



Luontopohjaisia ratkaisuja ilmastoriskien hallintaan

Ilmastonkestävät investointihankkeet (IKI) –
*Alueellisiin ilmastoriskeihin varautuminen
kaupungin kaavoituksessa ja suunnittelussa*

Turun kaupungin julkaisu 2026



Julkaisutiedot

Tämä julkaisu on osa Ilmastonkestävät investointihankkeet (IKI) –
*Alueellisiin ilmastoriskeihin varautuminen kaupungin kaavoituksessa
ja suunnittelussa* -hanketta. Hanke on Euroopan aluekehitysrahaston
osarahoittama.

Tekstien ja kuvien julkaisuun on saatu lupa.
Kuvamateriaalin on koostanut Minna Kivimäki.

Julkaisija: Turun kaupunki

Toimittanut: Hilja Kurkinen, Turun kaupunki

Kirjoittajat:
Stella Aaltonen, Turun kaupunki
Hilja Kurkinen, Turun kaupunki

Taitto: KMG Turku

Kannen kuva: Minna Kivimäki

Julkaistu: Syyskuussa 2026

ISBN (pdf): 978-952-7503-18-8



Euroopan unionin
osarahoittama



Sisällys

Johdanto4

 Luontopohjaiset ratkaisut4

 Ilmastoriskit.....4

 EU-taksonomia6

Ilmastoriskikohtaiset indikaattorit.....8

 Lämpötila8

 Tulvat ja rankkasateet9

 Maaperä.....9

Luontopohjaiset ratkaisut ilmastoriskien hallintaan10

 Toimenpiteet12

 Muuta aineistoa tutustuttavaksi.....36

Lähteet.....37

Johdanto

Tämän julkaisun tavoitteena on tarjota yleiskatsaus erilaisiin luontopohjaisiin ratkaisuihin, joilla edistetään ilmastomuutokseen sopeutumista ja tuetaan luonnon monimuotoisuutta kaupunkiympäristössä. Julkaisu pyrkii toimimaan inspiraationa luontopohjaisten ratkaisujen hyödyntämiselle ja kehittämiselle antaen yleiskuvauksen lisäksi arvion kunkin toimenpiteen vaikutuksista lämpötilaan, vesiin ja maaperään liittyvien ilmastoriskien hallintaan, luonnon monimuotoisuuden tukemiseen sekä arvion toteutus- ja kunnossapitokustannuksista. Julkaisu tarjoaa myös ehdotuksia ilmastoriskikohtaisiksi indikaattoreiksi ilmastomuutokseen sopeutumisen seurantaan ja päätöksenteon tueksi, sekä tukee EU-taksonomian mukaista ilmastomuutokseen sopeutumista.

Toimenpiteet on tuotettu osana Turun kaupungin, Turun yliopiston ja Turun ammattikorkeakoulun Ilmastonkestävät investointihankkeet (IKI) – Alueellisiin ilmastoriskeihin varautuminen kaupungin kaavoituksessa ja suunnittelussa -hanketta.

Luontopohjaiset ratkaisut

Luontopohjaiset ratkaisut (eng. nature-based solutions, NBS) ovat yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisuja, jotka tukeutuvat luontoon tai inspiroituvat siitä. Ne tuottavat samanaikaisesti ekologista, sosiaalista ja taloudellista hyötyä. Luontopohjaisia ratkaisuja voidaan hyödyntää ilmastoriskien hallinnassa, kuten kaupunkitulvien ja lämpösaarekkeen hillinnässä, sekä luonnon monimuotoisuuden tukemisessa ja lisäämisessä kaupunkiympäristössä.

Vihreiden ratkaisujen hyödyntämiseen on kehitetty useita kaupunkisuunnittelun työkaluja. Esimerkiksi [siniviherkertoimen](#) avulla voidaan kasvillisuuden ja pintojen määrää ja laatua tontilla, sekä niiden hulevesien viivytyskapasiteettia. 3-30-300 -periaate puolestaan ohjaa uusien alueiden suunnittelun aloittamisen siten, että jokaisesta ikkunasta näkyy vähintään kolme puuta, alueen latvuspeittävyys on 30 % ja viheralueelle on matkaa enintään 300 metriä.

On muistettava, että monesti olemassa olevan luonnon säilyttäminen on kestävämpää ja luonnolle hyödyllisempää kuin uusien elinympäristöjen rakentaminen. Olemassa olevat ekosysteemit ovat monimuotoisempia ja toiminnallisesti kehittyneempiä. Tämä korostuu esimerkiksi vanhojen puiden säilyttämisen tärkeydessä: puuston latvusten varjostus suojaa helteillä, kohentaa ilmanlaatua ja puun juuristo parantaa maaperän vedenläpäisevyyttä. Puut ovat keskeisiä myös hulevesien hallinnassa: yksi täysikasvuinen koivu voi imeä jopa 500 litraa vettä päivässä.

Ilmastoriskit

Muuttuva ilmasto aiheuttaa jo nyt negatiivisia vaikutuksia luontoon, ihmisiin, yhteiskuntaan ja talouteen. Ilmastoriskeihin varautuminen, eli ilmastomuutoksen suorien ja välillisten negatiivisten vaikutusten vähentäminen,

sekä samalla yhteiskunnan ilmastonkestävyyden vahvistaminen, on entistä tärkeämpää. Ilmastoriski muodostuu vaaratekijästä (esimerkiksikaupunkitulva) altistumisesta (esimerkiksiasuminen tulvariskialueella) ja haavoittuvuudesta (esimerkiksikorkea ikä tai heikko sosioekonominen asema).

IKI-hankkeessa on laadittu Turun ja Varsinais-Suomen alueelle lämpötilaan, vesiin ja maaperään liittyviä ilmastoriskikarttoja. Tämä toimenpidepankki tukee ilmastoriskikartoissa tunnistettuihin riskikokonaisuuksiin, kuten pitkitynteisiin hellejaksoihin, kylmyysaaltoihin, kaupunkitulviin sekä maanvyörymiin ja rannikon eroosion lisääntymiseen varautumista. Ilmastoriskikarttoja on koottu [Lounaistiedon karttapalveluun](#).



Harakankelloja ja päivänkakkaroita. Kuva: Niina Ruuska

”

Luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti tarkoittaa elämän monimuotoisuutta kaikilla tasoilla aina geneettiseltä tasolta laji- ja ekosysteemitasolle saakka. Se kattaa kaiken elollisen ja niiden väliset vuorovaikutteiset suhteet, jotka ylläpitävät ekosysteemipalveluja ja mahdollistavat elämän maapallolla.



Herttuankulman asuinalue. Kuva: Heikki Räisänen

EU-taksonomia

EU-taksonomia on kestävän rahoituksen taksonomialuokitus, joka mahdollistaa ilmastotavoitteiden moniulotteisen tarkastelun ja vihreän rahoituksen hyödyntämisen. EU-taksonomian ilmasto- ja ympäristökestävyyden tavoitteet tähtäävät ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen, kiertotalouden edistämiseen sekä luonto- ja vesistövaikutuksien ehkäisemiseen.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta teknisten kriteerien arvioinnilla pyritään edistämään taloudellisen toiminnon kannalta olennaisen ilmastoriskien tunnistamista, sopeutumistoimenpiteiden toteuttamista, sekä niiden vaikuttavuuden seuranta ja jatkuvaa kehittämistä. EU-taksonomiaan liittyvässä ilmastoriskien ja haavoittuvuuden arvioinnissa huomioidaan toiminnan laajuus ja elinkaari. Ilmastoriskien arviointi perustuu parhaaseen saatavilla olevaan ilmastotietoon sekä useampiin tulevaisuuden ilmastoskenaarioihin. Usein nämä ilmastoskenaariot perustuvat IPCC:n yhdistelmiin

sosioekonomisiin kehityspoluista (Socioenonomic pathways, SSP) sekä RCP-pohjaisista (representative concentration pathways) ilmastoennusteista. IKI-hankkeessa tuotetut ilmastoriskikartat ovat mahdollisuuksien mukaan mallinnettu RCP/SSP-skenaarioita hyödyntäen.

Taksonomia painottaa luontoon perustuvien ratkaisujen sekä sinisen (vesielementit) ja vihreän (kasvillisuuteen perustuvat ratkaisut) infrastruktuurin hyödyntämistä ilmastonmuutokseen sopeutumisen ratkaisuissa. Täten luontopohjaisten ratkaisujen hyödyntäminen kaupunkisuunnittelussa tukee myös EU-taksonomian mukaista ilmastonmuutokseen sopeutumista.

EU-taksonomiassa määritellyt ilmastoriskit on kuvattu oheisessa taulukossa. Näitä samoja ilmastoriskejä on mallinnettu IKI-hankkeessa tuotetuissa karttamateriaaleissa (kts. edellinen kappale).

Toimintaan liittyvät olennaiset fyysiset ilmastoriskit ([EU-taksonomia](#))

Krooniset			
Lämpötilaan liittyvät	Tuuleen liittyvät	Veteen liittyvät	Maamassoihin ja maaperään liittyvät
Lämpötilan muutokset (ilma, makea vesi, merivesi)	Tuuliolojen muutokset	Sadeolojen ja -tyyppien muutokset (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Rannikon eroosio
Lämpökuormitus		Sademäärien tai hydrologinen vaihteli	Maaperän huonontuminen
Lämpötilan vaihtelut		Valtamerten happamoituminen	Maaperän eroosio
Ikiroudan sulaminen		Meriveden intruusio	Vettyneen rinnemaan valuminen
		Merenpinnan kohoaminen	
	Vesistressi		

Akuutit			
Lämpötilaan liittyvät	Tuuleen liittyvät	Veteen liittyvät	Maamassoihin ja maaperään liittyvät
Lämpöaalto	Hirmumyrsky, hurrikaani, taifuuni	Kuivuus	Lumivyöry
Kylmyysaalto/halla/pakkanen	Myrsky (myös lumimyrskyt, pöly- ja hiekkamyrskyt)	Voimakas sade (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Maanvyörymä
Maastopalo	Pyörremyrsky	Tulva (rannikko-, joki-, hulevesi- ja pohjavesitulva)	Maansortuma
		Jäätikköjärven purkautuminen	

Ilmastoriski-kohtaiset indikaattorit

Ilmastoriskikohtaiset indikaattorit on laadittu vastamaan IKI-hankkeessa tarkasteltavia ilmastoriskejä lämpötilaan, vesiin ja maaperään liittyen. Osa indikaattoreista on mahdollista kytkeä myös suoraan dokumentissa esiteltyihin luontopohjaisiin ratkaisuihin. Indikaattorit toimivat inspiraation lähteenä, mutta eivät ole kattava listaus ilmastonmuutokseen sopeutumisen seurantaan. Listaan on koottu ilmastoriskikohtaisesti vaikutusindikaattorit (eng. outcome indicator sekä suorituskykyindikaattorit (eng. performance indicator) tunnistettujen mahdollisuuksien mukaisesti. Indikaattoreiden valmistelussa on hyödynnetty Julia Tuomimaan (2020; 2024) tutkimustyötä lämpötilaan liittyvistä indikaattoreista, kansainvälisiä lähteitä sekä hankekonsortion ja Turun kaupungin sisäistä asiantuntijatyötä.

Lämpötila

Lämpötilaan liittyvät indikaattorit kytkeytyvät helleriskien hallintaan huomioiden altistumisen, haavoittuvuuden sekä toimenpiteiden edistymisen.

VAIKUTUSINDIKAATTORI:

- › Korkeille lämpötiloille altistuvan väestön tai työntekijöiden osuus (%) riskialueilla.

SUORITUSKYKYINDIKAATTORIT:

- › Puuston latvuspeittävyys (%) riskialueilla.
- › Viheralueiden, viherseinien ja -kattojen sekä muiden kasvillisuuspeitteisten alueiden pinta-ala suhteessa vettä läpäisemättömään pinta-alaan kaupunginosassa (m, m² tai %)

Vaikutusindikaattori kuvastaa kuumuudelle altistuvien asukkaiden ja työntekijöiden osuutta riskialueilla. Indikaattoriin on mahdollista yhdistää myös haavoittuvuusnäkökulma, esimerkiksi seuraamalla iäkkäiden asukkaiden määrää riskialueella. Suorituskykyindikaattorit kuvastavat helleriskien vähentämiseen tähtääviä varautumistoimenpiteitä. Puuston latvuspeittävyydellä on merkittävä varjostava vaikutus, mikä hillitsee lämpösaarekilmiötä sekä suojaa helleriskeiltä. Viheralueiden ja viherpintojen suotuista vaikutus pintalämpötiloihin erityisesti läpäisemättömiä pintoja sisältävillä alueilla on merkittävä.



Ojassa oleva suodatuspato. Kuva: Minna Kivimäki

Tulvat ja rankkasateet

VAIKUTUSINDIKAATTORI:

- › Tulville altistuvien rakennusten/väylien lukumäärä (kpl tai m²)

SUORITUSKYKYINDIKAATTORIT:

- › Viivytettävän huleveden määrä (m³) valuma-alueella
- › Läpäisevän pinnan osuus (sis. vesienhallintaan vaadittavat rakenneerrokset) (%)

Vaikutusindikaattori kuvastaa sopeutumistoimenpiteiden riittävyttä tulvien hallinnassa suhteessa rakennuksiin ja kulkuväyliin. Suoritusindikaattorien osalta viivytettävän huleveden määrä sekä läpäisevät pinnat kuvastavat keskeisiä toteutettavissa olevia keinoja tulvien hallintaan rakennetussa ympäristössä.

Maaperä

Maaperäindikaattorien osalta vaikutus-indikaattoria ei ole saatu määritettyä. Vaikutus-indikaattorin sijaan asiantuntijatyönä laadittiin maaperää koskeva tavoitemuotoilu: Eroosioherkkien rinteiden stabiliteetti säilyy turvallisella tasolla myös poikkeuksellisissa sateissa ja muissa sääolosuhteissa.

SUORITUSKYKYINDIKAATTORIT:

- › Kasvillisuuspeitteinen osuus (%) eroosioherkillä alueilla
- › Suojarakenteiden (luiskat, pengerrykset, biosuodatus) kattavuus (%)

Suorituskykyindikaattorien valintaa tukee kasvillisuuspeitteiden maaperää sitova ominaisuus ja suojarakenteiden eroosiota ehkäisevä ja hillitsevä vaikutus.

Luontopohjaiset ratkaisut ilmastoriskien hallintaan

Kootut toimenpiteet toimivat ideakuvastona luontopohjaisten ratkaisujen esittelemiselle. Julkaisuun on koostettu 23 luontopohjaista ratkaisua lämpötilaan, vesiin ja maaperään liittyvien ilmastoriskien minimoimiseksi, sekä luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi. Toimenpiteiden esitettyjen tietojen lisäksi luontopohjaisilla ratkaisuilla on suotuisia vaikutuksia myös muun muassa hiilensidontaan, virkistykseen, hyvinvointiin ja terveyteen.

Toimenpide-esimerkit on koottu useista lähteistä (mm. Union of Baltic Cities, World Bank Group, World Health Organization), ja dokumenttiin on koottu Varsinais-Suomen alueelle ja olosuhteisiin sopivia toimenpiteitä. Jokaiselle toimenpiteelle on arvioitu vaikutukset lämpötilaan, vesiin ja maaperään liittyviin ilmastoriskeihin, luonnon monimuotoisuuteen sekä toteutus- ja kunnossapitokustannuksiin. Kustannusarviot ovat suuntaa antavia, ja todelliset kustannukset riippuvat aina toteutettavasta mittakaavasta. Arviot luontopohjaisten ratkaisujen vaikutuksista sekä niiden kustannuksista on suoritettu Turun kaupungin, Turun yliopiston ja Turun ammattikorkeakoulun asiantuntijatyönä keväällä 2026.

On tärkeää huomioida, että luontopohjaiset ratkaisut vaativat aina paikakohtaista räätälöintiä kohteen tarpeiden, tavoitteiden sekä ympäristön asettamien reunaehtojen ja mahdollisuuksien mukaan. Toimenpiteiden vaikutukset monimuotoisuuteen ja ilmastoriskien hillintään riippuvat alueen koosta sekä toteutuksen yksityiskohdista, kuten esimerkiksi paikallisen kasvilajiston käytöstä.

Osa julkaisun toimenpiteistä on laajamittaisia, ja vaatii toimenpiteen huomioimisen jo alueen kaavoitusvaiheessa. Toimenpiteet esitetään suurimmasta mittakaavasta pienimpään. On myös huomioitava, että olemassa olevan luonnon säilyttäminen on useimmiten kestävämpää ja luonnolle hyödyllisempää kuin uusien elinympäristöjen rakentaminen.

Arvioinneissa on käytetty seuraavia skaaloja:

Toimenpiteen vaikutus lämpötilaan, vesiin ja maaperään liittyvien ilmastoriskien hallintaan sekä luonnon monimuotoisuuteen.

0 = Ei vaikutusta

1 = Alhainen positiivinen vaikutus

2 = Keskitasoinen positiivinen vaikutus

3 = Merkittävä positiivinen vaikutus

Toimenpiteen kustannuksissa on arvioitu sekä toteutus- että ylläpitokustannukset.

Toteutuskustannukset:

1 = matala kustannus, alle 10 000 €

2 = keskitasoinen kustannus, 10 000 € – 100 000 €

3 = korkea kustannus, yli 100 000 €

Ylläpitokustannukset:

1 = matala ylläpitokustannus (alle 4 €/m²/vuosi)

2 = keskitasoinen ylläpitokustannus (4-8 €/m²/vuosi)

3 = korkea ylläpitokustannus (yli 8 €/m²/vuosi)



Hulevesipainanne Turun Kirstinpuistossa luo vihreyttä ja vehreyttä kaupunkimaisemaan.
Kuva: Minna Kivimäki

Toimenpiteet

1. Kaupunkimetsät

Kaupunkimetsät ovat kaupunkien ja kaupunkien reuna-alueiden metsäalueita ja puuryhmiä. Kaupunkimetsät tarjoavat merkittäviä hyötyjä: ne lieventävät lämpösaarekeilmiötä tarjoamalla varjoa, parantavat ilman- ja vedenlaatua sekä vähentävät tulvimista pidättämällä ja imeytämällä hulevesiä. Yksi täysikasvuinen koivu voi imeä jopa yli 500 litraa vettä päivässä. Lisäksi ne sitovat hiiltä, tukevat luonnon monimuotoisuutta ja tarjoavat elinympäristöjä monille lajeille. Kaupunkimetsillä on myös merkittävä rooli asukkaiden fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin ylläpitämisessä.



Kaupunkimetsässä voi virkistäytyä muun muassa Skanssin biodiversiteettipuistossa. Kuva: Jenni Mäkinen

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
3	3	3	3	1	1



Jyväskylän Puutarhakadun hulevesiä hallitaan vihreän infrastruktuurin ratkaisuilla. Kuva: Leena Buller

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	1	2	2	2	2

2. Viheryhteydet ja viherkäytävät

Viheryhteydet ovat viheralueiden välisiä yhteyksiä, jotka mahdollistavat eliöiden liikkumisen tai leviämisen viheralueelta toiselle. Ne tukevat elinympäristöjen ja kaupungin maisemallista jatkuvuutta sekä vahvistavat kaupungin ekologista rakennetta ja ekosysteemien toimivuutta.

Pirstoutuneissa kaupunkiympäristöissä viheryhteyksien puute heikentää sadeveden imeytymistä ja lisää tulvariskiä sekä viemäriverkostojen kuormitusta. Viheryhteyksien lisääminen keventää hulevesijärjestelmien painetta ja suojaa ympäristöä tulvilta ja saastuneilta vesiltä. Kaupungit kehittävät yhä enemmän toisiinsa kytkeytyviä viherratkaisuja, kuten joenvarsikäytäviä, vihreitä katuja, puukujanteita ja puutarhoja. Nämä luovat mikrokäytäviä, jotka lieventävät lämpösaarekeilmiötä ja helteitä, tukevat biodiversiteettiä ja tarjoavat viileämpiä mikroilmastoja ilmastomuutoksen keskellä. Viheryhteydet kannattaa suunnitella monikäyttöisiksi: niihin voidaan sisällyttää esimerkiksi pyöräily- ja kävelyreittejä sekä hulevesien hallinta-alueita. [Jyväskylän Green Street -menetelmällä toteutetut Puutarhakadun hulevesien hallintaratkaisut](#) toimivat erinomaisena esimerkkinä viheryhteyksistä!



Perniönjoen tulvatasanteet. Kuva: Minna Kivimäki

3. Jokien tulvatasangot

Kaupungit investoivat yhä enemmän jokien tulvatasankojen ennallistamiseen, jossa tavoitteena on lisätä joelle tilaa käsitellä korkeampia vedenpintoja turvallisesti. Samalla toimenpiteet parantavat jokirantojen laatua ja luovat monikäyttöisiä virkistys- ja luontoympäristöjä sekä vahvistavat biodiversiteettiä. Keskeisiä menetelmiä ovat patopenkereiden siirtäminen taemmas, jolloin joelle vapautuu enemmän tulvatasankoa vedenpinnan nousua varten. Toinen keino on ohitusuomien tai vanhojen joenmutkien palauttaminen, jotka toimivat tulvatilanteissa vesialueina ja jotka voidaan varustaa rakenteilla veden virtauksen säätelyyn. Nämä toimenpiteet yhdessä luovat turvallisempia, monimuotoisempia ja viihtyisämpiä jokivarsia, jotka hyödyttävät sekä kaupunkiympäristöä että sen asukkaita.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
3	3	3	3	3	1



Kosteikko ja kosteikkokasvillisuutta. Kuva: Marcus Pellas

4. Luonnolliset kosteikot

Luonnollisten kosteikkojen säilyttäminen on tärkeää erityisesti bio-diversiteetin ja arvokkaiden ekosysteemipalveluiden näkökulmasta. Luonnolliset kosteikot ovat suuren osan vuodesta veden peitossa, ja ne pysyvät muunkin ajan kosteana. Kosteikot sitovat hiiltä ja suojaavat sekä tulvilta että kuivuudelta ja auttavat lieventämään ilmastonmuutosta. Kosteikoissa kasvaa erityisiä kosteutta sietäviä kasvilajeja ja kasvillisuutta, jotka suodattavat, sitovat ja poistavat vedestä sedimenttejä, ravinteita ja epäpuhtauksia. Kosteikot tarjoavat elinympäristöjä monille eläinlajeille, vesieliöille sekä uhanalaisille lajeille tukien luonnon monimuotoisuutta. Ne ovat myös merkittävä maisemallinen ja virkistysellinen voimavara ja tarjoavat mahdollisuuksia esimerkiksi lintujen tarkkailuun sekä luonnossa liikkumiseen. Veden keskisyvyys on kosteikoissa usein melko matala.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
3	3	3	3	0	1



Rakennettu kosteikko Turun Elinanpuistossa. Kuva: Minna Kivimäki

5. Rakennetut kosteikot

Rakennetut kosteikot muistuttavat ulkonäöltään luonnollisia kosteikkoja, mutta ne ovat rakennettuja järjestelmiä, joissa hyödynnetään kosteikko-kasvillisuuden, maaperän ja mikrobien luonnollisia prosesseja hulevesien viivyttämiseen ja puhdistamiseen. Rakennettuja kosteikkoja voidaan hyö-dyntää esimerkiksi puistoissa, jolloin ne tuottavat virkistysarvoja asukkaille sekä tarjoavat merkittäviä kaupunkiolosuhteisiin merkittäviä elinympäristöjä monille lintu- ja hyönteislajeille.

Rakennetut kosteikot vaihtelevat kooltaan ja ulkonäöltään, ja yleisimpiä tyyppejä ovat pintavirtaukselliset ja pohjamaan sisäisiä virtausreittejä hyödyntävät kosteikot. Kaupunkien vihreän infrastruktuurin osana ne suo-jelevat rakennettuja alueita tulvilta ja auttavat ylläpitämään veden laatua lammissa, joissa sekä rakennusten ja asuinalueiden hulevesien laadun parantamisessa.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
3	3	3	3	2	2



Turun Kirstinpuiston aukiolla on toteutettu tulvavesiä kerääviä painanteita. Aluetta voi hyödyntää erilaiseen virkistykseen, kuten skeittaamiseen. Kuva: Aino Saarinen

6. Tulvivat aukiot

Tulvivilla aukioilla tarkoitetaan alavia alueita, joista muodostuu altaita rankkasateiden tai meren tai joen tulvimisen aikana. Niitä voidaan käyttää hulevesien varastointiin kaupunkien keskustoissa, ja ne voivat sijaita joenrannassa tai meren äärellä. Vedenpinnan vaihdellessa aukio tulvii osittain tai kokonaan. Vesiaukio voi toimia myös kaupunkien julkisena tilana, sillä kuivina aikoina aluetta voidaan käyttää urheiluun ja virkistykseen. Tulvivat aukiot voivat toimia myös hybridiratkaisuina yhdistäen luontopohjaiset ratkaisut harmaaseen infrastruktuuriin.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	2	0	1	3	2



Viivytyssallas, kosteikkokasvillisuutta ja nurmirinteitä. Kuva: Marcus Pellas

7. Viivytyssaltaat

Viivytyssaltaat ovat syvempiä ja biologisesti vähemmän monimuotoisia pidätysalueita kuin sadepuutarhat tai kasvilliset valtaojat. Ne keräävät ja varastoivat hulevettä rankkasateiden aikana. Altaat voivat täyttyä kokonaan, mutta vapauttavat ylimääräisen veden hulevesijärjestelmään ja kuivuvat sateiden jälkeen. Ne voivat toimia maisemallisesti miellyttävinä elementteinä esimerkiksi leikkipaikkojen ja urheilukenttien läheisyydessä.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	2	2	1	2	1



Turun Pääskynvuorenrinteen laskeutusallas. Kuva: Anna Räisänen

8. Laskeutusaltaat

Laskeutusaltaassa ei ole pysyvää vedenpintaa ja se tasaa hulevesivirtaamaa. Myös veden laatu paranee, sillä hulevedessä olevat kiintoaineet laskeutuvat rakenteen pohjalle. Laskeutusaltaiden tarkoituksena on laskeuttaa kiintoainesta tasausaltaista ja viivytyssaltaista, joiden tehtävänä on tasata virtaamahuippuja, sekä suodatus-padoista, jotka puhdistavat hulevesistä kiintoainesta ja ravinteita. Toimiakseen on altaita oltava vähintään kolme peräkkäin.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	2	1	1	2	1



Saukonojan kaksitasouoma Turun Pukkilassa. Kuva: Minna Kivimäki

9. Ojat ja hulevesiuomat

Oja tai uoma on usein rakenteeltaan jyrkkäreunainen. Siinä voidaan hyödyntää kasvillisuutta, pohjapatoja tai pelkästään soraa ja yksittäisiä kiviä. Ojat ja hulevesiuomat ovat ekologisen verkoston tukiranka tukien ympäristön hulevesien hallintaa viivyttämällä, puhdistamalla ja mahdollisesti imeyttämällä hulevesiä, sekä johtamalla vettä eteenpäin. Näiden rakenteiden merkitys vedenlaadun parantamisessa on keskeinen ja kapasiteetti tulvatilanteessa on vesiputkea parempi.

Kaksitasouomalla voidaan lisätä hulevesitilavuutta. Kaksitasouoma koostuu pääuomasta ja joko sen toisella tai molemmilla puolilla olevista tulvatasanteista. Rakenne jäljittelee luontaisia puroja. Mutkittelevan uomatoeutus on kalliimpaa kuin piikkisuoran, mutta hyödyt ovat myös suuremmat virtanopeuden hidastumisen, luonto- ja maaperävaikutusten osalta.



Malmön Augustenborgissa on toteutettu onnistuneesti luontopohjaisia hulevesien hallintaratkaisuja, jotka ovat lisänneet asukkaiden viihtyisyyttä ja parantaneet alueen imagoa. Kuva: Hilja Kurkinen

10. Rakennettu lampi

Rakennettuja lampia voidaan hyödyntää hulevesivirtaaman tasaamisessa ja veden laadun parantamisessa. Niissä voidaan pitää pysyvä vesipinta, tai ne voivat tyhjentyä sadetapahtumien välissä. Lampien reunat toimivat usein kasvillisuuden monimuotoisina kasvupaikkoina. Lammet soveltuvat parhaiten puistoihin tai rakentamattomille alueille, mutta niitä voi toteuttaa myös asuinalueille, kuten esimerkiksi Malmön Augustenborgissa on tehty.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	2	1	2	2	1

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	2	1	2	2	1



Siirinpuistoa koristaa pajukaari. Kuva: Jenni Mäkinen

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	2	2	2	2	1

11. Taskupuistot

Taskupuistot ovat suhteellisen pieniä viheralueita, joita sijoittuvat tasaisesti kaupunkirakenteeseen. Ne palvelevat lähialueen asukkaita ja tarjoavat monipuolisia pienimuotoisia virkistysmahdollisuuksia, kuten leikkipaikkoja, koirapuistoja, ulkokuntoilupisteitä, kasvilaatikoita ja muita arjen virkistystoimintaan sopivia ratkaisuja. Taskupuistoja voidaan luoda myös joutomaille ja niitä voidaan hyödyntää esimerkiksi lumen kasaamiseen.

12. Luonnonmukaiset leikkipaikat

Luonnonmukaisissa leikkipaikoissa hyödynnetään luonnon omia materiaaleja, kuten puuta, kiviä ja vesielementtejä, tukien lasten luovuutta, luontoyhteyttä ja terveyttä. Kosketus maaperään, kuten nurmeen tai metsänpohjaan, parantaa lasten immuunijärjestelmän säätelyä. Lisäksi monilajisen ja kerroksellisen kasvillisuuden sekä lahopuun hyödyntäminen tukee luonnon monimuotoisuutta. Luonnonmukaiset leikkipaikat tarjoavat luontokasvatusmahdollisuuden lisäksi viihtyisiä kohtaamisen paikkoja myös aikuisten virkistäytymiselle.



Jukolanpuiston leikkipaikan yhteydessä on kiviä ja maapuita. Kuva: Jenni Mäkinen

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	1	1	2	2	2

13. Kaupunkiviljely

Kaupunkiviljely tarkoittaa kasvien kasvatusta kaupunkialueilla ja niiden lähistöllä. Kaupunkiviljely vahvistaa kestäväää ja omavaraista ruokajärjestelmää ja tuottaa monia hyötyjä, kuten ilmastonmuutokseen sopeutumista, luonnon monimuotoisuuden tukemista, ekosysteemipalvelujen vahvistamista sekä yhteisöllisyyttä. Hyvin suunniteltuna kaupunkiviljely toimii tehokkaana luontopohjaisena ratkaisuna, joka lisää kaupunkilaisten hyvinvointia, vahvistaa luontosuhdetta sekä mahdollistaa julkisten tilojen hyötykäytön.

Kaupunkiviljely voi tapahtua monissa paikoissa: pihoissa ja yhteisöpuutarhoissa, katoilla, parvekkeilla, joutomailla, pystysuorissa viljelyratkaisuissa sekä vesiympäristöissä. Erilaisia kaupunkiviljelyratkaisuja ovat kohopenkkiviljely, luontopohjainen viljely veden päälle rakennetuilla keinotekoisilla saarilla tai kelluva viljely.



Vehreitä viljelypalstoja Rauvolassa. Kuva: Minna Kivimäki

Arviot koskevat kaupunkiviljelyä pihoilla sekä vastaavilla alueilla.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	1	1	1	1	1



Turun Korjasmäentien läheisyydessä oleva viherpainanne. Kuva: Minna Kivimäki

14. Viherpainanteet ja suodatuskaistat

Viherpainanne on kasvillisuuden peittämä alue, joka on ympäristöään alemmalla tasolla. Se voi olla esimerkiksi kadun varrella oleva pitkitäinen rakenne tai useamman painanteen sarja. Suodatuskaistat ovat loivareunaisia kasvillisuuden peittämiä alueita, jotka johtavat hulevesiä pintakerrosvaluntana kohti imeyttäviä maaperiä. Suodatuskaistoja hyödynnetään useimmiten läpäisemättömien pintojen, esimerkiksi pysäköintialueen, ja toisen hulevesien hallintarakenteen väliin parantamaan huleveden laadullista esikäsittelyä. Biosuodatuspainanteissa on lisäksi suodattavia hiekka- ja sorakerroksia.

Viherpainanteen tarkoitus on viivyttää, puhdistaa ja mahdollisesti imeyttää hulevesiä sekä johtaa vettä eteenpäin. Se soveltuu parhaiten pienehköjen vesimäärien hallintaan. Painanteissa kasvillisuuden laadulla ja sijainnilla on suuri merkitys sopeutumiseen, monimuotoisuuteen ja ylläpitokustannuksiin.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	2	1	2	2	2



Sadepuutarhojen toteuttamisessa voi hyödyntää paikallista kasvilajistoa.
Kuva: Hilja Kurkinen.

15. Sadepuutarhat

Pihoilla ja aukioilla olevaa viivytysrakennetta voidaan kutsua sadepuutarhaksi. Sadepuutarhat ovat matalia, tiheästi kasvillisuuden peittämiä painanteita, jotka keräävät hulevesiä viereisiltä vettä läpäisemättömiltä pinnoilta. Myrskyjen aikana ne täyttyvät vedestä ja edistävät samanaikaisesti veden imeytymistä ja puhdistumista. Kuivina kausina ne parantavat julkisten ulkotilojen laatua. [Sadepuutarhat](#) sopivat puistoihin, aukioihin ja yksityispihoihin. Sadepuutarhoissa on monimuotoinen kasvillisuus, ja ne kohentavat merkittävästi pihojen viihtyisyyttä ja toimivat ns. pölyttäjien taivaana.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	2	2	2	2	1

16. Kivipesä tai kivikaivanto

Kivipesä on erikokoisilla kivillä, soralla tai sepelillä täytetty pääosin maan sisällä oleva rakenne, johon hulevedet varastoituvat ennen niiden imeytymistä maaperään. Vedet voidaan myös johtaa kivipesän avulla eteenpäin putkiin tai salaojaan. Maaperän laatu vaikuttaa huomattavasti vedenhallintaan, esimerkiksi savimaassa pelkkä soran lisääminen kivipesään ei välttämättä riitä, jos maaperän imukyky on heikko. Kivipesät soveltuvat vettäläpäiseviin maaperiin sekä katujen läheisyyteen. Toteutukset ovat yleisempiä viemäriverkoston ulkopuolella.



Erikokoisista kivistä koostuva kivipesä. Kuva: Aleksi Reini

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
0	2	1	0	1	1

17. Katujen latvuspeittävyys

Vihreät bulevardit ja puukujanteet ovat kaupunkien houkuttelevimpia kaupunkitiloja, ja niiden on historiallisesti osoitettu parantavan liiketoimintaa, kasvattavan kiinteistöverotuottoja ja lisäävän kaupunkien arvostusta ja vetovoimaa. Ne toimivat alusta lähtien ekologisina käytävinä ja ovat tärkeitä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Päälyllystämätön ja kasvillisuudella varustettu keskikaista voi toimia osana vihreää infrastruktuuria ja auttaa ehkäisemään vesiin kohdistuvaa kuormitusta ja tulvia.

Katuvihreän latvuserrokset kierrättävät sadevettä, luovat paikallisen mikroilmaston, vaimentavat lämpöä, imevät saasteita ja tarjoavat varjoa. Jatkuva puukatos lieventää tehokkaasti kaupunkien kuumenemistä. Lämpötilan lasku puolestaan vähentää rakennusten jäähdytyskustannuksia ja luo tilaa elinkelpoiselle ja viihtyisälle kaupungille myös kesän kuumempina päivinä.



Vehreät lehtipuut Turun Kristiinankadulla. Kuva: Hilja Kurkinen

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
3	2	2	2	3	2



Maan alla sijaitsevia rakenteita koristavat maanpinnalla olevat lukuisat päivänkakkarat. Kuva: Leena Buller

18. Katupuiden kantava kasvualusta

Kantava kasvualusta on järjestelmä, jossa katupuut on yhdistetty maanalaisella imeytys- tai viivytyrakenteella. Pintarakenteiden alla on yhtenäinen kasvualustarakenne, joka mahdollistaa hulevesien imeytymisen, viivytyksen ja virtauksen kasvualustaa pitkin juuristolta toiselle. Imeytymistä ja veden puhdistusta voidaan lisätä esimerkiksi lisäämällä kasvualustaan biohiiltä.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	3	1	2	2	1



Hulelaattojen välissä voi kasvaa esimerkiksi nurmikkoa.
Kuva: Aino Saarinen

19. Läpäisevät päällysteet

Läpäisevät päällysteet muodostuvat vettäläpäisevästä pintakerroksesta (esimerkiksi sora, hiekka, nurmikivi, läpäisevä kiveys) ja sen alapuolisista karkeasta kiviaineksesta tehdyistä rakennekerroksista. Päällysteen ja tiiviin maaperän, kuten saven, väliin on hyvä jättää reilusti tilaa, mikäli suunnitteluratkaisulla halutaan viivyttää tai varastoida vettä. Rakennekerroksen yleisenä suunnitteluohjeena pidetään 1,25 metrin paksuutta.

Läpäisevät päällysteet ovat erityisen tehokkaita lievempien sateiden aikana, sillä ne mahdollistavat sade- ja sulamisveden imeytymisen maaperän salliessa tai savisella maaperällä veden viivytyksen. Lisäksi läpäisevällä pinnalla varustetun maanpinnan lämmönsiirtokyky paranee verrattuna perinteiseen asvalttiin, mikä hulevesien hallinnan ohella lieventää myös lämpösäarekeilmiön vaikutuksia etenkin, jos ratkaisussa hyödynnetään kasvillisuutta. Läpäisevät pinnat tukevat myös luonnon monimuotoisuutta ehkäisemällä taajamapurojen tilan heikentymistä sekä lähivesistöjen kuormittamista.

Läpäiseviä päällysteitä voidaan käyttää monissa kaupunkikohteissa, kuten jalkakäytävillä, pyöräteillä, pihossa, parkkipaikoissa ja vähäliikenteisillä teillä. Ne eivät kuitenkaan sovi vilkasliikenteisille tai suurta nopeutta vaativille väylille tai alueille, joissa on paljon raskasta liikennettä.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	2	2	1	2	2

20. Penkereet ja rinteiden suojaaminen

Penkereet ovat perinteinen tapa vakauttaa jyrkkiä rinteitä ja suojella kaupunkialueita erilaisilta riskeiltä, kuten tulvilta, kuivuudelta ja maanvyörymiltä. Ne ehkäisevät eroosiota, tukevat eliöstöä sekä tarjoavat etuja myös maataloudelle muun muassa lisäämällä maaperän syvyyttä ja parantamalla vedenhallintaa. Modernit teknologiat – kuten geoverkot, geotekstiilit ja bioinsinööriratkaisut – parantavat penkereiden kestävyyttä ja kasvualustoja. Penkereissä on mahdollista hyödyntää myös ylijäämämaita, jolloin niiden käyttö tukee kiertotaloutta.

Erilaisia penkereitä ja rinteiden suojaamisen ratkaisuja:

- Elävä aita (living smile) poistaa ylimääräistä vettä, pidättää sedimenttiä ja parantaa maaperää.
- Punonta-aita (wattle fence) koostuu pystypaaluista ja punotuista oksista, jotka hidastavat valuvan aineksen liikettä ja toimivat matalina tukimuureina.
- Kasvilliset gabionit ovat kivillä täytettyjä metallikoreja, jotka vahvistavat rinteitä ja muodostavat ajan myötä kasvualustan kasvillisuudelle.



Kivigabionit ovat helppohoitaisia, säänkestäviä ja pitkäikäisiä ratkaisuja.
Kuvan kivigabioni sijaitsee Helsingin Viikissä. Kuva: Hilja Kurkinen

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	2	3	2	2	1

21. Viherkatot (kasvikatot)

Viherkatot koostuvat useista kerroksista: kasvualustasta, juurten kasvua säätelevistä kalvoista, vettä keräävistä, suodattavista ja varastoivista kerroksista sekä rakenteellisista ja eristyskerroksista. Kasvilajit ja veden määrä määrittävät kerrosten paksuuden ja koostumuksen. Viherkattoja on ohutrakenteisia sekä paksumpia viherkattoja. Ne tarjoavat elinympäristöjä linnuille, pölyttäjiille ja muille lajeille. Matalien rakennusten viherkatot ovat erityisen arvokkaita niin monimuotoisuuden kuin alueen viihtyisyyden näkökulmasta.

Useimmiten viherkatot eivät ole yleisölle avoimia ja niillä kasvaa kuivuutta kestäviä lajeja, jotka sietävät lämpötilan ja auringonvalon vaihtelua. Sa-devesien kerääminen katolla mahdollistaa katon kastelun kuivana aikana. Viherkattojen yhteydessä on suosittava kotimaisia ja mahdollisuuksien mukaan myös paikallisia lajeja. Uusia rakennettaessa toteutus on huomi-oitava jo suunnittelun varhaisessa vaiheessa mm. huollon ja tilaratkaisu-jen osalta. Lisäksi maapohja on hyvä ottaa talteen ja käyttää viherkatolla.

Arviot koskevat intensiivisiä viherkattoja:

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
1	2	0	2	2	2

Ohutrakenteisia viherkattoja on kahdenlaisia: maksaruohokattoja sekä puoli-intensiivisiä niitty-, keto- tai heinäkattoja. Ne tukevat luonnon mo-nimuotoisuutta ja hillitsevät hulevesiä, mutta eivät yhtä tehokkaasti kuin paksummat intensiiviset viherkatot.

Kattopuutarhoissa eli intensiivisissä viherkatoissa on paksu kasvualusta ja suuri kasvilajikirjo. Intensiiviset viherkatot säästävät energiaa alenta-malla rakennuksen jäähdytys- ja lämmityskustannuksia. Viherkatot ovat hulevesien hallinnan osalta verrattavissa nurmikon kaltaiseen matalaan kasvillisuuteen. Viherkatto yli 0,3 m syvällä kasvualustalla on kuitenkin jo merkittävämpi vaihtoehto hulevesien hallinnalle. Vesienhallinnan ja viilen-nyksen lisäksi ne tarjoavat rakennuksen käyttäjille hyötyjä, kuten mah-dollisuuksia puutarhanhoitoon ja sosiaaliseen oleskeluun. Kattopuutarhat vaativat enemmän investointeja ja katon rakenteellista kantavuutta, mutta niiden hyödyt ovat mittavammat ja käyttömahdollisuudet laajemmat.



Turun Teknologiakiinteistöt on toteuttanut Infracityn katoilla pienen maksaruohokaton. Kuva: Turku Energia

22. Maasta juurtuvat viherjulkisivut

Maasta istutetuilla viherjulkisivuilla tarkoitetaan köynnöskasveista muodostuvia vihreitä seiniä, joissa kasvit juurtuvat maassa oleviin istutuslaatikoihin. Köynnökset tai itsestään tarttuvat kasvit kasvavat joko suoraan seinää pitkin tai erillisen tukirakenteen avulla. Kasvit saavat veden ja ravinteet maaperästä ja voivat kasvaa hyvin korkeiksi. Monet kukkivat ja ikivihreät lajit tuovat rakennusten julkisivuihin esteettistä arvoa ja parantavat ilmanlaatua. Viherjulkisivut lievittävät kuumuutta helteillä ja lisäävät viihtyisyyttä. Toteutuksessa on huolehdittava, että rakennusten julkisivu pääsee tuulettumaan, lajien talvehtiminen onnistuu sekä suositetaan paikallisia lajeja.



Rakenteisiin kiinnittyvien viherratkaisujen toteutuksessa voi käyttää mielikuvitusta, kuva Turun Kupittaan kampuksen sisäpihalta.
Kuva: Marcus Pellas

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	1	0	2	2	2

23. Rakenteeseen kiinnittyvät viherrakenteet

Rakenteeseen kiinnittyvä viherrakenne on viherseinätyyppi, joka käyttää erityisiä kastelutekniikoita ja kevyitä kasvualustoja julkisivun kuormituksen vähentämiseksi. Ne ovat kalliimpia kuin maasta juurtuvat ratkaisut ja vaativat enemmän resursseja rakentamisessa ja huollossa. Tämä ratkaisu mahdollistaa 10–15 kasvilajin yhdistelmiä, usein sammalia ja monivuotisia kasveja, ja kasvaa nopeasti ja tasaisesti. Lisäksi hulevesien hyödyntäminen kastelussa on mahdollista. Ohut kasvualusta kuitenkin rajoittaa niiden käyttöä kylmissä ilmastoissa.

Ilmastoriskit			Luonnon monimuotoisuus	Kustannus	
Lämpötila	Vesi	Maaperä		Toteutus	Ylläpito
2	3	0	2	3	2

Muuta aineistoa tutustuttavaksi

Suosittellemme lämpimästi tutustumaan alla olevaan aineistoon!

Alueellinen hulevesisuunnitelma Turku, Kaarina, Lieto, Raisio ja Rusko. Osoitteessa: https://www.turku.fi/sites/default/files/document/alueellinen_hulevesisuunnitelma.pdf

Ilmasto-opas.fi: Monihyötyiset luontopohjaiset ratkaisut edistävät ihmisten ja luonnon hyvinvointia. Osoitteessa: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/monihyotyiset-luontopohjaiset-ratkaisut-edistavat-ihmisten-ja-luonnon-hyvinvointia>

Luontopohjaiset vesienhallinnan ratkaisut. Pieni opas maa- ja metsätalousalueiden kestävään vesienhallintaan. Valonia. Osoitteessa: <https://valonia.fi/wp-content/uploads/2025/10/Vesienhallinnan-keinoja-PDF-2025.pdf>

Nature-based solution in cities: Solutions and Examples for Municipalities and the private Sector. Osoitteessa: <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2024/nbs-for-cities-solutions-and-examples-for-municipalities-and-private-sector.pdf>

Siniviherkerroin, Turun kaupunki. Osoitteessa: <https://www.turku.fi/rakentaminen/rakentamisen-ohjeet-ja-lomakkeet/siniviherkerroin>

Suomen ympäristöopisto: Viheralan käytännöt ja luontopohjaiset ratkaisut (VIRKEÄ) -hanke. Osoitteessa: <https://sykli.fi/vaikuttaminen/paattyneet-kehittamishankkeet/virkea/>

Suomi, J., Hyrynen, M., Käyhkö, J. et al. Economic viability of urban greening as a climate change adaptation measure in cool-climate cities. Reg Environ Change 25, 95 (2025). <https://doi.org/10.1007/s10113-025-02429-2>

Tolonen, J., Leka, J. Yli-Heikkilä, K. Hämäläinen, L., Halonen, L. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36 (2019) Pienvesiopas Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/e544ed98-cff7-4dde-a0e7-942d36c27f6c/content>

Viheralan luontopohjaiset ratkaisut (2025). HAMK, Sykli. Osoitteessa: <https://www.hamk.fi/luontopohjaiset-ratkaisut-ideakortisto-2025.pdf>

CO-CARBON: Hiiliviisaan kaupunkivihreän käsikirja. Osoitteessa: <https://cocarbon.fi/wp-content/uploads/2026/05/Hiiliviisaan-kaupunkivihrean-kasikirja.pdf>

Lähteet

EU-taksonomiaopas. Osoitteessa: <https://eu-taxonomy.app/climate-adaptation/crva/>

iWater – Integrated Storm Water Management. UBC. Osoitteessa: <https://www.ubc-sustainable.net/project/integrated-storm-water-management>

Nature-based solutions and health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025. Osoitteessa: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/07b5dbca-6a28-45db-a6f3-752a1d120e14/content>

Nature-based solution in cities: Solutions and Examples for Municipalities and the private Sector. Osoitteessa: <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2024/nbs-for-cities-solutions-and-examples-for-municipalities-and-private-sector.pdf>

Kohti ilmastokestävää kaupunkisuunnittelua -opas. Läpäisevät pinnat siirtävät lämpöä. Osoitteessa: <https://www.climateguide.fi/artikkelit/lapaisevat-pinnat-siirtavat-lampoa>

Ruuhela, R., Carter, T. R., Rantanen, M., Polade, S., Lipsanen, A., Jylhä, K., ... & Gregow, H. (2023). Ilmasto- ja sosioekonomiset skenaariot ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnittelussa.

Tuomimaa, J. (2020). Kaupunkien lämpösaarekeilmiöön sopeutumisen indikaattorit: tapaustutkimuksena Helsinki.

Tuomimaa, J. (2025). It is getting hot in here-assessing climate change adaptation in cities.

Tuomimaa, J., Käyhkö, J., Juhola, S., & Räsänen, A. (2023). Developing adaptation outcome indicators to urban heat risks. *Climate Risk Management*, 41, 100533.



Pihlajan lehtiä. Kuva: Hilja Kurkinen

