

# AQUATECTURE

**Építészeti kísérletek a klímaváltozás okozta  
áradások és tengerszint emelkedés kihívásaira**

Szepesi Anna, DXXBZY

Osztatlan építész mérnök képzés, 4. évfolyam

Konzulensek: Alföldi György DLA, Kurucz Olívia



## **Tartalom**

1. Bevezető	3
2. Problémák	4
3. Példák, tervek az áradásokkal már ma küzdő városokból, országokból	7
3.1. Hollandia	7
3.2. Egyesült Királyság	18
3.3. Dánia	23
3.4. Portugália	26
3.5. Ázsia	27
3.6. Észak- és Dél-Amerika	29
3.7. Afrika	34
4. Konklúzió	37
5. Források	40

## 1. Bevezető

A klímavátozás többek között nagyobb esőzésekkel és a tengerszint növekedésével jár, melyek közül ez utóbbi a szökőárok magasabb kockázatához is köthető. Ezek számos tengerparti ország számára jelentenek súlyos következményeket.

Becslések szerint már 2050-re 300 millió ember lakhelyén lesz áradás minden évben <sup>[34]</sup>, a 21. század végére pedig a globális átlagos tengerszint akár 1,10 méterrel is megnőhet, amely következtében 200 millió ember otthona kerül tartósan a dagályszint alá <sup>[43]</sup>. (A becslések a jelenleg ezeken a területeken élőkre vonatkoznak.)

Emellett szinte valamennyi fejlett ország pénzügyi-, politikai- és ipari központja ezekre a tengerparti területekre esik. Ha ezeknek a helyzete megváltozik, az jelentősen befolyásolja a Föld politikai-gazdasági viszonyait és vezető országainak helyzetét.

A vízszint emelkedése az élet számos területét befolyásolja, mint például a lakóhelyet, a munkahelyet, az étel-, a víz- és az energiaellátást, valamint a közösségi tereket. Vannak olyan országok, amelyekben évek óta kutatnak és kísérleteznek annak érdekében, hogy megoldásokat találjanak a kialakuló helyzethez való alkalmazkodásra.

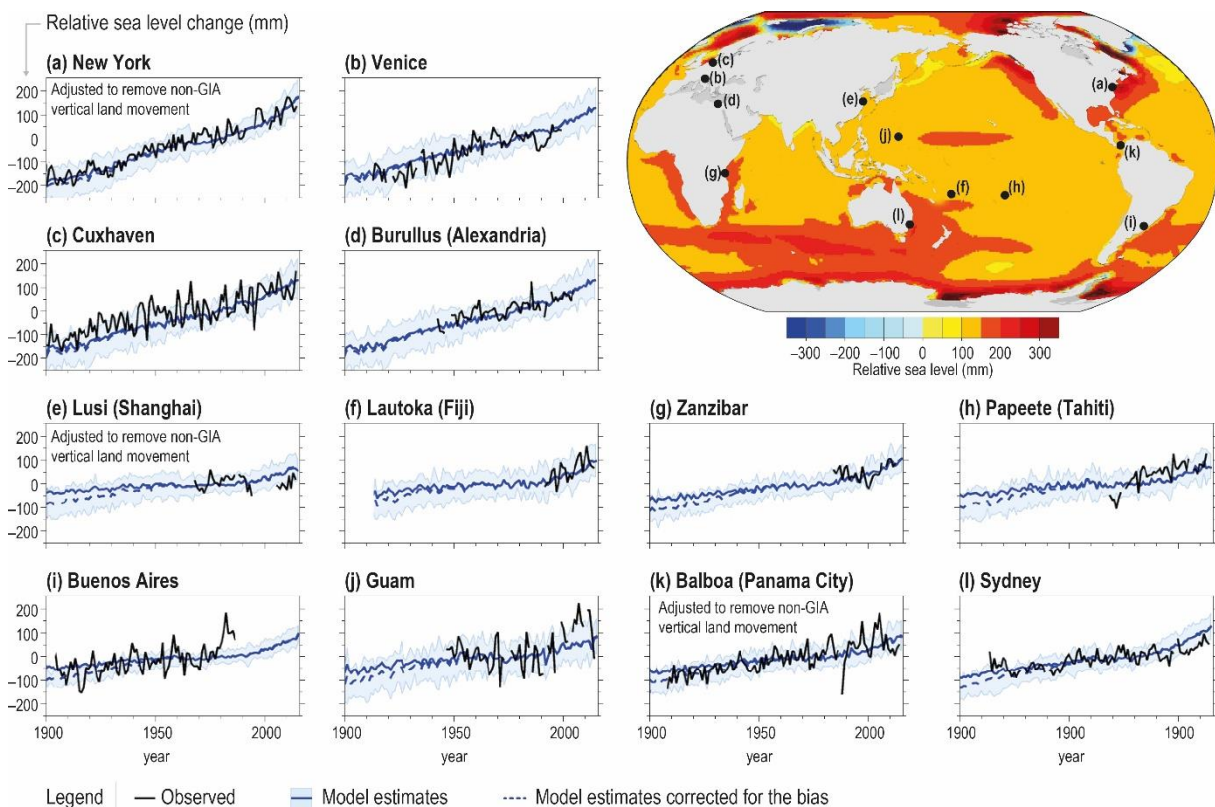
A szárazföldi terjeszkedés korlátozott, azonban mi történik, ha az ember nem a szárazföldre, hanem a vízre kezd építkezni? Vajon biztosíthatóak-e a mindennapi életben megszokott körülmények ebben az esetben?

Dolgozatomban az árvizek és a tengerszint emelkedéséből következő problémákkal szemben veszélyeztetettebb városok, országok építészeti megoldásait és terveit elemzem. Ezek közül azokra a – megépült vagy terv fázisban lévő – vízre telepített projektekre fókuszálok, amelyek által bemutatható egy újfajta építészet, egy másfajta élet lehetősége.

## 2. Problémák

Az alacsonyan fekvő, partmenti városok és országok életét a globális átlagos tengerszint emelkedése jelentősen befolyásolja. A World Climate Research Programme szerint több, mint 100 millió ember él a jelenlegi dagályszint felett kevesebb, mint 1 méterrel [45].

A globális tengerszint magasságának növekedése minden interglaciális (a földtörténeti korszakokban az eljegesedés során az enyhébb időszakok) és meleg időszak alkalmával előfordult a Föld történetének során. Jelenleg is folyamatosan nő és még évszázadokig emelkedni fog, azonban ez a folyamat gyorsulni látszik [39]. A következő diagram a dagálymérő állomásokon tapasztalt regionális tengerszintbeli változásokat mutatja be az 1900-2015 közötti időszakban (folytonos fekete vonallal ábrázolva). Megjelenik rajta az apálymérő állomások becslése (folytonos kék vonallal ábrázolva) és a jégtakarók olvadásának figyelembevételével módosított becslése (szaggatott kék vonallal ábrázolva) is [39].



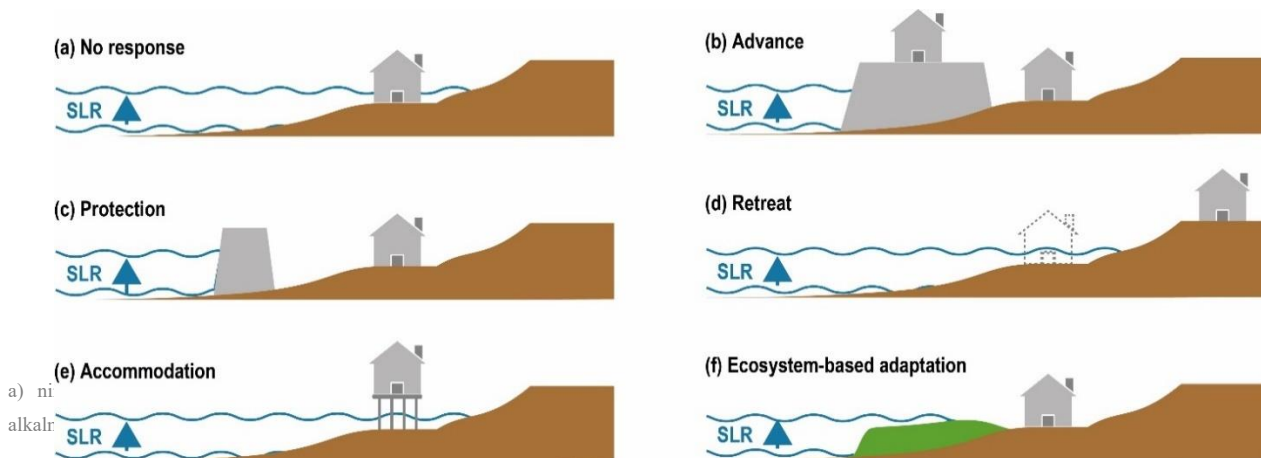
A tengerszint emelkedése a gleccserek és jégsapkák olvadása, valamint az óceánok felmelegedése okozta hőtágulás (hiszen az általunk termelt hő nagy része itt tárolódik) miatt következik be, azonban mértékének meghatározó szempontja az is, hogy sikerül-e csökkentenünk az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mennyiségét és mennyivel. Az

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) kutatása szerint a vízszint emelkedése azokban a jövőképekben szintén tovább gyorsul, amelyekben elérjük a Párizsi Egyezményben foglaltakat <sup>[39]</sup>. A század végéig akár 1,10 métert is emelkedhet az 1986-2005 közötti időszak vízszintjéhez képest. Ez a kicsinek tűnő változás rengeteg városra lesz nagy hatással, többek között Rotterdamba, Velencére, Shanghaira, Mumbaira, Osakára, New Yorkra, Miamiira, Rio de Janeirora, Alexandriára és Lagosra.

A klímaváltozás hatásai közül nem csak a globális átlagos tengerszint emelkedése állítja kihívások elé az alacsonyan fekvő, partmenti városokat és országokat, hanem az intenzívebb áradások, a magasabb hullámok, a gyakoribb szökőárok, a nagyobb viharok, a talajerózió és a szikesedés egyaránt.

Emellett halmozottan problémát jelent – a fejlett országok helyzete mellett a fejlődő országokban és a fejletlen térségekben elhelyezkedő városok esetében – a meglévő és sokszor elöregedett infrastruktúrák tönkremenetele, valamint a kapcsolódó humanitárius katasztrófák kirobbanása (mint például a járványok, a fertőzések, a háborúk vagy a népirtások).

A vízszint emelkedésére adott reakciók öt csoportra bonthatók, az alábbi ábra szerint:



A védelmi intézkedések (c) (például gátak, töltések, tengerfalak, megerősített szerkezetek, vízelvezetés) a legelterjedtebbek, azonban a szegényebb országok nem tudják megengedni maguknak, ezen kívül felmerül a védelmi rendszer fenntartási és üzemelési költségének problémája is.

Egy másik lehetőség a további terjeszkedés (b), amely során elsősorban a népességnövekedéssel vagy földhiánnyal küzdő városok vízbe, illetve mesterségesen kialakított területre folytatják az építkezést.

A szárazföldön beljebb való visszavonulás (d) lehetősége, vagyis a parttól messzebb lévő, kevésbé veszélyeztetett helyre költözés korlátozott. Kizárólag kis népességszámú közösségek számára elérhető ez az opció, hiszen véges az élhető szárazföldi területek mérete.

A partokon és alacsonyan fekvő területeken élők felkészülhetnek (e) a kihívásokra magasabbra építéssel vagy áradásra figyelmeztető rendszerek kialakításával.

Az ötödik reakció az ökoszisztéma-alapú alkalmazkodás (f), melynek célja a szén és a partmenti üledék megkötése és a hullámok csillapítása partkörnyéki vizes élőhelyek regenerálásával (például korallzátonyok kialakulásának elősegítésével). Ezeket gyakran terjeszkedéssel kombinálva alkalmazzák, viszont az ökoszisztémák érzékenysége miatt ehhez adott környezeti feltételek szükségesek.

**Úgy gondolom, megfelelőbb és hosszútávon is működő reakció lehetne, ha vízen úszó épületeket, városokat létrehozva alkalmazkodnánk a várható változásokhoz. Dolgozatomban erre a lehetőségre mutatok be példákat.**

### **3. Példák, tervek az áradásokkal már ma küzdő városokból, országokból**

A következőkben terveket, illetve megépült projekteket fogok elemezni olyan városokból, országokból, amelyek különösen veszélyeztetett helyzetben vannak az árvizek és a tengerszint emelkedéséből következő problémákkal szemben. **Fontos szempontnak tartottam az épületeknél a szerkezeti kialakítást, a felhasznált anyagokat, az energia- és vízellátás, valamint a szennyvízelvezetés és a szemét kezelésének módját.** Kerestem példákat a vízen történő lakhatás, a munkahelyek, az étellellátás, a közösségi terek és a közlekedés biztosítására. Először európai országokról beszélek, főként holland és brit példákat elemezve. Majd egy ázsiai tervet követően, észak- és dél-amerikai projekteket mutatok be, végül néhány épületet az afrikai partokról.

#### **3.1.Hollandia**

Hollandia területének több mint negyede fekszik a tenger vízszintje alatt, így az ott élők számára rendkívül nagy hatással járhat a vízszint egy méterrel történő növekedése. A hollandok élen járnak a vízre építés területén, mivel több száz éve küzdenek a szárazföldi területekre betörő árvíz kiszorításáért. Számos, már megépült projekt fűződik hozzájuk, amelyek segítségével könnyebb elképzelni egy olyan jövőt, ahol az élet központi tere a szárazföld helyett a víz lesz. Az élet minden olyan területére, amelyet a vízszint befolyásolhat, bemutatok tőlük megoldásokat, úgymint a munkahely, az étel-, a víz- és az energiaellátás, valamint a lakóhely és a közösségi terek.

A Powerhouse Company által tervezett rotterdami irodaház (**FOR**, azaz Floating Office Rotterdam) egy fa szerkezetű épületet, amit 2020-ban terveznek megépíteni.

Nagy, túlnyúló nyeregtetőjének egyik felén napelemek lesznek (ezekkel és víz alapú hőcserélő rendszer segítségével biztosítják majd, hogy az irodaház karbonsemleges és önfenntartó legyen) a másik felén pedig zöldtető (ami a kikötő vizével együtt hűti majd az épületet) kerül kialakításra.

A tető ezen kívül árnyékolást is biztosít a felső szint számára, az alsóbb szinteket pedig a minden emeleten körbefutó erkélyek árnyékolják. A háromszintes épületben nem csak irodák fognak helyet kapni, hanem egy nyilvános étterem szabadtéri terasszal, illetve egy, a folyó vizével azonos szintben lévő medence is.



Lizzie Crook: Powerhouse Company reveals floating off-grid office in Rotterdam; 2020.02.04., Dezeen  
([https://www.dezeen.com/2020/02/04/powerhouse-company-sustainable-floating-office-rotterdam/?li\\_source=LI&li\\_medium=bottom\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2020/02/04/powerhouse-company-sustainable-floating-office-rotterdam/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1)) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: úszó platformra épült fa szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: napelemek

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

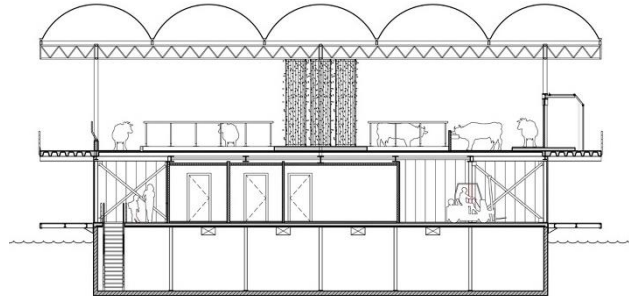
Szemét kezelése: NA

Rotterdamban már megépült egy **tejüzem (2015-2019)** a Peter and Minke van Wingerden of Beladon, illetve a Goldsmith együttműködése révén, amelynek termékei (tejtermékek, trágya) megvásárolhatók. A tervezők nem csupán egy állatbarát farmot szerettek volna megalkotni, hanem fontos szempont volt a vásárlóhoz közeli termelésen kívül (hiszen a városban zajlik), a nyitottság és az oktatás lehetősége egyaránt.

Ennek eredményeképpen a beton alapú létesítményben élő 32 tehén mindegyike rendelkezik saját, gumi felületű állással és kedvük szerint kimehetnek a szárazföldre sétálni. A termelés során a tehenek fejése (melynek időpontját az állatok választják meg), a takarítás és az etetés (önadagolók segítségével) automatizáltan zajlik. A tehenek a játék- és golfpályákon levágott fűvet, valamint az élelmiszerből származó hulladékot (krumplidarabok, árpa szemek) eszik.



A látogatók végig követhetik a termelés minden mozzanatát, valamint az oktatótermekben még többet tanulhatnak a folyamatról. Az épület önfenntartó, energiaellátását úszó napelemek biztosítják, vízellátását pedig az esővízgyűjtés és -tisztítás.



Amy Frearson: Floating Farm in Rotterdam is now home to 32 cows; 2019.05.24., Dezeen  
(<https://www.dezeen.com/2019/05/24/floating-farm-rotterdam-climate-change-cows-dairy/>) (letöltés időpontja:  
2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: alsó szint betonból, felsőbb szinteken acél szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: acél, üveg

Energiaellátás: úszó napelemek

Vízellátás: esővízgyűjtés és -tisztítás

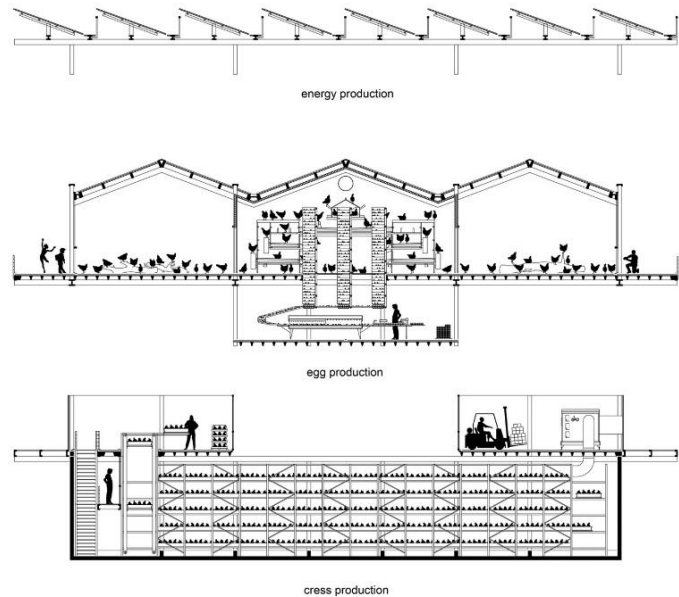
Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

A tejüzem sikere után a Floating Farm Holding nevű cég is felkérte a Goldsmith építész irodát, hogy vegyenek részt egy **csirke- és zsázsafarm (2019 – még nincs befejezve)** megtervezésében és megvalósításában. A Goldsmith több alap gondolatot is átemelt a tejüzem koncepciójából, így az állatbarát farmot, a vásárlóhoz közeli termelést (városban), a nyitottságot és az oktatást. Ezek mellett szeretnének egy vertikális farmot létrehozni, hiszen hagyományosan horizontális kiterjedésűek, valamint több funkciót is ötvöznek majd az épületen belül.

Az új farm a tejüzem mellé, Rotterdamban fog megépülni. Ennek is betonból lesz az alapja és acélból készül majd a szerkezete. Az épület három szintje közül kettő található a víz szintje felett, egy pedig az alatt. A felső szinten élnek a csirkék, akik számára háromszög alakú ablakokon keresztül természetes fény jut be, valamint a napelemek árnyékot is biztosítanak számukra (az energiaellátás mellett). A földszinten zajlik a feldolgozás és az alsó szinten található a LED-es zsázsatelep.

A felső két szint körbejárható, így a látogatók a nyitottságot biztosító átlátszó falaknak és homlokzatoknak köszönhetően az állatok megzavarása nélkül nézhetik végig a termelést.



Tom Ravenscroft: Goldsmith unveils design for urban floating chicken farm in Rotterdam; 2020.06.22., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2020/06/22/floating-chicken-farm-poultry-rotterdam-goldsmith/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: alsó szint betonból, felsőbb szinteken acél szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: acél, üveg

Energiaellátás: napelemek

Vízellátás: NA

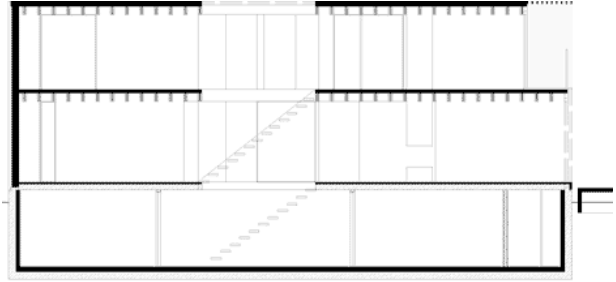
Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

A korábbiakhoz hasonlóan háromemeletes (kettő emelet a víz felett, egy alatta) az amszterdami **Water Villa (2011)**, azonban ellentétben az előző példakkal, ez a ház nem önellátó, mivel a tiszta vizet és a működéséhez szükséges energiát egyaránt a szárazföldről kapja.

A Framework Architecten és a Studio Prototype által tervezett lakóházban az alsó szinten találhatóak a gyerekszobák, a földszinten kapott helyet a nappali, a konyha, valamint az ebédlő, az emeleten egy hálószoba és egy dolgozószoba van.

A szinteket a közepén található átriumos lépcsőház köti össze, a felette lévő tetőablak segítségével pedig fény jut le az alsó szintre. A ház fa homlokzatburkolattal és nagyméretű ablakokkal rendelkezik. Az egyik ablakon távirányítású spaletta található, melynek becsukásával a lakók igényeihez alkalmazkodva több privát szféra biztosítható.



Amy Frearson: Water Villa by Framework Architecten and Studio Prototype; 2012.07.24., Dezeen

(<https://www.dezeen.com/2012/07/24/water-villa-by-framework-architecten-and-studio-prototype/>) (letöltés időpontja: 2020.10.23.)

**Szerkezeti kialakítás: alsó szint betonból, acél szerkezet**

Felhasznált anyagok a homlokzaton: fa, üveg

Energiaellátás: szárazföldről

Vízellátás: szárazföldről

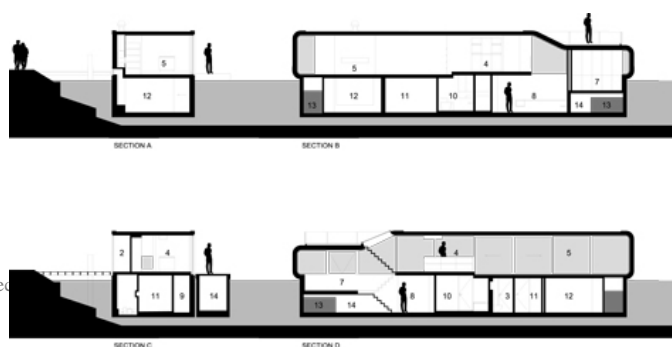
Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

A szintén Amszterdamban megépült **Watervilla de Omval (2007)** remek példa arra, hogy az úszó házak ugyanúgy egyedivé tehetőek a megrendelők igényei szerint, mint a szárazföldön épülők. A +31 Architects által tervezett ház három, egymástól fél-fél szinttel eltolt emelettel rendelkezik. A víz szintjével egy síkban lévő emeleten helyezkedik el a konyha és a nappali, a víz alatti szinten a hálószoba, a köztes szinten pedig a fürdő található.



Rose  
(<https://www.rose.com>)



A fürdőszoba feletti terasz remek kikapcsolódási lehetőséget biztosít a lakóinak a szabad levegőn. A ház külső burkolata alumínium, belül fehérre vakolt falak vannak.

Szerkezeti kialakítás: alsó szint feltehetően betonból

Felhasznált anyagok a homlokzaton: alumínium, üveg

Energiaellátás: NA

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

A Waterstudio.NL több megépült és tervezett projektjét fogom most bemutatni, hiszen a lakhatás mellett más problémákra vetettek fel egyedi, különleges megoldásokat.

Az **Arkup 75 (2019)** nevű, elektromos jachtként működő ház egyik különlegessége, hogy 12 méter hosszú, visszahúzható acél gólyalábakkal rendelkezik, melyek 7,6 méteres vízmélységig stabilitást biztosítanak és segítségével a ház kiemelkedhet a vízből. Bár az Arkup 75 a vízen úszva elviseli az átlagos hullámokat, a gólyalábakon állva hurrikánbiztossá válik, hiszen a ház helyett a lábakat éri a hullámok.

Napenergiát felhasználva működik, valamint a lakók az esővíz összegyűjtésével és megtisztításával juthatnak ivóvízhez. Az üvegszálal falakból álló épület földszintjén van a nappali, a konyha, egy fürdőszoba és a visszahúzható terasz, az emeleten hálószobák találhatóak saját fürdőikkel. A nagy, eltolható ablakokon keresztül rengeteg fény jut be a házba.



Water  
(https

NL



Szerkezeti kialakítás: üvegszálalás falak, acél gólyalábak

Felhasznált anyagok a homlokzaton: üveg

Energiaellátás: napenergia

Vízellátás: esővízgyűjtés és -tisztítás

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

Az építész stúdió részt vett a **Schoonschip (2019)** projektben, amelynek keretén belül 46 darab úszó ház készült el. A Schoonschip jelentése „tiszta hajó” ('clean ship'). A tervek szerint a szürke és fekete víz (mosógép és WC) a Waternet kísérleti projektjének keretein belül kerül elszállításra annak érdekében, hogy egy biofinomítóban energiát állíthassanak elő belőle.

A kanális vizét felhasználva hőszivattyúk segítségével és passzív napenergiával fűtik a házat. Napkollektorok melegítik fel a csapvizet meleg szivattyúkban, a zuhanyzóba szerelt berendezések pedig újrahasznosítják a meleget. Minden házon a tetőfelület minimum egyharmadán zöldtető van.

A projekt különlegessége, hogy minden ház egy közös intelligens hálózatra csatlakozik, amely lehetővé teszi az energiakereskedést a házak között, illetve a 46 háztartás mindössze egy helyen csatlakozik az országos hálózathoz.



Szerkezeti kialakítás: NA

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: hőszivattyúk, passzív napenergia

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: Waternet elszállítja és biofinomítóba kerül

Szemét kezelése: NA

**Blue Habitat (2019-2021)** néven folyik egy olyan kísérletük, amely során többféle anyagból hoztak létre úszó paneleket (fűzfa, betonacél, bambusz, kókusz), hogy megvizsgálják a jövőben létrehozható úszó építmények alapjául szolgáló lehetséges anyagok környezeti hatását. A teszt 2 évig tart majd, ezen időintervallum alatt víz alatti kamerákkal figyelik a bioszféra változását. A kísérlet alapjául szolgáló panelek tetején növényzet található.



Waterstudio.NL: Blue Habitats in Tongelreep Eindhoven; 2019., Waterstudio.NL  
(<https://www.waterstudio.nl/projects/blue-habitats-in-tongelreep-eindhoven/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: fűzfa, betonacél, bambusz, kókusz

Felhasznált anyagok a homlokzaton: -

Energiaellátás: -

Vízellátás: -

Szennyvízelvezetés: -

Szemét kezelése: -

A Waterstudio.NL tervezett egy „tenger fa” (terv, 2019) nevet kapó objektumot is. A koncepció központi eleme, hogy a több szintnyi zöldfelület kizárólag az állatvilág számára épülne, így például madarak, méhek, denevérek és egyéb kistestű állatok részére.

Az építési technológia már ismert, hiszen az úszó olajtárolókhoz hasonló lenne a szerkezete, azonban a magassága és a mélysége a telepítés helyszínétől függene. Azért beszélhetünk mélységről is, mert a felszín alatti része vízi élőlények számára biztosíthatna életteret, amellyel akár mesterséges korallzátonyok lennének létrehozhatóak itt (megfelelő klíma esetén). Bár kábelekkal rögzítenék az építményt a vízmeder aljához, a szél hatására minimális mozgási lehetőséget biztosítanak.

Egy ilyen „fa” kiváló megoldás lehetne arra az egyre növekvő problémára, mely szerint a szárazföldi építkezések során az állatok élőhelyeiből vesszük el a területeket. A „tenger fa” ezzel szemben új területeket biztosít az állatok számára, így megelőzhetővé válik, hogy eltűnjenek az életünkből.



Waterstudio.NL: Sea Tree; 2019., Waterstudio.NL (<https://www.waterstudio.nl/projects/sea-tree/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: úszó olajtárolókhoz hasonló szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: -

Energiaellátás: -

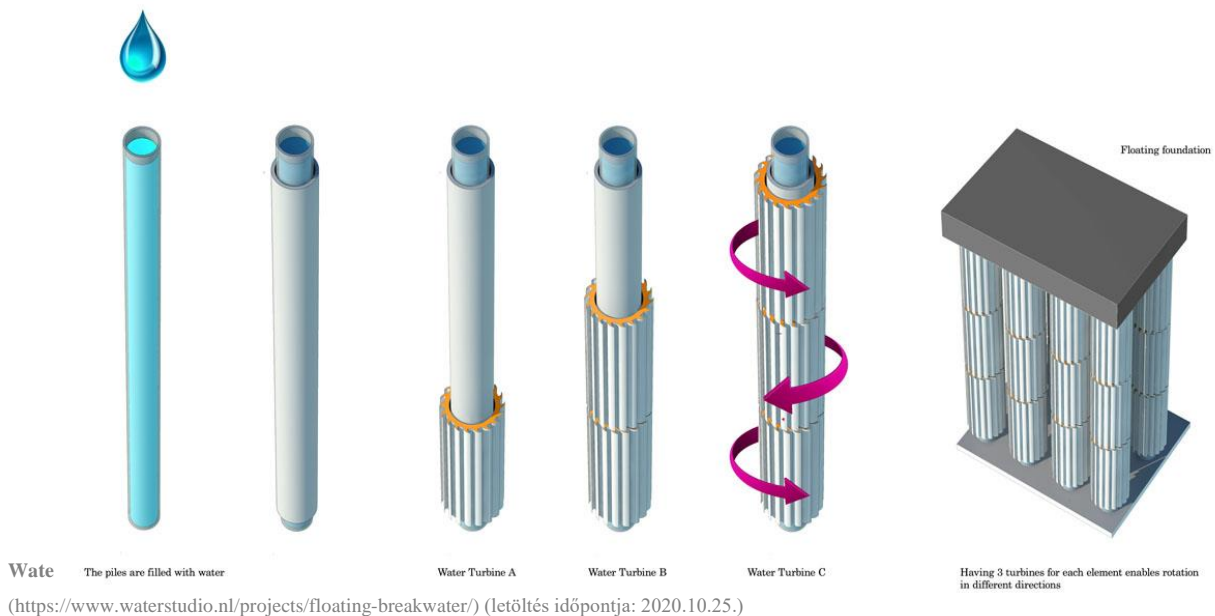
Vízellátás: -

Szennyvízelvezetés: -

Szemét kezelése: -

Végül pedig a **Parthenon (terv)** nevű hullámtörőről tennék említést. Azért is rendkívüli, mert bár átveszi a vizet, a hullámok gyengítve érkeznek a kikötőbe, az elvett energiát pedig elektromos energiává alakítja.

A Parthenont 3 láb (azaz körülbelül 0,91 méter) magas, alacsony sebességgel forgó hengerek alkotják. Ezek közül valamely hengerek az óramutató járásával megegyezően, míg másikkal azzal ellentétes irányban forognának. A bennük lévő víz miatt flexibilissé válnának, ezáltal nem akadályoznák a hullámtörést. A forgási energiát a Parthenon elektromos energiává alakítaná át. A hullámtörő a meder aljához kerülne rögzítésre, a tetején lévő beton platformon pedig másodlagos funkcióként lehetne akár zöldfelület, akár út. Ilyen elemek segítségével csökkenthetővé válna a szárazföldek közelében elhelyezett úszó házak terhelése is.



Szerkezeti kialakítás: beton, acél

Felhasznált anyagok a homlokzaton: -

Energiaellátás: -

Vízellátás: -

Szennyvízelvezetés: -

Szemét kezelése: -



A holland Concrete Valley nevű cég és a brit Grimshaw építész iroda úgy véli, a vízszint változásához történő alkalmazkodás megoldása az **előregyártott házakban (terv)** rejlik, melyek nem csupán nagyobb számban, de olcsóbban is előállíthatóak. Ezeknek a házaknak az alapjául levegővel töltött úszó szerkezet szolgál. Ezekre a beton pontonokra két szintet terveztek. Az alsó, pilléres szintet pedig a felső szint árnyékolja.



**India Block: Floating concrete houses proposed for areas at risk from rising sea levels;** 2020.05.28., Dezeen  
 (<https://www.dezeen.com/2020/05/28/modular-water-dwellings-grimshaw-concrete-valley-floating-houses-architecture/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: levegővel töltött beton pontonra kerül a ház

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: NA

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

<b>Megoldások Hollandiából</b>	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	úszó platformra épült fa szerkezet; alsó szint betonból, acél szerkezet; fűzfa, betonacél, bambusz, kókusz; beton, acél; úszó olajtárolókhöz hasonló szerkezet; levegővel töltött beton pontonra kerül a ház
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	acél, fa, alumínium, üveg
<b>Energiaellátás</b>	napelemek, hőszivattyúk, passzív napenergia, szárazföldről
<b>Vízellátás</b>	esővízgyűjtés és -tisztítás, szárazföldről
<b>Szennyvízelvezetés</b>	Waternet elszállítja és biofinomítóba kerül
<b>Szemét kezelése</b>	NA

### 3.2. Egyesült Királyság

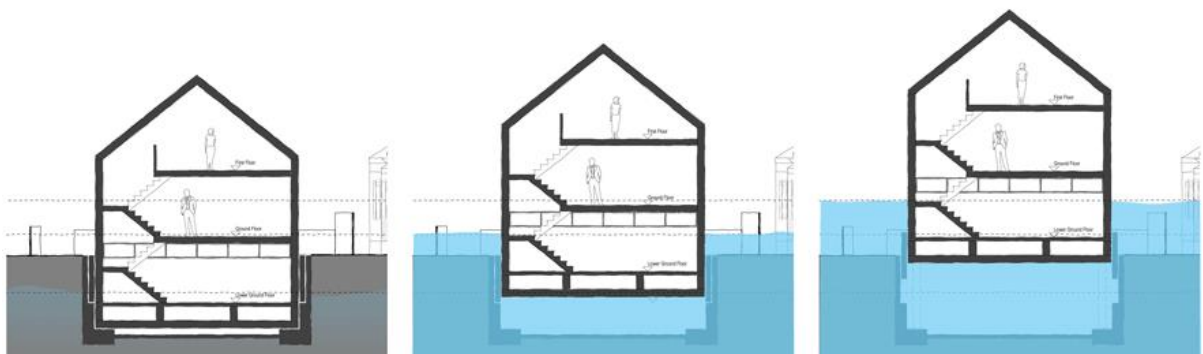
Az **Egyesült Királyság** fővárosában, Londonban növekvő problémát jelent a lakásválság, melynek megoldására 2015-ben egy tervpályázatot írtak ki. A New London Architecture (NLA) által szervezett pályázat célja 440 000 új lakás létrehozása volt városszerte. 16 országból érkeztek tervek, melyek között nem csak moduláris házak, barnamezős fejlesztések és diákszállások szerepeltek, hanem úszó házak is. Ezek közül az egyik a Baca Architects által tervezett Amphibious House, azaz „Kétéltű ház” volt.

Az **Amphibious House (2016)** eltér a „hagyományos” úszó házaktól, mivel alapvetően szárazföldre épült, csak olyan szerkezeti kialakítással, amely lehetővé teszi, hogy a ház áradáskor a vízzel együtt emelkedjen, mint a hajók a kikötőben. A tervezők elvetették a lábakra állítás lehetőségét, mivel akkor kiemelkedett volna a környező házak közül. A megépült ház úgy néz ki, mint bármelyik átlagos szárazföldi ház.

A könnyű, favázis szerkezetű lakóház egy acéllemezről készült, hálós alapú cölöpökből álló, magához a házhoz nem kapcsolódó „dokkban” áll, melynek kialakítása biztosítja a víz szabad mozgását. Az épületnek magának víznyomás elleni szigeteléssel ellátott beton alapja van, ami teknőszerűen öleli körbe az alsó szintet.

Négy oszlop segíti a vízszint változásakor az akár 2,5 méteres emelkedést, majd visszasüllyedést, hiszen ezeken csúszva mozog a ház. A kertet teraszosan alakították ki, amely az áradásokkor figyelmeztető rendszerként szolgál. Mikor az első két terasz megtelik vízzel, a háznak el kell kezdenie emelkedni.

Az épületbe az áramot és a vizet elefántkábelek (rugalmas kábelek) szállítják, illetve azok vezetik el a szennyvizet. Biztonsági okokból minden elektromos árammal működik. A földszinten található a nappali, az étkező, a konyha és két hálószoba, az emeleten pedig egy nagyobb hálószoba saját fürdővel és szaunával. A picében, ami áradáskor a víz szintje alatt lesz, egy moziterem kapott helyet.





Anna Winston: UK's „first amphibious house” can float on floodwater like a boat in a dock; 2014.10.15., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2014/10/15/baca-architects-amphibious-house-floating-floodwater/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: egy acéllemezéből készült, hálós alapú cölöpökből álló „dokk”; teknőszigeteléssel készült, fa szerkezetű ház; oszlopok az emelkedés-süllyedés segítésére

Felhasznált anyagok a homlokzaton: fém, üveg

Energiaellátás: elefántkábel

Vízellátás: elefántkábel

Szennyvízelvezetés: elefántkábel

Szemét kezelése: NA

A Baca Architects egy Londonban létrehozott úszó falu tervét is elkészítette, ami formájából adódóan a Korona (**The Crown**) (terv) nevet kapta. Az építészek célja az volt, hogy a falu ne a dokkok folytatása legyen, hanem különálló egység, „kék övezettel” körülvéve. Tipikus brit városkát akartak létrehozni vízre épített kis alapterületű helyi üzletekkel, kiállító térrel, pubbal és rekreációs terekkel. Ezekon a funkciókon kívül éttermek, irodák, hotelek és lakások (úszó kertekkel) kapnának itt helyet.

Különböző események szervezésére egyaránt alkalmas lenne, amelyek lehetnének vízközpontúak (pl.: sárkányhajó- és evezős versenyek, hajó kiállítások) és hagyományos, de vízben szervezettek (pl.: rendezvények, karneválok, esküvők).

A Korona bővíthető lenne mind sűrítéssel, mind terjeszkedéssel, illetve az alkotóelemek helyzete és távolsága variálható lenne. A vízre épített létesítmények mozgathatóságának köszönhetően ideiglenes funkciók szintén hozzáadhatóak lennének. Az épületek

változatosságát a különféle építészek bevonásával biztosítanák, a London „koronáján” zajló életet pedig zöldfelületek, virágok és fák tennék kellemesebbé.



Baca Architects: Baca's floating village a Crown in the Royal Docks; 2014.06.23., Baca Architects  
(<https://bacablog01.wordpress.com/2014/07/23/bacas-floating-village-a-crown-in-the-royal-docks/>) (letöltés  
időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: NA

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: NA

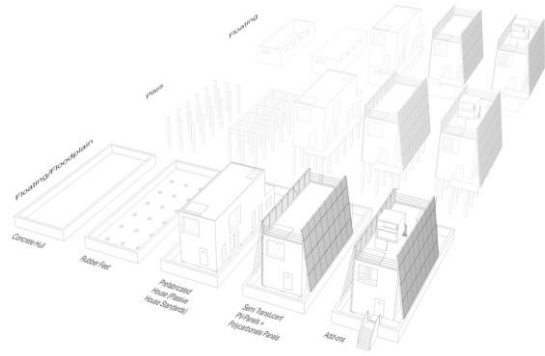
Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

Carl Turner **előregyártott úszóházának terve** korábbi példákhoz hasonlóan a hajó és a ház ötvözete. A könnyűszerkezetes ház karbonsemleges és önellátó lenne.

Napenergiát használna fel, valamint összegyűjtené és megtisztítaná az esővizet. Az épületekhez tartozó úszó kertekben a lakók természetnének zöldségeket. Ennek a háztípusnak nagy előnye, hogy nincs meghatározva építési hely, azaz a házat éppúgy lehetne akár cölöpökre építeni.



Amy Frearson: Carl Turner design open-source house that floats on floodwater; 2015.01.23., Dezeen

(<https://www.dezeen.com/2015/01/23/carl-turner-prefabricated-open-source-floating-house-floodwater/>)

(letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: könnyűszerkezetes

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: napenergia

Vízellátás: esővízgyűjtés és -tisztítás

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

Szeretnék még egy, az Egyesült Királyságban létesült házat megemlíteni. A Floating Homes Limited, ami egy úszó szerkezetekre specializálódott cég, kérte meg a Baca Architects építész stúdiót a ház tervezésében való részvételre. A **Chichester** kanálisban elhelyezett épület létrehozását a keskeny hajók és a kanálison zajló élet inspirálta. A különböző belmagasságú nagy terek teszik nem mindennapivá a házat, amelybe rengeteg fény áramlik be a hatalmas üvegtáblákon keresztül.



Eleanor Gibson: Baca Architects moors modular floating home on Chichester Canal; 2016.10.23., Dezeen

(<https://www.dezeen.com/2016/10/23/chichester-model-canal-baca-architects-wooden-floating-home-uk/>)

(letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: levegővel töltött beton pontonra kerül a ház

Felhasznált anyagok a homlokzaton: fa, üveg

Energiaellátás: NA

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

<b>Megoldások az Egyesült Királyságból</b>	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	egy acéllemezről készült, hálós alapú cölöpökből álló „dokk”; teknőszigeteléssel készült, fa szerkezetű ház; oszlopok az emelkedés-süllyedés segítésére; alsó szint betonból, acél szerkezet; könnyűszerkezetes; levegővel töltött beton pontonra kerül a ház
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	fém, fa, üveg
<b>Energiaellátás</b>	napelemek, elefántkábel
<b>Vízellátás</b>	esővízgyűjtés és -tisztítás, elefántkábel
<b>Szennyvízelvezetés</b>	elefántkábel
<b>Szemét kezelése</b>	NA



### 3.3. Dánia

A dán fővárosban, Koppenhágában is megjelent már a vízre építés. Az egyik projekt, amivel foglalkoznánk, a BIG által ide tervezett, **Urban Rigger** nevű diákszálló, ami egy úszó platformon található. Kilenc konténerből épül fel, amelyek két szintet alkotnak, összesen tizenöt lakással. Az alsó szinten a konténereket üveggel határolt terek kötik össze.

A többféle méretű ajtó- és ablaknyílások mindig a konténerek teljes magasságában kerültek kivágásra. Az emeleten lévő három konténer mindegyikének tetején más funkció található: az egyikken energiatermelés napelemek segítségével, a másikon zöldtető, a harmadikon terasz.



Jessica Maris: BIG stacks containers to create floating student housing in Copenhagen harbour; 2016.09.22., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2016/09/22/big-bjarke-ingels-shipping-containers-floating-student-housing-urban-rigger-copenhagen/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: úszó platformon konténerek

Felhasznált anyagok a homlokzaton: acél, üveg

Energiaellátás: napelemek

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

Ezenkívül a **Parkipelagot (folyamatban lévő projekt)** említeném, mely terv az ausztrál Marsgall Blecher és a dán Studio Fokstrot közös munkája. A nevét az angol park és az archipelago („park” + „szigetcsoport, szigetvilág”) szavak összevonásával képezték.

Mesterséges, úszó szigetek jönnének létre az öböl fenekéhez rögzítve. Maguk a szigetek acélból és újrahasznosított elemekből készülnek és az oldaluk faburkolattal lennének ellátva. Felszínüket fűvel borítanák és bokrokat, fákat is telepítenek majd rájuk. A fősziget 9 egységből fog állni, körülötte úsznak majd a kisebb szigetek, melyek a horgászat és a pihenés terei lehetnek, illetve kiváló helyszínek szolgálhatnak egy piknikhez vagy esti csillagnézéshez.

Az embereken kívül a madarak is megpihenhetnek rajtuk, valamint a szigetek alján megtelepedhetnek például moszatok, így a halak számára egyaránt remek élőhelyet biztosítva. Megközelítésük kizárólag vízen keresztül lehetséges: hajón, kajakkal vagy úszva.



forrás: [https://www.dezeen.com/2020/04/15/marshall-blecher-studio-fokstrot-floating-copenhagen-islands/?li\\_source=LI&li\\_medium=rhs\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2020/04/15/marshall-blecher-studio-fokstrot-floating-copenhagen-islands/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_1) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: acél, újrahasznosított elemek

Felhasznált anyagok a „homlokzaton”: fa

Energiaellátás: -

Vízellátás: -

Szennyvízelvezetés: -

Szemét kezelése: NA



<b>Megoldások Dániából</b>	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	úszó platformon konténerek; acél, újrahasznosított elemek
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	acél, fa, üveg
<b>Energiaellátás</b>	napelemek
<b>Vízellátás</b>	NA
<b>Szennyvízelvezetés</b>	NA
<b>Szemét kezelése</b>	NA

### 3.4. Portugália

Portugáliában a Combriai Egyetem Friday nevű csapata tervezett egy **Floatwing** nevű úszó házat, mely feltöltés után egy hétig képes ellátni önmagát. A lakók számának függvényében többféle méretben megépíthető a moduláris szerkezetnek köszönhetően.

A Floatwinget a helyszínen építik össze, alkotóelemei (a berendezéseket, bútorokat is beleértve) beférnek két standard méretű konténerbe. A megrendelő igényei szerint kerülhet bele motor (melyet napelem működtet és így a ház 3 csomó sebességgel tud haladni), tömörített fát vagy biomasszát égető kályha, víz- és hulladék tartályok hét napnyi kapacitással, valamint szennyvíztisztító telep (amely aktív iszapot használ fel a működéséhez). Napenergia felhasználásával biztosítható a ház energiaszükségletének 80 százaléka.

A Floatwing egyszintes és rendelkezik tetőterasszal. A nagy üvegfelületek, a nyitott terek és a rétegelt lemez belső felületek kellemes környezetet biztosítanak mind egy családi nyaraláshoz, mind egy baráti társaság összejövételéhez.



Amy Frearson: Prefabricated floating house can be transported to lakes and waterways worldwide; 2015.10.19., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/10/19/floatwing-prefabricated-floating-house-shipped-worldwide-university-of-coimbra-portugal/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

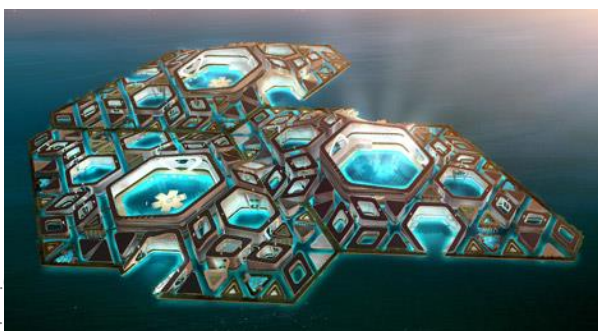
Megoldások Portugáliából	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	úszó platformra épült ház
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	acél, fa, üveg
<b>Energiaellátás</b>	napenergia, feltöltés
<b>Vízellátás</b>	tartályok
<b>Szennyvízelvezetés</b>	aktív iszappal működő szennyvíztisztító telep
<b>Szemét kezelése</b>	tartályok

### 3.5. Ázsia

Egy kínai építető cég, a CCCC – FHDI megbízására **tervez** az AT Design Office egy 10,36 km<sup>2</sup> nagyságú **úszó sziget**et Hong Kong – Zhuhai – Macau környékére. A cél az volt, hogy hasonló technológiát használjanak, mint a szintén a CCCC - FHDI által tervezett, Hong Kongot, Macaut és Zhuhait összekötő, 80,29 km hosszú híd esetében. A híd egy része víz alatti alagút, ami előregyártott, betonból készült „dobozokból” áll össze. A dobozokat először betonból kiöntik, majd szállítás után a helyszínen összekapcsolják.

Ezek alapján előregyártott, sokszögletű modulokból épülne fel a város infrastruktúrája. Az elemek tetején klubok lennének, az alján pedig raktárak és a gravitációs szabályozó rendszer. A város karbonsemleges víziójához szükséges energiát az ár-apály erejét felhasználva termelnék. A város szélén az étellellátást biztosító gazdaságok lennének (farmok, keltetők) a lakóövezettel együtt. Szemétgyűjtő helyek elhelyezésével és újrahasznosítással tartanák tisztán a várost.

Fontos szerepe lenne a kikötőnek, hiszen itt tudnák fogadni az újabb elemeket, valamint a nagyobb hajókat (kapcsolatot teremtve a külvilággal) és a belső közlekedés eszközeként szolgáló jachtokat és tengeralattjárókat. A tömegközlekedés (tengeralattjárók és elektromos árammal működő kabinok használatával) lenne az elsődleges közlekedési forma a gyaloglás mellett. Utak és járdák nem csak a víz felszíne felett jönnének létre, hanem azalatt is, vízalatti alagutakban elhelyezve az épületek, szigetek között. Ezeken kívül zöldfelületek a vízfelszín alatt és felett is megjelenének.



Amy  
2014.  
2020.



Szerkezeti kialakítás: betonból készült elemek

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: ár-apály erejének energiává alakítása

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: szeméthyűjtő helyek, újrahasznosítás

<b>Megoldások Ázsiából</b>	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	betonból készült elemek
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	NA
<b>Energiaellátás</b>	ár-apály erejének energiává alakítása
<b>Vízellátás</b>	NA
<b>Szennyvízelvezetés</b>	NA
<b>Szemét kezelése</b>	szeméthyűjtő helyek, újrahasznosítás

## 5.6. Észak- és Dél-Amerika

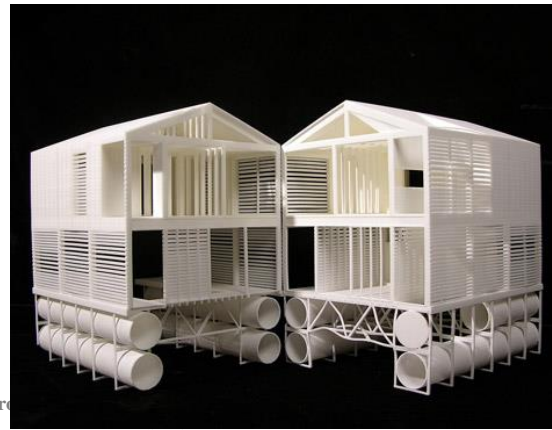
Több tengerparti városhoz hasonlóan az észak- és dél-amerikaiak is küzdenek a növekvő tengerszinttel és a szélsőségesebbé váló időjárási körülményekkel.

A Kanadában található Lake Huron vizére épült **nyaralót** a MOS Architects tervezte. Az acél pontonra épült ház vörös cédrusból készült, ami azon kívül, hogy az építési helyszín környékén gyakran használt anyag, gazdaságos és tartós is.

A ház mindkét szintje egy-egy híddal csatlakozik a parthoz. A földszinten dokk, hajó tárolók, fürdő és szauna található, az emeleten pedig konyha (ahova a bejárat is nyílik), az emelet két végében a háló és a nappali, köztük pedig dolgozó, fürdő és egy tároló helyiség.

A part közelében épült meg, majd a helyszínre szállították annak azon adottsága miatt, hogy nehezebben megközelíthető, így a helyszínen összeállítani drágább lett volna.

Az épület külső burkolata szintén cédrusfa, ahol a rések mennyisége a privát szféra igényének függvényében került kialakításra. A belső terek burkolata szintén fa, a fürdőben is.



Amy

tur

(<https://www.dezeen.com/2015/08/09/floating-house-mos-architects-bobs-surface-canada-lake-huron/>) (letöltés

időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: acél ponton, hordókból; fa szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: vörös cédrus, üveg

Energiaellátás: NA

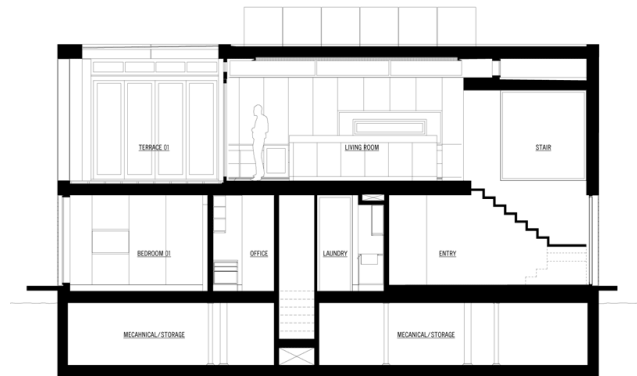
Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

Az Amerikai Egyesült Államokban Seattle-ben megépült **úszó házat** a Vandeventer + Carlander Architects tervezte. Az eddigi háztól eltérően a hálószobák a földszinten találhatóak (két hálószoba saját fürdővel) és a közös használatú terek kerültek az emeletre. Ezt a tervezők egyrészt azzal indokolták, hogy a lakók azzal a különleges élménnyel gazdagodnak, hogy a hálószobáikból mehetnek úszni, másrészt az egybenyitott konyha-nappali-étkező az emeleten több fényt kap és a kilátás is jobb.

A hálószobák nagy, de átlátszatlan, matt üvegű ablakokkal rendelkeznek, így nem sérül a lakók privát szférája. A földszint oldalán kis dokk fut végig. Az emeleten két terasz is található, illetve a felső szint déli homlokzatára vízszintes fa léceket tettek a magánszféra növelésének érdekében, mivel a környéken több úszóház is van. A ház víz alatti szintjén tárolók találhatóak.



James Brillon: Floating home in Seattle by Vandeventer + Carlander features water-level-bedrooms; 2016.08.14., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2016/08/14/floating-home-lake-union-seattle-vandeventer-carlander-water-level-bedrooms/>) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Szerkezeti kialakítás: alsó szint feltehetően betonból

Felhasznált anyagok a homlokzaton: fa, üveg

Energiaellátás: NA

Vízellátás: NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA



Egy újabb úszó város lenne a **BIG Oceanix City**-je (**terv**), a tervek szerint New York közelében. A város névadója az Oceanix, amely egy vízre történő építés innovatív technológiáival foglalkozó cég, akik megbízták a BIG-et a tervezéssel. A 10 000 fős hurrikánálló falu kialakításában a geometria, a hatszögletű modulok és a sokszorozás játszik szerepet. Hatosával összekapcsolt úszó szigetek alkotnának egy kisebb falut, melyekből hat összekapcsolásával jöhetne létre egy-egy 1650 fő befogadására alkalmas, 12 hektáros egység. Ezekből az egyégekből pedig hat alkotná magát a várost.

Minden modul a szárazföldön épülne, majd miután a tengeren a kijelölt helyükre vontatták, lehorgonyoznák őket. A modulokat úgy tervezték, hogy egy ötös erősségű (252 km/h szélsősebességet meghaladó) hurrikánnak is ellenálljanak. Az épületek anyaga az építési helyszín közelében lévő fa és gyorsan növényöző bambusz.

Az energiaellátást megújuló energiaforrások biztosítanák: szél- és vízturbinák, illetve napelemek használatával. A városban hulladékmentes politika lenne a cél. Minden sziget 3000 m<sup>2</sup> mezőgazdasági területtel rendelkezne, ahol a lakók zöldségeket, gyümölcsöket termeszthetnének maguknak. Maximum 4-7 szintes épületeket terveznek, hogy azok ne billenjenek ki a súlypontjukból, ne veszítsék el stabilitásukat.

Minden kis faluegységhez tartoznának fürdők, piacok, kulturális és egyházi építmények is. A BIG úgy képzelel el, hogy egy ilyen városban bármilyen vallással vagy építészeti kultúrával rendelkező népcsoportok élhetnének.

A szigetek alja helyet biztosítana a vízi élővilág megtelepedéséhez is.



Szerkezeti kialakítás: fa szerkezetes épületek

Felhasznált anyagok a homlokzaton: fa

Energiaellátás: szél- és vízturbinák, napelemek

Vízellátás: NA

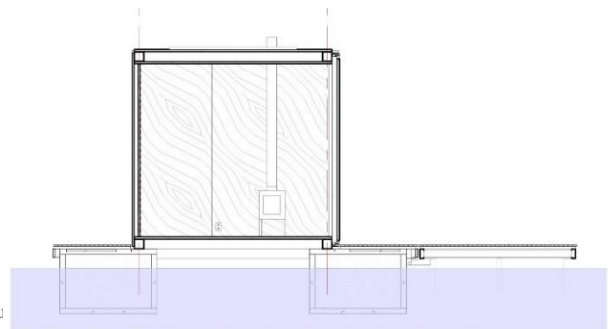
Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: hulladékmentes politika

A brazil Joanópolisban épült **waterliliHaus** egy előregyártott moduláris rendszer része, többféle méretben kapható, az elemek pedig kombinálhatóak. A Syshaus által tervezett ház akár a bútorokkal és a berendezésekkel együtt is szállítható és két napon belül elkészül.

Maximális méretét akkorára tervezték, hogy kamionnal szállítható legyen. A szárazföldre is ugyanúgy építhető (ekkor Lillihouse a neve), nem kizárólag vízre tervezték.

A ház alapja egy katamaránhoz hasonlít és 4 csomós maximális sebességgel képes haladni. A waterliliHaus önellátó is lehet napenergia felhasználásával. A szürke- és fekete vizet tisztítóállomásokon keresztülvezetve fizikailag és kémiailag megtisztítják, valamint baktériumoktól mentessé teszik, mielőtt visszaengednék a környezetbe. A lakók ivóvizet akár a ház körüli víz megtisztításával, akár a levegőben lévő vízpárából víz kinyerésével is előállíthatnak.



Math (https://www.syshaus.com/en/our-products/waterliliHaus) (letöltés időpontja: 2020.10.25.)



Szerkezeti kialakítás: katamaránhoz hasonlító

Felhasznált anyagok a homlokzaton: NA

Energiaellátás: napenergia

Vízellátás: víztisztítás, levegőben lévő vízpárából víz kinyerése

Szennyvízelvezetés: megtisztítva a környezetbe visszaengedés

Szemét kezelése: NA

<b>Megoldások Észak- és Dél-Amerikából</b>	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	acél ponton, hordókból, fa szerkezet; alsó szint feltehetően betonból; fa szerkezetes épületek; katamaránhoz hasonlító
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	vörös cédrus, fa, üveg
<b>Energiaellátás</b>	szél- és vízturbinák, napelemek
<b>Vízellátás</b>	víztisztítás, levegőben lévő vízpárából víz kinyerése
<b>Szennyvízelvezetés</b>	megtisztítva a környezetbe visszaengedés
<b>Szemét kezelése</b>	hulladékmentes politika

## 5.7. Afrika

A nigériai Lagos a világ egyik, legtöbb gonddal küzdő fejlődő országbeli nagyvárosa, amely óriási ütemben népesedik, miközben az infrastruktúrája nem tudja követni ezt. A várost a túlnépesedés, a szegénység, a járványok és a bűnözés szintén fenyegeti.

Rem Koolhaas 2000-ben kezdte tanulmányozni a Lagosban lejátszódó folyamatokat. Egy interjú során kiemelte, hogy a helyiek kreativitásukkal a legrosszabb szituációkból is ki tudják hozni a legjobbat <sup>[21]</sup>. Kunlé Adeyemi szerint a lakók túlélni akarása és alkalmazkodó képessége nagy szerepet játszott Lagos fejlődésében <sup>[20]</sup>. Bár a város sokat fejlődött az elmúlt 20 évben, de a rendszeres áradások okozta károk következtében még mindig elmaradott és alacsony ellátási színvonalú infrastruktúrával rendelkezik.

Az NLÉ építész stúdió ennek a problémának a megoldására tervezte az itt építendő úszó épületek első prototípusát, a **Makoko Floating School**-t (MFS I). Azért is volt fontos ez a projekt, mert a korábbi iskola gyakran került víz alá. Az új iskola 100 felnőttet befogadni képes fedett térrel rendelkezik. Az építésébe helyi lakosokat vontak be, építési anyagnak pedig a környéken növény bambuszt és fákat használtak, illetve üres műanyag hordókat.

Az épület háromszög alakjának célja, hogy ne billenjen ki a súlypontjából erős széllel szemben sem. A három szint közül az alsó szinten közösségi tér található, ahol játszani és kikapcsolódni lehet a szünetekben vagy az órák után. A középső szint tere részekre osztható, akár négy osztályterem is elfér benne, a felső emelet pedig alkalmas helyszín kis létszámú csoport foglalkozásaihoz.



Amy Frea  
(<https://www.nlle.com/>)  
NLÉ: MFS  
(letöltés időpontja: 2020.10.25.)

Lagos  
-nlle/) (let  
eworks.cc



Az áramellátást megújuló energia biztosítja napelemek segítségével. A használók esővizet gyűjtenek össze és újrahasznosítják a szerves hulladékot.

Egy ilyen, a Makoko Floating School-hoz hasonló egység akár piacként, orvosi rendelőként vagy közösségi események helyszínéül is szolgálhat, de akár lakásként is berendezhető, ha arra lenne igény. Magát az MFS I-t 3 év intenzív használat után lebontásra ítélték, majd miután már elhagyottá vált, egy hevesebb esőzés következtében összedőlt. Az NLÉ azóta több más, de ezen alapuló prototípust is tervezett, az összeomlást pedig intő jelként tekintik a jövőbeni tervezést illetően.

Szerkezeti kialakítás: ponton üres műanyag hordókból, fa szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: bambusz

Energiaellátás: napelemek

Vízellátás: esővízgyűjtés

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: szerves hulladék újrahasznosítása

Végül egy **Tanzániában** megépült, a The Manta Limited és a Genberg Art UW Ltd által megvalósított nyaralóházat mutatnék be. A kibérelhető **Manta** a tengerfenékhez van rögzítve. A háromszintes épület földszintjén társalgó és fürdő található, az emeleti teraszon pedig napozóágy.

A legkülönlegesebb része a víz alatti szinten lévő hálószoba, ahonnan ablakok nyílnak a tengerre. Éjjel az alsó szint ablakkeretei kívülről meg vannak világítva, hogy magukhoz vonzzák a halakat és egyéb vízi élőlényeket pl. tintahalakat, így a lakók gyönyörködhetnek a vízi életben. A Manta egy korallzátony közelében van lehorgonyozva, de a korall már elkezdett a házat rögzítő köteleken és a víz alatt lévő szerkezeten is megtelepedni.



Uniq Hotels: The M  
időpontja: 2020.10.25

uniqhotels.com/m



Szerkezeti kialakítás: alsó szint feltehetően betonból, fa szerkezet

Felhasznált anyagok a homlokzaton: fa, üveg

Energiaellátás: NA

Vízellátás: esővizet NA

Szennyvízelvezetés: NA

Szemét kezelése: NA

<b>Megoldások Afrikából</b>	
<b>Szerkezeti kialakítás</b>	ponton üres műanyag hordókból; fa szerkezet; alsó szint feltehetően betonból
<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	fa, bambusz, üveg
<b>Energiaellátás</b>	napelemek
<b>Vízellátás</b>	esővízgyűjtés
<b>Szennyvízelvezetés</b>	NA
<b>Szemét kezelése</b>	szerves hulladék újrahasznosítása

## 6. Konklúzió

Bár jelenleg leginkább a vízpartokon lévő városokat, országokat érintik a klímaváltozás okozta áradások és a tengerszint emelkedés, mégis mindenki számára példaként járnak el a probléma kezelésében. Sok területen (mint Miami vagy San Francisco) a védekezésre fókuszálnak (például vízelvezetéssel vagy a járdaszint megemelésével), ennek ellenére úgy gondolom, a legjobb megoldást az alkalmazkodás, vagyis a vízre építkezés jelentené.

Ez rugalmasságot biztosítana mind a mobilitás, mind a vízszint változásának szempontjából, valamint megkönnyítené az alkalmazkodást a szélsőséges időjáráshoz. Nem csak az áradások okozta problémákra jelentene megoldást, hanem a népességnövekedés okozta földhiányra egyaránt.

Az úszó házak, települések önellátóan tudnak működni, ahogy a korábbi példákban látható volt, valamint olcsó lakhatást biztosíthatnának. Nem elhanyagolható a környezetre tett pozitív hatás sem, hiszen így új zöldterületek és víz alatti élőhelyek szintén létrehozhatóak.

Ugyan a vízre építésből adódóan az elszigeteltség érzete éppúgy megjelenhet, mint a privát szféra hiánya, azonban korábban bemutattam megoldásokat mindkét problémára. Az úszó telkek összekapcsolhatóak, egymáshoz közel lehorgonyozhatóak, viszont a privát szférára vágyók az épület homlokzat burkolatával való játékkal megvalósíthatják elvonulási igényüket. A bemutatott példák közül kevés foglalkozott a szemét kezelésével, annak ellenére, hogy óceánjainkban már ma túl sok „szemétsziget” úszik. A szegényebb országok számára különösen nagy problémát jelent a hulladékkezelés, hiszen főként szabadtéri szemétlerekókkal rendelkeznek, amely káros az egészségre. Szerencsére az Urban Ocean nevű program a városok bevonásával már keresi a hulladék megfelelő és gazdaságos kezelésének módját, elsősorban a körforgásos gazdaságot ajánlva <sup>[44]</sup>.

Úgy gondolom, hogy az építészetnek reagálnia kell a változásokra, amelyekre már most fel kell készülni, hiszen az oly távolinak tűnő kihívások már napjainkban érezhetők és érintenek minket. Pozitívumnak tekinthető, hogy elkezdtünk az alkalmazkodás irányába haladni. Rengeteg pályázatot írnak ki évről évre a témában és számos megvalósult terv bizonyítja, hogy egy vízre megálmodott jövő nem olyan elképzelhetetlen, mint amilyennek elsőre tűnhet.

<b><u>Megoldások</u></b>	<b>Szerkezeti kialakítás</b>	<b>Felhasznált anyagok a homlokzaton</b>	<b>Energia-ellátás</b>	<b>Víz-ellátás</b>	<b>Szennyvízelvezetés</b>	<b>Szemét kezelése</b>
<b>Hollandia</b>	úszó platformra épült fa szerkezet; alsó szint betonból, acél szerkezet; fűzfa, betonacél, bambusz, kókusz; beton, acél; úszó olajtárolókhoz hasonló szerkezet; levegővel töltött beton pontonra kerül a ház	acél, fa, alumínium, üveg	napelemek, hőszivattyúk, passzív napenergia, szárazföldről	esővíz-gyűjtés és -tisztítás; szárazföldről	Waternet elszállítja és biofinomítóba kerül	NA
<b>Egyesült Királyság</b>	egy acéllemezből készült, hálós alapú cölöpökből álló „dokk”; technőszigeteléssel készült, fa szerkezetű ház; oszlopok az emelkedés-süllyedés segítésére; alsó szint betonból, acél szerkezet; könnyűszerkezetes; levegővel töltött beton pontonra kerül a ház	fém, fa, üveg	napelemek, elefántkábellel	esővíz-gyűjtés és -tisztítás; elefántkábellel	elefántkábellel	NA
<b>Dánia</b>	úszó platformon konténerek; acél, újrahasznosított elemek	acél, fa, üveg	napelemek	NA	NA	NA



<b>Portugália</b>	úszó platformra épült ház	acél, fa, üveg	napenergia, feltöltés	tartályok	aktív iszappal működő szennyvíztisztító telep	tartályok
<b>Ázsia</b>	betonból készült elemek	NA	ár-apály erejének energiává alakítása	NA	NA	szemétkyűjtő helyek, újrahasznosítás
<b>Észak- és Dél-Amerika</b>	acél ponton, hordókból, fa szerkezet; alsó szint feltehetően betonból; fa szerkezetes épületek; katamaránhoz hasonlító	vörös cédrus, fa, üveg	szél- és vízturbinák, napelemek	víztisztítás, levegőben lévő vízpárából víz kinyerése	megtisztítva a környezetbe visszaengedés	hulladékmentes politika
<b>Afrika</b>	ponton üres műanyag hordókból; fa szerkezet; alsó szint feltehetően betonból	fa, bambusz, üveg	napelemek	esővízgyűjtés	NA	szerves hulladék újrahasznosítása

## 7. Források

1. **Alejandra Borunda: Sea level will rise for centuries. We can control how much and how fast;** 2019.11.04., National Geographic (<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/11/paris-agreement-period-still-leads-to-sea-level-rise/>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
2. **Amy Frearson: Carl Turner design open-source house that floats on floodwater;** 2015.01.23., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/01/23/carl-turner-prefabricated-open-source-floating-house-floodwater/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
3. **Amy Frearson: Floating City concept by AT Design Office features underwater roads and submarines;** 2014.05.13., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2014/05/13/floating-city-at-design-office/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
4. **Amy Frearson: Floating Farm in Rotterdam is now home to 32 cows;** 2019.05.24., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2019/05/24/floating-farm-rotterdam-climate-change-cows-dairy/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
5. **Amy Frearson: Floating house by MOS Architects bobs on the surface of Lake Huron;** 2015.08.09., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/08/09/floating-house-mos-architects-bobs-surface-canada-lake-huron/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
6. **Amy Frearson: Kunlé Ayedemi's floating school suffers „abrupt collapse”;** 2016.06.08., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2016/06/08/kunle-adeyemi-nle-makoko-floating-school-nigeria-destroyed-abrupt-collapse/>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
7. **Amy Frearson: NLÉ's floating school casts anchor in Lagos Lagoon;** 2014.03.25., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2014/03/25/makoko-floating-school-nigeria-nle/>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
8. **Amy Frearson: Prefabricated floating house can be transported to lakes and waterways worldwide;** 2015.10.19., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/10/19/floatwing-prefabricated-floating-house-shipped-worldwide-university-of-coimbra-portugal/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
9. **Amy Frearson: Water Villa by Framework Architecten and Studio Prototype;** 2012.07.24., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2012/07/24/water-villa-by-framework-architecten-and-studio-prototype/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)

- 10. Anna Winston: UK's „first amphibious house” can float on floodwater lika a boat in a dock;** 2014.10.15., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2014/10/15/baca-architects-amphibious-house-floating-floodwater/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 11. Architizer: The Manta Underwater Room;** 2013., Architizer (<https://architizer.com/projects/the-manta-underwater-room/>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
- 12. Aria Bendix: 8 American cities that could disappear by 2100;** 2020.03.17., Business Insider (<https://www.businessinsider.com/american-cities-disappear-sea-level-rise-2100-2019-3#new-orleans-louisiana-is-already-sinking-1>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
- 13. AT Design Office: Floating City;** 2015., AT Design Office (<https://www.atdesignoffice.com/floating-city/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 14. Baca Architects: Baca's floating village a Crown in the Royal Docks;** 2014.06.23., Baca Architects (<https://bacablog01.wordpress.com/2014/07/23/bacas-floating-village-a-crown-in-the-royal-docks/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 15. Baca Architects: London Floating Village – Royal Docks;** Baca Architects (<https://www.baca.uk.com/londonfloatingvillage.html>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 16. Baca Architects: The Chichester;** Baca Architects (<https://www.baca.uk.com/thechichester.html>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 17. Brad Plumer: Rising Seas Could Menace Millions Beyond Shorelines, Study Finds;** 2020.07.30., The New York Times (<https://www.nytimes.com/2020/07/30/climate/sea-level-inland-floods.html>) (olvasás időpontja: 2020.10.27.)
- 18. Cajsa Carlson: Waterstudio.NL designs yacht villa that can be raised out of the water;** 2020.08.18., Dezeen ([https://www.dezeen.com/2020/08/18/arkup-75-yacht-villa-waterstudio-nl-electric/?li\\_source=LI&li\\_medium=bottom\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2020/08/18/arkup-75-yacht-villa-waterstudio-nl-electric/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1)) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 19. Calum Lindsay: Baca Architects proposes floating settlements to combat overcrowding in cities;** 2017.06.09., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2017/06/09/video-baca-architects-floating-architecture-homes-movie/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 20. Chris Michael: 'Lagos shows how a city can recover from a deep, deep pit': Rem Koolhaas talks to Kunlé Adeyemi;** 2016.02.26., The Guardian

(<https://www.theguardian.com/cities/2016/feb/26/lagos-rem-koolhaas-kunle-adeyemi>)

(olvasás időpontja: 2020.10.29.)

21. **Connor Walker: Rem Koolhaas Sheds Light on Lagos;** 2014.08.24., ArchDaily (<https://www.archdaily.com/540325/rem-koolhaas-sheds-light-on-lagos>) (olvasás időpontja: 2020.10.29.)
22. **Denise Lu, Christopher Flavelle: Rising Seas Will Erase More Cities by 2050, New Research Shows;** 2019.10.29., The New York Times (<https://www.nytimes.com/interactive/2019/10/29/climate/coastal-cities-underwater.html>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
23. **Eleanor Gibson: Baca Architects moors modular floating home on Chichester Canal;** 2016.10.23., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2016/10/23/chichester-model-canal-baca-architects-wooden-floating-home-uk/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
24. **Eleanor Gibson: BIG unveils Oceanix City concept for floating villages that can withstand hurricanes;** 2019.04.04., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2019/04/04/oceanix-city-floating-big-mit-united-nations/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
25. **Global and European Sea Level Rise;** 2019.12.04., European Environment Agency (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-6/assessment>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
26. **Horváth Ákos: Hurrikánok;** 2017.10.08., Országos Meteorológiai Szolgálat ([https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekesssegek\\_tanulmanyok/index.php?id=2011&hir=Hurrikanok](https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekesssegek_tanulmanyok/index.php?id=2011&hir=Hurrikanok)) (olvasás időpontja: 2020.10.25.)
27. **India BLock: Floating concrete houses proposed for areas at risk from rising sea levels;** 2020.05.28., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2020/05/28/modular-water-dwellings-grimshaw-concrete-valley-floating-houses-architecture/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
28. **India BLock: Marshall Blecher and Studio Fokstrot to build „parkipelago” of floating islands in Copenhagen;** 2020.04.15., Dezeen ([https://www.dezeen.com/2020/04/15/marshall-blecher-studio-fokstrot-floating-copenhagen-islands/?li\\_source=LI&li\\_medium=rhs\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2020/04/15/marshall-blecher-studio-fokstrot-floating-copenhagen-islands/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_1)) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
29. **James Brillon: Floating home in Seattle by Vandeventer + Carlander features water-level-bedrooms;** 2016.08.14., Dezeen

(<https://www.dezeen.com/2016/08/14/floating-home-lake-union-seattle-vandeventer-carlander-water-level-bedrooms/>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)

- 30. Jessica Maris: Architects propose 100 ideas to solve London's housing crisis;** 2015.09.16., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/09/16/new-london-architecture-competition-100-designs-solve-london-housing-crisis/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 31. Jessica Maris: Baca Architects proposes prefabricated amphibious housing for London's canals;** 2015.09.18., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/09/18/baca-architects-floating-homes-ltd-amphibious-resolve-london-housing-crisis/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 32. Jessica Maris: BIG stacks containers to create floating student housing in Copenhagen harbour;** 2016.09.22., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2016/09/22/big-bjarke-ingels-shipping-containers-floating-student-housing-urban-rigger-copenhagen/>) (olvasás időpontja: 2020.10.20.)
- 33. Jessica Maris: Floating architecture will offer „an improved way of living”;** 2015.12.09., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2015/12/09/floating-architecture-buildings-will-offer-improved-way-of-living-amphibious-housing-houseboats/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 34. Jim Dobson: Shocking New Maps Show Sea Level Rise Will Destroy Coastal Cities by 2050;** 2019.10.30., Forbes (<https://www.forbes.com/sites/jimdobson/2019/10/30/shocking-new-maps-show-how-sea-level-rise-will-destroy-coastal-cities-by-2050/#66454630456c>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
- 35. Josh Holder, Niko Kommenda, Jonathan Watts: The three-degree world: the cities that will be drowned by global warming;** 2017.11.03., The Guardian (<https://www.theguardian.com/cities/ng-interactive/2017/nov/03/three-degree-world-cities-drowned-global-warming>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
- 36. Katie Weeman, Patrick Lynch: New study finds sea level rise accelerating;** 2018.02.13., NASA Global Climate Change (<https://climate.nasa.gov/news/2680/new-study-finds-sea-level-rise-accelerating/>) (olvasás időpontja: 2020.10.27.)
- 37. Lizzie Crook: Powerhouse Company reveals floating off-grid office in Rotterdam;** 2020.02.04., Dezeen ([https://www.dezeen.com/2020/02/04/powerhouse-company-sustainable-floating-office-rotterdam/?li\\_source=LI&li\\_medium=bottom\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2020/02/04/powerhouse-company-sustainable-floating-office-rotterdam/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1)) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)

- 38. Matheus Pereira: Floating house waterlilliHaus / SysHaus;** 2020.06.06., ArchDaily ([https://www.archdaily.com/940995/floating-house-waterlillihaus-syshaus?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.com/940995/floating-house-waterlillihaus-syshaus?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
- 39. Michael Oppenheimer és tsai.: Special Report on the Ocean Cryosphere in a Changing Climate – Chapter 4. Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities;** 2019 (<https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/chapter-4-sea-level-rise-and-implications-for-low-lying-islands-coasts-and-communities/>) (olvasás időpontja: 2020.10.26.)
- 40. NASA-led Study Reveals the Causes of Sea Level Rise Since 1900;** 2020.08.21., NASA Global Climate Change (<https://climate.nasa.gov/news/3012/nasa-led-study-reveals-the-causes-of-sea-level-rise-since-1900/>) (olvasás időpontja: 2020.10.27.)
- 41. NLÉ: Lagos water communities project;** 2012., NLÉ (<http://www.nleworks.com/case/lagos-water-communities-project/>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
- 42. NLÉ: MFS I – Makoko floating school;** 2012., NLÉ (<http://www.nleworks.com/case/makoko-floating-school/>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
- 43. Report: Flooded Future: Global vulnerability to sea level rise worse than previously understood;** 2019.10.29., Climate Central (<https://www.climatecentral.org/news/report-flooded-future-global-vulnerability-to-sea-level-rise-worse-than-previously-understood>) (olvasás időpontja: 2020.10.27.)
- 44. Resilient Cities Network: Urban Ocean – Building clean, healthy cities for clean, healthy seas;** Resilient Cities Network (<https://resilientcitiesnetwork.org/programs/urban-ocean/>) (olvasás időpontja: 2020.10.28.)
- 45. Robert Sparrow, Daniel Johnson: Science „has answers” to sea level threat;** 2017.07.10., UN News (<https://news.un.org/en/audio/2017/07/630352>) (olvasás időpontja: 2020.10.27.)
- 46. Rose Etherington: Watervilla de Omval by +31 Architects;** 2011.04.21., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2011/04/21/watervilla-de-omval-by-31-architects/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)



- 47. Tom Ravenscroft: Goldsmith unveils design for urban floating chicken farm in Rotterdam;** 2020.06.22., Dezeen (<https://www.dezeen.com/2020/06/22/floating-chicken-farm-poultry-rotterdam-goldsmith/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 48. Uniq Hotels: The Manta Resort;** 2015.01.30., Uniq Hotels (<https://www.uniqhotels.com/manta-resort>) (olvasás időpontja: 2020.10.21.)
- 49. Waterstudio.NL: Arkup, Anant-Garde life on water;** 2019., Waterstudio.NL (<https://www.waterstudio.nl/projects/arkup-avant-garde-life-on-water/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 50. Waterstudio.NL: Blue Habitats in Tongelreep Eindhoven;** 2019., Waterstudio.NL (<https://www.waterstudio.nl/projects/blue-habitats-in-tongelreep-eindhoven/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 51. Waterstudio.NL: Parthenon, The Floating Sea Wall;** Waterstudio.NL (<https://www.waterstudio.nl/projects/floating-breakwater/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 52. Waterstudio.NL: Schoonschip;** 2019., Waterstudio.NL (<https://www.waterstudio.nl/projects/schoonschip/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)
- 53. Waterstudio.NL: Sea Tree;** 2019., Waterstudio.NL (<https://www.waterstudio.nl/projects/sea-tree/>) (olvasás időpontja: 2020.10.19.)