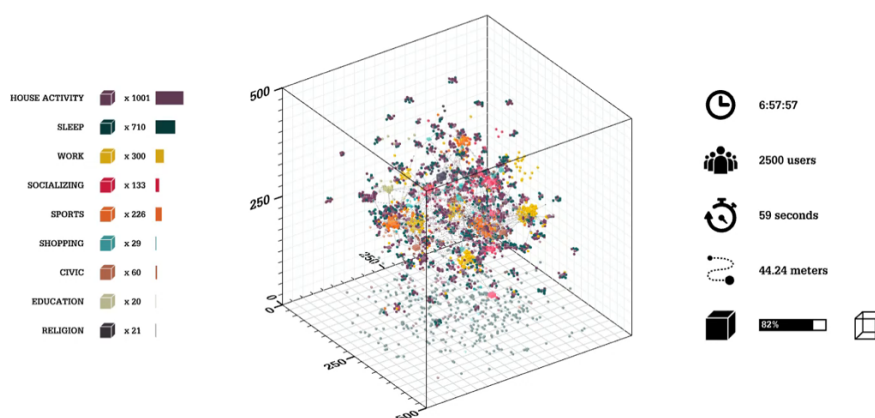


Behaviour

4.kép: A ‘pod’-ok csatlakozása és mozgása, (TWF 2018-19)

Végeredményként egy élő szimulációval rendelkezünk, ami bemutatta az általunk megálmodott Sky City modelljét és ennek működési mechanizmusát. Természetesen a városmodell végső kiértékelése során az előnyök, mint például az ingázással töltött órák szórakozásra, sportolásra vagy szeretteinkkel való időtöltésére cserélése mellett, feltárultak olyan negatívumok, mint az épületek közössé válása, a magánszféra csökkenése.

THIRD SIMULATION: 2500 USERS



5.kép: 2500 lakos szimulációja Sky City-ben, (TWF 2018-19)

A kutatás és programozás során olyan információk birtokába kerültem, amit enélkül nem tudhattam volna meg. Az emberi viselkedés matematikai formulával való meghatározása nem egyszerű feladat, de mégis pontos közelítést kapunk a város rendszeréről, és ezzel tudunk tovább gondolkodni optimalizáláson.

Bár a projekt elrugaskodott, és nem feltétlenül megvalósítható a közeljövőben, mégis a jelen problémáit oly módon tárja fel, és oldja meg, amiből tudunk később tervezési munkánk során kamatoztatni, újfajta nézőpontból nekirugaskodni a városok jövőjének fenntartásához.



6.kép: Sky City Virtual Reality modellje, (TWF 2018-19)



7.kép: Sky City makett, fotó: Yuka Miyazaki, (TWF 2018-19)

Építész, a kísérletezések mögött

Winy Maas

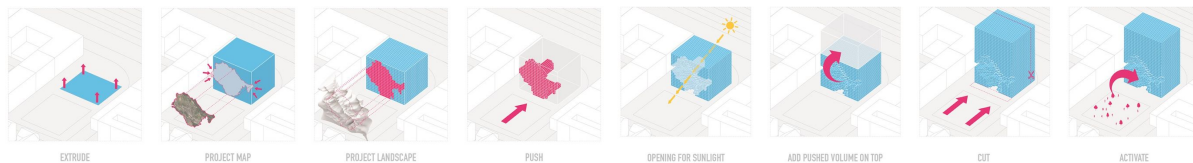
Ki az az építész, aki a The Why Factory kísérletező műhely mögött áll, és a szakmában elismert személyével hiteles hátteret biztosít a diákok munkájának?

Wilhelmus “Winy” Maas 1959-ben született egy holland kisvárosban, Schijndelben. Szakmai tanulmányait az RHSTL Boskoop-ban kezdte, ahol tájépítésként végzett, majd TU Delft-en építész diplomát szerzett. 1993-ban két társával megalapították az MVRDV irodát, ahol tervek és tanulmányokat készítenek építészet és városépítészet témakörében. Fontosabb épületeik közé tartozik a pe, a piac épület Rotterdamban, valamint az amszterdami WoZoCo.



8., 9., 10.kép: WoZoCo, Amsterdam, Hollandia (1997), Markthall, Rotterdam, Hollandia (2014), Tianjin Binhai Library, Kína (2017)

A Milestone elnevezésű tervét azért emelem ki, mert jól szemléltethető rajta a tervezés folyamata, a koncepció létrehozása, melyeket magyarázó ábrákkal is közöltek a tervezők, majd ezen logika alapján építették fel a végeredményt.



11.kép: Ábrator, The Milestone, Esslingen, Németország (2018)

Az ábrason látható, hogy vették az építési területet és kihúzták, amely egy hasábot eredményezett, ezt követően “belenyomták” a projekt domborzatát a hasáb oldalába. Ezzel áttöréseket hoztak létre, melyek a napsugarakat beengedik a tömb közepébe.



12.kép: Render, The Milestone, Esslingen, Németország (2018-)

The Landmark, jelentése tájékozdási pont, ez is volt a célja az irodán. A vegyes-funkciójú irodaépület, Esslingen városának új jelzőpontjaként fog működni, amely magában hordozza a város domborzatát, és történelmi lenyomatait.

Az iroda épületei többségében mind megvalósulnak, annak ellenére, hogy a legtöbb formabontó, kísérletező, újjító. Az MVRDV tervei kutatásokra alapozott konklúziók kivetítésének eredménye. Valamilyen társadalmi, városszerkezeti, anyaghasználati elven keresztül jutnak el a végső tervhez. **Ez lenne a mai építészet utópiája?**

Az utópia fogalma

„Az **utópia** (görög u fosztóképző és toposz 'hely' szóból, melynek jelentése 'seholsincs-ország') a szó eredeti, legszűkebb jelentésében olyan átfogó társadalomelméleti-államelméleti elképzelés, amely az adott korban megvalósíthatatlannak látszó, eszményi társadalmi berendezkedést rögzít.”¹

Azok az alkotók, akik valamilyen utópiát létrehoztak, a jelen koruk társadalmi problémáira próbáltak megoldást találni egy általuk kitalált rendszerrel, modellel. Ezek az elképzelések gyakran a társadalom felépítésén, az államvezetési struktúrán, vagy akár magán a világ, számunkra evidens működésén változtatnak, próbára téve egy általuk optimalizált rendszer túlélését. A szépirodalomban gyakran találkozhatunk megvalósíthatatlan utópiákkal, amelyek az emberi természet, vagy a fizika törvényei miatt buknak meg.

Számottevő olyan háttérrel rendelkező szakember, tudós, szociológus, pszichológus, filozófus és építész is álmodott meg utópiát, akik ezen elméleteiket tudományos kutatásaikkal alátámasztották. A jövő el nem határozott létéről, úgy gondolhatjuk, az ember is tud dönteni, és ezen elhatározások különböző eredményekhez vezethetnek. Az emberiség a számára legideálisabb jövőkép irányába áhítozik, ám ez az idealizmus koronként és területenként eltérő lehet. Az emberi gazdagság teljes mértékű kibontakozását tűzte ki célul a német marxista filozófus, Ernst Bloch, A remény-elv (1954-1959) című írása is.

¹ <http://enciklopedia.fazekas.hu/mufaj/Utopia.htm>

Utópia megjelenése a világ városépítészetében

A túlnépesedés, a városok zsúfolttá válása nagy feladat elé állította az építészeket. Egy olyan új problémával álltak szemben, amivel előtte soha nem találkoztak. A 1950-es években, a háború utáni újjáépítés új lehetőségekkel kecsegtetett.

Ahogy Dominique Rouillard is megfogalmazta *Superarchitecture*² című könyvében, az 1950-1970-es évek között három olyan építészeti stratégia győzedelmeskedett, amely a világ dilemmáival különböző összhangban megoldást és fejlődést tudott előidézni, ezek a: megfelelésség (alkalmasság), találmány és kritikai kommentár. Megfelelésség, illetve alkalmazkodás a megváltozott társadalomhoz. Az említett stratégia az angol Team 10 munkáin láthatjuk, ők a várost egy relációs térként, azaz kapcsolati térképként fogták fel, mely rendszeren keresztül diagramokat készíthettek az egész metropolisz társadalmi kontextusában.

Találmányok, hiszen az innováció választ adhat a változásokra. A megastruktúrák létrehozásával, az tervező már nem a változó társadalomhoz adaptált építészeti formákat kereste, hanem olyan rendszerek feltalálását, amelyek előrevetítették és képviselték annak átalakulását. A megastruktúra a század közepének városi utópiai formája. A „megastruktúra” kifejezés először 1962-ben jelent meg Peter Smithson Kenzo Tange Tokió-öböl kolosszális tervének leírásában.



13.kép: Kenzo Tange, Tokyo Bay (1960)

² *Superarchitecture, Le futur de l'architecture 1950-1970, Broché, 2004*

A megastruktúrák egészen a 70-es évekig pozitív kicsengésű tervezői metódusok voltak, hiszen egy túltelített infrastruktúra változását és átalakulását indukálták, ezek a megastruktúrák mind egy jövőbelátó, optimista történeten alapultak, ám hamar létrejöttek ennek ellenutópiái. Olyan projektek indultak, amelyek erősen kritizálták a jelen problémáit és nem akartak bizakodó képet mutatni az elkövetkező korszakokra, ilyen világgép például Hans Hollein, illetve az Archigram terveire jellemző. Ezek azért voltak szükségesek, hogy felhívják a figyelmet a kortárs világ gyengeségeire és újradefiniálják a város és az építészet fogalmát.



14.kép: A Walking City, Ron Herron (1964), Archigram

Magyar utópisztikus építészet a 20. században

A dolgozatomban szeretném bemutatni a múlt századunk hazai utópisztikus gondolkodású építészeit. Ők mind létrehoztak valamit, ami fejlődést hozott Magyarországra, vagy akár a világ építészeti és városépítészeti gondolkodásában. Vannak köztük, akik példamutató épületeikkel, mások könyveikkel és publikációikkal tettek nagy hatást kortársaikra és a jövő generációjára.

Kutatásom során, kialakult két csoport, amelynek elvei alapján megvizsgáltam, hogy a jövőkutató kísérletező jellegű tervezés, hogyan valósult meg hazánkban. Elsőként olyan építészek életművét kutattam, akik az épületeik fizikai megvalósításán dolgoztak, olyan újfajta szerkezetek megépítésével, amik korukban még gyermekcipőben jártak. Ráadásul gyakran a szocialista rendszer kötöttségei között kellett keresniük a módját, hogy kibontakozhassanak.

Másodsorban két olyan építésznek a munkásságát ismertetem, akik feladatuknak tartották a nagy társadalmi kérdések megoldásának szüntelen keresését. Mérnöki terveken és filozófiai elveken keresztül átívelő megoldásokat ajánlottak, ám mintha a valóság akkor még nem lett volna felkészülve, ezen megálmodott épületek befogadására.

Milyen válaszokkal szolgálhatnak a 20. századi magyar építészek, és urbanisták a kísérletező műhelyek tervezési mechanizmusának megértéséhez? Ők hogyan tudták érvényesíteni, a megálmodott utópiákat és ez milyen hatással volt a hazai építészetre akkor és most?

Kísérletező szabadság, a kötöttségek között

Virág Csaba

(Budapest, 1933-2015)

Ybl Miklós-díjas építész, egyetemi tanár. A Budapest Műszaki Egyetem Építészmérnöki karán tanult 1951 és 1956 között. Weichinger Károly tanítványa volt. Később az egyetem Középülettervezési Tanszékén dolgozott tanársegédként, majd az Építéstörténeti és Elméleti Intézetben tanított. 1962-72-ig az IPARTERV építésze, majd 1972-1944-ig a LAKÓTERV vezető építésze lett. 1994-ben saját céget alapított.



15., 16.kép: OMFB Vitorlás Club, Balatonfüred (1972), Kálvin téri irodaházak (1999-2003)

Virág Csabának sikerült elérnie, olyan high-tech épületek megépítését, amelyek az ő korában újak és újítkó lehettek. Szerinte: „az a jó építészet, ami következik az elődeiből, ugyanakkor egy folyamatos fejlődést mutat.”³

Az Magyar Televízió 8-as, 9-es stúdió (1991), az Országos Villamos Teherelosztó épület és a Magyar Távirati Iroda székháza (1991) a 20. század high-tech építészetéhez sorolható. Olyan bonyolult gépezetek az említett épületek, hogy már funkcióiból adódóan is rendkívüli tervezést igényelnek.

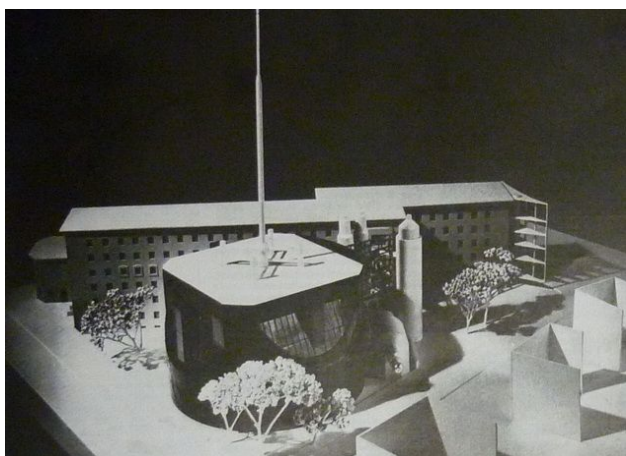
³ <https://www.youtube.com/watch?v=Fabuxy1Nqx4>



17.kép: Országos Villamos Teherelosztó, Budavár, fotó: Borbély Zsófia

“Az MTI székház - Virág Csaba elmondása szerint, - olyan mint egy földre szállt űrállomás, amely Magyarország és a világ kapcsolatát szolgáltatja technikailag és megjelenésében is.”

A kábelek és a gépészeti elemek elhelyezkedése legalább olyan fontos volt a tervezésnél, mint a szerkezeti raszter, vagy a nyílászárók kitalálása. A függönyfalak pedig a 20. században még kezdetleges technológiával épültek, mégis az MTI székháznál és más épületénél is sikeresen alkalmazta.

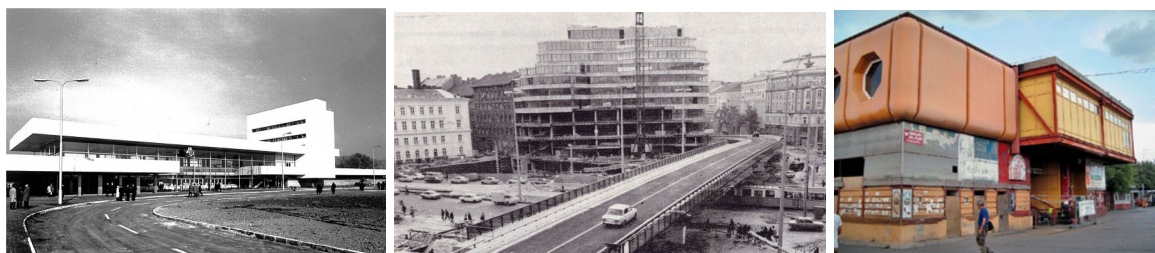


18.kép: MTI székház makettfotó (1985)

Kővári György

(Budapest, 1934-1982)

Ybl-díjas építész-mérnök. A Budapesti Műszaki Egyetemen diplomázott 1957-ben. A MÁV Tervező Intézet tervezője, majd osztályvezetője volt. 1963-66-ig a Balaton fejlesztési tervén dolgozott. A főbb profilja közlekedési létesítmények tervezése volt. Budapesten az 1970-es években a főbb közlekedési csomópontok kialakításával foglalkozott. Az otthoni munkáin túl Nigériába oktatási centrumot, és biztosítóberendezési épületeket tervezett az egyiptomi vasutaknak.



19., 20., 21.kép: Balatonfüredi pályaudvar (1967-72), Skálaáruház (1982), Kőbánya-Kispest metróvégállomás (1980)

Ha eltekintünk az évek során ráakódott kulturális, szociális és politikai rétegektől, a Budapesti Déli Pályaudvar nem más mint a háború utáni optimista utópia irányába haladó modern építészeti alkotás. Kővári György építészete bizakodó, izgalmas és újító volt. Évekig a MÁV Tervező Intézet építészeként olyan közlekedési csomópontokat kellett megoldania, melyek alakították a városképet, a mindennapi közlekedésen túl, új találkozási helyszíneket is létrehozott.



22.kép: Déli Pályaudvar teljes átépítése (1969)

Vajon miért nem működnek úgy Kővári épületei és terei manapság, mint ahogy ő ezt elképzelte? Ő egy olyan szocialista társadalmi utópiába vetett hittel tervezet, amelyben az emberek mind egyenlőek, nincs munkanélküliség, hajléktalanság, minden a közösség tulajdona, így az emberek ösztönösen jobban vigyáznak a középületek épségére is. Mint a történelem később bebizonyította, ez az utópia nem valósulhatott meg, így az épületek is hanyatlásnak indultak.

Habár térileg nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, Kővári építésze mégis példaértékű a jövő generációjának, hiszen fényt vet arra a várostervezési aspektusra, amely soha nem kikerülhető, ez pedig a társadalmi berendezkedés mivolta.

Bán Ferenc

(Tokaj, 1940)

A Nemzet Művésze címmel kitüntetett építész-mérnök. A Budapest Műszaki Egyetem Építész-mérnöki karán tanult 1959 és 1964 között, majd később elvégezte a Magyar Építőművészek Szövetsége Mesteriskoláját, Plesz Antal tanítványaként. Mostanra ő is a Mesteriskola tanára, illetve a pécsi Polláck Mihály Műszaki Főiskolán tanított. 1966-1990-ig a NYÍRTERV tervezőjeként, majd főépítészeként dolgozott. Kilépése után megalapította a 'STÚDIÓ'90' Kft.-t. A tervező alakulat el is nyerte 1997-ben a Nemzeti Színház tervpályázatát, melynek építését később mégis leállították. Számottevő megépült munkája van, a mai napig aktív.



23., 24., 25.kép: Római Katolikus Templom, Nyíregyháza, Borbánya (1981), Szakszervezetek háza és művelődési központ, Nyíregyháza (1983-85), Kulturális Központ, Nyírbátor (2004)

Bán Ferenc, méltán elismert építész, egyedi, izgalmas épületei a magyar modern építészetnek fontos példái. A szerkezeti kialakítások, a formák játéka és a léptéktől független monumentalitás mind fontos összetevői Bán Ferenc életművének.

Szabó Levente, *Bán Ferenc Építészete* című könyvében olvashatjuk, hogy az építésre korai, tanuló fázisában a Japán Metabolisták tervei nagy hatással voltak. A tervek újrarajzolása, a másolás mechanizmusa volt az egyik legfontosabb tanulási módszere, így módon tudta igazán megérteni a modern utópisztikus gondolkodásának az építészetben megjelenő vetületét.



26.kép: Bán Ferenc, Megyei Művelődési Központ, Nyíregyháza (1979-82)

A modernen túl, a népi építészet, és annak motívumainak átültetése a modernbe rendkívül foglalkoztatta Bán Ferencet. Teljes tervezői szabadsága akkor nyilvánulhatott meg, amikor saját tokaji lakóházát tervezte.

Az épület acélszerkezettel, és egy újfajta német gyártmányú szendvicspanellel lett megoldva. A két különleges ‘tök’ vendégszobaként funkcionál.



27.kép: Bán Ferenc Lakóháza, Tokaj (2000)

Miért is utópisztikus Bán Ferenc építésze? Hiszen oly sok épülete megépült, a vasbeton és acélszerkezetek bevált anyagait használta, mégis olyan egyedi ötlettel ruházta fel minden tervét, amitől eltér a megszokottól. Ez talán annak is köszönhető, hogy Bán Ferenc eredendően festőnek készült és habár építész lett, ki tud lépni a néha kötött építészeti gondolkodásmódból, egyfajta festőiséget adva az alkotásának. Utópisztikus, mert eltér a megszokottól, kísérletezik.

Építészet az embereknek

Zalotay Elemér

(Szentés, 1932)

Svájcban élő magyar építészmérnök. A Budapest Műszaki Egyetem Építészmérnöki karán tanult 1952 és 1957 között. Megosztó személyiség volt a szakmában radikális gondolata miatt, főleg az '50-es évek szocialista realista időszakában. Miután több munkahelyéről is elbocsájtották, 1956-71 között a VASITERV alkalmazottjaként dolgozott, ahol több épülete is megvalósult. 1973-ban Svájcba emigrált, ahol különböző építészirodákban dolgozott. Végül utolsó megvalósult munkája, saját kezűleg épített háza, melyben ma is él.



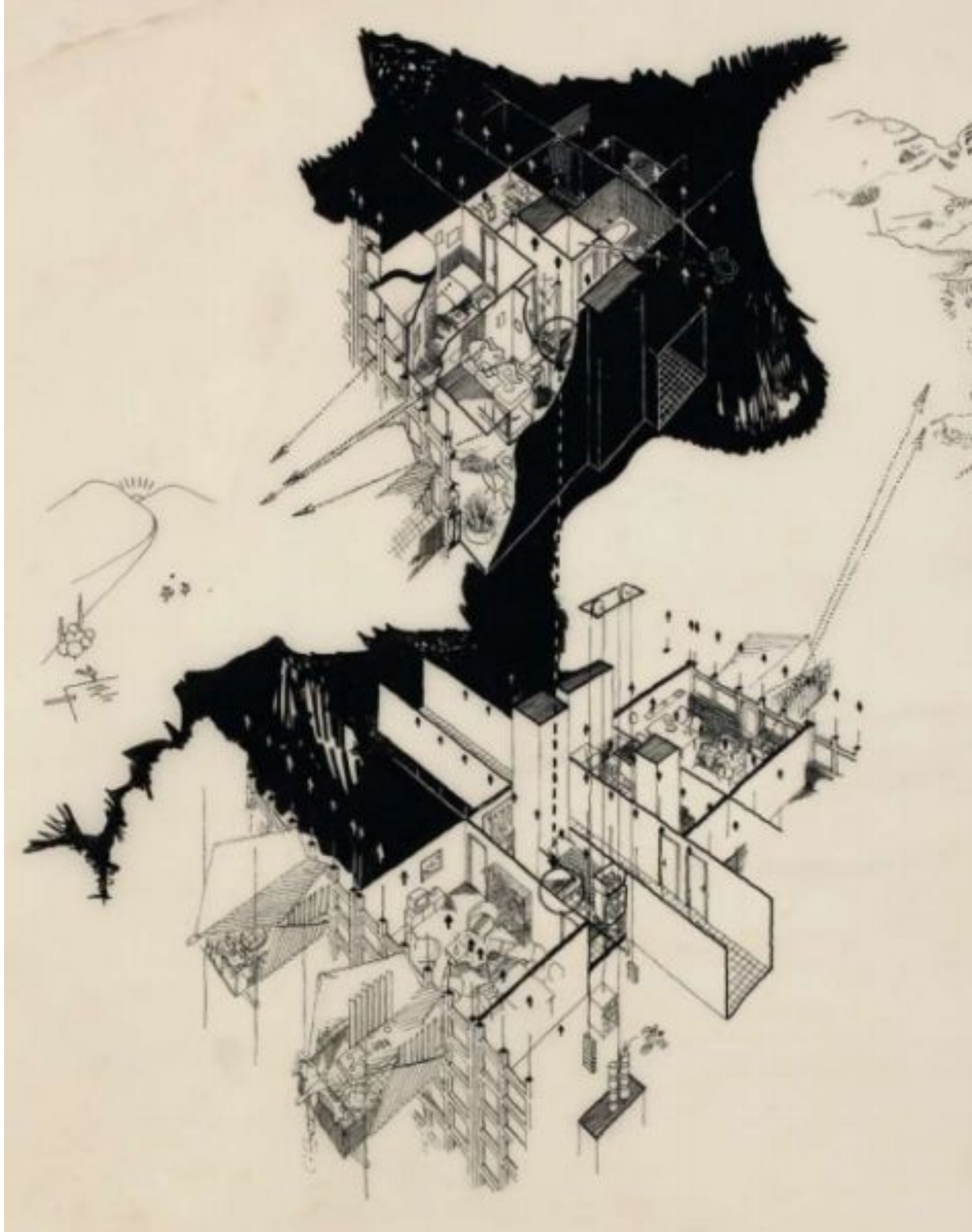
28., 29., 30.kép: Dugványtároló, Bajti (1966), Irodaház, Sárvár (1966), Szputnyik-megfigyelőállomás (1968)

Az Architectural Humanities Research Association (AHRA) nevű, neves szakmai szervezet 2012 novemberében konferenciát szervezett, *Architecture and the Paradox of Dissidence (Építészet és a másként gondolkodás paradoxona)* címmel, melynek célja a 2010-es évekbeli gazdasági és politikai rendszerrel szembeni kritikai állásfoglalással rendelkező építészeti tendenciák és a 20. századi, másként gondolkodó papír-építészek összevetése, hasonló jelenségek keresése. A meghívott tudósok és előadók leginkább a keleti, volt-szocialista országokból érkeztek. Köztük a Budapesti Műszaki Egyetemről Simon Mariann egyetemi docens és Haba Péter doktorandusz is előadott, majd megjelent itthon és nemzetközileg is publikált tanulmányuk: *A szocializmus nehéz embere - napjaink legendája: Zalotay Elemér szalagháza, (A difficult person for socialism, Elemér Zalotay and his strip building)*, amely Zalotay Elemér Szalagház-koncepcióját részletesen mutatja be, annak szellemi háttérével, építészettörténeti vonatkozásaival és szerkezeti kialakításával.

Ennek mentén vizsgáltam meg Zalotay Elemér utópisztikus tervezési módszerét, valamint a rá jellemző jövőbe mutató mérnöki újításokat.

A 30-50 emeletes, sűrű erdők övezte épületkolosszusok szerkezetét oszlopokra szerelt rácsos tartókból álló keret alkotta, melybe teljes mértékben szabványosított, könnyű, előregyártott lakódobozok kerültek. Az előregyártott, könnyű építési módjuk miatt bármikor szétszedhető, átalakítható blokkokként működtek volna. A szalagház más paneles jellegű épülethez képest számottevően gazdaságosabb lett volna.

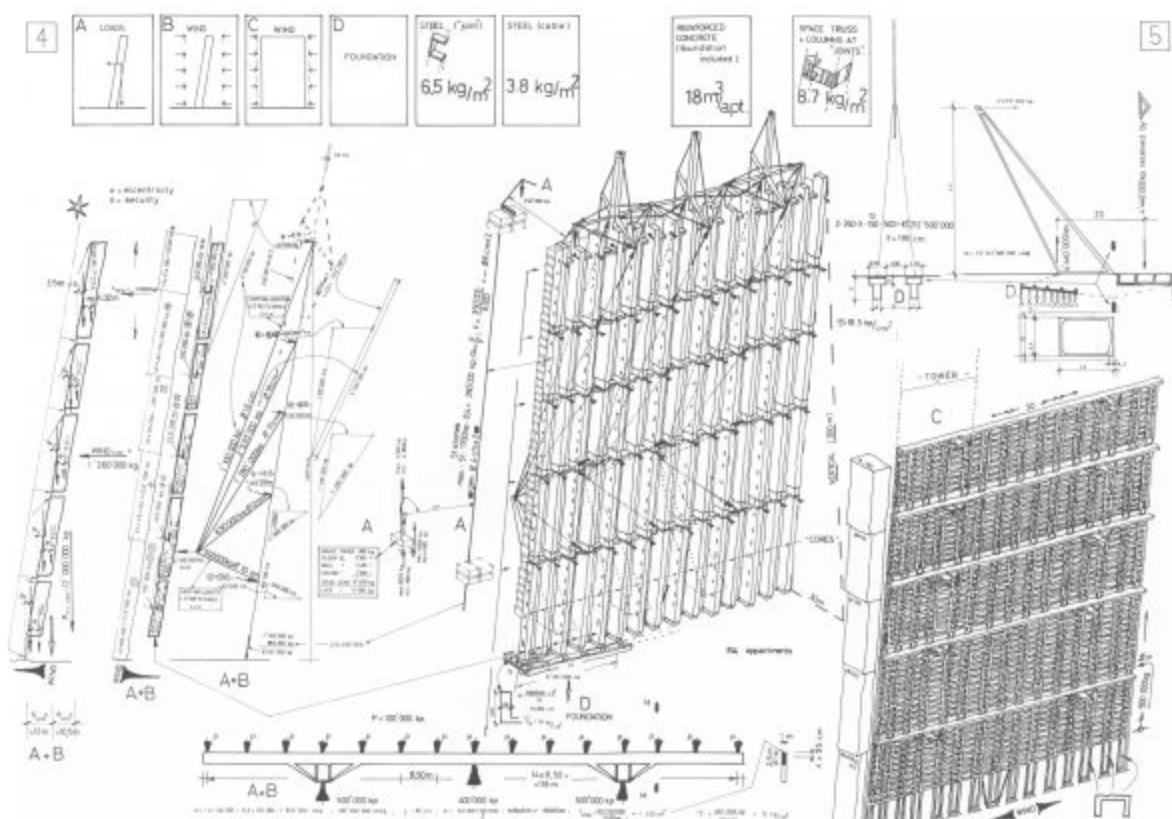
Számos elemében hasonlít a terv, Le Corbusier unité d'habitation koncepciójához, ám amiben nagyban újított Zalotay, az a horizontális alaprajzi átfedések, melyek kommunális tereket hoztak létre az épületben. Tehát a szalagházban mind a magán rekreációjára szükséges, a természettel körbe vett saját tér létrejöhetett, de ezentúl a közösségi feltöltődés igényét kiszolgáló helyiségek is megtalálhatóak. Ez a két réteg hozzájárul - az építész szerint - az emberek mentális és fizikai jólétéhez.



31.kép: Zoltay Elemér: Szalagház, részlet (1960-as évek eleje), Reprodukció: Hajdú József

Zalotay saját kezűleg épített, svájci házában is nagy jelentőséget kapott a természet közelsége, és az újrahasznosított anyagok. Az építész filozófiája, olyan házat építeni, amit bárki saját kezűleg is elkészíthet, különösebb anyagi nehézségek nélkül, a környezettel harmóniában.⁴

Habár, Zalotay Elemér munkája sokban eltér az általánosan utópisztikusnak mondható építészekétől, ennek oka leginkább a részletekben keresendő. Zalotay olyan elképesztő részletezettséggel kidolgozza a terveit, hogy annak statikai megfelelősége, épületszerkezeti átgondoltsága, anyaghasználata, gazdaságossági koncepciója mind-mind megtalálható. Ugyanakkor, ezen részletek miatt mindig csak egy szűkebb halmazban old meg problémát, és nem mint urbanista kezeli az egész várost, az egész társadalmat. Példaként említve, a szalagház-koncepció csak a tömeges lakóházépítés kérdésre ad választ, mellőzve sok más infrastrukturális és város működési elvet.



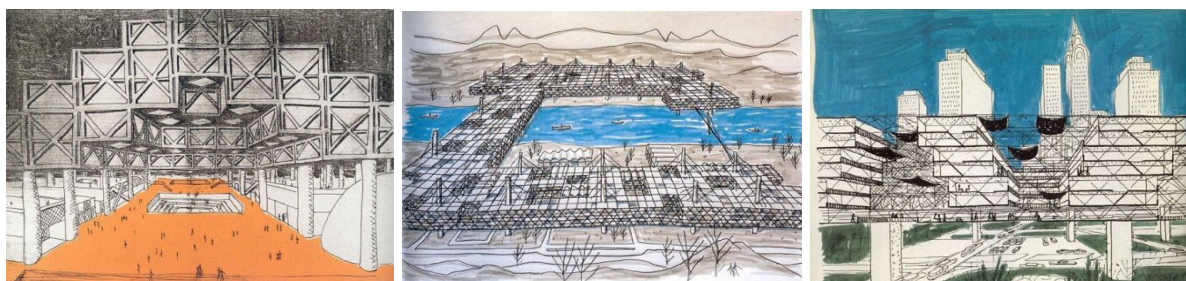
32.kép: Megastruktúra (1995), részletrajzok és tartószerkezeti számítások

⁴ https://www.swissinfo.ch/eng/not-wasted_a-home-made-of-recycled-materials/32796812

Yona Friedman

(Budapest, 1923)

Magyar születés, francia építész és urbanista. A Budapest Műszaki Egyetem Építészmérnöki karán tanult 1945 és 1948 között, a II. Világháború megrázó eseményei után Izraelbe költözött és a hafai Technionon folytatta tanulmányait, majd 1957-től a mai napig Párizsban él. A CIAM (Congrès International d'Architecture Moderne, Modern Építészet Nemzetközi Kongresszusa) X. ülésén megváltoznak modernista nézetei, a “mobil építészet” fogalma elsőként kezdi foglalkoztatni Friedmant. 1962-ben megalapítja a GEAM-ot (Groupe d'Etudes Mobile, Mobil Építészet Kutató Csoport), ahol kidolgozzák a megváltozott modern élethez szükséges építészet mivoltát. 1958-tól kidolgozta ismertté vált elméleti modelljét a “Villa Spatiale”-t. Az egyszerű anyagok, a helyi építési technikák híve, ezt fogalmazza meg “Afrikai javaslatok” című publikációjában is. 1987-ben, ezen elvek alapján megépítik Indiában, Madrasban a “Museum of Simple Technology”-t (Egyszerű Technológia Múzeumát), amelyet helyi anyagokból, úgymint bambuszból készítenek.



33., 34., 35.kép: Yona Friedman rajzai

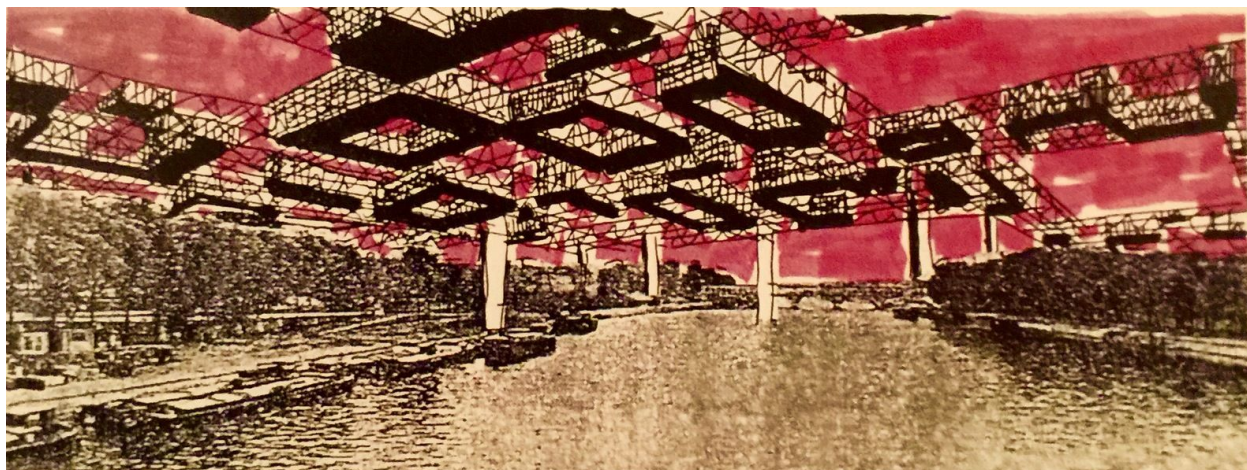


36.kép: Museum of Simple Technology, India

Yona Friedman munkássága rendkívül fontos az utópisztikus elméleti alkotások körében. A magyar származású építész, számos könyvet, cikket, kiállítást jelentetett meg urbanisztikai elméleteiről, és a mai napig (96 évesen) aktívan munkálkodik.

Legismertebb tétele a Mobil Építészeti model, melynek lényege olyan térstruktúra megalkotása, amely szabadon formálható, mozdítható, alakítható. Az emberek maguk is formálhatják a teret, ezzel mindenki számára egyedi szerkezet jön létre.

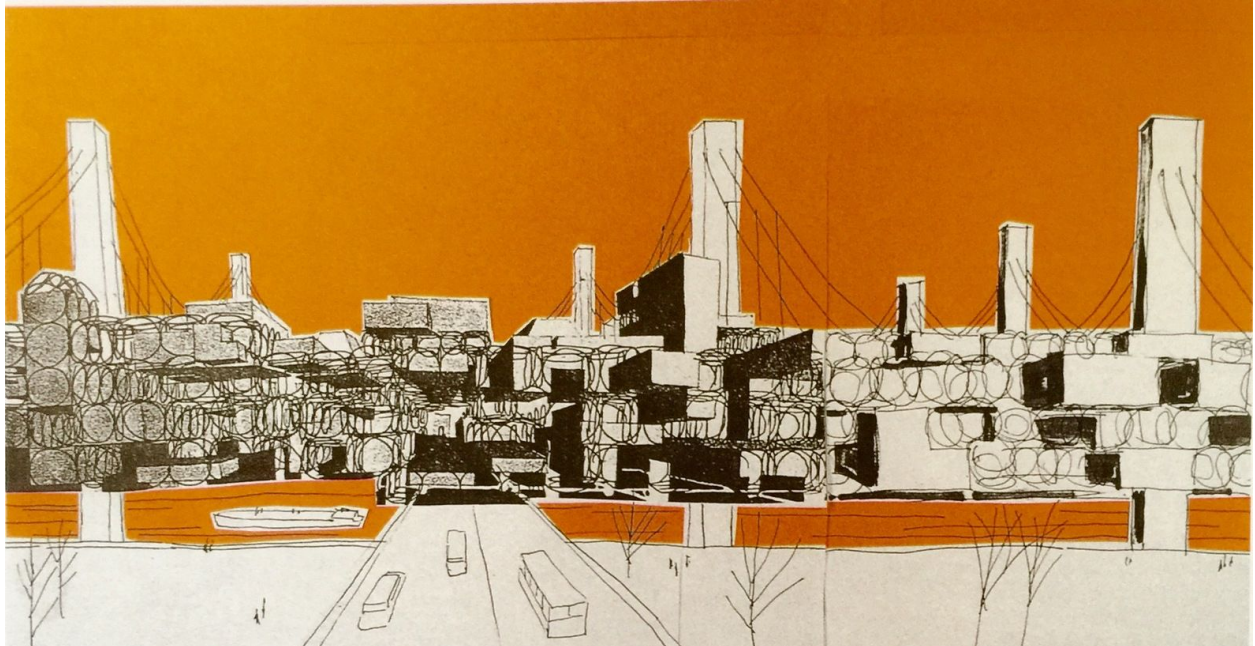
Az „Architecture Mobile” ötlete a II. Világháború után fogalmazódott meg Friedmanban, amikor látta, hogy a világ darabokra hullott, egy épület, kultúra sem állhat fenn örökké, a világ változik és ezért a viselkedésünknek is változnia kell. Az építészet is egy viselkedés, ezért könnyen változtathatóvá kell azt tenni.⁵



37.kép: Ville Spatiale, Yona Friedman (1959)

A hétköznapi emberek, akik a döntéshozatali folyamat középpontjában állnak, annak ellenére, hogy nem szakképzettek, szabadon választhatják meg saját építkezésüket. A Ville Spatiale (téri város), egy olyan formákon és struktúrákon alapuló projekt, ahol az egységnyi szerkezeti elemeket végtelen számú alkalommal lehet módosítani.

⁵ <https://www.maxxi.art/en/events/mobile-architecture-yona-friedman/>



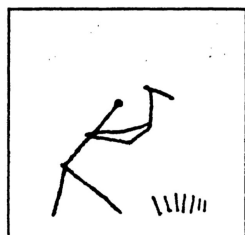
38.kép: Villa Spatale, Yona Friedman (1959)

Képzelnünk el egy olyan várost, ahol semmi nincs megtervezve. Van egy struktúra, egy térbeli váz, és azt ki kell tölteni valamivel, akármivel. Könnyűnek tűnhet elsőre, de mégis ez a nagy szabadság szabhat gátat a megvalósításnak. Yona Friedman könyveken és tudományos cikkeken keresztül mutat be különböző rendszereket, struktúrákat, filozófiai gondolatokat, amelyek elősegítik a “mobilis térképzés” megértését és annak legoptimálisabb mivoltát.



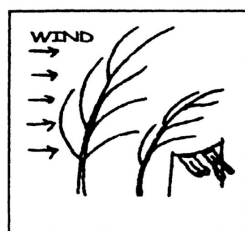
39.kép: Yona Friedman, Mobile Architecture, fotó: Musacchio & Ianniello (2017)

Yona Friedman *Energy and self-reliance (Energia és önfenntartás)* című értekezésén keresztül szeretném bemutatni alkotói mechanizmusát, azaz hogyan jut el egy utópisztikus gondolkodású építész a végső teóriához.



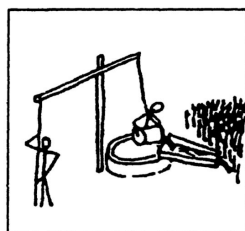
The word "Energy" basically means "Work".

A szó "Energia" gyakorlatilag azt jelenti "Munka".



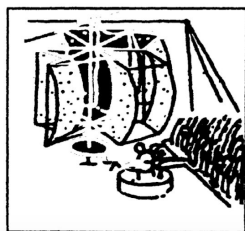
If you live in a region with regular wind

Ha egy olyan területen élsz, ahol gyakran fúj a szél



then work which usually has to be done by yourself, an animal or a machine

, akkor a munkát, amit egyébként neked, vagy az állatoknak, vagy a gépeknek kell elvégeznie



could be performed by wind with the help of a windmill. A windmill can be used to lift water to irrigate your field,

a szél is elvégezheti egy szélmalom segítségével. A szélmalom használható víz felemelésére, a földed öntözéséhez...

40.kép: Yona Frideman, *Energy and self-reliance*

Yona Friedman egyik kedvelt magyarázó eszköze, a képregényszerű ábrák alkalmazása, mellyel elemeire tudja lebontani a tervezési mechanizmust. Ezzel elmagyarázva a befogadónak lépcsőről-lépcsőre, hogy mi a gondolatmenete egy-egy tervének. Nagyon izgalmas azt látni, hogy mennyire primitív elemekből indul ki és azt teljesen logikusan végigvezetve jut el a célig. Tehát a jövőbeli utópiák az ősi, elemi evidenciákból építkeznek?

Konklúzió

Winy Maas a Massachusetts Institute of Technology (MIT) vendégprofesszora, a Technical University of Delft állandó tanára és ezen felül rengeteg konferencián és workshopon részt vesz mentorként.

Virág Csaba évekig tanított a Budapesti Műszaki Egyetemen, rengeteg tanítványa később díjnyertes építész lett. Kővári György sajnos korai halála miatt nem léphetett erre a pályára, ugyanakkor Bán Ferenc, habár egyetemen nem, de irodájában alkalmazott fiatal építészek mellett felvállalta a mentor szerepét.

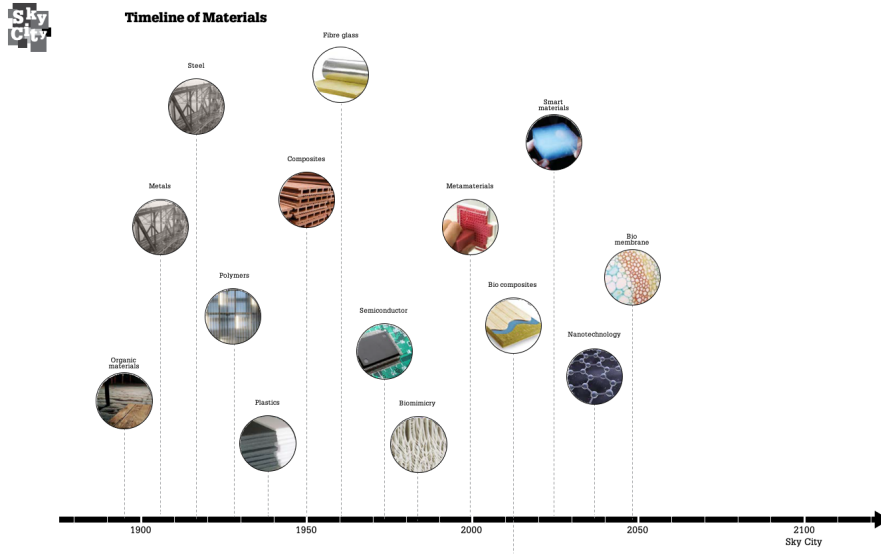
Zalotay Elemér a társadalomtól elvonultan egy svájci kis faluban él, nincsenek tanítványai, azonban külföldön sokat publikáltak neves szakmai folyóiratok. Yona Friedman aktívan részt vesz, a publikáción túl, az internetes platformokon és a kortárs múzeumok kiállításain. Könyvei és tudományos cikkei nagy hatással vannak a világon mindenhol, ugyanakkor szemtől szemben ő sem tanított.

Dolgozatommal ismertettem, hogy életművük kutatásán keresztül is rendkívül izgalmas álláspontokat lehet felfedezni az említett építészeknél. Jól ismertetik, hogy a modernizmusban hogyan oldották meg a hazai építészek az akkori társadalmi nehézségeket, vagy éppen kísérleteztek az új anyagokkal és technológiákkal. Szeretném, ha az ő szüntelen jövő keresésük és fejlődni akarásuk mintaként szolgálna a jövő építészeinek. Remélem a jelen nehézségeinek megoldásához útmutatóként hozzájárulhatnak.

Ezentúl, a kortárs kísérletező műhelyek, köztük a The Why Factory működési folyamatának megértéséhez vizsgáltam meg a hazai utópisztikus gondolkodásmódot és tervezési folyamatokat. Az összefüggéseket, melyek kutatásom során felszínre kerültek, a The Why Factory-ben tapasztaltakkal összevettem, alább ismertetem:

Virág Csaba technológiai hozzáértése, a funkcióhoz szükséges anyagok megértése, a **jövőbeli anyagokba vetett hit:**

Sky City tervezése során összeállítottunk egy idővonalat, amely részletesen bemutatja az építőanyagok fejlődését, és spekulációját a jövőt illetően.



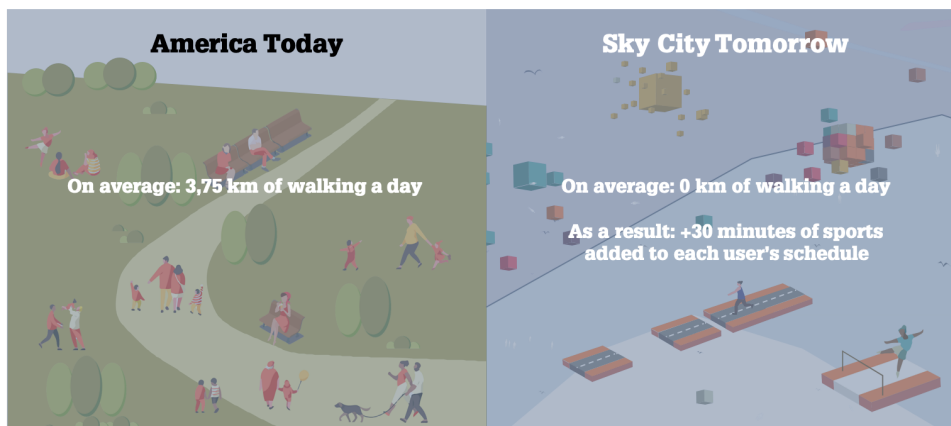
41.kép: Az anyagok fejlődésének idővonala, TWF (2018-19)

Kövári György **társadalmi utópiája**, ahol a városi terek úgy alakulnak, hogy ott az idilli szociális interaktusok létrejöhessenek:

A The Why Factory-ban mindig el kell képzelnünk egy olyan optimális jövőképet, ami irányába a tervezésünk során haladunk, lehet ez egy egészségesebben élő társadalom képe, kevesebb munkával töltött idő, több sportolással, kevesebb ingázás a városokban és így tovább.



Future Changes: Physical Activity



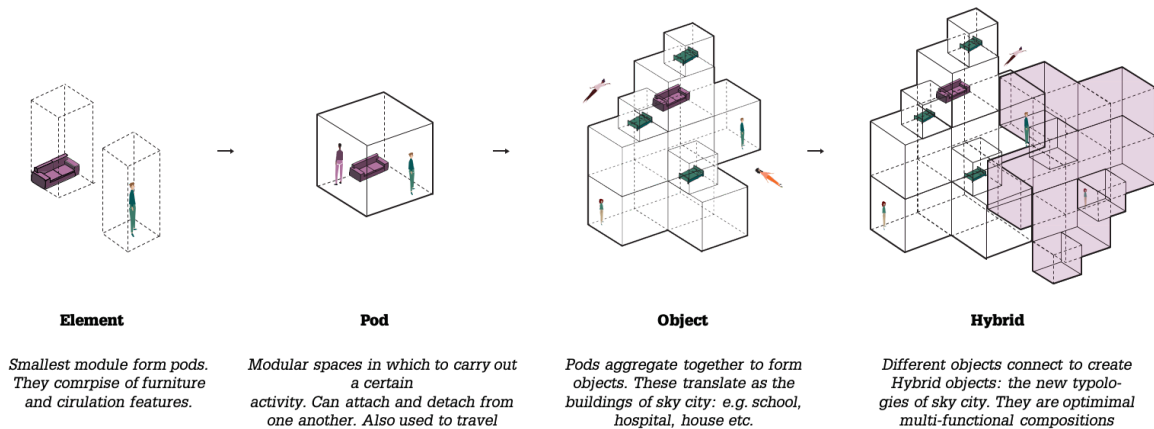
42.kép: Jövőbeli változások, TWF (2018-19)

Bán Ferenc **formai kísérletezései:**

Sky City-nél nagyon fontos volt, hogy a formát a funkció legegyszerűbb leképezése alkossa meg, így létrehoztunk egy, már említett 'pod'-rendszert, ami egységnyi hasábokból építi fel az épületeket.



Sky Architecture



43.kép: Építmények felépítése Sky City-ben, TWF (2018-19)

Zalotay Elemér **szociális és környezetvédelmi prioritás** szemlélete:

a szalagház-konceptiójának a természettel való kapcsolata egészen jövőbe mutató. Konkrét kutatási alapok nélkül, de megérzésből kijelentette, hogy a növényekkel körbevett lakókomplexum sokkal jobb közérzetet biztosít a lakóknak. Lehet, hogy a nagyvárosok későbbi elszürkült, elszennyeződött mivoltát is megakadályozta volna? A TWF is kísérletet tett ilyen zölbe borított város kutatásokra.



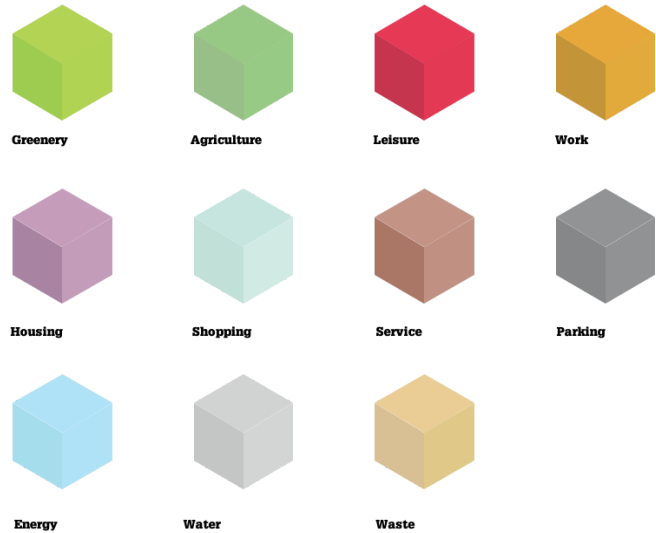
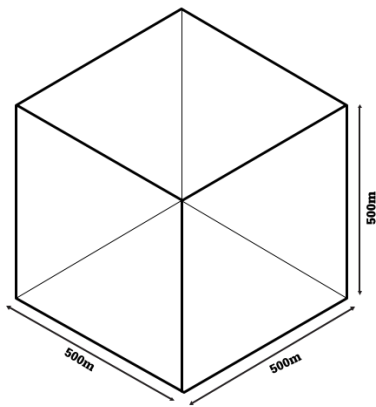
44.kép: Zöldbe mártott/ Erdővel beborítani a várost, (TWF 2019-20)

Yona Friedman **egységi elemekből építkező elméletei:**

Sky City tervezésénél az elemekre bontás elkerülhetetlen volt, a számítógépes szimulációt is az alapvető matematikai evidenciákból építettük fel.



Mass and Density



45.kép: Tömeg és sűrűség, elemekre bontott világ, TWF (2018-19)

Az említett összefüggések jól bemutatnak olyan alapvetéseket, melyek során egy jövőbeli, utópisztikus városterv felépül. Ezzel jobban megérthetjük ezen tervezési mechanizmusok lefolyását és később alkalmazhatjuk saját tervezésünk során.

Irodalomjegyzék

Cikkek, publikációk, rövidfilmek (építészet)

- Architecture and Utopia in the 21st-Century, Christina Contandriopoulos, 2016
https://www.researchgate.net/publication/275265771_Architecture_and_Utopia_in_the_21st-Century
- Essay on Architectural Utopia or Dystopia?
https://www.123helpme.com/architectural-utopia-or-dystopia-preview.asp?id=253032&fbclid=IwAR2I_T837GMevSuIMM1oCoi_9Y1FSa03OQOtXQYZhUuHgNnw6jkrcdZBIS8
- # Architectural Theories, Pro Domo by Yona Friedman
https://thefunambulist.net/architectural-projects/architectural-theories-pro-domo-by-yona-friedman-2?fbclid=IwAR0m2pXEj47uV8_MfzuUWrNuoOhJesRcylNuHOMu7x7_OIuWXh97MdK2v8s
- Architecture and the Paradox of Dissidence, edited by Ines Weizman, 45-58. oldal
A difficult person for socialism, Elemér Zalotay and his strip building, Mariann Simon and Péter Haba
<https://books.google.hu/books?id=H0rIAGAAQBAJ&pg=PA55&lpg=PA55&dq=zalotay+published&source=bl&ots=E8EcYLjilU&sig=ACfU3U0WtMr58osAqIVUGXBR1Rw4yl2oZw&hl=en&sa=X&ved=2ahUKewjqxsLb9azlAhVJ4KYKHYQ2DngO6AEwBnoECEAQAO#v=onepage&q&f=false>
- Yona Friedman, Arguments for a poor world, 1974, Futures magazine
- Zalotay Szalagházáról Londonban, Magyar Építőművészet 2013/2, Haba Péter
https://issuu.com/hungarianarchitecture/docs/me2013_02
- Zalotay-Legendárium, avagy a Szabadlelkű Építés Végtelen Szorongása, Mújdricza Péter
http://epa.oszk.hu/01300/01348/00048/06_06_07.html
- The Future City Exhibiton at RIBA
<https://www.bmiaa.com/future-city-riba>
- Lakófilm, Bán Ferenc
<https://vimeo.com/113915852>
- XII Kőműves: Virág Csaba, Csontos Györgyi és Csontos János filmje, 2016
<https://www.youtube.com/watch?v=Fabuxy1Nqx4>
- Magunkat mégsem bonthatjuk el/ A Nyugati tér átalakítása, Smilo Dávid
<https://magyarnarancs.hu/publicisztika/magunkat-megsem-bonthatjuk-el-97626>
- Yona Friedman munkásságáról, Építészfórum, 2006
<http://epiteszforum.hu/yona-friedman-munkassagarol>

Könyvek (építészet)

- Bán Ferenc Építésze, Szabó Levente, 2015, TERC kiadó
- Pro Domo, Yona Friedman, 2006, Actar Publisher
<https://issuu.com/actar/docs/prodomo>
- Energy and self-reliance, Yona Friedman, 2003, kiadta Vigyan Prasar, Újdelhi

Cikkek, publikációk (utópia)

- Varieties of the Utopian, Fredric Jameson
http://monumenttotransformation.org/atlas-of-transformation/html/u/utopia/varieties-of-the-utopian-fredric-jameson.html?fbclid=IwAR242MChTPFOjeOZfOc-prXj2NsNRY_8u-n4bkvqV6KL5Xj10ywlXsp8Vns

Könyvek (utópia)

- Utopia, Thomas Morus, 1941
http://mek.oszk.hu/10600/10652/10652.htm?fbclid=IwAR3cj8Q9HkuKu7Z3exOUIThFk_vU_iZv-Jr-XYQWgxCDEE_Dknf-mY7gRglM
- Thinking Utopia, Steps into Other Worlds, Jörn Rüsen, Michael Fehr, Thomas W. Rieger
https://books.google.hu/books?id=pQAAfTJ8sj8C&pg=PA207&lpg=PA207&dq=schaer%20uitopia&source=bl&ots=lkZPp6ZkjY&sig=ACfU3U2E7mwXSMCjR-bsKtftQVsWpYsFbQ&hl=hu&sa=X&ved=2ahUKEwj7htv1v6fjAhXxpIsKHxg7AakQ6AEwAHoECAQQAQ&fbclid=IwAR0s3uHfowwKJ15ow0gWJojtc7AzHiTPUGRGk9_yNKfTUxBsUK84cbR8Qs#v=onepage&q=schaer%20uitopia&f=false
- Rethinking Race and Identity in Contemporary British Fiction, Sara Upstone, 2017, Routledge NY
https://books.google.hu/books?id=rSYxDQAAQBAJ&pg=PT19&lpg=PT19&dq=kuman%20and%20bann&source=bl&ots=SZh6Q8cppF&sig=ACfU3U1Z2XMuS_tzyZYReDBAjSWIYvYdYA&hl=hu&sa=X&ved=2ahUKEwiAopzZv6fjAhVRlosKHVvJBrUO6AEwBHoECAgQAQ&fbclid=IwAR2hldxhXjgpn6fjgZo6dIYQOX7xpfHvErOSU4Xat5mRXfdYzReKsSqPvk#v=onepage&q=kuman%20and%20bann&f=false

Képjegyzék

- 1.kép: A kutatáshoz kiválasztott nagy népsűrűségű városok, (TWF 2018-19)
- 2.kép: Az ingázás átlagos adatai, (TWF 2018-19)
- 3.kép: A 'diák-archetípus' los angeles-i, illetve sky city-beli napirendje, (TWF 2018-19)
- 4.kép: A 'pod'-ok csatlakozása és mozgása, (TWF 2018-19)
- 5.kép: 2500 lakos szimulációja Sky City-ben, (TWF 2018-19)
- 6.kép: Sky City Virtual Reality modellje, (TWF 2018-19)
- 7.kép: Sky City makett, fotó: Yuka Miyazaki, (TWF 2018-19)
- 8.kép: WoZoCo, Amsterdam, Hollandia (1997)
- 9.kép: Markthall, Rotterdam, Hollandia (2014)
- 10.kép: Tianjin Binhai Library, Kína (2017)
- 11.kép: Ábrásor, The Milestone, Esslingen, Németország (2018)
- 12.kép: Render, The Milestone, Esslingen, Németország (2018-)
- 13.kép: Kenzo Tange, Tokyo Bay (1960)
- 14.kép: A Walking City, Ron Herron (1964), Archigram
- 15.kép: OMFB Vitorlás Club, Balatonfüred (1972)
- 16.kép: Kálvin téri irodaházak (1999-2003)
- 17.kép: Országos Villamos Teherelosztó, Budavár, fotó: Borbély Zsófia
- 18.kép: MTI székház makettfotó (1985)
- 19.kép: Balatonfüredi pályaudvar (1967-72)
- 20.kép: Skálaáruház (1982)
- 21.kép: Kőbánya-Kispest metróvégállomás (1980)
- 22.kép: Déli Pályaudvar teljes átépítése (1969)
- 23.kép: Római Katolikus Templom, Nyírehógyháza, Borbánya (1981)
- 24.kép: Szakszervezetek háza és művelődési központ, Nyíregyháza (1983-85)
- 25.kép: Kulturális Központ, Nyírbátor (2004)
- 26.kép: Bán Ferenc, Megyei Művelődési Központ, Nyíregyháza (1979-82)
- 27.kép: Bán Ferenc Lakóháza, Tokaj (2000)

- 28.kép: Dugványtároló, Bajti (1966)
- 29.kép: Irodaház, Sárvár (1966)
- 30.kép: Szputnyik-megfigyelőállomás (1968)
- 31.kép: Zalotay Elemér: Szalagház, részlet (1960-as évek eleje), Reprodukció: Hajdú József
- 32.kép: Megastruktúra (1995), részletrajzok és tartószerkezeti számítások
- 33.kép: Yona Friedman rajza
- 34.kép: Yona Friedman rajza
- 35.kép: Yona Friedman rajza
- 36.kép: Museum of Simple Technology, India
- 37.kép: Ville Spatiale, Yona Friedman (1959)
- 38.kép: Villa Spatiale, Yona Friedman (1959)
- 39.kép: Yona Friedman, Mobile Architecture, fotó: Musacchio & Ianniello (2017)
- 40.kép: Yona Frideman, Energy and self-reliance
- 41.kép: Az anyagok fejlődésének idővonala, TWF (2018-19)
- 42.kép: Jövőbeli változások, TWF (2018-19)
- 43.kép: Építmények felépítése Sky City-ben, TWF (2018-19)
- 44.kép: Zöldbe mártott/ Erdővel beborítani a várost, (TWF 2019-20)
- 45.kép: Tömeg és sűrűség, elemekre bontott világ, TWF (2018-19)

Internetes források

- <http://archeyes.com/plan-tokyo-1960-kenzo-tange/>
- <https://designblog.rietveldacademie.nl/?tag=archigram>
- <http://www.iaacblog.com/programs/72180/>
- https://fovarosi.blog.hu/2011/03/05/mti_130
- <http://www.fortepan.hu/?search=Déli+pályaudvar%2C+>
- <http://www.ostarchitektur.com/buildings/hungary/budapest/budapest-1966---75/gyorgy-kovari-deli-palyaudv/index.html#previous-photo>
- <http://mmakademia.hu/documents/10180/96317/imgp1354bw.jpg/1fbb4597-0b99-4c3b-8888-4fd02aa68f78?t=1465395866963&imageThumbnail=3>
- <http://mmakademia.hu/alkotasok/-/record/MMA18846>
- <https://www.archdaily.com/781065/interview-with-yona-friedman-imagine-having-improvised-volumes-floating-in-space-like-balloons>
- <https://www.maxxi.art/en/events/mobile-architecture-yona-friedman/>
- <http://iho.hu/hir/egyuttmukodes-a-balaton-eszaki-partjan-130716>
- <http://egykor.hu/budapest-vi--kerulet/skala-metro/3376>
- <http://hg.hu/cikkek/varos/4603-bucusu-a-koki-tol>
- <http://mmakademia.hu/alkotas/-/record/MMAA68458>
- <http://mmakademia.hu/alkotas/-/record/MMAA68476>
- <http://mmakademia.hu/alkotas/-/record/MMAA68460>
- <http://hg.hu/cikkek/varos/14956-de-ki-az-a-zalotay-elemer>
- <http://epiteszforum.hu/virag-csaba-szuletésnapjara////taxonomy/term/1017>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Winy_Maas
- https://hu.wikipedia.org/wiki/Virág_Csaba
- https://hu.wikipedia.org/wiki/Bán_Ferenc
- [https://hu.wikipedia.org/wiki/Zalotay_Elemér_\(ép%C3%ADtész\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Zalotay_Elemér_(ép%C3%ADtész))
- https://en.wikipedia.org/wiki/Yona_Friedman
- <https://www.arcanum.hu/en/online-kiadvanyok/Lexikonok-magyar-eletrajzi-lexikon-7428D/k-760F2/kovari-gyorgy-7671B/>
- <https://www.mvrdiv.nl>