

KELLUVA ASUMINEN SUOMESSA – MITÄ VOISI OLLA?



Kuvalähde: Suomen Asuntomessut

Sweco Finland Oy

30.7.2023

1 (55)

SISÄLLYSLUETTELO

Esipuhe	4
Johdanto	5
Kelluvan asuntorakentamisen taustaa ja nykytilan kuvaus	6
Kelluvan asuntorakentamisen määritelmä	6
Kelluvien asuinrakennusten päätyypit	6
Kelluvan asuntorakentamisen taustaa	7
Kelluvan asuntorakentamisen nykytilan kuvaus	9
Yleistä	9
Suomessa toteutetut asumiseen soveltuvat kohteet	10
Suomessa toteutusvaiheessa olevat asumiseen soveltuvat kohteet	12
Suomessa valmistetut ja suunnitellut asumiseen soveltuvat kohteet ulkomailla	14
Suomessa valmistetut ja/tai suunnitellut muut kelluvat rakennukset	16
Esimerkkejä ulkomailla toteutetuista kelluvista asuinrakennuksista	17
Ruotsi	17
Viro	18
Saksa	18
Kanada	20
Alankomaat	21
Iso-Britannia	22
Kelluvien asuntojen tuotantoon erikoistuneita yrityksiä Pohjoismaissa	22
Kelluvaan rakentamiseen liittyvät näkökulmat	24
Stabiliteetti	25
Hydrodynamiikka ja tuuli	26
Törmäys- ja jääkuormat	26
Kaavoitus ja rakennuslupa	26
Kelluvat asuinrakennukset, asuntolaivat ja saunalautat	26
Asemakaavoitus	27
Asemakaavoitettuja kelluvien asuntojen / loma-asuntojen alueita Suomessa	28
Muita suunnitteilla olevia kelluvien asuntojen hankkeita Suomessa	28

Ranta-asemakaavoitus	31
Arkkitehtuuri	31
Talotekniikka	33
Lämmitys ja jäähdytys	33
Vesi ja viemäri	33
Ilmanvaihto	34
Kelluva rakentaminen talotekniikan näkökulmasta	34
Vesirakenteet	36
Ankkurointi	36
Aallonmurtaja	37
Laiturit ja kulkusillat	37
Rakennetekniikka	37
Huolto	38
Pitkäaikaiskestävyys ja rakenteen käyttöikä	38
Ekologisuus	39
Vakuuttaminen	40
Turvallisuus ja asumismukavuus	40
Nelikenttäanalyysi (SWOT)	41
Vahvuudet	41
Heikkoudet	42
Uhat	43
Mahdollisuudet	44
Kelluvan rakentamisen markkinanäkymät	46
Kelluvan asuntorakentamisen tulevaisuudennäkymät Suomessa	46
Kelluvan asuntorakentamisen tulevaisuudennäkymät kansainvälisesti	46
Yhteenveto ja keskeisimmät havainnot	48
Kelluvan asuntorakentamisen keskeisimmät näkökulmat	48
Esitys jatkotoimenpiteiksi	49
Yhteenveto	50
Kirjallisuusluettelo	51
Lähdeluettelo ja hyödyllisiä linkkejä	52

ESIPUHE – OSUUSKUNTA SUOMEN ASUNTOMESSUT

KELLUVASSA KODISSA ASUMINEN VOI OLLA KIINNOSTAVA MAHDOLLISUUS

Osuuskunta Suomen Asuntomessujen tavoitteena on edistää hyvää ja kestävän kehityksen mukaista asumista. Asuntomessut inspiroi ja antaa oivalluksia fiksuihin asumisen ratkaisuihin, mitä kuvastaa utelias kysymyksemme –*mitä voisi olla?*

Tavoitetaan toteuttaakseen Asuntomessut herättää keskustelua uusista asumisen teemoista, tarpeista ja mahdollisuuksista. Näihin liittyviä näkökulmia Asuntomessut edistää kehitystoiminnassaan yhdessä kumppaneidensa kanssa. Asuntomessut on kokeilu- ja kehitysalusta, joka avoimesti kutsuu kaikki mukaan.

Kelluva rakentaminen on Suomessa uudehko teema, vaikka kelluvien rakennusten suunnitelmia on aikaisemminkin valmisteltu. Tällä hetkellä useissa kaupungeissa on vireillä hyvinkin erilaisia kelluvia rakennuksia, kortteleita ja jopa asuinalueita. Näyttää siltä, että kelluva asuinrakentaminen voi tarjota uudenlaisia asumisratkaisuja myös Suomessa. Loviisan kaupunki kumppaneineen on kelluvan rakentamisen edelläkävijä.

Edellä mainituista lähtökohdista Suomen Asuntomessut päätti toteuttaa **objektiivisen asiantuntijaselvityksen** kelluvan rakentamisen keskeisistä näkökulmista. Samalla selvitys kokoaa suomalaista kelluvaan rakentamiseen liittyvää aineistoa, luo tietopohjaa ja mahdollistaa aikaisemmista kokemuksista oppimista sekä tulevien kelluvien rakennusten toteuttamista.

Selvityksen myötä kävi ilmi, että Suomessa on paljon kelluvaan rakentamiseen liittyvää erityisosaamista. Jos hyvin käy, kelluva rakentaminen tarjoaa suomalaisille yrityksille uusia kansainvälisiä liiketoimintamahdollisuuksia. Tätä luonnollisesti toivomme.

Toivomme selvityksen myös tuottavan hyödyllistä tietoa kelluvan rakentamisen kehittämisen tueksi. Miellämme tämän selvityksen keskustelunavaukseksi, ja selvityksessä onkin ehdotettu mahdollisia jatkotoimia.

Kiitämme Swecoa, työhön osallistuneita asiantuntijoita sekä projektipäällikkö Lasse Rajalaa selvityksen toteuttamisesta ja mutkattomasta yhteistyöstä. Kiitoksemme kuuluvat myös aihetta tukeneen sparrausryhmän jäsenille: Niina Okkonen (Loviisan kaupunki), Anu Montin (Oulun kaupunki), Erkki Luokkanen (Helsingin kaupunki), Jukka Mäenpää (Turun kaupunki).

Toukokuussa 2023

Anna Tapio

toimitusjohtaja, Osuuskunta Suomen Asuntomessut

0. JOHDANTO

Kelluvalla asuntorakentamisella on pitkät perinteet, mutta Suomessa tämä rakennusmuoto on erittäin vähäistä. Suomi tuhansien järvien ja pitkien rantaviivojen maana olisi luonnollinen kasvu- ja kehitysalusta kelluvalle asuntorakentamiselle. Tämän selvityksen tarkoituksena on tarkastella kelluvan rakentamisen nykytilannetta ja siihen liittyviä haasteita sekä toisaalta mahdollisuuksia.

Tässä tarkastelussa keskitytään ympärivuotiseen asumiskäyttöön tarkoitettuihin pientaloihin, jotka talvehtivat vedessä, jotka on pitkäaikaisesti ankkuroitu tiettyyn positioon ja joita ei ole varustettu moottorilla. Kevyempiä vapaa-ajankäyttöön kehitettyjä rakennustyyppisiä sekä raskaampaa toimitila- ja monikerrosrakentamista tarkastellaan esimerkinomaisesti. Vapaa-ajankäyttöön tarkoitettut kelluvat rakennustyyppit on tavallisesti varustettu moottorilla ja ne luokitellaan huviveneiksi.

Tavoitteena on tunnistaa kipukohtia ja pullonkauloja, jotka ovat rajoittaneet kelluvaa pysyvää asumista ottamasta jalansijaa Suomessa. Vuoden 2023 asuntomessuille Loviisaan on rakenteilla kelluva asuntomessukohde, jonka myötä on erinomainen mahdollisuus käynnistää laajempaa julkista keskustelua kelluvasta asuntorakentamisesta Suomen olosuhteissa.

Globaalisti tarkasteltuna kelluva rakentaminen tarjoaa ennenäkemättömiä mahdollisuuksia myös suomalaiselle viennille, sillä joidenkin arvioiden mukaan kuluvan vuosisadan jälkipuoliskolla satoja miljoonia rannikkokaupunkien asukkaita joutuu hakeutumaan muualle asumaan merivedenpinnan nousun aiheuttamien tulvien takia.

Tämä selvitys on kooste kelluvasta asuntorakentamisesta ja siihen liittyvistä näkökulmista. Selvitykseen on koottu myös ehdotukset tunnistetuista jatkotoimenpidetarpeista.

Tämän selvityksen on laatinut Sweco Finland Oy TkL Lasse Rajalan johdolla. Työhön ovat osallistuneet arkkitehti Roope Elojärvi (rakennussuunnittelu), arkkitehti Maritta Heinilä (kaavoitus), DI Matti Karttunen (vesirakennus), ins. Jari Haavisto (talotekniikka), DI Magnus Valkama (laivanrakennus), DI Seppo Virtanen (vesirakennus) ja DI Eppu Väänänen (kunnallistekniikka).

Suurkiitos myös kaikille haastatetuille asiantuntijoille.

Toivomme, että tämä julkaisu antaa inspiraatiota ja tarjoaa oivalluksia kelluvan asuntorakentamisen teemaan liittyen sekä osaltaan avaa polkua suomalaiselle kelluvalle asumiselle.

1. KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN TAUSTAA JA NYKYTILAN KUVAUS

1.1 KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN MÄÄRITELMÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan kelluvaa asuntorakentamista siinä muodossa, jossa se on sovellettavissa suomalaisiin olosuhteisiin. Pääpaino rakennetussa kelluvassa asuntorakentamisessa on pientaloissa, ja myös tämä tarkastelu keskittyy ensisijaisesti pienempiin yhden tai kahden asunnon kokonaisuuksiin.

Kelluvaa rakentamista sovelletaan myös erilaisissa kelluvissa kylpylöissä, toimistoissa ja niin edelleen. Näitä ratkaisuja käsitellään tässä tarkastelussa esimerkinomaisesti.

1.1.1 KELLUVIEN ASUINRAKENNUSTEN PÄÄTYYPIT

Kelluvat asuinrakennukset voidaan toteutustavan mukaan jakaa seuraaviin päätyyppeihin:

1: Kelluva rakennus ponttonin tai ponttonien päällä

- betoniponttoni
- teräsponttoni
- muoviponttoni

2: Kelluva rakennus betonirunkoon rakennettuna (vesitiiviiseen betonikuoreen ja sen päälle)

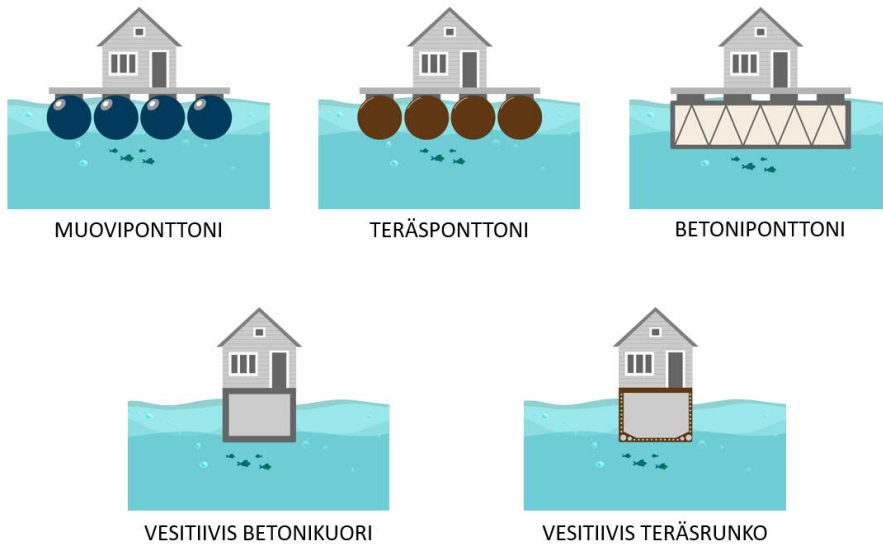
3: Kelluva rakennus teräsrunkoon rakennettuna (vesitiiviiseen teräsrunkoon ja sen päälle)

Muitakin ratkaisuja on, mutta edellä on listattuna yleisimmät ratkaisut.

Teräsrunkoon tehdyssä toteutustavassa ratkaisu on lähinnä perinteistä laivanrakentamista ja runkorakenne vastaa lähinnä proomua. Teräsrunko vaatii tietyin väliajoin huoltoa, mutta nykyaikaisilla maalaustekniikoilla yhdessä katodisen suojauksen kanssa päästään erittäin pitkiin huoltoväleihin.

Alankomaissa käytetään yleensä vesitiivistä betonikuorta, jolloin saadaan osittain vedenpinnan alapuolinen kerros ja jolloin asuinpinta-ala voidaan maksimoida kohtuullisella rakentamiskorkeudella yhdessä rakennuksen vaatiman suhteellisen pienen tilantarpeen kanssa. Massiivisella betonikuorella painopiste saadaan myös alemmas, jolloin kelluttavan rakenteen ei yleensä 3-kerroksissa kohteissa tarvitse olla suurempi kuin polystyreenitäytteen betoniponttonin päälle rakennettaessa.

Pohjoismaissa yleisin on polystyreenitäytteen betoniponttoni, jonka haittapuolena on korkeammalla sijaitseva painopiste. Tästä syystä betoniponttonista tehdään yleensä laajempi kuin päälle tulevasta rakennuksesta, jotta riittävä vakaus saavutetaan. Ratkaisu sopii hyvin tilanteisiin, joissa käytettävissä oleva pinta-ala ei ole tiukkaan rajoitettu ja vesistö on matalaa.



Kuva 1. Kelluvien rakennusten päätyypit.

Varsinainen asuinrakennusosa, kelluttavan rakenteen päällä tai siihen yhdistettynä, tehdään mahdollisimman kevyenä, jotta rakenteen painopiste saadaan mahdollisimman alas. Tavallisimmat yläpuolisen rakennusosan rakennemateriaalit ovat puu ja teräs.

1.2. KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN TAUSTAA

Asuminen kelluvassa asunnossa ei ole uusi ilmiö. Erilaisia maatalouselinkeinoja ja kalastusta palvelevia kelluvia asumuksia on rakennettu jo pitkään.

Pohjois-Amerikassa on vahva nykymuotoisen kelluvan asuntorakentamisen historia, ja siellä on edelleen laajoja kelluvien asuntojen yhteisöjä. Ensimmäiset kelluvat rakennukset olivat kalastusmajoja tai lauttojen päälle rakennettuja taloja, jotka seurasivat tukin uiton mukana pitkin vesistöjä.

Kanadassa Brittiläisen Kolumbian alueella tukinuittoyhteisöt siirtyvät kelluviin asuntoihin jo 1880-luvulla, sillä teiden rakentaminen alueelle oli hankalaa. Ratkaisuksi kehitettiin kelluvat siirrettävissä olevat asunnot.

Yhdysvalloissa Seattlessa on erittäin vahva kelluvan asumisen perinne, ja siellä on ollut jo 1900-luvun alussa korkeatasoisia kelluvia asuntoja.



Kuva 2. Kelluvaa asumista Seattlessa 1930-luvulla. Kuvalähde: Seattle Floating Homes Association.



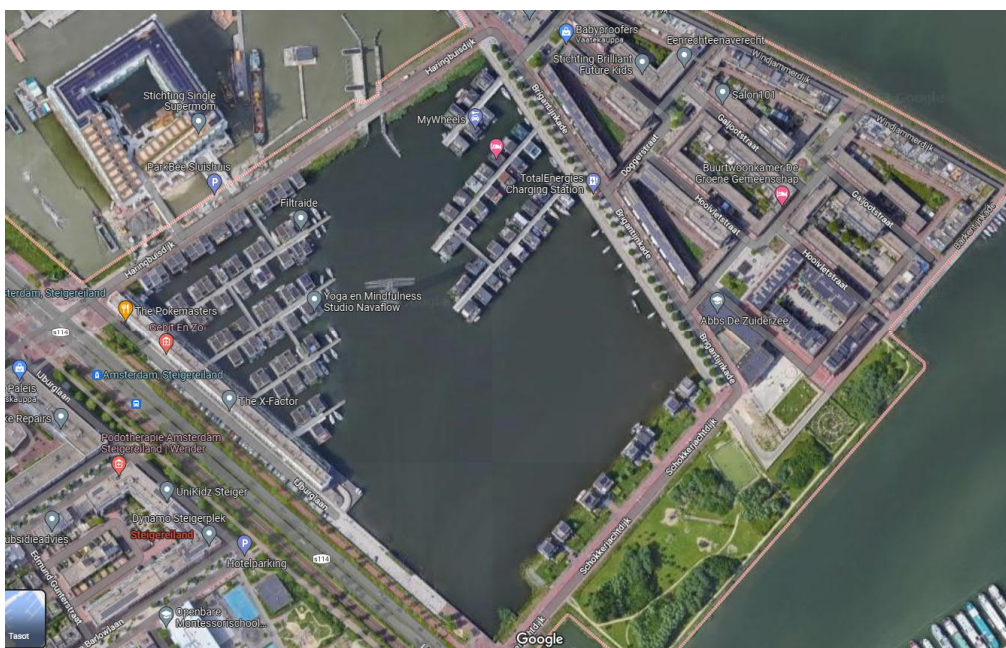
Kuva 3. Seattlessa on edelleen aktiivinen ja tiivis kelluvien asuntojen yhteisö. Kuvalähde: Seattle Floating Homes Association.

Seattlessa oli 1930-luvulla yli 2000 kelluvaa asuntoa, joista osa on säilynyt aina tähän päivään asti.

Myös Kaukoidässä ja Polynesiassa on jo pitkään rakennettu kelluvia kalastajakyliä.

Vuosikymmenten saatossa uusien kelluvan asuntorakentamisen keskittymiä on muodostunut, ja Euroopassa merkittävin keskittymä on Alankomaissa.

Alankomaissa kynnys kelluvalle rakentamiselle on selvästi matalampi kuin useimmissa maissa yleensä. Taustalla on mm. kasvava tulvariski ja asuntopula. Lisäksi laajat kaupunkialueet on rakennettu rannikkoseuduilla merenpohjasta pumputulle täyttömaalle.



Kuva 4 Steigereilandin kelluva asuinalue Amsterdamissa, Alankomaat. Kuvalähde: Google Maps.

1.3. KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN NYKYTILAN KUVAUS

1.3.1 YLEISTÄ

Kelluva asuntorakentaminen on joissakin maissa todettu tulevaisuudessa välttämättömäksi. Keskeisinä tekijöinä ilmiön taustalla on usein mannerjäätiköiden sulamisen aiheuttama merivedenpinnan nousu ja toisinaan myös pohjaveden pumppaamisesta aiheutuva maanpinnan laskeminen.

Esimerkiksi Alankomaissa onkin lähdetty kehittämään lainsäädäntöä niin, että rakennuslupaprosessi kelluville asunnoille olisi yksinkertaisempi. Alankomaissa arvellaan että kelluva asuntorakentaminen laajassa mittakaavassa on tulevaisuudessa välttämätöntä.

Monessa tapauksessa kelluva rakentaminen tarjoaa myös ekologisen vaihtoehdon täyttömaalle tehtävän rakentamisen sijaan.

Kelluva asuminen houkuttelee myös yhä useampia ihmisiä elämäntapana, mistä voidaan pitää todisteena vanhojenkin kelluvien asuntojen arvonnousu.

Suomessa kelluva asuntorakentaminen on toistaiseksi jäänyt ainoastaan kokeilujen asteelle, mutta tavoitteena on että tämä selvitys osaltaan auttaa avaamaan laajempaa keskustelua siitä, miksei maailman vesistörikkaimmassa maassa kelluva asuminen voisi olla yksi varteenotettava asumismuoto.

1.3.2 SUOMESSA TOTEUTETUT ASUMISEEN SOVELTUVAT KOHTEET

Suomessa on muutamia asumiskäyttöön soveltuvia valmiita kohteita.

Ilmeisesti Suomen ensimmäinen asumiskäyttöön soveltuva kelluva rakennus on Espoon Keilarannassa sijaitseva Villa Helmi.



Kuva 5. Vuonna 2007 valmistunut Villa Helmi, Keilalahti Espoo. Kuvalähde: Lasse Rajala.

Villa Helmi on rakennettu Marinetekin valmistamien betoniponttonien päälle. Asuinrakennus on toteutettu Neapon Oy:n kehittämällä kevyellä teräskennorakenteella.

Villa Helmen ohella toinen uraa uurtanut kelluva hake Suomessa on samoihin aikoihin Porin asuntomessuille Reposaareen valmistunut loma-asuntokohde.



Kuva 6. Reposaarella on kaksi vuonna 2007 valmistunutta kelluvaa huvilaa. Molemmat huvilat ovat nykyisin vuokrakäytössä. Kuvalähde: Yyteri Beach Lomakeskus.

Lappeenrannan loma-asuntomessuilla esiteltiin vuonna 2012 myös kelluva kohde, nimeltään Joutsenon Helmi.



Kuva 7. Joutsenon Helmi, Lappeenranta. Kuvalähde: Marinetek Finland Oy.

Reposaaren huviloiden tapaan myös Joutsenon Helmi on vuokrakäytössä. Suomessa ei tiettävästi tällä hetkellä ole pysyvässä asumiskäytössä olevia kelluvia rakennuksia.

1.3.3 SUOMESSA TOTEUTUSVAIHEESSA OLEVAT ASUMISEEN SOVELTUVAT KOHTEET

Ensimmäiset puhtaasti pysyvään asumiseen suunnitellut kelluvat asunnot ovat tämänhetkisen tiedon mukaan valmistumassa kesän 2023 aikana Loviisan asuntomessuille ja Helsingin Verkkosaareen.

Loviisan asuntomessualueelle on kaavoitettu yhteensä yhdeksän kelluvan asunnon alue, kerrosalaltaan yhteensä 1530 m².

Helsingin Verkkosaareen on kaavoitettu suurempi 41 kelluvan asunnon asuinalue, kerrosalaltaan yhteensä 8 100 m².



Kuva 8. Loviisan asuntomessujen kelluva asuinrakennus. Kuvalähde: Loviisan Kelluva Kuningatar Oy



Kuva 9. Verkkosaareen suunniteltu kelluva asuinrakennus. Kuvalähde: Arkkitehti Ville Niiranen.

Tätä selvitystä tehtäessä ei tullut esiin muita kelluvaan asumiseen soveltuvien pientalojen hankkeita Suomessa, jotka olisivat etenemässä toteutusvaiheeseen.

Suomessa on sen sijaan muutamia alueita, joihin on kaavoitettu kelluvaa asumista. Näitä kohteita on tarkasteltu lähemmin kaavoitusta käsittelevässä luvussa.

Lisäksi Helsingin Ruoholahteen suunnitellaan kelluvia asuinkerrostaloja, jotka olisivat toteutuessaan lajissaan urauurtavia kohteita maailmanlaajuisesti.



Kuva 10. Ruoholahteen suunniteltu kelluva asuinkerrostaloalue. Kuvalähde: JKMM Arkkitehdit Oy.

Ruoholahteen suunnitellulle kohteelle on voimassa oleva kaavavaraus ja hankkeeseen liittyvät jatkoselvitykset ovat parhaillaan käynnissä.

1.3.4 SUOMESSA VALMISTETUT JA SUUNNITELLUT ASUMISEEN SOVELTUVAT KOHTEET ULKOMAILLA

Suomessa on erittäin vahvaa ja laajaa offshore- ja laivanrakennusosaamista. Tätä laajaa osaamista on hyödynnetty myös kelluvien asuntojen kansainvälisessä viennissä. Suomessa onkin valmistettu enemmän kelluvia asuntoja vientiin kuin kotimaan markkinoille.

Kelluvien asuntojen tuotannossa markkinajohtaja Suomessa on Meyer Floating Solutions Oy (entinen Admares Marine Oy). Yhtiö on vienyt Suomessa valmiiksi rakennettuja kelluvia asuntoja mm. Dubaihin. Seuraavassa on esitelty kaksi yhtiön vientikohdetta, Marasi Business Bay Floating Villas ja maailman suurin kelluva huvila.



Kuva 11. Marasi Business Bay Floating Villas käsittää yhdeksän erittäin korkeatasoista kelluvaa asuntoa. Kaikki asunnot on suunniteltu ja valmistettu Suomessa. Kohde sijaitsee Dubaissa. Villat olivat aikoinaan Dubain ensimmäiset kelluvat asunnot. Kuvälähde: Meyer Floating Solutions Oy.



Kuva 12. Marasi Business Bayn paikallisten rakennusmääräysten mukaan rakennetut asunnot rakennettiin teräsrakenteisina teräsponttonin päälle. Talotekniikka asennettiin ponttonin sisälle, ja lisäksi teräsponttoneihin oli tehty uima-allas. Kuvassa laivalastillinen kelluvia asuntoja lähdössä Raumalta kohti Dubaita. Kuvälähde: Meyer Floating Solutions Oy.



Kuva 13. Maailman suurin kelluva huvila (6000 m²), joka on jälkikäteen varustettu omalla propulsiolla. Myös tämä kohde on suunniteltu ja valmistettu kokonaan Suomessa. Kuvälähde: Meyer Floating Solutions Oy.

1.3.5 SUOMESSA VALMISTETUT JA/TAI SUUNNITELLUT MUUT KELLUVAT RAKENNUKSET

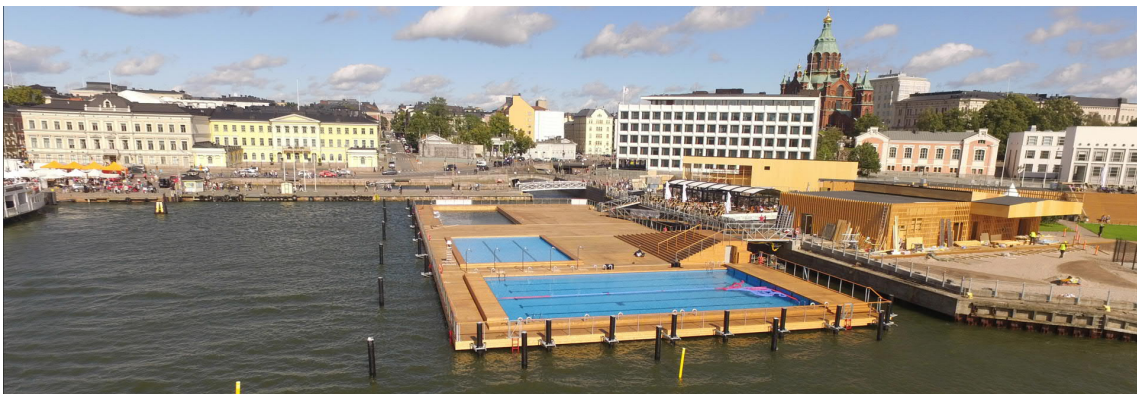
Suomi on saunalauttojen luvattu maa, ja täällä on niitä huomattava määrä. Saunalauttojen ohella on muutama ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettu kelluva rakennus, joissa käytettyjä ratkaisuja voi osin soveltaa myös pysyvään asumiseen tarkoitettuihin kelluviin rakennuksiin.

Helsingin Katajanokalla sijaitseva Arctia Shippingin vuonna 2013 valmistunut kelluva pääkonttori on Pohjoismaissa ainutlaatuinen kelluva toimistorakennus. Kelluvan toimistorakennuksen pinta-ala on 1250 m². Kohteen telakalla valmistetussa teräsponnnonissa on vedellä toimiva tasapainotusjärjestelmä.

Porvoon Emäsälössä sijaitsee vuonna 2016 valmistunut kelluva 2-kerroksinen merivartioasema, joka on pinta-alaltaan 238 m². Betoniponttonien päälle rakennettu merivartioasema on helposti siirrettävissä organisaatiomuutosten ja muiden tarpeiden mukaisesti.

Helsingin Säästöpankinrantaan vuonna 2015 valmistunut Meripaviljonki on teräsrunkoinen näköalavintola, jonka pinta-ala on 400 m².

Suomalainen Nordic Urban on toteuttanut Helsinkiin kelluvan kylpylän ja vastaavaan konseptiin perustuvia hankkeita on vireillä kotimaassa että ulkomailla.



Kuva 14: Nordic Urbanin toteuttama Allas Sea Pool. Kuvalähde: Allas Sea Pool.

Suomalainen Bluet on toteuttanut erilaisia kelluvia kylpylöitä ja muita kelluvia rakenteita sekä Suomeen, että ulkomaille. Nordic Urbanin Allas Seapoolin toteuksesta Helsingissä Bluet on vastannut yhdessä suomalaisen Marinetek Oy:n kanssa.

1.3.6 ESIMERKKEJÄ ULKOMAILLA TOTEUTETUISTA KELLUVISTA ASUINRAKENNUKSISTA

RUOTSI

Ruotsissa on useita yksittäisiä kelluvia asuntoja ja huviloita. Lisäksi Ruotsissa on muutamia kelluvan rakentamisen alueita, joista pisimmälle on toteutettu Tukholmassa sijaitsevat Marinstaden ja Pampas marina.

Marinstaden Tukholman Nackassa on laajin Ruotsissa toteutettu kelluvan asumisen kohde. Alueen suunnittelu on käynnistetty jo vuonna 1999.

Marinstadenin kelluvat asunnot on valmistettu Virossa ja kuljetettu paikoilleen proomuilla. Rakennukset on toteutettu perinteisten betoniponttonien päälle.

Pampas Marinan alueella Tukholmassa on noin 20 kelluvaa asuntoa ja saman verran asuntolaivoja. Pampas Marinan asunnoissa on käytetty Alankomaissa yleistä kaukalomallista vesitiivistä betoniponttonia, joka mahdollistaa osittain vedenpinnan alapuoliset tilat.

Karlstadissa Vänerin pohjoisrannalla on hieman muista poikkeavalla toteutettu kelluvien asuntojen alue. Kohteessa on poikkeuksellisesti rakennettu kahden suuremman ponttonikokonaisuuden päälle 12 asuntoa. Ajatus alueen kelluvasta rakentamisesta lähti alueen poikkeuksellisen korkeista tulvista vuonna 2000.



Kuva 15. Karlstadin kelluvat asunnot, joissa on hyödynnetty laajempaa ponttonikokonaisuutta yhteisesti useamman talon alla. Kuvalähde: Karlstads Bostads AB.

Ruotsiin Västervikiin on suunniteltu laajempi kelluvien asuntojen alue, joka käsittää kymmeniä kelluvia asuntoja.



Kuva 16. Aqua Village, Skeppsbrostaden, Västervik. Kuvassa alueen ensimmäiset valmiit asunnot. Kuvälähde: Aqua Floating Group.

Ruotsissa on myös useita yksittäisiä kelluvia asuntokohteita eri paikkakunnilla.

Västervikissä on myös uusi kelluva 2-kerroksinen Slottsholmen-hotelli, joka on rakennettu vierekkäisten yhteen kytkettyjen betoniponttonien päälle.

VIRO

Virossa Koda valmistaa kevyitä modulaarisia rakennuksia, joita on saatavilla myös kelluvana Top Marinen betoniponttonien päälle asennettuna.

Tätä selvitystä tehtäessä ei Virosta juurikaan löytynyt pysyvään asumiseen tarkoitettuja kelluvia asuntoja.

SAKSA

Pysyvään asumiseen soveltuvia kelluvia asuntoja ei Saksasta ole juurikaan löydettävissä, sillä paikallinen kelluva rakentaminen on ensisijaisesti keskittynyt vapaa-ajan käyttöön. Saksalainen kelluva rakentaminen perustuu paljolti asuntovenekonseptiin, jotka on luokiteltu huviveneiksi (Sportboot Klasse D).



Kuva 17. Saksan sisävesillä on erittäin runsaasti perämoottorikäyttöisiä asuntoveneitä lyhyempiaikaiseen oleskeluun. Varsinaisia pysyvään käyttöön tarkoitettuja kelluvia asuntoja Saksassa sen sijaan on vähemmän. Kuvälähde: Unruh Marine.

Esimerkiksi saksalaisella FHG floating house GmbH:lla on varsin laaja vapaa-ajankäyttöön tarkoitettu kelluvien rakennusten mallisto.



Kuva 18. Floating housen mallit ovat pääosin huviveneiksi luokiteltuja. Kuvälähde: FHG floating house GmbH.

KANADA

Kanadassa Brittiläinen Kolumbia on panostanut vahvasti kelluvaan rakentamiseen, ja siellä on myös laadittu kattavaa ohjeistusta kelluvaa rakentamista varten. Alueella on vahva kelluvan asuntorakentamisen perinne, joka on lähtöisin paikallisista tukinuitto- ja kalastusyhteisöistä 1800-luvun lopulta.



Kuva 19. Westbay Marine Village. Kuvalähde: Westbay Marine Village

Kanadassa pelkästään Brittiläisen Kolumbian alueella on nykyisin yli 800 kelluvaa asuntoa. Sikäläisten kelluvan asumisen yhteisöjen koko vaihtelee kolmesta asunnosta neljäänkymmeneen asuntoon.

Myös muualla Kanadassa on kelluvien asuntojen alueita. Esimerkiksi Ontariossa on 24 kelluvan asunnon yhteisö.

ALANKOMAAT

Euroopassa Alankomaat on edelläkävijä kelluvassa rakentamisessa ja esimerkiksi Amsterdamista löytyy runsaasti kelluvia asuntoja. Perinteiset asuntolaivat ovat luoneet Alankomaissa pohjaa kelluvalle rakentamiselle. Perinteisiä asuntolaivoja on pelkästään Amsterdamin alueella noin 3 000.

Varsinaisten kelluvien asuntojen rakentaminen alkoi vuonna 2004, kun Leeuwardeniin rakennettiin ensimmäiset kelluvat asunnot. Tämän jälkeen kehitys onkin ollut erittäin nopeaa, ja vuonna 2017 Alankomaissa oli jo noin 500 kelluvaa asuntoa.

Yhteensä pysyvään asumiseen tarkoitettuja kelluvia asuntoja ja asuntolaivoja Alankomaissa on nykyisin noin 10 000 kappaletta.

On esitetty arvioita, että tulevaisuudessa Alankomaissa rakennettaisiin vuosittain jopa 20 000 kelluvaa asuntoa, sillä kelluvien talojen kysyntä kasvaa alueella jatkuvasti.

Alankomaissa keskeisin syy lisääntyvälle kelluvalle asumiselle on ilmastonmuutoksen aiheuttama lisääntynyt tulvariski. Toisena taustatekijänä on maanpinnan painuminen ja kolmantena se, että Amsterdamin kaltaisissa rannikkokaupungeissa uudet alueet useimmiten joudutaan rakentamaan täyttömaalle, jolloin kelluva rakentaminen on hyvinkin varteenotettava vaihtoehto.



Kuva 20. Steigereiland (Alankomaat), jossa on noin 70 kelluvaa asuntoa. Kuvälähde: Lasse Rajala.

Alankomaissa valtaosa kelluvista asunnoista on 3-kerroksisia, ja niissä alin kerros on puolittain vesitiiviin kelluttavan betonikuoren sisällä muodostaen ikään kuin ”kellarikerroksen”.

Alankomaissa kelluvia asuntoja varten suunniteltuja vesitiiviitä betonikuoria tuotetaan teollisesti eri yrityksistä. Tunnetuin näistä valmistajista on Hercules.

Alankomaissa on kehitetty myös lainsäädäntöä niin, että se huomioi paremmin kelluvien asuntojen erityispiirteet. Keskeisimmät suunnittelukriteerit ovat vakaus, kelluvuus ja lujuus. Alankomaissa kelluvat rakennukset luokitellaan kahteen päätyyppiin, joihin sovelletaan erilaisia vaatimuksia: Entiset purjelaivat ja muut uudet kelluvat rakenteet.

Asuntojen lisäksi Alankomaissa on toteutettu myös muita kelluvia rakennuksia.

Rotterdamissa on maailman suurin kelluva toimisto, Powerhouse. Alankomaista löytyy myös jopa kelluvia versioita navetasta.

ISO-BRITANNIA

Isossa Britanniassa asuntoveneillä on pitkät perinteet samaan tapaan kuin Alankomaissa, mutta vastaavaa nykyaikaisten kelluvien asuinrakennusten kantaa sinne ei ole syntynyt. Oletettavasti tämä johtuu siitä, että asumiseen soveltuvat vesialueet ovat lähinnä kapeita kanavia, joihin perinteiset pitkät ja erittäin kapeat asuntoveneet soveltuvat parhaiten. Esimerkiksi pelkästään Lontoossa näitä kanavia on noin 100 km. Lontoossa kelluva asuminen onkin lisääntynyt viimeisten viiden vuoden aikana 75%.

Pääosin perinteisiin asuntoveneisiin perustuvia kelluvia asuinalueita on Isossa-Britanniassa useita. Osa näistä alueista sijaitsee vuorovesialueella ja osa vuoroveden ulkopuolella, mikä helpottaa ankkurointia.



Kuva 21: Kelluva asunto Chichesterin kanavassa Isossa-Britanniassa, Floating Homes Ltd.
Kuvälähde: Floating Homes Ltd.

1.4. KELLUVIEN ASUNTOJEN TUOTANTOON ERIKOISTUNEITA YRITYKSIÄ Pohjoismaissa

Tässä on esitetty pari poimintaa yrityksistä, jotka ovat erikoistuneet kelluvien asuntojen tuotantoon.

Suomessa toimivista yrityksistä kansainvälisesti tunnetuin on Meyer Floating Solutions Oy (entinen Admares Marine Oy), jonka konsepti perustuu laivanrakennustekniikkaan ja teräsrakenteiseen ponttoniin. Ponttonin päälle toteutettava rakennus voidaan tehdä eri materiaaleista tai materiaaliyhdistelmistä tarpeen mukaan myös perinteisiä talonrakennustekniikan menetelmiä käyttäen.



Kuva 22. Meyer Floating Solutions Oy:n toimittama kelluva asuntokohde Dubaissa. Kuvälähde: Meyer Floating Solutions Oy.

Ruotsissa Aqua Floating Group on yksi tunnetuimmista kelluviin asuntoihin erikoistuneista yrityksistä, jolla on vuosikymmenten kokemus betoniponttoneista ja satamarakentamisesta. Yritys tekee kelluvia asuntoja lähinnä vientiin, mutta on myös Ruotsiin Västervikiin suunnitellun hankkeen takana.



Kuva 23. Ruotsalaisen Aqua Floating Groupin ratkaisussa rakennus tehdään valmiiksi tuotantohallissa, josta se nostetaan suoraan betoniponttonin päälle ja kuljetetaan vesitse kohteeseen. Kuvälähde: Aqua Floating Group.

2. KELLUVAAN RAKENTAMISEEN LIITTYVÄT NÄKÖKULMAT

Pysyvämuotoinen kelluva asuntorakentaminen herättää edelleen avoimia kysymyksiä, vaikka osa maapallon väestöstä on asunut erilaisissa kelluvissa asumuksissa jo tuhansia vuosia. Nämä avoimet kysymykset rajoittavat ja hidastavat nykyaikaisen kelluvan rakentamisen yleistymistä kansainvälisesti.

Toisaalta Alankomaiden esimerkki osoittaa, että nykyaikainen kelluva asuminen voi nopeastikin ottaa jalansijaa, kunhan ensimmäiset rohkeat kokeilut ensin toimivat tienraivaajina. Toiseksi tarvitaan myös tarve ja asumismuodosta kiinnostuneet asiakkaat. Vaikka olosuhteet Suomessa eivät samalla tavalla aja kelluvaan rakentamiseen, niin silti on varmaa että tälläkin olisi jalansijaa muutamille kelluvien asuntojen yhteisöille.

Kelluvat asunnot ja niihin liittyvä suomalainen osaaminen ovat jo nyt kansainvälinen vientituote, joten osaamisesta tai muista teknisistä edellytyksistä asia ei ole kiinni.

Pysyvässä kelluvassa rakentamisessa on useita tavanomaisesta rakentamisesta poikkeavia tai kysymyksiä herättäviä näkökulmia. Alla listattuna muutamia keskeisimpiä.

- kaavoitus
- tontin / vesialueen omistus
- arkkitehtuuri
- talotekniikka
- rakennetekniikka
- hydrodynamiikka / kelluvan rakennuksen liikkeet ja niiden hallinta sekä raja-arvot
- huolto ja pitkäaikaiskestävyys
- vakuuttaminen
- sertifiointi
- ankkurointiratkaisut
- kulkusillat
- paloturvallisuus
- turvallisuus
- käyttöikä

Periaatteessa kaikkiin on olemassa toimivat ratkaisut, mutta kun Suomessa voidaan todeta että tätä asumismuotoa ei käytännössä esiinny, ei myöskään ole tietoisuutta ja kokemuksia hyviksi havaitusta ratkaisuista. Seuraavassa käsitellään keskeisimpiä näistä erityisnäkökulmista.

2.1 STABILITEETTI

Kelluvan rakennuksen vakaus riippuu kelluttavan rakenteen ominaisuuksista sekä siihen liitetyn tai sen päälle rakennetun rakennuksen ominaisuuksista.

Kelluvan rakenteen teoria ei ole uutta, sillä jo 250 vuotta ennen ajanlaskumme alkua Archimedes kirjoitti väittämänsä, jotka pätevät edelleen ja toimivat perustana kelluvien rakenteiden suunnittelulle.

Kelluva rakennus pääsee liikkumaan erilaisten tekijöiden vaikutuksesta:

- tuulikuorman aiheuttama kallistuminen ja keinuminen
- aaltojen aiheuttamat liikkeet
- lumikuorman vaikutus
- jään vaikutus
- henkilö- ja tavarakuorman liikkeet

Näitä liikkeitä ei ole kelluvassa rakentamisessa yleensä mahdollista täysin poistaa, mutta pidempiaikaisia kallistumia voidaan pienellä viiveellä korjata esimerkiksi ponttonin nurkkiin sijoitetuilla painolastisäiliöillä.

Keskeiset käsitteet stabiliteettitarkastelussa ovat:

- painopiste G (toisinaan Z)
- uppoumatilavuuden painopiste B
- vaihtokeskus M
- vaihtokeskuskorkeus (etäisyys painopisteestä vaihtokeskukseen) GM

Tavoitteena on aina turvallinen ja vakaa rakennus. Stabiliteettimääritysten osalta Helsingin kaupunki omissa selvityksissään viittaa tanskalaisiin määräyksiin ”Danish Maritime Regulations”.

Tanskalaisissa määräyksissä todetaan, että asuntoveneen tai kelluvan rakenteen on oltava vakaa kaikissa olosuhteissa, ottaen huomioon sen omapaino, tarvikkeet, kuorma sekä henkilöt ja muu liikkuva lasti normaalin käytön ja hinauksen aikana.

Kelluvan rakenteen stabiliteetti määritellään vaihtokeskuskorkeutena (GM), jolle tanskalaiset määräykset antavat miniarvoksi 0,60 m, myös siinä tapauksessa kun suurin kelluttavista ponttoneista on täyttynyt vedellä.

Vakauteen ja kallistuskulmaan on eri maiden määräyksissä ja paikallisissa ohjeissa annettu erilaisia raja-arvoja. Jos ja kun Suomessa toteutetaan uusia kelluvia asuinrakennuksia, on suositeltavaa tehdä Suomen olosuhteisiin sovitettu yhtenäinen linjaus ja ohjeistus kelluvalle asuntorakentamiselle niin, että riittävä asumismukavuus ja turvallisuus varmistetaan kaikissa kohteissa.

2.2 HYDRODYNAMIKKA JA TUULI

Hydrodynamikalla on keskeinen rooli kelluvan rakennuksen suunnittelussa. Aallon korkeudella ja aallokkoon usein yhdistyvällä tuulella on keskeinen rooli kelluvan rakennuksen liikkeitä, asumismukavuutta ja turvallisuutta määriteltäessä.

Luotettavin tapa saada ennakkotietoa alueen aallokosta, on tehdä seurantaa aaltopojilla. Helsingin rantarakentamisen ohjeiston mukaan kelluvien rakennusten sijoituspaikalla merkitsevä aallonkorkeus saa olla enintään 35 cm. Ohjeiston mukaan tarvittaessa on rakennettava aallonmurtaja, jotta raja-arvo saavutetaan. Myös veden virtaukset on otettava huomioon.

Paikalliset tuuliolosuhteet on arvioitava tarkkaan ottaen huomioon rakennuksen suunniteltu käyttöikä. Ilmatieteenlaitokselta voi tarvittaessa tilata laskennan paikallisista maksimituulen arvoista sopivalle tarkastelujaksolle.

Tuulen lisäksi aallokkoa usein aiheuttaa vesiliikenne, ja onkin tarkkaan arvioitava minkälaista aallokkoa aiheuttavaa alusliikennettä voi tapahtua kelluvan rakennuksen lähistöllä.

2.3 TÖRMÄYS- JA JÄÄKUORMAT

Toisinaan on tilanteita, että rakennusten lähistöllä liikkuu aluksia, jotka voivat muodostaa törmäysriskin. Alusten koosta ja syvyyksestä riippuen on olemassa useita erilaisia ratkaisuja, joilla törmäykset voidaan joko estää tai niitä voidaan vaimentaa. Ratkaisut arvioidaan aina tapauskohtaisesti.

Suomen ilmastossa kelluvien rakenteiden suunnittelussa on otettava huomioon myös jääkuormat voimassa olevien ohjeiden mukaisesti.

2.4 KAAVOITUS JA RAKENNUSLUPA

Kelluvan asuinalueen kaavoitus ja lupaprosessi ovat usein varsin pitkäaikaisia hankkeita, joita valitusoikeus voi osaltaan edelleen hidastaa. Kelluvan alueen kaavoitukseen kannattaa lähteä vasta perusteellisten alkuselvitysten jälkeen. Tärkeimpänä toki on alueen potentiaali kelluvaa asumista silmällä pitäen, niin että näköpiirissä on pitkäaikaista ja arvonsa säilyttävää rakentamista. Toinen keskeinen tekijä on paikallisolosuhteet, sillä Suomesta löytyy erittäin paljon luonnostaan kelluvalle asumiselle sopivia paikkoja, joihin aallokko tai muut ympäristötekijät eivät luo haasteta.

2.4.1 KELLUVAT ASUINRAKENNUKSET, ASUNTOLAIVAT JA SAUNALAUTAT

Kelluvien rakennusten rakentaminen Suomessa edellyttää asemakaavoitusta ja rakennuslupaa. Asemakaavalla mahdollistettava kelluva rakennus on paikalleen ankkuroitu. Sen erottaa esimerkiksi asuntolaivasta tai saunalautasta se, ettei sitä ole tarkoitettu liikutettavaksi, vaikka sen siirtäminen vesiteitse onkin mahdollista. Traficomien määritelmän mukaan saunalautta on ponttoneilla kelluva saunarakennus, jonka yhteydessä on usein terassi ja joka liikkuu moottorin avulla. Saunalautta on rekisteröitävä vesikulkuneuvoksi, jos sen moottoriteho on vähintään 15 kW ja/tai rungon mitta ylittää

5,5 m. Jos vesikulkuneuvoksi rekisteröityä saunaa kelluttaa rannassa pitkään, voidaan se KHO:n päätöksen (KHO 9.6.2017 nro 98) mukaan tulkita kiinteäksi rakennukseksi. Tästä syystä myös kelluva sauna, jota ei ole tarkoitettu liikutettavaksi, vaatii rakennusluvan.

Kelluvat asuinrakennukset tulee liittää kunnalliseen vesi- ja viemäriverkkoon, ja niiden tulee täyttää samat Suomen lainsäädännön mukaiset palo-, esteettömyys- ja pelastustiemääräykset kuin maalle rakennettavien asuinrakennusten. Sen sijaan asuntolaivoja voidaan säilyttää venesatamissa, joissa on vesi- ja sähköpisteet. Asuntolaivoissa tulee olla vesi- ja septitankit, ja niiden jätehuolto järjestetään venesatamien jätesäiliöiden avulla.

On huomioitava myös, että kiinteän laiturin rakentaminen tai kelluvan laiturin asentaminen vesistöön katsotaan vesitaloushankkeeksi, joka saattaa aiheutuvien vaikutusten perusteella edellyttää vesilain mukaista lupaa. Luvan tarve on valvovan viranomaisen harkintavallassa. Esimerkiksi Uudellamaalla on usein vaadittu lupa yli 50 m² laitureille. Tätä taustaa vasten voi olettaa, että ainakin laajemmat kelluvan rakentamisen kokonaisuudet tullaan katsomaan luvanvaraisiksi.

2.4.2 ASEMAKAAVOITUS

Asemakaavoitus on toimiva keino osoittaa kelluvaa rakentamista, vaikkakin Suomessa asemakaavoitettujen kelluvien rakennusten alueiden toteutuminen on ollut hidasta. Esimerkiksi Helsingin kalasatamassa Verkkosaareen kiinnittyvän kelluvan asuinalueen asemakaavasuunnittelu alkoi jo vuonna 2009 ja rakennusurakka vasta vuonna 2019.

Pääkaupunkiseudun ulkopuolella Suomen Asuntomessut yhdessä messukohdekonttien kanssa ovat olleet edelläkävijöitä kelluvan asuinrakentamisen mahdollistamisessa asemakaavoituksen keinoin. Kelluvaa asumista on kaavoitettu Loviisan Kuningattarenrannan (2020) ja Oulun Vaakunakylän (2021) messualueille.

Loma-asuntomessut Porin Reposaaressa vuonna 2008 esittelivät puolestaan Suomen ensimmäiset kelluvat huvilat, joita valmistui messuille kaksi kappaletta. Matkailua palvelevien alueiden yhteyteen Suomessa on laadittu asemakaavoja kelluvalle rakentamiselle tämän lisäksi esimerkiksi Sastamalan Ellivuoressa (asemakaava hyväksytty 2018) ja Kemiönsaaren Kasnäsissa (asemakaava hyväksytty 2021).

Varsinkin matkailupalveluiden kehittämishankkeissa kaavatyötä ohjaava ELY-keskus on haastanut suunnittelussa tutkimaan tarkemmin rakennusten suhdetta maiseman arvoihin ja edellyttänyt rakennusten kytkemistä kunnallistekniseen verkostoon. Asemakaavoissa rakentamisen suhde maisemaan ja rakennusten kytkeminen kunnallistekniseen verkostoon on pystytty ratkaisemaan monialaisen suunnittelun ja kaavamääräysten avulla.

Asemakaavoissa kelluva asuminen on osoitettu osa-aluemerkinnällä joko osaksi vesialuetta (W) tai venevalkamaa (LV). Rakentamistapaohjeissa on kiinnitetty huomiota rakennusten muodostamaan kaupunkikuvaan ja niiden istumiseen osaksi merellistä ympäristöä tai järvimaisemaa. Kaavaratkaisuissa on mahdollistettu myös rakentamisen teknisiä edellytyksiä varaamalla tilaa mm. laiturerakenteiden, käyntisiltojen, kiinnitysjärjestelyjen ja aallonmurtajien sijoittamiseen rakennusten yhteyteen.

Asumista palvelevat yhteiskäyttöiset korttelialueet on osoitettu asemakaavan käyttötarkoituksimerkinnällä AH.

Näille yhteiskäyttöalueille on osoitettu kelluvia rakennuksia palvelevia alueita pysäköintiin, varastointiin ja leikkiin.

2.4.3 ASEMAKAAVOITETTUJA KELLUVIEN ASUNTOJEN/LOMA-ASUNTOJEN ALUEITA SUOMESSA

Helsinki, Koivusaari (Kaava on valitusprosessissa.):

<https://www.hel.fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/kaupunkisuunnittelu-ja-rakentaminen/uutta-helsinkia-rakentamassa/koivusaari>

https://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkiymparistolautakunta/Suomi/Paatos/2021/Kymp_2021-05-04_Kylk_15_Pk/0DA42706-3834-C74B-96BD-78C9EC000000/Liite.pdf

Helsinki, Verkkosaari:

<https://www.hel.fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/kaupunkisuunnittelu-ja-rakentaminen/uutta-helsinkia-rakentamassa/kalasadama>

<https://kartta.hel.fi/helshares/kaavapdf/11956.pdf>

Kemiönsaari, Kasnäs:

<https://www.karttatiimi.fi/kimitoon/ak105.pdf>

Loviisa, asuntomessualue Kuningattarenranta:

<https://www.kuningattarenranta.fi/tontit-ja-rakentaminen/aineistot-ja-asiakirjat/>

https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2020/07/Kuningattarenranta_Liite-7_Rakentamistapaohje-sataman-kelluva-rakentaminen-kortteli-1057_Bluet_2020_fi.pdf

<https://www.asuntomessut.fi/loviisa-2023>

Oulu, asuntomessualue Vaakunakylä:

https://kartta.ouka.fi/viralliset_asebakaavat/ak2525.pdf

Sastamala, Ellivuori:

<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=09670eb2b1c045cf987af40ef974e8ca>

2.4.4 MUITA SUUNNITTEILLA OLEVIA KELLUVIEN ASUNTOJEN HANKKEITA SUOMESSA

Helsinki, Ruoholahti:

<https://yle.fi/a/3-12574324>

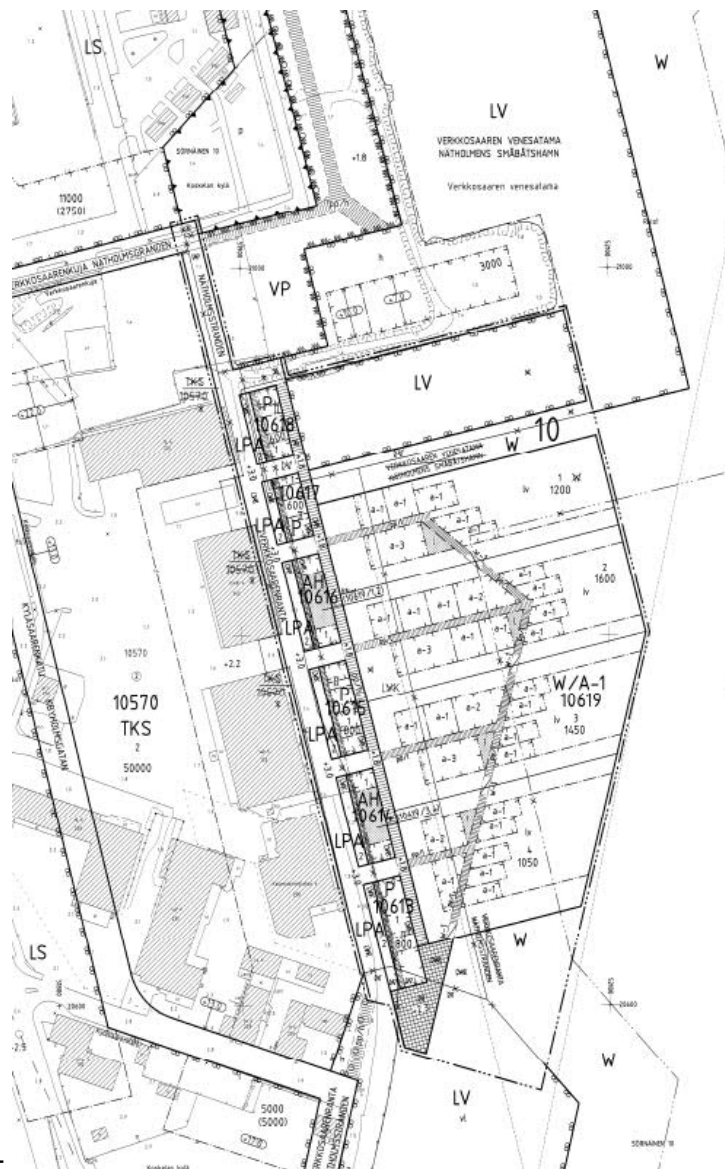
Helsinki, Puotilan telesaari:

<https://yle.fi/a/74-20026559>

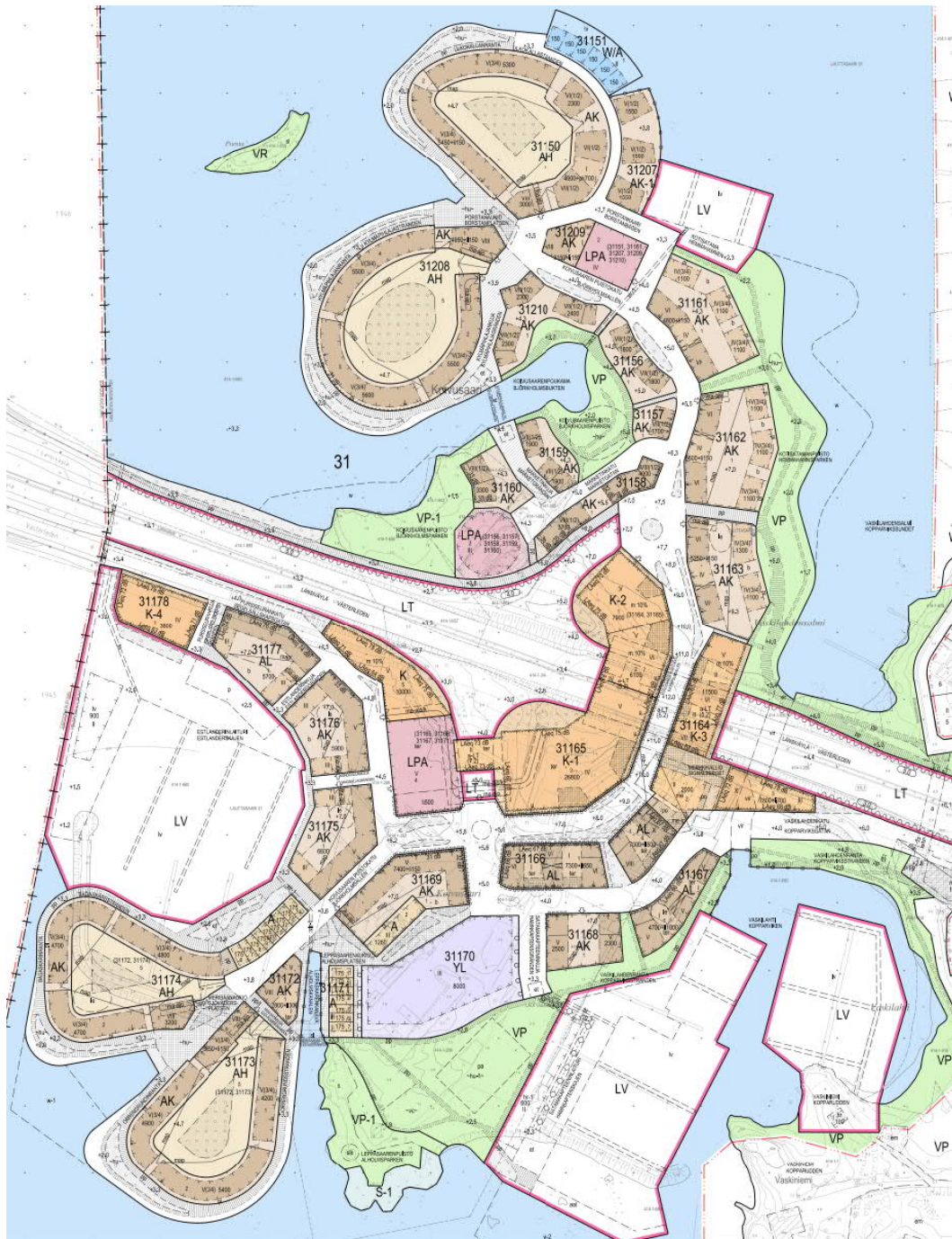
Kaarina, Torppalan ekokylä:

Asemakaavan idealuonnoksessa merelle hahmoteltu muutamia kelluvia loma-asuntoja.

<https://kaarina.fi/sites/default/files/media/files/suunnitelma.pdf>



Kuva 24. Ote Helsingin Verkkosaaren asemakaavakartasta. Kuvälähde: Helsingin kaupunki.



Kuva 25. Ote Helsingin Koivusaaren asemakaavakartasta. Kuvalähde: Helsingin kaupunki.

2.4.5 RANTA-ASEMAKAAVOITUS

Ranta-asemakaava on yksityisen omistamalleen maalle laatima kaava, jonka kunta hyväksyy. Maankäyttö- ja rakennuslain 73 § kuvaa ranta-alueiden loma-asutusta koskevan yleis- ja asemakaavan erityiset sisältövaatimukset. Muilta osin ranta-asemakaavaa koskee sama lainsäädäntö kuin asemakaavaa. Kelluvien rakennusten luvitusmenettelyssä voi lähtökohtaisesti hyödyntää myös ranta-asemakaavaa. Matkailupalveluiden alueelle, RM, kelluvia rakennuksia pystytään perustelevaan ja osoittamaan kaavassa yksityisen loma-asumisen mahdollistamia rantapaikkoja, RA, helpommin. Ranta-asemakaavassa, jossa osoitetaan loma-asuntojen rakennuspaikkoja, haasteena on mitoitukseen liittyvä ns. emätilaperiaatteen mukainen tarkastelu ja maanomistajien tasapuoliseen kohteluun liittyvät kysymykset. Ranta-asemakaavan suunnittelussa rakentamisen määrään sekä matkailupalveluiden että loma-asuntojen alueella vaikuttavat lisäksi ranta-asemakaavoitusta ohjaava ylempi kaavataso (yleiskaava tai maakuntakaava) sekä kaavoitettavan alueen sijainti ja alueen olosuhteet. Ranta-asemakaavassa voidaan osoittaa myös yhteiskäyttöalueita, jotka on tarkoitettu kaava-alueen sisäistä tarvetta varten. Yhteiskäyttöalueiden hyödyntäminen loma-asuntojen alueella voisi olla yksi tutkittava keino osoittaa rantarakentamisen lisäksi rakennusoikeutta tasapuolisesti myös vesialueelle.

Ranta-asemakaavoitettavan alueen yhteydessä harvoin on sijainnin puolesta mahdollista liittää rakennuksia kunnallistekniseen verkostoon. Vaihtoehtona voisi olla kiinteistön omistajien yhteisesti toteutettava keskitetty järjestelmä.

2.5 ARKKITEHTUURI

Kelluvassa rakentamisessa on valtava potentiaali, oli sitten kysymys ilmastonmuutokseen sopeutumisesta tai kaupunkirakenteen ja asumismuotojen monipuolistamisesta. Ihmiset ovat erittäin kiinnostuneita kelluvasta rakentamisesta, sillä saunalauttoja ja kelluvia merivesialtaita yms. kelluvia rakennuksia on paljon. Suomalaisille pitää vain pystyä näyttämään, että elämän suurin investointi, oma koti, on turvallinen myös kelluvana rakennuksena.

Suomen lukuisat järvet soveltuvat hyvin kelluvaan asuntorakentamiseen vedenpinnan vähäisten korkeusmuutosten ja aaltojen vähyyden osalta. Kaupunkien pitäisi ottaa ennakkoluulottomampi ote tehdä kaavoitusta ja viitesuunnittelua kelluville pientaloalueille. On mahdollista luoda Suomessa ennen näkemättömiä alueita veden äärellä, joissa on leikkipuistot trampoliineineen veden yllä ja joissa voi uida naapurille saunomaan tai takaterassilta ottaa purjelauta kohti ulappaa. Alueita tulisi ajatella veden äärellä elämisen kautta. Kuinka saadaan kaikki ilo irti veden läheisyydestä ja luodaan elämyksellistä asuinympäristöä? Ei tyydytä tekemään ns. pienvenesatamia, joissa taloja on laiturin molemmin puolin vierivieressä. Kävelyn ja pyöräliikenteen lisäksi pitää ottaa huomioon veneellä liikkuminen sekä autolla saapuminen. Voisiko auton ajaa ulko-ovelle? Mikäli alue sijaitsee hyvien palveluiden ja erinomaisten joukkoliikenneyhteyksien äärellä, ei autoilun näkökulma ole yhtä ratkaiseva.

Esteettömyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota hankkeiden alusta alkaen, jotta siirtyminen maalta laiturille ja laiturilta taloon on esteetöntä tasoerojen ja pintojen kaltevuuden osalta.

Tässä kaupungilla tai alueen rakentajalla on vastuu määritellä periaatteet, joilla varmistetaan kaikille tasavertainen mahdollisuus kulkea kelluviin asuntoihin.

Kelluvissa rakennuksissa on rakennusosia ja tekniikkaa, joita ei ole maapuolen taloissa. Esimerkiksi paaluankkurien tai isommissa ja uima-altaan sisältävissä kelluvissa omakotitaloissa painon tasaukseen käytettävien vesitankkien ilmajäähdytyslaitteet voivat pahimmassa tapauksessa pilata muuten viimeistellyn kelluvan rakennuksen ulkonäön. Suunnittelijoiden pitää tehdä tiivistä yhteistyötä yhteensovittaessa kaikki rakennusosat ja tekniikan. Pitää valita tehdäänkö osista näkyvä aihe vai pyritäänkö ne sovittamaan huomaamattomaksi osaksi arkkitehtuuria.

Kelluvan rakentamisen vasta hakiessa muotoaan Suomessa, voisi isompi toimija rakentaa kelluvan asuntoalueen parilla eri tyyppirakennuksella. Toimija voisi määrittellä laituriratkaisun tekniikoineen ja suunnitella kelluvien asuntojen liittymäratkaisun laiturisiin. Asunnot voidaan rakentaa tehtaassa linjatuotantona ja tuoda paikan päälle joko uittamalla tai teitse. Kumpaankin kuljetusmuotoon liittyy omat haasteensa, jotka ovat ratkaistavissa. Suomessa on maailman parasta laivarakentamisen ja off-shore tuotannon osaamista. Nämä osaajat pitäisi tuoda yhteen kelluvasta rakentamisesta kiinnostuneiden kaupunkien ja sijoittajien kanssa. Kun saadaan riittävän suuri kokonaisuus, voisi taloudellinen yhtälö olla positiivinen. Suunnitteluun, viranomaisasiointiin, rakentamiseen, toimitusketjujen luontiin ja toiminnan järjestelyyn kuluu edelläkävijähankkeissa tavanomaista enemmän aikaa, jolloin toistuvuus ja suurempi määrä mahdollistaisi riittävät taloudelliset edellytykset toteutukselle. Isommissa hankkeissa pystyttäisiin luomaan parhaita ratkaisuja, joita voidaan käyttää tulevaisuudessa luoden uskottavuutta ja varmuutta kelluvien asuntojen toimivuudesta Suomen olosuhteissa.

Sijoittajan näkökulmasta kelluvat asunnot voisivat olla kiinnostavia niiden liikuteltavuuden kannalta, sillä tärkeintähän asunnossa on sijainti, sijainti, sijainti. Tällä hetkellä kaupunki-infran (vesihuolto, sähkö, jne.) saatavuus eri kaupungeissa laiturilta kelluvaan rakennukseen ei ole riittävällä tasolla, että liikuteltavuus olisi vielä valttikortti. Kuitenkin tässä piilee liiketoimintamahdollisuus. Voisiko olla taloudellisesti kannattavaa rakentaa tekniikan omaavia laitureita eri kaupunkeihin, joihin sitten kelluvan asunnon omistajat pystyvät liittymään? Maksaisivatko kaupungit laitureista, joilla voisivat saada uusia asukkaita kaupunkiin? Plug&Play.

Samalla tavalla kuin laituria voi jatkaa kelluvalla asunnolla, asuntoa voi jatkaa kelluvalla pihasaunalla tai makuuhuoneella. Modulaarinen ratkaisu mahdollistasi ensiasunnon ostajalle pienen kelluvan asunnon, johon pystyisi tarpeiden muuttuessa ostamaan lisätiloja. Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti talo olisi pitkäikäinen ja kulkisi mukana koko elämän. Buy-me-once.

Ilmastonmuutokseen varautuminen, sopeutuminen ja sen lieventäminen on ajankohtaista. Nyt etsitään ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen ja kasvattamiseen sekä meriveden pinnan nousuun sopeutumiseen. Uusia ratkaisuja kokeillaan aiempaa ennakkoluulottomammin. Osa todetaan toimiviksi ja osa ei niinkään. Kelluvalla rakentamisella on edellytykset nousta tämän ajanjakson yhdeksi ratkaisuksi ilmastonmuutoksen ongelmiin. Suurin ero maalle rakentamisen ja veden päälle rakentamisen välillä on, ettei kelluvassa rakentamisessa tarvita yhtä järeitä perustuksia ja maansiirtotöitä. Etenkin verratessa kelluvia rakennuksia rakentamiseen täyttömaalle ovat maankaivu ja -siirtotyöt huomattavasti saastuttavampaa. Lisäksi usein omakotitaloalueet kaavoitetaan kaupungin ulkovoiohyökkäille metsään, jolloin menetetään hiilinielut ja heikennetään luonnon monimuotoisuutta. Rakentamalla veden päälle säästyy puusto hiilinieluna ja metsän ekosysteemi koskemattomana. Vesistön ekosysteemi ja sen monimuotoisuus tulee ottaa huomioon valittaessa sopivaa sijaintia ja toteutustapaa kelluvalle rakentamiselle. Meriveden pinnan

noustessa tavanomainen talo jää alle, eikä sille voi mitään, kuten on jo tapahtunut eri puolilla maailmaa. Muuntojoustavuutta on kelluvan rakennuksen liikuteltavuus ja sen nouseminen veden pinnan mukana. Panostamalla kelluvan rakennuksen pitkäikäisyyteen nyt voisi luoda kahden sadan vuoden päähän keräilyharvinaisuuden, joka olisi ajan kuva ajastamme, jolloin herättiin tekemään ratkaisuja ilmastonmuutoksen suhteen.

2.6 TALOTEKNIikka

2.6.1 LÄMMITYS JA JÄÄHDYTYS

Energia: Vallitsevat lämmöntuotantotavat ovat omakoti- ja rivitaloissa: maalämpö-, ilma-vesilämpöpumppu tai kaukolämpö. Nämä kaikki lämmitysmuodot ovat mahdollisia myös kelluvassa rakentamisessa. Eniten haastetta aiheuttaa kaukolämmön liittäminen kelluvaan rakennukseen. Liitoksen pitää olla joustava ja jatkuvaa joustoliikettä kestävä ratkaisu.

Pienemmissä alle 120–150 m² rakennuksissa on yleisesti suosittu ilma-vesilämpöpumppuja. Kelluvassa rakentamisessa ilma-vesilämpöpumppu on erittäin suositeltava vaihtoehto, jo kostean ilman sisältämän suuren entalpian vuoksi. Vesistöjen yhteydessä haasteita saattavat aiheuttaa äänet. Tästä syystä lämpöpumppujen ulkoyksiköiden sijoitteluun tulee kiinnittää huomiota, ja runkoäänien ja ilmaäänien eristävyys ja suuntaavuus tulee tarkastella suunnittelun aikana. Perinteisellä mantereella sijaitsevalla OKT alueella osataan ottaa huomioon talojen etäisyydet ja akustiset haasteet, mutta vesirakentamisesta on verrattain vähän kokemusta lämpöpumppujen aikakaudelta.

On myös mahdollista käyttää maalämpöä siten, että vesistöön upotetaan keruupiiri energian keräämistä varten. Tässä on kuitenkin omat haasteensa vaadittavan vesistöalan vuoksi. Lisäksi keräysputki estää veneiden ankkuroinnin keräysputkiston alueelle. Yksi mahdollisuus on ottaa vesistöä lämmönvaihtimen kautta energiaa maalämpöpumpun energialähteeksi. Tämä olisi tutkimisen arvoinen asia, koska maalämpöpumpun äänihaasteet ovat huomattavasti helpommin hallittavissa kuin ilma-vesilämpöpumpun.

2.6.1 VESI JA VIEMÄRI

Käyttövesijohdon suunnittelussa saattaa aiheuttaa haasteita käytettävä rakennustekniikka. Pientaloissa on Suomessa totuttu käyttämään pääasiassa muovisia virtausputkia, joiden sijoittaminen rakenteisiin on kohtalaisen helppoa. Mantereelle rakennettaessa on tapana rakentaa maata vasten oleva lattiarakenne betonista, jolloin käyttövesiputket pystytään helposti kuljettamaan vesipisteille lattiaeristeissä, pintabetonilaatan alapuolella. Jos kelluvassa rakentamisessa asunto tehdään kylmän perustan päälle (betoniponttoni), tulee vesijohtojen sijoitukseen kiinnittää jäätymisvaaran vuoksi erityistä huomiota. Vesijohtojen asentaminen rakenteisiin ja kattojen alaslaskuihin on helppoa, mutta asennustapa altistaa vesijohdot alttiiksi vaurioitumiselle, seiniin ja kattoihin jälkeensä porattavienreikien/kiinnikkeiden vuoksi. Samoin rakenteisiin asentaminen saattaa aiheuttaa ikävää ääntä painevaihteluiden johdosta.

Jätevesien pois johtaminen saattaa osoittautua haastavaksi, jos ponttonin rakenne ei salli rakentaa pumppaamoja varten riittävän syvää rakennetta lattiapinnan alle. Viemäri-vesien poisjohtaminen rakennuksesta helpottuu, jos käytetään alipaineviemäriä. Alipaineviemäroinnissä vaadittava syvennys jätevesiä varten on helpommin toteutettavissa.



Kuva 26. Talotekniikan reititys alueelle laiturissa olevaa kanaalia pitkin Amsterdamissa. Kuvalähde: Lasse Rajala.

2.6.3 ILMANVAIHTO

Tiiviissä rakentamisessa ilmanvaihdon raitisilman ottoon ja jäteilmalaitteen sijoitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Yleistynyt seinäpuhallus ja sen käyttäminen vaikeutuu, kun taloja rakennetaan vierekkäin. Vaarana on johtaa viereisen rakennuksen oleskeluvyöhykkeille poistettua jäteilmaa ja yhtä lailla on kiusallista, jos naapurin grillauksen tai tupakan tuokset tulevat oman asunnon sisätiloihin tuloilmakanavien kautta.

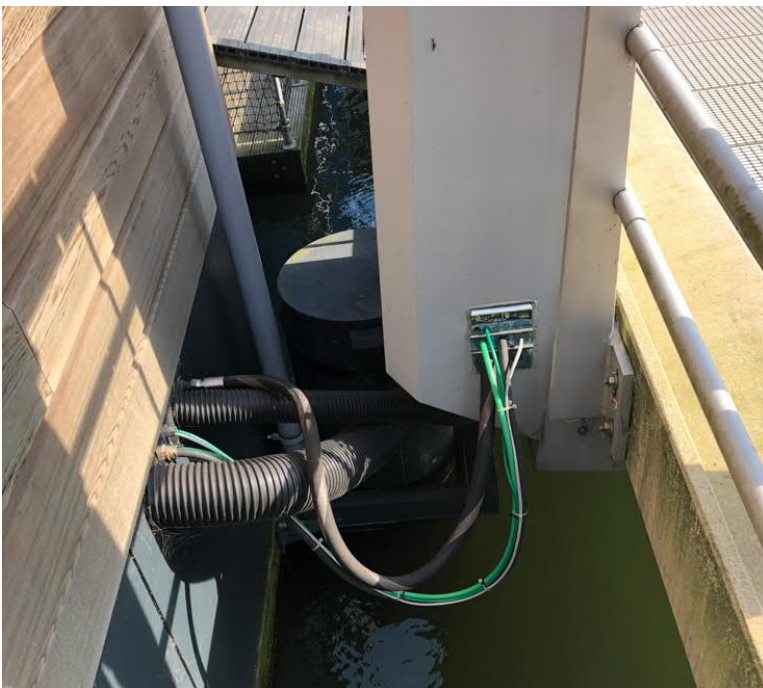
Ilmanvaihtokoneen valinnassa tulee kiinnittää huomiota ilmasto-olosuhteisiin, keväällä ja syksyllä ilman kosteusprosentit saattavat nousta huomattavan korkeiksi. Kanavien ja laitteiden sijoittelussa tulee huomioida mahdollisen kondensoitumisen hallinta.

2.6.4 KELLUVA RAKENTAMINEN TALOTEKNIIKAN NÄKÖKULMASTA

Kelluvassa rakentamisessa, niin kuin kaikessa muussakin rakentamisessa, valtaosa tulevista kustannuksista, olosuhteista, ominaisuuksista ja haasteista luodaan heti rakennuksen alussa suunnitteluratkaisuja päätettäessä.

LVI-tekniikan sijoittamisen kannalta rakennuksen alapuolella oleva suurempi tekninen tila helpottaa huomattavasti laitteiden sijoittelua ja huoltoa. Riittävän ison teknisen tilan rakentaminen mahdollistaa rakennuksen pitkäaikaisen käytön ja järjestelmien uusimisen rakennuksen elinkaaren aikana.

Kelluvan rakentamisen erityispiirteisiin kuuluu veden pinnan korkeuksien, tuulen, veneiden ja liikkumisen aiheuttama liike laiturirakenteeseen liittymäkohdissa. On tärkeää ottaa huomioon liikkeen aiheuttama rasitus liitoskohtiin. Suomen olosuhteissa pitkät pakkasjaksot ja lumiset talvet aiheuttavat lisähaastetta suunnitteluratkaisuille ja laitteiden kestolle. Tulevia huoltoja ja korjauksia varten tulee tonttijohdot ja putket olla kohtuullisen helposti korjattavissa ja vaihdettavissa.



Kuva 27. Talotekniikan liitos laiturirakenteeseen Amsterdamissa. Kuvalähde: Lasse Rajala.

Tällä hetkellä kelluvassa rakentamisessa käytetään pääsääntöisesti kiinteää rakennustunnusta, jolloin rakennusmääräykset ja ohjeet ovat samoja, kun kiinteälle maalle rakennettavien asuntojen osalla. Suunnittelussa erityisolosuhteet tulee kuitenkin huomioida ja saattaa ymmärrettävästi rakennushankkeeseen ryhtyvän tietoisuuteen.

2.7 VESIRAKENTEET

2.7.1 ANKKUROINTI

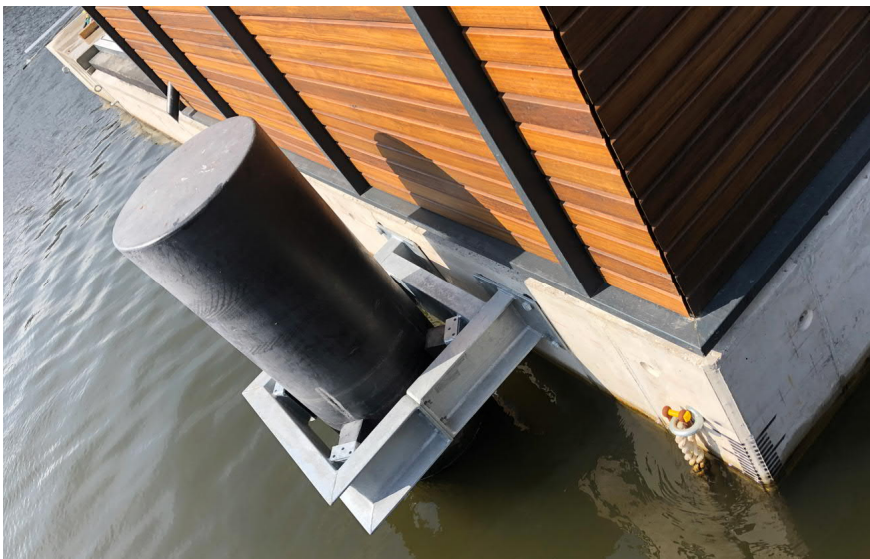
Ensisijaisina vaihtoehtoina kelluvan rakennuksen ankkurointiin ovat tavanomainen kettinkiankkuri tai paaluankkuri. Lisäksi markkinoilla joustavia ankkuri ratkaisuja, kuten Seaflex.

Olenneisinta on ankkurointiratkaisun soveltuvuus kohteeseen. Suunnittelussa on huomioitava lukuisia eri tekijöitä kuten jääkuormat, aallot, liikkeet, pohjaolosuhteet ja ankkuroitavan rakenteen paino.

Paaluankkuri soveltuu parhaiten suhteelliseen matalaan alle 5 metriä syvään vesistöön.

Pohjaolosuhteet pitää myös olla sellaiset, että paalu saa riittävän sivuttaistuen. Paaluankkurin etuna on se, että vedenpinnan korkeuden vaihtelut eivät vaikuta rakenteen vaakasuuntaiseen liikkuvuuteen.

Paalun ja ponttonin liitos pitää suunnitella siten, että riittävät kallistumat ovat mahdollisia liitosta rikkomatta. Paaluankkuri vaatii mielellään vähintään aallonmurtajan suojan. Paalu on yleensä kalliimpi ratkaisu. Paaluankkuri on parhaimmillaan niissä tapauksissa, kun vedenpinnan vaihtelut ovat suuria eikä rakenteisiin kohdistu jääkuormia.



Kuva 28. Kelluvan rakennuksen ankkurointi paaluilla Amsterdamissa. Kuvalähde: Lasse Rajala.

Ketjuankkurit ovat paaluankkureita edullisempi sekä hankintahinnaltaan että toteutukseltaan.

Ketjuankkureita käytettäessä on ankkureiden sijoittelu helpompaa, ja kettinkiankkureita voi helposti asentaa useita eri suuntiin. Ketjuankkurilla voi vaikuttaa myös rakenteen vakavuuteen.

Ketju sallii suuremmat liikkeet. Ketjua on mahdollista myös helposti säätää, mikäli esimerkiksi jääkuormat ovat siirtäneet rakennusta.

2.7.2 AALLONMURTAJA

Aallonmurtajia on kahta päätyyppiä, kiinteä ja kelluva. Ensisijaisesti suositellaan kiinteää aallonmurtajaa ,joka suojaa sekä aalloilta että jäältä.

Kelluvaa aallonmurtajaa voi vaihtoehtona harkita kohteisiin, joissa kiinteä rakentaminen tulee kohtuuttoman kalliiksi (esimerkiksi syvät vesistöt ja pehmeä pohja) tai ympäristökijät eivät salli kiinteää rakennetta.

Kelluva aallonmurtaja toimii lähennä aallon vaimentimena, jonka suojauskyky heikkenee kun aallonkorkeus kasvaa. jos merkitsevä aallonkorkeus on yli metri, kelluvan aallonmurtajan vaimennuskyky on maksimissaan 50%.

Kelluvien asuntojen suojaukseen suositellaan mahdollisimman järeää teräsbetonista aallonmurtajatyyppejä (aallonvaimennin), jonka leveys tulee olla vähintään 4 metriä ja massa mahdollisimman suuri. 2500 kg / m ja korkeus evineen luokkaa 1,8 m. Aallonmurtajaponttonin sivuilla olevat evät tehostavat vaimentimen toimintaa.

2.7.3 LAITURIT JA KULKUSILLAT

Rakennuksiin tehdään kaksi vaihtoehtoista kulkureittiä pelastustoimen varmistamiseksi eri tilanteissa.

Suomessa ja lähialueilla on useita laiturivalmistajia, joiden valikoimista löytyy sekä asuntojen perusponttoniksi että käyntilaitureiksi soveltuvia ratkaisuja.

Marinetek, A-Laiturit, TopMarine ja SF Pontona ovat esimerkkejä tunnetuista avaimet käteen toimittavista yrityksistä.

Betoniponttoneissa käytetään yleensä kuumasinkittyä raudoitetta, minkä lisäksi kuitubetonilla voidaan rajoittaa halkeilua ja parantaa pitkäaikaiskestävyyttä. Valmisbetonin laatu ja laadunvalvonta vaatii erityishuomiota ponttonirakentamisessa.

Käyntilaitureiden ja kulkusiltojen suunnittelussa on erityistä huomiota kiinnitettävä vedenpinnan korkeuden vaihteluihin, niin että esteettömyys turvataan kaikissa olosuhteissa. Kaikilla rakenteilla pitää olla riittävä kantavuus ja vakavuus myös pelastustoimen tarpeet huomioiden.

2.7 RAKENNETEKNIikka

Kelluvan rakentamisen rakennetekniikka on yleensä yhdistelmä laivanrakennustekniikkaa, vesirakennusta ja talonrakennusta.

Monet perinteiselle talonrakennukselle tyypilliset reunaehdot puuttuvat, mutta toisaalta kelluva rakenne tuo mukanaan uusia perinteiselle talonrakentamiselle uusia näkökulmia.

Paras lopputulos saadaan yhdistämällä mahdollisimman saumattomasti nämä eri lähestymiskulmat.

Kun kelluva osa toteutetaan teräsrunkoisena, käytetään yleensä perinteistä laivanrakennustekniikkaa rakenteen muistuttaessa pitkälle teräsrakenteista proomua. Teräsrakenteen päälle rakennusrunko

tehdään yleensä teräksestä, mutta periaatteessa myös puu olisi mahdollinen. Teräs mahdollistaa myös uima-altaan lisäämisen kokonaisuuteen.

Ponttonirakennetta käytettäessä lähestytään vesirakennustekniikkaa, varsinkin kun käytetään betoniponttoneita, jotka yleensä ovat polystyreenitäytteisiä. Teräs- ja muoviponttoneita käytetään yleensä pienimuotoisimmissa rakenteissa ja harvemmin pysyvään asumiseen tarkoitettussa rakentamisessa.

Betonirungolla tässä yhteydessä tarkoitetaan ratkaisua, jossa betonista tehdään vesitiivis kaukalo, jonka päälle varsinainen rakennus tehdään yleensä puurakenteisena. Tämä tekniikka on vallalla Alankomaissa.

Kelluviin rakennuksiin kohdistuvat samat luonnonkuormat kuin kiinteisiin maalle rakennettuihin rakennuksiin, joten siltä osin ei näiden osalta ole eroa. Henkilökuorma ja sen jakautuminen sen sijaan määritellään useimmiten laivanrakennuksesta tuttujen periaatteiden mukaisesti.

Niissä tapauksissa, kun rakennus toteutetaan kelluttavan ponttonin päälle, on tavallista että päälle tuleva rakennus suunnitellaan perinteisesti eurokoodien pohjalta ja ponttoni toteutustavasta riippuen soveltuviin määräysten ja standardien pohjalta.

Toisinaan rakenteelle haetaan sertifiointi, jolloin noudatetaan vastaavan luokituslaitoksen sääntöjä ja standardeja.

2.8 HUOLTO

Kelluvan asunnon meren yläpuolisten rakenteiden huolto ja kunnossapito ei veden yläpuolisilta osilta juurikaan poikkea rannikkoseutujen kiinteästä asuntorakentamisesta, sillä kelluvat asunnot eivät käytännössä milloinkaan sijaitse rankoissa offshore -olosuhteissa vaan aina mahdollisimman suojaisissa poukamissa. Helsingin kaupunki on tätä silmällä pitäen laatinut rantarakentamista varten ohjeistuksen, jota voidaan soveltuvin osin noudattaa myös kelluvassa rakentamisessa.

Eroavaisuudet perinteiseen rakentamiseen ovat lähinnä kelluttavassa rakenteessa, jonka huoltotarve riippuu käytetyistä materiaaleista sekä olosuhteista.

Eurooppalaiset betonirunkotoimittajat lupaavat massiivisille kelluville rungoille 100 vuoden huoltovapaan käyttöä. Kevyemmille eps-täytteisille betoniponttoneille huoltovapaaksi käyttöä on yleensä määritelty enimmillään 50 vuotta.

Teräsponttonit vaativat yleensä enemmän huoltoa kuin betoniponttonit, mutta maalausteknologian kehittyessä teräsponttoneillakin päästään yhä pidempään huoltoväliin. Nykyisillä maalaustekniikoilla on mahdollista päästä kelluvissa teräsrunkoisissa rakennuksissa jopa 25 vuoden huoltoväliin.

2.9 PITKÄAIKAISKESTÄVYYS JA RAKENTEEN KÄYTTÖIKÄ

Yksi vanhimmista edelleen käytössä olevista kelluvista asunnoista on Yhdysvalloissa Washingtonin osavaltiossa sijaitseva Wagner Houseboat. Talo on rakennettu ennen vuotta 1912 ja on hyvä esimerkki siitä, kuinka hyvin hoidettuna kelluvan asunnon arvo oikeassa paikassa voi vuosi vuodelta

nousta. Talo rakennettiin alun perin Washington järvelle, mutta paikallisten määräysten muututtua se siirrettiin nykyiselle paikalleen Union järvelle. Talo on edelleen erinomaisessa kunnossa ja on ilmeistä, että myös arvo on säilynyt hyvin, sillä asunto on jokin aikaa sitten myyty 2,53 miljoonan dollarin hintaan. Wagner Houseboat on esimerkki siitä, että kelluvan asunnon elinkaari voi olla yli 100 vuotta.

2.10 EKOLOGISUUS

Kelluva rakentaminen on ekologinen vaihtoehto. Monet rantarakentamista vastustavat argumentit perustuvat siihen, että rakentaminen edellyttää laajamittaisia ruoppauksia ja suuria täyttömassoja sekä kalliita perustamisratkaisuja.

Edellä mainitut ovat esimerkiksi ne keskeisimmät argumentit, joilla vastustetaan Puotilanrannan rakentamista Helsingissä.

Kelluvalla rakentamisella minimoidaan tai jopa eliminoidaan tämän tyyppistä rakentamista vastustavat argumentit. Kelluva rakentaminen tarjoaa myös uusia elinmahdollisuuksia vesistöjen eliöstölle.

Kelluvassa rakentamisessa ympäristöön jäävät pysyvät jäljet minimoidaan, ja kuten monissa tapauksissa on tehty, tilanteiden ja olosuhteiden muuttuessa asunto on voitu hinata uuteen lokaatioon, jossa on jatkettu asumista vuosikymmeniä.

Kelluvalla rakentamisella voidaan myös minimoida asumiselle ja ympäristölle aiheutuvat haitat, kun rakentamisen aikainen tavara- ja materiaaliliikenne jää minimiin. Rakennus voidaan tehdä täysin valmiiksi teollisissa laitoksissa ja kuljettaa valmiina loppusijoituspaikkaansa, jossa tehdään kytkennät verkostoihin ja laituriin sekä ankkurointi.

Kelluvalla rakentamisella voidaan tuottaa tiivistä ja matalaa rakennettua ympäristöä ekologisesti.

Monilla pienemmillä rannikkopaikkakunnilla ajaututaan hajautettuun rakentamiseen, mikä ei aina ole ekologisista vaihtoehdoista, kun kaikkeen asioiden hoitamiseen tarvitaan autoa. Tämä rajoittaa myös vanhusten omatoimista asumista.

Vuosituhatvuoden alussa oli Tiivis ja matala -hanke, jonka perusteet ja tavoitteet on esitetty seuraavassa:

Kansalaisten ilmaisema suurin kysyntä kohdistuu pieniin pientaloasuntoihin. Toisaalta yhdyskuntarakenteen kehityksen kannalta olisi edullista päästä tiiviiseen rakentamiseen.

Tiiviin ja matalan rakentamisen edistämisen tavoitteita ovat

- * kansalaisten asumistoiveiden toteutumisen edistäminen
- * asumisviihtyisyyden ja rakennetun miljööän parantaminen
- * asunto- ja talotyypitarjonnan monipuolistaminen
- * asukaslähtöisyyden ja omatoimisuuden lisääminen
- * kohtuuhintaisen pientaloasuntotarjonnan lisääminen
- * sosiaalisen asuntotuotannon riskien vähentäminen
- * ekologisuuden ja taloudellisuuden edistäminen
- * täydennysrakentamismallien kehittäminen.

Kaikkia edellä esitettyjä argumentteja voidaan käyttää myös kelluvan rakentamisen yhteydessä.

2.11 VAKUUTTAMINEN

Kelluva asunto voi joissakin tapauksissa olla myös vakuuttamisen kannalta haaste. Yleensä kohteelle otetaan tavallinen kiinteistövakuutus, jolloin tulkitaan että kyseessä on vedessä sijaitseva kaavallinen tontti.

Vaativissa kohteissa ja vientikohteissa tavallista on, että kohde toteutetaan DNV:n tai muun luokituslaitoksen määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Tämä helpottaa myös vakuuttamista. Haasteena tässä kuitenkin on se, että kelluville asunnoille ei ole omia erillisiä standardeja.

Toisinaan vakuutusyhtiö saattaa edellyttää, että kohteelle otetaan merivakuutus.

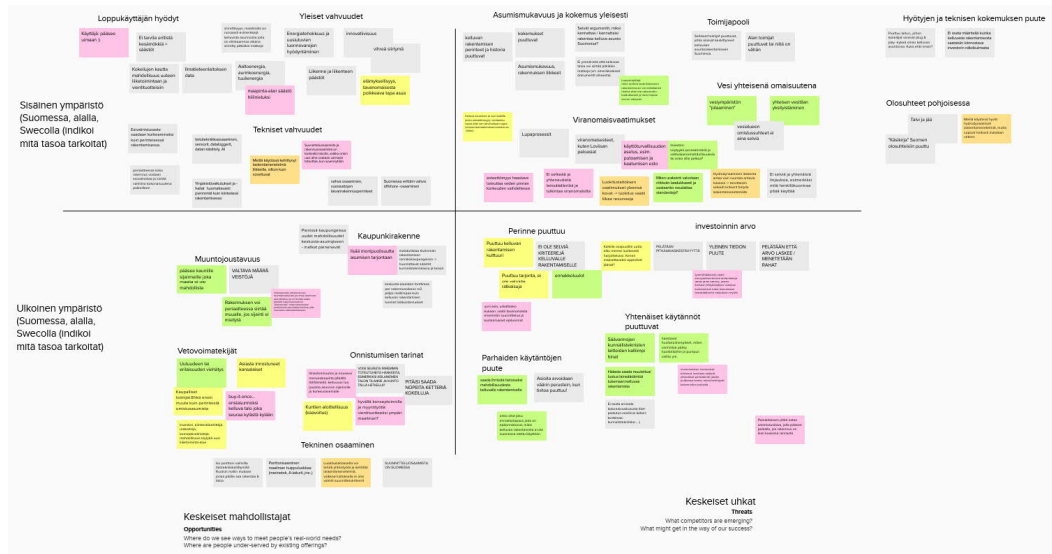
2.12 TURVALLISUUS JA ASUMISMUKAVUUS

Kelluvassa asumisessa on useita maalle rakentamisen näkökulmasta poikkeavia tekijöitä turvallisuutta ja asumismukavuutta ajatellen. Hyvällä suunnittelulla nämä näkökulmat on hallittavissa. Rakennuksen sijaintipaikan olosuhteet yhdessä kelluttavan rakenteen ominaisuuksien kanssa on määriteltävä niin, että rakenne ei kallistu liikaa aiheuttaen tavaroiden siirtymistä tai jopa kaatumista. Samoin rakennuksen liikkeitä pitää kaikissa olosuhteissa olla sellaiset, että ihmiset voivat niissä turvallisesti ilman kaatumisriskiä liikkua. Myöskään pahoinvointia ei saa esiintyä. Veden äärellä oleskellessa on aina olemassa veteen putoamisen riski, mikä pitää ottaa huomioon turvalaitteiden suunnittelussa. Pienten lasten turvallisuuden varmistaminen vaatii kelluvissa rakennuksissa erityishuomiota.

3 NELIKENTTÄANALYYSI

6.4.2023 pidettiin Swecon työryhmän sisäinen työpaja Saara Suurlan fasilitoimana, jossa tehtiin kelluvan asuntorakentamisen SWOT -analyysi. Työkaluna käytettiin Muralin digitaalista valkotaulua.

Työpajassa nousi esiin runsaasti erilaisia näkökulmia, joista moni ansaitsee jatkossa laajempaa tarkastelua. Seuraavassa on esitetty SWOT -analyysin tulokset listattuna nelikentän teemojen mukaisesti.



Kuva 29. Swecon sisäisen työpajan SWOT -yhteenveto.

3.1 VAHVUUDET

Ratkaisu ilmastonmuutoksen aiheuttamaan merenpinnan nousuun.

Taajaan asutuilla alueilla auttaa osittain ratkaisemaan tonttimaapulaa.

Teknisesti yksinkertainen, eikä esimerkiksi rakennuspaikalla vaihtelevien pohja- ja perustamisolosuhteiden tuomia haasteita.

Käyttäjää pääsee uimaan.

Ei tarvita erillistä kesämökkiä = säästöt.

Kokeilujen kautta mahdollisuus uuteen liiketoimintaan ja vientituotteisiin.

Ilmatieteenlaitoksen data käytettävissä suunnittelun pohjaksi.

Siirrettävyys, maailmalla on runsaasti esimerkkejä kelluvista asunnoista, joita on elinkaarensa aikana siirretty pitkiäkin matkoja.

Energiätehokkuus ja uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuudet (aaltoenergia, tuulienergia, esteetön aurinkoenergia, sedimenttilämpö,..).

Mahdollisuus uusiin innovatiivisiin ratkaisuihin.

Vihreää siirtymää tukevat ratkaisut.

Liikenne ja liikenteen päästöt voidaan minimoida rakennusaikana ja myös käytön aikana laajentamalla keskusta-alueita vesistöjen suuntaan.

Elämyksellisyys, tavanomaisesta poikkeava tapa asua.

Maapinta-alan säästö hiilinieluksi.

Esivalmistusaste saadaan korkeammaksi kuin perinteisessä rakentamisessa.

Tietotekniikkaosaamisen hyödyntämismahdollisuudet, sensorit, dataloggerit, datan käsittely, AI.

Suunnitteluosaamista ja rakennusosaamista on korkealla tasolla, vaikka onkin uusi aihe osataan varmasti toteuttaa, kun syvennyttään.

Käytössä kehittyneet laskentamenetelmät kelluvien rakennusten liikkeiden analysointiin.

Koko rakennus voidaan esivalmistaa ja siirtää valmiina kokonaisuutena paikoilleen.

Suomessa vahva osaamis pohja ja vuosisatojen laivanrakennusperinteet.

Suomessa erittäin vahva offshore -osaaminen.

Ympäristövaikutukset ja -haitat huomattavasti pienemmät kuin kiinteässä rakentamisessa.

Ei tarvitse noudattaa turvallisen rantarakentamisen korkeuksia ja niiden edellyttämiä ylimääräisiä korkeusvaroja kun koko rakennus kelluu.

Säästöt tonttikustannuksissa ja perustusten rakentamisessa.

3.2 HEIKKOUEDET

Asumismukavuus ja kokemus, rakennuksen liikkeet.

Vedenpinnan korkeusvaihtelun aiheuttamat haasteet.

Kalliimpi, kuin maalle rakentaminen (Alankomaissa arvio kustannuserosta 10-15%).

Selvät argumentit, miksi kannattaa / kannattaisi rakentaa kelluva asunto Suomessa?

Kokemukset Suomesta puuttuvat.

Kelluvan rakentamisen perinteet ja historia puuttuvat Suomesta.

Ei ymmärretä, että kelluvaa taloa voi siirtää pitkiäkin matkoja (vrt. amerikkalaiset dokumentit aiheesta).

Loppukäyttäjä: onko luottoa laadukkaaseen rakentamiseen vai nähdäänkö riskinä ettei ole rakennettu laadukkaasti ja talo hajoaa ennen aikojaan.

Sellaiset toimijat puuttuvat, jotka olisivat keskittyneet kelluvaan asuntorakentamiseen Suomessa.

Alan toimijat puuttuvat tai niitä on vähän.

Puuttuu laiturei, johon kokeilijat voisivat plug & play -kytkeä oman kelluvan asuntonsa. Kuka ehtii ensin?

Ei osata määrittellä kuinka kelluvasta rakentamisesta saataisiin kiinnostava investorin näkökulmasta.

Viranomaisvaatimukset.

Kelluva asuminen ei sovi kaikille (esim. esteettömyys), voidaanko sopia, ettei sen tarvitsekaan sopia (viranomaisvaatimuksenmukaisuus tähän).

Lupaprosessit.

Viranomaisesteet, kuten erilaiset tulkinnat paloasioihin liittyen.

Käyttöturvallisuuden asetus, esim. putoamisen ja kaatumisen esto.

Investori: Löytyykö porsaanreikiä ja valituskierremahdollisuuksia tai onko sille pelkoa?

Ei selkeää ja yhteneväistä lainsäädäntöä ja tulkintaa viranomaisilta.

Esteettömyys haastava toteuttaa veden pinnan korkeuden vaihdellessa.

Miten urakointi valvotaan riittävän laadukkaasti ja osataanko noudattaa standardeja?

Luokituslaitoksen vaatimukset yleensä kovat -> luokitus vaatii paljon resursseja.

Hydrodynaaminen laskenta antaa vain suuntaa antavia tuloksia -> tarvittaisiin selkeät kriteerit tietyllä laskentamenetelmällä.

Ei selviä ja yhtenäisiä linjauksia, esimerkiksi mitä henkilökuormaa pitää käyttää.

Vesiympäristön "pilaaminen".

Yhteisen vesitilan yksityistäminen.

Vesialueen omistussuhteet ei aina selviä.

Talvi ja jää.

Käytössä hyvät hydrodynaamiset laskentamenetelmät, mutta sopivat heikosti matalaan veteen.

"Käsikirja" Suomen olosuhteisiin puuttuu.

3.3 UHAT

Perinne puuttuu.

Puuttuu kelluvan rakentamisen kulttuuri.

Ei ole selviä kriteerejä kelluvalle rakentamiselle.

Puuttuu tarjonta, ei ole valmiita ratkaisuja.

Ennakkoluulot.

Autojen pysäköinnin ratkaiseminen.

Lupaprosessit, vakuuttaminen ja juridiset kysymykset.

Uusi asia, uskaltaako kukaan. Vaatii tavanomaista enemmän suunnittelua ja kustannukset epävarmat.

Investoinnin arvo.

Kaikille osapuolille uutta, alku menee luultavasti harjoitteluksi. Kenen maksettavaksi oppirahat jäävät?

Pelätään pitkäaikaiskestävyyttä.

Yleinen tiedon puute.

Pelätään että investoinnin arvo laskee ja menetetään rahat.

Vaatii energiaintensiivisiä materiaaleja (teräs ja/tai betoni), joiden korkean hiilijalanjäljen vaikutus kustannuksiin tulee kasvamaan lainsäädännön ohjauksen myötä.

Parhaiden käytäntöjen puute.

Onko ollut joku ennakkotapaus, joka on epäonnistunut, miksi kelluvaa rakentamista ei ole Suomessa otettu käyttöön?

Yhtenäiset käytännöt puuttuvat.

Säävarmojen kunnallisteknisten laitteiden kalliimpi hinta.

Haastavat huoltotoimenpiteet, miten varmistaa pääsy huoltotiloihin ja pumpun vaihto ym.

Viranomaisten moninaiset tulkinnat, tarvitaan selkeät yhtenäiset pelisäännöt, joiden puitteissa toimia, nämä kehittyvät kokemusten pohjalta

Hidasta saada muutettua/luotua lainsäädäntöä tukemaan kelluvaa rakentamista.

Ei osata arvioida kokonaisvaikutusta (tiet-paalutus-vesitiivis kellari-tonttimaa- kunnallistekniikka-....).

Palolaitoksen pitää ostaa sammutuslaiva, jolla pääsee paikalle, jos rakennus on liian kaukana rannasta.

Asioita arvioidaan väärin perustein, kun tietoa puuttuu!

3.4 MAHDOLLISUUDET

Yksi ratkaisu ilmastonmuutoksen ja pohjavedenpinnan alenemisen haasteisiin.

Tietyillä alueilla voi toimia ratkaisuna asuntopulaan.

Muuntojoustavuus.

Saada ihmiset tietoiseksi mahdollisuudesta kelluvalle rakentamiselle.

Suomi on yksi maailman venetiheimmistä maista ja varsinkin suuremmissa kaupungeissa sopivan venepaikan saaminen on usein hankalaa. Lisäksi aktiivisille veneilijöille kertyy helposti paljonkin ajoa sataman ja kodin välillä, varsinkin jos satamapaikka on kaukana. Kelluva asuminen poistaa tämän ongelman, kun asunto on samalla veneen kotisatama.

Pääsee kauniille sijainneille, joka maalla ei ole mahdollista.

Suomessa on valtava määrä vesistöjä.

Modulaarisesta ratkaisusta saisi muuntojoustavuutta, jos omaa rakennusta saisi jatkettua, jos on tarvetta vaikka kahdelle makuuhuoneelle tai "pihasaunalle". Rakennusten/ponttonien liittäminen toisiinsa, jotta ratkaisu muovautuu elämäntilanteeseen.

Rakennuksen voi periaatteessa siirtää muualle, jos sijainti ei miellytä.

Pienissä kaupungeissa uudet mahdollisuudet keskusta-asumiseen - matkat pienenevät

Lisää monipuolisuutta asumisen tarjontaan.

Mahdollistaa tiiviimmän rakentamisen rannikkokaupungeissa -> huomattavat säästöt kunnallistekniikassa, teissä ja liikenteessä.

Keskusta-alueiden tonttimaan per rakennusoikeus m² paljon kalliimpaa kuin kelluvan rakentamisen tuomat lisäkustannukset.

Uutuuden tai erilaisuuden viehätys.

Asiasta innostuneet kansalaiset.

Kaupalliset toimijat. Ehkä ensin muuta kuin perinteistä omistusasumista.

Buy-it-once... ensiasunnoksi kelluva talo, joka seuraa kylästä kylään.

Investori, kiinteistökehittäjä, urakoitsija, konseptivalmistaja: mahdollisuus löytää uusi liiketoiminta-alue.

Onnistumisen tarinat.

Voisi seurata paremmin toteutuneita hankkeita, esimerkiksi Keilalahden talon tilanne ja kunto tällä hetkellä?

Ilmastonmuutos ja nouseva merivedenpinta pitkällä tähtäimellä. Kelluvuus tuo joustoa asunnon sijainnille ja korkeusasemalle.

Pitäisi saada nopeita ketteriä kokeiluja.

Hyvällä konseptoinnilla ja myyntityöllä vientituotteeksi ympäri maailman?

Kuntien aloitteellisuus (kaavoitus).

Tekninen osaaminen.

Iso ponttoni valmiilla talotekniikkaliittymillä Ruotsin mallin mukaan, jonka päälle saa rakentaa 6 taloa.

Ponttoniosaaminen maailman huippuluokkaa (Marinetek, A-laiturit, jne..).

Luokituslaitosten kanssa voi tehdä yhteistyötä ja kehittää laskentamenetelmiä, vaikka luokituslaitoksella ei olisi valmiita kohteeseen soveltuvia suunnittelukriteerejä.

Suomessa on suunnitteluosaamista.

4 KELLUVAN RAKENTAMISEN MARKKINANÄKYMÄT

Kansainvälisesti tarkasteltuna kelluvalla rakentamisella nähdään monin paikoin tulevaisuudessa erittäin merkittävä, jopa keskeinen rooli.

4.1. KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN TULEVAISUUDENNÄKYMÄT SUOMESSA

Suomessa on luontaiset edellytykset kelluvalle asumiselle, sillä Suomi on maailman vesistöisin maa jossa on 56 000 yli hehtaarin järveä, 38 800 km yli viiden metrin levyistä jokiuomaa sekä 46 200 km merenrantaa. Silti pitkäaikaiseen asumiseen soveltuvia kelluvia asuntoja ei Suomessa edelleenkään muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ole. Mistä tämä johtuu?

Kaupunkien ranta-alueet ovat kautta aikojen olleet haluttuja ja kovan kysynnän takia myös yleensä kalliita asumispaikkoja. Kaupunkirantojen ollessa täyteen rakennettu, täyttömaalle rakentamista harvemmin pidetään vaihtoehtona. Kelluva rakentaminen tarjoaisi tähän ekologisen vaihtoehdon. Silti ensimmäisen kelluvan asuntoyhteisön saaminen Suomeen ei ole lähiaikoina näköpiirissä. Tarvitaan yhteistä ponnistusta ja rohkeutta tienraivaukseen, jotta kaikki palaset saadaan paikoilleen.

Kelluva asuminen ratkaisee kaupunkialueilla ison määrän haasteita ja on täysin varmaa, että ennen pitkää tämä asumismuoto ottaa jalansijaa myös Suomessa. Oletettavaa on, että 10 vuoden kuluttua tilanne olisi jo toisenlainen.

Kelluvan asuntorakentamisen vähäisyys Suomessa ei siis johdu edellytyksistä, vaan enemmänkin siitä, että ei ole kelluvan rakentamisen perinteitä eikä sitä kautta kokemuksia. Tästä on seurauksena ennakkoluuloja. Toisaalta Pohjois-Amerikassa on paljon esimerkkejä elinvoimaisista kelluvan asuntorakentamisen asuinalueista, joilla on jo pitkä historia.

Suomessa tarvitaan siis ennakkoluulottomia ja rohkeita avauksia, jotta kelluva asumismuoto voisi täällä ottaa seuraavia askelia, vaikkakin Alankomaiden kaltaista tarvetta laajamittaiselle implementoinnille ei ole näköpiirissä. Suomessa on kuitenkin erittäin vahva vuosisatojen laivanrakennusperinne 1300-luvulta lähtien, joten tekniset edellytykset ovat olemassa. Vesistöjen puolesta Suomessa on tarjolla myös erinomaiset puitteet.

4.2. KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN TULEVAISUUDENNÄKYMÄT KANSAINVÄLISESTI

Kansainvälisesti tarkasteltuna kelluvalla asuntorakentamisella on tietyillä alueilla ennennäkemättömät markkinat. Euroopassa keskeisin kelluvan asumisen keskittymä on Alankomaissa, jonne arvioidaan tulevaisuudessa rakennettavan jopa 20 000 kelluvaa asuntoa vuosittain.

Aasiassa ja Amerikassa rantarakentamisen haasteita on osin varsin huonolla menestyksellä pyritty ratkaisemaan täyttömaalle rakentamisella. Los Angelesin maanjäristys vuonna 1906 ja Haitin maanjäristys vuonna 2010 osoittivat, että täyttömaa kestää heikosti maanjäristyksiä. Vuonna 2011 Persianlahdella täyttömaalle tehtyjä saaria upposi jopa ilman maanjäristystä.

Globaalisti haasteita tuottavat ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu sekä pohjavedenpinnan pumppauksen aiheuttama maanpinnan vajoaminen.



Kuva 30. Malediiveille suunniteltu kelluva asuinalue. Kuvalähde: Maldives Floating City.

Hyvä esimerkki erittäin potentiaalisesta alueesta kelluvalle rakentamiselle on Malediivit, joka on maailman matalin valtio, jota merenpinnan nousu uhkaa jo lyhyellä aikavälillä. Alueelle onkin suunniteltu laajamittaista kelluvaa rakentamista.

Toinen esimerkki ovat Singaporen kaltaiset suurkaupungit, joissa rakentamiseen soveltuva maapinta-ala loppuu kesken. Singaporen väestön kasvuennustearvioiden mukaan lisää maata tarvittaisiin yli 5000 hehtaaria vuoteen 2030 mennessä. Kelluva rakentaminen nähdäänkin myös Singaporessa keskeisenä ratkaisuna tulevaisuuden haasteisiin.

Nykyisen tiedon valossa on ilmeistä, että tietyillä alueilla Amerikassa, Euroopassa ja Aasiassa kelluvasta rakentamisesta on tulossa merkittävä asumismuoto tulevaisuudessa.

5 YHTEENVETO JA KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

5.1 KELLUVAN ASUNTORAKENTAMISEN KESKEISIMMÄT NÄKÖKULMAT

1: Kelluva rakentaminen on ekologisesti kestävä ratkaisu, jolla ympäristölle aiheutuvat häiriöt rakennuksen elinkaaren kaikissa vaiheissa voidaan minimoida. Kelluva rakentaminen tarjoaa myös erinomaisen alustan uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle.

2: Kelluva rakentaminen tarjoaa vaihtoehdon rannikkokaupunkien kehittämiseksi vesistöjen päälle.

3: Kelluva rakentaminen on joustava ratkaisu. Tilanteet ja olosuhteet muuttuvat, mutta kelluva rakennus voidaan helposti siirtää uudelle paikkakunnalle, jossa se voi jatkaa olemassaoloaan vuosikymmeniä.

4: Kelluvalle asumiselle on ominaista kautta olemassaolon ollut yhteisöllisyys. Yksittäisen kelluvan asunnon sijaan yleensä pyritään toimiviin alueelle sopivan kokosiin yhteisöihin. Näin saadaan myös säästöjä yksittäistä asuntoa ajatellen, kun ajatellaan kunnallisteknisiä liittymiä, laiturirakenteita ja aallonmurtajia.

5: Kelluva rakentaminen on rakennusvaiheessa häiriötöntä. Kelluvat rakennukset toimitetaan yleensä valmiina loppusijoituspaikkaan, jolloin rakennus itsessään ei aiheuta rakennusaikaisia ympäristöhäiriöitä.

6: Kelluva rakentaminen on ratkaisu tulviin sekä kohovan merivedenpinnan ja painuvan maanpinnan tuomiin haasteisiin.

7: Kelluva rakentaminen on ratkaisu turvalliseen rakentamiskorkeuteen ranta-alueilla. Useissa ranta-alueiden hankkeissa ongelmaksi on muodostunut turvallinen rakentamiskorkeus rakennuksen elinkaari huomioiden. Tämä johtaa huomattavasti korkeampaan rakentamiseen, harvoin esiintyvän ja epävarmuustekijöitä sisältävän poikkeustilanteen mitoituksen pohjalta. Tämä puolestaan johtaa siihen, että hyvin helposti kaavan sallima rakennuskorkeus väkisin ylittyy ja rakentamiselle joudutaan hakemaan poikkeuslupaa.

8: Kelluva asunto voi olla monta asiaa yhdessä. Kelluva asunto tarjoaa samalla venelaiturin, kesämökkimäisen miljööön kaupungin lähellä ja vaikkapa välittömän uintimahdollisuuden. Miksi ei vaihtaa omakotitaloa, venepaikkaa ja kesämökkiä kelluvaan asuntoon?

9: Vaikka kelluva asunto-osa itsessään onkin hyvin perinteistä talonrakentamista, ei kelluttavan rakenteen ja asunnon muodostamalle kokonaisuudelle ole selkeitä yleisiä ohjeita ja säädöksiä. Tämä johtaa erilaisiin tulkintoihin ja toteutustapoihin sekä hankaloittaa kaavoitusta ja lupaprosesseja. Kelluvista asunnoista on kuitenkin kokemusta jo 1800 luvulta lähtien erilaisista olosuhteista, joten kokemuksen puutteesta ei ole kyse.

10: Kelluvissa asunnoissa turvallisuus ja esteettömyys vaativat erityistä huomiota. Vedenpinnan korkeuden vaihdellessa esteetön käynti asuntoon on turvattu riittävän pitkällä kulkusilloilla. Veteen putoamisen riski on myös olemassa, mikä on otettava huomioon suunnittelussa ja turvavarusteissa.

11: Kelluva rakennus liikkuu ja kallistelee. Ankkurointiratkaisusta riippuen kelluva rakennus liikkuu eri tavoin vaakasuunnassa. Erityistä huomiota on suunnittelussa kiinnitettävä heilumiseen ja suurimpaan kallistuskulmaan. Rakennuskokonaisuus on suunniteltava niin, että turvalliset olosuhteet säilytetään kaikissa tilanteissa. Rakennus ei saa heilua niin, että ihmiset kaatuilevat tai että tavarat liikkuvat. Pahoinvointia ei myöskään saa esiintyä. Tämä tarkoittaa paikallisten tuuli- ja aalto-olosuhteiden huomista yhdessä rakennuksen kuormitusvaihteluiden kanssa kelluvan asunnon hydrodynaamisia ominaisuuksia suunniteltaessa. Tämä on myös huomioita taloteknisissä ratkaisuissa ja niiden kunnallisteknisten liitosten suunnittelussa.

12: Kelluvan asuinrakennuksen sijoittelussa erityistä huomiota on kiinnitettävä sijaintiin. Olennaisia tekijöitä ovat aalto- ja tuuliolosuhteet, läheiset laiva- ja veneväylät sekä mahdollisuus aallonmurtaajien rakentamiseen.

5.2 ESITYS JATKOTOIMENPITEIKSI

Kelluvaa asuntorakentamista toteutetaan varsin vaihtelevin perustein ja kriteerein eri puolilla maailmaa. On ilmeistä, että tarvitaan yleispätevä ohjeistus ja linjaukset erityisesti kelluvaa asuntorakentamista varten. Paikalliset olosuhteet toki vaihtelevat paljon ja ne pitää erikseen tarkastella rakennuspaikkakohtaisesti, mutta tietyt kelluvan asumisen perusasiat eivät ole paikasta riippuvaisia.

Yleispätevää ohjeistusta tarvitaan sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla. Luonteva lähtökohta olisi laatia ensin ohjeistus kotimaisia olosuhteita ajatellen. Tämä ohjeistus toimisi kaavoituksen, rakennusvalvonnan, pelastustoimen, suunnittelun ja rakentamisen ohjenuorana. Ohjeistus voisi toimia myös soveltuvilta osin viennin tukena.

Jatkotoimenpiteenä esitetäänkin ensimmäisessä vaiheessa soveltuvan kansallisen ohjeen laatimista. Tämä ohjeistus toimisi sitten pohjana kelluvan asumisen jatkokehittämisvaiheille.

Toisena jatkotoimenpiteenä esitetään yksittäisten kelluvien koetalojen rinnalla pienen tai pienten kelluvien asuntoyhteisöjen rakentamista, jotta saadaan kokemuksia kelluvasta asumisesta sille ominaisessa muodossa.

Kelluvissa hankkeissa kannattaa miettiä myös niiden houkuttelevuutta, sillä kelluvaan asuntoon voi yhdistää monta toimintoa (asuminen, vapaa-aika, veneily, jne.). Tätä puolta kannattaa tuoda myös kotimaisissa hankkeissa esiin.



Kuva 31. Kelluvasta asunnosta voi olla lyhyt matka "venesatamaan". Kuvalähde: Lasse Rajala.

Tässä tarkastelussa on keskitytty pysyvään kelluvaan pientaloasumiseen. Suomessa on kuitenkin edellistä enemmän vireillä ja osin jo rakennettunakin erilaisia kelluvia palvelurakennuksia, kylpylöitä, ravintola-, laituri- ja saunakokonaisuuksia. On selvää, että myös näissä asumiskäytön ulkopuolelle jäävissä hankkeissa nousee esiin vastaavia kysymyksiä, kuin tässä tarkastelussa asumisen osalta. Kriteerit ja tekniset ratkaisut ovat kuitenkin näissä erilaiset. Myös näiden muiden kelluvien rakenteiden osalta on suositeltavaa tehdä yleistä ohjeistusta ja linjauksia hankkeiden kehittämistä, suunnittelua ja toteutusta helpottamaan.

5.3. YHTEENVETO

Kelluva asuntorakentaminen on jo nyt suomalainen vientituote, mutta kokemukset kotimaassa vaikkapa perinteisesti naapurimaahamme Ruotsiin verrattuna ovat erittäin vähäisiä.

Kelluva rakentaminen on kuitenkin ekologinen ratkaisu moniin haasteisiin. Suomessa keskeisimpinä kelluvaan rakentamiseen ohjaavina tekijöinä voidaan nähdä kaupunkien ranta-alueiden korkea tonttimaan hinta, turvallisten rakentamiskorkeuksien asettamat haasteet ja lisäkustannukset rannikkoseuduilla, mahdollisuus tiiviiseen ja matalaan kaupunkialueen kehittämiseen sekä ympäristölleen häiriötön ekologinen rakentamistapa, jossa siirrettävyyden ansiosta on myös muuntojoustavuutta.

Tarvitaan rohkeita ja ennakkoluulottomia yhteisöllisiä kokeiluja, joilla voidaan osoittaa, että kelluvalla rakentamisella monet haasteet voidaan eliminoida ja päästään entistä parempiin ratkaisuihin. Kelluvassa rakentamisessa kansainvälisesti tarkasteltuna alueen yhteisöllisyys näyttäytyy hyvin merkityksellisenä. Tätä näkökulmaa ei kannata unohtaa kotimaisissa kokeiluissa.

KIRJALLISUUSLUETTELO

Danish Maritime Authority. (2007). *Technical regulation on the stability, buoyancy, etc. of houseboats and floating structures.*

Greenway, D. (2018). *The new houseboat book 2018.*

Helsingin kaupunki. (2006). *Kelluvien asuntojen teknistaloudellinen selvitys.* Helsinki: Kaupunginsuunnitteluvirasto.

Helsingin kaupunki. (2020). *Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla.* Helsinki: Kaupungiympäristön julkaisuja 2019-2020.

Helsingin kaupunki. (2009). *Rantarakentamisen ohjeisto.* Helsinki: Talous- ja suunnittelukeskus, kehittämissosasto.

Helsingin kaupunki. (2010). *Verkkosaari kelluvat asunnot.* Helsinki: Helsingin kaupunginsuunnitteluvirasto, asemakaavaosasto.

Huebbe, S. (2020). *Designing and building a houseboat.* Berlin: Huebbe, S.

Högskolan i Jönköping. (2011). *Vision Sjöstad.* Jönköping: Tekniska Högskolan.

Sarin, E. (2021). *Kelluva rakentaminen ja arkkitehtuuri.* Metropolia Ammattikorkeakoulu, rakennusarkkitehtuuri.

Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry. (2013) *RIL 201-3-2013 Suunnitteluperusteet ja rakenteiden kuormat, vesirakenteet.* Helsinki.

Söderlund, A. (2011), *FEC – Floating ecocity.*

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2009). *Suomi, saarten ja vetten maa.* Helsinki: Saaristoasiain neuvottelukunta.

LÄHDELUETTELO JA HYÖDYLLISIÄ LINKKEJÄ

Kelluvan asunnon siirto pitkin Hollannin kanavia:

<https://www.youtube.com/watch?v=n79FS3bH-aM>

Kelluvan asunnon rakentaminen ja siirto hinaajalla:

<https://www.youtube.com/watch?v=UE661QWIBtE>

Kahden kelluvan asunnon hinaaminen kohteeseen myrskyn uhatessa:

<https://www.youtube.com/watch?v=O4c6ipJ6Ff0>

Kelluva rakentaminen, ratkaisu Lontoon asuntopulaan:

<https://www.youtube.com/watch?v=kY6t1GteKVg>

Kelluvan rakentamisen murros Alankomaissa:

<https://e360.yale.edu/features/the-dutch-flock-to-floating-homes-embracing-a-wetter-future>

Erittäin kattava ja asiapitoinen linkki Isosta Britanniaasta:

<https://www.floatinghomes.ltd.uk/>

Kelluvien asuntojen rakentaja Australiassa:

<https://www.aussiefloatinghomes.com.au/>

Kelluvien kappaleiden stabiilitetti:

<https://mathalino.com/reviewer/fluid-mechanics-and-hydraulics/stability-floating-bodies>

Metakeskus:

<https://www.britannica.com/science/metacentre>

Porin Reposaaaren kelluvat huvilat:

<http://www.kelluvathuvilat.fi/>

<https://kartta.pori.fi/IMS/?layers=Asemakaava&cp=6834679,22469954&z=0.5>

Rantasalmen Järvisydämen Houseboat-majoitukset:

<https://www.jarvisydan.com/majoitus/majoitusvaihtoehdot/>

<https://kunnat.navici.com/files/rantasalmi/Porosalmen%20ranta-asemakaava.pdf>

Kelluvien talojen mallistoja:

<https://www.simons.fi/?page=kelluvat-talot>

<https://topmarinelaiturit.fi/laiturit/kelluvat-talot/>

Kelluvia asuntoja Seattlessa:

<https://houseboatsofseattle.com/frequently-asked-questions-about-floating-homes-and-houseboats-in-seattle/>

<https://houseboatsofseattle.com/>

Nokianvirran kelluvat asunnot:

<https://www.tamperelainen.fi/paikalliset/4484622>

Verkkosaaren kelluva asuinalue:

<https://yle.fi/a/3-11926157>

Vaakunankylänrannan kelluvat pientalot, tekninen ohje 2022:

https://www.ouka.fi/documents/19173045/36263569/03_Tekninen_ohje_kelluvat+pientalot+15.9.22.pdf/

Ruoholahden kelluvat asuinkerrostalot:

<https://www.helsinginuutiset.fi/paikalliset/5407975>

<https://www.rakennuslehti.fi/2022/08/meren-paalla-kelluvan-kerrostaloalueen-suunnittelu-ruoholahteen-etenee-rakentaminen-voisi-kaynnistya-2024/>

<https://www.rakennuslehti.fi/2022/10/helsinki-varasi-erikoiselle-kiinteistokehityshankkeelle-alueen-nyt-halutaan-rakentaa-kelluva-kerrostalo/>

Loviisan Kuningattarenrannan kelluvat asunnot:

<https://www.rakennuslehti.fi/2020/01/loviisa-kaavailee-isoa-uutta-asuinalueetta-meren-rannalle-kaavassa-myos-kelluvia-taloja/>

<https://www.rakennuslehti.fi/2022/09/ostaisitko-kymppitonilla-nelio-kelluvan-omakotitalon-tallaisia-kaavaillaan-pikkukaupunkiin/>

Loviisan Kuningattarenrannan rakentamistapaohje:

https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2020/07/Kuningattarenranta_Liite-7_Rakentamistapaohje-sataman-kelluva-rakentaminen-kortteli-1057_Bluet_2020_fi.pdf

Parmaco Health, Fixcel -teknologia kelluvassa rakentamisessa:

<https://www.fixcel.fi/teknologia-ja-ratkaisut/kelluva-rakentaminen/>

Kelluvat kodit tulevat rannoille:

<https://www.helins.fi/kelluvat-kodit-tulevat-rannoille/>

Kelluva rakentaminen uudistaa kiinteistöalaa:

<https://newspool.fi/artikkelit/kelluva-rakentaminen-uudistaa-kiinteistoalaa/>

Bluet, miksi kelluva rakentaminen:

<https://bluet.fi/miksi-kelluva-rakentaminen/>

Suomen rantaviiva:

<https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/suomen-rantaviiva-lisaantyi-40-000-kilometrilla/1819592#gs.yfcvax>

Japanin kelluva lentokenttä:

<https://airwaysmag.com/japans-us20bn-floating-airport/>

Marinetek:

https://marinetek.net/fi/?gclid=CjwKCAjw67ajBhAVEiwA2g_jEM2FJuI_AoQExSv84C5OObvM86nJ6a-F7U1lhcuBZ-GEfSAUfuDWRBoC3tAQAvD_BwE

M maailman suurin kelluva huvila muutettu autonomiseksi:

<https://admares.com/news/the-world--s-largest-floating-villa-is-now-operating-autonomously>

Meyer Floating Solutions, kelluvat huvilat:

https://meyerfloatingsolutions.com/products/floating-products/floating-villas?gclid=CjwKCAiAxvGfBhB-EiwAMPakqvif_WILdUAsj0KwEsw9QuJaFJhRbaVIBrOyU_NI3LL9BmnMGYH77BoCBY0QAvD_BwE

Viisi tärkeää tekijää laiturin sijoittamisessa:

<https://topmarinelaiturit.fi/hyodyllista/mihin-sijoittaa-laituri/>

Kelluva kaupunkialue Singaporeen 50 000 asukkaalle:

<https://www.channelnewsasia.com/cnainsider/land-scarce-singapore-new-spaces-homes-sea-air-roads-buildings-892121>

Norjalainen artikkeli kelluvista kaupungeista:

<https://norwegianscitechnews.com/2017/05/floating-cities-will-soon-be-a-reality/>

DNV määräykset ja standardit:

<https://www.dnv.com/rules-standards/index.html>

Vesilupa ja ilmoitukset:

<https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/vesilupa-ja-ilmoitukset>

British Columbian kelluvat asunnot:

<https://www.floatinghomesbc.ca/single-post/2018/05/18/floating-homes-began-as-logging-camps>

Seattlen historialliset kelluvat asunnot:

<https://www.historylink.org/File/9507>

Porvoon kelluva merivartioasema:

<https://niinipuu.fi/artikkelit/kouvola-laisyritys-rakensi-maamme-ensimmaisen-kelluvan-merivartioaseman/>

Arctia Shippingin kelluva pääkonttori Helsingissä:

<https://finnisharchitecture.fi/arctia-shipping-headquarters/>

Kelluva Meripaviljonki Helsingissä:

<https://www.talouselama.fi/uutiset/te/977545c6-e17e-3218-a6a6-d440c2f6c9fe>

Bluetin toteuttama kuumavesikylpylä Islannissa:

<https://bluet.fi/referenssit/>

Wagner Houseboat:

<https://www.seattlemet.com/home-and-real-estate/2021/07/property-watch-historic-floating-home-seattle-real-estate>