



Hollolan ja Lahden lumen varastointi- ja vastaanottopaikkojen inventointi ja käytäntöjen kehittäminen

Hollola

Lahti

SITOWISE

Sisällysluettelo

1	Johdanto	2
2	Selvityksen sisältö ja toteutus	2
	2.1 Haastattelut	2
	2.2 Maastokatselmus	3
	2.3 Paikkatietotarkastelut	3
3	Lumenhallinnan nykytila Hollolassa ja Lahdessa	4
	3.1 Lumiolosuhteet Hollolassa ja Lahdessa	4
	3.2 Lumen lähisiirto	5
	3.2.1 Nykyinen lähisiirtoja koskeva ohjeistus	5
	3.2.2 Lähisiirtopaikkojen määrittäminen nykytilanteessa haastatteluiden perusteella ..	6
	3.2.3 Lähisiirtopaikkojen sijainti maastokohteissa	7
	3.3 Lumen vastaanottoaikat	9
4	Lumenhallinnan suunnittelun tavoitteet	15
	4.1 Lumen hallinnan tavoitteet	16
	4.2 Lumilogistiikan tavoitteet	16
	4.3 Lumen hallinta kaavoituksessa	17
	4.4 Sulamisvesien ja talviaikaisten hulevesien hallinta	18
5	Lumen lähisiirron valintaprosessi	18
	5.1 Lähisiirtopaikkojen potentiaalin selvittäminen	19
	5.2 Hulevesiin ja alueellisiin riskeihin liittyvien tekijöiden huomioiminen	20
	5.3 Lähisiirtopaikkojen määrittäminen ja mitoittaminen	21
	5.4 Lumen lähisiirtopaikan kapasiteetin ylittyminen	22
6	Paikkatietokartoitukset	23
	6.1 Hollolan ja Lahden lähisiirtokohteiden pilottialueet	23
	6.2 Hollolan uuden lumenvastaanottoalueen kartoittaminen	27
7	Johtopäätökset	30
8	Lähteet	32

Liitteet

Liite 1. Lumen lähisiirtokohteiden paikkatietoanalyysin tulokset: Tiilikangas, Hollola

Liite 2. Lumen lähisiirtokohteiden paikkatietoanalyysin tulokset: Kartano, Hollola

Liite 3. Lumen lähisiirtokohteiden paikkatietoanalyysin tulokset: Karisto, Lahti

Liite 4. Lumen lähisiirtokohteiden paikkatietoanalyysin tulokset: Metsäkangas, Lahti

Liite 5. Hollolan uuden lumenvastaanottoalueen sijaintitarkastelu



1 Johdanto

Lahden kaupunki ja Hollolan kunta toteuttivat vuosina 2023–2024 *Talviaikainen hulevesien hallinta, riskien tunnistaminen ja maankäytön suunnittelu* -hankkeen, joka sai rahoitusta Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamisohjelmasta. Hankkeessa kartoitettiin talviaikaisten hulevesien pinta- ja pohjavesille aiheuttamia riskejä, joiden ennakoitaan kasvavan muuttuvan ilmaston myötä lisääntyvän talviaikaisen sateisuuden ja sulantajaksojen yleistymisen seurauksena. Parempi ymmärrys talviaikaisiin hulevesiin liittyvistä riskitekijöistä mahdollistaa myös niihin varautumisen mm. maankäytön suunnittelun sekä lumen varastoinnin, siirron ja muun käsittelyn käytäntöjä kehittämällä.

Raportissa käydään läpi hankkeen kolmannen työpaketin tuloksia. Työkokonaisuuden tavoitteena oli Hollolan kunnan ja Lahden kaupungin lumenhallinnan käytänteiden, kuten lumen kuljetuksen ja varastointikäytäntöjen kartoittaminen. Nykytilannetta ja kehitystarpeita selvitettiin sidosryhmähaastatteluilla, joiden tulokset toimivat työkokonaisuuden lähtöaineistona ja kehitystyön pohjana. Lumen lähisiirtokohteiden kartoittamiseen liittyviä paikkatietoanalyyssejä toteutettiin kolmelle pilottialueelle, jonka lisäksi paikkatietoaineistoja hyödynnettiin Hollolan uuden lumenvastaanottoalueen mahdollisten sijaintien kartoittamiseen. Kerättyjen aineistojen ja paikkatietoanalyysien pohjalta laadittiin lumen lähisiirron hyödyntämisen ohjeistus, joka edistää lumen ja sulamisvesien huomioimista osana maankäytön suunnittelua.

Lumen varastointi- ja vastaanottopaikkojen inventointi ja käytäntöjen kehittäminen -raportin on laatinut Sitowise Oy Hollolan kunnan ja Lahden kaupungin toimeksiannosta. Konsultin työryhmään ovat kuuluneet ins. (YAMK) Heidi Vilminko (projektipäällikkö), DI Iida-Maria Seppä, KTM Johannes Haikonen, ins. (AMK) Johanna Simi-Virahsawmy ja Onni Varjos. Laadunvarmistajana toimi TKT Nora Sillanpää.

Suunnittelutyötä on ohjannut ohjausryhmä, jonka jäseninä Hollolan kunnasta ovat olleet projektipäällikkö Ari Rinkinen ja vesihuoltopäällikkö Riikka Johansson. Lahden kaupungilta ohjausryhmässä ovat toimineet hulevesi-insinööri Juhani Järveläinen, kunnossapitopäällikkö Pasi Leppäaho ja aluevastaava Niko Hyytiäinen.

2 Selvityksen sisältö ja toteutus

2.1 Haastattelut

Haastattelujen tavoitteena oli kerätä kunnan ja kaupungin työntekijöiden sekä urakoitsijoiden kokemuksia talvikunnossapidon nykykäytännöistä, haasteista ja tarpeista. Lisäksi selvitettiin lumenvastaanottopaikkojen toiminnan käytänteitä. Kaikki haastateltavat olivat työskennelleet usean vuoden ajan lumenhallinnan tehtävissä Hollolassa ja Lahdessa.



Haastattelut toteutettiin Teamsin välityksellä helmikuussa 2024 ja niitä järjestettiin yhteensä kolme. Haastattelujen kesto oli noin 0,5–1 h. Asiantuntijahaastattelut toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluina, joissa jätettiin tilaa vapaalle keskustelulle ja kokemusten vaihdolle.

Ensimmäiseen haastatteluun osallistui Hollolan ja Lahden kuntatekniikan, kunnossapidon ja puistopuolen viranomaistoimijoita. Toisessa haastattelussa oli mukana Hollolassa ja Lahdessa toimivia kunnossapitourakoitsijoita. Viranomaistoimijoiden ja kunnossapitourakoitsijoiden haastattelujen sisältö oli jaettu kolmeen pääosiin. Ensimmäisessä osassa kartoitettiin talvikunnossapidon nykyisiä käytänteitä ja siihen liittyvää työn dokumentointia ja ohjeistusta. Seuraavassa osiossa kysyttiin mahdollisia haasteita ja rajoitteita lumensiiirtoon liittyen ja lopuksi selvitettiin asioita, jotka kaipaivat kehitystyötä.

Kolmanteen haastatteluun osallistui alueella lumenvastaanottoaikoja hallinnoivan Salpamaa Oy:n henkilöstöä. Haastattelussa selvitettiin vastaanottoalueen toimintaa, sulamisvesien laadullista ja määrällistä hallintaa sekä alueellisia rajoitteita ja tarpeita.

Keskusteluissa saatiin esiin onnistuneita esimerkkitapauksia alueista, joissa talvikunnossapito toimii hyvin, mutta myös esimerkkejä alueista ja toimintatavoista, joissa olisi vielä kehitettävää. Ryhmäkeskustelussa esitettiin ajatuksia menetelmistä, joilla lumenhallintaa saataisiin sujuvammaksi ja kustannustehokkaammaksi.

2.2 Maastokatselmus

Hollolan Tiilikankaan ja Lahden Kariston sekä Metsäkankaan alueille toteutettiin maastokatselmus, jonka tavoitteena oli kerätä lisätietoa lumen varastointikäytännöistä sekä lähisiirtokohteiden hyödyntämisestä. Maastokatselmuksen kohteiksi valittiin alueet, joilla on erityyppistä maankäyttöä: Hollolan Tiilikankaan alue on väljä omakoti- ja pientaloalue, Lahden Karisto uusi ja tiivis pientalokohde ja Lahden Metsäkangas, jossa yhdistyy pientaloja, kerrostalolähiö sekä teollisuutta. Kohteissa kirjattiin havainnot ja kuvattiin kohteita, joissa lunta varastoitiin. Katselmus toteutettiin yhden päivän aikana huhtikuun 2024 alussa. Maastokatselmuksen havainnot on kuvattu kappaleessa 3.2.3.

2.3 Paikkatietotarkastelut

Lumen lähisiirtoon soveltuvien alueiden tunnistamiseksi tehtiin paikkatietotarkastelu Hollolan kunnan ja Lahden kaupungin määrittämille tarkastelualueille Hollolan Tiilikankaan ja Kartanon alueille sekä Lahden Kariston ja Metsäkankaan alueille. Lähtötietoina hyödynnettiin Hollolan kunnan ja Lahden kaupungin rajapinnoista saatavaa kaava-aineistoa sekä avoimia paikkatietoaineistoja. Tarkastelun tavoitteena oli luoda menetelmä lumen lähisiirtokohteiden kartoitusprosessista, jota voitaisiin hyödyntää maankäytön suunnittelun osana.



Lisäksi paikkatietoinventoinnin avulla kartoitettiin potentiaalisia kohteita Hollolan uudeksi lumenvastaanotto paikaksi. Tarkastelussa hyödynnettiin paikkatietoaineistoa Hollolan kunnan omistuksessa olevista alueista sekä avoimia paikkatietoaineistoja mm. maaperän, pohjavesiolosuhteiden ja vesistöjen osalta.

Paikkatietotarkastelujen työvaiheet ja käytetyt aineistot on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.

3 Lumenhallinnan nykytila Hollolassa ja Lahdessa

3.1 Lumiolosuhteet Hollolassa ja Lahdessa

Lumenhallinnalla pyritään tyypillisesti täyttämään kadunhoidollisia tavoitteita. Tällöin myös lumen sulamisvesiä sekä tästä aiheutuvaa laadullista kuormitusta siirretään valuma-alue rajojen yli. Tyypillisesti tällä tavalla toimitaan erityisesti tiiviisti rakennetuilla alueilla, joilla lähellä syntypaikkaa sijaitsevia lähisiirtokohteita on käytettävissä hyvin vähän. Ennusteiden mukaiset leudontuvat talvet tulevat kuitenkin lisäämään lumien sulamista myös talven aikana, jolloin osa haitta-ainekuormasta väistämättä kohdistuu syntypaikan lähialueiden ympäristöön.¹

Lahden Launeen mittauspisteellä 10 vuoden lumisyvyyden keskiarvo on 0,46 m. Mittausjaksolla viiden lumisimman talven lumisyvyyden keskiarvo on 0,68 m, kun taas viiden vähälumisimman talven lumisyvyys jää vain 0,24 metriin.

Vuonna 2023–2024 Lahdessa ja Hollolassa toteutettiin lumen ja sulamisvesien laaturiskejä käsittelevä tutkimus. Tutkimuksessa otettiin luminäytteitä (16 kpl), joiden perusteella arvioitiin Hollolan ja Lahden lumen laatua.

Tutkimuksessa koskemattoman lumen vesi-arvo oli keskimäärin 83 mm (± 22 mm) ja auratun lumen keskimääräisen vesi-arvon ollessa 305 mm (± 81 mm). Auratun lumen lähes nelinkertainen vesi-arvo johtui lumen suuremmasta syvyydestä ja tiheydestä. Koskemattoman lumen ominaisuudet vastaavat suuruusluokkaa, joita on saatu Suomessa aiemmin toteutetuista lumitutkimuksista. Auratun lumen osalta näytetulokset vastaavat aiemmissa tutkimuksissa todettuja maksimitasoja.²

Näytetuloksissa kiintoaineen määrä vaihteli koskemattoman lumen näytteissä todetuista matalista pitoisuuksista (< 20 mg/l) hyvin suuriin pitoisuuksiin (5000 mg/l). Useimmissa katualueilla sijaitsevissa näytepisteissä kiintoaineen määrä oli vähintään 800 mg/l.

Sähkönjohtavuuden ja kloridin osalta tuloksissa erottuivat tiesuolauksen piirissä olevat kokoojaväylät. Kloridipitoisuudet vaihtelivat 0,25–23 mg/l välillä.

¹ Lahden kaupunki, 2022. Talviaikainen hulevesien hallinta, riskien tunnistaminen ja maankäytön suunnittelu.

² Sillanpää, 2013. Effects of suburban development on runoff generation and water quality.



Ravinteista kokonaisfosforin pitoisuudet olivat korkeita ja katualueilla pääosin yli 300 µg/l. Pitoisuuksien vaihtelua selittää melko hyvin lumen kiintoainepitoisuus. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat maltillisia (alle 1,5 mg/l) vastaten tyyppillistä huleveden tyyppipitoisuutta.

Havaittujen korkeiden metallipitoisuuksien osalta merkittävimmät olivat sinkki, kupari ja kromi. Näillä metalleilla pitoisuudet olivat korkeita käytännössä kaikilla tutkituilla katu- ja pysäköintialueilla. Myös lyijypitoisuudet olivat paikoitellen korkeita.

Kaikista tutkimuspisteistä löytyi mittavia määriä öljyhiilivetyjä, joista lähinnä raskaita jakeita. Selkeästi korkeimmat pitoisuudet havaittiin vilkkaimmin liikennöidyiltä alueilta (yli 5 mg/l). Lisäksi erilaisia PAH-yhdisteitä havaittiin myös osittain ohjearvot ylittävinä pitoisuuksia. Yhdisteitä esiintyi erityisesti vilkkaasti liikennöidyillä alueilla.

Tutkimuksen aikana näytteenottopisteiden läheisyydessä sijaitsevista viemäreistä kerättyjen hulevesinäytteiden pitoisuudet olivat kaikkien parametrien osalta lumen haitta-ainepitoisuuksia maltillisempia. Lumessa haitta-aineet ovat pääosin sitoutuneena kiintoaineseen, kun taas sulamisvesissä liukoinen osuus kasvaa.

3.2 Lumen lähisiirto

3.2.1 Nykyinen lähisiirtoja koskeva ohjeistus

Hollolan kunnan *Liikenneväylien ja muiden yleisten alueiden hoidon ja kunnossapidon tehtäväkorteissa* määritellään kunnan alueella lumen lähisiirtoon liittyvät ohjeet³. Lumen lähisiirrot tehdään kauhalla varustetulla kalustolla siirtämällä lumi korttelialueen lumen läjityspaikalle. Vallien maksimikorkeudet on esitetty niin, että näkemäalueilla vallit eivät saa ylittää 0,8 m ja suojateiden läheisyydessä valli ei saa olla 0,5 m korkeampi. Lähisiirtoon hyödynnettäviä kohteita tai kohteiden ominaisuuksia ei määritellä ohjeessa. Lumen kasaaminen istutusalueille, kulkureiteille ja katualueiden teknisten rakenteiden läheisyyteen on kielletty. Sulamisvesien kulkeutuminen pintavesikouruihin, ojiin ja sadevesiviemäriin tulee varmistaa pitämällä rakenteet avoinna sekä tekemällä lumivalleihin aukkoja avo-ojien ja rumpujen läheisyyteen.

Lahden kaupungin *Talvihoidon ohjeessa* määritellään lähisiirtoon hyödynnettävien kohteiden kriteerejä⁴. Ennen talvikunnossapidon aloitusta urakoitsijan tulee perehtyä kunnossapidettäviin alueisiin. Lumen lähisiirtokohteissa lumen tulisi saada sulaa häiritsemättä kadun tai kiinteistön käyttöä, ja kohteiden tulisi sijaita kaupungin hyväksymässä paikassa. Lähisiirtoon soveltuviksi kohteiksi mainitaan mm. viheralueet soveltuvien osin, kaupungin omistamat tyhjät tontit ja muut rakentamattomat alueet, kuten katualueiden luiskat. Puisto- ja viheralueilla tulee

³ Hollolan kunta, 2022. Hollolan alueurakka. Liikenneväylien ja muiden yleisten alueiden hoidon ja kunnossapidon tehtäväkortit.

⁴ Lahden kaupunki, 2022. Lahti – Pohjoinen hoidonjohtourakka.



huomioida, ettei lähisiirrosta saa aiheudu vahinkoa istutuksille, pensaille ja puille. Ohjeistuksessa mainitaan, että lunta ei tule kasata:

- kulkuväylille, pysäköintiruutuihin
- rakennettuihin puistoihin, hulevesialtaisiin
- sillan kaiteita vasten, rakennusten seiniä vasten, katualueiden teknisten rakenteiden päälle tai läheisyyteen.

Lahden kaupungin ohjeessa lähisiirron osalta lumivallien korkeus suojateiden tai risteysalueiden näkemäalueilla ei saa ylittää 0,6 m. Lisäksi pintavesikourut ja hulevesikaivojen ritiläkaivot tulee pitää avoimina, jotta sulamisvedet eivät ohjaudu kulkuväylille. Urakoitsijan tulee dokumentoida lähisiirtoihin liittyvät tiedot työmaapäiväkirjaan ja laadunvalvontaraporttiin.

Hollolan tai Lahden alueella ei ole käytössä kirjallista ohjeistusta siihen, milloin lumien lähisiirtoa tulee hyödyntää ja milloin lumet kuljetetaan vastaanottoipaikoille. Lähisiirtopaikkojen on löydyttävä yleisiltä, kunnan tai kaupungin omistamilta alueilta. Lisäksi urakkasopimuksissa määritellään, että lähisiirtopaikan on oltava noin 50–200 metrin päässä syntypaikalta. Tyypillisiä kohteita lähisiirtopaikalle ovat tonttikatujen kääntöalueet, parkkiruudut, lähivirkistysalueet ja rakentamattomat yleiset alueet, kuten rakentamattomat puistot. Lähisiirtopaikkojen hyödyntäminen painottuu pääosin asuinalueille.

3.2.2 Lähisiirtopaikkojen määrittäminen nykytilanteessa haastatteluiden perusteella

Kuntatoimijoiden haastattelussa kävi ilmi, että lähisiirtopaikkoja kartoitetaan pääasiassa maastokatselmuksena, eikä paikkoja ole merkitty karttasovellukseen tai urakkasopimukseen erikseen. Paikalliset urakoitsijat tyypillisesti tietävät sopivat paikat (esim. yleiset puistokaistat) ja tieto sijainneista kulkeutuu työntekijöiden kesken perimätietona. Lumen lähisiirron hyödyntämisen ja vastaanotto paikalle kuljettamisen määrittää käytännössä aina käytettävissä oleva tila. Lumen laatu, kohteen sijainti tai alueen ominaisuudet, kuten sijoittuminen pohjavesialueelle, ei vaikuta nykyisellään päätöksentekoon. Lähisiirtoa suositaan, jos se vain on mahdollista. Käytännössä esimerkiksi keskustan alueilta lumi joudutaan tilanpuutteen takia kuljettamaan aina pois. Lumikasat voivat aiheuttaa näkemäesteen liikenteelle, jolloin myös liikenneturvallisuus on arvioinnissa merkittävä tekijä.

Kunnossapitourakoitsijoiden haastattelussa tuotiin ilmi, että Hollolan kunnan toimesta urakoitsijoille ei ole annettu tarkkoja ohjeistuksia lähisiirtopaikkojen kartoitukseen. Yhteistyö kunnan kunnossapitotoimijoiden ja urakoitsijan välillä on sujuvaa ja asioita ratkotaan yhdessä. Lahdessa kunnossapitoa ohjeistetaan syksyisin lähisiirtopaikkojen valinnassa, esimerkiksi aurauskasojen sijoitteluun liittyviä tarkennuksia merkitään ajantasaiseen asemakaavakarttaan. Urakoitsijat tarkastelevat myös omatoimisesti lähisiirrolle sopivia alueita karttapalvelusta. Pääasiassa kunnossapitourakoitsijat tarkastelevat kartasta kiinteistörajoja sekä



kaupungin omistuksessa olevia yleisiä alueita. Kummankaan kunnan alueella urakoitsijoilla ei pääsääntöisesti ole tietoa lumen laadusta esimerkiksi teollisuusalueilla tai vilkkaasti liikennöidyillä alueilla, eikä tähän liittyen ole annettu ohjeistusta.

3.2.3 Lähisiirtopaikkojen sijainti maastokohteissa

Lähisiirtopaikkojen hyödyntämistä kartoitettiin myös keväällä 2024 toteutetulla maastokatselmuksella. Katselmuksen tavoitteena oli selvittää lähisiirtoon käytettäviä paikkoja sekä maankäytön vaikutuksia lähisiirron hyödyntämisen mahdollisuuksiin. Maastokatselmus toteutettiin Hollolan Tiilikankaan ja Lahdessa Metsäkankaan ja Kariston alueilla.

Tiilikankaan alueella lunta varastoitiin päättyvien poikkikatujen päissä sijaitsevilla viheralueilla ja kääntöpaikoilla. Lisäksi lunta oli kasattu poikkikatujen ja kokoojakadun risteyskohtiin. Alueella oli hyvin tilaa lumelle ja varastointipaikkoja oli kauttaaltaan hyvin tiheästi. Lumen auraus lähisiirtopaikoille oli monissa paikoissa käytännössä helppo toteuttaa, koska kaikilla kaduilla ei ollut erillistä kevyen liikenteen väylää.



Kuva 1. Impivaarantien ja Vuohenkalmantien risteys Tiilikankaan alueella. Tonttien ja katujen väliin jäävillä viherkaistoilla on hyvin tilaa lumelle. (Kuva: Sitowise)

Lahden Metsäkankaan alueella lumen varastointitilaa oli vaihtelevasti ja hyvät lumen lähisiirtopaikat voivat olla etäällä toisistaan. Osalla kaduista ajoradan ja pihojen välisellä viheralueella oli hyvin tilaa aurauskasoille. Paikoitellen tarjolla oleva tila oli hyvin kapea, jolloin aurauspenkka kaventaa nopeasti jo valmiiksi kapeaa katualuetta. Isompia varastointikasoja oli kääntöpaikoilla ja teiden risteyskohtiin. Kerrostaloalueella (Rakuunankatu, Hakkapeliitankatu) poikkikatujen päissä sekä risteyskohtiin oli melko hyvin tilaa lumelle. Rakuunankadulla oli myös lumitilana hyödynnettävä viheralue ajoradan ja kevyen liikenteen väylän välissä. Alueen pientalojen tontit ovat pääosin melko etäällä kevyen liikenteen väylästä, joten tilaa lumelle on. Metsäkankaan itäosissa teollisuusalueen kohdalla kadun



varressa oli metsäistä aluetta ja puita, johon lunta ei voi varastoida. Alueella on kuitenkin myös viheralueita, jotka mahdollistavat lumen varastoinnin.



Kuva 2. Ratsumiehenkadun ja kevyenliikenteenväylän risteys Lahden Metsäkankaan alueella. Risteysalueella on hyvin tilaa lumen lähisiirtoa varten, lumi saa sulaa kohteessa ja sulamisvedet imeytyvät alueen maaperään. (Kuva: Sitowise)

Lahden Kariston alue poikkeaa maankäytöltään olennaisesti Tiilikankaan ja Metsäkankaan alueista. Alueen kapeat ja pitkät kadut ovat hankalia lumen varastoinnille ja sopivat varastointipaikat sijaitsivat hyvinkin kaukana toisistaan. Viheralueiden koot olivat myös muita alueita pienemmät. Kariston alueella todettiin olevan paljon katuja, joilla on ajoradan tasossa oleva jalkakäytävä. Tällöin lunta voi käytännössä varastoida auraspenkassa vain toisella puolella katua, jotta jalkakäytävä ei peity. Katutila oli monin paikoin hyvin kapea, jolloin lumen säilyttäminen voi kaventaa katutilan niin, että autojen kohtaaminen ei ole mahdollista. Pidemmällä kaduilla kohtaamispaikkoja hyödynnettiin lumen varastointiin. Tämän lisäksi lunta varastoitiin lähinnä risteyksien nurkissa. Alueen eteläosan pienemmät kadut olivat hieman länsi- ja pohjoisosan katuja tilavampia (Kovakuoriaisenkatu). Karistonkadulla, Kariston rantaväylällä ja Kankaanpäänkadulla ajoradan ja kevyen liikenteen väylän välissä viheralueet olivat hyvin kapeat. Osalla poikkikaduista rakennusten seinät ovat aivan kiinni ajoradan tai kevyen liikenteen väylän reunassa. Näillä alueilla kevyen liikenteen väyliä oli hyödynnetty lumen varastointiin, joka pakottaa jalankulkijat ja pyöräilijät ajoradalle. Poikkikatujen päissä olevaa tilaa oli hyödynnetty lumen varastointiin.





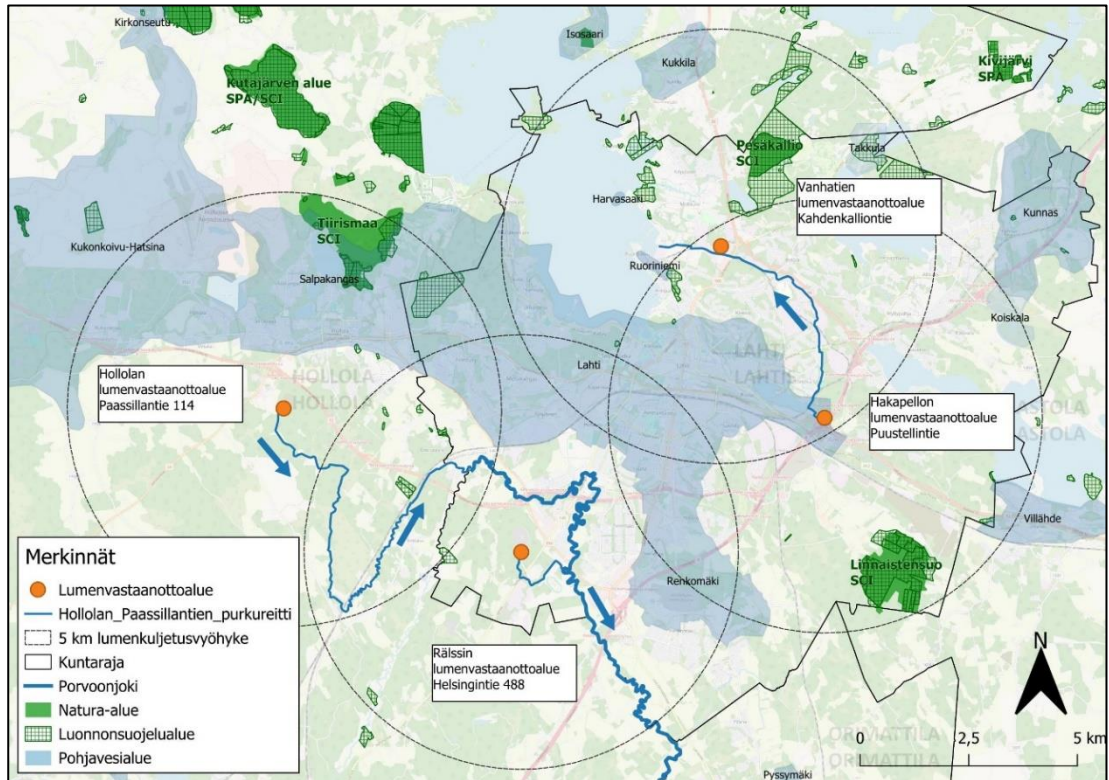
Kuva 3. Kovakuoriaisenkatu Lahden Kariston alueella. Tiiviin katu ympäristön takia lumen lähisiirtojen hyödyntämiseen on vähemmän mahdollisuuksia. (Kuva: Sitowise)

3.3 Lumen vastaanottopaikat

Hollolan ja Lahden alueella sijaitsee nykytilanteessa neljä virallista lumen vastaanottopaikkaa: Hollolan Paassillantien vastaanottopaikka ja Lahden Rälssin, Vanhatien ja Hakapellon vastaanottopaikat. Vastaanottopaikoille kuljetetaan lumia mm. keskusta-alueilta, toreilta, parkkipaikoilta sekä teiden varsilta. Käytännössä lumi aurataan kaduilta ensin tienvarsille, parkkiruutuun tai vastaaville vierusalueille, joista se sitten siirretään pois lumenvastaanottopaikkaan. Toimitettujen kuormien määrästä pidetään vastaanottopaikoilla kirjaa. Lisäksi lumen vastaanottoalueilla otetaan vastaan käytöstä poistettua hiekoitushiekkaa, jonka uudelleenkäytön mahdollistavia toimintamalleja pyritään kehittämään.

Kuvassa 4 on esitetty Hollolan ja Lahden alueen lumenvastaanottopaikat sekä niiden ympäristön ja sulamisvesien purkureittien luontoarvot. Kuvaan on myös merkitty haastattelussa esiin nousseet viiden kilometrin vyöhykkeet, joilta lumia on vielä taloudellisesti kannattavaa kuljettaa kyseiselle vastaanottopaikalle. Nykyisille vastaanottopaikoille lumi tuodaan noin 2–8 km etäisyydeltä. Purkureittitarkastelu on tehty Scalgo-ohjelmalla, jossa ei ole huomioitu paikallista hulevesiverkostoa.





Kuva 4. Lumenvastaanottoalueet Hollolassa ja Lahdessa.

Lahden lumenvastaanottopaikoista Vanhatie ja Hakapelto sijaitsevat Vesijärven valuma-alueella, kun taas Rälssin ja Hollolan Paassillantien lumenvastaanottopaikat purkavat etelään Porvoonjoen valuma-alueelle. Ajoetäisyydet vastaanottopaikoille vaihtelevat, mutta pyrkimyksenä on kuljettaa lumi aina lähimmälle vastaanottopaikalle. Esimerkiksi Lahden keskustasta on noin 2 km matka Hakapeltoon, 3 km Vanhatielle ja 8 km Rälssiin. Hollolan torilta on noin 4 km Paassillantielle. Lumen ajo edestakaisin 8 km päähän vaikuttaa jo tuntuvasti kustannuksiin ja taloudellisesti lunta olisi kannattavaa kuljettaa alle 5 km matkoja.

Lahden Vanhatien lumenvastaanottoalue Kahdenkalliontien varrella on kooltaan noin 0,5 ha ja sen läheisyydessä on aurinkovoimala sekä muutoin rakennettua aluetta (Kuva 5). Sulamisvedet imeytyvät ympäröivään metsämaastoon tai kulkeutuvat suotopenkereen läpi tienvarsiojaan, joka yhtyy Joutjokeen ja josta vedet kulkevat edelleen kohti Vesijärveä. Vanhatien lumenvastaanottopaikka ei sijaitse pohjavesialueella eikä sen lähiympäristössä tai purkureitillä ole merkittäviä luontoarvoja. Vanhatien lumenvastaanottopaikkaa käytetään lähinnä Lahden keskusta-alueen lumille.





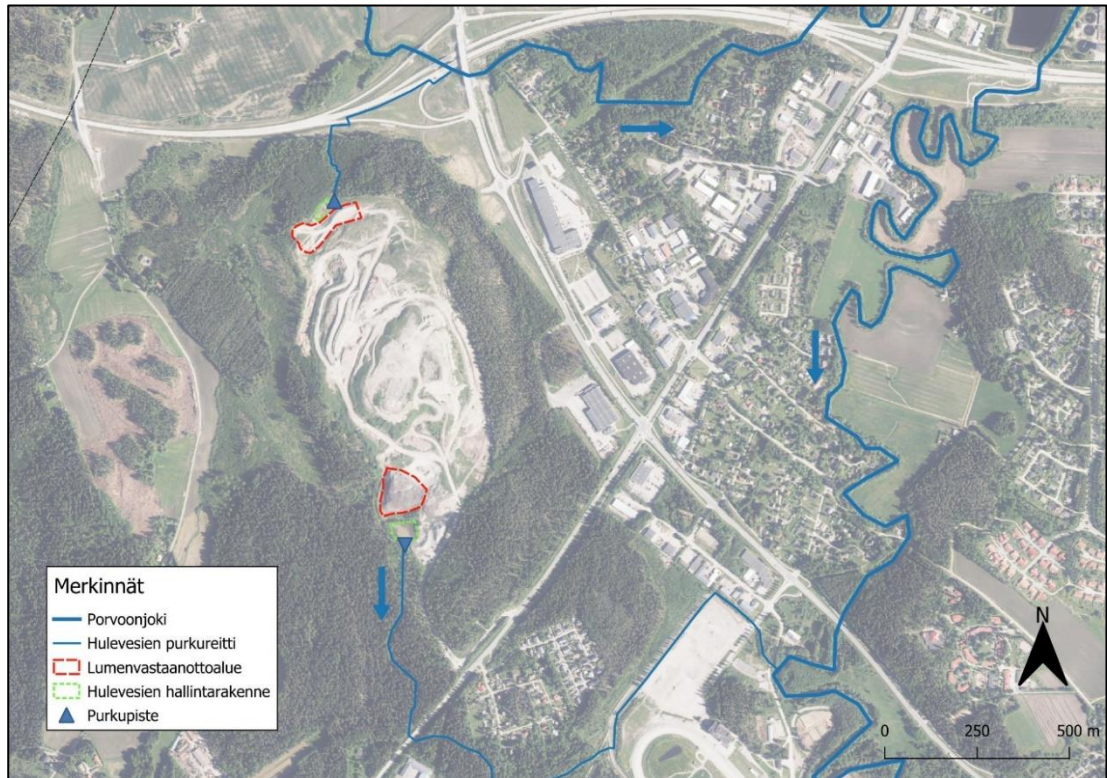
Kuva 5. Vanhatien lumenvastaanottoaikka Lahdessa.

Lahden Hakapellon lumenvastaanottoalue sijaitsee Jovinkadun päässä metsäalueella ja on noin 1 ha kokoinen alue (Kuva 6). Sulamisvedet purkavat laskeutusaltaan kautta metsäalueen maastoon ja ojiin ja sieltä edelleen kohti Vesijärveä. Sulamisvedet imeytyvät osin ympäröivään metsämaastoon tai yhtyvät Joutjokeen tienvarsiojia pitkin. Hakapelto on ainoa Lahden ja Hollolan alueen lumenvastaanottoaikoista, joka sijaitsee pohjavesialueella. Tosin sekin sijaitsee aivan Lahden pohjavesialueen laitamilla ja sulamisvesien purkureitti on poispäin pohjavesialueelta. Hakapellolle tuodaan lumia Lahden keskustan alueilta.



Kuva 6. Hakapellon lumenvastaanottoaikka lähellä Joutjärveä.

Rälssin maan- ja lumenvastaanottoalue on Lahden suurin lumen sijoituspaikka ja lumitilaa on noin kaksi hehtaaria koko alueen pinta-alasta. Alueen lumitilavuus on noin 200 000 m³. Rälssin alue sijaitsee noin 5 kilometriä Lahden keskustasta lounaaseen Jokimaan kaupunginosassa. Alueen vedet johdetaan metsäojien kautta Porvoonjokeen (Kuva 7). Lumia kasataan nykyisellään alueen eteläosaan mutta suunnitteilla on siirtää lumenvastaanottoalue maanvastaanottoalueen pohjoisreunalle. Ilmakuvassa on nähtävissä kaksi laskeutusallasta, joihin vedet kerääntyvät ennen purkua avouomaan ja metsäisten alueiden läpi kohti Porvoonjokea. Rälssin lumenvastaanottoalue palvelee pääasiassa Lahden eteläisiä ja itäisiä alueita. Rälssiä käytetään myös tilanteissa, kun muilta vastaanottoaikoilta loppuu tila.



Kuva 7. Rälssin lumenvastaanottoalue, Helsingintie 488.

Itä-Hollolassa, osoitteessa Paassillantie 114, sijaitsee Hollolan kunnan ainoa lumenvastaanottoalue. Lumenvastaanottoalue toimii Salpakierto Oy:n lajitteluaseman yhteydessä ja alueella on myös maa-aineksen vastaanottoa. Lumenvastaanottopaikan käytössä on noin 1 ha alue. Sulamisvedet kulkeutuvat maasuodattimen ja laskeutusaltaan kautta ennen purkua eteläosan metsäojaan. Purkureitti on avouomassa pelto-ojien kautta Melkkaanojaan ja edelleen Koivusillanjoen ja Vähäjoen kautta Porvoonjokeen.



Kuva 8. Hollolan lumenvastaanottoalue ja lajitteluasema, Paassillantie 114

Lumenläjitys ja vastaanotto ei ole ympäristöluvanvaraista toimintaa, joten laki ei velvoita sulamisvesien käsittelyä. Sulamisvesistä aiheutuvaa kuormitusta ei kaikkien toimijoiden osalta myöskään koeta suureksi verrattuna katualueilta ja lumen lähisiirron sulamisvesistä aiheutuvaan kuormitukseen. Pääosin Hollolan ja Lahden seudun lumenvastaanottopaikoilla lumi sulaa, osittain imeytyy maahan (maaperä valtaosin hiekkamoreenia ja paikoittain kalliota) ja osittain ohjautuu purkuojaan laskeutus/tasausaltaan kautta. Lisäksi Vanhatien lumenvastaanottopaikan sulamisvedet kulkeutuvat suotopenkereen läpi ja Hakapellossa on pieni laskeutusallas, johon on asennettu rutilä altaan alkupäähän keräämään roskia. Sulamiskauden loppuilla kevätkesällä suurimmat roskat kerätään käsin ympäröivästä maastosta. Hollolan Salpakierto Oy:n lajitteluaseman yhteydessä on ollut kaatopaikka ja tästä syystä alueella on maasuodatinjärjestelmä.

Runsaslumisina vuosina lumenvastaanottopaikkojen tila käy vähiin. Lahdessa ja Hollolassa on tunnistettu tarve löytää uutta tilaa lumenvastaanottopaikoille lähivuosina. Lahdessa keskustan alueen lumet siirretään ensisijaisesti Vanhatielle ja sen jälkeen Hakapeltoon. Rälssin vastaanottoalueella tila on toistaiseksi riittänyt, mutta sinne lumen ajaminen esimerkiksi Lahden itäosista ei ole kustannustehokasta. Itäisessä Lahdessa ei ole aiemmin ollut omaa lumenvastaanottoaluetta, mutta talvikaudella 2024–2025 Nastolan Levytielle tullaan avaamaan uusi noin yhden hehtaarin vastaanottopaikkaa.



Hollolassa lumenvastaanottoa toimii maavastaanoton kanssa samalla alueella, jolloin maavastaanottoa on pitänyt rajoittaa, jotta tilaa lumelle jää. Hollolassa onkin tarvetta löytää nopeasti uusi lumenvastaanottoalue, mutta potentiaalista paikkaa on ollut vaikea löytää.

Haastatteluissa kävi ilmi, että lumen vastaanottoa paikkojen kehittämistarpeet nousevat ajankohtaisiksi kuntien tarpeesta, mutta itse kehittämisprosessia edistetään toimijoiden kanssa yhteistyössä. Hollolan ja Lahden alueilla lumen vastaanottoa paikkoja hallinnoi Salpamaa Oy. Sopivaa aluetta lumen loppusijoituspaikaksi etsitään yhdessä kuntatoimijoiden kanssa, jotka ohjaavat maankäyttöä. Lumenvastaanottoa paikkojen sijainti on mietittävä tarkoin, koska vastaanottoalueilta tulee jonkin verran melua öiseen aikaan tai hyvin aikaisin aamulla. Myös roskaantuminen ja maisemahaitta vaikuttavat sopivan alueen löytymisessä. Haastatteluissa esiin tulleita, lumenvastaanottoa paikan muita kriteerejä, ovat muun muassa hyväkuntoiset ja kuorma-autoille tarpeeksi leveät kulkuyhteydet sekä maksimissaan noin 5 kilometrin ajomatka, jotta kuljetuskustannukset ja päästöt eivät nouse kohtuuttomiksi. Kustannussyistä lumenvastaanottoa paikan vähimmäiskoko on noin yhden hehtaarin pinta-ala, joka vastaa noin 50 000 kuution lumimäärää.

Lumenvastaanottoalueisiin liittyy myös uusien toimintamallien kehittämistä, kuten mahdollinen kaukokylmän tuotto ja hiekoitusshiekan uusiokäyttö. Eri toimintamallien kehittämisketju on pitkä ja vaatii paljon resursseja, ennen kuin uusia, tuottavia käytänteitä syntyy. Esimerkiksi kaukokylmän verkoston ja asiakaskunnan rakentaminen vie aikaa ja on riskialtista liiketoiminnalle.

4 Lumenhallinnan suunnittelun tavoitteet

Toteutetuissa haastatteluissa nousi esiin useita Hollolan ja Lahden lumenhallintaan liittyviä tarpeita ja tavoitteita. Näiden perusteella tunnistettiin seuraavat kehitystarpeet:

- lumen lähisiirtopaikkojen hyödyntämisen lisääminen
- ohjeistuksen ja kriteeristön laatiminen lumen lähisiirtopaikkojen hyödyntämiseen
- sulamisvesiin ja hulevesien hallintaan liittyvien laaturiskien huomioiminen osana lumitilan suunnittelua tilan tarpeen, ylläpito- ja kulkumien ja liikenneturvallisuuden lisäksi
- lähisiirtopaikkojen paikkatietopohjaisen tunnistamisen ja dokumentoinnin parantaminen
- lumenvastaanottoa alueiden hulevesien hallinnan nykytilanteen kartoittaminen ja tarvittaessa vesienhallinnan ja toimintamallien kehittäminen.



4.1 Lumen hallinnan tavoitteet

Lumesta ja sulamisvesistä aiheutuvat mahdolliset riskit läheisille vesialueille ja maaperälle tulisi huomioida suunnittelussa ja haitallisia vaikutuksia ehkäistä. Suunnitelmallinen lumen lähisiirtopaikkojen hyödyntäminen edistää lisäksi luonnollisen vedenkierron ylläpitämistä, kun lumien annetaan sulaa lähivaluma-alueellaan.

Lumen laatuun ja likaisuusasteeseen vaikuttaa alueen maankäyttömuoto, liikennemäärät ja liukkaudentorjunnan käytänteet. Yleistäen voidaan todeta, että aurattu lumi on pääsääntöisesti laadultaan heikkoa. Mitä vilkkaammin liikennöidyistä alueista on kyse, sitä erilaisempia haitta-aineita ja korkeampia pitoisuuksia lumessa havaitaan. Laaturiskien arvioinnissa tulisikin tarkastella alueen maankäyttöä, liikennöintimääriä sekä liukkaudentorjunnan menetelmiä ja suhteuttaa tämä tieto vastaanottavan ympäristön herkkyyteen. Lumen laaturiskit liittyvät erityisesti seuraaviin haitta-aineisiin:

- kiintoaine
- kokonaisfosfori
- sinkki, kupari ja kromi
- öljyhiilivedyt
- PAH-yhdisteet
- kloridi perinteisillä tiesuolattavilla alueilla

Sulamisvesien haitallisten vaikutusten minimoimiseksi erityisesti liikennöidyiltä alueilta aurattu lumi tulisi kerätä lähivaluma-alueellaan sellaisille sijoituspaikoille, jotka mahdollistavat haitta-aineiden pidättymisen.⁵

4.2 Lumilogistiikan tavoitteet

Hyvin suunnitellulla lumilogistiikalla voidaan minimoida lumen siirroista aiheutuvat kustannukset ja päästöt. Mitä vähemmän lumia kuljetetaan, sitä vähemmän aiheutuu meluun, pienhiukkasiin ja kasvihuonekaasuihin liittyviä päästöjä. Useissa tutkimuksissa on arvioitu lumen siirron kustannusten ja päästöjen muodostumista ja tuloksien mukaan lähisiirtoja hyödyntämällä, lumen poiskuljettamisen sijaan, on mahdollista vähentää lumenhallinnasta aiheutuvia kustannuksia jopa 60 % ja saavuttaa 40 % säästöt CO₂ -päästöjen osalta.⁶

Tehokkaan lumenhallinnan reunaehtoina toimivat kaupunkien talviaikainen turvallisuus, saavutettavuus ja esteettömyys. Näiden avulla varmistetaan mm. asukkaiden turvallinen liikkuminen, mutta myös mahdollistetaan pelastus- ja

⁵ Lahden kaupunki, 2023. Lumen ja sulamisvesien aiheuttamien laadullisten riskien kartoitus.

⁶ Huuhtanen ym., 2024. Lumitilaopas – ohjeet parempaan talveen.



turvallisuusalan toiminta kaikissa olosuhteissa. Kaupunkiympäristön turvallisuuteen liittyvät myös risteyksien ja liittymien näkemäalueet talvisin. Lumen sijoittelun suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huolehtia siitä, että kasattu lumi ei muodosta näkemäesteitä, joista saattaisi aiheutua vaaratilanteita.¹

4.3 Lumen hallinta kaavoituksessa

Kansallisissa määräyksissä ja ohjeissa lumi ja lumitiloihin liittyvät vaatimukset on yleensä huomioitu hyvin yleispiirteisesti. Lumitiloja tarkastellaan tyypillisesti vasta yleissuunnitteluvaiheessa, eikä niitä useinkaan mitoiteta vastaamaan todellisia tilatarpeita. Asemakaavoituksen osana toteutetaan eri selvityksiä, mutta lumi ja sen hallintaan liittyvät tekijät jäävät tästä usein ulkopuolelle. Kaupunkien ja kuntien laajoja paikkatietoaineistoja tulisi pystyä hyödyntämään lumenhallinnan suunnittelussa nykyistä enemmän. Lumitilojen huomioiminen on usein ristiriidassa nykyisten aluetehokkuuden vaatimusten kanssa, jolloin lunta ei pystytä hallinnoimaan lähisiirroilla.¹

Yleiskaavatasolla lumen hallintaan liittyviä määräyksiä ei tyypillisesti vielä osoiteta. Asemakaavavaiheessa tulisi tarkastella suunnittelualueelle tarvittavan lumitilan mitoitus, käytettävät lumitilat esimerkiksi katualueiden ympäristössä ja esittää kaavakartalle lumitilan aluerajauksia lumen lähisiirtojen mahdollistamiseksi.

Kaavan mukaisen maankäytön perusteella tulisi määrittää lumen hallinnan tavoitteet: onko tavoitteena hyödyntää lähisiirtoa mahdollisimman paljon vai joudutaanko esimerkiksi tilanpuutteen tai lumen laaturiskien vuoksi lunta siirtämään lumenvastaanotto paikalle. Mikäli lumen lähisiirto on mahdollista, tulee jatkotarkastelussa määrittää tähän soveltuvat kohteet. Kun lähisiirtoon hyödynnettäviä lumitiloja suunnitellaan osana asemakaavoitusta tai pihasuunnitelmia, tulee varmistua siitä, että tieto määritellyistä lumitiloista välittyy myös talvihoitoa suorittavalle taholle.

Kaavoissa osoitettavien lumen lähisiirtopaikkojen soveltuvuutta tulisi tarkastella turvallisuuden, pohjarakenteen kantavuuden, sulamisvesien hallinnan ja talven jälkeisen puhdistustarpeen osalta. Lähisiirtopaikkoja tarvitaan usein esim. risteysalueiden läheisyyteen, jolloin tulee varmistua riittävästä näkemäalueista ja etäisyyksistä katualueen rakenteisiin, kuten aitoihin ja pensaisiin. Lähisiirtopaikkojen sijoittelussa tulee ottaa huomioon pohjarakenteiden kantokyky, jotta lumikuormasta ja mahdollisesta aerauskaluston painosta ei aiheudu painumia tai muita haittoja. Lisäksi kohteiden topografian perusteella tulee varmistua, että sulamisvedet johtuvat turvallisesti hulevesijärjestelmiin tai maastoon eikä niistä aiheudu riskiä rakennuksille. Sulamisvesien imeyttäminen maaperään on vesien laadunhallinnan kannalta suositeltava ja turvallinen ratkaisu. Imeyttämisessä tulee kuitenkin huomioida sulamisvesien laatu ja mahdolliset pohjavesiriskit.

Lähisiirtopaikkojen osoittamisessa tulee huomioida myös kohteiden vaatima hiekan sekä mahdollisten roskien puhdistus ja tästä aiheutuvat kustannukset. Lähisiirtoon tulisi suosia kohteita, joita ei välttämättä tarvitse puhdistaa (puistikot, joutomaat)



tai kohteita, jotka puhdistetaan hiekoitushiekasta joka tapauksessa (esim. soveltuvat pysäköintialueiden osat, aukiot)

4.4 Sulamisvesien ja talviaikaisten hulevesien hallinta

Talviaikaiset sademäärät tulevat tulevaisuudessa kasvamaan suhteellisesti eniten muihin vuodenaikoihin verrattuna. Sadepäivien yleistyessä myös niiden intensiteetti kasvaa ja sadetta saadaan talviaikanakin eri olomuodoissa.⁷ Talviaikainen sulamis- ja hulevesien hallinta tulisi toteuttaa rakenteilla, jotka mahdollistavat sulamisvesien riittävän nopean imeytymisen rakennekerrokseen ja sieltä maaperään tai salaojien kautta purkuvesistöön. Hulevesisuunnittelun keinoin voidaan mahdollistaa lähisiirron hyödyntäminen erilaisissa kohteissa. Korkeatasoista biosuodatusrakennetta ei tulisi sellaisenaan käyttää lumen varastointiin, mutta rakenteesta voi osan muotoilla kasvillisuuspainanteeksi, jossa lumen säilyttäminen on suunnitelmallista, mikäli lumen varastoiminen ei estä veden kulkeutumista rakenteessa eteenpäin. Hulevesialtaan suunnittelun yhteydessä osan suunnittelualueesta voi varata lumenvarastoimille ja tämä huomioidaan rakenteen mitoituksessa. Lisäksi talviaikaisten hulevesien hallinnassa tulee ottaa huomioon lumesta muodostuvat polanteet ja lumivallit, jotka voivat estää hulevesien pääsyn suunnittelulle purkureitille.

5 Lumen lähisiirron valintaprosessi

Luvussa esitetään nelivaiheinen valintaprosessi lähisiirtopaikkojen kartoittamiseksi. Prosessin vaiheisiin lukeutuvat:

- Lähisiirtopaikkojen potentiaalin selvittäminen
- Hulevesiin ja alueellisiin riskeihin liittyvien tekijöiden huomioiminen
- Lähisiirtopaikkojen määrittäminen ja mitoittaminen
- Lumen lähisiirtopaikan kapasiteetin ylittyminen

Lumen lähisiirron valintaprosessin tavoitteena on maksimoida lähisiirtojen hyödyntäminen erilaisissa kaupunkiympäristöissä. Ohjeistuksen avulla voidaan arvioida lumen lähisiirtokohteiden hyödyntämismahdollisuuksia kaavoituksen tilavarauksien suunnittelussa ja tunnistaa kohteet, joissa lumenlähisiirtoa tulisi ensisijaisesti hyödyntää. Lisäksi ohjeistuksessa käydään läpi aluekohtaisia kriteerejä, jotka vaikuttavat lähisiirtopaikkojen valintaan sekä ohjaavat lähisiirtopaikkojen mitoittamisessa.

Työssä määritetyt lumen hallinnan kriteerit on tarkoitettu hyödynnettäväksi asemakaavoitetuilla tai näitä vastaavilla alueilla. Tarkastelun ulkopuolelle jää tiiviit

⁷ Ruosteenoja ym., 2016. Climate projections for Finland under the RCP forcing scenarios.



keskusta-alueet, joilta lumet lähtökohtaisesti joudutaan tilanpuutteen ja turvallisuuden vuoksi siirtämään vastaanottopaikoille. Kehitystyössä on huomioitu ympäristönsuojeluun liittyviä näkökulmia sekä lumenhallinnasta aiheutuvia kustannuksia. Suunnittelussa lumen hallintaa sekä varastointikäytänteitä käsittelevinä tietolähteitä on hyödynnetty mm. Viherympäristöliiton Lumitilaopasta⁶ liitteineen.

5.1 Lähisiirtopaikkojen potentiaalin selvittäminen

1. Lähisiirtopaikkojen potentiaalin selvittäminen

Määritetään lähisiirtopaikkojen alueellinen tarve sekä potentiaalisten lähisiirtopaikkojen sijoittuminen paikkatietopohjaisesti.

- Lähtöaineistona hyödynnetään kiinteistörekisteritietoa tai muuta soveltuvaa aineistoa, jonka aluerajaukset on jaoteltu kohteen käyttötarkoitusten mukaisesti (tontit, kadut, puistot ym.). Tarkasteltava alue ja sen sisältämä aineisto attribuuttitietoineen rajataan ja tallennetaan omaksi shape-tiedostoksi.
 - Katualueiden pinta-alan ja lumen mitoitussyvyyden avulla voidaan laskea arvio lähisiirtopaikkojen kapasiteetin tarpeesta. Lumen mitoitussyvyytenä hyödynnetään tyypillisesti paikkakunnan viimeisen 10 talven keskimääräistä lumisyvyyttä TAI viiden lumisimman talven lumen syvyyden keskiarvoa.
- Aurattaville katualueille luodaan 10 metrin vyöhykkeet, joilla osoitetaan katualueiden läheisyydessä olevat potentiaaliset lumen lähisiirtokohteet. Tämän jälkeen vyöhykkeistä leikataan pois katualueet, tontit, istutusalueet ja muut lumen lähisiirtoon soveltumattomat kohteet.
- Arvioinnin lopputuloksena saadaan kokonaiskuva alueen lumen lähisiirron hyödyntämisen mahdollisuuksista ja yleistason luonnos lumen lähisiirtoon mahdollisesti soveltuvista alueista ja näiden pinta-alasta. Kohteiden jatkotarkastelussa tulisi selvittää alueille osuvat tilaa rajoittavat tekijät, kuten liittymät, puusto, sähkökaapit ja muut katualueen rakenteet. Mikäli hyödynnettävien lähisiirtopaikkojen kapasiteetti on esimerkiksi alueen tilanpuutteen vuoksi heikentynyt tai lähisiirtopaikkojen kapasiteetti ylittyy, tulee lumet kuljettaa vastaanottopaikalle.

Lumen lähisiirtopaikkojen valintaprosessi käynnistetään lähisiirtopaikkojen potentiaalin selvittämisellä. Selvitystyö toteutetaan paikkatietopohjaisena tarkasteluna kaupungin kiinteistörekisteritietoon tai tätä vastaaviin aineistoihin pohjautuen. Selvitystyön tuloksena saadaan tarkastelualueen lähisiirtoon mahdollisesti soveltuvat vyöhykkeet jatkotarkastelua varten. Käyttökelpoinen tunnusluku lähisiirtopotentiaalin arvioimiseksi on esimerkiksi aurattavan alueen suhde potentiaalisten lähisiirtopaikkojen pinta-alaan.



5.2 Hulevesiin ja alueellisiin riskeihin liittyvien tekijöiden huomioiminen

2. Hulevesiin ja alueellisiin riskeihin liittyvien tekijöiden huomioiminen

Prioriteettijärjestys

1. Lumi sulaa kasvipeitteisellä alueella, josta sulamisvedet imeytyvät maaperään ja haitta-aineet jäävät pintamaahan.
2. Lumi sulaa rakennetulla pinnalla, jolloin sulamisvesien laadunhallintaan, roskaisuuteen ja vesien johtamiseen tulee kiinnittää huomiota, ennen lähisiirtoipaikan käyttöönottoa.
3. Lumet kuljetetaan alueelta pois

Aluetekijät lumen sulamisvesien huomioimisessa

Liikennemäärät:

- KVL < 4000 Lumen sulaminen ei edellytä erillistä puhdistamista. Suositetaan sulamisvesien imeytymistä maaperään, jotta niistä ei aiheudu haittaa ympäristölle tai hulevesijärjestelmille.
- KVL > 4000 Vilkkaasti liikennöidyillä alueilla lumen lähisiirtoa ei tulisi hyödyntää ilman sulamisvesien laaturiskien arviointia. Sulamisvedet tulee pyrkiä käsittelemään laadullisesti.
- KVL > 10000 Lumi tulee siirtää vastaanotto paikalle, lähisiirtoa ei tulisi hyödyntää ilman sulamisvesien laadunhallinnan rakenteita.

Pohjavesi- ja teollisuusalueet:

- Lumen lähisiirtoa ei tulisi hyödyntää, mikäli sulamisvesistä aiheutuu hallitsematon laaturiski.

Herkät vesistöt ja luontokohteet:

- Lumen lähisiirtoon hyödynnettävät alueet tulee sijoittaa / toteuttaa niin, että sulamisvedet imeytetään maaperään TAI ohjataan laadunhallinnan rakenteeseen ennen niiden johtamista vesistöön.

→ Mikäli tunnistettua laadullista riskitekijää ei voida käsitellä haitattomaksi, ei kohdetta voida hyödyntää lähisiirtoon. Lumet tulee tällöin kuljettaa lumenvastaanotto paikalle. Vastaanotto paikalla tulee olla järjestettynä vesienhallinta, jotta vältytään roskaantumiselta sekä vedenlaadun riskeiltä pinta- ja pohjavesille.

Lähisiirto paikoilla tulee noudattaa sulamisvesien näkökulmasta esitettyä prioriteettijärjestystä, jonka mukaisesti lumen tulisi ensisijaisesti sulaa alueella, josta vedet voivat imeytyä suoraan maaperään. Toissijaisina vaihtoehtoina tulisi hyödyntää läpäisemättömiä pintoja ja alueita ja vasta viimeisenä vaihtoehtona lumet tulisi kuljettaa pois muodostumisalueelta. Prioriteettijärjestyksen lisäksi tulee arvioida kohdekohtaisia riskitekijöitä, jotka edellyttävät sulamisvesien erityistä hallintaa tai voivat estää lähisiirto paikan käytön, mikäli riskitekijöitä ei voida ehkäistä.



5.3 Lähisiirtopaikkojen määrittäminen ja mitoittaminen

3. Lähisiirtopaikkojen määrittäminen ja mitoittaminen

Kriteerit lumen lähisiirtopaikaksi

- Kaupungin ylläpitämällä / omistamalla alueella
- Enimmillään 100 m päässä aurattavasta kohteesta
- Sulamisvesien johtamiseen turvallinen reitti
- Ei sijaitse alueellisella tulvareitillä

Lähisiirtopaikkojen edellyttämä tilatarve

- Katualueella vähimmäisvaatimuksena noin kahden pysäköintiruudun kokoinen alue. Alle 8 m² lumitiloja ei ole kannattavaa osoittaa koneella kasattavaksi.
- Muilla alueilla, esimerkiksi katualueiden päässä sijaitsevilla puistikoissa tai joutomailla, tilatarve rajautuu pienimmillään auran kauhan (1,5-2,5 m) kokoiseen aukkoon kasvillisuudessa / puustossa.
- Aorauskaluston tyypillinen kääntösäde on vähintään 3,6 m, joka tulee ottaa huomioon lähisiirtopaikkojen sijoittelussa katutilaan.
- Yli 4,6 m syvät lumitilat vaativat useamman auraussuunnan tai aorauskaluston ajon lumitilan pohjan päälle. Lähisiirtopaikan pohjan ominaisuudet tulee huomioida alueen määrittämisessä.
- Näkemäalueet ja sulamisvesien ohjaaminen tulee huomioida kohteiden valinnassa.
- Lähisiirtopaikkojen kokonaisuus tulee aina sovittaa aurattavan alueen kokoon.

Suosituksia

- Valitaan ensisijaisesti kohteita, jotka eivät vaadi kunnossapitoa tai siistimistä TAI rakennetussa ympäristössä sijaitsevia kohteita, joka kuuluvat koneellisen hiekoitushiekan poiston piiriin
- Lumen lähisiirtopaikat tulisi sijoittaa aurausreittien varrelle tai niiden päihin. Lumitilojen kapasiteetti saadaan parhaiten hyödynnettyä, mikäli lunta voi kasata useammasta suunnasta.

Kohde-esimerkkejä

- Vähäisellä käytöllä olevat katujen / pysäköintialueiden osat
- Kadun päätyjen ja varsien viheralueet (huomioitava näkemäalueet, katualueelle sijoittuva tekniikka ja aorauskaluston kääntösäde)
- Puistikot, joutomaat
- Puistot ja aukiot soveltuvien osien
- Kehittymässä olevat alueet

Valintaprosessissa tunnistettuja kohteita arvioidaan lähisiirtopaikoille esitettyjen kriteerien valossa. Lumitilan mitoituksen tarkastelu käynnistetään arvioimalla alueellinen lumen sadanta sekä selvittämällä aurattavan alueen pinta-ala. Tyypillisesti katu- ja tieosuuksien lumitila on laskettu katuosuuden poikkileikkauksen perusteella. Luotettavien tuloksien saavuttamiseksi tarkastelu tulisi kuitenkin tehdä koko kadun pituudelta yksittäisen poikkileikkauksen sijaan. Katutilaan sijoittuvat eri toiminnot, kuten liittymät, pysäköintipaikat, istutusalueet ja mahdolliset tekniset laitteet aiheuttavat lumitilakapasiteetin vähentymistä, jota pelkän poikkileikkauksen pohjautuvan tarkastelun perusteella ei pystytä ottamaan täysimittaisesti huomioon. Lumen lähisiirtopaikkojen tulisi sijaita lähellä, maksimissaan noin 70–100 metrin



päässä aurattavasta kohteesta, sillä lumen kuljettaminen kauhassa yli 200 metrin päähän ei ole enää taloudellisesti kannattavaa.¹

Lähisiirtopaikkojen tilatarpeen osalta tulee huomioida asetetut vähimmäisvaatimukset sekä aurauskaluston koko. Kohteiden määrittämisessä tulee huomioida myös puhdistukseen vaadittavat toimet, työmäärä ja tästä aiheutuvat kustannukset. Lähisiirtoon tulisi pyrkiä hyödyntämään sellaisia kohteita, joita voidaan käyttää ilman merkittäviä kunnossapitotoimia tai joiden huoltotoimet voidaan toteuttaa hiekoitushiekan poiston yhteydessä. Tällöin lähisiirtopaikkojen ylläpidosta ei aiheudu merkittäviä kustannusvaikutuksia. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi kuvassa 9 esitetyn kaltaiset puisto-/lähivirkistysalueet. Parhaimmillaan lähisiirtokohteena voidaan hyödyntää olemassa olevia kasvillisuusalueita, joilla sulamisvedet pääosin imeytyvät alapuoliseen maaperään ilman erityisiä rakenteita. Tiesuolauksen alueilla tulee kiinnittää huomiota kasvilajien suolan kestävyYTEEN.



Kuva 9. Esimerkki tonttikadun päässä sijaitsevasta lähisiirtokohteesta, joka on aurauskalustolla helposti saavutettavissa ja olemassa olevan kasvillisuuden ansiosta huoltovapaa. (Kuvat: Sitowise)

5.4 Lumen lähisiirtopaikan kapasiteetin ylittyminen

4. Lumen lähisiirtopaikan kapasiteetin ylittyminen

Lähisiirtoon varatun kohteen kapasiteetin ylittyessä:

- lunta siirretään ensisijaisesti alueen sisällä toiselle lähisiirtopaikalle
- mikäli alueellinen lähisiirtokapasiteetti on täyttynyt priorisoidaan kohteet, joissa oletetaan lumen olevan likaista
- aurataan mieluummin vanhaa likaista lunta pois, kuin "puhtaampaa" uutta lunta



Lähisiirtopaikkojen alueellisen kapasiteetin ylittyessä lumet tulee kuljettaa vastaanotto paikalle. Tällaisessa tilanteessa lumia tulisi ohjata ensisijaisesti pois korkeimman riskin alueilta, kuten katualueilta ja herkkien vesistöjen alueilta.

6 Paikkatietokartoitukset

6.1 Hollolan ja Lahden lähisiirtokohteiden pilottialueet

Lähisiirtokohteiden paikkatietoanalyysin lähtöaineistona käytettiin Hollolan ja Lahden WFS-palvelusta saatua kaava-aineistoa. Lahden osalta käytetty aineisto on kiinteistörekisteritietoa, mutta Hollolan aineistoissa vastaavanlaista jaottelua ei kiinteistörekisteriin ollut toteutettu. Hollolan rajapinta-aineistoista löytyy kuitenkin taso kaavayksiköt, jossa on eroteltu kaavanmukaiset tontit, kadut, puistot ym. Hollolan aineistojen käsittelyssä hyödynnettiin tasojen "käyttötarkoitus" - attribuutteja aineiston rajaamiseksi. Tarkastelualueista ja niiden sisältämästä aineistosta luotiin Shapefile-tiedostot aluerajauksella, jotka tuotiin ArcGIS Pro - ohjelmistoon lopullista visualisointia varten.

Pilottialueiden aurattavat alueet muodostuvat katualueista, joille tarkastelussa luotiin 10 m vyöhykkeet. Tarkastelun tavoitteena oli osoittaa katualueita lähimmät kohteet, joita olisi mahdollista hyödyntää lumen lähisiirtoa varten. Tämän jälkeen saaduista vyöhykkeistä leikattiin pois katualueet, tontit ja muut lumen lähisiirtoon soveltumattomat sijainnit, kuten istutusalueet. Tarkastelun lopputuloksena pystytään esittämään yleistason luonnos lumen lähisiirtoon mahdollisesti soveltuvista alueista, jota voidaan hyödyntää tarkempaan ja yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Hollolan pilottikohteessa kaava-aineistoista lisättiin mukaan myös viheralueet, joiden sijoittumista ja mahdollista soveltumista lumen lähisiirtoon voitaisiin tapauskohtaisesti selvittää tarkemmin. Useissa tapauksissa viheralueet kuitenkin sijaitsevat jo edellä mainituilla katuverkon ja tonttien sijainnin perusteella muodostetuilla vyöhykkeillä. Karttatarkasteluissa pilottialueen rajausta on esitetty vaalean harmaalla ja siniset vyöhykkeet ovat lumen lähisiirtoon mahdollisesti soveltuvia alueita. Pilottialueiden karttakuvat raportin liitteinä 1-4.

Tunnistettujen potentiaalisten lumen lähisiirtoon hyödynnettävien kohteiden jatkotarkastelussa tulisi selvittää vyöhykkeille osuvat tilaa rajoittavat tekijät, kuten liittymät, puusto, sähkökaapit ja muut katualueen rakenteet. Lisäksi jatkotarkastelussa tulisi varmistua sulamisvesien turvallisesta johtamisesta sekä mahdollisesti tarvittavista lähisiirtokohteiden huoltotoimista. Yksityiskohtaisemman tarkastelun lopputuloksena tuotettava aineisto voidaan esittää esimerkiksi kunnan paikkatietoaineistojen osana, jolloin se on myös urakoitsijoiden saavutettavissa.

Tiilikangas, Hollola

Aurattavien alueiden yhteenlaskettu pinta-ala noin 6 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen yhteenlaskettu pinta-ala noin 9 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen suhde aurattaviin alueisiin 1,5



Tiilikankaan pilottialueella lumenlähisiirtoon soveltuvat kohteet sijoittuvat Tiilikankaantien varrelle sekä tonttikatujen varsilla tai päissä sijaitseville viheralueille. Tonttikaduilla tilaa on suhteellisesti vähiten, sillä tonttien rajautuvat hyvin lähelle katualuetta.



Kuva 10. Tiilikankaan pilottikohteen lähisiirtokohteiksi soveltuvat alueet ja tarkastelualue.

Kartano, Hollola

Aurattavien alueiden yhteenlaskettu pinta-ala noin 6 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen yhteenlaskettu pinta-ala noin 11 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen suhde aurattaviin alueisiin 1,8



Kartanon alueella lumen lähisiirtoon mahdollisesti soveltuvat alueet sijoittuvat pääosin kokoojakatujen varsille sekä viheralueille. Kartanon alueen tontit rajautuvat hyvin lähelle katualuetta esimerkiksi Orastien, Tähkätien ja Kylvötien kohdalla, jolloin mahdollisten lumen lähisiirtokohteiden määrä vähenee. Kuntotien ja Leipäläntien poikkikatujen risteysalueilla ja Kumpulan alueen kaduilla tilaa lumen lähisiirtoon on tarkastelun mukaan runsaasti.



Kuva 11. Kartanon pilottikohteen lähisiirtokohteiksi soveltuvat alueet ja tarkastelualue.

Karisto, Lahti

Aurattavien alueiden yhteenlaskettu pinta-ala noin 20 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen yhteenlaskettu pinta-ala noin 24 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen suhde aurattaviin alueisiin 1,2

Kariston alueen suhteellisen ahtaiden tonttikatujen varrelle ei pääosin muodostu tarkastelussa lumen lähisiirtoa mahdollistavia kohteita. Alueen kokoojakatujen varsilla lumelle on paremmin tilaa, jonka lisäksi tarkastelun perusteella lähisiirtopaikkoja voisi olla mahdollista osoittaa tonttikatujen päihin esimerkiksi Virsukujan, Tuokkoskujan ja Selännekadun alueella.





Kuva 12. Kariston pilottikohteen lähisiirtokohteiksi soveltuvat alueet ja tarkastelualue.

Metsäkangas, Lahti

Aurattavien alueiden yhteenlaskettu pinta-ala noin 19 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen yhteenlaskettu pinta-ala noin 28 ha

Potentiaalisten lähisiirtopaikkojen suhde aurattaviin alueisiin 1,5

Metsäkankaan pilottialueella lumen lähisiirron mahdollistavat alueet sijoittuvat tieverkon varren viheralueille mm. liikenneviheralueet ja puistot sekä rakentamattomille kohteille. Eniten soveltuvaa tilaa on suurempien teiden varrella sekä kerrostaloalueen läheisillä puisto- ja viheralueilla. Vähiten potentiaalisia lähisiirtokohteita on pientaloalueen keskellä, jossa tonttien rajat tulevat hyvin lähelle katualuetta.





Kuva 13. Metsäkankaan pilottikohteen lähisiirtokohteiksi soveltuvat alueet ja tarkastelualue.

6.2 Hollolan uuden lumenvastaanottoalueen kartoittaminen

Hollolan uuden lumenvastaanottoalueen mahdollisen sijainnin kartoitus aloitettiin tarkastelemalla käytössä olevien nykyisten lumenvastaanottoapaikkojen sijainti ja lukumäärä sekä arvioimalla vastaanotettavan lumen määrää. Lumen hallinnan kannalta ongelmallisimmat alueet ja näiden sijoittuminen määräävät osaltaan vastaanottoapaikan sijoittumista. Hollolassa keskustan alueella ja Salpakankaalla on käytössä vain vähän lähisiirtopaikkoja.

Hollolan lumenvastaanottoalueen sijainnin tarkastelun lähtökohtana oli kasvanut tarve lisäkapasiteetille. Hollolan ainut lumenvastaanottoalue Paassillantiellä on suhteellisen pieni ja alueen kapasiteetti jaetaan maanvastaanoton kanssa. Tarve laajennukselle oli todettu myös kunnan kunnossapidon puolesta.

Tavoitteena oli löytää sijainti, joka täyttäisi kaikki lumenvastaanottoalueelta vaadittavat moninaiset kriteerit. Lumenvastaanottoalueen sijainnin valinnassa on huomioitu:

- maanomistus ja alueen koko
- alueen hydrologia: veden virtausreitit ja purkuvesistö
- maalaji (maan kantokyky ja veden imeytyminen)
- luonto- ja virkistysarvot

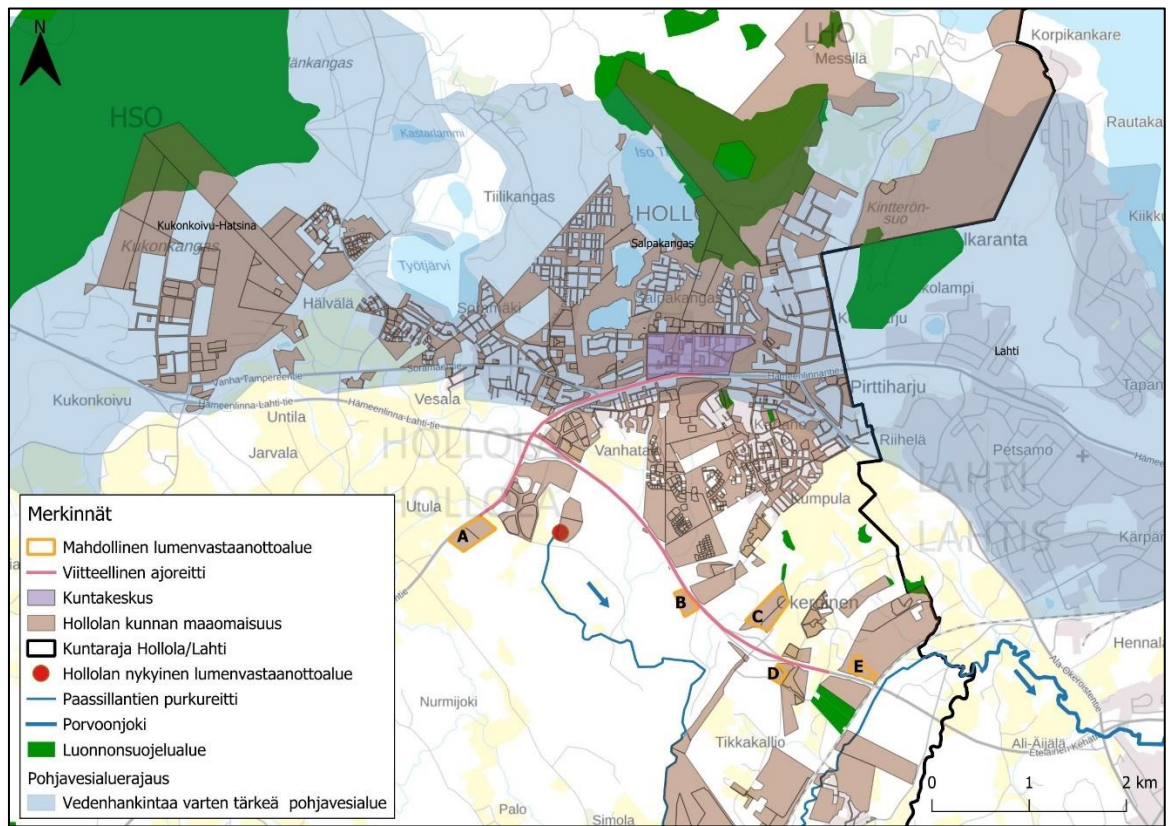


- etäisyys asutuksesta
- etäisyys lumen syntypaikalta sekä kuljetusreitin sopivuus raskaalle liikenteelle
- tilantarve lumen varastoinnille ja mahdollisesti tarvittaville sulamisvesien hallintarakenteille

Tarkastelu aloitettiin sijoittamalla paikkatieto-ohjelmaan kunnan maanomistuksessa olevat alueet. Yleisenä suosituksena lumenkuljetusmatkan tulisi olla alle 10 kilometriä. Hollolan kunnossapidon asiantuntijoiden mukaan kuljetusmatka tulisi kuitenkin olla enimmillään noin viisi kilometriä. Potentiaalisten vastaanottopaikkojen etäisyyksiä tarkasteltiin pääteitä pitkin, jotka soveltuvat myös raskaalle liikenteelle. Kunnossapidon asiantuntijoiden arvioiden mukaan suurin tarve lumen poiskuljettamiseen Hollolassa on keskustan, kuntakeskuksen ja Salpakankaan alueilla, joiden sijaintiin syntyvää ajomatkaa mitattiin. Paikkatietoaineistoon lisättiin myös luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet sekä GTK:n maaperäkartta. Taustatieto Hollolan kunnan vesistöjen valuma-alueista, pääpurkureiteistä ja pienvesien tilasta huomioitiin myös tarkastelussa. Lisäksi Hollolan karttapalvelusta saatiin lisätietoa kaavoituksen työkohteista ja virkistysalueista. Potentiaalisia sijainteja arvioitaessa pohdittiin myös lumenvastaanottoalueen toiminnasta aiheutuvaa maisemahaittaa (roskat, kiintoaines, haitta-aineet), melua ja sulamisvesien purkureittiä. Alueella olisi lisäksi hyvä olla riittävät korkeuserot, jolloin kuorma voidaan purkaa suoraan maastoon, eikä sen läsiirtelyä tarvittaisi niin paljoa.

Potentiaalisista sijainneista valittiin ne kohteet, joissa yhdistyivät parhaat ominaisuudet kaikkien tarkastelussa huomioitujen seikkojen osalta. Kuvassa 14 ja Taulukossa 1 on esitetty valitut kohteet. Lisäksi karttakuva on esitetty liitteessä 5. Kaikki merkityt kohteet sijaitsevat alle 10 km ajomatkan päässä ja ovat laajuudeltaan yli yhden hehtaarin. Kohteet sijaitsevat kunnan omistamalla alueella. Hollolan ja Lahden nykyisten lumenvastaanottoalueiden vastaavan toimijan mukaan lumenvastaanottoalueen vähimmäiskoko olisi noin 50 000 kuution lumimäärälle, joka vaatii keskimäärin 1 ha alueen. Tätä pienempää aluetta ei vastaanottoaikan toiminnan kustannusten vuoksi kannata perustaa.





Kuva 14. Hollolan lumenvastaanottoalueen potentiaalisen sijainnin paikkatietotarkastelu.

Taulukko 1. Potentiaalisten lumenvastaanottoalueiden kuvaus sekä arvio kohteen soveltuvuudesta.

Kohde	Kohteen kuvaus	Arvio soveltuvuudesta
A	Kohde sijaitsee Riihimäentien varrella lähellä nykyistä lumenvastaanotto-paikkaa. Sijainti noin 3 km päässä Hollolan keskustasta.	+ Maaperä hiekkamoreenia/- kalliota + Hollolan kunnan omistama alue
B	Kohde sijaitsee eteläisellä kehätiellä noin 4 km päässä Hollolan keskustasta.	+ Maaperä hienoa hietaa/ hiekkamoreenia + Hollolan kunnan omistama alue - Asutusta lähellä
C	Kohde sijaitsee Rajalan/Okeroisten alueella noin 5 km päässä Hollolan keskustasta.	+ Maaperä hienoa hietaa + Hollolan kunnan omistama alue
D	Kohde sijaitsee Sillanrakentajantien varrella noin 5,5 km päässä Hollolan keskustasta.	- Maaperä savea + Hollolan kunnan omistama alue
E	Kohde sijaitsee Kivimäessä noin 6 km päässä Hollolan keskustasta.	- Maaperä savea + Hollolan kunnan omistama alue - Purkureitti alittaa mahdollisesti juna radan



7 Johtopäätökset

Työssä selvitettiin Hollolan ja Lahden lumen hallinnan nykykäytänteitä ja kehitystarpeita. Kehitystavoitteiksi tunnistettiin mm. lumen lähisiirtojen mahdollisimman laajan hyödyntämisen mahdollistaminen sekä lähisiirtopaikkojen kartoitukseen liittyvän prosessin kehittäminen. Tunnistettujen tavoitteiden pohjalta laadittiin lumen lähisiirtopaikkojen kartoituksen kriteerit, joiden perusteella voidaan arvioida lähisiirtopaikkojen hyödyntämispotentiaalia sekä yksittäisten kohteiden soveltuvuutta lumen lähisiirtoon. Lisäksi työssä tunnistettiin paikkatietoinventoinnin avulla mahdollisia kohteita Hollolan uudeksi lumenvastaanottoalueeksi.

Lumen lähisiirtojen nykytila

Työn lähtötietojen kartuttamiseksi toteutettujen haastattelujen perusteella lumen lähisiirtoihin liittyviin käytänteisiin tai periaatteisiin ei ole organisoitua toteutustapaa Hollolassa tai Lahdessa. Maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa lumitilojen varauksia tehdään, mutta tarkasteluun ei ole olemassa systemaattista prosessia. Lumitilasuunnittelussa lumen ja sulamisvesien laatua tai hallinnan toteuttamista ei tyypillisesti huomioida. Lumen siirtojen periaatteet ja ohjeistus urakoitsijoiden suuntaan ei ollut kaikkien toimijoiden osalta aina selkeää ja ohjeistukset tulisikin saattaa kaikkien osapuolien tietoon yksiselitteisenä ja helposti noudatettavana kokonaisuutena.

Lumen lähisiirtokohteiden potentiaali

Lumen lähisiirtopaikkojen potentiaalin selvittämisessä hyödynnettävät lähtöaineistot ovat tarkastelun lopputuloksen kannalta merkittävässä roolissa. Esimerkiksi kaavayksiköiden alueellisesti erilaiset ja toisistaan poikkeavat nimeämiskäytännöt tulee huomioida aineistojen tarkastelussa, jotta luotavat aluerajaukset vastaavat toisiaan. Tieverkkoaineistojen käsittelyssä nousi esiin haasteita yksittäisillä tasoilla esiintyneiden virheiden kanssa, joka vaikutti tarkastelussa jonkin verran esim. pinta-alojen laskentatarkkuuteen ja vyöhykkeiden muodostamiseen. Näitä haasteita lukuun ottamatta, aineistot olivat kattavia ja niiden käsittely pääosin suoraviivaista. Paikkatietoanalyysin tuloksien pohjalta oli mahdollista osoittaa toimintamalli yleisluontoisen lumen lähisiirtopaikoiksi soveltuvien kohteiden tarkastelulle. Tulokset mahdollistavat potentiaalisten kohteiden tunnistamisen yksityiskohtaisempaa tarkastelua varten ja aineistot on helppo jakaa eri toimijoille kunnan tai kaupungin paikkatietoalustan kautta. Työmenetelmä on toistettavissa myös muille tarkastelualueille, olettaen että lähtöaineistojen laatu vastaa tässä työssä käytettyjä aineistoja Lahden WFS-palvelusta.

Projektissa tehdyn paikkatietotarkastelun perusteella Hollolasta ja Lahdesta valituilla pilottialueilla oli pääasiassa hyvin mahdollisuuksia lähisiirron hyödyntämiseen. Lähisiirtopotentiaali (potentiaalisten lähisiirtokohteiden pinta-alan suhde aurattavan alueen pinta-alaan) oli useilla alueilla hyvä (suhdeluku 1,5–1,8) ja yhdellä alueella niukempi (1,2, Karisto Lahdessa). Paikkatietoanalyysin tulokset vastasivat hyvin pilottialueilta saatua kokemusperäistä tietoa lumen lähisiirtopaikkojen käytännöistä. Lisäksi analyysin perusteella Kariston alueellakin voi olla potentiaalisia aiemmin hyödyntämättömiä lähisiirtoon sopivia kohteita. Pilottikohteiden perusteella paikkatietoanalyysi voi paremmin mahdollistaa lähisiirron hyödyntämisen aluetasolla, kun taas Suomessa aiemmin julkaistut lumitilojen arvioinnin työkalut keskittyvät erityisesti melko ahtaan katupoikkileikkauksen lumitilan arvioimiseen. On hyvä



huomioida työssä tarkasteltujen pilottikohteiden pieni määrä. Esimerkiksi tunnuslukujen hyödyntäminen edellyttää menetelmän kehittämistä laajemmilla aineistoilla.

Lumen lähisiirron valintaprosessi

Lähisiirtokohteiden tilavarausten lisäksi kohteiden sijoittelussa tulee huomioida alueen liikennemäärät, pohjavesialueet, herkät vesistöt ja luontokohteet sekä maaperä. Lähisiirtokohteina tulisi pyrkiä suosimaan kasvipeitteisiä alueita, joilla lumi saa sulaa ja sulamisvedet imeytyvät maaperään. Maaperään imeytyvä sulamisvesi on aina parempi ratkaisu vedenlaadun ja alueellisen vesitaseen kannalta kuin hulevesiviemäriin päätyvät vedet. Imeyttämisessä tulee kuitenkin aina huomioida mahdolliset pohjavesille aiheutuvat laaturiskit. Kohteiden määrittämisessä tulee myös suosia paikkoja, joissa lumen sulamisen jälkeinen puhdistustarve olisi mahdollisimman pieni tai joissa keväistä hiekkojen puhdistusta toteutetaan muutekin. Lumen lähisiirtoon hyödynnettävien kohteiden sijoittelussa ja mitoituksessa tulee ottaa huomioon myös käytettävän auraukscaluston ominaisuudet. Esimerkiksi alueilla, joilla sulamisvesien tulisi imeytyä maaperään auraukscalusto ei voi ajaa lumitilan pohjan päälle.

Lumen vastaanottoapaikat

Lumen vastaanottoapaikkoja hyödynnetään Hollolassa ja Lahdessa tilanpuutteen, turvallisuuden ja ajankäytön vuoksi. Erityisesti keskusta-alueilta lumia joudutaan siirtämään keskistetyille vastaanottoapaikoille. Hollolassa on tunnistettu tarve uuden vastaanottoapaikan käyttöönottoon, kun taas Lahdessa olemassa olevat alueet riittävät lumen käsittelyyn. Lumilogistiikan aiheuttamien kustannusten ja päästöjen minimoimiseksi lumenvastaanottoalueen tulisi sijaita mahdollisimman lähellä lumen syntypaikkaa, mikä voi tiivistyvän ja laajemmalle kasvavan kaupunkirakenteen myötä olla vaikeampaa toteuttaa. Lumenvastaanottoalueiden alustavia sijaintivarauksia tulisi kartoittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa maankäytön suunnittelua, esimerkiksi yleiskaavavaiheessa. Tällöin voidaan huomioida esimerkiksi kunnan hulevesien hallintasuunnitelma ja pienvesi-, luonto- ja maisemaselvityksien asettamat reunaehdot. Lumenvastaanottoapaikoilla laadullisesti heikommille lumille voidaan järjestää keskistetyt sulamisvesien hallintarakenteet, jolloin etenkin laadullinen hallinta voi olla kustannustehokkaampaa ja helpommin järjestettävissä.

Hollolassa ja Lahdessa olemassa olevilla lumen vastaanottoapaikoilla vedenlaaturiskeihin varautumisen taso on hyvin vaihteleva, eikä sulamisvesien laadunhallintaa ole kaikissa tapauksissa järjestetty. Eri toimijoiden haastatteluissa ei kuitenkaan noussut esiin lumenvastaanottoapaikkojen vesien käsittelyn puutteista aiheutuneita ongelmia. Koska vastaanottoapaikoille kuljetetaan esimerkiksi keskusta-alueiden laadultaan heikompia lumia, tulisi vedenlaadun käsittelyrakenteita ja menetelmiä kehittää toimijoiden kanssa yhteistyössä.



8 Lähteet

Hollolan kunta, 2022. Hollolan alueurakka Liikenneväylien ja muiden yleisten alueiden hoidon ja kunnossapidon tehtäväkortit.

Huuhtanen E., Perälä T. ym. 2024. Lumitilaopas – ohjeet parempaan talveen. Viherympäristöliiton julkaisu nro 76. Tikkurilan Paino Oy.

Keskinen A. 2012. Lumilogistiikan tehostaminen kaupungeissa. Diplomityö, Aalto-yliopisto. Aaltodoc-julkaisuarkisto. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201211243401>

Lahden kaupunki, 2022. Talviaikainen hulevesien hallinta, riskien tunnistaminen ja maankäytön suunnittelu. Hankesuunnitelma.

Lahden kaupunki, 2022. Lahti – Pohjoinen hoidonjohtourakka 1.10.2023–30.9.2028. Kunnossapidon tuotekortti 6100 Talvihoito.

Lahden kaupunki. 2023. Lumen ja sulamisvesien aiheuttamien laadullisten riskien kartoitus.

Navico Oy. 2024. Lumitilakaaviot. Haettu 19.2.2024. Saatavilla: <https://navico.fi/lumitilakaaviot/>

Reinosdotter K. 2007. Sustainable Snow Handling [doctoral thesis, Luleå University of Technology] Diva-portal. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Altu%3Adiva-25745>

Ruosteenoja K., Jylhä K. & Kämäräinen M. 2016. Climate projections for Finland under the RCP forcing scenarios. Geophysica, Volume 51, Issue 1: 17–50. https://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2016_51_1-2_017_ruosteenoja.pdf

Sillanpää N. 2013. Effects of suburban development on runoff generation and water quality. Doctoral dissertation. Espoo: Aalto University.

Venetvaara M. 2014. Lumitilojen mitoitus – Esimerkkikohteena Hiukkavaaran keskus [opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu] Theseus-julkaisuarkisto. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201405168328>

