



# **LUMITILAN TALOUDELLINEN MERKITYS JYVÄSKYLÄN KADUILLA**

Opinnäytetyö  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)  
syksy 2023  
Erno Rekonen

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)

Tekijä Erno Rekonen

Työn nimi Lumitilan taloudellinen merkitys Jyväskylän kaduilla

Ohjaajat Jukka Tiala (HAMK), Tuula Smolander (Jyväskylän kaupunki)

Tiivistelmä

Vuosi 2023

---

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin lumitilojen tarpeellisuutta Jyväskylän kaduilla ja otettiin huomioon taloudellisia näkökulmia ja kustannuslaskelmia. Tavoitteena oli, että tämän työn avulla kaavoittajat ymmärtäisivät paremmin lumitilan merkityksen talvihoitotyön näkökulmasta ja voisivat käyttää näitä tietoja tarvittaessa kaavoituksen tukena, jolloin voitaisiin tehdä rahallisia säästöjä pitkässä juoksussa karsimalla työmäärää tinkimättä kuitenkaan laadusta.

Itse työskentelen aluevastaavana Jyväskylän kaupungilla ja juuri tästä syystä aihe oli kiinnostava myös omalta kohdaltani. Opinnäytetyön tekemistä helpotti siis mahdollisuus nähdä ja kokea aiheeseen liittyviä ongelmia jokapäiväisessä työssä. Muistiinpanot ja havainnot pystyttiin tekemään tarkasti ja tämä oli valtava etu, koska monia sen kaltaisia tietoja olisi mahdotonta saada jälkeenpäin mistään.

Opinnäytetyössä käsiteltiin euromääräisiä kustannuksia ja esitettiin mahdollisia ratkaisuja, millä voitaisiin helpottaa ja vähentää kunnossapitotöitä. Työssä otettiin esille yksi katu esimerkkinä, jolle laskettiin siihen liittyvät kustannukset talven aikana pelkästään lumeen liittyvien levitystöiden kannalta. Tuloksesta oli havaittavissa, että olisi syytä entistä tarkemmin keskittyä pitkän aikavälin kustannuksiin, varsinkin katuverkon hoitotöiden kannalta.

Avainsanat Lähisiirto, taloudellisuus, talvikunnossapito.

Sivut 26 sivua

Construction and community engineering

Author Erno Rekonen

Subject The economic importance of snowfields on the streets of Jyväskylä

Supervisors Jukka Tiala (HAMK), Tuula Smolander (City of Jyväskylä)

---

Abstract

Year 2023

In this thesis, the necessity of snow piling areas on the streets of Jyväskylä was examined. To consider economic perspectives, cost calculations were carried out. The goal was that, with the help of this work, planners would better understand the importance of the snow piling areas from the point of view of maintenance work in the winter and could use this information to support planning, if necessary, so that financial savings could be made in the long run by reducing the amount of work without compromising quality.

The author of the thesis works as a regional manager in the city of Jyväskylä, and the topic was chosen for its connection to the work. The thesis was facilitated by the opportunity to observe and experience the problems related to the topic in everyday work. The accuracy of observations and notes provided an advantage, since similar information cannot be found or it is inaccessible afterwards.

The thesis discusses costs of the snow piling areas in euros and presented possible solutions that could facilitate and reduce maintenance work. In the work, one street was used as an example, for which the related costs were calculated during the winter, but only in terms of snow-related spreading work. The results indicate that it is necessary to focus more closely on long-term costs, especially when considering street maintenance.

Keywords Local transfer, economy, winter maintenance.

Pages 26 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Teoria .....	2
2.1	Talvi Suomessa .....	2
2.2	Kunnossapitolaki.....	3
2.3	Kaavoitus ja suunnittelu .....	5
2.4	Talvihoidon kustannukset Jyväskylässä.....	7
2.5	Katuluokat ja toimenpideajat.....	8
2.6	Käytettävä kalusto.....	10
2.7	Lumen lähisiirrot .....	11
2.8	Fluent kunto.....	14
3	Case-Kevättärentie .....	15
3.1	Talvihoidon raamit.....	15
3.2	Kevättärentie.....	16
4	Tutkimustulokset talvi 2020–2021 ja Kevättärentien eurot.....	21
4.1	Talvi 2020–2021 Jyväskylässä.....	21
4.2	Kustannukset 2020–2021 .....	21
5	YHTEENVETO.....	23
5.1	Pohdintoja tuloksista .....	23
5.2	Mahdollisia ratkaisuja tulevaisuuteen .....	24
	Lähteet .....	26

## Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Termisen talven pituus 1991–2020. ....	2
Kuva 2. Kunnossapitorajat .....	5
Kuva 3. Talvihoidon toteutuneet kustannukset, Jyväskylä.....	8
Kuva 4. Esimerkki talvihoitotöissä käytettävästä koneesta .....	11
Kuva 5. Tehtäväkortti lumivallien poistosta risteysalueelta .....	12

Kuva 6. Kevättärentien lumen lähisiirtopaikka.....	14
Kuva 7. Ilmakuva Jyväskylän Mustalammelta. Kevättärentie punaisella viivalla.....	16
Kuva 8. Kevättärentie helmikuussa 2021. Ajoina 2,7 metriä leveä.....	17
Kuva 9. Karttaotos Kevättärentieltä. Mitat ajoinadan ja tontin välistä.....	18
Kuva 10. Kevättärentie elokuussa.....	20
Kuva 11. Keltinmäen kaupunginosa.....	22
Taulukko 1. Kunnossapitoluokat ajoinuksessa.....	10
Taulukko 2. Kevättärentie mittoja.....	19
Taulukko 3. Talvihoitokustannuksia.....	23

## **Liitteet**

- Liite 1. Kuvakaappaus Fluent kunto -ohjelmasta.
- Liite 2. Sadantakerrat talvella 2020–2021.

# 1 Johdanto

Lumisina talvina asuinalueet, joissa ei ole riittävästi lumitiloja aurattavien väylien vierustoilla, käyvät ahtaaksi. Tällöin joudutaan tekemään lumen lähisiirtoja, jotta saadaan riittävästi tilaa katuverkkoon, ja liikenne pysymään sujuvana ja turvallisena. Ongelmakohtaksi osoittautuu joka talvi se, että kaavoitusvaiheessa ei ole otettu huomioon aurattavien väylien vierustoille jätettävää tilaa auralumille eikä myöskään kaavoiteta riittävästi tai lainkaan lumen lähisiirtopaikkoja.

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus pohtia ratkaisuvaihtoehtoja siihen, että lähisiirroista tapahtuvia kustannuksia saataisiin laskettua pitkällä aikavälillä jo kaavoitusvaiheessa, sekä arvioida, mitä maksaa, kun joudutaan ajamaan lunta lumenvastaanottoaikoille tai tekemään lähisiirtoja. Tarkempaan tarkasteluun otetaan talvikausi 2020–2021 ja käytetään työssä siltä ajalta kirjattuja muistiinpanoja ja pohdintoja. Lisäksi käydään läpi hyviä lumenlähisiirtopaikkoja ja pohditaan, olisiko nämä tärkeitä sijoittaa jo alkuvaiheessa kaavaan. Kustannusten laskentaan apuna käytetään myös Fluent Kunto -ohjelmaa, aliurakoitsijoiden laskutusta ja omaa asiantuntemusta.

Oma työnkuvani kohdistuu tällä hetkellä osin talvihoitoon, joten tässä opinnäytetyössä käsitellyt asiat ovat hyvin tärkeitä ja siitakin näkökulmasta katsottuna, haaveena saada talvihoitotyöhön helpotuksia uusille asuinaluille niin paljon kuin mahdollista. Nykyhetkessä ja tulevaisuudessa elinkaarikustannukset pyritään pitämään mahdollisen alhaisina, ja toivottavasti tämän opinnäytetyön avulla päästään jälleen askel lähemmäksi tavoitetta. Toiveena on, että työn valmistuttua kaavoituspuolelle saataisiin siirrettyä näkemystä ja kokemusta kadun hoitotyötä tekevältä taholta.

Esimerkkikohteena toimii Kevättärentie, Jyväskylän Mustalammelta. Se valikoitui siksi, että kyseessä on asuntokatu ja siellä kaupunginosassa monesti lumisateet ovat runsaita ja lumen lähisiirtopaikat todella rajalliset.

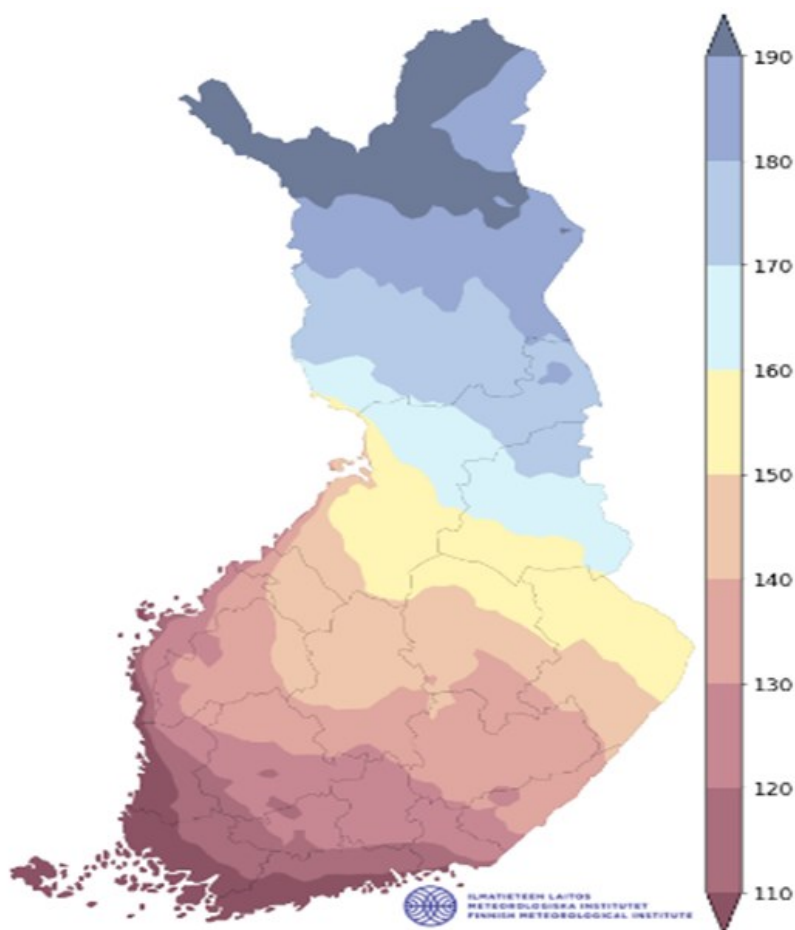
## 2 Teoria

### 2.1 Talvi Suomessa

Kun vuorokauden aikana keskilämpötila on nollan alapuolella, puhutaan termisestä talvesta. Suomessa termisistä vuodenaajoista pisin on talvi, kevät puolestaan lyhin. Kolmen kuukauden tilastoissa talveen kuuluvia kuukausia ovat joului-, tammi- ja helmikuu. Lapissa talvi on kuitenkin paljon pidempi.

Ilmatieteenlaitoksen mukaan, termisen talven pituus Jyväskylän korkeudella on noin 140–150 päivää. Tämä siis tarkoittaa, että potentiaalisia lumisadekuukausia on yli neljä. Kuva 1 esittää talven pituuden muutokset mentäessä etelärannikolta aina pohjoisimpiin alueisiin asti. (Ilmatieteenlaitos, n.d)

Kuva 1. Termisen talven pituus 1991–2020. (Ilmatieteenlaitos, n.d)



## 2.2 Kunnossapitolaki

Katujen ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapitolaki tuli voimaan 1.1.1980 ja tämä kumosi vuonna 1896 annetun asetuksen. Vuonna 2005 lakia uudistettiin vielä osittain ja sillä oli tarkoitus saada varsinkin talvikunnossapitoon yhtenäisempi laatutaso. Laki koskee asemakaava-alueella olevia katuja, toreja, katuaukioita, puistoja, istutuksia ja muita näihin verrattavia yleisiä alueita. Se määrittelee kunnan ja tontin omistajien tehtävien jaon sekä kunnossa- ja puhtaanapidon laatutason. Lisäksi laki sisältää säädökset kadulla ja yleisellä alueella tehtävien töiden ohjauksesta (katutyölupa) sekä myös säännökset maksuista, hallinnollisista menettelyistä, valvontaviranomaisista, valvonnasta ja sanktioista. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669, 1978)

Kunnossapitolaki koskee katua, joka on lainvoimaisella asemakaavalla ja johon kadunpitopäätös on tehty ja katu on katsottu luovutetuksi yleiseen käyttöön. Kunnossapitolain mukaiset velvollisuuden tulevat voimaan kadunpitopäätöksellä, kun kunta sallii alueen otettavaksi asemakaavan osoittamaan käyttöön. Samainen laki ei kuitenkaan koske yksityisteitä eikä maanteitä eikä niiden jalankulku- ja pyöräteitä. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669, 1978)

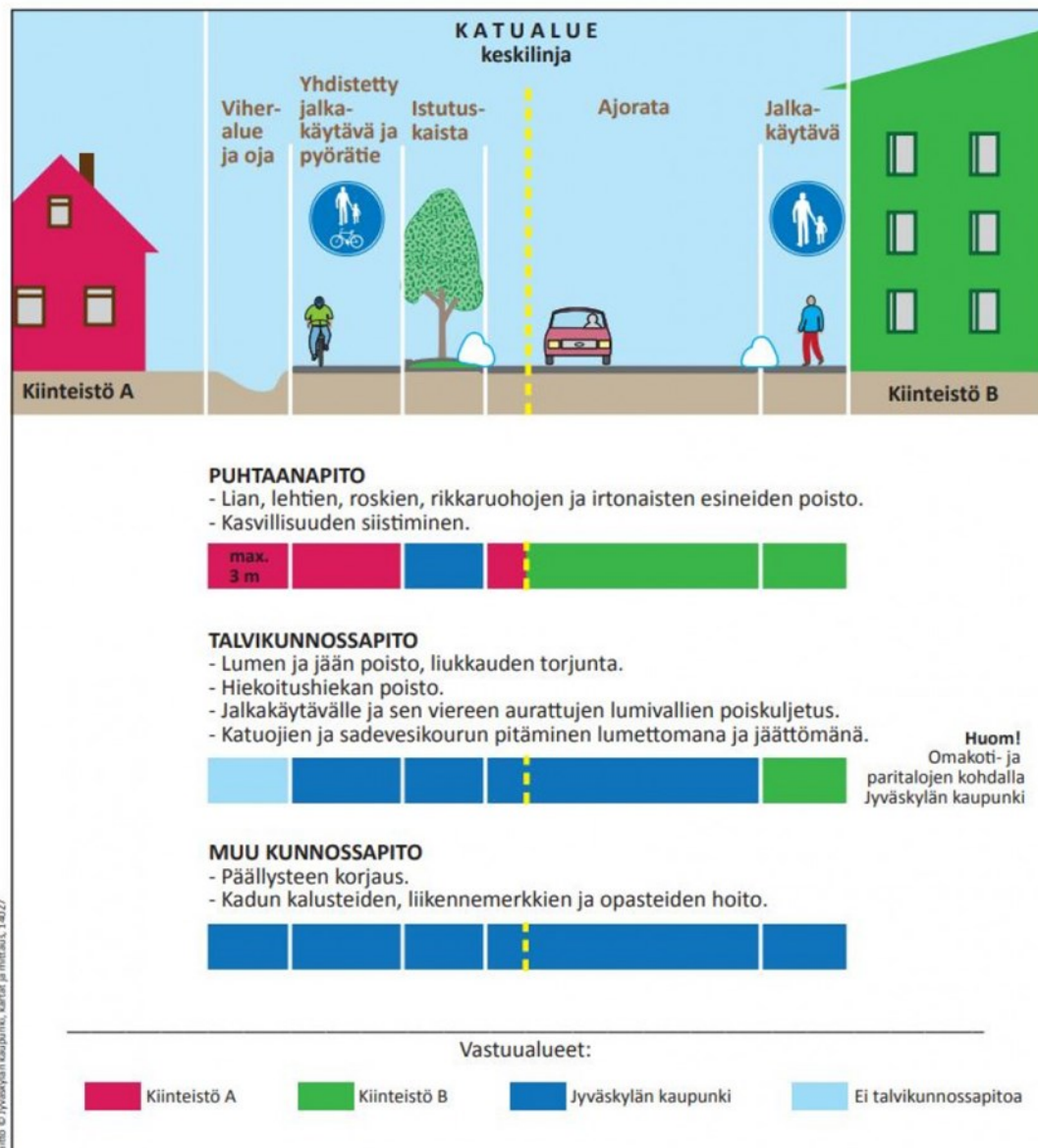
Kadun kunnossapidon tarkoituksena on pitää katu liikenteen tarpeet huomioon ottaen tyydyttävässä kunnossa. Kunnossapidolla tarkoitetaan rikkoutuneen päällysteen korjaamista, uudelleen päällystämistä, sorapintaisten katujen tasoittamista ja katujen ajoratojen pölyjen sitomista. Katualueilla olevien istutusten, suojakaiteiden, korokkeiden, liikennemerkkien, kalusteiden ja muiden samankaltaisten laitteiden kunnossapito sisältyy lakiin. Etenkin talvella ja alkukevästä tulee huolehtia lumen ja jään poistamisesta, kadun pintojen tasaisena pitämisestä, liukkauden torjumisesta sekä sen torjuntaan käytettävän kiviaineen poistamisesta. Kuivatusrakenteiden eli ojien, sadevesikaivojen ja rumpujen toimivuus on varmistettava, koska ne ovat oleellinen osa tierungon toimivuutta. Tehtäviä on mahdollisuus priorisoida kunnossapidollisesti tärkeysjärjestykseen ja kaduittain kiireellisyysjärjestykseen. Kiireellisimpiä toimia vaaditaan liikenteellisesti keskeisissä paikoissa ja painopiste kohdistetaan palvelemaan liikenteellisesti vilkkaita aikoja; työssäkäyntiaika tärkeämpi kuin iltamyöhä tai aamuyö. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669, 1978)

Kadun liikenteellinen määrä ja merkitys, liikenneturvallisuus ja esteettömyys moottoriajoneuvoliikenne, jalankulku ja pyöräily huomioon ottaen, määrittää kunnossapidon tason. Päämääränä on pitää kadut liikenteen tarpeiden mukaisessa tyydyttävässä kunnossa

ja missään ei kunnossapidon taso saa alittaa kuitenkaan pitkään tyydyttävää tasoa. Tästä syystä ennalta tiedossa olevaan säätilaan on varauduttava ajoissa onnettomuuksien välttämiseksi. Poikkeuksellisen huonon sään aikana voidaan huolehtia ensimmäisenä liikenteellisesti keskeisistä alueista eikä huono sää edellytä kalusteen riittävyttä kaikkein pahimmissa sääoloissa. Kaupunki tai kunta voi päättää, että ennalta määrätty katu tai kadun osa voidaan pitää talvella kunnossa vain osittain, jos ei siitä aiheudu liikenteelle huomattavaa haittaa. Mikäli liukkauden torjunta jätetään tekemättä, siitä on ilmoitettava. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669, 1978)

Tontin kohdalla olevan jalkakäytävän lumen ja jään poisto on tontinomistajan velvollisuus. Jyväskylässä tämä ei kuitenkaan koske omakoti- ja paritaloja. Kuva 2 näyttää värien avulla vastuurajat katualueella eri kiinteistöille. Muita velvollisuuksia ovat liukkauden torjunta ja torjumiseen käytetyn kiviaineisen poistaminen jalkakäytävältä, korkeitten lumivallien poisto jalkakäytäviltä tai sen vierestä ja auravallin poistaminen tontille johtavan kulkutien kohdalta. Liikennettä vaarantavista tekijöistä on tontin omistajan viipymättä ilmoitettava kunnalle tai poliisille sekä ryhdyttävä väliaikaisiin toimenpiteisiin liikenteen varoittamiseksi. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669, 1978)

Kuva 2. Kunnossapitorajat. (Jyväskylän kaupunki, n.d-a)



## 2.3 Kaavoitus ja suunnittelu

Jyväskylän kaupungilla on olemassa oma suunnitteluohje kadunrakentamiseen. Se on kuitenkin melko kevyt ja vanhahko, ja siitä syystä ohje on tällä hetkellä päivitysvaiheessa. On syytä kuitenkin kiinnittää huomiota, että ohjeessa ei juuri oteta kantaa lumitiloihin. Ohjeessa on ainoastaan maininta lumien kasaupaikoista, jotka tulisi vihersuunnitelmien asemapiirustuksissa esittää. Tämänkin voi todeta olevan hyvä asia, mutta voinut olettaa, että asiaan olisi otettu kantaa myös rakenteellisten tyyppipoikkileikkausten esitettävissä asioissa.

Ja aika vaikea oli löytää muualtakaan kunnollista kannanottoa, kuinka paljon lumitiloja pitäisi olla kadun reunassa. Kunnossapito kyllä mainitaan, mutta siihen se sitten jääkin. Käytetään tässä työssä kuitenkin esimerkkinä laskelmissa ja muissa kannanotoissa sitä oletusta, että yleisesti tulisi pyrkiä tyydyttävään lumitilaan kaavoitetuilla katualueilla. (Suomen kuntatekniikan yhdistys, n.d)

Tielaitoksen tekemässä lumitiloja mitoittavassa tiedonannossa suunnittelijoille (1990) on esitetty mitoituksia ja kaavoja, joilla voidaan laskea lumitilojen tarve sen mukaan, onko kyseessä hyvä, tyydyttävä, välttävä tai tilapäinen lumitila. Taajamissa pyritään vähintään tyydyttävään lumitilaan, jos vaan mahdollista, joten käytetään laskennoissa siihen kohdennettua kaavaa (Kaava 1). Keskusta-alueilla olisi toki myös ihanteellista pyrkiä siihen hyvään lumitilaan, mutta koska liikennealueet ovat keskustoissa ovat pienempiä, on tyydyttävä lumitila riittävä. Tyydyttävässä lumitilassa tieltä aurattu lumi mahtuu sinne kaikkina talvina.

Kaava 1. Tyydyttävä lumitila Keski-Suomi.

$$L = 0,75 * A$$

kuitenkin vähintään 3,5 metriä. L on siis tässä kaavassa lumitilan leveys ja A tarkoittaa alueen leveyttä, josta aurattava lumi kertyy lumitilaan. (Tielaitos, 1990)

Puhtaanapitolaki huomioon ottaen, olisi kunnossapitotyön kannalta kuitenkin parempi, jos ajoradan (tai vaihtoehtoisesti jalankulku- ja pyöräilyväylän) reunan ja tontin rajan välissä olisi etäisyyttä maksimissaan tai tarkalleen kolme metriä. Lain mukaan nimittäin tämä kolmen metrin kaistale kuuluu tontinomistajan hoitovastuulle pitäen sisällään roskien poiston ja kasvien siistinä pitämisen. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669 § 10, 2005). Tällöin rajat olisivat selvät hoidon suhteen eikä väliin jäisi esimerkiksi puolen metrin viherkaistaletta, mikä voisi olla eri hoitoluokassa kuin muu ympäröivä nurmialue. Tämä vähentäisi myös osaltaan kustannuksia, kun alueelle ei tarvitsisi resursoida vihertöitä.

Lumitilaa suunnitellessa on lähtökohtaisesti otettava huomioon, että satanut lumi tiivistyy noin neljäsosaan lumisadepäivän loppuun mennessä. Eli kun omiin havaintoihini perustuen, esimerkiksi Jyväskylän keskustassa ja sen lähiympäristössä satoi talven 2020–2021 aikana 164,5 senttiä lunta, oli teoreettisesti lumen syvyys kevätpuolella hieman yli 40 senttimetriä.

Lisäksi aurauksen vaikutuksesta lumitilaan satanut lumi tiivistyy vielä lisää noin 10 % alkuperäiseen tiivistymiseen nähden.

## 2.4 Talvihoidon kustannukset Jyväskylässä

Kunnossapidon vuosittainen kuluerä on 5,25–8,80 miljoonaa euroa (vertailu vuosina 2020, 2021 ja 2022), josta talvikunnossapidon osuus on 48–65 %. Eli talvikausi kuluttaa euroja huomattavasti enemmän kuin muut vuodenajat. Syy kohtuullisen suuriin vuosittaisiin heittelyihin euromäärissä on tietenkin ilmasto ja sen määräämä tarve tehdä talvitöitä. Talvihoitoon kuuluvia töitä ovat esimerkiksi auraus, liukkaudentorjunta, lumensiirto, polanteen poisto, lumenajo lumenvastaanottopaikoille ja vastaanottopaikkojen ylläpito. Myös keväinen hiekotushiekan poisto eli katujen harjaus kuuluu tähän oleellisena osana. Suurimmat aurattavat kohteet ovat ajoradat, kevyenliikenteen väylät ja pysäköintialueet. Ajoratoja Jyväskylän katuverkossa on noin 550 kilometriä ja noin 470 kilometriä kävely- ja pyöräväyliä.

Kuvassa 3 olevasta taulukosta, jonka aikajana on vuodesta 2013 vuoteen 2022, huomataan hyvin sään ja ilmaston merkitys talvihoitokustannuksiin. Vähälumisina talvina niin kuin 2017 ja 2020, kulurakenne euroissa voi olla jopa kolme kertaa pienempi kuin mitä se on todella runsaslumisena talvena.

Kuva 3. Talvihoidon toteutuneet kustannukset, Jyväskylä. (Talvihoidon toteutuneet kustannukset, 2023)



## 2.5 Katuluokat ja toimenpideajat

Jyväskylässä kadut ovat jaettu talvihoidon osalta eri luokkiin, ja näillä on omat toimenpideaikansa toimenpideluokan mukaan. Nämä on nähtävissä myös taulukosta 1. Ajoradat on jaettu kolmeen eri talvihoitoluokkaan, ja jalankulku- ja pyöräilyväylät kahteen. Termi jalankulku- ja pyöräilyväylät käsittävät jalkakäytävät, erilliset kävely- ja pyöräilyväylät, puistokäytävät sekä erilliset jalankulkualueet, kuten linja-autopysäkkien odotustilat, rampit ja portaat.

Ajoratojen kohdalla kiireellisyysluokkaan 1 kuuluu muun muassa ydinkeskusta ja keskustaan johtavat pääväylät. Kokoojakadut, raskaanliikenteen käyttämät teollisuusalueiden kadut ja jyrkät asuntokadut ovat kiireellisyysluokassa 2. Kiireellisyysluokkaan 3 kuuluvat loput asuntokadut ja teollisuusalueiden kadut. Ajoradoilla olevien suojateiden osalta noudatetaan sille johtavan tai siitä lähtevän jalankulku- ja pyöräilyväylän luokitusta. Ensimmäisen ja toisen luokan ajoratojen lumen poistoon on ryhdyttävä, kun lumikertymä on joko lumisateen aikana kuusi senttimetriä tai sateen päätyttyä neljä senttimetriä. Vastaavasti kolmannen luokan

kaduilla saa olla sateen aikana lunta kymmenen senttimetriä ja sateen päätyttyä kahdeksan senttimetriä, ennen kuin toimenpiteet on aloitettava.

Jalankulku- ja pyöräilyväylillä merkittävin kiireellisyysluokka on puolestaan A, jolloin työ painottuu työssäkäyntiliikenteen merkittävimpiin reitteihin, sekä palvelutalojen ja vanhainkotien edustojen väyliin. Kiireellisyysluokkaan B taas kuuluvat muut jalankulku- ja pyöräilyväylät. Jalankulku- ja pyöräilyväylien auraustyöt aloitetaan, kun kuivaa irtolunta on kertynyt sateen aikana neljä senttimetriä tai sateen päätyttyä kaksi senttimetriä.

Tavoitteena on, että työmatkaliikenteen sujuvuuden varmistamiseksi ensimmäisen luokan kadut ja kevyeen liikenteen väylät olisivat aurattu seuraavaan aamuun mennessä kello seitsemään mennessä. Toisen luokan kaduilla tavoiteaika on kello kaksitoista ja kolmannen kello kuusitoista. Poikkeuksellisen runsaan tai pitkäkestoisen sateen aikana jalankulku- ja pyöräilyväylät on pidettävä liikenneitävässä kunnossa ja väylä saa tällöin tilapäisesti kaventua. Auraus on kuitenkin uusittava välittömästi siten, että väylän leveys on vähintään 75 % päällysteen leveydestä. Ajoradan tulee olla kunnossapitoluokasta riippumatta aina henkilöautolla ajettavassa kunnossa ja väylän leveys saa kaventua korkeintaan 10 % päällysteen leveydestä mitattuna. Tosin tätäkin joudutaan varmasti pohtimaan lähitulevaisuudessa, koska kustannuksia on saatava alas eikä tuon kymmenen prosentin ylityksi aiheuta vielä turvallisuusrisiä. Lumitilat pyritään hyödyntämään mahdollisimman tasaisesti, jotta välttyttäisiin kalliilta ja tarpeettomilta lähisiirroilta. Varsinkin ensimmäisillä aurasakerroilla olisi todella tärkeää pitää huoli, että väylät aurataan varmasti vähintään päällysteen reunaan asti. Jotta myöhemmin talven mittaan erotettaisiin tielinjan reunat, kuten reunakivet, käytetään apuna aurasviittoja, jotka asennetaan paikoilleen ennen talvitöiden alkua. Näin tunnistetaan lumen kertymisenkin jälkeen väylien reunat sekä muut mahdolliset kiinteät rakenteet. (Jyväskylän kaupunki, n.d-b)

Taulukko 1. Kunnossapitoluokat auruksessa.

**AURAUUS**

Ajoradat	Kunnossapitoluokka:	Toimenpiteet aloitettava, kun lunta:		
		sateen päätyttyä	sateen aikana	maksimilumimäärä
	1	4 cm	6 cm	10 cm
	2	4 cm	6 cm	12 cm
	3	8 cm	10 cm	15 cm

Jalankulku- ja pyöräilyväylät				
	Kunnossapitoluokka:	Toimenpiteet aloitettava, kun lunta:		
		sateen päätyttyä	sateen aikana	maksimilumimäärä
	A	2 cm	4 cm	6 cm
	B	2 cm	4 cm	6 cm

**2.6 Käytettävä kalusto**

Auruksissa käytetään kuorma-autoja, pyöräkuormaajia (kuvassa 4), traktoreita ja talvihoitovarus-teisia pick-up lava-autoja. Lumen lähisiirtoihin soveltuvia koneita ovat esimerkiksi pyöräkuormaajat ja traktorit, koska näihin pystyy kiinnittämään työhön tarpeellisia lisälaitteita. Pääasiallinen lisälaitte, ja myös havaintoihin perustuen paras vaihtoehto, on kauha, jolla saadaan kuljetettua suurin kuutiomäärä lunta kerralla paikasta toiseen. Kantamisessa on etu, mitä suurempi tilavuus kauhassa on, koska näin saadaan kannettua samassa ajassa luonnollisesti suurempi määrä ja säästetään euroja. Lava-autot soveltuvat pelkästään auruksiin ja hiekoituksiin. Mikäli on kyseessä tarkkuutta vaativia tai ahtaita paikkoja, myös kaivinkonetta voidaan käyttää tähän työhön, mikä soveltuu myös parhaiten, jos kaadetaan lumipenkoista valjeja. Lumivallien kaatamisilla tässä tapauksessa siis tarkoitetaan sitä, että saadaan väylän viereen kertynyttä vallia madallettua ja näin saadaan lisää lumitilaa.

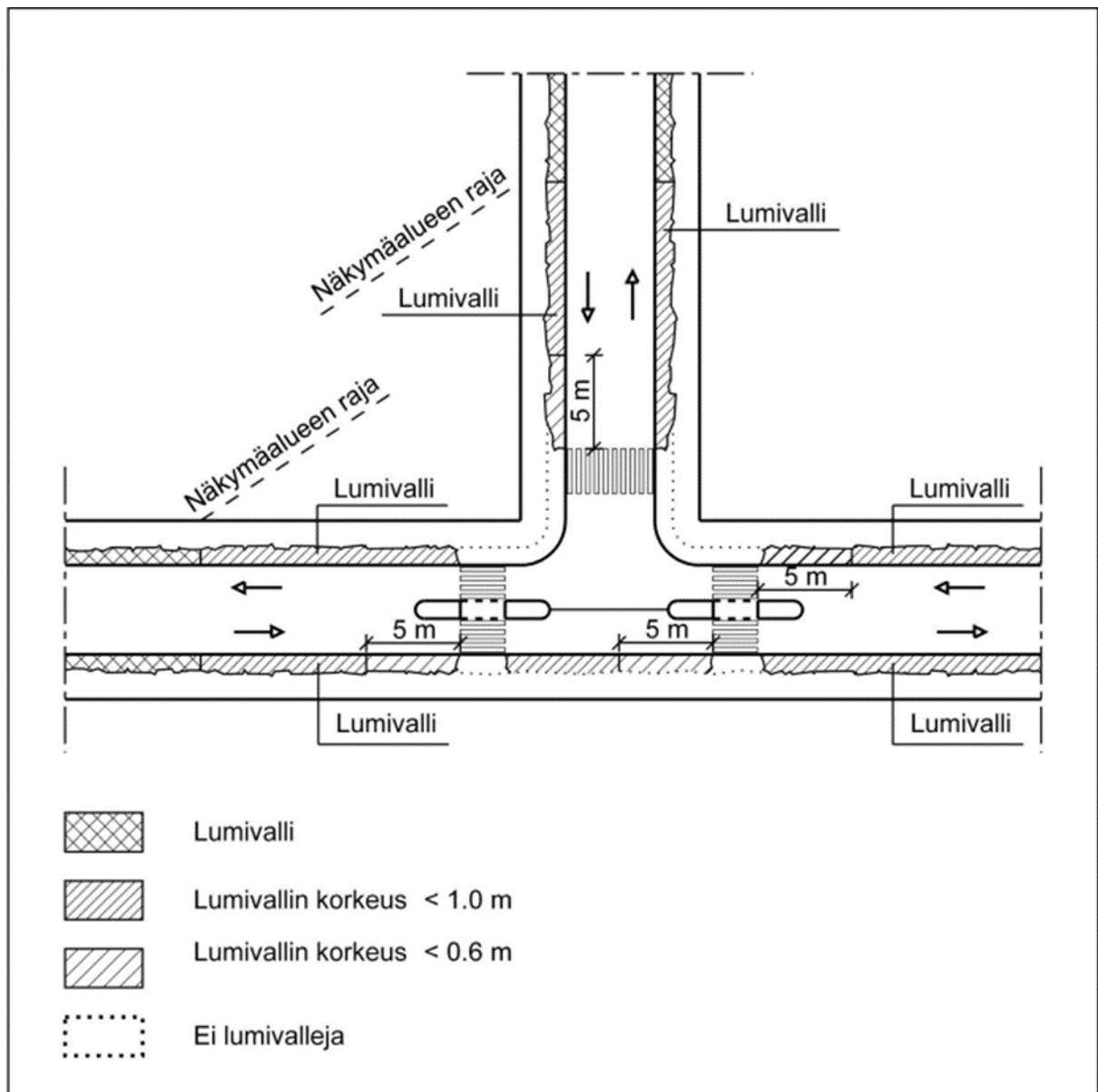
Kuva 4. Esimerkki talvihoitotöissä käytettävästä koneesta. (Jyväskylän kaupunki, n.d-c)



## 2.7 Lumen lähisiirrot

Kun lumivallit kasvavat sateiden ja aurausten vaikutuksesta liian korkeaksi, aiheuttaen haittaa, ryhdytään suorittamaan lumen lähisiirtoja tai mikäli lähisiirtopaikkoja ei ole, vaihtoehtoisesti lumenajo vastaanotto paikkoihin. Työ on aloitettava, kun näkemäalueilla lumivallien korkeudet ylittävät metrin. Vallikorkeuden raja on 0,5 metriä, kun ollaan viisi metriä lähempänä suojatietä ja liittymiä. Muualla rajana voidaan pitää 0,8 metriä korkeita lumivalleja (risteys alueen välittömässä läheisyydessä suositus 0,6 metriä). (Suomen kuntaliitto, 2003). Monesti varsinkin asuntokaduilla kulkuväylät kaventuvat talven mittaan merkittävästi, koska ei ole lumitiloja mihin lumiauran voisi tyhjentää. Siitä syystä kulkuväyliä on levennettävä säännöllisin väliajoin, ettei syntyisi liikenneturvallisuutta vaarantavia tekijöitä. Kuvassa 5 nähtävissä näkemäalueen lumivallien poiston laajuudet.

Kuva 5. Tehtäväkortti lumivallien poistosta risteysalueelta. (Suomen kuntaliitto, 2003)



Lähi siirto kaduilla voi olla maksimissaan 150 metriä, mutta sekin on aika pitkä matka, joten vähempään olisi pyrittävä. Kuvassa 6 nähtävissä Kevättärentien ainut lähi siirtoapaikka parkkialueen takana. Muissa tapauksissa lumet tulisi kuormata ajoneuvon kyytiin ja viedä lumenvastaanotto paikoille. Jyväskylässä lumen vastaanotto paikkoja on viisi: Mustankorkealla, Halssilassa, Nenäinniessä, Tikkakoskella ja Korpilahdella. Lähi siirrot suoritetaan pääasiassa konetyönä pois lukien liikennemerkkien, sähköpylväiden ym. lähi ympäristöt, jotka tehdään tarvittaessa käsityönä. Lisäksi on pidettävä erityistä huolta, ettei viheralueilla olevia puita ja istutuksia vahingoita.

Lumen lähisiirtopaikoissa on otettava huomioon monta eri tekijää. Lumivallit eivät saa haitata näkyvyyttä eikä liikennettä, varsinkaan risteysalueella, eikä aiheuttaa tontin omistajalle maisemallista näkemähaittaa. Lähisiirtopaikka tulisi mitoittaa niin, että sinne mahtuisi normaalin talven lähisiirtolumet. Lähisiirtopaikkaa valittaessa on otettava myös huomioon kevään aiheuttama lumien sulaminen. Tässä on otettava erityisesti huomioon maasto ja kasvillisuus sekä varmistettava, että maaperä soveltuu suurillekin sulamisvesimäärille ja että alueen kasvillisuus kestää lumikuormat ja sulamisvedet. Kiinteistölle ei saa aiheutua ongelmia sulamisvedestä kuten veden valumista pihapiiriin.

Sulamisvedet aiheuttavat myös kaduille liukkaita varsinkin alkukeväällä, koska öisin lämpötila laskee pakkasen puolelle ja päivisin on plus asteita. Nämä liukkaat paikat on syytä kartoittaa etukäteen, jotta pystytään varautumaan tekemään hoitotöitä riskipaikoissa. Isot sulamisvesimäärät kuljettavat mukanaan kaduille kiviaineista tai muuta roskaa, joten tästäkin syystä sulamissuunnat on hyvä etukäteen huomioida. Katuverkosta aurattu lumi voidaan johtaa maaperään tai vesistöihin. Lähisiirtopaikka olisikin hyvä, jos sen saisi alueelle, joka viettää jo valmiiksi esimerkiksi ojiin päin.

Kaavasuunnittelussa olisi erinomaisen tärkeää ottaa huomioon lähisiirtopaikat ja merkitä ne kaavaan jo valmiiksi. Näin olisi jokaisen asukkaan mahdollista nähdä, missä kyseisen alueen lähisiirtopaikka sijaitsee ja näin välttyään monelta kysymysmerkiltä. Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669 ei ohjaa lumien sijoittelua mitenkään ja tässä luultavasti piilee ongelma, koska missään ei kerrota talvitöistä aiheutuvaa tilatarvetta, niin lumitilat jäävät usein olemattoman pieneksi. Myös tonttien suunnittelussa tulisi ottaa huomioon tonttien omat lumien säilytyspaikat, ettei tule houkutusta lykätä niitä katuverkkoon niin kuin liian monesti on tapana.

Kuva 6. Kevättärentien lumen lähisiirtopaikka.



## 2.8 Fluent kunto

Jyväskylän kaupunki on käyttänyt vuodesta 2009 lähtien Fluent Kunto -ohjelmistoa hoitotöiden valvonnassa. Ohjelma on Fastroi Oy:n kehittämä ja tunnettu aiemmin nimillä FastROI Kunto ja Softroi Kunto ennen kuin sai nykyisen nimensä. Ohjelma on mobiililaitteella toimiva tiedonkeräysjärjestelmä, mikä kulkee mukana hoitotöissä käytettävissä ajoneuvoissa. Sovelluksella voidaan seurata reaaliajassa töiden toteutumista sekä jälkikäteen tutkia, missä hoitotöitä tehneet koneet ovat liikkuneet minäkin kalenteripäivänä. Tässä opinnäytetyössä on myös käytetty hyväksi Fluent Kunto -ohjelmistoa, jolla on mahdollisuus tulostaa raportteja esimerkiksi tietyllä kadulla tehtyjä töitä tietyllä aikavälillä. (Fluent, n.d)

Ohjelmiston tärkeys korostuu myös onnettomuustilanteissa, jossa vahinkoon altistunut taho kyseenalaistaa hoitotyön. Koska kunnossapitolakiin on kirjattu, että kunta on velvollinen huolehtimaan liukkauden torjunnasta, seurantajärjestelmästä voidaan tarkastaa, milloin on viimeksi tehty torjuvaa työtä tai kuinka lähellä tapaturmaa ennakoivaa työtä oli suoritettu. Tehty työlajike tallentuu tietokantaan mobiilisti, joissain koneissa mahdollisesti vielä kiinteillä paikantimilla, mistä on mahdollista tulostaa työraportti tai sitten tarkastella karttapohjaa. Karttapohjaan tehdystä työstä piirtyy viivaa, mikä kertoo, millä kadulla tai kadun osalla työkone on liikkunut. Ja tämä tieto on vielä mahdollista jakaa pisteisiin, josta nähdään sekuntien tarkkuudella työkonen sijainti haluttuna päivänä.

Tässä opinnäytetyössä on myös käytetty Fluent Kunto -ohjelmistoa hyväksi, omien muistiinpanojen lisäksi, kustannuksien laskemiseen. Havainnekuva ohjelmistosta löytyy liitteestä 1.

### **3 Case-Kevättärentie**

#### **3.1 Talvihoidon raamit**

Alati kallistuvassa maailmassa taloudellinen puoli on syytä ottaa huomioon kaikessa tekemisessä. Hoitotöiden kustannukset vuonna 2021 Jyväskylässä olivat 7,5 miljoonaa euroa, josta talvihoidon osuus sille vuodelle oli 4,5 miljoonaa euroa. Hyvällä suunnittelulla voidaan helposti pitkällä aikavälillä säästää suuriakin määriä rahaa varsinkin kunnossapidosta, koska tämä on vuosikymmenien kestävä projekti. Joten jopa pienet yksityiskohdat ottamalla huomioon, voidaan saada aikaan säästöjä. Huomioitavia asioita ovat esimerkiksi tonttiliittymien leveydet, risteysalueiden ympäristö, kadun reunan ja kiinteistön rajan välinen etäisyys, ojien syvyydet, aurattavan alueen vieressä olevan maaston korkeudet, katujen läpiajettavuus, alueellinen pysäköinti, postilaatikkojen sijainnit. Nämä ovat asioita, joilla voi helpottaa hoitotyön tekemistä talven osalta ja tätä kautta työtunteja saadaan vähennettyä, millä taas puolestaan on suora vaikutus käytettyihin euroihin.

Hoitotyössä on mukana talvikautena tarjouskilpailun kautta valittuja aliurakoitsijoita. Heille on annettu omat alueensa missä toimia ja myös nyt tarkasteltava alue eli Mustalampi on aliurakoitsija-alueetta. Mustalampi valikoitui tarkastusalueeksi siitä syystä, että usean vuoden havaintojen perusteella, alueella sataa keskimääräisesti enemmän lunta kuin monella muulla alueella. Verrattuna vaikkapa ydinkeskusta-alueeseen, Mustalammella lähes kerta kerran jälkeen lunta on sateen jäljiltä 3–5 senttimetriä enemmän.

Käytetään laskennoissa kuitenkin jonkinlaista keskivertohintaa, jotta saadaan kaupunginosasta riippumaton hinta selville. Oletettakoon, että keskiarvotuntihinta voisi olla 90 euroa ja käytetään sitä. Arvo ei ole mikään laskennallinen keskiarvo, mutta koska suurta eroa laskennalliseen todellisuuteen ei ole, saavutetaan riittävä tarkkuus ja tieto, kuinka paljon kustannuksia syntyy lumen siirroista kaupungille.

Karkeana nyrkkisääntönä voidaan pitää, että 1 millimetri vettä on 1 senttimetriä lunta. Talvikaudesta 2020–2021 olen pitänyt taulukkoa, mistä ilmenee päivämäärä, sataneen

lumen määrä, toimenpiteen tarve, lämpötila ja tehty toimenpide riippuen katuluokasta. Taulukko on nähtävissä työssä myöhemmässä vaiheessa.

### 3.2 Kevättärentie

Tässä työssä käytetään esimerkkinä Kevättärentietä, Jyväskylän Mustalammelta. Alueesta ilmakuva kuvassa 7.

Kuva 7. Ilmakuva Jyväskylän Mustalammelta. Kevättärentie punaisella viivalla. (Kartta jkl, n.d-a)



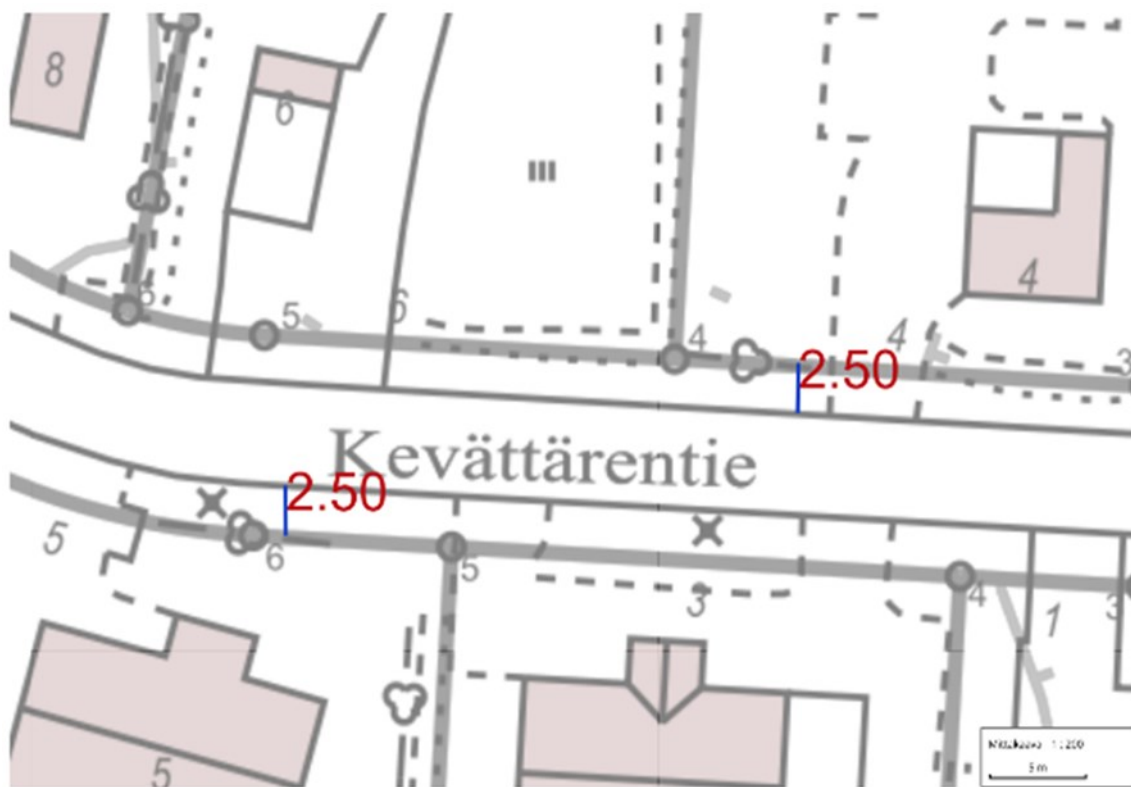
Joten tehdään myös laskennat tämän kadun mukaan. Kevättärentiellä kadun leveys on 5,0 metriä. Kuvassa 8 näkymä kadulta keskitalvella, ennen levitystyötä. Sillä hetkellä ajoradan leveys mitattuna lumipenkköjen alareunasta toiseen, oli 2,7 metriä.

Kuva 8. Kevättärentie helmikuussa 2021. Ajourata 2,7 metriä leveä.



Ajoradan reunasta vapaata tilaa kiinteistön rajalle on käytännössä joka kohdassa 2,5 metriä, mikäli ei oteta huomioon tonttiliittymiä, risteyksiä ja parkkialueita. Kuvan 9 karttakuvassa on nähtävissä mitat vapaalle lumetilalle. Mitat eivät kuitenkaan kerro koko totuutta, vaan osittain edessä on myös postilaatikoita ja valopylväitä esimerkiksi.

Kuva 9. Karttaotos Kevättärentieltä. Mitat ajoradan ja tontin välistä. (Kartta jkl, n.d-b)



Pidetään oletuksena, että katu saadaan aurattua yhteen suuntaan mentäessä tasan puolivälistä. Tällöin aurattavan alueen leveys per kadun puoli on 2,5 metriä. Tämä lukema, kun sijoitetaan aikaisemmin teoriaosassa olleeseen kaavaan, saadaan lumitilan tyydyttäväksi lumitilaksi luokitellun vaatimuksen mukaisesti 1,88 metriä. Mutta koska mitan olisi täytynyt olla vähintään 3,5 metriä, mikäli pyritään tyydyttävään lumitilaan, pitäisi sen olla laskennallista tulosta leveämpi. Ja kuten edellä todettiin, Kevättärentiellä ajoradan ja tontin välistä vapaata tilaa on 2,5 metriä. Tämä tarkoittaa, että jos olisi haluttu oikeasti pyrkiä tyydyttävään lumitilaan ja vielä tavalla, jolla kaikki aurattu lumi mahtuisi lumitilaan, vaikka katualue kaventuisikin hieman talven aikana, olisi kadun viereisen vapaan tilan pitänyt olla metrin leveämpi.

Kevättärentie on pituudeltaan 520 metriä. Kadulla on 30 tonttia ja täten myös yhtä monta tonttiliittymää. Liittymien maksimi leveys on kuusi metriä ja lisäksi mahdollisuus tehdä yksi postilaattikoliittymä (maksimissaan yhden metrin levyinen). Tämä tarkoittaa siis, että lumettomia alueita kadulla on yhteensä liittymäleveydet huomioon ottaen 210 metriä. Alueella on myös yksi risteys alue (leveys 19,0 metriä), yksi liittyvä jalkakäytävän kohta

(leveys 7,0 metriä) ja kaksi parkkialuetta, joiden yhteenlaskettu liittymien leveys on 26 metriä. Yhteenlaskettuna nämä kaikki kuluttavat talvisin aurapenkkojen lumitiloja 262 metriä. Suunniteltuja lumenlähisiirtopaikkoja ei ole yhtään. Ainoa hyvä lähisiirto paikka löytyy kahden omakotitalotontin välissä olevan parkkipaikan takaa, mutta sinnekin on matkaa toisesta päästä katua 210 metriä ja toisesta täten 310 metriä. Lisäksi lumen viemisen esteenä voivat olla pysäköidyt autot kyseiselle p-alueelle.

Näiden laskelmien perusteella voidaan siis todeta, että tässä esimerkki asuntokadussa, joka aurataan siis kahteen eri suuntaan, yhteenlaskettuja aurausmetrejä on 1040 metriä, joista kuitenkin 262 metriä on sitä tilaa, mihin ei pystytä säilömään laisinkaan lunta talven aikana. Tämä tarkoittaa toisin ilmaistuna, että melko tarkkaan 25 prosenttia väylien reunustoista on lumivallitonta aluetta ja se on suuri osuus. Taulukossa 2 esitetty edellä käsitellyt luvut. Eikä tähän laskelmaan ole edes vielä otettu huomioon näkemäesteiden takia säännöllisesti poistettavia neliömetrejä tai muita rajoitteita mihin ei lunta voida kasata, kuten suojatien reunat.

Taulukko 2. Kevättärentie mittoja.

## Kevättärentie

Kadun kokonaispituus:	520 m	Aurattavat metrit yhteensä (2*pituus):	1040 m
-----------------------	-------	---	--------

		Leveys metriä	Yhteensä leveydet (metriä)
Liittymiä:	30 kpl	6 m	180 m
Postilaatikoliittymiä:	30 kpl	1 m	30 m
Risteyksiä:	1 kpl	19 m	19 m
Suojateitä:	1 kpl	7 m	7 m
Parkkialueiden liittymiä:	2 kpl	13 m	26 m
Lumettomat alueet yhteensä:			262 metriä

Lumitilaa pois käytöstä kokonaismatkasta:	25,19 %
--	---------

Kaikki kadut on mitoitettava pelastusajoneuvoille. Pelastusajoneuvo vaatii aina vähintään 3,5 metriä vapaata tilaa ainakin suorilla osuuksilla. Kuvassa 10 on nähtävissä tilanne

keskikesällä Kevättärentiellä, jolloin tilaa vielä hyvin. Kuva otettu samasta kohdasta kuin aiemmin esitetty kuva 8 talvelta.

Kuva 10. Kevättärentie elokuussa.



## 4 Tutkimustulokset talvi 2020–2021 ja Kevättärentien eurot

### 4.1 Talvi 2020–2021 Jyväskylässä

Ensimmäiset lumihuutaleet satoivat Jyväskylän maaperään marraskuun 20. päivä ja viimeinen lumisade havainto oli seuraavan vuoden puolella huhtikuun seitsemäntenä päivänä. Tälle aikavälille mahtui 40 lumisadepäivää (vähintään 0,50 cm tiivistymätöntä lunta). Näiden sadekertojen yhteenlaskettu lumimäärä oli 164,5 cm. Pysyvä lumi saatiin kuitenkin vasta joulukuun lopussa ja eniten sadepäiviä ajoittui tammikuulle, 17 kappaletta. Vaikka lumisadepäiviä oli määrällisesti 40, johtuen vähäisestä sademäärästä tai riittävän korkeasta lämpötilasta, toimenpidekertoja talvikaudelle tuli 30 kappaletta.

Liitteessä 2 on tarkempi luettelo päivämääristä, lumikertymistä ennen toimenpiteitä, toimenpidetarpeista ja lämpötiloista. Lisäksi löytyy merkintöjä, mikäli lumi on sulanut ilman aurastarvetta ja se tieto, että onko aurattu jalankulku- ja pyöräilyväylät pelkästään vai myös ajoradat.

### 4.2 Kustannukset 2020–2021

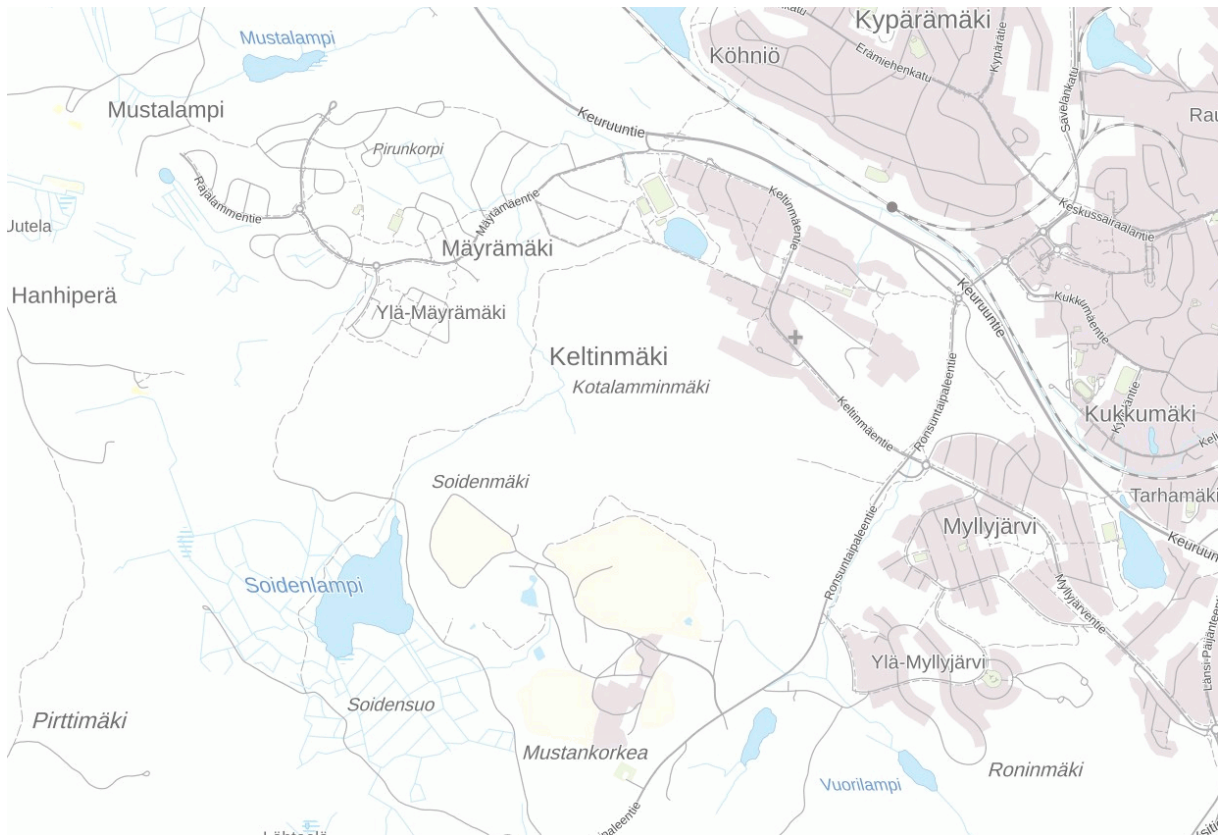
Talvihoitokustannukset talvelle 2020–2021 olivat kaiken kaikkiaan 4 248 640 euroa. Ja tässä nimenomaan otettu kustannukset huomioon alkaen syyskuusta 2020, jolloin talvihoidon valmistelutyöt alkavat ja loppuen kesäkuulle 2021, jolloin hiekoitushiekan poisto suoritettu ja mahdolliset talvihoitovauriot korjattu. Ehkä joitakin kustannuksia kesäkuunkin jälkeen litteroidaan edellisen talven kustannuksiin, mutta puhutaan aivan marginaalisista euroista, joten niillä ei ole merkitystä. Kustannustiedot on kerätty kaupungin kunnossapitotuotannon seurantaraportista.

Lumen ja sohjon poisto on suurin menoerä koko vuoden kunnossapidon tuotannon toimintakuluista. Lumisina talvina osuus nousee noin 30–32 prosenttiin. Infra 2017 kunnossapitonimikkeistä on yksilöinyt alueiden hoidon talvihoidon osalta lumenpoistoon ja liukkaudentorjuntaan. Määritelmän mukaan lumen ja sohjon poistoon kuuluvia hoitotöitä ovat lumen auraus ja sohjon poisto sekä auravallien poisto, lumivallien madaltaminen ja lumen lähisiirto. (Rakennustieto Oy, 2017)

Lumen lähisiirroista koituneita kustannuksia kohdistui Keltinmäen alueelle talven 2020–2021 aikana kirjanpitiön mukaan 41 063 euron edestä. Keltinmäki kuuluu Keltinmäki–Myllyjärvi

suuralueeseen, jonka muita alueita ovat Valkeamäki, Taka-Keljo ja Myllyjärvi. Kuvassa 12 näkyy Keltinmäen ja Mustalammen alueet kartalla. Kun otetaan huomioon, että Jyväskylässä on 14 suuraluetta, se antaa suuntaa, kuinka paljon kustannuksia koituu koko kaupungin alueella lähisiirroista ja tästä syytä tulisi ehdottomasti huomioida kaavoituksessa ja katujen suunnittelussa lumille riittävä säilytystila (Luettelo Jyväskylän pienalueista, 2023). Tarkkaa euromääräistä summaa on vaikea kuitenkin ilmoittaa pelkästä yhdestä kulukohteesta, koska jo pelkästään maaston korkeuserot ja maantieteellinen sijainti tekevät sen, että joihinkin paikkoihin Jyväskylässä kertyy lunta enemmän kuin toisiin.

Kuva 11. Keltinmäen kaupunginosa. (Kartta jkl, n.d-c)



Paikkana Mustalampi sijaitsee keskimääräistä lumisemmalla alueella, koska sijainti on huomattavasti korkeammalla kuin vaikka ihan keskustassa sijaitseva Hannikaisenkatu. Korkeusero näillä kahdella alueella on noin 110 metriä. Kustannuksia lähisiirtotöistä talvella 2020–2021, jotka kohdistuivat Kevättärentielle tai liittyivät vahvasti siihen, kertyi 6 030 euroa. Summa on suuri ja varmasti keskivertokatua suurempi, mutta erinomaisen hyvä huomio tulevaisuuteen, että tietyille alueille olisi hyvä tehdä omanlaisensa katusuunnitelmansa tai

tonttijärjestyksensä. Hoitotyö on kuitenkin pitkän aikavälin lakisääteistä toimintaa, joten sen kustannusvaikutteet on syytä ottaa huomioon jo alkuvaiheessa.

## 5 YHTEENVETO

### 5.1 Pohdintoja tuloksista

Päätavoite oli tutkia kustannuslukuja talvihoidosta ja erityisesti lumenlähisiirtojen osalta. Nämä luvut saatiinkin tuotettua ja ne ovat tulkittavissa taulukosta 3. Yksittäiselle kadulle kustannus ei vaikuta kovin suurelta, mutta täytyy ottaa huomioon, että katuja Jyväskylässä on huomattavan suuri määrä. Erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja on kuitenkin olemassa ja niitä soveltamalla on mahdollisuus vähentää uusien, suunnitteilla olevien, alueiden hoitokustannuksia erityisesti talvella, mutta myös sen seurauksena kesällä.

Taulukko 3. Talvihoitokustannuksia.

<u>Talvihoitokustannukset 2020–2021</u>	
Koko Jyväskylä (sisältää kaikki talvityöt):	4 248 640 €
Lumen lähisiirtokustannukset Keltinmäki:	41 063 €
Lumen lähisiirtokustannukset Kevättärentie:	6 030 €
<u>Lähisiirtojen prosenttiosuudet kokonaistalvikustannuksista</u>	
Keltinmäki:	0,97 %
Kevättärentie:	0,14 %
<u>Lähisiirtokustannukset per metri, Kevättärentie</u>	
Kadun kokonaispituus:	520 metriä
Lähisiirtokustannukset:	11,60 €/metri

## 5.2 Mahdollisia ratkaisuja tulevaisuuteen

Yksi vaihtoehto voisi olla, että läpiajettavat asuntokadut muutettaisiin yksisuuntaisiksi aina talvisesongin ajaksi. Tästä olisi se hyöty, että liikenteen saisi kulkemaan, vaikka katu kaventuisikin talven mittaan, koska lumensiirtoja ei tarvitsisi tehdä niin paljon. Haasteena tosin olisi liikennemerkkimuutokset, mitkä pitäisi tehdä kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi tarvittaisiin viranhaltijapäätös, mikäli haluttaisiin muutos säännöllisesti esimerkiksi ajalle 1.11.–30.4. Eräs ongelma voi myös tulla pyöräilijöiden kanssa, koska jää hieman hämärän peittoon, osaavatko he noudattaa yksisuuntaisuutta vai ajavatko vastakkaiseen suuntaan kuin autoliikenne. Lisäksi kaarteet eivät saisi olla liian jyrkkiä, muussa tapauksessa kuorma-autolla auratessa ei päästä tarpeeksi lähelle reunakiveä.

Mikäli vain mahdollista, olisi hyvä suosia avo-ojia katujen varsille. Tällä saataisiin lumitiloja automaattisesti lisää, koska ojaa varten tehty painanne pystyy vastaanottamaan enemmän lunta kuin tasainen maa. Keväisin tästä haittana saattaisi olla hitaasti sulavat korkeat lumivallit; oja ei kuljeta vettä ennen kuin lumet ovat sulaneet ja mahdolliset rummut auenneet talven jäljiltä. Toisaalta säästöä saattaisi tulla reunakivellisiin katuihin verrattuna siitä, että säästyttyisiin reunakivikorjauksilta, mitä on yleensä melko paljon kaupunkialueella talven jäljiltä. Jonkin verran ojien perkaamisia tosin jouduttaisiin tekemään tietyin väliajoin, koska ojien pohjalle kulkeutuu aurausten ja sulamisten jälkeen hiekoitussepeleitä ja muita roskia esimerkiksi lehtipuiden jäljiltä. Toimivat avo-ojat parantaisivat myös kesäisin hulevesien hallintaa, joten hyöty olisi ympärivuotista.

Kiinteistöjen tonttiliittymien leveys suurin sallittu leveys lähtökohtaisesti on kuusi metriä ja tästä rakennusvalvonnassa, erityisesti rakennusvalvonnan toimenpideluvissa, pitäisi olla tarkkana, ettei ylitystä tapahdu. On jäänyt kuva, että poikkeuslupia on myönnetty menneisyydessä ehkä turhankin helposti välillä, mutta suurin osa ylileveistä liittymistä ovat luvattomasti levitettyjä ja ne vievät automaattisesti lumitiloja pois katuverkosta.

Varsinkin kaupungeissa pysäköintimahdollisuudet ovat rajalliset ja tästä syystä joillekin alueille on annettu pysäköintimahdollisuus katujen varteen. Tämä aiheuttaa hankaluuksia talvikunnossapidolle, koska lumisateen jäljiltä ei pystytä auraamaan katua täyteen leveyteen pysäköidytten ajoneuvojen takia. Tämän takia kadulle kertyy korkeakin polanne, minkä poistaminen myöhemmin aiheuttaa suuren kustannuksen. Tähän voisi olla eräs ratkaisu vuoropysäköinti, mikä tarkoittaa, että joka toinen päivä autot olisivat pysäköitynä parillisten ja joka toinen päivä parittomien kiinteistöjen puolella. Tällöin kadut saataisiin aurattua täyteen leveyteen viimeistään seuraavana päivänä. Haasteena monella kadulla on kuitenkin 3,5

metrin vapaan tilan vaatimus ja tästä syystä kadun leveyden puutteen vuoksi pysäköintiä ei ole mahdollista sallia. Vaihtoehtoisesti ratkaisu voisi olla alueellinen pysäköintikielto tietyinä arkipäivinä esim. perjantaina klo 8–16 välillä, niillä kaduilla missä pysäköinti mahdollista toteuttaa mitoituksen kannalta. Tämä edesauttaisi aurauksen suorittamista kokonaisuudessaan ainakin yhtenä päivänä viikossa.

Lumisien talvien rasite on, että myöskään yksityisillä tonteilla ei lumitilat riitä. Niinpä usein näkeekin, että se helpoin keino on työntää lumet katuverkkoon, mikä ajan kuluessa kaventaa katuja varsinkin liittymien kohdalta. Mutta mikäli tonteilla olisi valmiiksi suunniteltu riittävä lumitila, se helpottaisi molempia osapuolia, niin kaupunkia kuin tontin omistajaa.

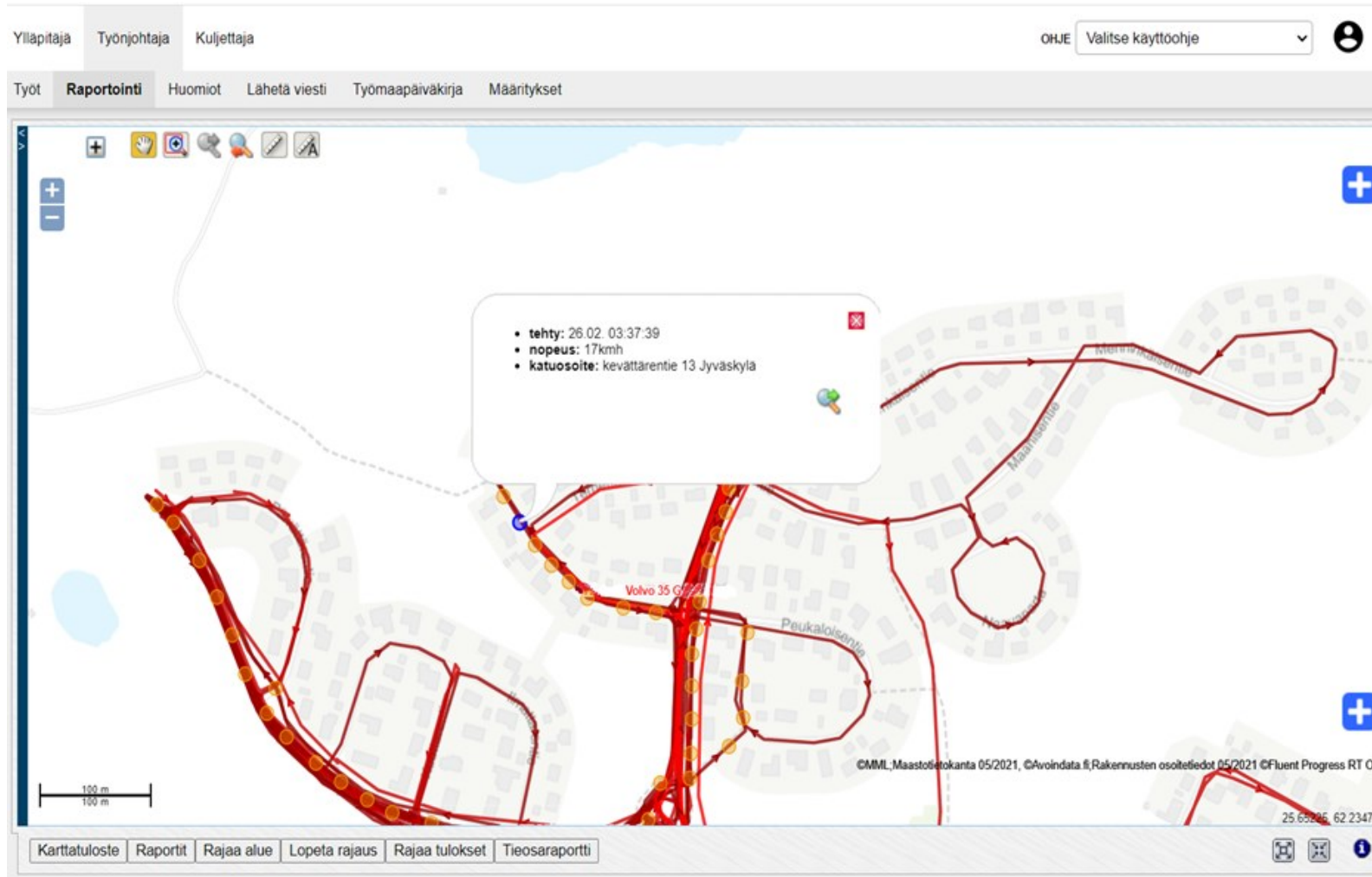
Kadun vieressä oleva viheralueen pinta ei saisi nousta asfalttipintaa tai reunakiven yläpintaa korkeammalle välittömässä läheisyydessä. Tämä siitä syystä, että luonnollisesti korkeampi tienvierusta vie lumitilaa, mutta aiheuttaa keväisin myös paljon nurmikoiden korjaustöitä. Kapenevilla kaduilla levityisleikkauksissa pyöräkoneiden lumikauhaan useasti tarttuu nurmikkoa mukaan, mikäli nurmialue nousee tien reunimmaisen pintarakenteen yli heti sen päätyttyä.

Puut ja pensaat antavat upealla tavalla väriä ja raikkautta katukuvaan. Niillä on myös oma osansa kaupunkialueiden meluhaittojen ja päästöjen vähentämiseen. Istutuksilla pyritään rajamaan tai osittain estämään näkyvyyttä tiiviisti asutuilla taajama-alueilla ja sitomaan kasvillisuuden juuristolla maata jyrkimmissä luiskissa. Suunnittelussa tulisi kuitenkin ottaa huomioon se, että pensaat ja puut vähentävät lumitilaa ja vaikeuttavat kunnossapitoa. Usein ne myös vahingoittuvat aurauksen ja lumenpoiston yhteydessä, jos istutus on tehty liian tiheästi tai liian lähelle aurattavaa väylää. Eli siis kustannusriski piilee sekä istutusten vahingoittumisessa että lumen aurauksen hidastumisessa tai lumensiirron lisääntyvässä tarpeeksi. Siksi olisi hyvä aina tarkastella, onko aihetta istuttaa pensaita varsinkin kapeiden katujen varsille ja mikä olisi istutettujen puiden riittävä etäisyys toisistaan, jotta isot kuormauskoneet mahtuvat tekemään lumisiirtoja ilman puille aiheutettuja vahinkoja. (Tielaitos, 1990)

## Lähteet

- Fluent. (n.d). *Fluent Kunto – Teiden kunnossapito*. <https://www.fluentprogress.fi/fluent-kunto-teiden-kunnossapito>
- Ilmatieteenlaitos. (n.d). <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/talvivilastot>
- Jyväskylän kaupunki. (n.d-a). *Kunnossapidon vastuut jakautuvat*.  
<https://www.jyvaskyla.fi/liikenne/katualueen-hoito-ja-kunnossapito/kuka-kunnossapidosta-vastaa>
- Jyväskylän kaupunki. (n.d-b). <https://www.jyvaskyla.fi/liikenne/katualueen-hoito-ja-kunnossapito/katujen-talvihoito>
- Jyväskylän kaupunki. (n.d-c). <https://www.jyvaskyla.fi/liikenne/katualueen-hoito-ja-kunnossapito/katujen-talvihoito>
- Kartta jkl. (n.d-a). <https://kartta.jkl.fi/ims>
- Kartta jkl. (n.d-b). <https://kartta.jkl.fi/ims>
- Kartta jkl. (n.d-c). <https://kartta.jkl.fi/ims>
- Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669 § 10. (2005). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780669>
- Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669. (1978). *Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta*.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780669>
- Luettelo Jyväskylän pienalueista. (2023). *Luettelo Jyväskylän pienalueista*.  
[https://fi.wikipedia.org/wiki/Luettelo\\_Jyv%C3%A4skyl%C3%A4n\\_pienalueista](https://fi.wikipedia.org/wiki/Luettelo_Jyv%C3%A4skyl%C3%A4n_pienalueista)
- Rakennustieto Oy. (2017). *Infra 2017. Kunnossapitonimikkeistö*. Vaasa: Rakennustietosäätiö RTS sr.
- Suomen kuntaliitto. (2003). *Alueurakointi, yleinen tehtäväluettelo*. Suomen kuntaliitto.  
Noudettu osoitteesta <https://cdn.hankintailmoitukset.fi/attachments/78958a2b-bfae-41fd-4764-08d7f8a20f2d?sv=2018-03-28&sr=b&sig=MCxYJFNpUHwtm3AXY9x2ynoDKXjG6ivoKWUc%2FascdDw%3D&st=2020-05-14T16%3A56%3A51Z&se=9999-12-31T23%3A59%3A59Z&sp=r&rscd=attachment%3B%20filename%3D%229%2>
- Suomen kuntatekniikan yhdistys. (n.d). *Hyvän kadun tunnusmerkit*.  
<https://katu2020.info/2020/2020/09/30/hyvan-kadun-tunnusmerkit/>
- Talvihoidon toteutuneet kustannukset*. (2023). Jyväskylä.
- Tielaitos. (1990). *Lumitila. Tietoa suunnittelijoille*.  
<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/133153/tie1596.pdf?sequence=1>

## Liite 1. Kuvakaappaus Fluent kunto -ohjelmasta



## Liite 2. Sadantakerrat talvella 2020–2021.

Jyväskylän lumet							
	Lumisade cm keskimäärin (kertymä ennen auruusta)	Toimenpide	Lämpötila °C	Lumi poistunut	Jalankulku- ja pyöräilyväylä (auraus)	Ajorata (auraus)	
20.11.2020	1,5	ei toimenpiteitä	-2	sulamalla			
2.12.2020	2	aurattu	0	sulamalla	x		
4.12.2020	2	ei toimenpiteitä	0	sulamalla			
16.12.2020	3	aurattu	0	sulamalla	x	x	
19.12.2020	4	aurattu	0	sulamalla	x	x	
23.12.2020	2	ei toimenpiteitä	0				
24.12.2020	5	aurattu	0		x	x	
27.12.2020	2	aurattu	-2		x		
30.12.2020	3	auraus	-2		x	x	
1.1.2021	1	ei toimenpiteitä	0		x		
2.1.2021	4	aurattu	-2		x	x	
3.1.2021	5	aurattu	-4		x	x	
5.1.2021	1,5	ei toimenpiteitä	-8				
7.1.2021	2	aurattu	-6		x		
11.1.2021	4	aurattu	-8		x	x	
12.1.2021	2	aurattu	-7		x	x	
13.1.2021	4	aurattu	-13		x	x	
17.1.2021	1	ei toimenpiteitä	-4				
20.1.2021	1,5	aurattu	0		x		
22.1.2021	10	aurattu	-7		x	x	
23.1.2021	2,5	aurattu	-1		x	x	
25.1.2021	10	aurattu	0		x	x	
27.1.2021	8	aurattu	-1		x	x	
28.1.2021	7	aurattu	-2		x	x	
29.1.2021	2	ei toimenpiteitä	-2				
30.1.2021	6	aurattu	-8		x	x	
1.2.2021	0,5	ei toimenpiteitä	-9				
3.2.2021	4	aurattu	-15		x	x	
10.2.2021	3,5	aurattu	-10		x	x	
20.2.2021	8	aurattu	-9		x	x	
21.2.2021	15	aurattu	-9		x	x	
22.2.2021	10	aurattu	-11		x	x	
24.2.2021	5	aurattu	-12		x	x	
4.3.2021	2	ei toimenpiteitä	-2				
7.3.2021	6	aurattu	-8		x	x	
8.3.2021	6	aurattu	-9		x	x	
12.3.2021	0,5	ei toimenpiteitä	-7				
15.3.2021	1,5	aurattu	0		x		
17.3.2021	0,5	ei toimenpiteitä	-1	sulamalla			
7.4.2021	6	aurattu	1	sulamalla	x	x	
	<b>YHT 164,5 cm</b>				<b>30 kpl</b>	<b>24 kpl</b>	
	<b>40 kpl</b>						