



VIITASAAREN KAUPUNKI | YMPÄRISTÖMINISTERIÖ | WITAS

FCG.

Ekologisen maisema- suunnittelun opas

fcg.fi



Puhtaasti puusta – kestävästi kierrättäen

Yhteiskunnallisten ja ilmastopoliittisten haasteiden ratkaiseminen edellyttää puun käytön lisäämistä sekä puuhun pohjautuvien rakennusjärjestelmien ja -tuotteiden kehittämistä. Puurakentamiseen kannustetaan sekä Suomen ympäristöministeriön puurakentamisen toimenpideohjelmassa että EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelmassa, jossa esitetään 35 toimenpidettä kiertotalousyhteiskuntaan siirtymiseksi. Kestävän tuotesuunnittelun ohella suunnitelmassa korostuvat jätteen syntyä ehkäisevä politiikka sekä materiaalien turvallinen kierto.

Käsissäsi oleva opas tarjoaa innostavan esimerkin ympäristöministeriön puurakentamisen ohjelmaan sisältyvästä kiertotalouden kehittämishankkeesta. Hanke on toteutettu maastoltaan ja sijanniltaan ihanteellisessa testiympäristössä Viitasaaren Haukirinteellä sekä sen arboretum-alueella, tavoitteenaan innovoida uusia tapoja puu- ja kiviteollisuuden ylijäämämateriaalien hyödyntämiseksi alue- ja maisemasuunnittelussa. Olemme koonneet yhteen hankkeesta saadut tärkeimmät havainnot ja parhaat ideat vastuullisempaan maisema- ja aluesuunnitteluun sekä tehokkaampaan resurssien käyttöön. Sisältö toimii myös hankkeen loppuraporttina.

Tämä opas on suunnattu erityisesti kuntien maankäytön ja rakentamisen ohjauksesta vastaaville viranomaisille ja päätöksentekijöille. Se auttaa rakentamaan kestävämpää tulevaisuutta huomioimalla paikallisten ylijäämämateriaalien mahdollisuudet jo suunnitteluvaiheessa.

Ekologinen maisemasuunnittelu on nyt tärkeämpää kuin koskaan. Pidemmittä puheitta – aloitetaan!



JUTTA LAINE-YLIJOKI

Johtava asiantuntija FCG,
Kiertotalous ja rakennettu ympäristö

SISÄLLYSLUETTELO

1. Hiilineutraali kiertotalous uudistaa alue- ja maisemasuunnittelun	4
2. Tulevaisuuden rakentaminen on hiilineutraalia	5
3. Puusta on maisemarakenteissa moneksi	6
4. Kestävää maisemasuunnittelua kiertotaloudessa	8
5. Julkiset hankinnat kiertotalouden vauhdittajina	12
6. Viitasaari – puukiertotalouden pioneeri	16
7. Yhteistyössä ja yhteiskehittämisessä on voimaa	26
8. Hankkeen yhteistyötahot	27



1. Hiilineutraali kiertotalous uudistaa alue- ja maisemasuunnittelun

Elinympäristömme muuttuu ennennäkemättömän nopeasti – ilmaston lämpeneminen, kaupungistuminen ja digitalisaatio asettavat rakentamiselle yhä monimuotoisempia haasteita. Kestävään alue- ja maisemasuunnitteluun vaikuttavat muun muassa kiertotalous ja puun käyttö.

Perinteiset ajattelutavat ja prosessit voivat uudistua, kun kiertotalousratkaisut osataan huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Jotta muutos olisi mahdollista myös taloudellisesti, on se tehtävä hallitusti askel askeleelta ja vaikuttavuus edellä.

”Kestävä alue- ja maisemasuunnittelu edellyttää sekä paikallisen ympäristön tuntemista että kohteeseen soveltuvien materiaalien, rakenteiden, kasvilajien, kalusteiden ja valaistuksen valintaa. Lisäksi asukkaille on tarjottava konkreettisia mahdollisuuksia kestävämpään elämäntapaan. Vahvan ja omaperäisen identiteetin luomiseksi on tärkeää tunnistaa alueen lähtökohdat ja historia. Materiaali- ja tuotevalinnoissa tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan paikallisia tuotteita ja suunnitteluosamista sekä paikkakunnan omia sivuvirtoja ja kierrätysmateriaaleja. Eri intressiryhmät ja alueen potentiaaliset käyttäjät kannattaa osallistaa suunnitteluun mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.”

– **Arja Sippola**, kaupunkikehitysjohtaja, FCG



2. Tulevaisuuden rakentaminen on hiilineutraalia

Rakennussektori synnyttää noin 35 prosenttia maamme kasvihuonepäästöistä ja käyttää vuosittain jopa 10 miljoonaa tonnia rakennusmateriaaleja ja -tuotteita. Siksi luonnonvarojen käytön ja resurssiviisauden edistäminen on rakentamisessa tärkeää.

Hiilineutraali kiertotalous on huomioitava kaikissa rakentamisen vaiheissa, kuten

- maankäytön suunnittelussa
- kaavoituksessa
- rakentamisessa
- korjaamisessa
- purkamisessa ja materiaalien kierrätyksessä.

Suunnitteluvaihe on rakentamisen ekologisuuden kannalta ratkaiseva, sillä siinä määritellään noin 80 prosenttia elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista läpi toimijaketjun ja aina asumiseen asti.

Rakentaminen, mukaan lukien ylijäämämaat, tuottaa vuosittain enemmän jätettä kuin kotitaloudet ja palvelut yhteensä. Rakennus- ja purkujätteen hyödyntämisen edistäminen onkin määritelty rakennussektorin tärkeimmäksi välittömäksi tavoitteeksi sekä EU:ssa että kansallisella tasolla.

Tällä hetkellä Suomi ei ole saavuttamassa EU:n rakennus- ja purkujätteelle asettamaa 70 prosentin materiaali kierrätystavoitetta – olemme jäljessä erityisesti puujätteen kierrätyksessä. Kierrätystavoitteen saavuttaminen vaatii merkittävää puun kierrätyksen lisäämistä.

Purkukartoitus

Purkumateriaalit tulisi hyödyntää jätehierarkian mukaisesti. Purkukartoitus on vapaaehtoinen toimenpide purettavan rakennuksen materiaalien ja haitallisten aineiden kartoitukseen. Sen tarkoitus on luoda edellytykset purkumateriaalien tarkoituksenmukaiselle hyödyntämiselle, ympäristö- ja terveystarpeiden välttämiseksi sekä laadukkaalle purkuprosessille. Ympäristöministeriö ja RAKLI ry ovat solmineet purkamisen Green Dealin materiaalihokkuuden edistämiseksi purkamisessa. Sopimuksen instrumentti on purkukartoitus.

”Lähitulevaisuudessa hiilineutraalin kiertotalouden merkitys rakentamisessa vahvistuu sääntösuojauksen ja purkamista koskevan ohjauksen kautta. Purkamisratkaisut eivät välttämättä vähene, mutta materiaalihokkuusvaatimukset kovenevat. Lisäksi rakennus- ja purkujätettä ohjataan yhä enemmän erityisesti uudelleenkäyttöön tai toivottavasti nykyistä korkeamman jalostusasteen kierrätykseen.”

– **Jutta Laine-Ylijoki**, kiertotalouden johtava asiantuntija, FCG

Maailmalla rakennusmateriaalien ja -tuotteiden kierrätysmarkkinoista on muodostunut miljardiluokan liiketoimintaa. EU:n komissio harkitsee rakennusjätteille materiaali kohtaisia kierrätystavoitteita vuoteen 2024 mennessä.

3. Puusta on maisemarakenteissa moneksi

Puu on eräs tärkeimmistä uusiutuvaan luonnonvaraan perustuvista rakennusmateriaaleista. Hallituksen tavoitteena onkin kaksinkertaistaa puun käyttö rakentamisessa, osoittaa puurakentamiselle tavoitteet julkisessa rakentamisessa sekä kirittää alan osaamista ja koko arvoketjun kehitystä.

Suomi on olosuhteiltaan maailman parhaita puun kasvualueita – lyhyt kesä ja kasvuaika sekä niistä johtuva hidas kasvu tuottavat suorakuituista puuta. Oksia on vain vähän ja nekin kooltaan pieniä. Suomalainen puuaines on kovaa, tiivistä ja suorasyistä.

Puun käytön lisääminen maisemarakentamisessa on tehokas keino edistää kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisten tavoitteiden saavuttamista. Lisäksi puun sitoma hiili säilyy rakenteissa ja kalusteissa hiilivarastona pitkään.

”Puu on inhimillinen ja lämminhenkinen materiaali.”

– **Riikka Ger**, maisema-arkkitehti, FCG

Keskeisiä puun käsiteltävyyteen ja käyttösoveltuksiin liittyviä ominaisuuksia ovat työstettävyys, kuivattavuus, liimattavuus, pintakäsiteltävyys, itsepuhdistumisesta johtuva hygienisyys, kestävyys eri sääolosuhteissa sekä alttius lahoamiselle, homeille ja hyönteisille.

”Puu on luonnonmateriaali. Sen ominaisuudet, kuten ulkonäkö ja lujuus, vaihtelevat suuresti, mikä mahdollistaa puun käytön lukuisiin tarkoituksiin. Pihka on puun oma liima-aine ja lahosuoja.”

– **Risto Korhonen**, maaseutuyrittäjä ja keksijä, Viitasaari

Oikean puulajin valinta

Puuta käytetään maisemarakentamisessa paljon jo nyt. Kunkin käyttökohteen ja -sovelluksen vaatimukset määrittelevät soveltuvan puulajin. Maisemarakentamisessa keskeisiä puun ominaisuuksiin vaikuttavia tekijöitä ovat tiheys ja pihkaisuus.

- **MÄNTY JA KUUSI** soveltuvat sisä- ja ulkorakenteisiin. Männyn sydänpuu on kestävä, mutta sen pintapuu on altis sienille ja hyönteisille. Männyn kesto ulkorakenteissa lisää runsas pihkaisuus. Kuusen säänkestävyys ei ole yhtä hyvä kuin männyn, ja se on altis sienille ja hyönteisille.
- **KOIVU** ei ole säänkestävää ja se on altis sienille ja hyönteisille. Koivua käytetään eniten sisärakenteissa ja -kalusteissa sekä huonekaluissa.
- Hyvälaatuista **HAAPAA** voidaan käyttää säältä suojatuissa rakenteissa sorvattuna vanerilevyiä. Käsittelemätön haapa voi kuitenkin olla altis sienille ja hyönteisille.
- **SIPERIAN LEHTIKUUSI** on luontaisilta ominaisuuksiltaan kestävä ja pitkäikäinen puumateriaali. Lehtikuusi harmaantuu kauniisti ajan mittaan. Pintakäsittelyaineet imeytyvät lehtikuuseen huonosti.

Yleisesti ottaen kevyet puulajit ovat pinnaltaan pehmeitä ja kestävät raskaampia puulajeja huomattavasti mekaanista kulutusta. Tiheät ja raskaat puulajit ovat kovia sekä kestävät hyvin kulutusta pinnoissa, kalusteiden rakenteissa ja liitoksissa.

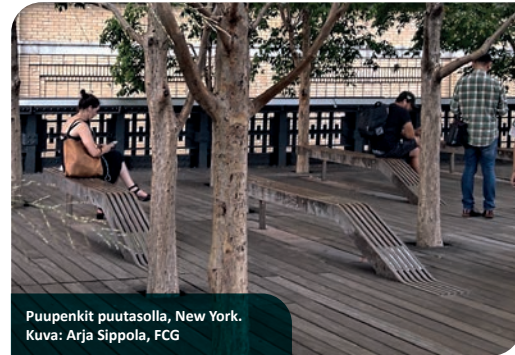
”Metsästä saa puut veräjiin sekä ilman nauvoja kasattuihin tuoleihin ja pöytiin ulkokäyttöön.”

– **Risto Korhonen**, maaseutuyrittäjä ja keksijä, Viitasaari

Vesi- ja rantarakennekohteissa, joissa puisilta ulkorakenteilta edellytetään suurempaa lahonkestoa, käytetään usein kyllästettyä mäntyä eli kestopuuta. Kyllästetyn puun käyttö edellyttää erityistoimia, ja rakenteen elinkaaren lopussa se tulee erilliskerätä sekä toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn.



Kyllästetyn puun vaihtoehtona voidaan käyttää myös kestäviä puumateriaaleja ja -tuotteita, joissa on käytetty turvalliseksi osoitettuja kylästysaineita. Joissain tuotteissa puun lahonkestävyyttä on parannettu esimerkiksi alkoholikäsitteilyiden avulla. Terväkäsitteilyllä saadaan puuvenet kestävämmän pitkiä aikoja.



Puupenkit puutasolla, New York.
Kuva: Arja Sippola, FCG



Puolangan Hepokönkään luonnonpuiston esteetön puurakenteinen reitti. Huollon yhteydessä on vaihdettu pintalautoja.
Kuva: Arja Sippola, FCG



Puutasot venesatamassa, Kokkolan asuntomessualue.
Kuva: Eeva Eitsi, FCG



Puutaso veden äärellä. Kuva: Eeva Eitsi, FCG



Puutasot, Wien. Kuva: Eeva Eitsi, FCG



4. Kestävää maisemasuunnittelua kiertotaloudessa

Kestävä maisemasuunnittelu edellyttää lukuisien asioiden huomioimista ja yhteensovittamista – kestävytyteen vaikuttavat esimerkiksi alueen käyttö ja rakenne, kaupunkikuva, liikennejärjestelyt sekä maisemalliset tekijät. Suunnittelutyö aloitetaan jo paljon ennen päätöstä alueen toteuttamisesta. Kestävän kiertotalouden mukaisessa suunnittelussa tarvitaan monialaisuutta ja laajaa yhteistyötä.

KESY-toimintamalli

Viheralan yhteistyössä luoma Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli (KESY) sisältää toimintaperiaatteet kestävä kehityksen toteuttamiseksi ympäristörakentamisen hankkeissa. Esimerkkejä suunnittelijan KESY-teeseistä:

- Edistä kohteen elinkaaren pituutta.
- Hyödynnä paikalla olevia biotooppeja, vesiekosysteemejä, kasvillisuutta, maa-aineksia, materiaaleja ja rakenteita.
- Valitse kestäviä materiaaleja ja tuotteita, jotka ovat kierrätettyjä ja/tai kierrätettäviä.
- Huomioi kohteen luontainen kehittyminen ja hyödynnä sitä kunnossapidon suunnittelussa.
- Valitse suunnitteluratkaisuja, jotka edistävät kohteen käyttäjien hyvinvointia, osallisuutta ja luontosuhdetta.

4.1. Miten alue- ja maisemasuunnittelussa siirrytään hiilineutraaliin kiertotalouteen

Hiilineutraaliin kiertotalouteen siirtyminen alue- ja maisemasuunnittelussa edellyttää

1. kiertotalousajattelua ja -osaamista
2. suunnitteluprosessien uudistamista
3. elinkaarinäkökulmaa ja muunneltavuutta
4. innovaatiokykyä ja motivaatiota esittää kestäviä rakenne- ja materiaaliratkaisuja
5. alueellisia ja paikallisia verkostoja ja ratkaisuja.

”Maisemasuunnittelussa kiertotalous tarkoittaa yksinkertaisimmillaan esimerkiksi arkkitehtien elementtien suunnittelemista sekä toimintojen järjestämistä siten, että ne palvelevat asukkaita mahdollisimman hyvin ja ovat helposti saavutettavissa, huollettavissa ja kierrätettäviä.”

– **Jutta Laine-Ylijoki**, kiertotalouden johtava asiantuntija, FCG

4.1.1 . Vahvistetaan kiertotalousosaamista

Kiertotalous ei ole erillinen oppiaine tai toimiala, eivätkä sitä toteuta ainoastaan ympäristöalan tai kiertotalouden ammattilaiset, vaan jokainen meistä työssään ja arjessaan. Koska tulevaisuudessa myös maisemasuunnittelua tehdään kiertotaloudessa, tarvitaan hiilineutraalin kiertotalouden toteuttamiseksi suunnitteluosaamista ja -työkaluja.

”Hiilineutraalissa yhteiskunnassa kiertotalous on luonnollinen osa arkea – siksi jokaisen tulisi sekä ymmärtää että osata toteuttaa sitä omassa elämässään.”

– **Jutta Laine-Ylijoki**, kiertotalouden johtava asiantuntija, FCG



4.1.2. Uudistetaan suunnitteluprosessit

Suunnittelutyötä tulee tehdä hiilineutraalin kiertotalouden näkökulmat monialaisesti huomioiden – tällöin kestävyystavoitteet ja -mittarit asetetaan heti suunnitteluprosessin alussa ja niitä seurataan koko hankkeen ajan. Lisäksi tarvitaan ohjausta ja johtamista oikean suunnan säilyttämiseksi. Tässä korostuvat tilaajan tai rakennuttajan sekä rakennusvalvonnan rooli.

Maisemasuunnittelussa vallitseva lineaarinen suunnitteluprosessi alkaa tyypillisesti siten, että maisemasuunnittelijaideoi ja laatii periaatekuvan. Tämän jälkeen rakennesuunnittelija suorittaa mitoituksen ja geotekninen suunnittelija suunnittelee pohjarakenteen yhteistyössä rakennesuunnittelijan kanssa. Suunnittelua tarkennetaan toteutuskuvilla yhteistyössä asiantuntijoiden kanssa.

Suunnittelijoilla on merkittävä panos materiaalien ja ratkaisujen valinnoissa, mutta useimmiten rakentajalle jää mahdollisuus valita myös vastaava tuote.

Suunnittelulle keskeiset teknisen laadun ohjeistukset esitetään InfraRYL:ssä, RT-korteissa ja RIL-ohjeissa. Tällä hetkellä yleisiä ohjeita tai laatuvaatimuksia kestävyysnäkökulmien huomioimiseen alue- ja maisemasuunnittelussa ei käytännössä ole, eivätkä ohjekortistot ota kantaa kestävään kehitykseen muutoin kuin tiettyjen uusiomateriaalien käytössä. Kiertotaloutta ei huomioida myöskään kaupunkitilaohjeissa, vaikka juuri niiden avulla voitaisiin ohjata suunnittelua kohti kiertotalouden mukaisia hiilineutraaleja ratkaisuja.

Kaupunkitilaohjeista poimittua

”Katujen peruskorjauksen yhteydessä vanhat graniittikivet tulee ottaa talteen uusiokäyttöä varten.”

– *Vantaan kaupungin ohje*

”Puupintoja käytetään alueilla, joissa ei ole huoltoajoa eikä talvikunnossapitoa.”

– *Vantaan kaupungin ohje*

”Kunnossapidon kustannuksia ei useinkaan arvioida kyllin kattavasti. Ei oteta huomioon esimerkiksi materiaalien elinkaarta, joka on luonnonkivillä selvästi pidempi kuin betonikivillä.”

– *Helsingin kaupungin palvelulinjausten arvo-ympäristöt-osio*

”Tulevaisuuden ratkaisussa painottuvat erityisesti ekologisuus, ympäristövastuullisuus, resurssiviisaus ja ilmastonmuutoksen vaikutukset.”

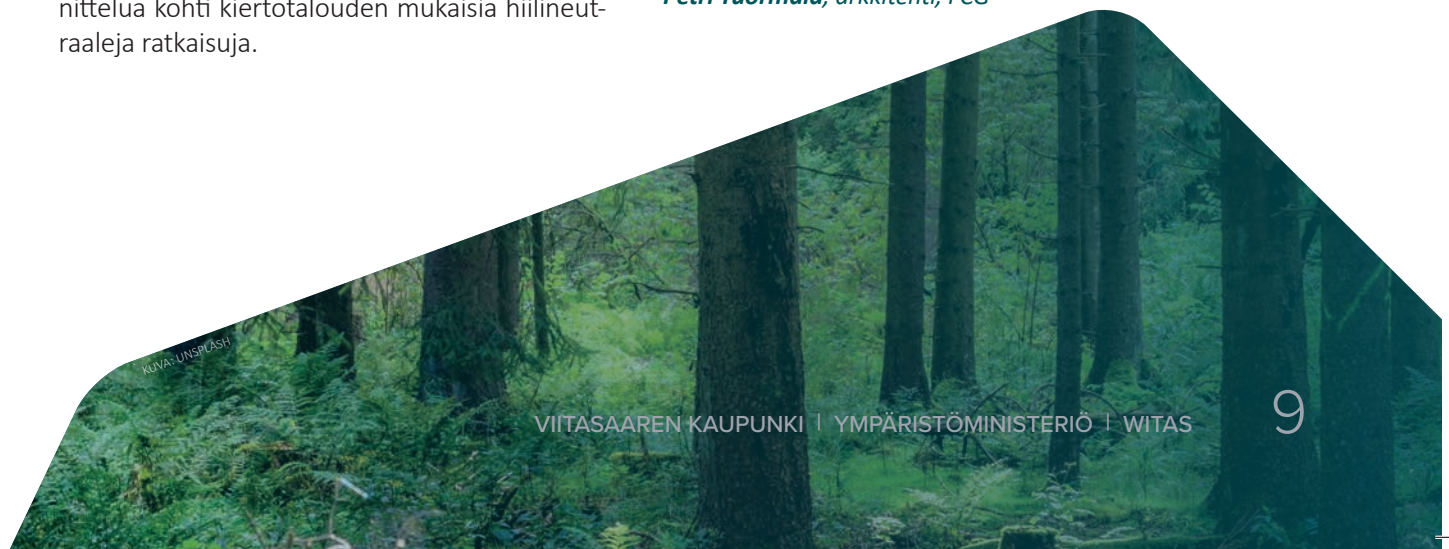
– *Vantaan kaupunkitilaohje*

”Suunnittelijoiden tulisi ottaa kestävä ratkaisu rohkeasti käyttöön ja täten mahdollistaa se, että rakentajat voivat rakentaa ja asukkaat toimia kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti.”

– *Elina Merta, elinkaariasiantuntija, FCG*

”Kaavoittajilla on hyvät mahdollisuudet edistää puurakentamista ja kiertotaloutta yksittäistä hanketta laajempaan kokonaisuuteen.”

– *Petri Tuormala, arkkitehti, FCG*



KUVA: UNSPLASH

4.1.3. Toteutetaan elinkaariajattelua ja muunneltavuutta

Elinkaariajattelu on kestävä kehityksen perusta myös alue- ja maisemarakentamisessa. Se edellyttää, että hankkeen elinkaaren vaiheita, alkaen raaka-aineiden tuottamisesta aina materiaalien ja rakenteiden käytöstä poistamiseen, seurataan tarkoin. Tarkasteltavat rakenteet ja materiaalit on tunnettava hyvin, jotta toimenpiteet kyetään kohdistamaan oikeisiin asioihin. Elinkaariajatteluun kuuluvat myös elinkaarilaskelmat, kuten hiilijalanjäljen laskeminen.

”Valitaan pitkäikäisiä ratkaisuja. Ratkaisu saattaa olla kertainvestointina kalliimpi, mutta se kestää aikaa, eikä sitä tarvitse uusida 10–15 vuoden kuluttua.”

– **Riikka Ger**, maisema-arkkitehti, FCG

Alueiden ja rakenteiden oikeanlainen käyttö, huolto ja kunnossapito sekä korjaaminen toteuttavat osaltaan resurssiviisautta. Materiaalien ja rakenteiden pitkäikäisyys edellyttää, että rakenteet ovat helposti huollettavia ja korjattavia. Myös lyhytikäisempiä rakenteita voidaan toteuttaa, mikäli niiden osille ja materiaaleille on olemassa selkeä uusiokäyttö- tai kierrätysmahdollisuus.

Puurakenteille kannattaa suunnitella huolto-ohjelma. Toisaalta puurakenteita voidaan uusida esimerkiksi 15 vuoden käytön jälkeen. Arkkitehti voi jo ensimmäisessä suunnitteluvaiheessa miettiä näitä vaihtoehtoja sekä niin sanotun toisen vaiheen ulkoasuasioita.

”Huoltovapaus korostuu kestävä kehitystä ilmentävänä näkökohtana nykyisissä suunnitteluohjeissa, vaikka kiertotalous nimenomaan korostaa huollettavuutta ja kunnossapitoa osana tuotteiden, rakenteiden ja laitteiden pitkäikäisyyttä sekä elinkaarien pidentämistä. Onko huoltovapautta olemassakaan?”

– **Jutta Laine-Ylijoki**, kiertotalouden johtava asiantuntija, FCG

Ajankohtainen trendi on myös maisemarakenteiden muuntojoustavuus – on tärkeää, että sama tila tai kohde soveltuu erilaisiin käyttötarkoituksiin ja että suunnittelussa huomioidaan esimerkiksi vuodenajat.

”Kun uudisrakennukset suunnitellaan helposti muunneltaviksi, korjattaviksi, huollettaviksi ja ylläpidettäviksi, niiden käyttöikä pitenee ja turha purkaminen vähenee.”

– *Ympäristöministeriö 2014, Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelma. Ramate-työryhmän loppuraportti. Toim. Else Peuranen ja Harri Hakaste*



Rantalaiturit ovat kestäviä hyvin valitun puumateriaalin, pintakäsittelyn ja huollon ansiosta, kuva Arja Sippola FCG

4.1.4. Lisätään innovaatiokykyä sekä kestäviä rakenne- ja materiaaliratkaisuja

Kestävien materiaalien valinta on aina tapaus- ja kohdekohtaista. Resurssiviisaassa suunnittelussa tarvitaan vähemmän sekä uusiutuvia että uusiutumattomia luonnonvaroja, kuten raaka-aineita, maata, vettä ja energiaa. Myös kierrätysraaka-aineita arvostetaan.

Maamassojen hallinta on kestävä maisemarakentamisen kannalta olennaista, sillä maarakentaminen, kuten kaivuu, täyttö ja maaston muotoilu, ovat tyypillisesti hankkeiden suurin kustannuserä. Maamassojen hyödyntäminen niiden syntypaikalla on järkevää, sillä se vähentää tarvetta massojen kuljettamiseen. Toisaalta olemassa olevien maamassojen laadun selvittäminen tuo omat haasteensa suunnitteluun.



”Kestävä maisemasuunnittelu on myös luonnon monimuotoisuuden huomioimista ja edistämistä sekä esimerkiksi sini-[1] ja niittyverkostojen turvaamista ja kehittämistä. Kestävässä suunnittelussa pyritään hyödyntämään kierrätystuotteita, kuten paikalta kuorittuja pintamaita, kierrätyskiiveä ja sivupuuta.”

– **Riikka Ger**, maisemasuunnittelija, FCG



Istutuslaatikoita Tuusulan asuutomesu-
jen puistoalueella, kuva Arja Sippola FCG

Kierrätysmateriaalien käytön lisääminen on varteenotettava vaihtoehto kestäviä materiaaliratkaisuja tavoiteltaessa. Tällöin suunnittelu-prosessi poikkeaa merkittävästi ”linearisesta” suunnitteluprosessista, sillä materiaalihankinta, suunnittelu ja rakentaminen kytkeytyvät toisiinsa uudella tavalla.

Alue- ja maisemasuunnitteluprosessin aikana kannattaa edistää alueellisten yritysten ja sidosryhmien yhteistyötä sekä innovoida paikallisille ylijäämämateriaaleille uusia käyttökohteita.

”Puu voi kestää materiaalina maisema- ja aluerakenteissakin pitkään, kun varmistetaan suotuisat olosuhteet. Esimerkiksi vanhat hirsirakennukset ovat saattaneet vaihtaa paikkaa moneen kertaan sukupolvien ja vuosisatojen aikana. Kierrätetty puumateriaali voi luoda sopivan rosoisen ilmeen tai erityisen historiallisen ulottuvuuden sekä merkityksen alueelle. Kierrätettäväksi soveltuva materiaali kannattaa varastoida tulevaa käyttöä varten hyvin ja organisoidusti.”

– **Arja Sippola**, kaupunkikehitysjohtaja, FCG



Haagan Alppiruusu puisto. Kuva: Eeva Eitsi FCG

Uudelleen käytettyjen hirsien elinkaari on perinteisesti ollut pitkä. Käytetyistä hirsistä on saatettu tehdä esimerkiksi aitta tai osa uuden rakennuksen runkoa. Muuntojoustavuus ja elinkaariajattelu voivat olla osa suunnittelua myös modernissa puurakentamisessa, jolloin puumateriaali voidaan kierrättää uusiokäyttöön esimerkiksi hirsiseinänä tai uudelleen sahattuna runkopuutavarana. Rakennuksissa voidaan käyttää kierrätysmateriaaleja, tai suunnitella esimerkiksi puurakenteet siten, että ne voidaan purkaa ja käyttää uudestaan. Muualla maailmassa purkupuun hyödyntäminen rakentamisessa on yleisempää kuin Suomessa.

Puu kuuluu materiaaleihin, joka muuttaa ajan kuluessa ulkonäköään. Joskus haluttu ulkonäkö saavutetaan vasta vuosien kuluttua rakentamisesta. Eri väriset ja tasaisesti haalistuvat puurakenteet sekä niiden tekstuurit soveltuvat luontevasti ympäristöön ja luonnonmaisemaan. Patinoitunut ja elävä puupinta voi tuoda kohteelle lisäarvoa.

”Kierrätyspuun käytöstä löytyy näyttäviä esimerkkejä Suomen rajojen ulkopuolelta. Puun kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja tulisikin rohkeasti tutkia myös kotimaisessa rakentamisessa.”

– **Petri Tuormala**, arkkitehti, FCG

[1] Merialueen, merenlahtien, jokien, lampien, purojen, avo-ojien, rantabiotooppien sekä merenalaisen luonnon muodostama ekologinen verkosto, jota kehitetään luontoarvo huomioiden.



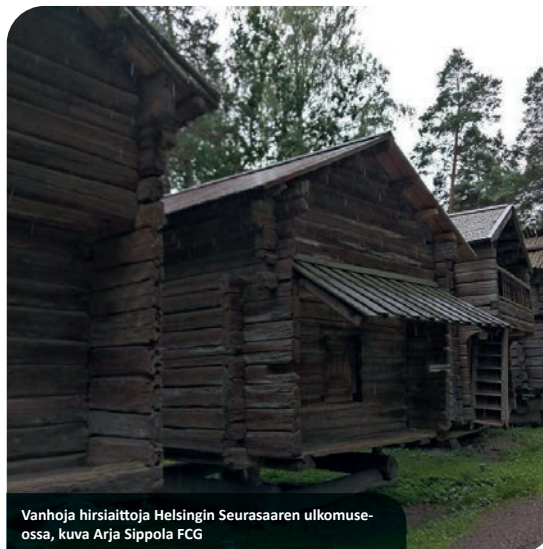
4.1.5. Hyödynnetään alueellisia ja paikallisia materiaaleja sekä luodaan toimijaverkostoja

Standardoitujen tuoteperheiden käyttö on maisemasuunnittelussa yleistä. Niiden sijaan voitaisi hyödyntää enemmän paikallista tuotantoa sekä paikallisesti tai alueellisesti saatavilla olevia materiaaleja, sivuvirtoja ja muita raaka-aineita. Suosimalla lähituotteita ja -tuotantoa, voidaan lisätä alueen elinvoimaa ja omaleimaisuutta sekä vähentää kuljetusten aiheuttamia päästöjä.

”Yhdyskuntasuunnittelun tehtävä on tukea paikallista omavaraisuutta.”

– **Brehey & Rookwood, 1993**

”Valmistuotteisiin päädytään, sillä suomalainen (käsi)työ on kallista ja lisäksi meillä on lukuisia turvallisuusnormeja. Leikkialueilla on tarkat turvallisuusstandardit ja niissä käytet-



Vanhoja hirsiaittoja Helsingin Seurasaaren ulkomuseossa, kuva Arja Sippola FCG

tävien materiaalien tulee olla myrkyttömiä – näin ollen on helpointa käyttää valmistuotteita. Puu vaatii useimmiten huoltoa ja ylläpitoa, ellei ole kyse lehtikuusesta tai kestopuusta.”

– **Riikka Ger, maisemasuunnittelija, FCG**

5. Julkiset hankinnat kiertotalouden vauhdittajina

”Kestävää rakentamista voidaan edistää tehokkaasti julkisilla hankinnoilla. Kunnissa tulisikin lisätä puurakentamista ja kiertotaloutta tukevaa hankintaosaamista.”

– **Petri Tuormala, arkkitehti, FCG**

Kunnat ja kaupungit voivat edistää rakentamisen kiertotaloutta esimerkiksi yleisillä linjauksilla, strategioilla ja tiekartoilla. Asiantuntijoiden

ja päättäjien kiertotalousosaamisen kehittäminen on lähtökohta asian laajemmalle tiedostamiselle. Rakentamistapaohjeilla voidaan sekä täydentää kaavan ohjeistusta että kannustaa ja informoida hyvistä käytännöistä, toteutuneista kohteista ja suunnitteluratkaisuista.

Tiesitkö?

- Asemakaava mahdollistaa lähtökohtaisesti kaiken, mitä ei ole erikseen kielletty.
- Suunnitelmiin voidaan jättää joustovaraa, sekä viimeistellä suunnitelmat vasta kohdetta rakennettaessa ja kun tiedetään, millaisia kiertotalouden mukaisia materiaaleja ja ratkaisuja on saatavilla.
- Rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus vaikuttaa siihen, mitä materiaaleja kohteessa voidaan käyttää.



Kiertotalous voidaan huomioida eri toiminnoissa ja rakentamisprosessin vaiheissa seuraavasti:

KAAVOITUS

- Kaavoitus on kiertotalouden kannalta ensimmäinen ratkaiseva vaihe, koska sillä voidaan ohjata muun muassa rakentamisen tehokkuutta ja materiaalivalintoja.
- Asemakaavalla voidaan määrätä myös puurakentamisesta.
- Käytetään kaavamääräyksiä, jotka tukevat kiertotaloutta, kuten rakennusten purettavuutta ja kierrätettävyyttä.

TONTINLUOVUTUS

- Edellytetään resurssi- ja energiatehokkuutta suunnittelukilpailuissa sekä tontinluovutusehdoissa.
- Kehitetään houkuttimia kiertotalouden edistämiseen maankäyttösopimuksissa, suunnittelukilpailuissa ja tontinluovutusehdoissa.
- Vaaditaan alueelliset kiertotaloussuunnitelmat muuttuville alueille.

SUUNNITTELUTÖIDEN HANKINTA

- Määritellään kunnan hankinnoille yleiset kiertotalouden ja kestävän kehityksen mukaiset tavoitteet.
- Yksittäisten hankkeiden tarkemmat tavoitteet määritellään tapauskohtaisesti ja kirjataan esimerkiksi hankesuunnitelmaan.
- Määritetään kunkin kohteen realistinen toteutus- ja kunnossapitobudjetti huomioiden kohteelle asetetut, kestävä kehitystä sekä laatua ja toiminnallisuutta koskevat tavoitteet.
- Selvitetään kierrätysmateriaalien saatavuus ja niiden hankintaperiaatteet jo ennen suunnittelutöiden kilpailuttamista. Verkostoidutaan ja tehdään yhteistyötä materiaalitoimittajien ja puutuoteteollisuuden kanssa sekä lisätään yhteistyötä kuntien välillä.
- Laaditaan tarjouspyyntöasiakirjat, joissa suunnittelijoille kuvataan selkeästi tavoitteiden mukaiset vähimmäisvaatimukset. Hankinnassa kiinnitetään huomioita tarjoajien referensseihin, kuten puurakentamiseen ja kiertotalouteen liittyvään osaamiseen.
- Edellytetään suunnittelijaa kuvaamaan toimenpiteet hankkeelle asetettujen kiertotalouden mukaisen tavoitteiden saavuttamiseksi.

SUUNNITTELUTÖIDEN OHJAUS

- Ohjataan valitsemaan suunnitteluratkaisuja, jotka mahdollistavat kohteelle annettujen kiertotaloustavoitteiden sekä rakennus- ja kunnossapitobudjettien toteutumisen.
- Edellytetään periaatekuvia, joissa esitetään, missä kohdissa voidaan käyttää ”ei-standardin mukaisista” materiaaleja ja mitkä on tehtävä esimerkiksi lujuusluokitellusta materiaalista.
- Varmistetaan eri osapuolten vuorovaikutus mahdollistamalla esimerkiksi valvojan, rakentajan ja kunnossapitäjän osallistuminen suunnitteluratkaisujen kommentointiin.
- Varmistetaan, että suunnitteluratkaisut vastaavat kohteen elinkaari- ja käyttöikä- sekä laajennus- ja muuntojoustavuustavoitteita.
- Varmistetaan, että suunnitelmat ovat kaavojen, rakentamistapaohjeiden ja muiden kiertotalouteen ohjaavien tavoitteiden mukaisia.
- Suunnitelman luovutusvaiheessa arvioidaan, saavutettiin kohteelle asetetut kestävän kehityksen mukaiset tavoitteet. Kirjataan suunnitteluprosessin aikana syntyneet havainnot ja mahdolliset kehittämistarpeet vastaanottotarkastuksen asiakirjoihin.

RAKENNUSTÖIDEN HANKINTA

- Mahdollistetaan tasapuolinen materiaalien saatavuus. Tarjoajat eivät saa joutua keskenään eriarvoiseen asemaan.
- Tilaaja määrittelee ne materiaalit, joita halutaan käytettävän rakennelmissa.
- Määritetään kohteen rakentamiselle kiertotalouden näkökulmasta oikea tavoitetaso. Tavoitetaso määrittämisessä varmistetaan, etteivät vaatimukset ole liian tiukkoja.
- Määritetään hankekohtaiset rakentamisen reunaehdot ja kestävän kehityksen mukaiset tavoitteet.
- Selvitetään rakennusvalvontaviranomaisen erityisvaatimukset lupa-asiakirjoille. (Rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus vaikuttaa siihen, voidaanko kohteen rakentamisessa käyttää kierrätettyjä materiaaleja. Kantavien ja muiden vaativien rakenteiden osalta esitettävien tietojen ja laskelmien tulee olla yksityiskohtaisempia kuin sellaisten rakennusosien, joihin ei kohdistu merkittäviä vaatimuksia.)
- Määritellään hankittaville materiaaleille kestävän kehityksen mukaiset vaatimukset (uusiokäyttö, muunneltavuus, käyttöikä jne.).
- Määritetään kohteelle realistinen toteutusbudjetti, huomioiden kohteelle asetetut kestävän kehityksen sekä laatu- ja toiminnalliset tavoitteet.
- Tarjouspyyntöasiakirjoissa kuvataan selkeästi kestävän kehityksen tavoitteiden mukaiset vähimmäisvaatimukset ja erityistoimenpiteet rakentajalle. Rakennustöiden hankinnassa kiinnitetään huomioita tarjoajien referensseihin, kuten puurakentamiseen ja kiertotalouteen liittyvään osaamiseen.

RAKENNUSVAIHE

- Varmistetaan, että tavoitteet muun muassa kestävän kehityksen mukaisille materiaalihankinnoille toteutuvat.
- Varmistetaan, että poistettavaksi määritellyt rakenteet puretaan yleisten laatuvaatimusten mukaisesti siten, että niiden uudelleenkäyttö ja kierrätys on mahdollista, eivätkä ne vaurioidu purkutyön, välivarastoinnin tai kuljetuksen aikana.
- Ohjataan vähentämään jätteiden syntyä rakennuskohteessa, lajittelemaan syntyvät jätteet tehokkaasti sekä kierrättämään syntyneitä jättemateriaaleja rakennustyössä.
- Käytetyt uusiutuvat ja kierrätetyt materiaalit raportoidaan.





PURKUKOHEET

- Tehdään purettavien rakennusten ja saneerauspurkukohteiden yhteydessä purkukartoitus mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta materiaaleille olisi mahdollista löytää kysyntää ja markkinoita.
- Huomioidaan uudelleenkäytön näkökulma purku-urakan sisällössä ja aikataulussa. (Nykyhallissa purku-urakat kilpailutetaan halvin hinta -periaatteella määrittelemättä erillisiä osatavoitteita, jolloin purku-urakoitsijoilla ei ole taloudellista intressiä edistää uudelleenkäyttöä.)

LUOVUTUSVAIHE

- Varmistetaan, että urakoitsija on suorittanut ja dokumentoinut itselleluovutuksen.
- Selvitetään rakennushankkeen luovutusvaiheessa, saavutettiin urakalle asetetut kestävän kehityksen ja kiertotalouden tavoitteet.
- Varmistetaan, että kohteesta on saatavilla ajantasainen kunnossapitosuunnitelma sekä kunnossapidon työselostus, joissa on huomioitu hankkeen koko elinkaarelle asetetut tavoitteet.
- Järjestetään takuutarkastuksen jälkeen kohteen luovutus kunnossapitoon siten, että tilaisuuteen osallistuvat tilaajan ja kunnossapitäjän lisäksi myös kohteen suunnittelija ja rakentaja.

KUNNOSSAPITO

- Kunnossapidon reunaehdot ja kestävän kehityksen mukaiset tavoitteet määritellään aina hankekohdaisesti.
- Määritetään kohteen kunnossapidon tavoitetaso kiertotalouden näkökulmasta. Tavoitetason määrittämisessä varmistetaan, etteivät vaatimukset ole liian tiukkoja.
- Määritetään hankittaville materiaaleille kiertotalouden mukaiset vaatimukset.
- Määritetään kohteen kunnossapitobudjetti realistisesti huomioiden kohteelle asetetut kestävän kehityksen sekä laatu- ja toiminnalliset tavoitteet.
- Ohjataan vähentämään jätteiden syntyä kunnossapitokohteessa, lajittelemaan syntyvät jätteet tehokkaasti sekä kierrättämään syntyneitä jättemateriaaleja kunnossapitotyössä.
- Varmistetaan, että kohteesta on olemassa ajantasainen kunnossapitosuunnitelma ja kunnossapidon työselostus, jossa on huomioitu kiertotalouden ratkaisut.

”Julkisia hankintoja ohjaava hankintalaki mahdollistaa hankintamenettelynä innovaatiokumppanuuden, jonka puitteissa voidaan tehdä kiertotaloutta edistäviä hankintoja. Innovaatiokumppanuuden tavoitteena on uudenlaisen ratkaisun kehittäminen julkisen toimijan hankittavaksi. Julkinen toimija julkaisee hankintailmoituksen, johon halukkaat toimijat voivat osallistua. Ilmoittautuneiden kanssa pidetään neuvottelumenettelyn mukaiset neuvottelut, joiden perusteella valitun toimijan kanssa kehitetään uusi tavara, palvelu tai urakka, jonka julkinen toimija voi tilata itselleen. Hankintamenettely toimii väljänä hankkia kiertotaloutta tukevia tuotteita ja palveluita aluerakentamiseen yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.”

– Juho Tenhunen, teknisen toimen toimialajohtaja, Viitasaaren kaupunki

6. Viitasaari – puukiertotalouden pioneeri

FCG Finnish Consulting Group Oy, Viitasaaren kaupunki ja Kehittämisyhtiö Witas Oy toteuttivat kiertotaloushankkeen, jossa innovoitiin uusia käyttökohteita puuteollisuuden ylijäämämateriaaleille alue- ja maisemasuunnittelun elementteinä ja rakenteina.

”Kiertotalous ja ekologinen puurakentaminen ovat Viitasaarella aluekehityksen keskiössä. Seutukunnalla sijaitsee myös lukuisia puualan yrityksiä, mikä tuo mahdollisuuksia resurssivii-saiden puunkäyttöratkaisujen kehittämiseen. Pioneerihanke tuo Haukirinteen alueen kehittämiseen kokonaan uuden ulottuvuuden sekä laajentaa arboretum-alueella tehtävän suunnittelutyön soveltamisalaa.”

– **Helena Raatikainen**, aluearkkitehti, Viitasaaren kaupunki

Hankkeen testikohteena oli Viitasaaren kaupungin omistama ja kaavoitettavana oleva Haukirinteen alue, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä Viitasaaren keskustasta.



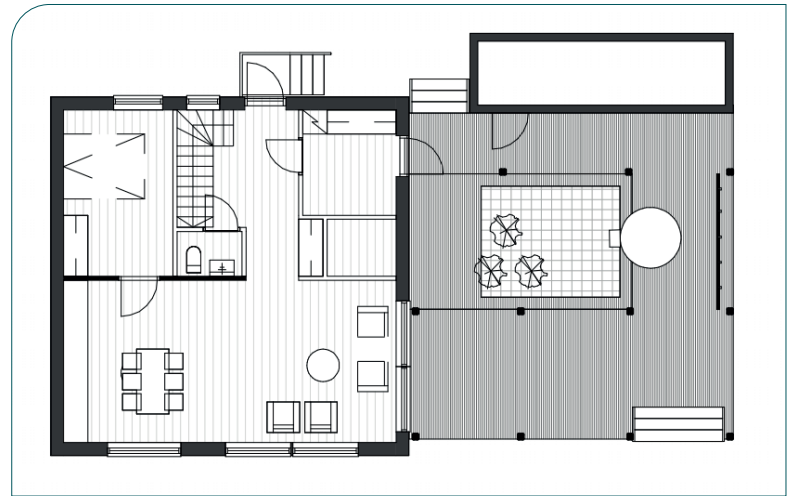
6.1. Suunnittelukohteena Haukirinne arboretum

Viitasaaren seutukunnalla on pitkät perinteet puurakentamisessa, ja lähistöllä on runsaasti puualan osaamista ja yrityksiä. Yhdistääkseen asumisen, vapaa-ajan ja työnteon, on Viitasaaren kaupunki kehittänyt uudenlaista puuraken-

tamisen mallia Haukirinteen alueelle jo vuosina 2018–2019.

Vähähiilisen ja resurssiviisaan Haukirinteen alueelle haluttiin luoda uudenlainen, ympärivuotisen ja loma-asumisen keskittymässä toimiva, puurakentamisen malli.

Kohdetta tarkasteltiin ensisijaisesti puurakentamisen sekä energiaratkaisujen näkökulmasta. Tavoitteena oli luoda puitteet ympäristöystävälliselle elämäntavalle mahdollistamalla muun muassa kestävä liikkuminen, jätehuolto ja jakamistalous. Pihapiirit haluttiin osaksi luonnonympäristöä siten, että nurmialueita vältetään ja pyritään mahdollisimman vähäisiin maastomuokkauksiin. Arboretumin ja näkötornin rakentamisessa pyritään käyttämään seudulta saatavia puu- ja kivimateriaaleja.



Haukirinteelle suunniteltu Loft-asunto, jossa rakennettu pihapiiri pyritään minimoimaan puisen pation suuruiseksi. Muu piha-alue jää luonnontilaan. Kuva: Teema-arkkitehdit, 2019

”Tiedon ja taidon lisääntyminen kannustaa yhä useampia suunnittelijoita ja rakentajia kestäväen rakentamisen ja kiertotalouden ratkaisuihin.”

– **Petri Tuormala**, arkkitehti, FCG



Puurakentamisen Haukirinne, aluevisualisointi, FCG Arkkitehdit

Hankkeessa kartoitettiin kierrätyspuun tai teollisuuden puusivuvirtojen käyttökohteita maisemarakentamisessa:

pitkospuut
tasot, patiot
portaajat
ISTUTUSLAATIKOT
(tai käytetty betonimuottilauta)
pergolat, infotaulut
puru- ja hakkeet
polut
istutusten suoja-aidat
alueiden rajaukset
(kiveä tai puuta)
ISTUTUSLAATIKOT
puunsuojat
katokset, laavut ja jätekatokset
kuorikate istutus-
alueiden katteena
aidat ja kaiteet
opastaulut
penkit ja pöydät
köynnösrivit

”Eräs puurakentamisen Haukirinne-hankkeen keskeisistä teemoista oli luonnonmukaisuus myös alueiden ja pihojen rakentamisessa. Paikalliselta kivilouhokselta saadaan ylijäämämateriaalia rinteeseen maastoon tukimuureiksi, ja alueen sahateollisuutta innostetaan osallistumaan puurakenteiden materiaalituotantoon sekä sivutuotteiden toimittamiseen asukkaiden käyttöön.”

– Arja Sippola, kaupunkikehitysjohtaja, FCG

6.2. Kiertotalouden suunnitteluesimerkkejä

”Suunnitteluvaiheessa tehtiin yhteistyötä paikallisten puualan yritysten kanssa, mihin liittyi oleellisesti yritysten tarve lisätä materiaalitehokkuutta.”

– Helena Raatikainen, aluearkkitehti, Viitasaaren kaupunki

”Suomessa puuta on helposti saatavilla ja se on suhteellisen edullista. Hyödyntämällä kierrätyspuuta säästetään metsiä hakkuilta ja kierrätyspuulle löydetään uusiokäyttöä. Kierrätyspuuta voidaan hyödyntää esimerkiksi aidoissa, pitkospuissa, puutasoissa, pergoloissa sekä opasteissa ja opastauluissa. Purulle ja hakkeelle löytyy myös käyttöä.”

– Riikka Ger, maisema-arkkitehti, FCG

Esimerkkejä kiviteollisuuden sivukiven potentiaalisista hyödyntämiskohteista:

tukimuurit
PENKEREET
maastoportaajat
terassoinnit
penkit, pöydät
kiviaidat ja -muurit
rakenteiden sokkelit
(esim. pergolat)
kivituhka; reittien pinnat
rajaukset
reittien pinnat



6.2.1. Haukirinteen arboretumin maisemasuunnittelu

Haukirinteen arboretumin maisemasuunnittelun yhteydessä tuotettiin rakenne- ja tuotekuvaus, joissa hyödynnetään kiertotalouden mukaisia puuteollisuuden sivutuotteita, kuten vajasärmäisiä lautoja ja rimoja. Suunnittelun tavoitteena on esitellä erilaisia puun pintamateriaaleja sekä käyttää tiedossa olleita sivutuottemateriaaleja.

Rakenteissa voidaan hyödyntää puusivutuotteiden ohella kierrätyspuuta. Kierrätyspuu eli kertaalleen käytetty puumateriaali synnyttää omanlaistaan, rosoista ja lämminhenkistä arkkitehtuuria. Kierrätyspuuta käytettäessä on tärkeää valita kuhunkin käyttöön riittävän hyväkuntoista materiaalia sekä varautua rakenteiden huoltoon ja kunnossapitoon.

”Kierrätyspuuta käytettäessä on huomioitava mahdolliset käsittelyaineet, jotta luontoon ei päästetä ei-toivottuja ainesosia. Puu sinällään on hyvä materiaali maisemarakentamisessa – ja myös paljon käytetty.”

– **Taina Tuominen**, maisema-arkkitehti, FCG

Kohteen kiertotalousmaisemarakenteiden suunnittelu aloitettiin Viitasaaren seutukunnan puu- ja kiviteollisuustoimijoille kohdistetulla alustavalla materiaalikartoituksella. Suunnittelun lähtökohdaksi valittiin suhteellisen säännöllisesti saatavilla olevia materiaaleja. Sivutuotteita tai kierrätysmateriaaleja harkittiin niihin kohteisiin, joihin ei kohdistu lujuusvaatimuksia. Tietyissä kohteissa, kuten penkeissä, istuskelutasoissa ja käsijohteissa ja kaiteissa tulee käyttää höylättyä puuta, joten tällaisiin kohteisiin ei lähtökohtaisesti suunniteltu käytettäväksi sivutuotteita tai kierrätyspuuta.

Potentiaalisten materiaalien valinnan jälkeen laadittiin alustavia idealuonnoksia rakenteista, joita esiteltiin tilaajalle. Luonnoksia kehitettiin hankkeen työryhmässä, jonka jälkeen laadittiin yksityiskohtaisemmat periaatepiirustukset.

Seuraavassa esitetään yhteenveto suunnitelluista maisemarakenteista, joissa voidaan hyödyntää puu- tai kiviteollisuuden sivutuotteita sekä kierrätyspuuta.

KOHDE	KUVAUS
Istutusalueiden kapeiden pikkupolkujen pinnat	Käsittelemätön puupuru, kerrospaksuus 50 mm. Alle 150 mm kalliomurskettä 0...32 ja suodatinkangas.
Arboretum-alueen polkujen pinnat	Kierrätyskivituhkasta, kerrospaksuus 50 mm. Alle 150 mm kalliomurskettä 0...32 ja suodatinkangas.
Kuorikatteet	Männynkuorikatetta, palakoko 2...150 mm. Voidaan hyödyntää puun sivutuotetta. Kate levitetään tasaisesti istutusalueille ja uusien istutettavien puiden ympärille noin 7 cm paksuisena kerroksena.



KOHDE	KUVAUS
Koristekatteet	Katteena käytetään mustaa koristekatetta, palakoko 20...100 mm. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää paikallista katetta, palakooltaan 20...100 mm. Kate levitetään tasaisesti istutusalueille n. 7 cm paksuisena kerroksena.
Katteiden rajaukset	Istutusalueiden katteita rajataan tarvittaessa esim. lehtikuusilankuilla tai kierrätyspuulla, esim. vanhoilla hirsillä tai parruilla.
Istutusalueita suojaavien kaiteiden ja pitkospuiden kaiteen tolpat	Esim. lehtikuusitolppia tai Accoya- ja Kebony -puutuotteita. Mahdollisesti voidaan hyödyntää haapapelkan pintapuuta, jota voisi käyttää yhdistelmärakenteena kaiteen tolmissa vastakkain sekä asentaa väliin esim. vajaasärmäistä lautaa (kotimainen laatu). Suojaavana rakenteena voidaan käyttää esim. köyttä.
Muurit	Maapenkereet, eli puiston terassoinnit, tuetaan paikallisilla sivukivimateriaalilla, esim. erikokoisilla ja -sävyisillä graniittisivukivillä (esim. Suomen Kivivalmiste Oy:n 0-3,5 m pitkiä erimuotoisia, paksuisia paloja, käsittelyt ristipähäkkäus, poltettu pinta, sahattu pinta, eri kivilajeja tai vastaavia).
Pitkospuut	Alusrakenteena voidaan käyttää puun sivutuotteita, esim. haapapelkkapaloja tai vanhoja purkuhirsii, kunhan ne ovat riittävän kestäviä. Kävelyankut toteutetaan esim. höylätyistä lehtikuusilankuista. Muita vaihtoehtoja ovat esim. Kebony tai Accoya -puutuotteet. Pitkospuiden alusrakenne perustetaan murskepatjan päälle.
Puutasot ja istutuslaatikot	Istuskelutasojen sivut ja istutuslaatikot sekä erilaiset seinäkkeet (kts. pergolat) voidaan toteuttaa paikallisista puun sivutuotteista, esim. vajaasärmäisestä laudasta (kotimainen laatu) tai ylijäämärimoista tai esim. betonimuottilautoista (betonimuottilautoja ei suositella istutuslaatikoihin, koska betoni on emäksistä). Rakenteiden ilmeeseen tuovat elävyyttä erilevyiset ja eri puulajista tehdyt puun sivutuotteet.



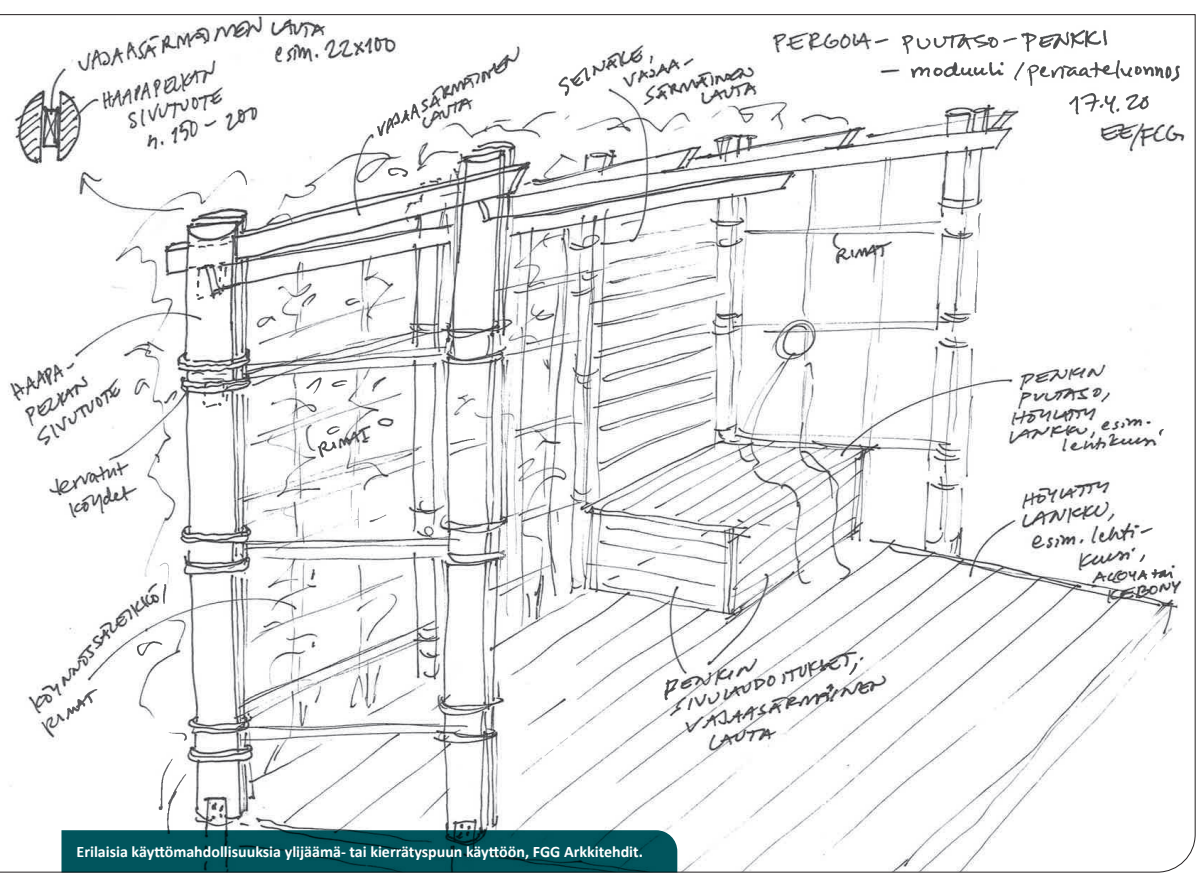
KOHDE **KUVAUS**

Pergolat

Pergoloissa voidaan mahdollisesti hyödyntää haapapuun pelkan pintapuuta. Tolpat voidaan koota kahdesta vastakkaisesta pelkan pintapuusta, joiden väliin kiinnitetään esim. vajasärmäinen lauta (kotimainen laatu). Kiinnitystä voi varmistaa esim. köysillä, jotka tuovat oman ilmeensä tolppiin. Tolppien tulee kuitenkin olla kestäviä ja täyttää lujuusvaatimukset. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää jotain muuta puun sivutuotetta tai esim. lehtikuusitolppia. Tolpat suositellaan asennettavaksi maahan esim. tolppajalan tai lattateräksien avulla betonivaluun. Puutolpan kosketus maahan minimoidaan. Pergoloiden seinäkkeissä ja verhoilussa sekä köynnösritilöissä voidaan hyödyntää sivupuuta, kuten esim. vajasärmäistä lautta, ylijäämärimaa, tai muuta saatavilla olevaa tuotetta.

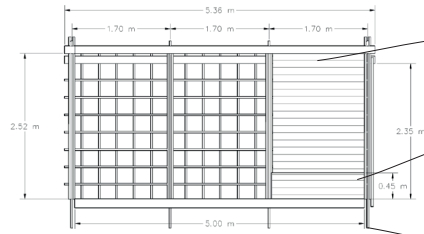
Katteiden rajaukset

Mutkittelevan kivituhkapolun varrelle asennetaan eri pituisia ja polun mutkittelua seuraavia kierrätyspenkkejä. Metallirunko, johon kiinnitetään esim. ylijäämärimoja (höylättyä) ja vajasärmäisiä lautoja. Rimat ja laudat voivat olla eri puulajeista ja erilaisin värein maalattuja.

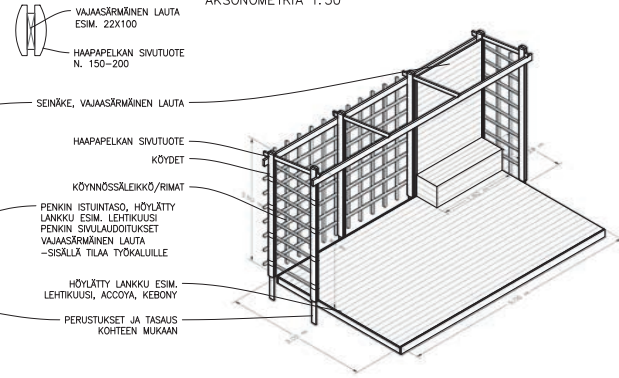




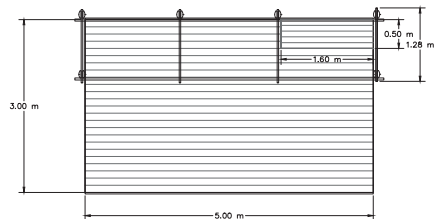
JULKISIVU 1:50



AKSONOMETRIA 1:50



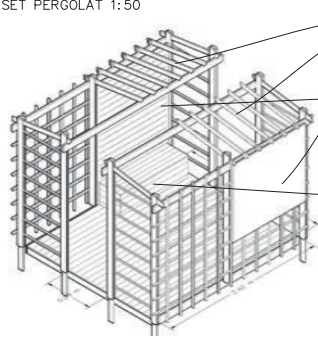
POHJAPIIRROS 1:50



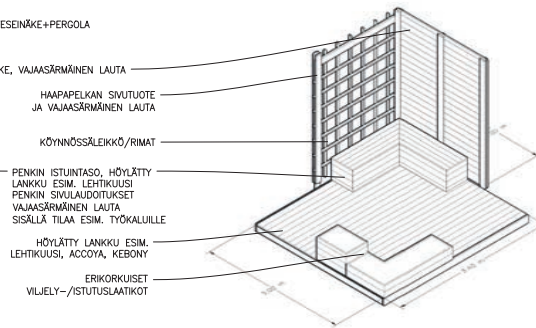
Erilaisia käyttömahdollisuuksia ylijäämä- tai kierrätyspuun käyttöön, FGG Arkkitehdit.

FCG	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Omoteite 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi	VIITASAAREN KUNTA HAUKIRINNE RAKENNUSSUUNNITELMA PERGOLA-PUUTASO-PENKKI - MODUULIT 1	1:50
	Päiväys: 29.5.2020 Pääsuunn. E. Eitni, M. Riekkö Hyv. Eeva Eitni <i>Arvo Aitni</i>	MAS P39052	

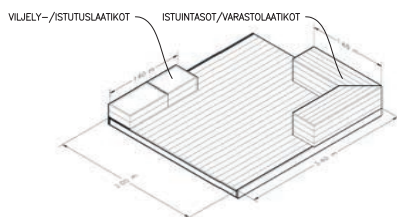
VASTAKAISET PERGOLAT 1:50



SEINÄKE + PENKKI + ISTUTUSLAATIKOT 1:50



PUUTASOT + ISTUINTASOT 1:50



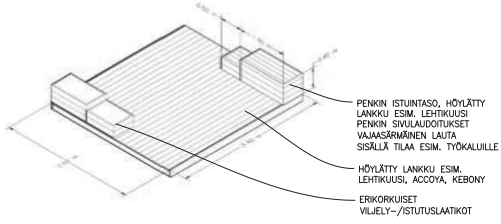
Erilaisia käyttömahdollisuuksia ylijäämä- tai kierrätyspuun käyttöön, FGG Arkkitehdit.

FCG	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Omoteite 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi	VIITASAAREN KUNTA HAUKIRINNE RAKENNUSSUUNNITELMA PERGOLA-PUUTASO-PENKKI - MODUULIT 2	1:50
	Päiväys: 29.5.2020 Pääsuunn. E. Eitni, M. Riekkö Hyv. Eeva Eitni <i>Arvo Aitni</i>	MAS P39052	

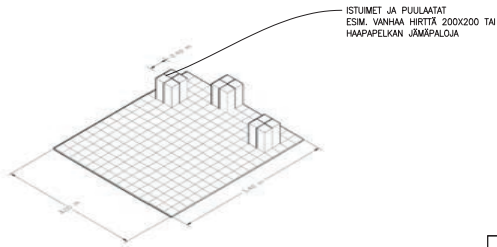


EKOLOGISEN MAISEMASUUNNITTELUN OPAS

PUUTASOT + ISTUINTASOT 1:50

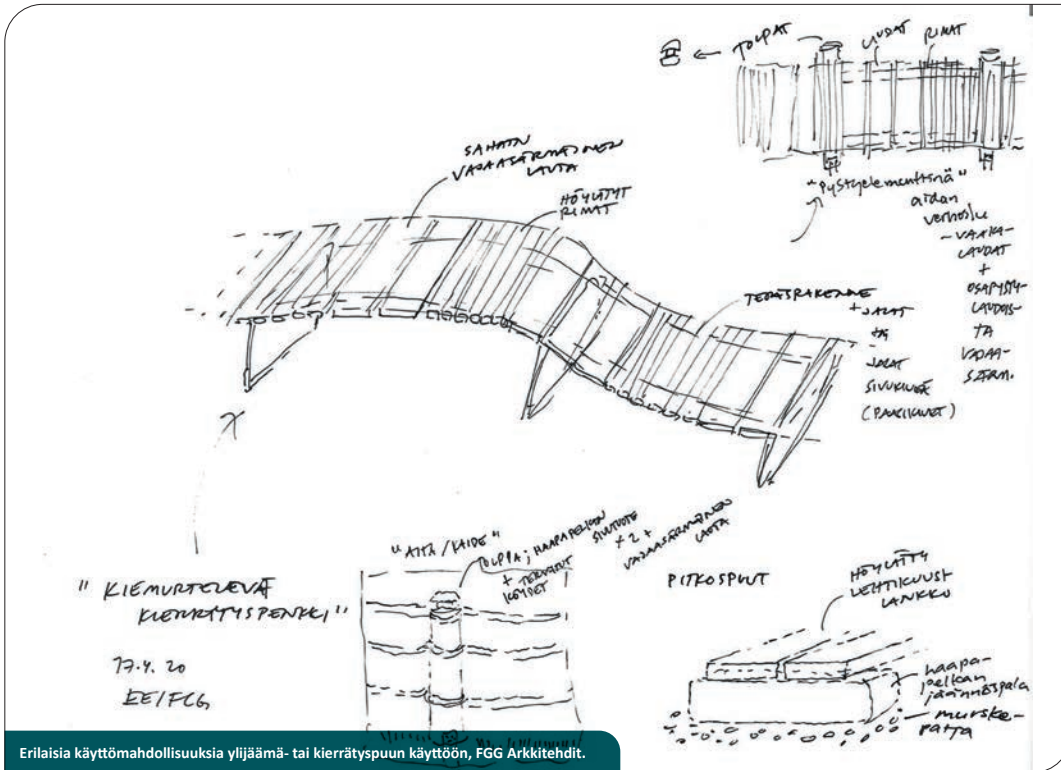


PUULAATAT 1:50



<p>FCG</p> <p>FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Oskariinikaari 24, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi</p>	<p>VIITASAAREN KUNTA HAUKIRINNE RAKENNUSSUUNNITELMA PERGOLA-PUUTASO-PENKKI - MODUULIT 3</p>	1:50
	<p>Päiväys 29.8.2020 Pääsuunn. E. Eitni, M. Riekkö Myk. Eeva Eitni <i>Eeva Eitni</i></p>	MAS P39052

Erilaisia käyttömahdollisuuksia ylijäämä- tai kierrätyspuun käyttöön, FGG Arkkitehdit.



Erilaisia käyttömahdollisuuksia ylijäämä- tai kierrätyspuun käyttöön, FGG Arkkitehdit.



"KIEMURTELEVA KIERRÄTYSPENKKI" 1:10

PITKOSPUUT 1:20

AIDAN VERHOUS, PYSTYELEMENTINÄ 1:20

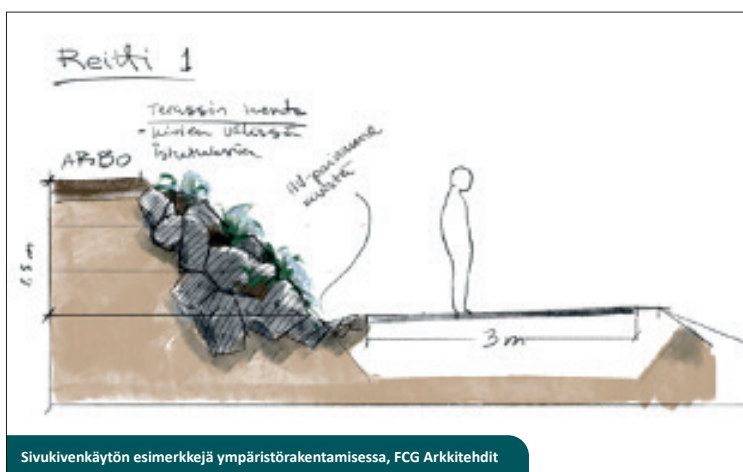
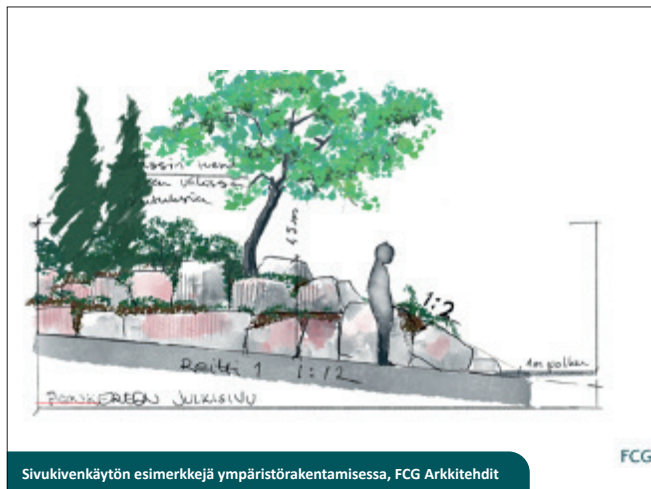
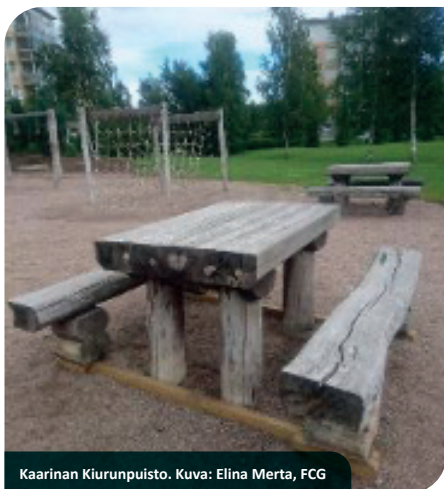
SAHATTU VAIVASÄRMÄNEN LAUTA
HÖYLÄTYT RIMAT
TERÄSRAKENNE-JALAT
TAI JALAT SIVUKIVEÄ
0,45 m
0,50 m

HÖYLÄTY LEHTIKUUSLANKKU
0,20 m
0,24 m
0,93 m
1,00 m
HAMPAPELKAN JÄNNÖSPALJA
ALLA MURSKEPATIA

3,40 m
HÖYLÄTYT RIMAT
SAHATTU VAIVASÄRMÄNEN LAUTA
TERÄSTOLPPA
1,00 m

FCG FCG Suorittajia ja tekijäiä Oy Osasto 24, PL 950 00201 Helsinki Puh. 01040900 www.fcg.fi	VIITASAAREN KUNTA HAUKIRINNE RAKENNUSSUUNNITELMA PENKIT JA PUUTASOT, PITKOSPUUT JA AIDAT	1:10/1:20
	Päivä: 29.8.2020 Piisä: E. Eini, M. Bieki My: Eeva Eini <i>Eeva Eini</i>	MAS P39052

Erilaisia käyttömahdollisuuksia ylijäämä- tai kierrätyspuun käyttöön, FCG Arkkitehdit.



Sivukivenkäytön esimerkkejä ympäristörakentamisessa, FCG Arkkitehdit

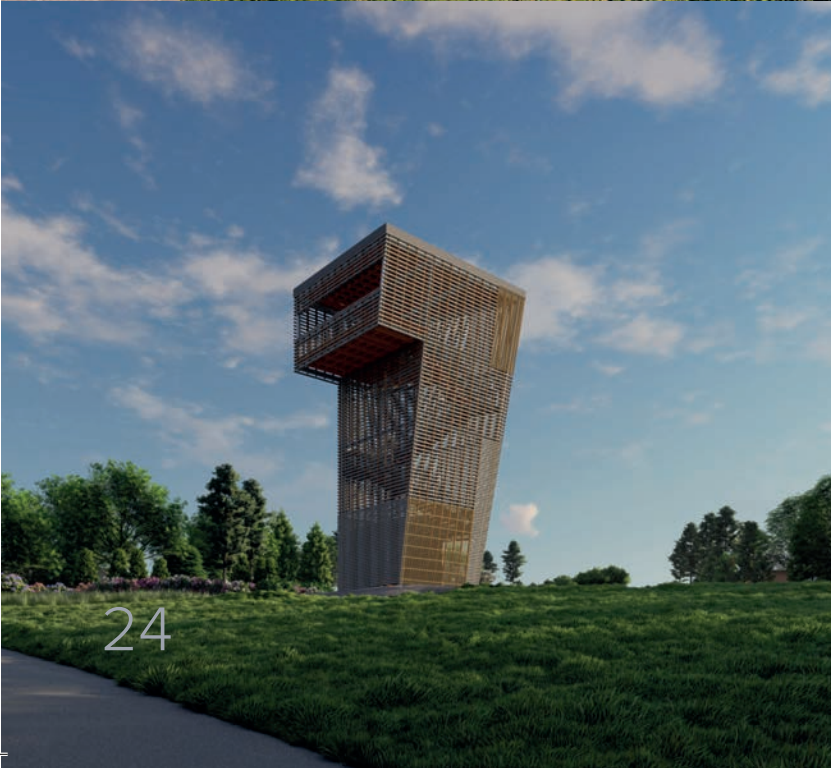
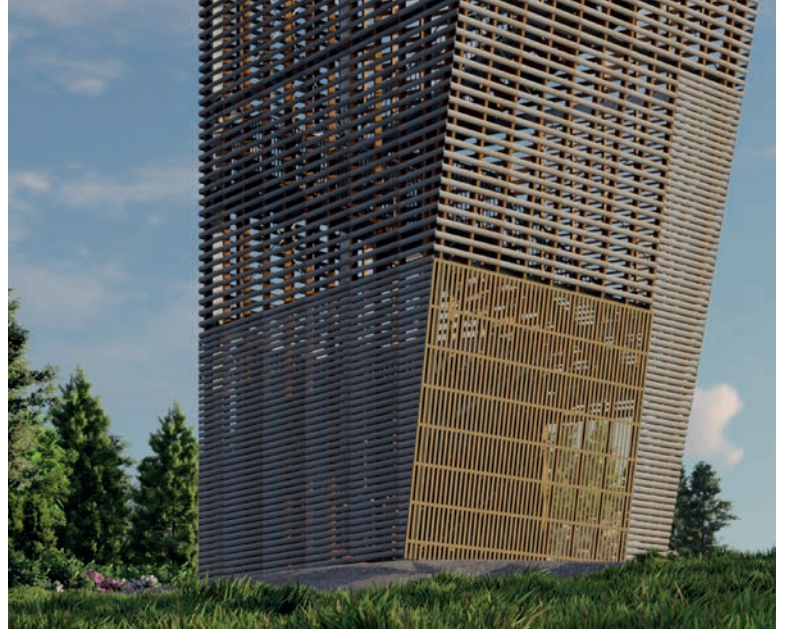


6.2.2. Haukirinteen arboretumin näkötorni

Haukirinteen näkötorni ja arboretum on suunniteltu kokonaisuutena, jossa näkötorni muodostaa yhden arboretumin kohokohdista – sen sydämen, joka toimii houkuttimena alueeseen tutustumiselle.

”Näkötornin kulmikkaalla muotokielellä on haettu vastakohtaa arboretumin pyöreille ja luonnonmukaisille muodoille. Suunnittelun lähtökohdiana on ollut myös luoda pelkistetty runko, joka toimii testialustana tutkittaessa erilaisen puumateriaalien kestävyyttä julkisivussa. Kantava runko on terästä, johon kiinnitetään puukoolaus julkisivumateriaalia varten.”

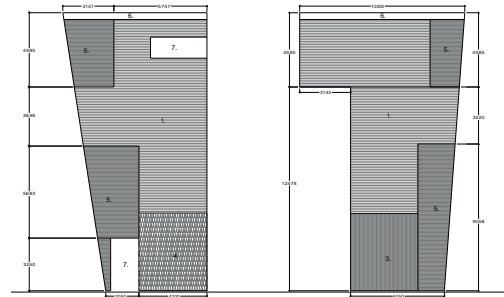
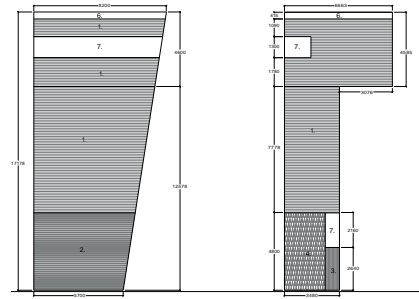
– **Risto Ala-aho**, arkkitehti, FCG





Julkisivut ovat sahateollisuuden ylijäämäpuumateriaalia. Puuverhous on pääasiassa sahauksessa syntyviä pintoja, pintalautoja ja -rimoja. Verhousmateriaali kiinnitetään kuumasinkityillä nauloilla tai ruostumattomasta teräksestä tehdyillä ruuveilla taustan puurunkoon.

1. Kuorittu pintalauta tai muu vajaasärmäinen puutavara, noin 100 x 25 mm, 100 mm välein
2. Kuorittu pintalauta tai muu vajaasärmäinen puutavara, noin 100 x 25 mm, 100 mm välein
3. Pystyrima vajaasärmäisestä laudasta, 50 x 25 mm, 50 mm välein
4. Pintalauta/pintalautapaanu, limitys puutavaran mukaan muodostaen umpinaisen pinnan.
5. Vaakarima vajaasärmäisestä laudasta, 50 x 25 mm, 50 mm välein
6. Peili, värisävy RR-22, harmaa
7. Aukko



7. Yhteistyössä ja yhteiskehittämisessä on voimaa

Kiertotalous linkittyy elinympäristöömme yhteiskuntarakennetta ja toimintatapoja ravitselevina uusina toimintamalleina. Kestävän kiertotalouden toiminnoissa tarvitaan monialaisuutta ja laajaa toimijayhteistyötä.

Alue- ja maisemasuunnittelussa määräytyvät pitkälti sekä alueen että yksittäisen kiinteistön elinkaarenaikaiset kokonaisvaikutukset ja hiilijalanjälki.

Hankkeessa tehtyjä keskeisiä havaintoja ja kehitysehdotuksia:

- Kestävyystavotteet ja -mittarit on asetettava suunnitteluprosessin alussa ja niitä on seurattava koko hankkeen ajan.
- Kiertotalouskriteerit eivät juurikaan näy maisema- ja aluerakentamisen ohjeistuksissa. Tilaajat ja rakennuttajat voivat kuitenkin merkittävästi vauhdittaa ja mahdollistaa kiertotalouden mukaista suunnittelua ja rakentamista.
- Käytännössä kiertotaloussuunnittelu on monialaista ja verkostoitunutta ja se poikkeaa totutusta suunnitteluprosessista.
- Maisema- ja aluesuunnittelualalle olisi tärkeää saada onnistuneita esimerkkejä kiertotalouden mukaisista suunnitelmista ja ideoista. Tarvitaan lisää rohkeita kokeiluja!
- Suunnittelijoiden on tärkeää verkostoitua materiaalitoimittajien ja puutuoteteollisuuden kanssa.
- Tieto paikallisista materiaaleista tulisi saattaa rakennushankkeiden käyttöön mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, viimeistään rakennuslupavaiheessa.
- Kierrätysmateriaalien hyödyntämisen pulonkaulana on usein materiaalien oikea-aikainen saatavuus.
- Paikallinen, kunnallinen tai alueellinen, materiaalikoordinaattori voisi auttaa yhdistämään paikallisia materiaalivirtoja ja materiaalien hyödyntäjiä.
- Alueellinen, kierrätettävien ja uudelleen käytettävien materiaalien/tuotteiden tilapäinen varastointi materiaalivarastolla tai -varikolla sekä sen dokumentointi ja markkinointi julkisilla kanavilla parantaisi kysynnän ja tarjonnan kohtaamista sekä pienrakentajien että ammattilaisten hankkeissa.
- Purkuhankkeet hankitaan nykyisin yleensä kokonaisurakkana, mikä vähentää tilaajan mahdollisuutta vaikuttaa purkumateriaalien käsittelytapoihin ja hyödyntämiseen.
- Eräs tarkastelemisen arvoinen mahdollisuus olisi purkutyön ja purkumateriaalien käsittelyn eriyttäminen.
- Suunnittelijoiden, asiakkaiden ja rakentajien koulutusta ja tietoisuutta kierrätysmateriaalien käyttömahdollisuuksista on lisättävä.
- Laatuvaatimusten ja CE-merkinnän kanssa pitää oppia elämään myös kiertotaloudesta.



Puinen patio näköalapaikkana Kalajoella, kuva Arja Sippola FCG



Puurakenteisia levähdysalueita New Yorkin High Linella, kuva Arja Sippola FCG

8. Yhteistyökumppanit

VIITASAARI

Pikkasen parempi periferia



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment



HANKE:**KIERTOTALOUS
ALUERAKENTAMISESSA****KESTO:** 1.2.2020–31.12.2020**TOTEUTTAJA:** FCG Finnish Consulting Group Oy**KUMPPANIT:** Viitasaaren kaupunki, Witas Oy sekä lukuisa joukko Viitasaaren ja Pihtiputaan puu-, kierrätys- ja rakennusalan yrityksiä**HANKKEESSA**

- luotiin katsaus kiertotalouden puurakentamisen nykytilaan
- kartoitettiin puusivuvirtojen tilanne alueella
- rakennettiin seutukunnan puualan yritysten yhteistyötä
- etsittiin innovatiivisia tuotannon ja rakentamisen ylijäämä- ja kierrätyspuun sekä sivuvirtojen käyttökohteita alue- ja maisemasuunnitteluun
- testattiin ideoita osana Haukirinteen arboretumin suunnittelua.