

## HULLÁMTÉR - VÁROSI ÁRTEREK

Kronavetter Péter

Témavezető: Marosi Bálint DLA

2014 BME Építőművészeti Doktori Iskola



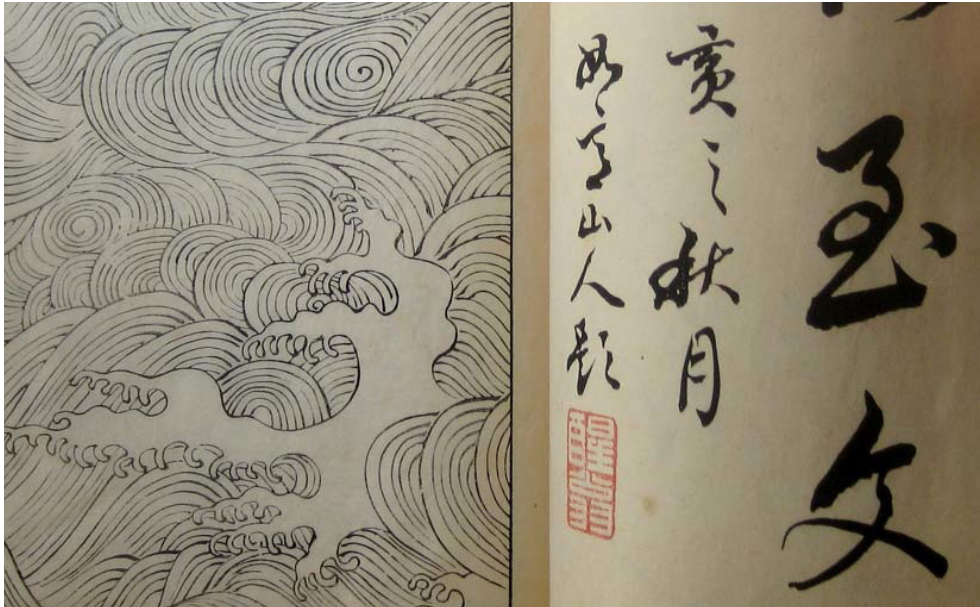
## ÁTVEZETÉS – GYOMOK

Az első éves kutatás (Iskolák bezárt udvarai Budapesten) egyik számomra legkedvesebb fotója a XIII. kerületi Országbíró sétány melletti iskola udvarában készült, ahol a felfestett aszfaltot évek alatt felverte a gaz. Akkor úgy tűnt, a gyom sosem csak azt jelzi, hogy egy helyet nem használnak, vagy hogy elhanyagolt. Egyúttal lehetőséget is jelent és jelez. Sőt, gyakran úgy tűnik, a gyomból megőrzendő érték is válhat. Ha a tavalyi év az iskolaudvarok elvadult fáiról, és gyomnövényeiről is szólt, akkor úgy tűnik, az idei kutatás az ártéri növényvilág által jelölt lehetőségekről szólhat (vö. Kalmár László: Stanica - Cimboráimnak karácsonyra c. írásával).



## TÉMA

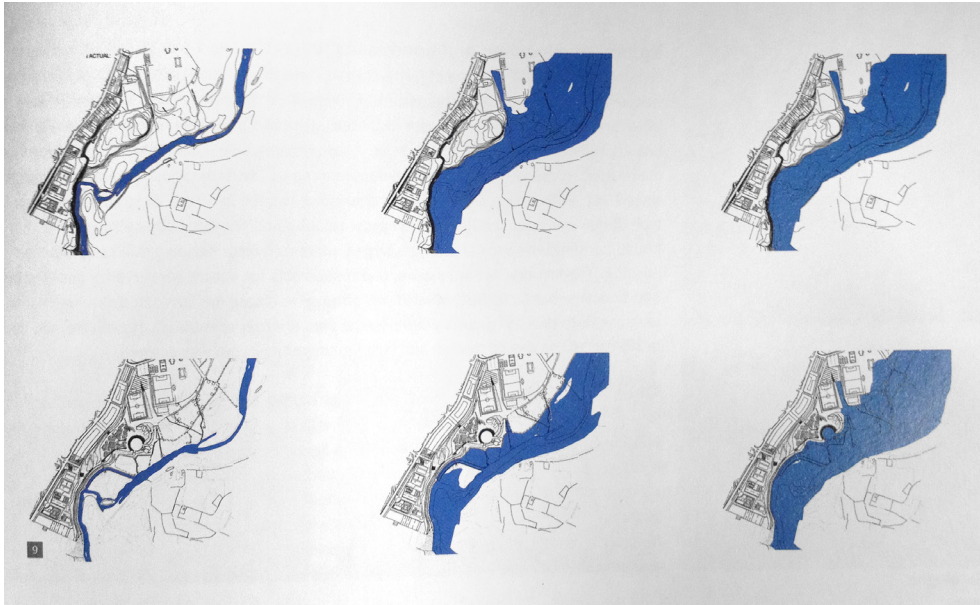
A városi folyópartok megváltozott használata, a városiakok folyóhoz való hozzáférése fontos, és komplex kérdés. A lehetséges tervezési stratégiák és eltérő téri szituációk felvázolása után a kutatás célja a városi árterek jelentőségének, valamint a bennük rejlő érték és lehetőségek bemutatása. A téma aktualitása egyrészt a Római-partra tervezett mobilgát körül kialakult heves vitának, másrészt az itt megnyíló szórakozóhely (Nappácsi) tervezési megbízásának köszönhető. A dolgozat két részre tagolódik, *külföldi példák és a közelmúlt pár vonatkozó tervezési munkájának bemutatása* után elméleti elemzésben próbálom összegezni az éves kutatás eredményeit.



## GYŰJTÉS

A városi árterekhez kapcsolódó gyűjtés nem szorítkozik csupán a régióra, vagy akár a Dunára, hanem keleti és nyugati irányban is túllép ezeken a határokon. A régió fogalma viszonylagos, a folyók épp abban segítenek, hogy megfeleljünk a határokról. A 20. századig természetes határokként épphogy elválasztották a nemzeteket, ma Európában inkább az összekötésről szól. A folyó ezért nem ismer határokat, a problémák egy folyó hosszán mindig közösek, csak esetleg később érkezik az árhullám. Szép történet, ahogy Csehországban meghonosodott az "Ahoj" köszönés (lásd: Kísvakond). 1918-ban a Csehszlovák állam használati jogot és tengeri kikötőrészt kapott Hamburgban (Moldauhafen), és 1929-ben megindult a csehek nemzetközi folyami hajózása az Elbán, a hajósok pedig gyorsan eltanulták az angoloktól a köszönést. A kölcsönt Csehországgal 2028-ig meghosszabbították (Konrád: "He who respects a river also respects his neighbours."). A gyűjtés során fontosnak tűnt a szélsőségek megmutatása (minőségi, léptékbéli értelemben is), ezekhez képest tisztábban látszódnak a józan, arányos stratégiák lehetőségei.





### I. PARQUE FLUVIAL (Gallego, Zuera, Spanyolország)

Zuera viszonya a várost keletről határoló folyóval 2000-2001-ben radikálisan megváltozott. Addig a folyó áradáskor minden évben hatalmas árterületet önt el, a nyugati parton álló település így soha nem is építkezett közel a vízhez. Mindig távolságtartás jellemezte az egyre sűrűbben szövődő városi szövet és a szeszélyes folyó viszonyát, Zuera valójában háttal fordított a víznek.

A város fejlődése során elérkezett a pont, mikor felvetődött egy bikaviadal-aréna építésének lehetősége. A városban ekkor már nem volt szabad hely, így a városi tanács végül úgy döntött, a folyó partjára építi fel a bikaviadal helyszínét. A zuerai amfiteátrum azonban különbözik a környék összes többi arénájától. A lelátók karéja a pályát körbeölelve a folyó felé nem ér össze, hanem nyitott marad, mint a görög színházak. Használata így kettős, a bikaviadalokat mellett áradáskor az amfiteátrumban lépcsőfokról lépcsőfokra emelkedő árhullám jelent hasonló erejű látványosságot.

Az aréna része része a kb. 300 méter széles hullámtérnek, amely városi parkká változott. Berendezése, köztéri bútorai, burkolatai egyszerű, kemény tárgyak, amik kiállják az rendszeresen érkező árvíz sodró erejét. Áradáskor a parkban egyszer csak egy sziget is kitűnik, amelyre híd vezet, amely egyúttal a parkban összegyűlő csapadékvíz hatalmas vízköpőjeként is szolgál. A parkban az ártéri erdők fajai élnek természetes módon. A három szintű teraszos terület lényegében az aréna felnagyított mása.

Az amfiteátrum és a park jó példája annak, hogyan lehet a természet erejének teret adva, de azzal tervezve, és azt kihasználva új élettel felruházni a folyópartot. Eszembe jut róla Ferdinánd meséje, ahol a jámbor bikát tévedésből elrángatják a hatalmas arénába, ám ott hiába piszkálják, döfködik, hergelik, nem áll kötélnek, és csak békésen ül. Végül az emberek feladják, és visszaviszik oda, ahonnan elhozták: "És amennyire én tudom, még mindig ott ül kedvenc paratölgye alatt, a virágok illatát figyelő csöndesen. És nagyon boldog." Ferdinánd meséje arról is szólhat, építünk-e. Az építész első feladata azt mérlegelni, kell-e építeni. Szükség van-e az építésre. Bemegy-e az arénába. Belemegy-e a bunyóba.



## II. REIß INSEL (Rajna, Mannheim, Németország)

A város központjába vezető zöld folyósó központi részét adó Reiß-szigetet (kb. 54 000 m<sup>2</sup>) Carl Reiß konzul hagyta a városra halálakor 1911-ben, avval a feltétellel, hogy beépítetlen területként megőrzi, nyilvános parkként végül 1914-ben nyitja meg kapuit. A területet azóta is fontos tartalékként kezelik, pusztán egy kis méretű kemping, és egy nemrég épült étterem és kávézó található a parton. A többi példától eltérően itt nem a városi használat szempontjai dominálnak leginkább, hanem a terület ökológiai értékeinek védelme: a park márciustól júniusig a költési időszak kiemelt védelme miatt csak vezetett túrák alkalmával látogatható, a hosszas társadalmi párbeszéd után nehézkesen elfogadott, és pályázat útján kiválasztott épület pedig csak megújuló energiákat használ működéséhez 2010 óta.



### III. REGENSBURGI DUNAPART (Duna, Regensburg, Németország)

A Duna és a Regen összefolyásánál fekvő Regensburg folyópart rehabilitációja és a város árvízvédelmi rendszerének megújulása jelenleg is folyamatban van. Az 1988-as minden addiginál magasabb árvíz felülírta az addigi elképzeléseket, és az árvízvédelem átgondolására ösztönözte a városvezetést. A folyamat elsősorban pontos, körültekintő előkészítése, illetve minden érintett résztvevő és érintett teljeskörű bevonása miatt példaértékű. Az ötlepszerű fejlesztések helyett hosszútávú stratégia szerint zajlik a kivitelezés.

1997-ben született döntés a 37 km hosszú városi partszakasz fejlesztéséről, a nyílt folyamat első lépései között a város különböző pontjain (28 kiválasztott helyszín) helyeztek el tájékoztató felületeket, melyek egyben a statisztika szerinti, száz éves árvíz szintjét is jelölték adott belvárosi ponton. A táblák megjelenése segítette visszaemléni a köztudatba a tényt, hogy a város lényegében ártérben áll.

A város lakosságát és szakértőket bevonó kerekasztal beszélgetések 2000-ben kezdődtek el, ezek tanulságait sikeresen építették be a város és a Bajor szövetségi állam által kiírt és finanszírozott tervpályázatba 2003-ban. A pályázati kiírás interdiszciplináris tervezői csapatok részvételét követelte meg, az értékeléskor egyenlő hangsúlyt fektettek mind az árvízvédelmi, mind a táj-, mind pedig a városépítészeti szempontokra. A két győztes terv szerzői 2006-ig párhuzamosan dolgoztak tovább a terveken a pályázati zsűri kritikái és javaslatai alapján, ezután egy újabb szakértői bizottság döntései alapján a két iroda javaslatai közül partszakaszonként választották az optimálisabb megoldást. Az első beavatkozási területek engedélyezési eljárásai 2008-ban kezdődtek.





#### IV. ISAR-PLAN (Isar, München, Németország)

A Münchenen átfolyó Isar Museumsinsel-től délre eső, körülbelül 8 km hosszú szakaszának renaturalizációja 2000-ben kezdődött. A folyót a 19. század közepe folyamán szabályozták városi szakaszán, vízhozama a 20. század második felében a várostól délre fekvő erőmű folyóval párhuzamos csatornája miatt töredékére esett vissza.

Az Isar-Plan víziója az volt, hogy a városban megmaradt rövid természetes partszakasz (Flaucher) mintájára létrehozzák a teljes déli városi szakasz eredeti, vad, hegyi folyami hangulatát. A vízhozam háromszorosára emelésével, a főnyes part lejtésének megváltoztatásával a folyó szélességét 50 méterről 90-re növelték, a szélesebb medernek köszönhetően a meglévő gátak magasságát nem kellett növelni (így a gátat erősítő fák is megőrizhetőek voltak). A hullámtéren belül a tervek szerint lehetőséget biztosítanak a folyónak, hogy saját dinamikája alapján alakítsa a kavicsos medret, így bizonyos feltételek megteremtése után önmaga hozza létre természetes alakját.

Az új szabályozás tehát valójában szabálytalanítás, az angol tájképi kertekhez hasonlóan mesterségesen létrehozott, természetesnek tűnő állapot rengeteg ellentmondást rejt. Az Isar ezen a szakaszon egy duzzasztógát működése miatt már nem visz magával elég hordalékot, ezért a folyószakasz mesterséges medrének elbontása után a kavicsos, magától alakuló meder kavicsát az Isar felső szakaszairól szállították Münchenbe. A központban található, látogatók előtt elzárt apró erdős sziget csak mesterséges védelemmel őrzi meg alakját, ugyanakkor a parton betonlaphoz rögzített uszadékfák módosítják, lassítják a víz sodrását. Az átadás után eltelt időt sok tekintetben tanulási folyamatként értékelik, hiszen az eltérő évek árhullámai meglepő eredményeket hoznak (a 2005-ös ár több helyen kimosta a meder belső szélén futó, épp a meder alakjának rögzítésére szolgáló beton ösvényt). Érdekes összehasonlítani, hogy a természet visszatérését elősegítő beavatkozások Münchenben nem kevesebb mesterséges rejtett megoldást követelnek, mint akár a dubai-i pálma-sziget folyamatos tengerfenék-otrással fenntartott alakja.

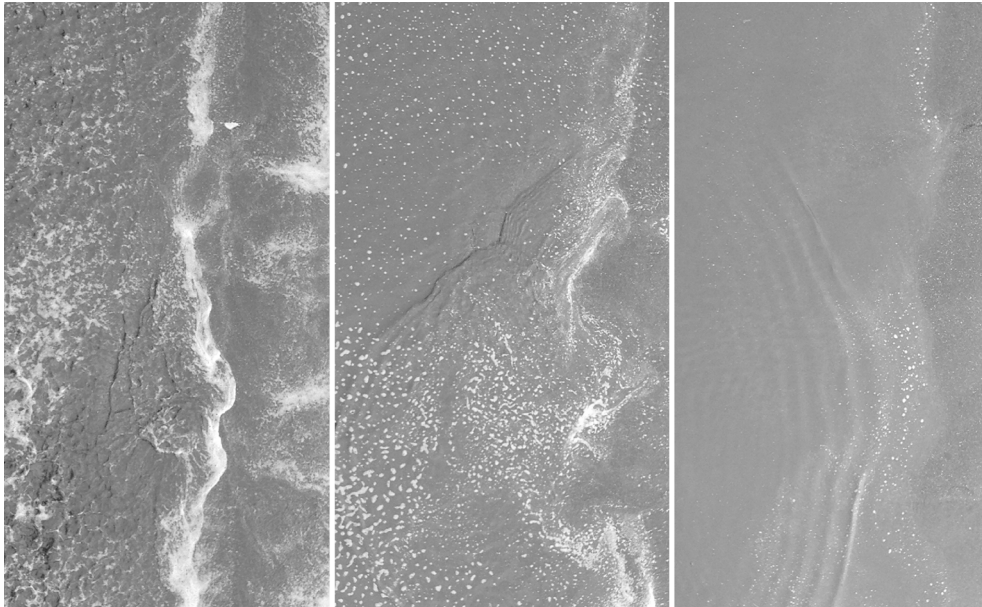




#### V. LOUCNÉ PATAK (Litomyšl, Csehország)

*A Loučné patak partjának revitalizációja 2002-ben kezdődött, a Josef Pleskot vezette tervezőcsapat (Pavel Fanta, Isabela Grosseová, Jiří Trčka, Veronika Škardová) irányítása alatt. A cseh kisvárost átszelő patak partjának rendezését a lakók bevonásával kezdték, felméréseket végeztek a lakosság körében arról, mit hiányolnak, milyen ötleteik vannak, miért töltenének több időt a parton.*

*Első lépésben a városközpont közel fekvő lakótelep melletti szakaszon valósult meg egy új gyalogos utat nyitó széles, acél szerkezetű gyalogos-híd, és a kitisztított, természetes patakmeder egy pontján egy apró, lépcsős köztér. Mind a patakhoz vezető lépcsők, mind a híd járófelülete, és a rajta található egyszerű pad fa gerendákból készült el, a két új elem szinte a megépítés pillanatában úgy foglalta el helyét, mintha mindig is ott állt volna. A híd híd, a lépcsők pedig pusztán lépcsők, ismert, archetipikus elemek, mindkettő épp csak szélesebb, mint amennyi feltétlenül indokolt lenne, mégsem keltik annak látszatát, hogy a beavatkozás megpróbálná legyőzni a természetet, a legegyszerűbben adnak mégis teret használatra, ücsörgésre, lézengésre. A projekt óvatosan és reálisan viszonyul mind a lakókörnyezet jelentőségéhez, mind a természetes patakpart és a mesterséges új elemek arányához. A 2016-ra elkészülő rendezést 80%-ban egy magánalapítvány finanszírozza.*



## VI. DÂMBOVIȚA (Bukarest, Románia)

A Fogarasi-havasokban eredő Dâmbovița mint tökéletes ellenpélda kerülhet be a kutatásba. A folyó a város központján folyik át, először 1883-ban szabályozták, majd az 1970-es években, Ceaușescu alatt a metró építésével összehangolva szabályozták a Lacul Morii és a Lacul Văcărești vízgyűjtő tavak között. Mai képét is ez határozza meg: a teljes városi szakaszon azonos keresztmetszetű betontámfalak közti csatornában folyik, melyet a várostól mindkét oldalon autópálya vág el. A beton meder dupla fenekű, alsó részében a városi csatornarendszer gerincvonala fut. A Piața Unirii alatt a Parlament épületének tengelyében a folyót teljesen befedték, itt valójában végképp eltűnik szemünk elől.

A Dâmbovița alig észrevehető sodrású Bukaresti szakasza így aztán nem több, mint csatorna. Nem tekinthető városi folyónak, lényegében semmire nem használják, nem vesz részt a város gazdasági vagy közlekedési életében, nem képes karakteres elemé lenni Bukarestnek, partvonala tökéletesen differenciálatlan, nem jelenít meg semmit a város korábbi történelméből, elvesztette minden természetes karakterét.

A legszomorítóbb talán mégis az, hogy nehéz reális keretek között elképzelni, hogy ez a kép radikálisan megváltozzon. Bár a folyó természetes medre, az itt található üres területek jól lehatárolható városi akcióterületnek tűnnek, sok lehetőséggel (a folyópartok irányíthatatlan privatizációja ellenére), magán a betonba öntött csatornán nehéz változtatni. Így aztán a Studio Basar 2012-ben létrehozott ideiglenes akciója (Privește Apa – View on Water – a folyópartra levezető lépcső, üzenet-zászlók kifeszítése a víz fölé, deszkákból ácsolt világítótorony azon az egyetlen ponton a Nemzeti Könyvtárnál, ahol az utak nem zárják el a folyót teljesen) is csak segélykiáltás, mely a valódi problémával aligha tud bármit is kezdeni. Igaz ez még akkor is, ha többek között ennek eredményeképp ezen a partszakaszon a folyó fölé konzolosan kinyúló lépcsős közösségi terek jelentek meg.



## VII. MILD HOME (Galla-patak, Tatabánya, Magyarország)

A Tatabányára tervezett Mild Home Eco Green Village pályamű készítésekor (Nagy Iván, Vörös Tamás, Frikker Zsolt) nem volt nehéz észrevenni, hogy a város fejlődése során a tervezési terület következetesen beépítetlen maradt. A magas talajvíz-szint és a mélyen fekvő alapozásra alkalmas talajréteg miatt az építés a kijelölt telken gazdaságosan nem elképzelhető. Ennél is fontosabb szempont volt azonban, hogy a tervezési telek egyben egy összefüggő, pusztulása ellenére is értékes lehetőséget rejtő zöldfelület fontos láncszeme. A telek a zöldmezős beruházásként történő beépítése helyett a városszövet sűrítését és elvarrását javasoltuk, az ezt kiszolgáló közfunkciók telepítését pedig az elhanyagolt barnamezős területek revitalizációjával képzeltük el.

Tatabánya egyik legfontosabb értéke (komplex múltja mellett) a várost körülvevő természeti környezet. Ennek tudatos használatával hosszútávon az ország legzöldebb városává válhatna. A rendkívül szennyezett Galla-patak rehabilitációjával és renaturalizációjával a település zöld környezete egyre szűkülő szélességgel egészen a belvárosig szívároghatna. A patak hosszán a megújuló patakpartra felfűzve további elkülönülő használati zónák jelenhetnek meg.

A városi zöld területek védelme a tartalékok felélése helyett tartalékok felhalmozását jelenti. A tatabányai jelentős kiterjedésű meddőhányók, köztük a tervezési terület közvetlen szomszédságában található feltöltött terület fitoremediációja a szennyezett talaj tisztításával további hosszútávú befektetésként értelmezhető.

Természetes vizeink általános túlszabályozása helyett érvényes, működő alternatíva városi hullámterek létrehozása. A területen létrehozott, időszakosan elöntött, parkként működő ártér természetes kapcsolatot biztosít a patakka a környék lakói számára, csökkenti a patak ingadozó vízhozamából adódó problémákat (árvíz, talajvíz visszaduzzadása), és jelentősen segíti az elhanyagolt terület renaturalizációját.



### VIII. RÓMAI PART (Duna, Budapest, Magyarország)

Budapest Duna-partjait a bevezetőben ismertetett szemszögből vizsgálva két szélsőség figyelhető meg jellegzetesen. A tágabb értelemben vett belvárost a szélsőséges vízszintingadozástól védő, több mint száz éve épült, magas rakpartok, illetve a rajtuk folyó észak-dél irányú gépjárműforgalom hermetikusan elzárják a várost a folyótól. Az ezen a szakaszon kívül eső területek ellenben gyakran elhanyagolt árterületek, ahol az árvízi védekezés évről-évre komoly feladatok elé állítja a várost.

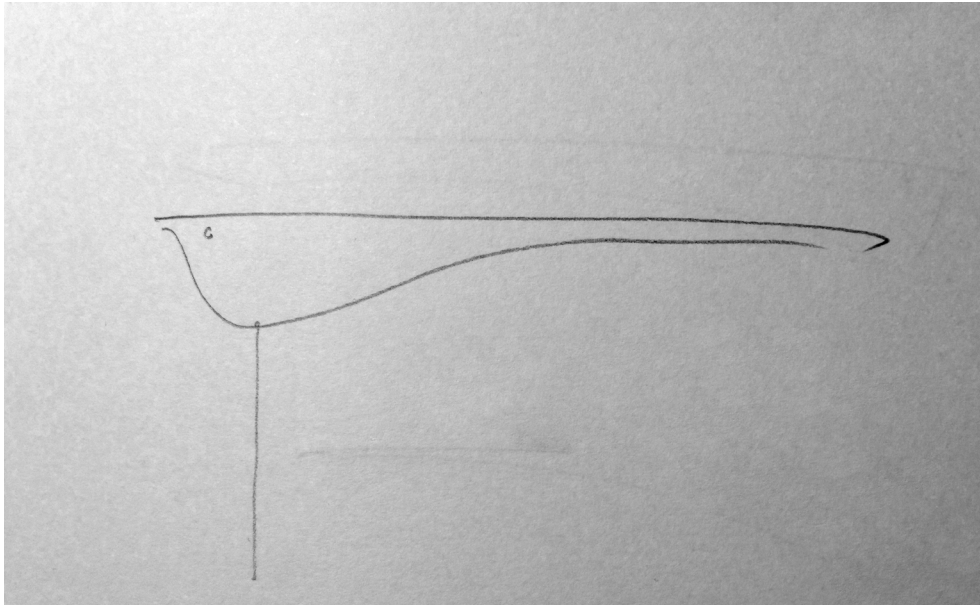
Mindkét jellegzetes probléma enyhítésére ismerünk megoldási modelleket, amelyek hosszútávú célként kitűzhetők, megvalósításuk ezáltal azonban komplex, költséges és lassú folyamat. Még izgalmasabb ugyanakkor olyan beavatkozások vizsgálata, melyek rövidtávon képesek eredményeket felmutatni kis léptékű beavatkozásokkal és köztes használattal. A tavaszi félév Város 2. tantárgy tervezés feladatai folytatán ezek felkutatására is vállalkoztunk. Az köztes használatok tipikus példái a jellemző budapesti Duna-szakaszokra:

Rakpartok (1) – lokális hozzáférés a vízhez, kis léptékű megnyitások ideiglenes védelemmel, úszó szigetek (uszályok), ideiglenes forgalomkorlátozások, időszaki rendezvények

Árterek (2) - Lábakra állítható, felúszó épületek, az árvíz toleráló funkciók (sport, kemping, parkok, rekreáció), ideiglenes és evakuálható használatok

Akár a Budapesti folyópartok szélsőségesen szabályozott illetve elhanyagolt állapotát szimbolizáló jelenségeként tekinthetünk az utóbbi években a Római-part kapcsán kirobbanó, polarizálódott álláspontok küzdelméről szóló vitára is. Az egyik érvrendszer a Római jelentőségét (Budapest egyik utolsó, 3 km hosszú, gazdag vízisport és szabadidős hagyományokkal rendelkező természetes, főnyes folyópartja gazdag ártéri vegetációval) kiemelve a kialakult status quo (ártéri nyaralóterület) megőrzését támogatja a folyópart vonalától 200 méterre található elsődleges védmű, a Nánási úti nyúlgát megerősítésével. A másik álláspont a folyóparton jelentős beruházással megvalósuló mobilgát építését (azt kiszolgáló szervízutat, mederstabilizációt) szorgalmazza akár az ártéri fák kivágásával, és a partvonal jellemző metszetének drasztikus átalakításával, hogy rendezze az árvízkor kialakuló áldatlan állapotokat.





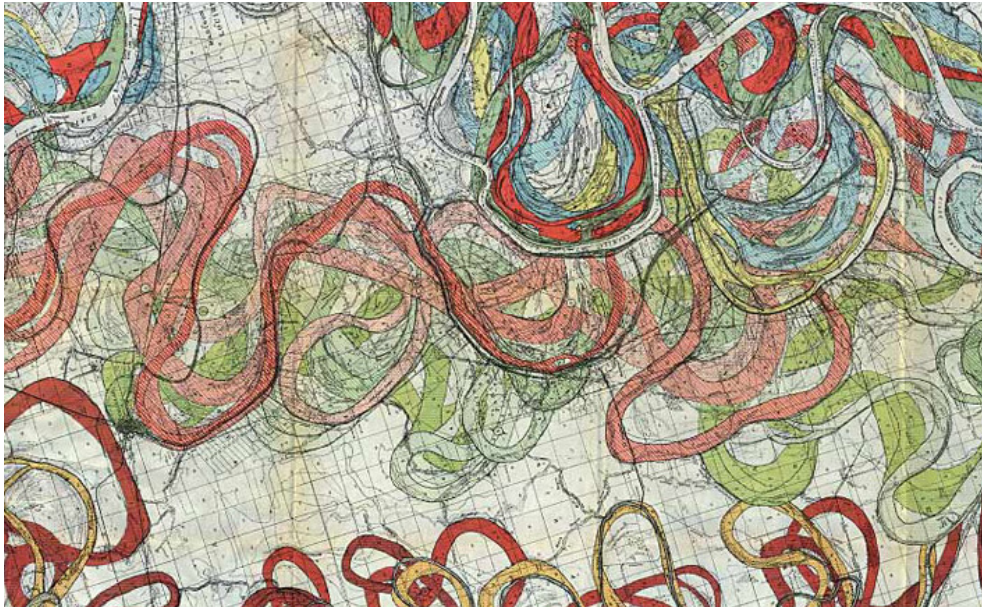
### IX. NAPBÁCSI (Duna, Budapest, Magyarország)

A Napbácsi projekt 2013-ban indult (tervezők: Mihály Eszter, Pelle Zita, Kalmár László, Kukucska Gergely, Kronavetter Péter), 2014 nyaratól egy utánfutóra alvázra szerelt büfé és bár várja vendégeit a Római parton. A kocsi a helyszínen már működő Fellini (cirkuszi kocsiból átalakított szórakozóhely) hagyományait folytatja: olyan szabadtéri, ideiglenes használat kereteit teremti meg a Duna-parton, amely képes a folyó vízszintingadozására reagálni, ezáltal olyan hagyományos, a spontán tárgyalatáshoz kötődő eszközök képéhez nyúlhat vissza, mint az egykori kerekas stégek. A Napbácsi ki nem mondott küldetése, hogy alternatívát nyújtson a joggal bírált parti büfék világával szemben, amelyek az ártér állandó változása közben nem képesek rendezetten és higiénikusan működni.

A Napbácsi tervezése 5 alapfogalom kitűzésével indult: 1. Kicsiség. Legyen épp akkora, mint amire szükség van, ne terjeszkedjen túl, ne használja ki a természeti környezetet. 2. Mozgás. Mindig pont akkora legyen, amekkora kell. Nem pusztán a kocsi húzódik feljebb árvíz idején, hanem nap mint nap kitelepülnek részei a fövényre, majd zárás után rendben a kocsiba húzódva kitisztul a part. 3. Nyitottság. A családi nyitottságot térben is meg kell jeleníteni, szellős és könnyed nyári konyha, ahol vendégeket lehet fogadni. Nincsenek titkok, minden átlátható, nincs átjárhatatlan határ házigazda és vendég között. 4. Játsszóter. A teljes part játszótér. Nincsenek kijelölt zónák, bárki választhat teret magának bárhol. 5. Camper. Legyen olyan, mint a VW ikonikus családi kemping-autója (1951), ahol mindennek megvan a maga kitalált, legkisebb helye.

A bár három fontos eleme végül 3 módon, szinten jeleníti meg a folyóparti helyzetből eredendően fakadó mobilitást. Az autó tavasszal idényszerűen kitelepül, és csak a nagyobb nyár eleji áradáskor húzódik feljebb a fövényes part kitett területéről a sétány mellé. A bár asztalként szolgáló egyedi talicskáit a vendégek tohatják az általuk kiszemelt helyre a Duna állásától függő szélességű fövényen, a fák árnyékának állásától függően tologathatók a parton. A harmadik elem a kocsival megegyező méretű közösségi asztal acél szerkezete pedig a tervek szerint az állandóságot képviselve az áradás idején is a parton marad.

A kivitelezés előrehaladtával vált világossá, hogy a hely létrehozásához valódi összefogás, tolerancia szükséges, a hely és a Duna valódi megértése. Az üzemeltetés feltételeinek megteremtéséhez (ívóvíz a tűzcsapról, háttéraktár a közeli csónakházban, mobil mosdók megoldása, közös éjjeli biztonsági őr, közös kiállítás a parti sétányon, későbbi közös fejlesztések reménye) szükség a szomszédok segítségére és tapasztalataira is. Gyakran úgy tűnik, az árvíz egyfajta ünnep (Ahogy a kocsi helyzetét befolyásoló árvíz statisztikákban pirossal jelöltük a kritikus heteket - A folyó hosszán, határoktól függetlenül közősek a problémák.), amikor nem csupán a folyóval, de egymással is megváltozik a viszonyunk, az összefogás létfeltétel.



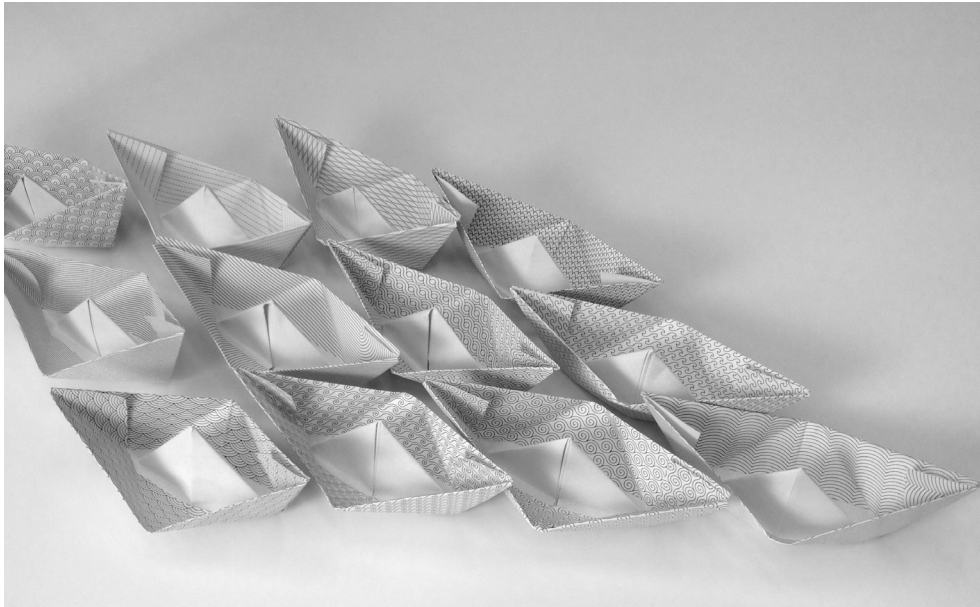
## 1. HULLÁMTÉR

Magyarország területének 21,6 százaléka ártér (a folyó völgyének az a része, melyet a legmagasabb árvizek elborítanak vagy töltések közé fogott folyóvizeknél elboríthatnának), azonban csak 1,7%-a hullámtér (amit árvíz esetén valóban elönt a víz). Általános és megszokott kép Európa-szerte a nagyvárosokban a 19. század folyószabályozásainak eredményeképp létrejövő, rakpartok és támfalak által meghatározott városi tájkép, melyben a folyó ugyan fontos látványelem, a vízhez való viszony azonban egyoldalú. A városban élők valódi kapcsolata a vízzel megszűnt, a vízfelület többé nem a természet része, hanem monofunkcionális, infrastrukturális csatorna.

A jelenlegi trendek ebből a korlátozott helyzetből keresnek kiutatokat a korábbival éppen ellentétes szemlélet mentén. Elvárásaink a folyóparttal szemben ma komplexebbek. Nem tekinthetünk pusztán túlszabályozott, barna infrastruktúráként vizeinkre, a folyóhoz való hozzáférés lehetőségeit keressük. A folyó nyílt városi térként is értelmezhető, mely mentén a rekreációs illetve kulturális használatok jelentősége felértékelődött. Ennek szellemében a század fordulóján a városrehabilitációs beavatkozások között kiemelt szerepet kapnak a vízparti projektek.

A partvonal egyértelmű határvonalként megszűnik, a folyópartot nem vonalként, hanem térként értelmezzük egy új, dinamikus szemlélet alapján. E tér lényegében a hullámtér, melynek kiemelten fontos elemei a lassan felélt és eltűnő városi, természetes árterek.

A folyópart hagyományosan az átmenet tere, nem csak téri értelemben (szárazföld és víz között), hanem ennél komplexebb rétegekben is. Valójában hármass találkozási pont, ahol egyszerre kell tekintetbe venni a folyó dinamikájából adódó követelményeket, a város és a használók igényeit, valamint a természet, ökoszisztéma védelmét ("Floodplains as a space of negotiation between nature and the demands of a civilized society..."-Riverspaces). Tervezésekor kiemelten fontos kulcsszavak a multifunkcionalitás (a használatok rétegződése), az interdiszciplinaritás (többek közt a mérnöki szemlélet, az építészet és a tájépítészet határterülete, nem is beszélve a közösség bevonásának kiemelt lehetőségeiről) és a folyamat elvű tervezés (az idő, a változó körülmények és használatok figyelembe vétele).



## 2. RIVER.SPACE.DESIGN

A folyópart szabályozását és a város folyóhoz fűződő viszonyát a part metszeti kialakítását és az árvízvédelmi stratégiákat vizsgálva öt kategóriába sorolhatjuk. Az osztályozás a folyó szemszögéből vizsgálja a partot: milyen széles mozgásteret engedünk a folyó dinamikus partvonal-alakító erőinek. A partvonal ebben az értelmezésben kettős jelentőségű: az ár határa és a meder dinamikus változásainak határa is. Az öt kategória (az első 3 csak vízszint vertikális változását szabályozza, az utolsó kettő a folyómeder laterális változásaival is foglalkozik):

1. Rakpartok és szabályozott folyómedrek, támfalak, rakpartok (a folyó partvonala állandó)
2. Gátak és mobilgátak (differenciált árvízi védekezés)
3. Árterek (magas vízállásnál a folyó bizonyos térségeket elönthet)
4. Folyómeder-változások (a folyó bizonyos korlátok között szabadon alakíthatja medrét)
5. Dinamikus folyómenti táj (a folyómeder vonalának változása)

Ez a szemlélet a felvonultatott stratégiák, és a hozzájuk tartozó beavatkozási módok (design tools) komplex, változatos alkalmazásával képzelet el a folyók városi szakaszainak kialakítását: jó helyen, jól megválasztott stratégiák.

A dolgozat szempontjából kiemelten fontos a harmadik kategória, melynél olyan kulcsfogalmak köré csoportosíthatóak az árterületek lehetséges tervezési stratégiái, mint: a tér növelése (gátak visszahúzása, az ártér szintjének süllyesztése, víztartó medencék, árrelvezető csatornák, holtágak), kiemelés (mesterséges dombok mint szigetek, menekülő utak, lábakra állított épületek), tolerancia (az árhullámot elviselő szerkezetek, épületek, használatok és funkciók, anyagok és növényvilág), evakuáció (figyelmeztető táblák, jelzőrendszerek), alkalmazkodás (felúszásra tervezett házak).





### 3. PRO ÉS KONTRA

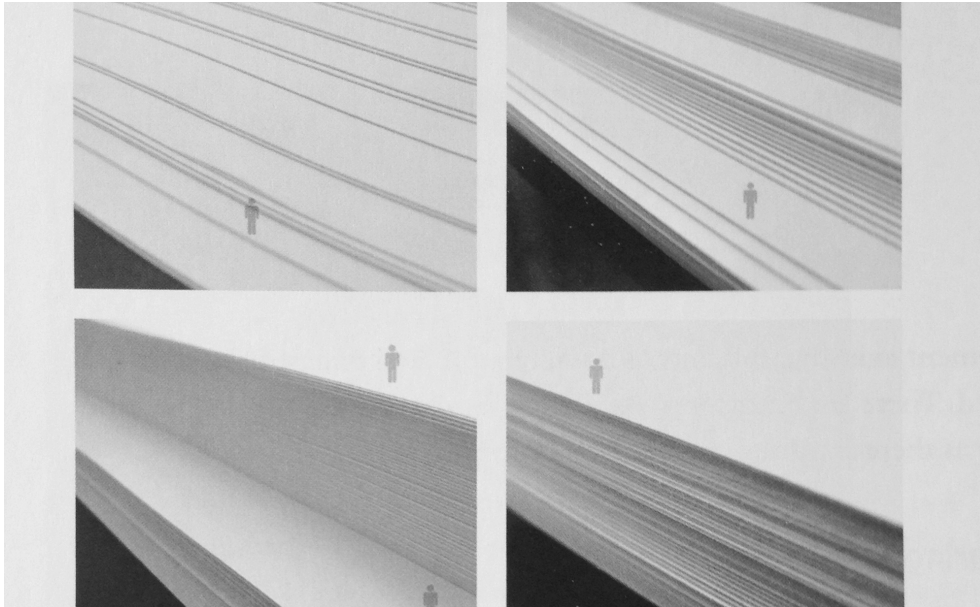
A folyók szigorú szabályozása bizonyos pontokon megold problémákat, de súlyosítja őket máshol, gyorsítja és emeli az árhullámot. A hullámtér valójában az árhullámot lassító és mérséklő tartalék-terület. A globális felmelegedés, a hullámtéri feliszapolódás mind az árhullámok emelkedő vízszintjét elősegítő folyamatok, melyeket nem lehet pusztán folyamatos gátmódosításokkal kezelni.

A hullámterek fontos láncszemei annak a folyamatnak, ahogyan a szabályozott folyók monofunkcionalitása (jórészt közlekedési és ipari területhasználat), tehát a az eddigi háttárfordítás helyett korlátlan hozzáférést nyújtanak a vízhez. Területükön az előtérbe kerülő rétegzetebb, új használatok a megfelelő kialakítással jól megférnek. A part nyitott határterülete egyúttal jó kísérleti terület is: használata állandó inspiráció a városi közösségek számára (playscape), állandó változása ideiglenes és visszafordítható beavatkozásokat követel, melyek esetében nyilvánvaló követelmény a természetes környezet értékeinek védelme.

A folyók városi szakaszain a hullámterek a zöld és a kék infrastruktúra összekapcsolására adnak lehetőséget, a természetes növényzettel borított part új ökológiai rendszereknek nyit teret (az ártéri és vízi élővilág számára egyaránt), javítja a víz minőségét. Ennél rejtettebb, de fontos szerepük, hogy helyet adva a folyó dinamikus, természetes változásainak képesek megjeleníteni és átélhetővé tenni a folyó természeti erejét. Az emberi befolyás mértékének csökkenésével nagy mértékben befolyásolják a természetesség érzetét, növelik a part természeti potenciálját (vö. fenntartás fogalma). A folyó-érzet erősségének ez az élmény éppúgy fontos tényezője, mint a víztől való távolság, a rálátás, a lejutás lehetősége.

Ezek mellett természetesen nem hallgathatóak el a városi árterek kialakításával kapcsolatos kétségek sem. Vajon valóban a folyó dinamikájának megjelenítése-e a természetesség megteremtésének legarányosabb városi módja? A természetes állapot mesterséges létrehozása eleve rengeteg csapdát rejt. Az árterek használata kétségbevonhatatlan nehézségekkel és áldozatokkal jár (fenntartás magas költségei, élet- és vagyonvédelmi követelmények, korlátozott használat, kiszámíthatatlanság). A vonatkozó Európai példák esetében ráadásul feltűnő, hogy kisebb léptékű, vízhozamú és vízszint-ingadozású folyóknál tudják sikeresen alkalmazni a tárgyalt stratégiákat (a nehézségek ezekkel egyenes arányban csökkennek). Ezekre a kérdésekre talán megnyugtató a válasz, ha ezeket a területeket csak a folyóhoz fűződő viszony egyik lehetséges módjaként értelmezzük, kialakításukat illetve meglévő árterek esetén védelmüket pedig a teljes partvonal összefüggéseiben vizsgáljuk.





#### 4. MODELLEZÉS

A folyópart képét legjellemzőbben egy-egy felvett keresztmetszet mutatja be, a lehetséges profilok (a támfalaktól, lépcsőkön, szintugrásokon át a hosszan elnyúló fövényig) könnyen megjeleníthető egymásra rétegzett kartonlapok egymás feletti elcsúsztatásával (lásd. Szajnára alkalmazott modell, Topos 81.). A városi folyószakaszok képe valójában szemléletesen leírható rengeteg ilyen metszet-makett sorolásával. Lényegében a modell további finomításával, a választott stratégiák diverzitásával és keverésével, a helyes arányok megtalálásával határozható meg a használatok és lehetőségek függvényében a város vízhez fűződő ideális viszonya. Ebben az összefüggésben fontos további változó makett "folyóhoz vezető lépcsőinek" szélessége (teljes partszakasztól a keskeny lépcsőig vagy akár sójáig).

Ez a szélesség a hullámterek esetében is lényeges szempont. A skála egyik véglete a bemutatott zuerai Galego-part, ahol a város egységesen ártérként kezeli folyópartját. A legkeskenyebb esetre szép példa a müngsteni Wupper-part. A vasúti híd alatt lévő, korábban burkolt parkolóként működő területen ártéri park jött létre, ahol a 100 éves árvízre tervezett, helyi kövekből rakott töltés helyenként felszakad, és lokális, keskeny, geometrikus öböl-szerű ártereket hoz létre. A szárazföld és a folyó fésűsen összeszövődik, a folyóhoz vezető lankás területeken fürdésre és játékra nyílik lehetőség, a meredek töltések tetején jó rálátás nyílik a teljes folyóra, egy ponton pedig kézi hajtású kábel-kocsi viszi át a parkra szervezett kirándulóutak látogatóit.



## 5. FOLYÓ ÉS IDŐ – KÖZTES HASZNÁLAT

A folyópart mint közeg különösen fontos helyszíne a köztes használatoknak. A köztesség, átmenetiség és változás folyóink fontos attribútuma (vö. Héракleitosz "nem léphetsz kétszer ugyanabba folyóba"). Amit ma látunk, csupán pillanatfelvétel a folyó életében, hisz maga is változás. Változik vízszintje és vízhozama napról napra, téli és nyári idénybeli használata, áradások idején a folyómenti táj radikálisan átalakul, és változik hosszútávon medrének vonala is, de folyamatosan alakul a város gazdasági és kulturális viszonya is a folyóhoz (vö.: folyó – folyamata – a folyók a kialakulásának, változásának hosszútávú folyamatai). Az átmenetek közege a városi part: víz és szárazföld, természet és civilizáció közt. A folyó mentén az érdekek és használatok egymásra rétegződnek (infrastruktúra, közlekedés, rekreáció, kultúra), viszonyunk meghatározása mindenkor interdiszciplináris feladat (mérnöki – építészeti – tájépítészeti szemlélet). Kimondható az is, hogy a folyópart, különösen a hullámtér szinte hagyományosan az idényszerű, köztes használat, az átmeneti terek és a spontán építés terepe. Sok víz fog lefolyni a Dunán, mire... szoktuk mondani, mostanában azonban egyre gyakrabban kerül elő Reischl Gábornak tulajdonított mondat: "Nem az a kérdés, hogy mi lesz, hanem hogy addig mi lesz".



## 6. TARTALÉK

A partvonal hullámtérként való értelmezése azt jelenti, hogy egy elméleti, határozott határvonalat kiszélesítve teret képzünk. A létrejövő átmeneti, köztes tér lényegében rátartás, tekinthető pazarlásnak, feleslegnek, de nézhetünk rá többletként, tartalékként is. A városi árterek védelme a tartalékok felélése helyett tartalékok felhalmozását jelenti. A hullámtér védendő érték, mely nem baj, csupán sok gondoskodást kíván, a folyók városi szakaszainak fontos, pótolhatatlan eleme lehet.

A tartalék fogalmának megértéséhez példaként vizsgálható a fal, a kívül és a bent közötti határ. A falból az idők folyamán egyre inkább eltűnt a tartóssághoz kötődő anyag-többlet, épületeink falai egyre vékonyabbak. Értékként őrizzük a régi falakat, mert az azokban rejlő nagyvonalúságot ma már nem engedjük meg magunkat. A kellenél vastagabb falban tartalék van: alakítható, új igényekre adaptálható, akár újabb tereket is vághatunk bele, a tértároláson túl lehetőséget ad a használatra is.

A szó latin gyökeréig eljutva (francia: réserve (tartalék) reserver (félretesz) - latin: reservo (megőriz) servo (őriz, figyel)) tisztázható, hogy a tartalék valaminek a megőrzése egy másik idő számára. A tartalék egyik szép példája a régi szekrények dupla fenekű fiókjá. A fiók alsó lapjának megduplázásával tér jön létre, ahol biztonságban van a családi hagyatéka.

A tartalék, vagy felesleg iránti igény mintha a tiszta funkcionalizmuson túlmutató, alapvető emberi szükségletünk volna, különböző formákban és szinteken jelenik meg az építészetben: a díszítésben, a térben, az esztétikai alakításban. Legmarkánsabban és elemiben azonban az építés szükségességét megkérdőjelező kiindulási ponton jelenik meg: hová építünk, és hová nem, hol éljük fel a tartalékokat, és hol halmozzuk fel őket.

A tartalék a skála egyik véglete, a másik oldalon a hátralék áll. A hátralék nem pusztán a tartalékok felélése, hanem olyan problémák generálása, amelyek a jövőben jelennek csak meg. Hogy miből lesz tartalék, és miből hátralék, sokszor csak az idő dönti el. A többletet (felesleg - surplus), és a hiányt (deficit) a közgazdaságtan is kutatja, mintha ezen a területen jobban látható lenne egy-egy grafikon segítségével, hogy a helyes arány megtalálása létfontosságú a jó gazdálkodáshoz. A minimax algoritumssal (amelyet például a sakkozásra kifejlesztett számítógépek alkalmaznak) a játékelmélet foglalkozik. Ennek elve szerinte azt a lehetőséget kell választani, ami minimalizálja a maximális veszteséget (ami felfogható a minimális nyereség maximalizálásaként is).

Az építészeti szakmai minimum ugyan nem definiált. Ha mégis szeretném meghatározni: az építész felélheti a tartalékokat, de igyekezzen elkerülni hátralékok létrehozását. A tartalékok felélésevel hozzon létre értékesebbet, mint a kiindulási állapot, ne okozzon kárt. Vagy: a szakmai minimum annak az alapvető kérdésnek az eldöntése, hogy adott probléma megoldásához valóban szükséges-e az építés, vagy az építész jelenléte.

## KÉPEK JEGYZÉKE

### ÁTVEZETÉS - GYOMOK

A berlini Hauptbahnhof közelében lévő Ulap Platz revitalizációja (Rehwaldt Landschafts-architekten Till Rehwaldt 2005) során 2007-ben a park kőlépcsőjét felferő fákat nem vágták ki, a beavatkozás után, a rendbe rakott lépcső szerves részei maradtak. Úgy tűnik, a gyom egyúttal a gondoskodás hiányát is jelzi. Robert M Pirsig így ír erről a A zen meg a motorkerékpárápolás művészetében: *"... Most meg ezen a szőn akadok fönn. Soha nem éltem vele... Mezei beszéd. Mint a kondás... Pásztornak a gondja a nyáj. Ő a gondviselője... Régi szó, nagyot változott az évszázadok során. Ma a taxifőér kérdi, ha az órádra pillantasz, mi a gond. Pedig a gond nem baj, ha ugyan nem számítjuk bajnak a gondolkodást is. A gond természetét csak az értheti, aki viseli."*

### TÉMA

Kacusika Hokuszai: A nagy hullám Kanagavánál (1830 körül, 25.7 cm × 37.8 cm)

### GYŰJTÉS

Mori Yuzan: Hamon Shuu - Hullámok és fodrok gyűjteménye (Kiotó 1903, 3 kötet)

#### *I. PARQUE FLUVIAL*

A hullámtér helyszínrajza a Gallego különböző vízállásainál..

#### *II. REIß INSEL*

Természetesség-érzet és természeti potenciál Mannheimben.

#### *III. REGENSBURGI DUNAPART*

A száz éves árvíz vízszintjét jelölő információs tábla áradáskor.

#### *IV. ISAR-PLAN*

Mesterséges szigetre menekített meglévő fa Münchenben.

#### *V. LOUCNÉ PATAK*

"Éz a világ egy nyitott blende./Integetünk a végtelenbe,/amíg az arcok be nem égnek./Hol hívják elő ezt a képet?"(Tóth Krisztina - Letölthető csengőhangok VIII.) Arnóth Sam útravalója a Mesteriskola XXII. ciklusának csehországi útjára.

#### *VI. DĀMBOVIŢA*

Hullámok egy útszéli buszmegállóban Bukarestben (2014).

#### *VII. MILD HOME*

A tatabányai távhő vezeték a Galla-patak fölött (látványterv a pályázathoz).

### HULLÁMTÉR



## VIII. RÓMAI PART

Dunaparti kerekas stég. *"Már nem is tudom, kicsoda említi könyve német kiadásának 28. oldalán, hogy Dielhelm beszél egy kocsmáról a Freiburgba vezető út mentén, hogy annak az ereszeről egyfelől a Rajnába, másfelől a Dunába folya a víz."* (Esterházy Péter: Hahn-hahn grófnő pillantása)

## IX. NAPBÁCSI

Szélkakas terve a Napbácsihoz. *"Nem az fontos, hogy hányat ver a madár a szárnyaival, hanem, hogy íveljen."* (Pilinszky János)

### 1. HULLÁMTÉR

A Mississippi medrének változását ábrázoló térkép. A Mississippi térképe 1944-ből. *"Ha elemzéssel, értsd szíkével esünk tapasztalatainknak, valami mindig elvéri. Jól tudja ezt a művészet. Mark Twaintól halljuk, hogy amikor a Mississippin való révkalauzkodáshoz megszerezte elemző ismereteit, a folyó sokat veszített szépségéből a szemében. Valami mindig elvéri. Amiről azonban éppen a művészek emlékeznek meg ritkábban - hogy teremtődik is valami közben."* (Robert M. Pirsing - A zen és a motorkerékpárápolás művészete)

### 2. RIVER.SPACE.DESIGN

Hullámtanulmányból készült origami-papír és 12 papírcsónak

### 3. PRO ÉS KONTRA

Major Ákos fotója. "471. A hullámok osztályozása" (Simon Márton - Polaroidok)

### 4. MODELLEZÉS

A Szajna partjáról készült makettek (Topos 81)

### 5. FOLYÓ ÉS IDŐ – KÖZTES HASZNÁLAT

"Gyakran elmélkedj róla, hogy a meglevő és keletkező dolgok milyen gyorsan sodródnak és tűnnek el. Az anyag szakadatlanul áramló folyó; a természet tevékenysége folytonos változásban nyilvánul meg, a végső ok ezer meg ezer fordulat szövevényében bujkál. Szinte semmi állandó nincs, s lábunknál tátong a múlt és jövő feneketlen, mindent fölfaló mélysége. Hogyne volna hát esztelen, aki ilyen körülmények között felfuvalkodik vagy szorong, vagy jajgat, mintha valami akár egy ideig, akár tartósabban kellemetlenséget okozhatna."(Marcus Aurelius)

A qanat meleg, száraz és félszáraz éghajlatokon használt vízrendszer, enyhén lejtő, földalatti csatornájával a hegyekből vezet szivattyúzás nélkül a felszínre talajvizet. A víz igazságos elosztásához a perzsák már i.e. 300 körül vízórát használtak. A vízórákat az éves naptárak beütemezésére és az ünnepek pontos meghatározására is használták.

### 6. TARTALÉK

A Utah állam-beli (Fishlake Natural Forest) Pando rezgő-nyár kolónia a Föld legöregebb növényi társulása, gyökerei 80 000 évesek, teljes súlya 6000 tonna. A "natural reserve" kifejezés természetvédelmi területet jelöl, a reserv (rezervátum) jelentése: tartalék.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Christoph Hölzer, Tobias Hund, Carolin Lüke, Oliver G. Hamm: Riverscapes - Designing Urban Embarkments. Birkhauser, Basel 2008
- Prominski, Martin / Stokman, Antje / Stimberg, Daniel / Voermanek, Hinnerk / Zeller, Susanne: River. Space. Design. Birkhauser, Basel 2012
- RECLAIM Remediate Reuse Recycle. A+T Publishers, 2012
- Herbert Dreiseitl, Dieter Grau (szerk.): New Waterscapes (Planning, Building and Designing with Water) - Birkhauser, Basel 2012
- Betsy Otto, Kathleen McCormick, and Michael Leccese: Ecological Riverfront Design - Restoring Rivers, Connecting Communities. American Planning Association, Chicago 2004
- Rivers by Design - Rethinking development and river restoration. Environment Agency, Bristol 2013
- Bernard Rudofsky: Architecture without architects. Museum of Modern Art, New York 1964
- ETH Studio Basel Contemporary City Institute (szerk.): Belgrade - Formal Informal. Verlag Scheidegger & Spiess, Zürich 2012
- Muck Petzet, Florian Heilmeyer (szerk.): Reduce / Reuse / Recycle - Architecture as Resource. Hatje Cantz Verlag, Berlin 2012
- Claudio Magris: Duna. Európa, Budapest 2012
- Mészöly Miklós: Pontos történetek, útközben. Szépirodalmi, Budapest 1977
- Mészöly Miklós: Volt egyszer egy Közép-Európa. Magvető, Budapest 1989
- Esterházy Péter: Hahn-hahn grófnő pillantása. Magvető, Budapest 2005
- Vízrajzi atlasz sorozat 11. Duna. Vízgazdálkodási Tudományos Kut. Int., Budapest 1970
- Robert M. Pirsig: A zen meg a motorkerékpár-ápolás művészete. Árkádia, Budapest 1989
- Gyukovics Péter: A duna hídjai - A Fekete-erdőtől a Fekete-tengerig. Yuki Stúdió, Budapest 2010
- Klement Judit: Gőzmalmok a Duna partján - A budapesti malomipar a 19-20. században. Holnap, Budapest 2010
- Gellér Katalin (szerk.): Dunai vázlatok - 19. századi rajzolókat táj- és városképei. Közép-európai Kulturális Intézet, Budapest 2001
- Munro Leaf: Ferdinánd, a bika / The Story of Ferdinand. Móra, Budapest 1989
- Alessandro Baricco: Tengeróceán. Helikon, Budapest 2011
- Robert Harrison, : Visible I Invisible: Landscape Works of Reed hildebrand, Metropolis Books, New York 2013
- Topos 81 - Water Landscapes - Dec 20, 2012
- Ihrig D. 1973. (szerk.): A magyar vízszabályozás története. - Budapest.
- Szlávik L. 2002: Árvízvédelem. In: Somlyódy L. (szerk.): A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. A víz és a vízgazdálkodás helyzete és jövője Magyarországon. - MTA Vízgazdálkodási Tudományos Kutatócsoportja, Budapest, pp. 205-243.
- Hőnrich Richárd: Kő és idő - Töredékek. DLA-tanulmány, Budapest 2002
- Umberto Eco: A lista mámore. Európa könyvkiadó, Budapest 2009
- Krasznahorkai László: Északról hegy, Délről tó, Nyugatról utak, Keletről folyó. Magvető, Budapest 2003
- Benkő Melinda: 111 szó az építészetéről. Terc, Budapest 2013
- Claudiu Forgaci (2013): Bucharest: Between North and South (EMU, TU Delft)
- Matei Bogoescu (2010): Bucharest 2025 - A New Paradigm (TU Delft)

## ONLINE IRODALOM

<http://dunaiszigetek.blogspot.hu/>  
<http://vimeo.com/66916180>  
<http://vimeo.com/40282567>  
<http://www.danubius-fluvius.eu>  
<http://www.publicspace.org>  
<http://www.restorerivers.eu>  
<http://epiteszforum.hu/stanica-cimboraimnak-karacsonyra1>  
<http://dunnaonduna.org/>  
<http://vizpartifejlesztések.blog.hu/>  
[http://www.studio-basel.com/assets/files/files/806\\_12\\_Belgrad\\_08.pdf](http://www.studio-basel.com/assets/files/files/806_12_Belgrad_08.pdf)  
[http://www.reduce-reuse-recycle.de/index\\_en.html](http://www.reduce-reuse-recycle.de/index_en.html)  
[http://www.reduce-reuse-recycle.de/pdf/en/RRR\\_Bienn2012\\_Paper\\_August2012.pdf](http://www.reduce-reuse-recycle.de/pdf/en/RRR_Bienn2012_Paper_August2012.pdf)  
<http://www.rowmania.ro/>  
<http://asociatia.undaverde.ro/en>  
<http://tajepiteszek.hu/a-szaszregeni-malomarok-tajepiteszeti-rehabilitacioja-i-szakasz>  
<http://bethanyjohns.com/Visible-Invisible-Landscape-Works-of-Reed-Hilderbrand>  
[http://geogr.elte.hu/PHD\\_konferencia\\_ELTE\\_2002/doktori\\_konferencia\\_anyagai\\_2002/babakkrisztina.pdf](http://geogr.elte.hu/PHD_konferencia_ELTE_2002/doktori_konferencia_anyagai_2002/babakkrisztina.pdf)  
[http://drkovacsnorbert.blog.hu/2012/06/08/nem\\_is\\_hullamter\\_a\\_romai\\_part](http://drkovacsnorbert.blog.hu/2012/06/08/nem_is_hullamter_a_romai_part)  
<http://www.polgvedsujhely.hu/wp-content/uploads/2012/02/árvc3%ADzi-fogalmak1.pdf>  
<http://www.bpb.de/geschichte/zeitgeschichte/geschichte-im-fluss/158221/die-donau>  
<http://epiteszforum.hu/a-felesleget-elhordani-barlanglakasok-regen-es-ma>  
<http://europaconcorsi.com/projects/198484-Preureditve-nabre-ij-in-mostovi-na-Ljubljani>  
<http://www.landezine.com/index.php/2009/07/198/>  
<http://europaconcorsi.com/projects/220720-ar-ter-Renaturation-de-la-Seymaz>  
<http://europaconcorsi.com/projects/205055-Joao-Antonio-Ribeiro-Ferreira-Nunes-PROAP-Parco-Fluviale-di-Barcelos>  
<http://europaconcorsi.com/projects/195344-Atelier-Dreiseitl-Central-Park-for-Singapore>  
<http://europaconcorsi.com/projects/191235-Battle-i-Roig-Arquitectes--Environmental-recovery-of-Llobregat-river-Baix-Llobregat>  
<http://europaconcorsi.com/projects/179159-A24-Landschaft-Robel-Swillus-und-Partner-Mangfallpark-Rosenheim>  
<http://www.landezine.com/index.php/2011/06/rhone-river-banks-by-in-situ-architectes-paysagistes/>  
<http://epiteszforum.hu/duna-regio-strategia-1-gyokerek-es-ketsegek>  
<http://regi.epiteszforum.hu/files/dunafoutca.pdf>  
[http://dladolg.mome.hu/2010-11-1/csontos\\_csenge.pdf](http://dladolg.mome.hu/2010-11-1/csontos_csenge.pdf)  
<http://regi.epiteszforum.hu/node/17856>  
<http://tajepiteszek.hu/romai-part-tenyleg-a-fak-jelentik-a-legnagyobb-veszteseket>  
<http://hu.wikipedia.org/wiki/Qanat>  
[http://szlovenia2012.blog.hu/2012/05/20/varosepites\\_ljubljana\\_fejlesztese\\_szepitese\\_ple\\_nik](http://szlovenia2012.blog.hu/2012/05/20/varosepites_ljubljana_fejlesztese_szepitese_ple_nik)  
<http://cink.hu/orban-dontese-miatt-megis-vizlepcsok-epulhetnek-a-duna-1502556493>  
[http://www.innoteka.hu/cikk/vizgazdalkodas\\_vagyak\\_veszelyek\\_es\\_a\\_valosag.360.html](http://www.innoteka.hu/cikk/vizgazdalkodas_vagyak_veszelyek_es_a_valosag.360.html)  
<http://www.studiobasar.ro/?p=4507&lang=en>