



TAMPEREEN KAUPUNKI

# TALVIKUNNOSSAPIITO 2020

## TALVEN VAIKEUSASTE JA SAAVUTETTU LAATUTASO



## ALKUSANAT

Tampereen kaupunki on seurannut talvihoidon laatua, talviolosuhteiden vaikeutta sekä talvihoidon kustannuksia vuodesta 2001 lähtien. Raportin on koostanut Tampereen kaupungin toimittamien tietojen pohjalta Ramboll Finland Oy. Työn tilaajana on ollut Tampereen kaupunki.

Työhön ovat osallistuneet Tampereen kaupungilta kunnossapitopäällikkö Kimmo Myllynen sekä Tampereen Infra Oy:ltä Teemu Kylmäkoski, Petri Kujala sekä Reijo Lahtinen.

Ramboll Finland Oy:n puolesta työhön ovat osallistuneet Juha Rissanen, Pentti Häkkinen ja Toivo Salokannel.

Tampereella 22.6.2020

## SISÄLTÖ

1.	Seurantamenetelmä	4
2.	Seurannassa käytetyt mittarit	4
3.	Talven vaikeus sääolosuhteiden perusteella	5
3.1	Talven vaikeus aurauksen suhteen	5
3.2	Talven vaikeus liukkaudentorjunnan suhteen	6
3.3	Talven sääolosuhteiden vaikeusaste	8
3.4	Talven 2019-2020 sääolosuhteiden yhteenveto	9
4.	Olosuhdekuvat, talvet 2014 – 2019	13
4.1	Talvi 2018 - 2019	13
4.2	Talvi 2017 – 2018	14
4.3	Talvi 2016 – 2017	15
4.4	Talvi 2015 - 2016	16
4.5	Talvi 2014 - 2015	17
4.6	Talvi 2013 - 2014	18
5.	Talvihoitotyön vaikeus – työnjohdon arvio	19
6.	Talven vaikeusaste	21
7.	Kaupunkilaisten antama palaute	22
8.	Kustannukset	24
9.	Laatutason seuranta	27
10.	Vertailu edellisiin talviin	30
11.	Muita talven 2019 - 2020 tunnuslukuja	30
11.1	Liukastumiset ja korvausvaatimukset	30
11.2	Käytetyn liukkaudentorjuntamateriaalin määrä	31
11.3	Kevätpöly ja ilman pienhiukkaspitoisuudet	32
12.	Talvihoitoa koskevat palautteet	34
12.1	Talvikauden 2019 - 2020 palautteet	34
Liite 1:	Sää- ja olosuhdekuvat, Talvet 2002-2013	1
	Talvi 2012 – 2013	1

## 1. SEURANTAMENETELMÄ

Seurantamenetelmän keskeisimpänä osana on tarkka säätilojen vaihtelun seuranta. Mitattujen säätiöjen perusteella määritetään talven sääolojen vaikutus päivittäisen talvihoitotyön haastavuuteen. Seurantatyön tuloksena määritettyjen vaikeusasteiden avulla kulunutta talvea, sen sääolosuhteita sekä talvihoidosta aiheutuneita kustannuksia voidaan verrata aikaisempiin talviin. Talvihoidon seurannassa on käytetty Ilmatieteenlaitoksen sekä Foreca Oy:n toimittamia, Pirkkalan lentoaseman ja Härmälän mittauspisteiden säätilastoja. Lisäksi Tampereen kaupungin alueurakoitsijoiden työjohto on kerännyt tietoja säätilan paikallisesta vaihtelusta ja sen vaikutuksesta talvihoitotyön vaikeuteen.

Työssä seurataan myös kaupunkilaisten kokemaa talvihoidon laatua saadun palautteen sekä Tampereen kaupungin websivuilla vuosittain järjestettävän kyselyn tulosten perusteella. Talvihoidon vaikeutta ja saavutettua laatua kuvaavien mittareiden rinnalla seurataan talvihoidosta aiheutuneita kustannuksia.

Tämän seurantatyön tarkastelujakso on 1.10.2019 - 30.4.2020. Tilastot ja säätiedot, joiden perusteella talven vaikeusaste on määritetty, perustuvat tältä jaksolta kerättyyn aineistoon.

## 2. SEURANNASSA KÄYTETYT MITTARIT

Talven vaikeusaste sääolojen suhteen on määritetty mittaamalla yhtenäisten pakkasjaksojen kestoa, päivittäisten lämpötilojen vaihtelua, lumi- ja vesisateita ja niiden ajoittumista sekä sademääriä. Talven säätiedot on asetettu samaan kaavioon, jolloin voidaan tarkastella eri sääolojen ja -ilmiöiden yhteisvaikutusta talvihoitotyöhön (Talvi 2019 - 2020: kuvat 6, 7 ja s. 12). Edellä mainitut muuttujat on pisteytetty ja niiden perusteella on laskettu tarkastelujakson sääolosuhteille tunnusluku, joka kuvaa talven sääolojen vaikutusta talvihoidon vaikeuteen. Lisäksi Tampereen kaupungin alueurakoiden toteutuksesta vastaava työjohto on arvioinut päivittäistä talvihoitotyön vaikeutta.

Sääolosuhteiden sekä talvihoidon vaikeutta kuvaavien arvosanojen perusteella määritettiin lopullinen talven vaikeusaste.

Kaupunkilaisten tyytyväisyys talvihoidon laatutasoon selvitettiin huhti- toukokuussa 2020 järjestetyn internetkyselyn avulla. Yhteenveto kyselyn tuloksista on raportin sivulla 23.

Talvihoidosta syntyneet kustannukset on eritelty lumen aurauksesta ja liukkaudentorjunnasta syntyneisiin kustannuksiin. Kustannuksiin on laskettu mukaan myös liukkaudentorjunnassa käytetyn sepelin keruusta aiheutuneet kustannukset.

Sääolosuhteet	Talvihoitotyön vaikeusaste:	Talven vaikeusaste	Saavutettu laatutaso	Kustannukset
* Tienpitäjän kalenteri * Foreca Oy:n ja Ilmatieteenlaitoksen sää tiedot * Sää- ja olosuhdetietokanta	* Tienpitäjän kalenteri * Sää- ja olosuhdetietokanta	* Sääolosuhteet * Talvihoitotyön vaikeus <sup>1)</sup>	* Kaupunkilaiset	* Alueurakkasopimukset * Alueurakoiden toteamatiedot

Taulukko 1: Seurantatyössä käytettyjä lähteitä.

<sup>1)</sup> Tampereen kaupungin alueurakoitsijoiden työnjohdon päivittäinen arvio.

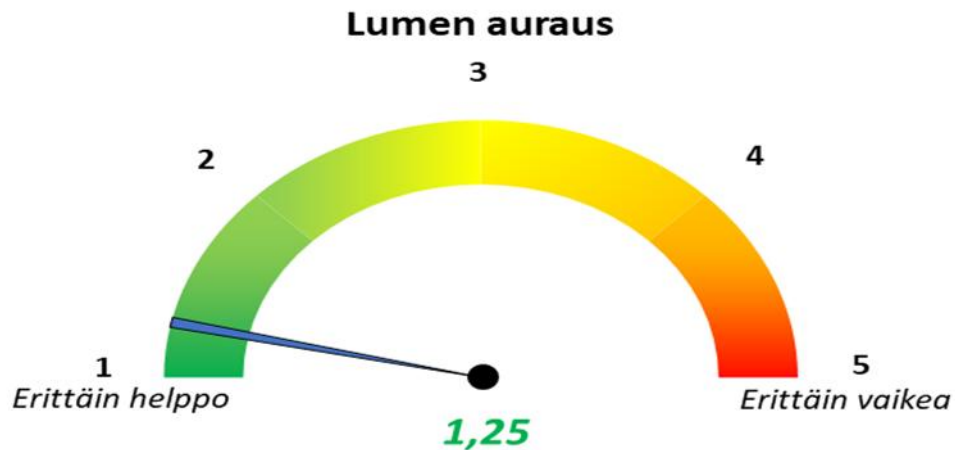
### 3. TALVEN VAIKEUS SÄÄOLOSUHTEIDEN PERUSTEELLA

#### 3.1 Talven vaikeus aurauksen suhteen

Talven vaikeusaste aurauksen suhteen määritetään seurantakauden aikana sataneen lumen kokonaisuuden sekä lumisadepäivien lukumäärän ja niiden ajoittumisen perusteella.

- Kokonaislumimäärä oli tarkastelujaksolla 48 cm. Kokonaislumimäärän vaikeusasteeksi muodostui 0,96.
- Lumisadepäiviä oli yhteensä 20 kappaletta. Näistä lumisateista 6 ajoittui viikonloppuun. Pyrypäiviä seurantakaudella ei ollut yhtään. Pyrypäiväksi katsotaan päivä, jonka aikana lunta kertyy maahan yli 8 cm. Vaikeusasteeksi edellisten perusteella muodostui 1,53.

⇒ Talven vaikeusaste aurauksen suhteen määritetään edellisten keskiarvona ja vaikeusasteeksi muodostuu 1,25.



Kuva 1: Vaikeusaste lumen aurauksen suhteen.

Verrattuna edelliseen talveen lumen aurauksen vaikeusaste laski noin 55 %. Edellisellä seuranta-kaudella 2018-2019 lumen aurauksen vaikeusasteeksi muodostui 2,77. Vaikeusasteen laskun taustalla on ennen kaikkea laskenut kokonaislumimäärä (- 60 %). Lumisadepäivien lukumäärä myös puolittui edellisestä ja pyrypäiviä ei ollut yhtään kappaletta. Talvella 2018-2019 oli yhteensä 40 kpl lumisadepäiviä, joista pyrypäiviä oli 2 kappaletta.

Kymmenen edellisen seurantakauden (talvet 2010 – 2019) keskimääräinen lumen aurauksen vaikeusaste on ollut 2,89. Kulunut talvi oli siis lumen aurauksen haastavuuden kannalta keskiarvoa huomattavasti helpompi ollen samalla seurantahistorian helpoin. Lumisadepäivien ja lumikertymän kokonaismäärä jäivät alle puoleen kymmenen edellisen seurantakauden keskiarvosta.

### 3.2 Talven vaikeus liukkaudentorjunnan suhteen

Talven vaikeusaste liukkaudentorjunnan suhteen määritetään pakkasjaksojen, vesisadepäivien sekä nolla-asteen ylitysten ja alitusten lukumäärän perusteella.

- Pakkasjaksojen yhteispituuden (0 vrk) perusteella vaikeusasteeksi muodostui 5.
- Talvihoitoon vaikuttavia vesisadepäiviä oli yhteensä 12 kappaletta. Vaikeusasteeksi muodostuu 3. Tarkastelun ulkopuolelle on rajattu vesisateet, jotka eivät vaikeuttaneet talvihoitotyötä.
- Nollan ylityksiä ja alituksia oli yhteensä 33 kpl. Vaikeusasteeksi muodostui 2,75

⇒ Talven vaikeusaste liukkaudentorjunnan suhteen määritetään edellisten keskiarvona ja vaikeusasteeksi muodostuu 3,58.



Kuva 2: Vaikeusaste liukkaudentorjunnan suhteen.

Talvella 2018-2019 liukkauden torjuntatyön vaikeusasteeksi muodostui 2,89. Liukkauden torjunnan vaikeusaste nousi siis edellisestä talvesta noin 24 %. Vaikeusasteen nousun taustalla oli erityoten pakkasjaksojen puuttuminen. Talvikaudella 2018-2019 pakkasjaksojen pituus oli kokonaisuudessaan 14 vuorokautta. Kuluneen kauden pakkasjaksojen puutetta selittää normaalia lämpöisempi talvi, jonka aikana kuukauden keskilämpötilat olivat helmikuuta lukuun ottamatta plussan puolella. Pakkasjaksoksi katsotaan aika, jolloin ilman lämpötila pysyttelee jatkuvasti alle  $-5^{\circ}\text{C}$  vähintään viiden päivän ajan.

Talvihoitoon vaikuttavia  $0^{\circ}\text{C}$  -asteen ylityksiä ja alituksia kuluneena talvena oli 33 kappaletta. Kaudella 2018-2019 näiden lukumäärä oli 31, joten suurta muutosta ei kausien välillä tapahtunut. Myös talvihoitoa vaikeuttavien vesisadepäivien lukumäärä nousi hieman.

Liukkauden torjunnan suhteen kulunut talvi oli mittarin valossa keskimääräistä haastavampi. Kymmenen edellisen talven ('10 – '19) liukkauden torjuntatyön vaikeus on ollut keskimäärin 2,46. Suurimman eron tähän tekee pakkasjaksojen puuttuminen. Keskimääräisessä talvessa on ollut noin 24 pakkasjaksoksi lueteltua vuorokautta. Vesisadepäivien sekä  $0^{\circ}\text{C}$  -asteen ylitysten ja alitusten osalta kuluneen talven vaikeusasteet olivat hieman korkeammat, kuin kymmenen edellisen talven keskimääräiset arvot.

Kuluneen talven poikkeuksellisuus vaikuttaa liukkauden torjunnan mittarin luotettavuuteen ja normaalia talvea selvästi korkeammat lämpötilat vaikuttavat mittarin eri osa-alueiden toimivuuteen. Esimerkiksi pakkasjaksojen puuttumisella ei ole niin suurta vaikutusta tällaisena talvena, jona lämpötilat olivat enimmäkseen  $0^{\circ}\text{C}$  -asteen yläpuolella. Myöskään työnjohdon arvio liukkauden torjunnan vaikeudesta (- 27%) tai käytetyn liukkaudentorjuntasepelin määrän pieneneminen (- 43%) ei tue näin korkeaa vaikeusastetta.

Mikäli pakkasjaksojen puuttumista ei huomioitaisi liukkaudentorjunnan vaikeusastetta määritettäessä, muodostuisi vaikeusasteeksi 2,9.

### 3.3 Talven sääolosuhteiden vaikeusaste

Koko talven sääolosuhteiden vaikeusaste talvihoidon kannalta määritetään aurauksen ja liikkauttorjunnan vaikeusasteiden keskiarvona.

Koko talven sääolojen vaikeusasteeksi muodostuu 2,42.



Kuva 3: Sääolosuhteiden vaikeusaste.

Edellisellä seurantakaudella (2018 - 2019) sääolosuhteiden vaikeusasteeksi muodostui 2,83. Vaikeusaste laski edellisestä talvesta siis noin 15 %. Kuluneen talven sääolosuhteiden vaikeusaste jäi myös kymmenen edellisen talven keskimääräisen alapuolella. Kymmenenä edellisenä seurantakautena sääolosuhteiden vaikeusaste on ollut keskimäärin 2,65.



### 3.4 Talven 2019-2020 sääolosuhteiden yhteenveto

Keskilämpötila vuonna 2019 oli keskimääräistä korkeampi. Erot keskiarvoon (mittauskausi 1981-2010) olivat sitä suuremmat, mitä etelämpänä oltiin. Ainoastaan tammikuu, heinäkuu sekä lokakuu olivat keskimääräistä kylmempiä koko maassa. Kesäkaudella toukokuu oli ainoa kuukausi, jolle osui runsaita vesisateita. Kuivia tai erittäin kuivia jaksoja osui erityisesti huhtikuulle sekä kesäkuusta elokuuhun ulottuvalle ajalle. Hellepäiviä Tampereelle osui 19 kpl, joista 14 oli kesä- heinäkuun ajalla. Lisäksi loppuvuoden aikana joulukuu osoittautui normaalia lämpoisemmäksi.

Lokakuussa Härmälän mittauspisteellä kuukauden sadesumma oli noin 69 mm. Lokakuu osoittautuikin edellisvuotta (2018) kosteammaksi sademäärän kaksinkertaistuttua. Tästä kuukauden sademäärästä yli puolet satoi kahden päivän aikana. Yöpakkasia ilmeni 10 päivän aikana, päivälämpötilan kuitenkin pysyessä pääsääntöisesti 0 ja 10 asteen välillä. Lunta ei havaittu lainkaan Härmälän mittausasemalla koko kuukauden aikana.

Marraskuun alussa muutaman plusasteisen päivän jälkeen sukkellettiin viisi päivää kestäväan pakkasjaksoon, jonka aikana ensilumi myös satoi 7.11. Kuukauden lämpötilat vaihtelivat paljon 0 asteen molemmin puolin, pakkasella lämpötila kävi 20 päivän aikana. Sadekertymä kohosi lokakuusta, marraskuussa sen ollessa 100,9 mm. Kokonaisuutena marraskuu oli maan eteläosissa harmaa ja vähäluminen, kuitenkin kuukauden viimeisinä päivinä saatiin vielä hieman valkoista maahan. Mitattu lumimäärä 30.11 oli Härmälän mittausasemalla 8 cm.

Marraskuun lopulla tulleet lumet kestivät itsenäisyyspäivän tienoille, jolloin lämpötilat lähtivät nousuun ja vesisateet alkoivat. Harmaa ja kostea ajanjakso kesti kuun puolenvälin paikkeille, jonka jälkeen lumisateet lisääntyivät. Lämpötilojen pysyessä lähellä nollaa, osa sateista tuli alas vetenä sekä räntänä. Jouluaattona Härmälän mittauspisteellä ilman lämpötilaksi mitattiin 0,9 astetta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Tampereella puolet jouluisista onkin ollut plusasteisia. Vuosi 2019 jatkettiin loppuun pienillä lumikertymillä, jotka hävisivät vuodenvaihdetta kohti edetessä. Talven ainoa pakkasjakso osui 28.12, silloin ilman lämpötila oli koko vuorokauden alle  $-5\text{ °C}$  -astetta. Joulukuun normaalia korkeampiin lämpötiloihin vaikutti useampi matalapaine, joiden mukana ilmeni kovia tuulia ja merialueilla myös myrskylukemia. Kuukauden keskilämpötila oli 4-6 astetta tilastokauden keskiarvoa korkeammalla.

Vuosi 2020 alkoi tutuilla olosuhteilla, päivän keskilämpötilan pysytellessä plussan puolella. Keskilämpötila kävikin pakkasella vain yhtenä päivänä kuukaudesta ja koko kuukauden osalta se oli  $1.4\text{ °C}$  -astetta. Mittaushistorian (1961-) aikana Tampereella ei ole havaittu toista jaksoa, jolloin tammikuun keskilämpötila olisi ollut  $0\text{ °C}$  -asteen yläpuolella. Lumensyvyyttä päästiin Härmälässä mitaamaan vain 7 päivänä, joista suurin osa osui kuun viimeisille päiville. Koko talven suurin yksittäinen lumensyvyys mitattiin 31.3, sen ollessa 14 cm. Tammikuu myös osoittautui normaalia tuulisemmäksi, johtuen matala- ja korkeapaineiden sijoittumisesta Euroopan yllä.

Helmikuussa keskilämpötila laski niukasti pakkasen puolelle, sen ollessa  $-0,6\text{ °C}$  -astetta Härmälän mittausasemalla. Kuukausi osoittautuikin koko talven kylmimmäksi. Lunta esiintyi vaihtelevissa määrin kuun alusta 15 päivän kohdille, jonka jälkeen vesisade sulatti loputkin ja lumettomissa maisemissa jatkettiin aina maaliskuulle saakka. Myrskypäiviä tammi- ja helmikuun aikana laskettiin 13 kappaletta, jotka ovatkin seurausta keskivertoa lämpoisemmästä talvesta. Myrskypäivien kuukausittainen keskiarvo, vuodesta 1994 alkaen mitattuna, on tammikuulle 3,1 ja helmikuulle 1,8 kpl. Helmikuu oli sateidenkin osalta normaalia kosteampi. Härmälässä mitattu sademäärä helmikuun ajalta oli 58,4 mm, vuosien 1981-2010 keskiarvon ollessa 45,3 mm. Kovimmat pakkaset

helmikuussa lähentelivät  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  -astetta, kuitenkin päivälämpötilat kävivät pääsääntöisesti aina plussan puolella.

Lumisateita saatiin maaliskuun alkuun, vaikka lämpötilat eivät huomattavasti alkuvuoden luvuista poikenneetkaan. 3.3.2020 mitattiin lumikertymäksi Härmälässä 8 cm. Nämä määrät kuitenkin sulivat jo ennen kuun puoliväliä pois, eikä maaliskuun aikana satanut enää pysyvää lunta. Sateisuus oli vuosien 1981-2010 keskiarvoa alhaisempi ja kuun keskilämpötila kohosi 1 asteen tuntumaan. Maaliskuussa päivittäinen lämpötila vaihteli  $+12$  ja  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  -asteen välillä, lämpötilojen käydessä  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  –asteen alapuolella 17 vuorokauden aikana.



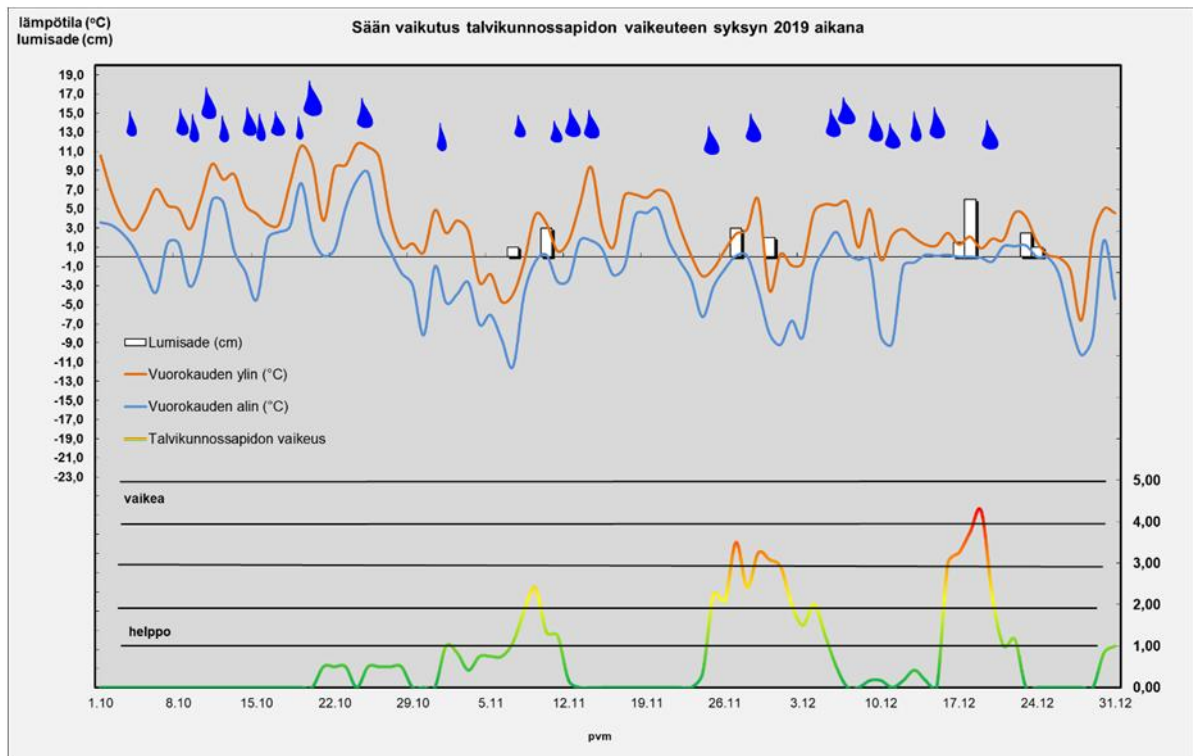
*Kuva 4: Koivistonkylässä Nirvankadulla näkymä maaliskuun lopulla oli varsin lumeton.*

Huhtikuulle siirryttäessä pakkasia esiintyi enää yöaikaan ja kuukauden lämpötilat pääsivät parhaimmillaan kohoamaan  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  -asteeseen. Lumisateiden määrässä mitattuna huhtikuu oli yllättäen talven lumisin kuukausi. Nämä lumet tosin sulivat useimmiten jo seuraavan aamupäivän aikana. Kesäkautta ennakoi myös Suomenlahdella ja etelärannikolla havaitut vuoden ensimmäiset salamoinnit, jotka olivat seurausta ärhäköistä lumiraekuuroista. Lumikertymää mitattiin Härmälän mitausasemalla satunnaisina päivinä ja ne myös hävisivät nopeasti. Vettä huhtikuussa ei tullut keskiarvoa enempää, sademäärän ollessa 33,7 mm.

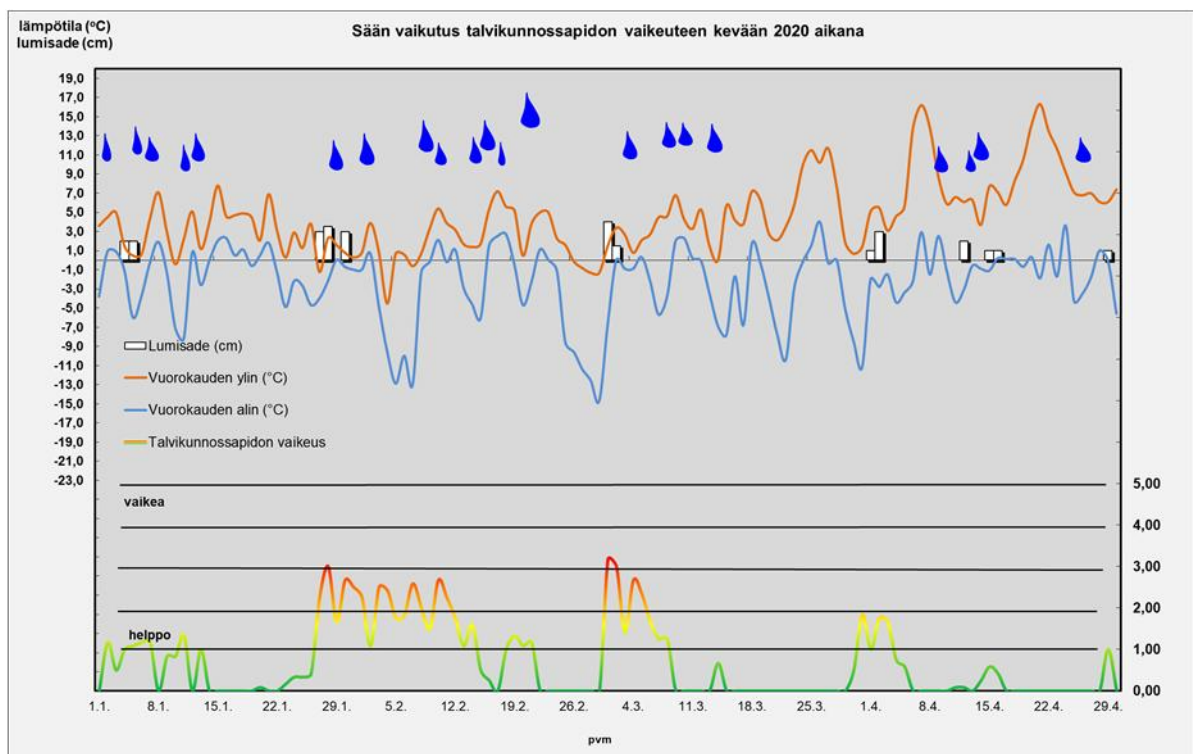


*Kuva 5: Huhtikuussa lunta satoi vielä muutamaan otteeseen. Näkymä Nirvankadulla 14.4.*





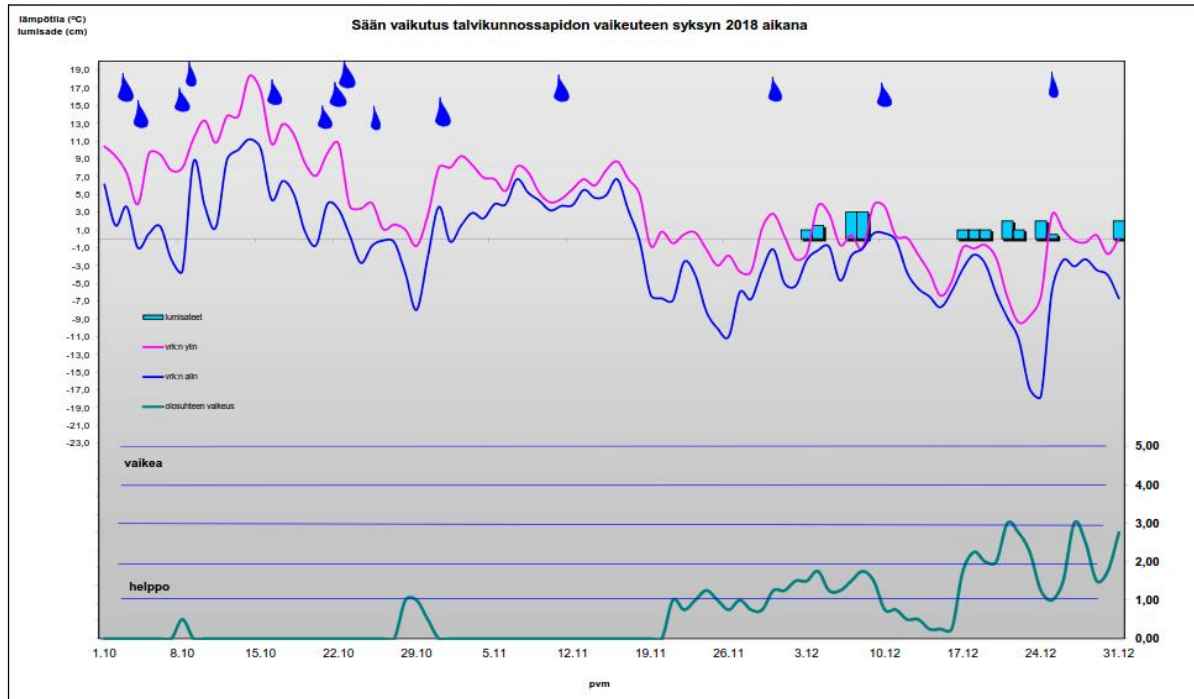
Kuva 6: Syystalvi oli lämpötiloiltaan vaihteleva ja vettä satoi runsaasti.



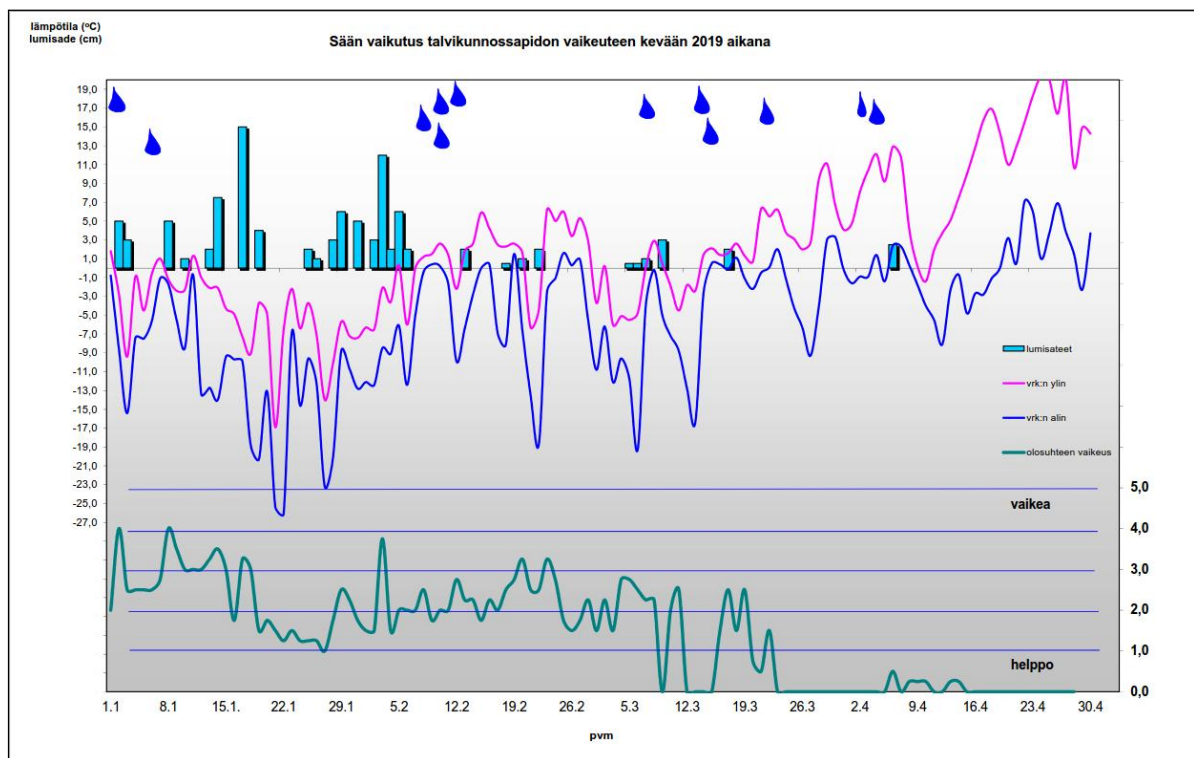
Kuva 7: Vaihtelevat lämpötilat jatkuivat kevättalven ajan ja pakkasjaksoja ei koettu laisinkaan.

## 4. OLOSUHDEKUVAT, TALVET 2014 – 2019

### 4.1 Talvi 2018 - 2019

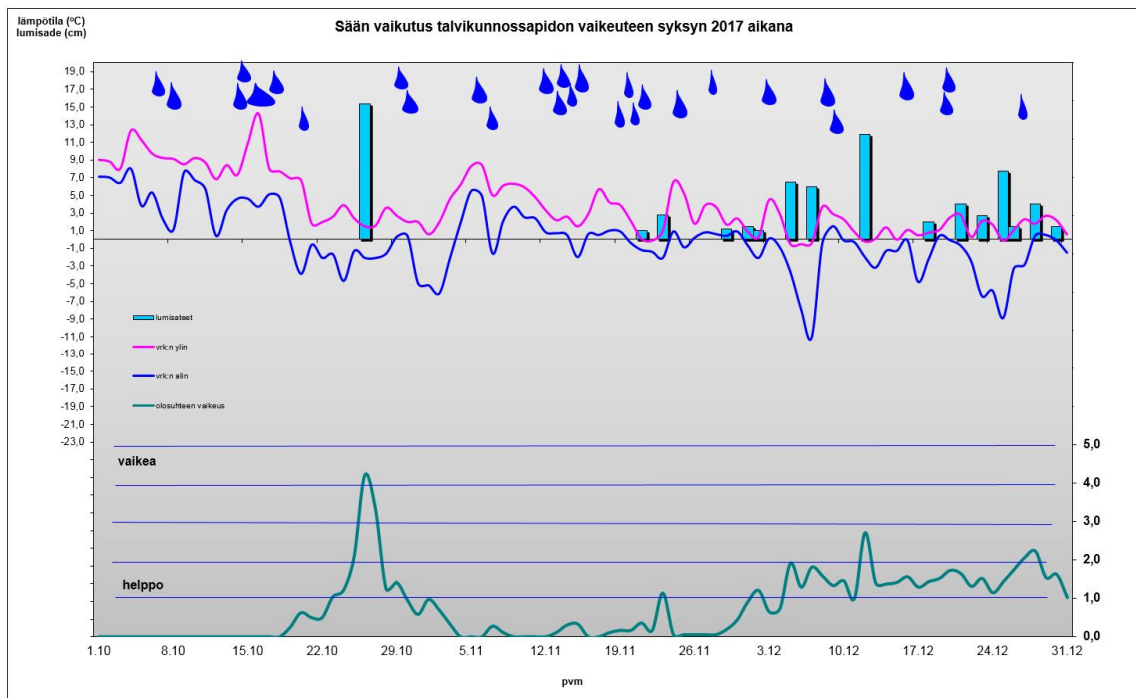


Kuva 8: Varsinainen ensilumi satoi maahan joulukuun alussa.

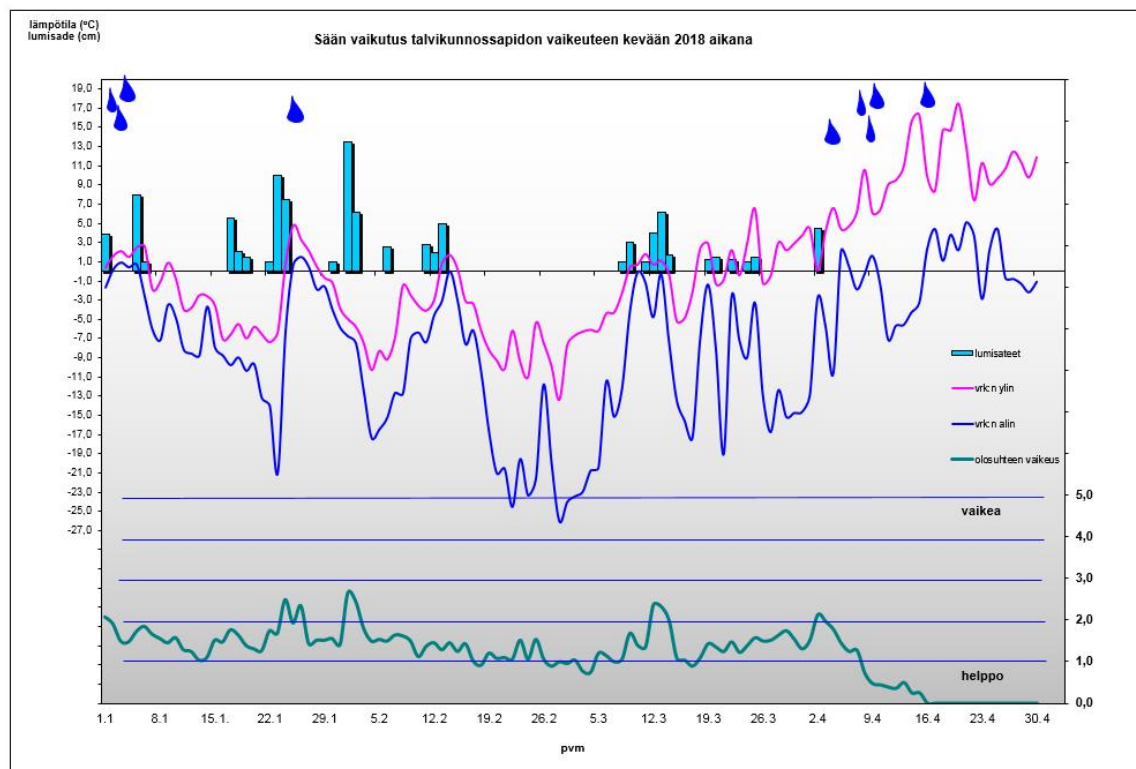


Kuva 9: Valtaosa talven lumikertymästä satoi tammikuun ja helmikuun ensimmäisen puoliskon aikana.

## 4.2 Talvi 2017 – 2018

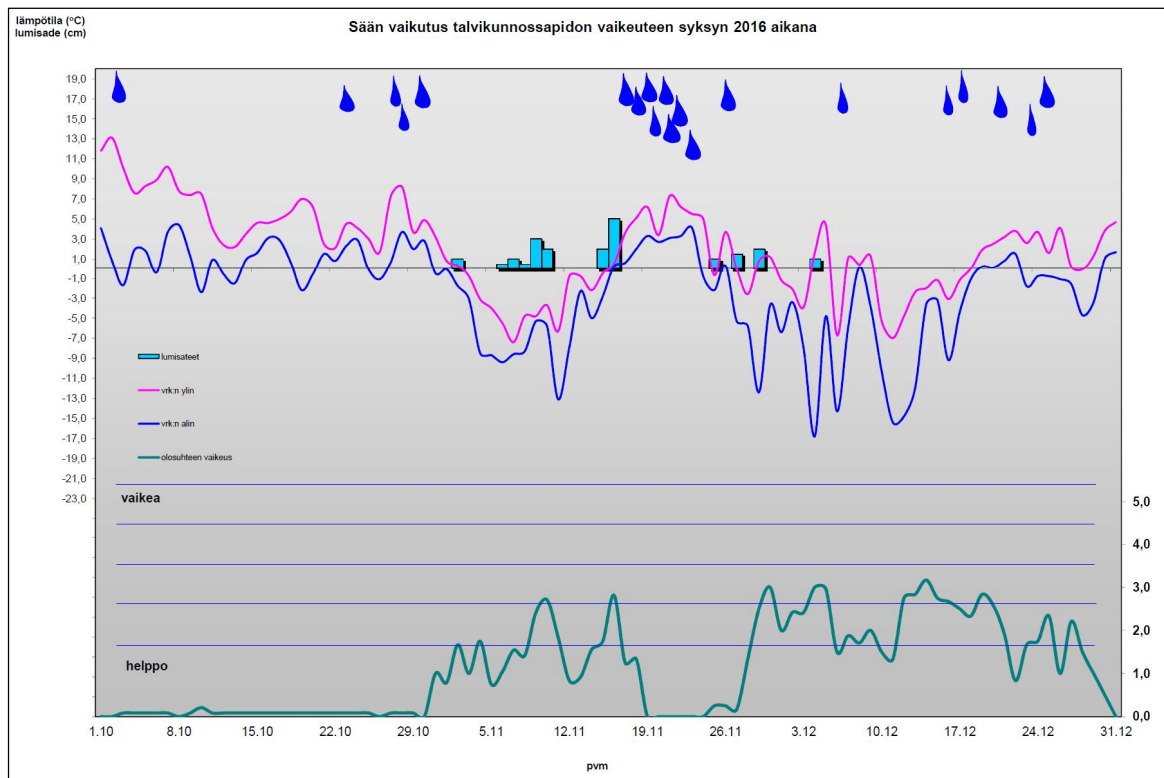


Kuva 10: Syksyllä 2017 talvihoito käynnistyi toden teolla 26.10. lumipyryn myötä.

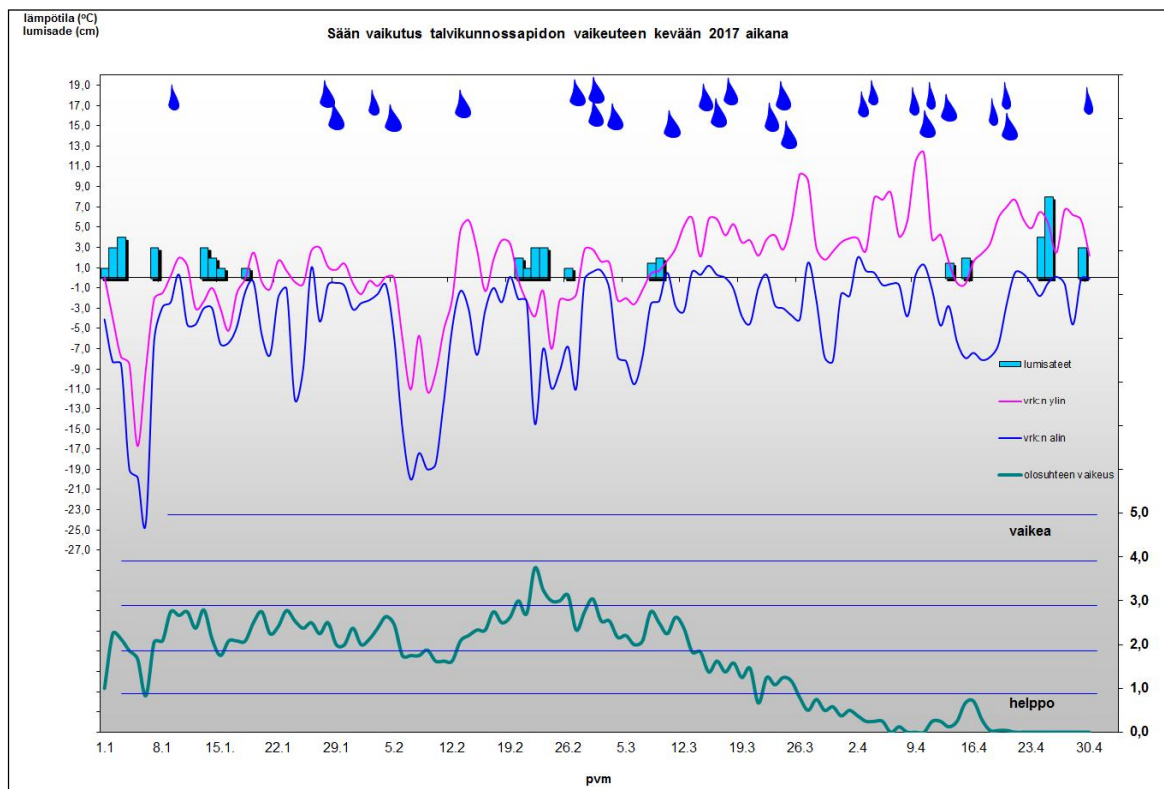


Kuva 11: Keväällä 2018 yöpakkaset jatkuivat pitkälle huhtikuuhun.

## 4.3 Talvi 2016 – 2017



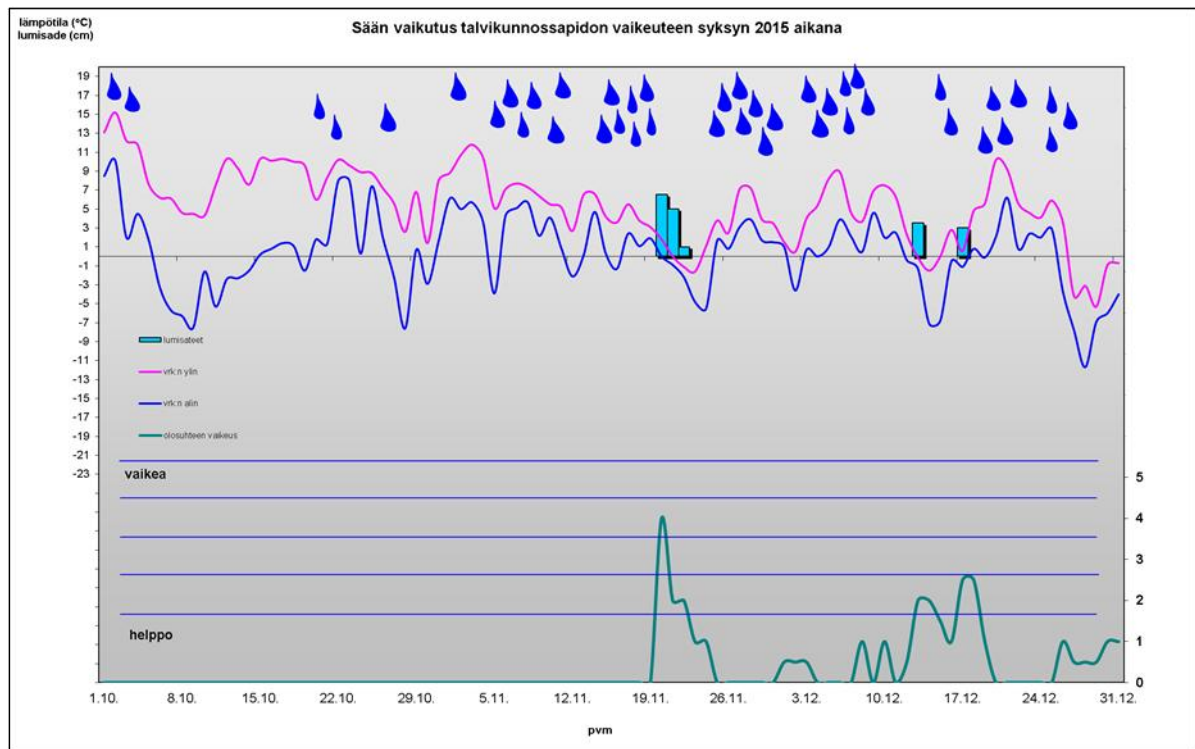
Kuva 12: Syksyllä 2016 ensilumi satoi maahan marraskuun alussa.



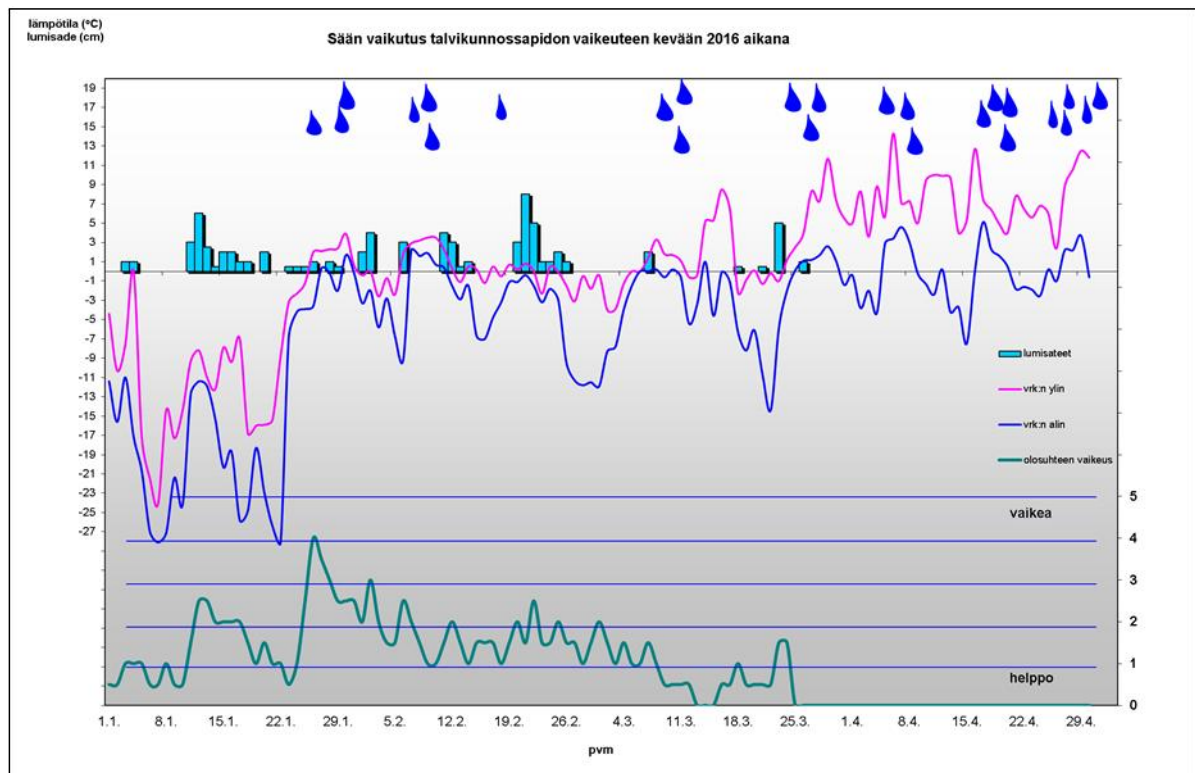
Kuva 13: Kevään 2017 viimeiset räntäsateet ajoittuivat aivan seurantakauden viimeisille päiville.



## 4.4 Talvi 2015 - 2016



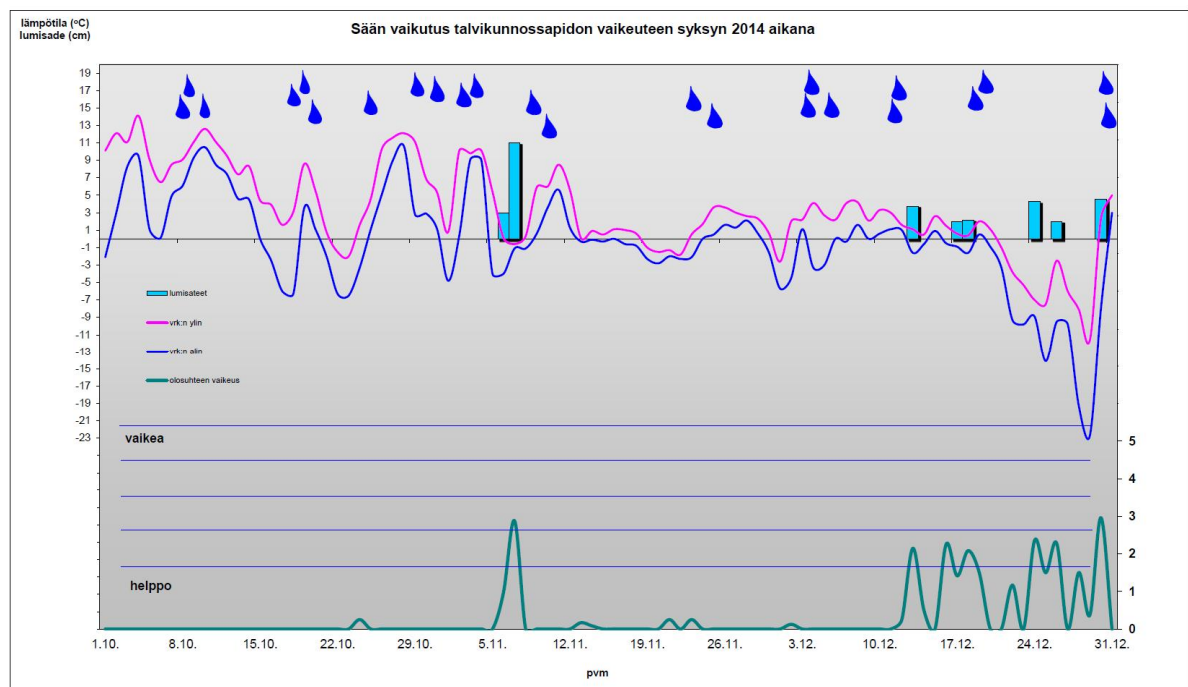
Kuva 14: Marraskuu 2015 oli lauha ja sateinen.



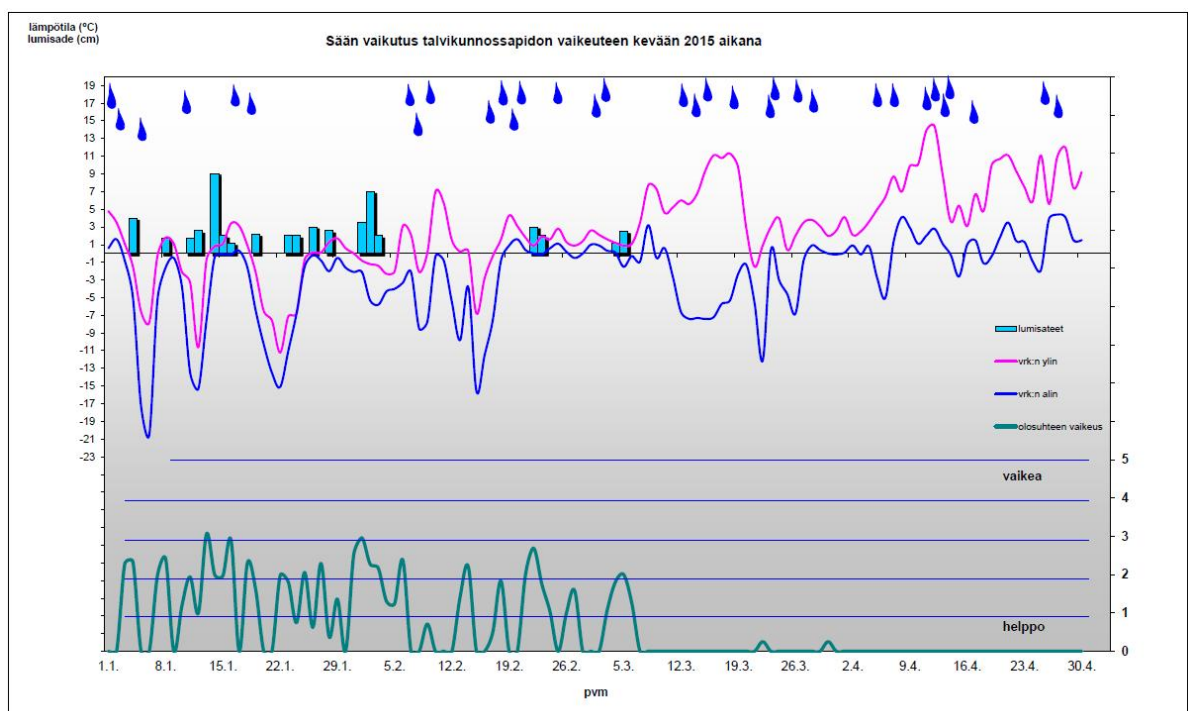
Kuva 15: Tammikuun 2016 keskilämpötila oli noin 12 °C tavanomaista kylmempi.



## 4.5 Talvi 2014 - 2015

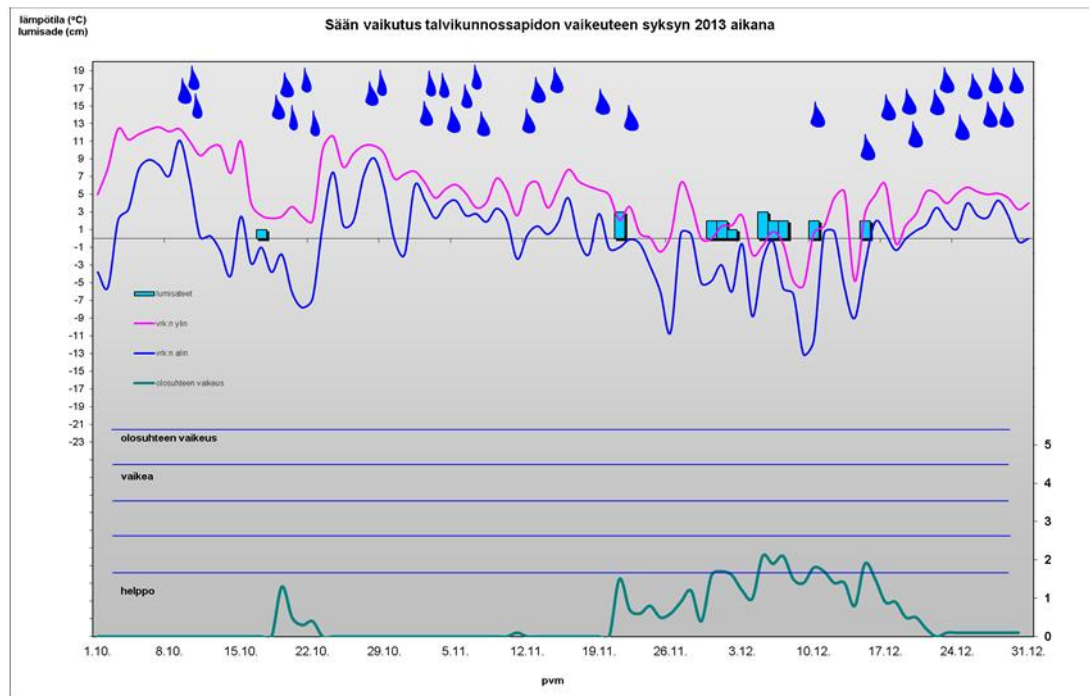


Kuva 16: Talvi alkoi marraskuun alussa 6. ja 7. päivän lumipyryllä.

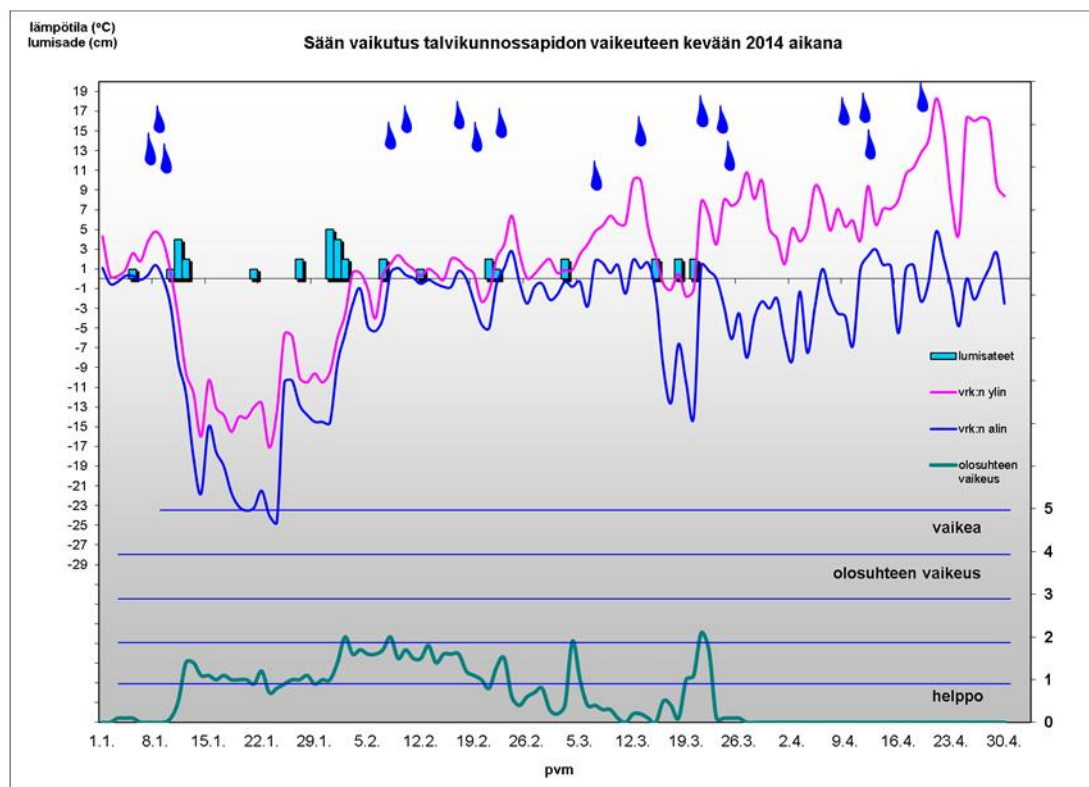


Kuva 17: Tammikuussa 2015 ilman lämpötila vaihteli voimakkaasti. Lähes 70 % talven lumikertymästä satoi kevättalven aikana.

## 4.6 Talvi 2013 - 2014



Kuva 18: Syksy 2013 oli hyvin sateinen ja lämmin.



Kuva 19: Talven 2013 - 2014 ainoa pakkasjakso koettiin tammikuun jälkimmäisellä puoliskolla.

## 5. TALVIHOITOTYÖN VAIKEUS – TYÖNJOHDON ARVIO

Tienpitäjän kalentereiden ja tietokantasovelluksen avulla Tampereen Infran ja yksityisten alueurakoitsijoiden työjohto kirjasi päivittäin mm. olosuhteiden vaikeutta kuvaavia arvosanoja. Kalenteri ja tietokanta on kehitetty olosuhdetietojen järjestelmällistä kokoamista ja tallennusta varten. Talven aikana kalenteritiedot siirrettiin tietokantaan yhteenvetoja varten.

Tietokantaan ja kalentereihin tilastoitiin mm. seuraavia tietoja:

- Säätyyppi ja lämpötila
- Lumi- ja vesisateet
- Olosuhteiden vaikeusaste talvihoidon näkökulmasta

Tilastot on laskettu aikaväliltä 21.10.2019 - 5.4.2020. Talvihoidon toimenpiteet ovat myös ajoittuneet tuolle aikavälille. Tämä on nähtävissä sivun 12 sää- ja olosuhdekuvista.

Oheisessa luettelossa on listattuna talvihoidon vaikeutta kuvaavat määritelmät, joita työjohto on käyttänyt arvioidessaan talviolosuhteiden vaikutusta työn suorituksen vaikeuteen. Vaikeutta arviointiin sekä lumen poiston, että liukkaudentorjunnan suhteen eri hoitoluokan mukaisilla väylillä (I-III).

Olosuhteiden kuvaukset aurauksen ja lumen poiston suhteen:

0-1. Ei toimenpiteitä	Ei lumisateita, pelkästään lumen poistamista kohteelta
1-2. Helppo:	Vähäisiä lumisateita, pääosin pakkaslunta
2-3. Normaali:	Ajoittaista lumi- tai räntäsadetta, ei nopeita muutoksia olosuhteissa
3-4. Hankala:	Jatkuva runsas lumi- tai räntäsade.
4-5. Vaikea:	Jatkuva runsas lumi- tai räntäsade ja / tai nopeat olosuhteiden muutokset ja niiden ajoittuminen liikenteellisesti hankaliin ajankohtiin. (5) Liikenne on jumiutunut osin tai kokonaan runsaan lumentulon vuoksi.

Olosuhteiden kuvaukset liukkaudentorjunnan suhteen:

0-1. Ei toimenpiteitä:	Ei lumisateita, lämpötilassa ei muutoksia
1-2. Helppo:	Vähäisiä lumisateita, pääosin pakkaslunta, lämpötilassa ei nopeita muutoksia, ei olla nollan asteen tuntumassa
2-3. Normaali:	Ajoittaista lumi- tai räntäsadetta, ei nopeita muutoksia olosuhteissa
3-4. Hankala:	Jatkuva runsas lumi- tai räntäsade ja / tai nopea lämpötilan muutos
4-5. Vaikea:	Jatkuva runsas lumi-, räntä- tai vesisade ja / tai nopea olosuhteiden ja lämpötilan muutos ja niiden ajoittuminen liikenteellisesti hankaliin ajankohtiin. (5) Liikenne on jumiutunut osin tai kokonaan erittäin liukkaiden olosuhteiden vuoksi.

	Lumi	Liukkaus	Talvihoito
Syksy 2019	0,70	1,10	0,90
Kevät 2020	0,58	1,12	0,85
Talvi 19-20	0,64	1,11	0,87

*Taulukko 2: Työnjohdon arvioon perustuva talviolosuhteen keskimääräinen vaikeus talvihoitotyön kannalta, lumen auraus ja liukkauden torjunta 21.10.2019 – 5.4.2020.*

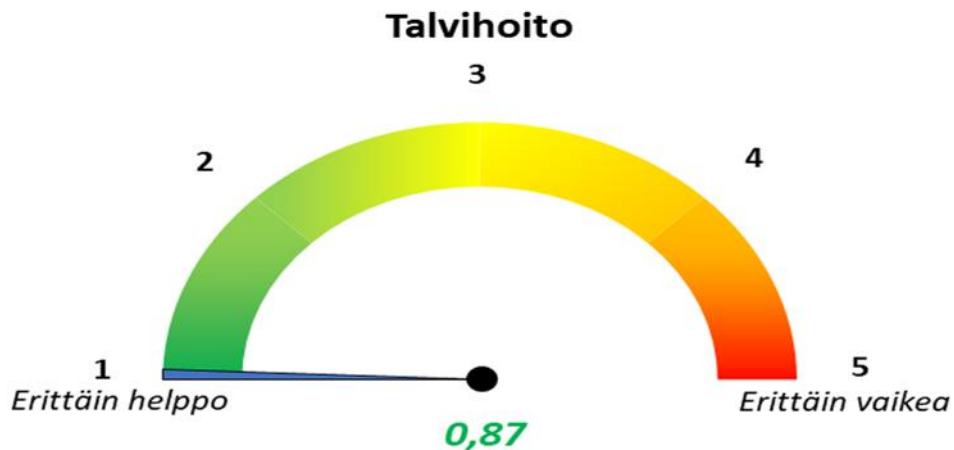
Talven 2019 – 2020 talvihoitotyön vaikeusasteeksi muodostui 0,87. Edellisen seurantakauden (2018 – 2019) vaikeusaste oli 1,34. Vaikeusaste laski siis edellisestä seurantakaudesta noin 35 %. Laskun taustalla on molempien osamittareiden lasku. Lumen auraustyön vaikeusaste laski reilun 44 % ja liukkauden torjunnan vaikeusaste noin 27 %. Lumen auraustyö koettiin haastavammaksi syystalven osalta, kun taas liukkaudentorjunnassa ero syksyn ja kevään välillä on vähäinen.

Raportin kappaleessa 3 määriteltyjen vaikeusasteiden valossa talvi 2019 – 2020 oli edellistä talvea helpompi lumen aurauksen suhteen, mutta haastavampi liukkauden torjunnan kannalta. Kokonaislumimäärä väheni huomattavasti edellisestä seurantakaudesta ja lumen kertymä jakautui melko tasaisesti syys- ja kevättalven välille, mikä taas näkyy lumen aurauksen vaikeusasteiden pienessä erossa syksyn ja kevään välillä. Talven korkeiden lämpötilojen takia osa lumista sulii nopeasti pois ja osaltaan helpotti urakoitsijoiden toimia. Haastavin jakso lumen aurauksen osalta oli 27.1 – 8.2.2020, jolloin esiintyi talven mittakaavassa huomattava määrä lumi- ja räntäsateita.

Liukkauden torjuntatyö koettiin edellisikautta helpommaksi, vaikka kappaleessa 3 esitetty liukkauden torjunnan vaikeusaste kohosi edellisestä seurantakaudesta. Sääolosuhteiden perusteella laskettu liukkauden torjunnan mittarin antama vaikeusaste ei ole todenmukainen näin poikkeuksellisenä talvena, joten työnjohdon tekemä arvio antaa paremman suunnan talven liukkauden haastavuudesta. Liukkauden torjunnan haastavuuteen vaikutti lisäksi lämpötilojen laaja päivittäinen vaihtelu, mikä edisti väylien pintojen jäätymistä.

	Lumi	Liukkaus	Talvihoito
Syksy 2018	0,55	1,29	0,92
Syksy 2019	1,76	1,77	1,77
Talvi 18-19	1,15	1,53	1,34

*Taulukko 3: Edellinen seurantajakso. Työnjohdon arvioon perustuva talviolosuhteen keskimääräinen vaikeus talvihoitotyön kannalta, lumen auraus ja liukkaudentorjunta 28.10.2018 - 8.4.2019.*



Kuva 20: Talvihoitotyön vaikeusaste.

## 6. TALVEN VAIKEUSASTE

Talven vaikeusaste määritetään sääolosuhteiden ja talvihoitotyön vaikeuksien perusteella siten, että sääolosuhteiden vaikeusastetta painotetaan 65 % ja talvihoitotyön vaikeusastetta 35 %.

Sääolosuhteiden vaikeusasteeksi muodostui lumen aurauksen ja liukkaudentorjunnan vaikeusasteiden perusteella 2,42.

Talvihoitotyön vaikeusasteeksi muodostui 0,87.

Edellisten perusteella talven 2019-2020 vaikeusasteeksi muodostuu 1,87.

Edelliseen talveen verrattuna talven vaikeusaste laski noin 19 %. Seurantakaudella 2018 - 2019 talven vaikeusasteeksi muodostui 2,31. Kymmenenä edellisenä talvena vaikeusaste on ollut keskimäärin 2,18. Kulunut talvi oli siis kokonaisuutena keskimääräistä helpompi.



Kuva 21: Talven vaikeusaste.

## 7. KAUPUNKI LAISTEN ANTAMA PALAUTE

Tampereen kaupunki on vuosittain toteuttanut talvihoidon tyytyväisyyskyselyn. Kaupunkilaisilla oli mahdollisuus antaa palautetta Tampereen kaupungin verkkosivuilla pidetyn tyytyväisyyskyselyn kautta. Kysely järjestettiin huhti – toukokuussa 2020. Kyselyssä on vuosittain käytetty seuraavaa arvosteluasteikkoa:

Talvihoidon taso, väylien kunto:

Pää-, asunto- ja kokoojakadut sekä kevyen liikenteen väylät ja jalkakäytävät

0	ERITTÄIN HUONO, liikkuminen vaarallista ja ajoittain mahdotonta
1	HUONO, liikkuminen vaikeaa ja satunnaisesti mahdotonta
2	HEIKKO, liikkuminen pääsääntöisesti ongelmallista
3	KOHTALAINEN, liikkuminen sujuu joistakin ongelmista huolimatta
4	HYVÄ, liikkuminen yleensä ongelmattonta
5	ERITTÄIN HYVÄ, tasoa voisi jopa laskea kustannusten säästämiseksi

Talvihoidon toimenpideajat (lumisateiden aikana/jälkeen, liukkauden ilmetessä):

Pää-, asunto- ja kokoojakadut sekä kevyen liikenteen väylät ja jalkakäytävät

0	ERITTÄIN HUONO, kadut huonossa kunnossa viikkoja
1	HUONO, kadut huonossa kunnossa useita päiviä
2	HEIKKO, kadut heikossa kunnossa useita päiviä
3	KOHTALAINEN, kadut tulevat kohtuulliseen kuntoon muutaman päivän sisällä
4	HYVÄ, pääväylät kohtalaisessa kunnossa aamulla, muut väylät kohtuulliseen kuntoon päivällä
5	ERITTÄIN HYVÄ, pääväylät hyvässä kunnossa aamulla, muut väylät kohtuulliseen kuntoon aamun aikana

Tampereen kaupungin kotisivujen kyselyn kokonaistulokset on esitetty taulukossa 4. Vertailun vuoksi samassa taulukossa on vastaavat tulokset talvien 2018 ja 2019 kyselyistä. Vastauksia kyselyyn kertyi yhteensä 135 kappaletta. Kyselyyn saatujen vastausten määrä laski edellisestä seuranta-kaudesta 732 vastauksella.

Talvihoidon laatutaso	2018	2019	2020	Muutos edelliseen seurantaan
Pääkadut	2,31	2,67	<b>3,69</b>	1,02
Asunto- ja kokoojakadut	1,35	1,47	<b>2,81</b>	1,34
Jalankulku- ja pyöräilyväylät	1,47	1,53	<b>2,54</b>	1,01
Jalkakäytävät	1,45	1,47	<b>2,58</b>	1,11
<i>Kaupunkilaisten keskimääräinen tyytyväisyys</i>	1,65	1,79	<b>2,90</b>	1,12
Talvihoidon toimenpideaika	2018	2019	2020	Muutos edelliseen seurantaan
Pääkadut	2,43	2,65	<b>3,78</b>	1,13
Asunto- ja kokoojakadut	1,56	1,40	<b>2,74</b>	1,34
Jalankulku- ja pyöräilyväylät	1,63	1,47	<b>2,44</b>	0,97
Jalkakäytävät	1,61	1,38	<b>2,51</b>	1,13
<i>Kaupunkilaisten keskimääräinen tyytyväisyys</i>	1,81	1,73	<b>2,87</b>	1,14
<b>Kokonaistyytyväisyys talvihoitoon</b>	1,73	1,76	<b>2,88</b>	<b>1,13</b>

Taulukko 4: Talvihoidon tyytyväisyyskyselyn tulokset, talvet 2017-2020.

Kaupunkilaisten tyytyväisyys talvihoidon laatutason nousi edellisestä seurantaan huomattavasti kaikilla osa-alueilla. Myös tyytyväisyys toimenpideaikoihin kasvoi. Kaupunkilaisten kokonaistyytyväisyys talvihoitoon kohosi yli 1 yksiköllä ja se nousi lähes vuosien 2014 ja 2016 tuloksien tasolle.

Kaupunkilaisten tyytyväisyys talvihoidon tasoon vaihteli paljon alueurakoittain. Tesoman alueurakan alueella liikkuvat kaupunkilaiset olivat tyytyväisimpiä talvihoidon tasoon. Kokonaistyytyväisyyden keskiarvon yläpuolelle yltävät myös Tasanne ja Peltolampi. Heikoin arvio talvihoidon onnistumisesta annettiin Kissanmaan ja Leinolan alueurakoissa.

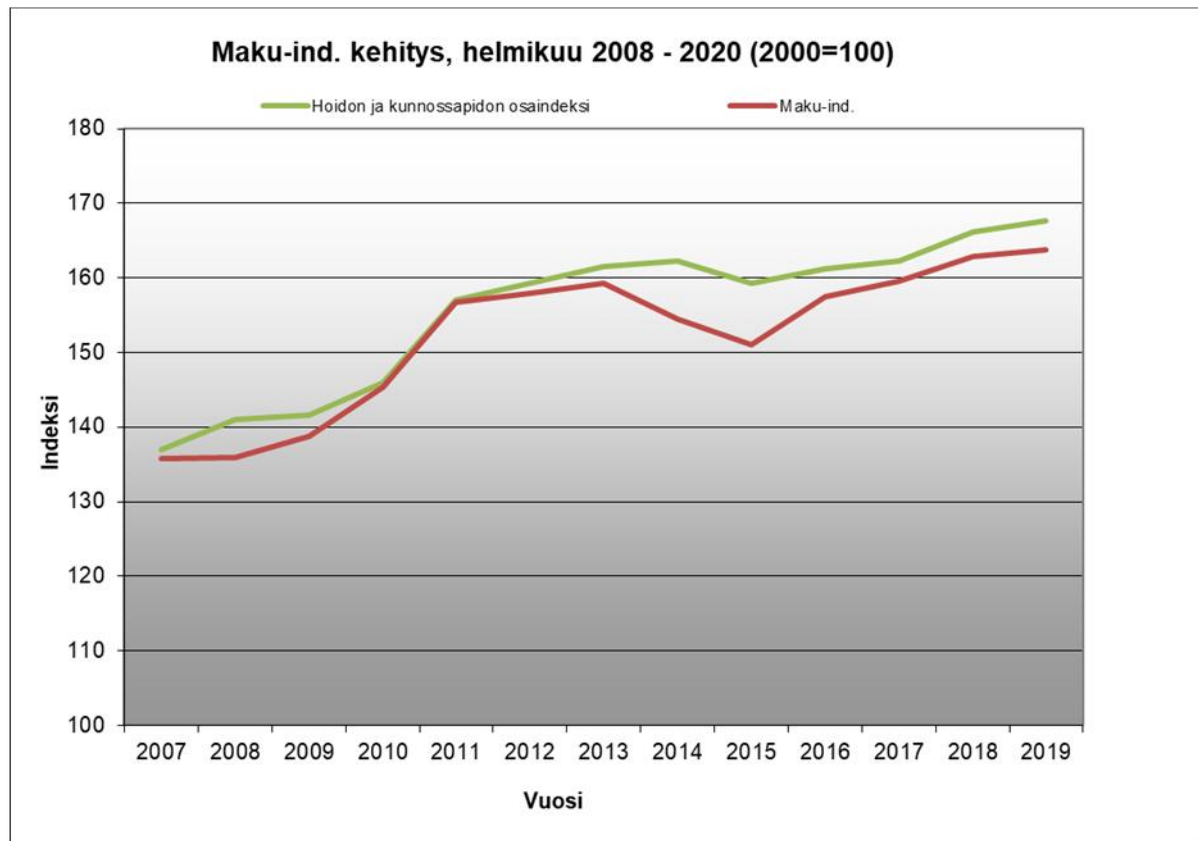
Vastausmäärät eroavat huomattavasti alueurakoittain ja palautekyselyyn vastanneiden henkilöiden määrä laski yli 84 % edellisestä seurantaan. Vastausten vähäinen määrä heikentää tyytyväisyystulosten alueurakoittaisen vertailun luotettavuutta. Esimerkiksi Vuoreksen alueurakassa palautteita saatiin laatutasosta 2 kpl ja toimenpideaajasta 1 kpl, kun taas Tesomalla laatutasosta annettiin 18 kpl ja toimenpideaajasta 15 kpl.

Kaupunkilaisten kokonaistyytyväisyys talvihoitoon									
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Keskim.
2,14	2,58	3,11	2,53	3,01	2,69	1,73	1,76	2,88	<b>2,49</b>

Taulukko 5: Kaupunkilaisten kokonaistyytyväisyys talvihoidon laatutason vuosina 2012 - 2020.

## 8. KUSTANNUKSET

Edellisten seurantakausien kustannukset on korjattu maarakennuskustannusindeksin (Maku-ind.) hoidon ja kunnossapidon osaindeksillä helmikuun 2020 kustannustasoon. Em. indeksien kehitys vuosina 2008 - 2020 on esitetty seuraavassa kuvassa. Helmikuun 2020 Maku-indeksin pisteluku oli 163,8 sekä hoidon ja kunnossapidon osaindeksin 167,6 (2000 = 100). Molemmat indeksien pisteluvut nousivat vain hieman edellisestä vuodesta. Maku-indeksi kasvoi helmikuusta 2019 noin 0,6 % ja kunnossapidon osa-indeksi noin 0,9 %.



Kuva 22: Maku-indeksin sekä hoidon ja kunnossapidon osaindeksin kehitys, helmikuu 2008 – 2020.

Tampereen kaupungille talvihoidosta syntyneet kustannukset on määritetty alueurakkasopimusten mukaisten hintojen sekä urakoitsijoiden toimittamien toteumatietojen (työsuoritteet, kustannukset) perusteella.

Kokonaisuudessaan talvihoidon kustannukset olivat talvikaudella 2019 - 2020 noin 4 296 000 €. Edellisestä seurantakaudesta kustannukset laskivat 1 528 000 € (noin 26 %). Kustannuksissa on mukana myös Tasanteen, Peltolammin ja Kalkun alueurakoiden liikenneväylien talvihoidon kustannukset.



Talven kokonaislumimäärä laski edellisestä seurantakaudesta noin 60 %. Edellisestä seurantakaudesta laskenut lumen kokonaismäärä laski myös lumen auraamisen kustannuksia. Talvikaudella 2019 – 2020 lumen auraustyön kustannukset olivat noin 1 392 000 €, mikä on noin 52 % vähemmän kuin talvikaudella 2018 – 2019. Koko kulunut talvi oli lämpötiloiltaan varsin korkea, mikä jo osaltaan selittää lumen vähyyden ja kustannuksien laskemisen.

Liukkaudentorjunnan kannalta kulunut talvi oli keskimääräistä haastavampi. Liukkaudentorjuntatyön kustannukset nousivat edellisestä talvesta noin 109 000 € (n. 8 %). Kaikkiaan liukkaudentorjuntaan kului varoja menneenä talvena noin 1 536 000 €. Liukkauden torjunnan kohonneissa kustannuksissa näkyy talven olosuhteiden laaja vaihtelu sekä työkauden pituuden pieni kasvu (5vrk).

Liukkauden torjuntamateriaalin poistosta tulleet kulut laskivat 8 %. Vaikka liukkauden torjuntatyön kustannukset kohosivat, hiekoitusmateriaalin käyttö oli vähäisempää. Kulut laskivat edellisestä talvesta 120 000 €.

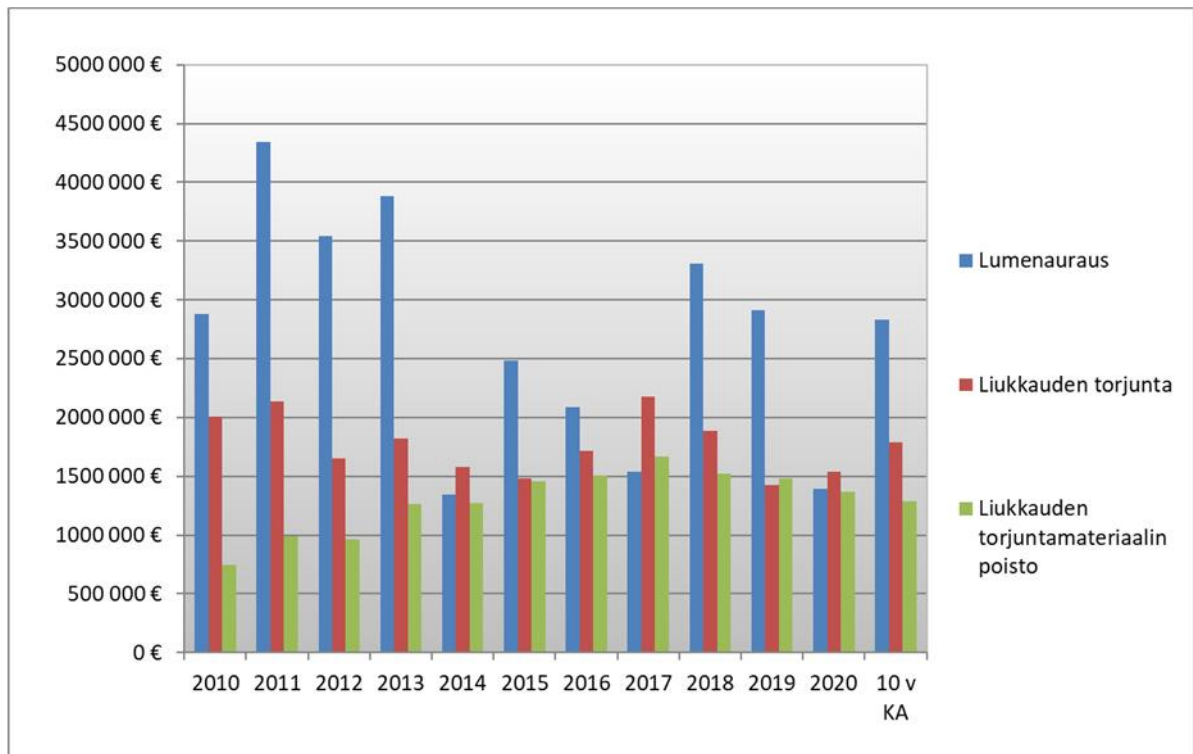
Taulukossa 6 on verrattu kustannusten jakautumista liukkaudentorjunnan, lumenpoiston (ml. lumen kuormaus ja kuljetus) sekä liukkaudentorjuntamateriaalin keruun välillä seurantakausilla 2019 ja 2020.

Seurantakausi	Lumen auraus		Liukkauden torjunta		Liukkauden torjuntamateriaalin keruu
	Syksy	Kevät	Syksy	Kevät	
Talvi 2019-2020	615 000 €	777 000 €	671 000 €	865 000 €	1 368 000 €
	<b>4 296 000,00 €</b>				
Talvi 2018-2019	483 000 €	2 426 000 €	590 000 €	836 000 €	1 488 000 €
	<b>5 823 000,00 €</b>				
Muutos edelliseen seurantakauteen	132 000 €	-1 649 000 €	81 000 €	29 000 €	<b>-120 000 €</b>
	-1 517 000 €		110 000 €		
	<b>-1 527 000,00 €</b>				

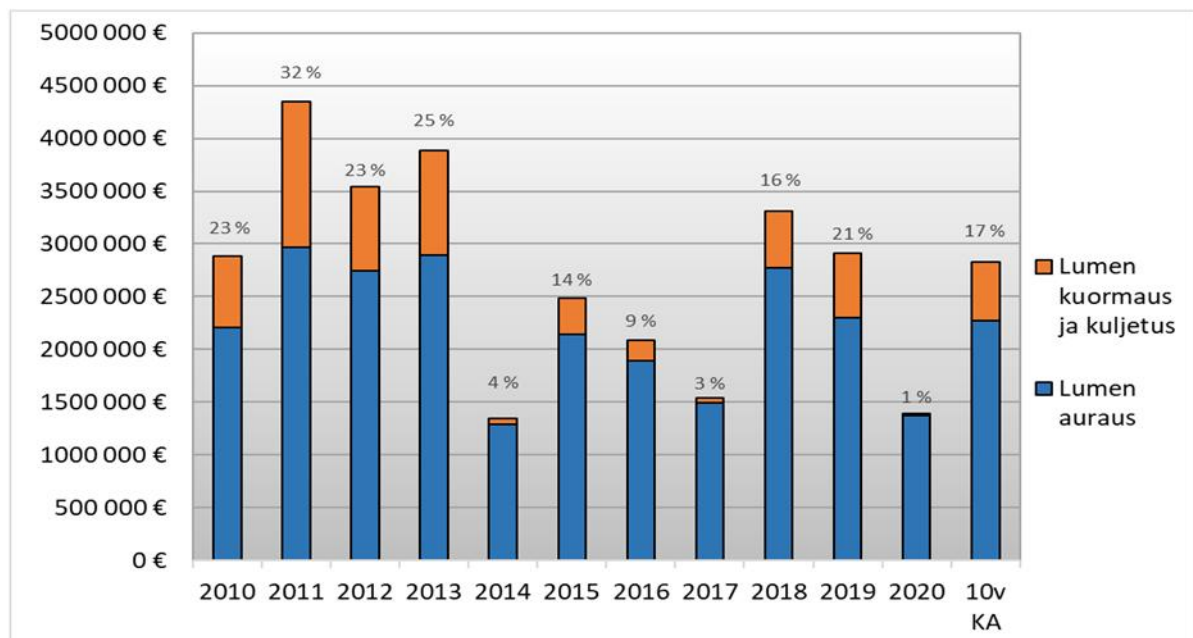
Taulukko 6: Talvihoidon kustannukset, seurantakaudet 2018 - 2019 ja 2019 - 2020. (helmikuun 2020 kustannustasossa).

Lumen aurauksen kustannukset olivat talvella 2019 - 2020 noin 1 440 000 € (- 15 %) edellisen kymmenen vuoden keskiarvoa pienemmät. Myös liukkauden torjunnan kustannukset jäivät noin 251 000 € (-14 %) alle keskimääräisen talven. Liukkauden torjuntamateriaalin poistotyön kustannukset puolestaan nousivat 79 000 € keskimääräistä suuremmiksi (+ 6 %). Kokonaiskustannukset jäivät noin 27 % keskimääräistä pienemmiksi. Kymmenen edellisen seurantakauden keskimääräiset talvihoidon kustannukset liukkaudentorjuntamateriaalin poisto mukaan lukien ovat olleet noin 5 909 000 €.

Kuvassa 23 on esitetty talvien 2010 - 2020 kustannusrakenne. Kuvasta voidaan huomata, että lumenaurauksen kustannukset vaihtelevat talven olosuhteiden mukaan selvästi liukkaudentorjunnan kustannuksia enemmän.



Kuva 23: Talvihoidon kustannukset 2010 - 2020 eriteltynä liukkaudentorjunnan ja torjuntamateriaalin poiston sekä lumen aurauksen kustannuksiin (helmikuun 2020 kustannustasossa).



Kuva 24: Lumen aurauksen sekä kuormauksen ja kuljettamisen kustannukset 2010 - 2020 (helmikuun 2020 kustannustasossa).

Rakennetussa kaupunkiympäristössä talven lumisuudella on huomattavasti suurempi vaikutus talvihoidosta aiheutuneisiin kustannuksiin kuin liukkaudentorjuntatyön kannalta työlläällä talvella. Lumisina talvina lumen kuormaamiseen ja kuljettamiseen käytetyt panokset nousevat helposti suuriksi. Kuvassa 24 on esitetty erottelu lumen auraustyön sekä kuormaamisen ja kuljettamisen kustannuksista.

Lumen kuormaamisen ja kuljettamisen osuus kustannuksista oli kuluneena talvena alle 20 000 €. Viimeiseen kymmeneen vuoteen tämä on pienin vuotuinen summa, joka on käytetty lumen kuljettamiseen vastaanottoalueille. Tarve lumen kuormaamiselle ja kuljettamiselle riippuu sataneen lumimäärän lisäksi lumisateiden ajoittumisesta sekä ilman lämpötilasta. Lumisateiden väliin ajoittuvat lämpimät jaksot sulattavat ja tiivistävät lumitiloihin aurattuja lumivalleja. Vastaavasti lyhyessä ajassa ja lämpötilaltaan kylmän jakson aikana satanut lumi täyttää nopeasti katujen varsien lumitilat.

Talven 2019 – 2020 aikana lumisateet jaottuivat laajasti, eikä huomattavia lumisadejaksoja koettu. Sateisin jakso osui tammi-helmikuun vaihteeseen, jolloin satoi noin viidesosa talven lumimäärästä. Talven korkeat päivälämpötilat tiivistivät ja sulattivat nopeasti maahan sataneen lumen, jonka seurauksena lumen siirtäminen oli lähes olematonta.

Taulukossa 7 on esitetty lumisateiden kertymä kuukausittain sekä kuukauden keskilämpötila kahden viimeisen talvikauden osalta. Kuluneen talven osalta lämpöisemmät kelit vaikuttivat lumisateiden esiintyvyyteen ja vesisateiden lisääntyminen on nopeuttanut olemassa olevan lumikertymän sulamista.

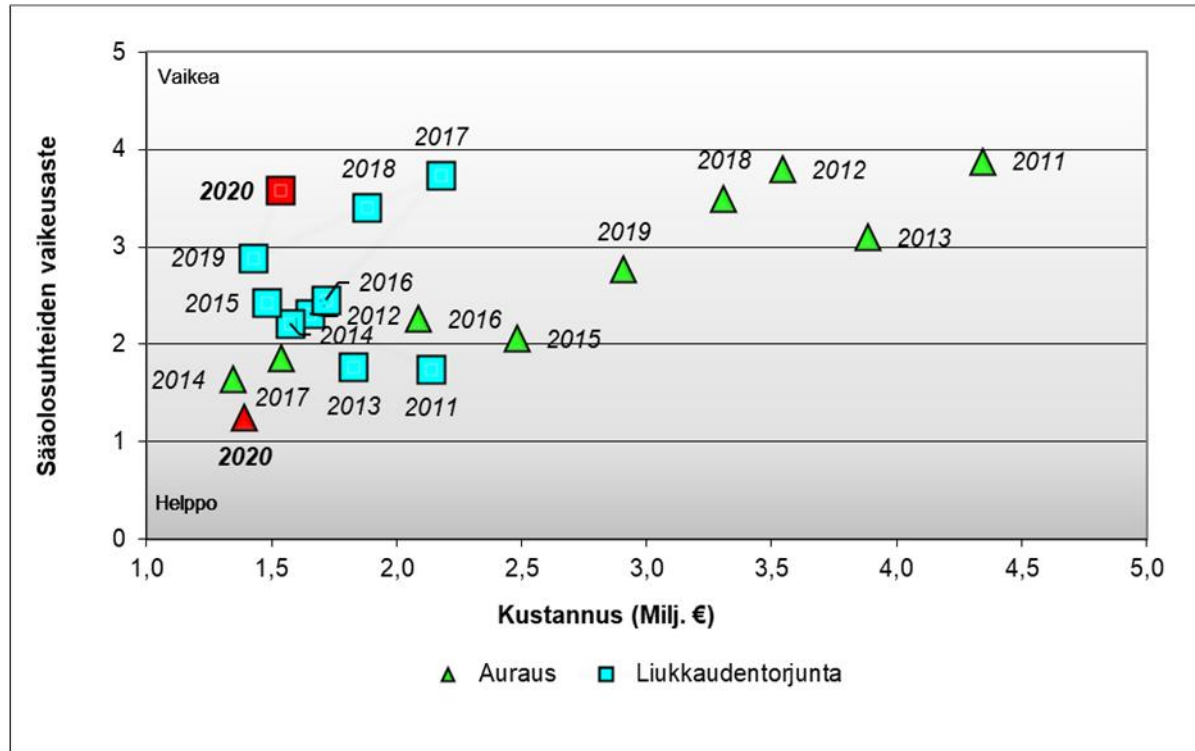
Kuukausi	2018 - 2019		2019-2020	
	Lumisade (cm)	Keskilämpötila (°C)	Lumisade (cm)	Keskilämpötila (°C)
Lokakuu	0	6,6	0	4,7
Marraskuu	0	2,7	9	0,7
Joulukuu	19	-2,2	11	0,5
Tammikuu	59,5	-7,6	13,5	1,4
Helmikuu	30,5	-1,4	0	-0,5
Maaliskuu	7	-1,2	5,5	0,9
Huhtikuu	2,5	3,6	9	3,5

Taulukko 7: Lumisateiden ajoittuminen kuukausitasolla ja kuukauden keskilämpötilat '18-'19 ja '19-'20.

## 9. LAATUTASON SEURANTA

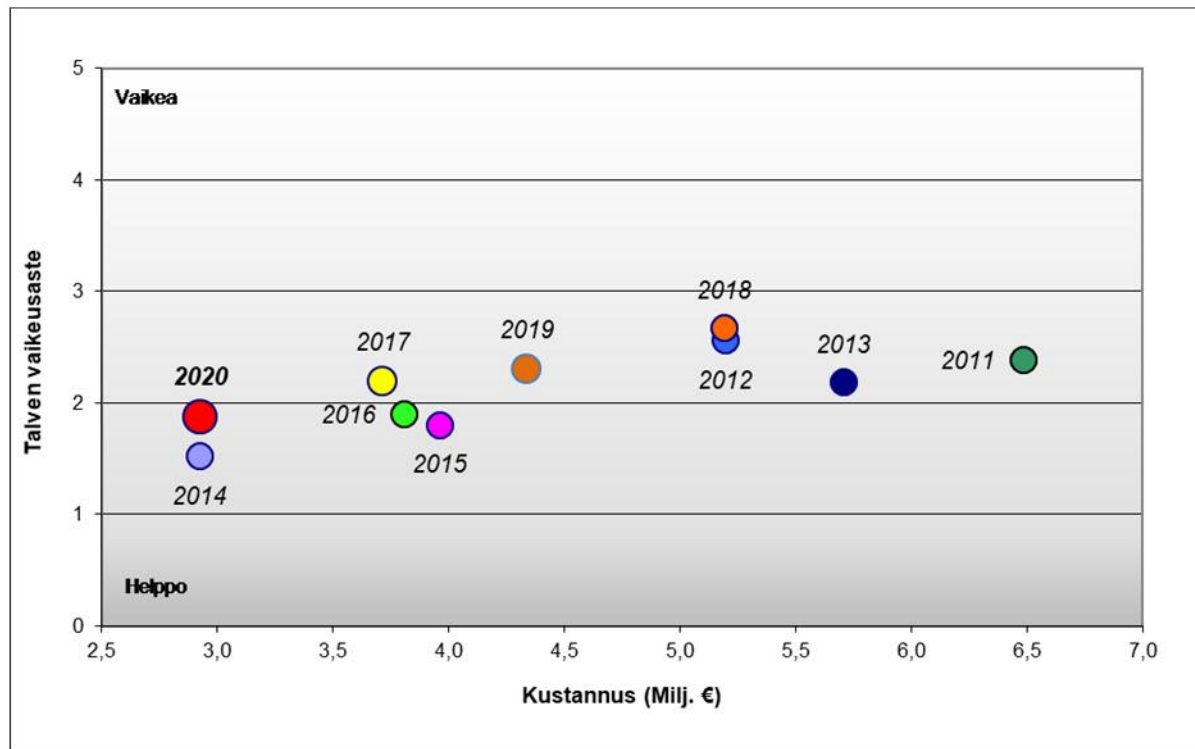
Kun lumen aurauksen vaikeusaste (1,25) ja liukkaudentorjunnan vaikeusaste (3,58) suhteutetaan talvihoitoon käytettyyn rahaan, voidaan eri talvien olosuhteita ja kustannuksia verrata keskenään luotettavasti. Lumen aurauksesta aiheutuvat kustannukset olivat kuluneella talvella yhteensä noin 1 392 000 €. Liukkaudentorjuntaan käytettiin rahaa tarkastelujaksolla yhteensä noin 1 536 000 €. Kuvassa 24 on esitetty 2010-luvun talvien lumen aurauksen ja liukkaudentorjunnan vaikeusasteet suhteessa niistä syntyneisiin kustannuksiin. Aikaisempien vuosien kustannukset on korjattu hoidon ja kunnossapidon osaindeksillä helmikuun 2020 kustannustasoon.

Hiekoitushiekan keruusta aiheutuneita kustannuksia on käsitelty raportissa omana osanaan ja ne on jätetty pois kappaleen seuraavista kuvaajista (kuvat 25 - 27).

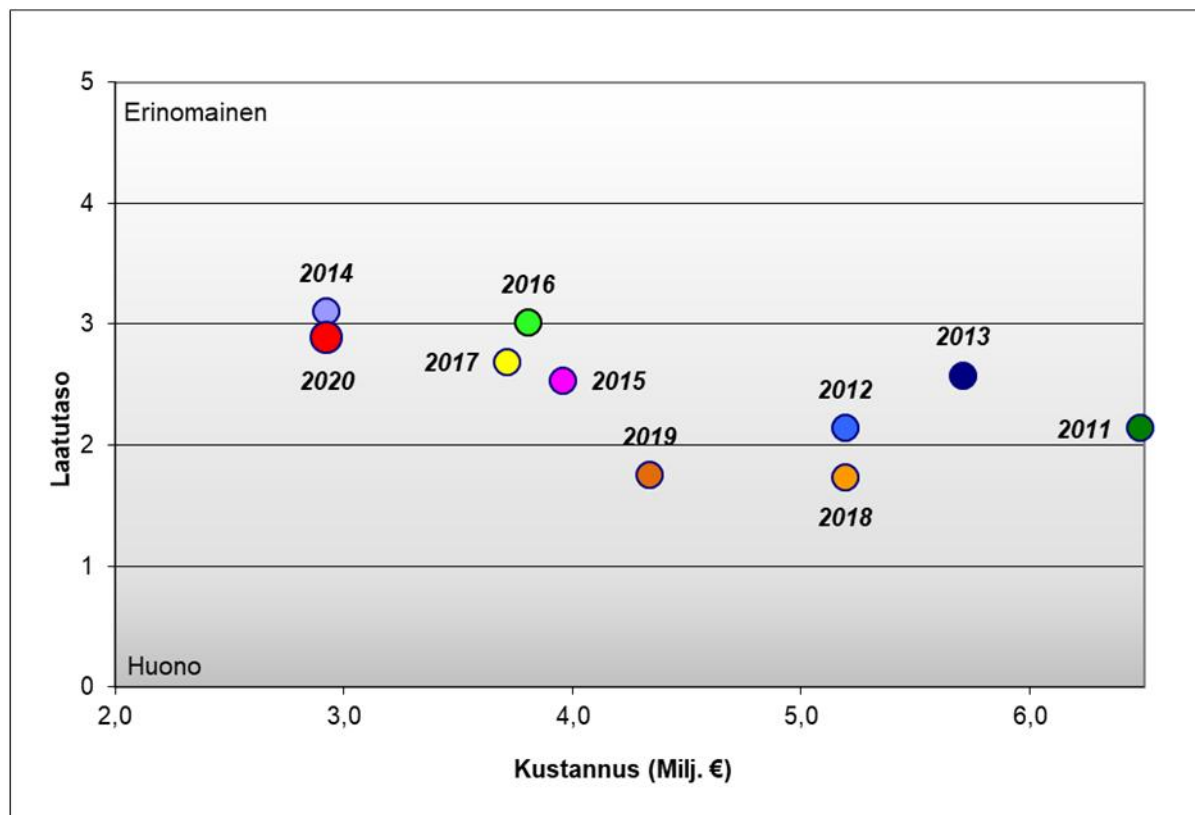


Kuva 25: Talvien 2010 - 2020 sääolosuhteiden vaikeusasteet kustannuksiin suhteutettuna, lumen auras ja liukkaudentorjunta eriteltynä.

Kun aurauksen (1,25), liukkaudentorjunnan (3,58) ja talvihoitotyön (0,87) vaikeusasteet yhdistetään, saadaan koko talven vaikeusaste. Talven vaikeusastetta määritettäessä painotetaan sääolosuhteita 65 % ja talvihoitotyön vaikeusastetta 35 %. Talven 2019 - 2020 vaikeusasteeksi muodostui 1,87. Kuvassa 26 tätä tunnuslukua on verrattu talvihoidosta aiheutuneisiin kustannuksiin. Kulunut talvi oli vaikeusasteeltaan samaa luokkaa talvien 2016 ja 2015 kanssa, mutta talvihoidon kustannukset jäivät näitä talvia alhaisemmiksi.



Kuva 26: Talvien 2010 - 2020 vaikeusaste ja talvihoidosta aiheutuneet kustannukset.



Kuva 27: Talvien 2010 - 2020 talvihoidon laatutaso suhteessa kustannuksiin.

Kuvassa 27 talvihoidon aiheuttamat kustannukset on suhteutettu kaupunkilaisten kokemaan hoitotyön laatutason (2,88). Kuluneena talvena koettu laatutaso kohosi huomattavasti kahdesta edellisestä talvesta. Laatutaso ylsi myös keskimääräisen yläpuolelle. Talvikausien 2012 - 2020 talvihoidon laatutaso on ollut keskimäärin 2,49.

## 10. VERTAILU EDELLISIIN TALVIIN

Taulukossa 8 on koottuna seurantakausten 2010 - 2020 tulokset siten, että niitä pystyy vertailemaan helposti keskenään. Taulukossa esitetyt vuosittaiset talvihoidon kustannukset on korjattu helmikuun 2020 kustannustasoon.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010 - 2020 KA
<i>Vaikeusaste: Lumen auraus</i>	3,43	3,88	3,8	3,1	1,64	2,06	2,26	1,86	3,5	2,77	1,25	2,69
<i>Vaikeusaste: Liukkauden torjunta</i>	1,63	1,75	2,32	1,77	2,22	2,43	2,46	3,74	3,41	2,89	3,58	2,56
<i>Sääolosuhteiden vaikeusaste</i>	2,53	2,82	3,06	2,43	1,93	2,25	2,36	2,8	3,45	2,83	2,42	2,63
<i>Kunnossapitotyön vaikeusaste</i>	1,95	1,6	1,64	1,56	0,75	0,96	0,95	1,09	1,21	1,34	0,87	1,27
<i>Talven kokonaisvaikeusaste</i>	2,33	2,39	2,56	2,13	1,52	1,8	1,87	2,2	2,67	2,31	1,87	2,15
<i>Kunnossapidon laatu (palautekysely)</i>	2,41	2,14	2,14	2,58	3,11	2,53	3,01	2,69	1,73	1,76	2,88	2,45
<i>Kustannukset (M€)</i>	5,6	7,4	6,1	6,9	4,2	5,4	5,3	5,3	6,7	5,8	4,3	5,73

Taulukko 8: Seurantatyön tulokset, vuodet 2010 - 2019.

## 11. MUITA TALVEN 2019 - 2020 TUNNUSLUKUJA

### 11.1 Liukastumiset ja korvausvaatimukset

Taulukossa 9 on esitetty Tampereen kaupungille liukastumisonnettomuuksista tulleet korvausvaatimukset sekä korvatut onnettomuudet. Keskimääräinen korvausvaatimus on ollut vuosina 2010 - 2019 suuruudeltaan noin 2 500 €. Vastaavasti liukastumisonnettomuuden keskimääräinen maksettu korvaus on ollut suuruudeltaan noin 2 100 €. Vuonna 2019 liukastumista johtuvien korvausvaatimusten määrä laski edellisestä vuodesta noin 35 %. Korvausvaatimusten keskimääräinen summa pysyi suunnilleen samalla tasolla, mutta maksettujen korvausten suuruus kasvoi huomattavasti. Korvausvaatimus oli suuruudeltaan vuonna 2019 keskimäärin noin 2 970 € ja maksetun korvauksen suuruus noin 3 150 €. Vuonna 2018 vastaavat luvut olivat suuruudeltaan 3 090 € (korvausvaatimukset) ja 1 130 € (korvatut). Vuoden 2019 korvatuista liukastumisista 3 kpl oli suuruudeltaan yli 6 000 €, mikä nosti vuoden keskimääräistä korvaussummaa osaltaan.

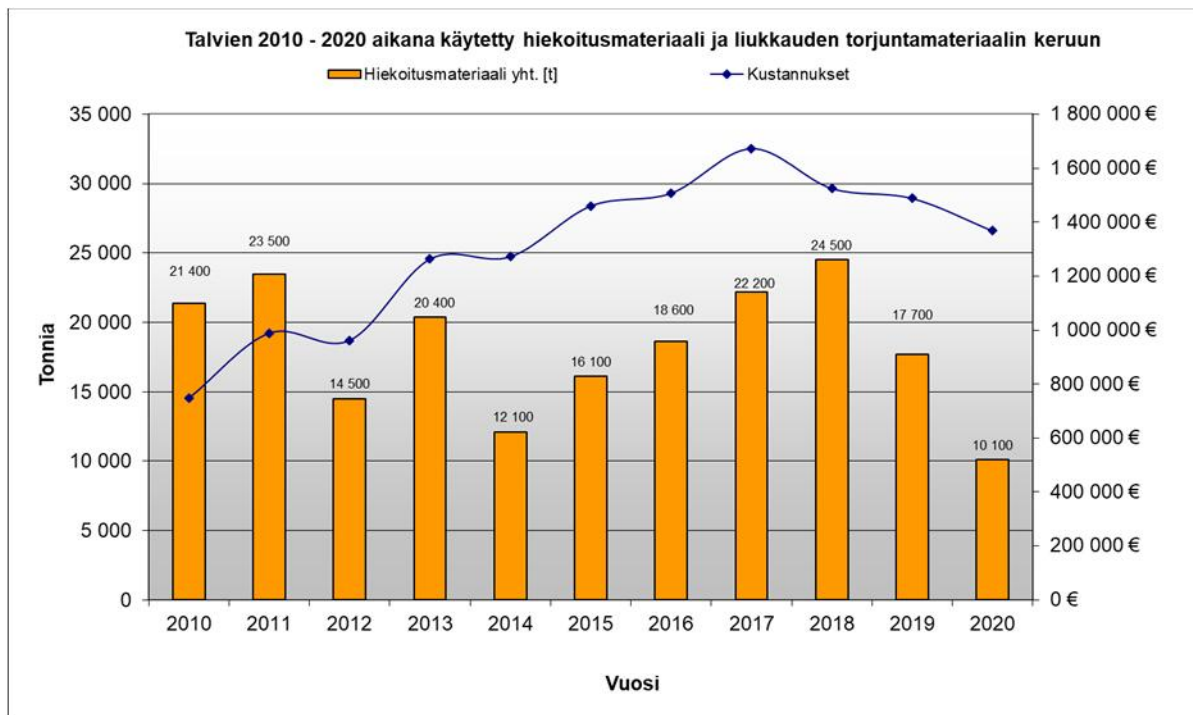
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Keskim. Korvaus
Korvaushakemukset kpl	24	29	48	56	26	31	15	28	46	30	2 479 €
Korvaushakemukset yht. €	110 947 €	20 450 €	65 240 €	145 000 €	52 000 €	94 000 €	72 000 €	35 000 €	142 000 €	89 000 €	
Korvatut kpl	9	5	24	28	11	12	7	11	20	13	2 079 €
Korvatut yht. €	14 150 €	2 990 €	46 550 €	96 000 €	24 000 €	30 000 €	4 200 €	9 500 €	22 600 €	41 000 €	

Taulukko 9: Anotut ja korvatut liukastumisonnettomuudet 2010 – 2019.

Taulukon 9 korvausvaatimukset ja korvaukset koskevat vain liukastumisia. Lukumäärät eivät pidä sisällään esimerkiksi ajoneuvo-onnettomuuksiin liittyviä korvausvaatimuksia tai korvauksia.

## 11.2 Käytetyn liukkaudentorjuntamateriaalin määrä

Kuvassa 28 on esitetty vuosina 2010 – 2020 käytetyn hiekoitussepin määrä. Käytetyn hiekoitussepin määrä väheni edellisestä seuranta-kaudesta noin 43 %. Hiekoitussepin keruun kustannukset puolestaan laskivat noin 8 %.



Kuva 28: Vuosina 2010 – 2020 käytetyn hiekoitusmateriaalin määrä ja hiekoitusmateriaalin keruusta aiheutuneet kustannukset.

### 11.3 Kevätpöly ja ilman pienhiukkaspitoisuudet

Kuvissa 29 ja 30 on esitetty sekä Pirkankadun, että Epilän mittauspisteiden tulokset hengitettävien (PM<sub>10</sub>) hiukkasten pitoisuuksille ilmassa. Hengitettävät hiukkaset koostuvat pääosin liikenteen ilmaan nostattamasta hienojakoisesta kiviaineksesta (liukkauden torjunnassa käytetty sepeli ja katupäälysteistä irronnut kiviaines). Osasyynä pienhiukkasten kohonneisiin pitoisuuksiin voi olla myös hiukkasten kaukokulkeuma. Liikenne, kuivuus ja katupöly ovat kuitenkin merkittävien tekijä korkeille hiukkaspitoisuuksille.

Ilman pienhiukkaspitoisuuden raja-arvona (mittaustulosten keskiarvo vuorokaudelle) käytetään 50 µg/m<sup>3</sup>. Tämä raja-arvo perustuu Valtioneuvoston asetukseen 711/2001. Pölyämistä on pyritty estämään mm. käyttämällä liukkaudentorjunnassa hiekan sijasta sepeliä sekä tehostamalla liukkaudentorjuntamateriaalin keruuta.

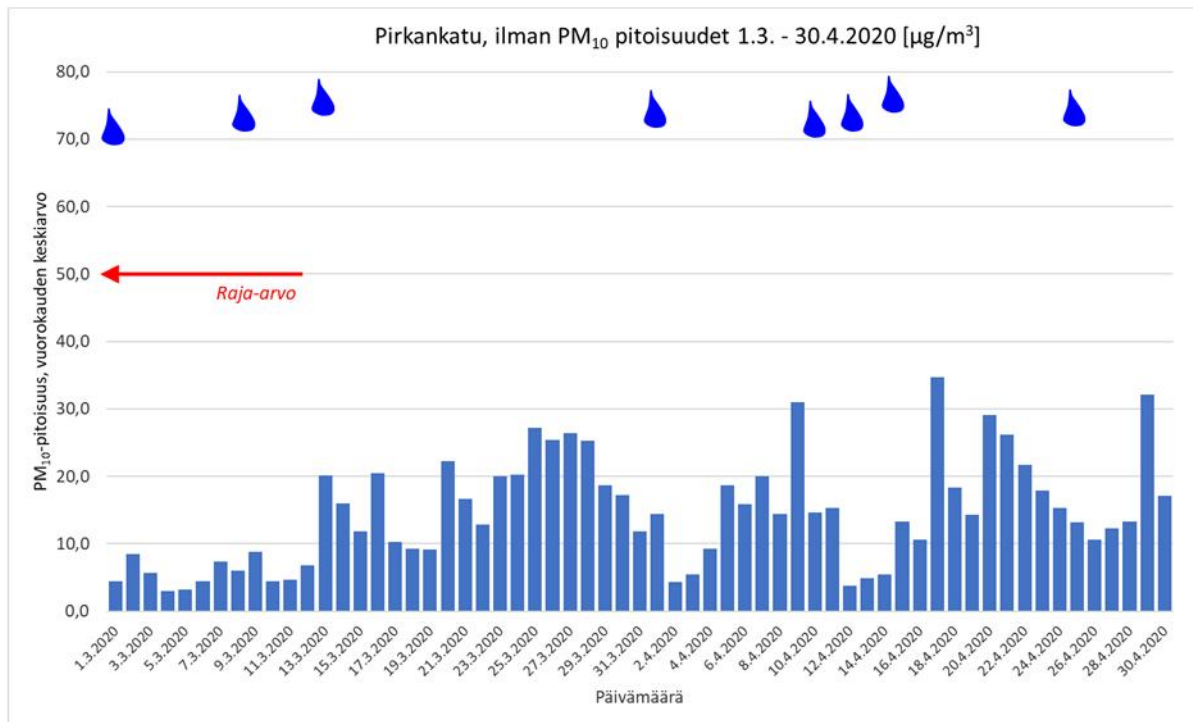
Keväällä 2020 ilmanlaatua seurattiin edellistalven tapaan Pirkankadun sekä Epilän mittauspisteillä.

Pirkankadun mittauspisteellä pienhiukkasten raja-arvo ei ylittynyt kertaakaan tarkastelujakson aikana, mikä on paras tulos seurantahistorian aikana (2007 - 2020). Epilän mittauspisteellä raja-arvo ylittyi kolmena vuorokautena. Vähentyneisiin raja-arvojen ylityksiin on vaikuttanut normaalia lämpöisempi talvi, jonka aikana liukkaudentorjuntamateriaalien käyttö on vähentynyt sekä vesisateiden runsaampi esiintyminen on rajoittanut pölyämistä.

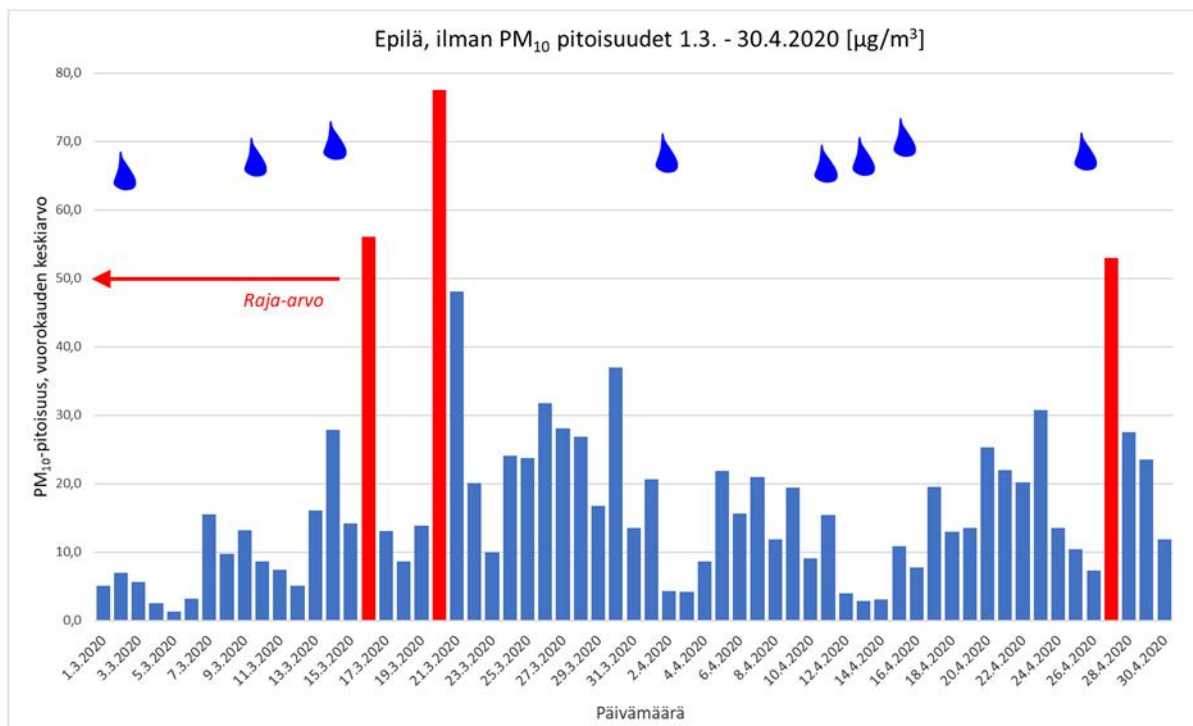
Vuosi	Pirkankatu	Epilä
	Raja-arvon ylityksiä (kpl, 1.3. - 30.4.)	Raja-arvon ylityksiä (kpl, 1.3. - 30.4.)
2007	9	-
2008	10	-
2009	9	-
2010	9	9
2011	6	5
2012	10	7
2013	7	11
2014	7	7
2015	13	12
2016	9	5
2017	6	4
2018	6	8
2019	3	6
2020	0	3

Taulukko 10: PM<sub>10</sub> -hiukkasten raja-arvojen (> 50 µg/m<sup>3</sup>) ylitykset 2007 - 2020, Pirkankadun ja Epilän mittauspisteet.





Kuva 29: Ilmanlaadun mittaustulokset Pirkankadun mittauspisteeltä, 1.3.-30.4.2020. Pienhiukkasmäärät eivät ylittäneet ajanjaksolla 50 µg/m<sup>3</sup> raja-arvoa kertaakaan.

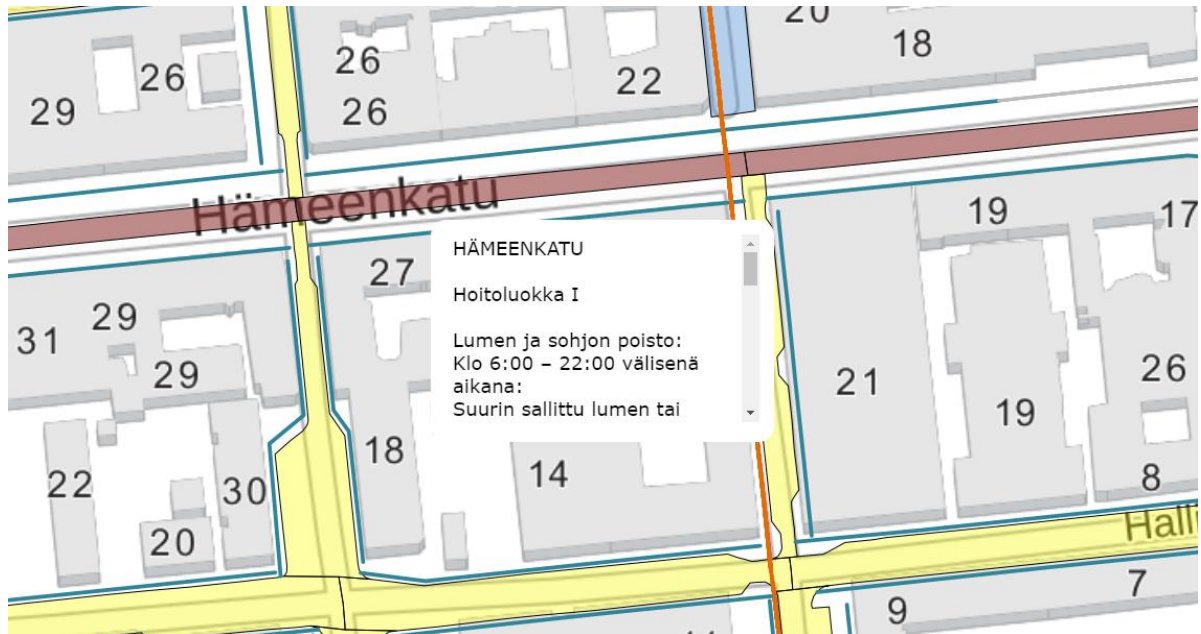


Kuva 30: Ilmanlaadun mittaustulokset Epilän mittauspisteeltä, 1.3.-30.4.2020. Punaisilla pylväillä merkityinä päivinä ilman pienhiukkasmäärät ovat nousseet 50 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon yli.

## 12. TALVIHOITOA KOSKEVAT PALAUTTEET

### 12.1 Talvikauden 2019 - 2020 palautteet

Tampereen kaupungilla on käytössä palautejärjestelmä. Järjestelmä toimii kaupunkilaisten palautteenjättökanavana katu- ja puistoalueiden hoitoon ja kunnossapitoon liittyvissä akuuteissa vikailmoituksissa.



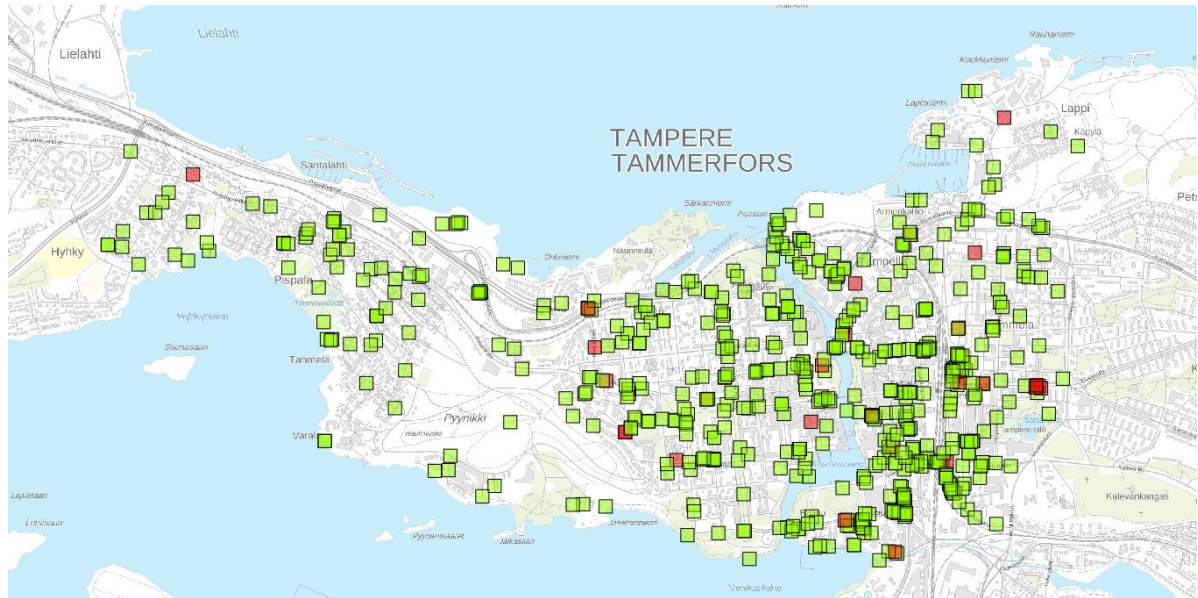
Kuva 31: Palautejärjestelmässä esitettävät katujen keskeisimmät talvihoidon laatuvaatimukset.

Järjestelmään kirjattiin 1.10.2019 - 30.4.2020 välisenä aikana palautteita yhteensä 2 654 kpl. Jätettyjen palautteiden määrä laski edellisestä talvesta n. 57 %. Seurantakaudella 2018 - 2019 palautteita jätettiin 6 122 kpl. Talvikaudella 2018 - 2019 lunta ja liukkautta koskevia palautteita jätettiin yhteensä 4 239 kpl, kun taas kuluneen talven aikana niitä oli vain 835 kpl. Lunta ja liukkautta koskevien palautteiden määrä siis laski hieman yli 80 % edellisestä talvikaudesta. Katupölyyn ja kevätsiivoukseen liittyvät palautemäärät lähes puolittuivat. Muiden aihealueiden palautemäärät säilyivät suunnilleen samoissa suuruusluokissa edelliseen seurantakauteen verrattaessa.

Aihealue	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Yhteensä
Lumi ja liukkaus	5	134	135	203	281	72	5	835
Liikennemerkkit, kaiheet ja muut varusteet	132	82	70	114	105	59	68	630
Päällysteet	74	57	28	55	34	32	77	357
Lika ja roskat	32	38	22	34	25	25	57	233
Kasvit ja puut	26	30	14	23	27	32	52	204
Katupöly- ja kevätsiivous		1		1	24	72	76	174
Rakennustyömaa	24	20	12	29	8	13	14	120
Kentät, kalusteet ja leikkivälineet	11	1	1	10	7	7	14	51
Kuivatus	10	12	11	4	2	5	6	50
<b>Yhteensä</b>	<b>314</b>	<b>375</b>	<b>293</b>	<b>473</b>	<b>513</b>	<b>317</b>	<b>369</b>	<b>2654</b>

Taulukko 11: Tampereen kaupungin ylläpidon palautejärjestelmän kautta jätettyjen palautteiden määrä aihealueittain ja kuukausittain, 1.10.2019 - 30.4.2020.

Eniten palautteita jätettiin Keskustan, Kissanmaan ja Nekalan alueurakoissa. Vähiten palautteita jätettiin Vuoreksen alueurakassa. Ajallisesti eniten palautteita jätettiin tammi- helmikuun vaihteessa. Ajanjaksolle osui lumi- sekä vesisateita ja useimpina päivänä lämpötila kävi 0 °C – asteen molemmilla puolilla. Näiden tekijöiden summana ajanjakso oli haastava kaupunkilaisille ja kunnossapitäjille. 29.1 – 04.02.2020 välisellä ajalla järjestelmään jätettiin 341 kpl lunta ja liukkautta koskevaa palautetta.



Kuva 32: Palautteiden sijainti Keskustan alueurakassa 1.10.2019 – 30.04.2020.

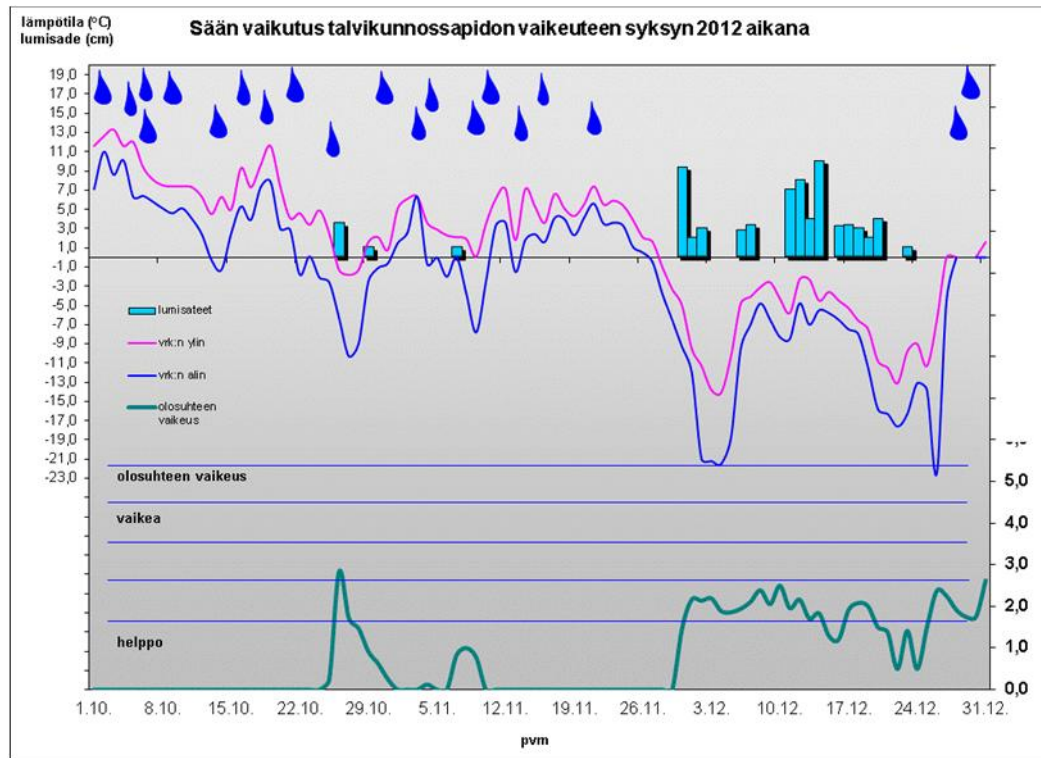
Palautejärjestelmään kirjattu palaute käsiteltiin keskimäärin reilun yhden vuorokauden kuluessa. Nopeimmat palautteiden vasteajat olivat Peltolammin alueurakassa (0,4 vrk). Vuoreksen alueurakkaan koskeviin palautteisiin vastattiin rauhallisimpaan tahtiin. Siellä keskimääräinen vasteaika oli 2,3 vuorokautta.

Alueurakka	Keskimääräinen käsittelyaika (vrk)	Palautteiden määrä
PELTOLAMMI	0,4	124
TESOMA	0,7	241
KESKUSTA	0,8	557
LEINOLA	0,9	309
HERVANTA	1,1	180
LIELAHTI	1,1	70
TASANNE	1,2	144
KISSANMAA	1,3	437
NEKALA	1,6	356
VUORES	2,3	55

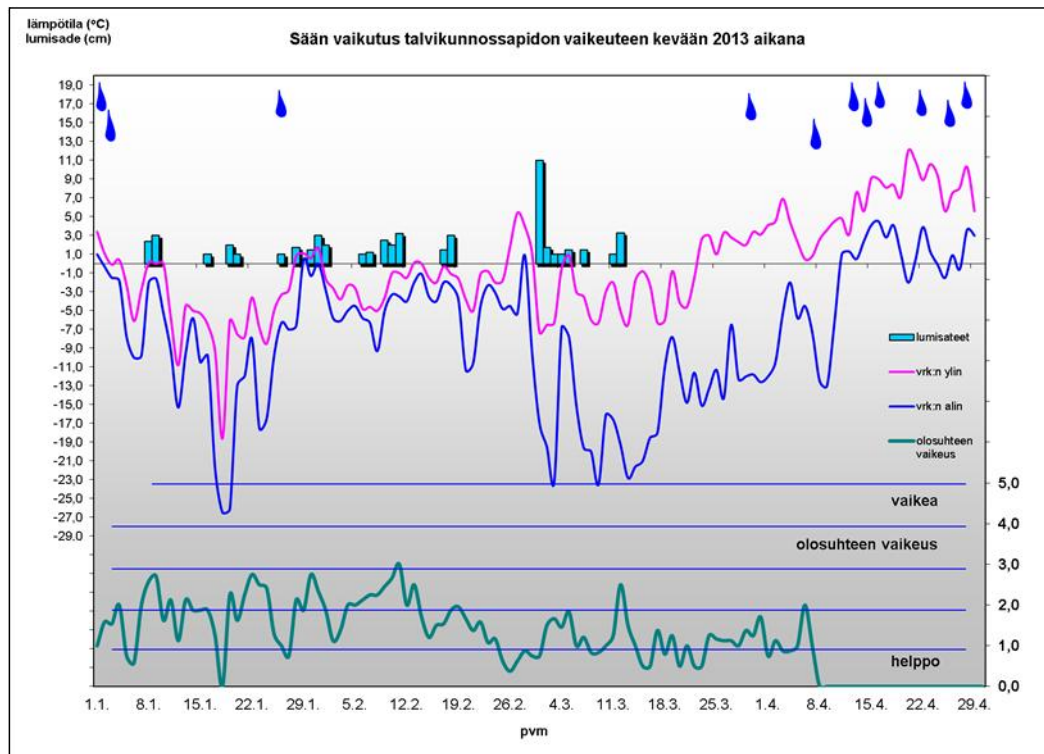
*Taulukko 12: Palautejärjestelmään jätettyjen palautteiden keskimääräinen käsittelyaika sekä määrä alueurakoittain, 1.10.2019 - 30.4.2020. Ulkopuolisiin rakennushankkeisiin liittyvät palautteet on ohjattu vastaavalle taholle ja niiden käsittelyaika ei ole otettu huomioon.*

## LIITE 1: SÄÄ- JA OLOSUHDEKUVAT, TALVET 2002-2013

Talvi 2012 – 2013



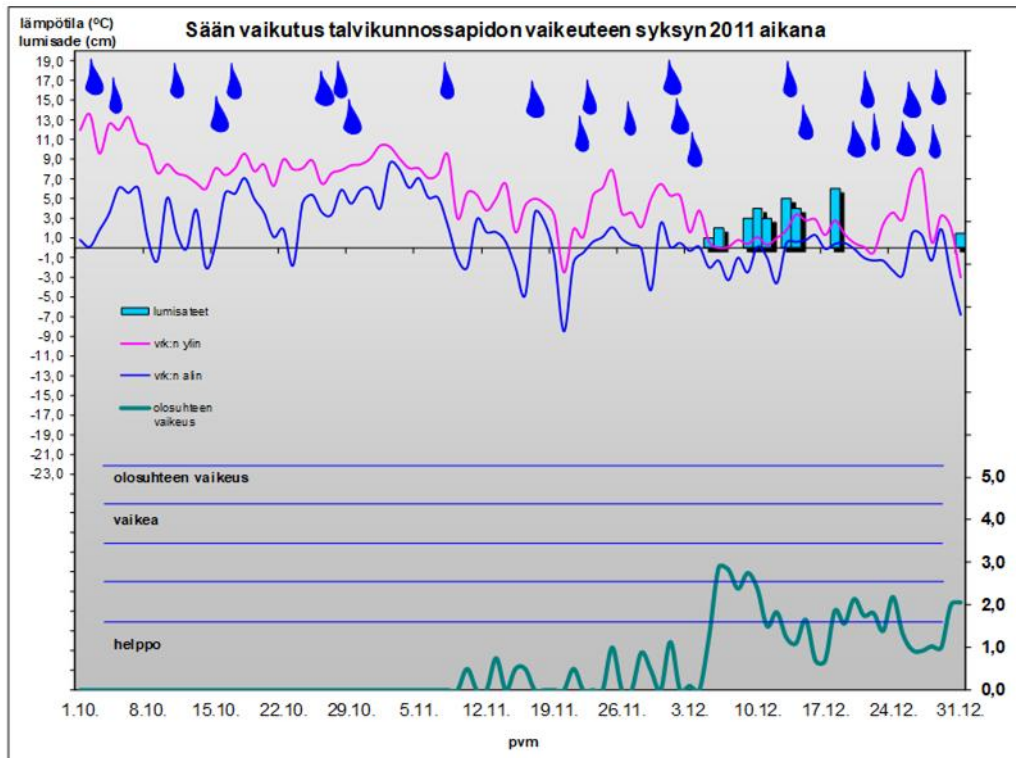
Kuva 33: Joulukuu 2012 oli kylmä ja luminen. Vuosi kuitenkin vaihtui vetisissä merkeissä.



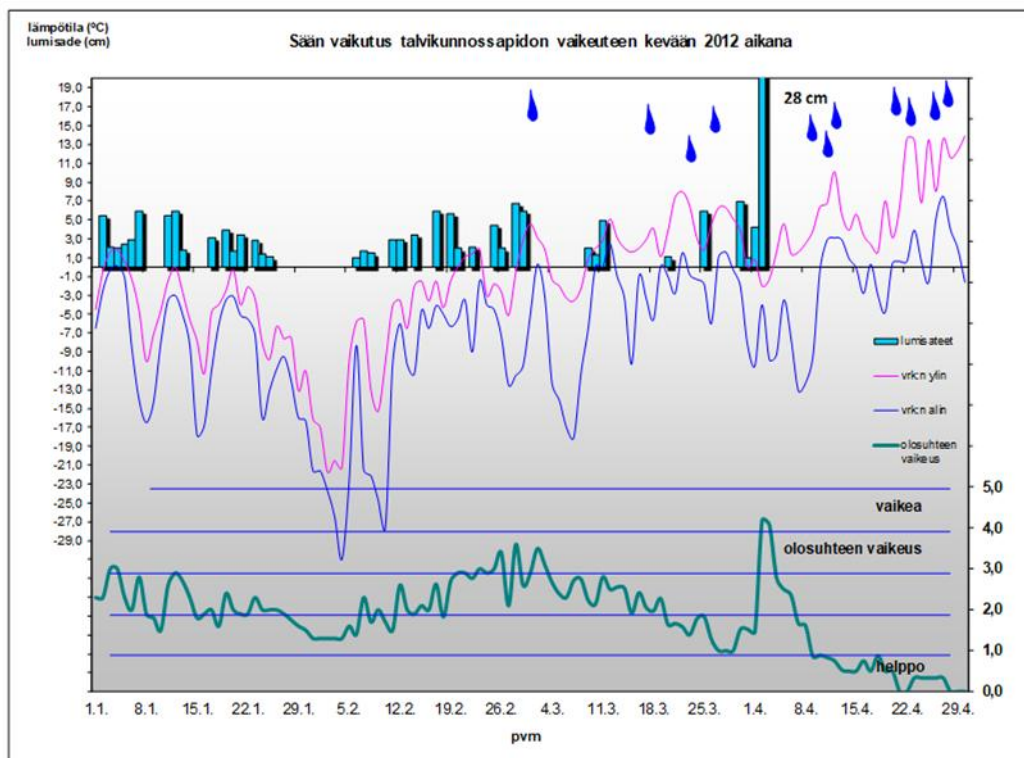
Kuva 34: Talvi 2013 jatkui kuitenkin kylmänä aina huhtikuulle asti.



## Talvi 2011 - 2012

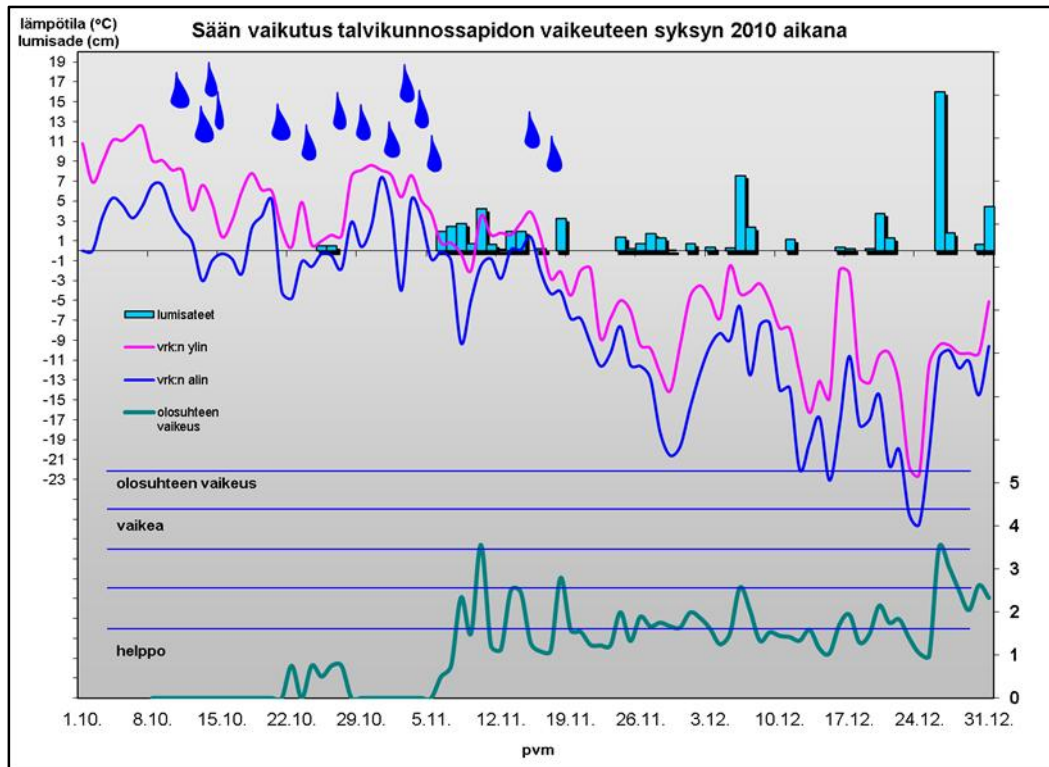


Kuva 35: Syksy 2011 oli tavanomaista selvästi lämpimämpi ja sateisempi.

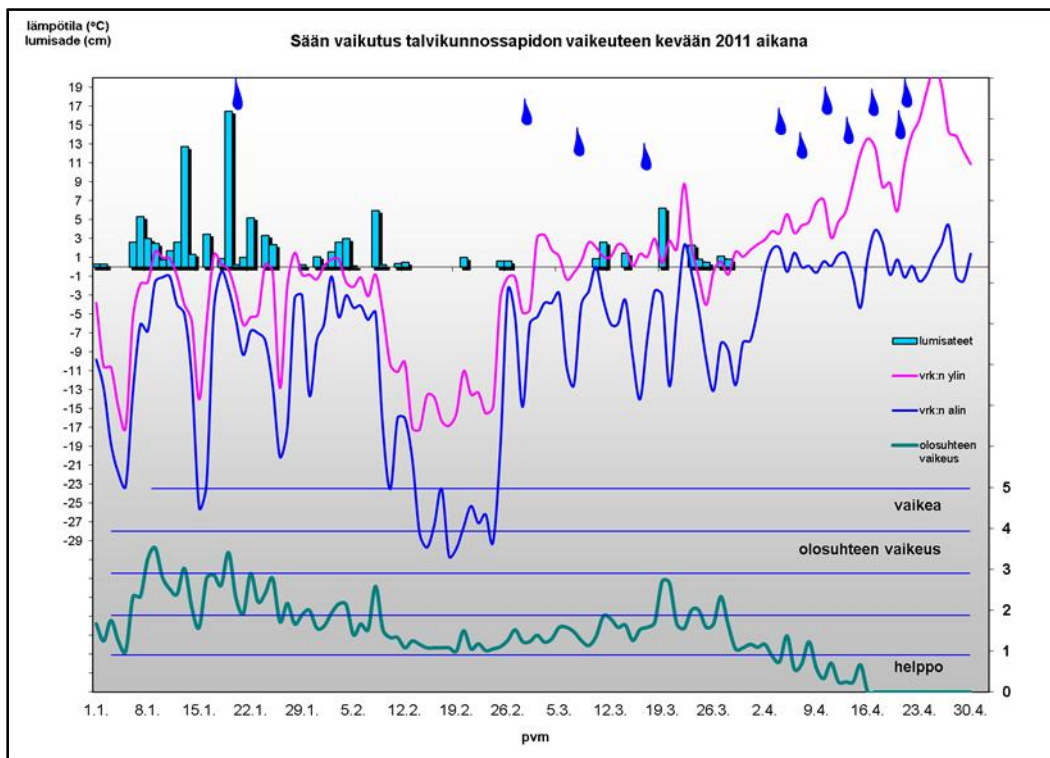


Kuva 36: Talven 2011 - 2012 viimeinen lumimyräkkä koettiin 2.4.2012. Lunta satoi paikoin jopa yli 30 cm ruuhkauttaen liikenteen pahoin.

## Talvi 2010 - 2011

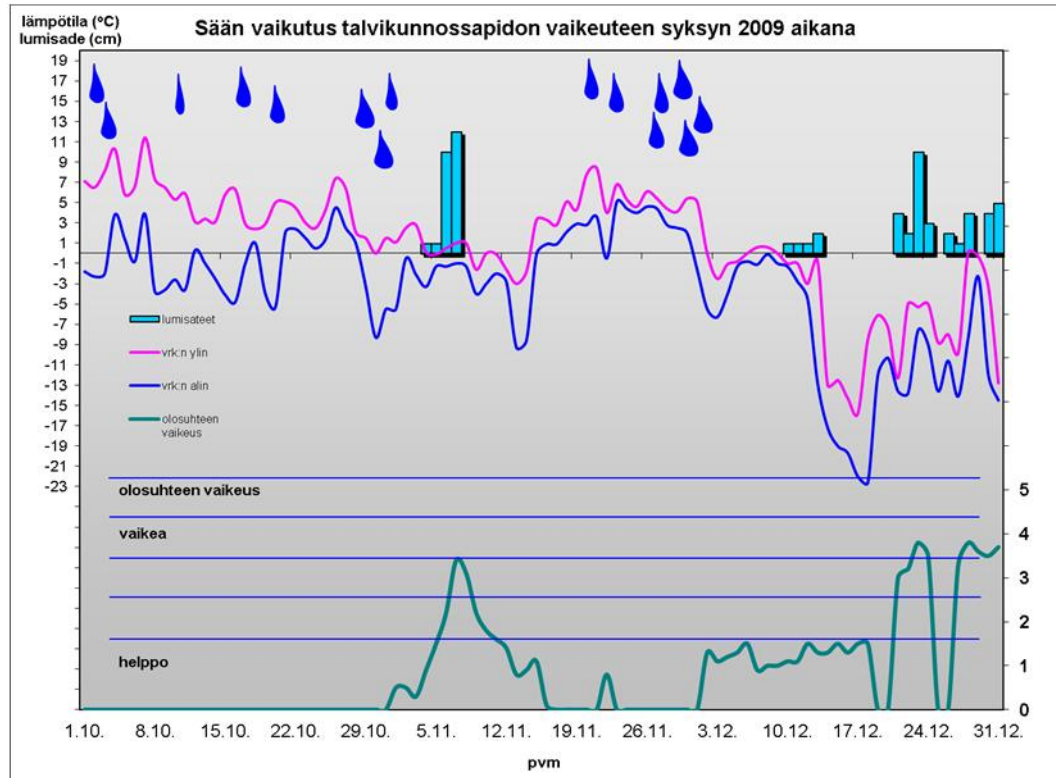


Kuva 37: (Syksy 2010) Marras- ja joulukuu olivat erittäin kylmiä.

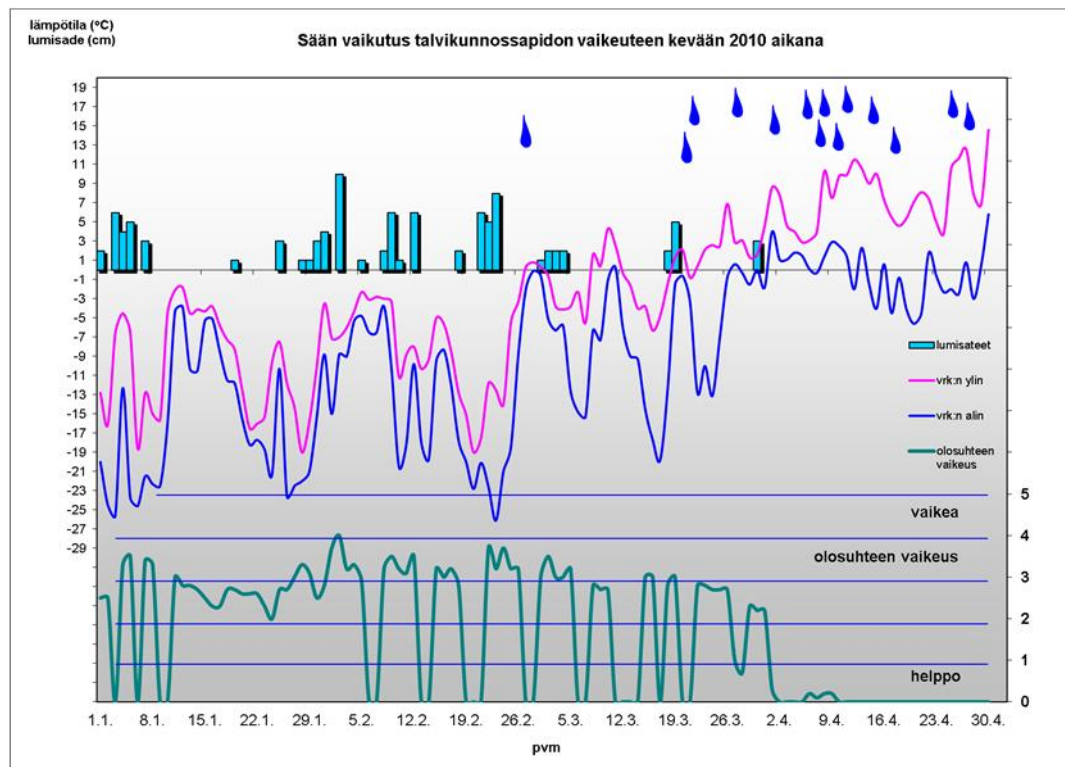


Kuva 38: (Kevät 2011) Tammikuussa satoi lunta lähes 70 cm.

## Talvi 2009 – 2010



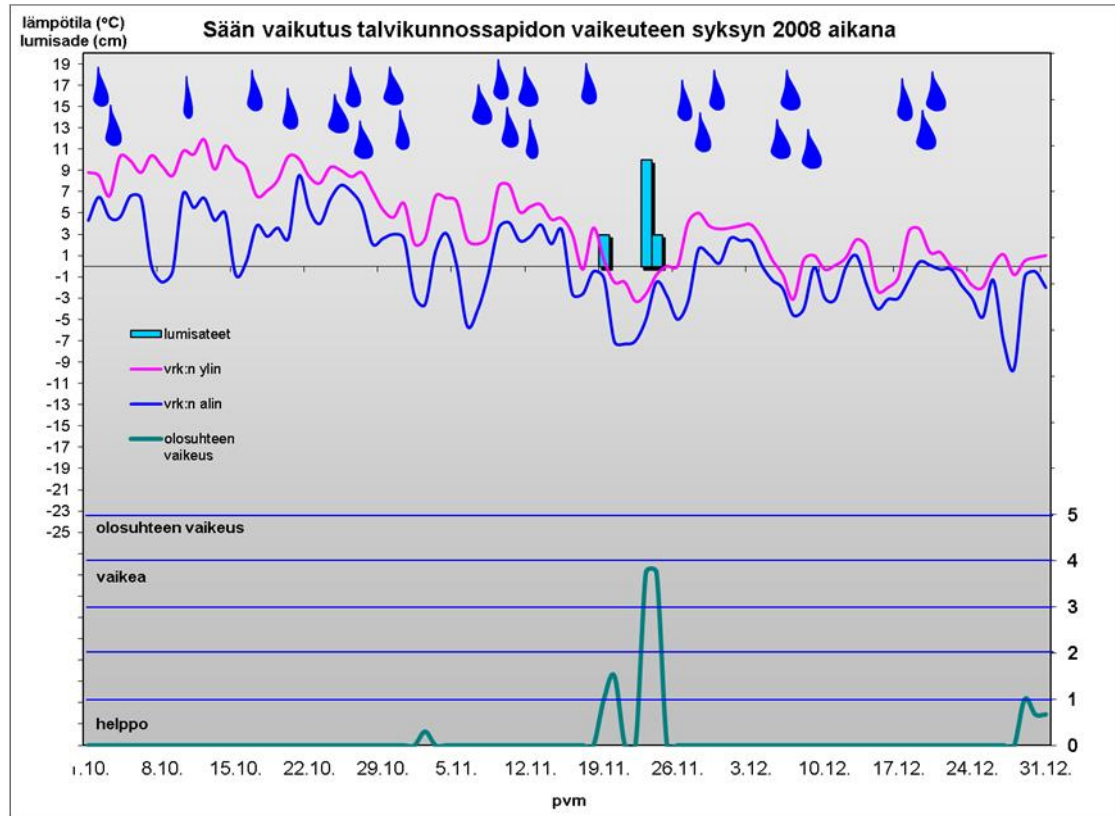
Kuva 39: Loppuvuosi 2009 oli kylmä ja sateinen.



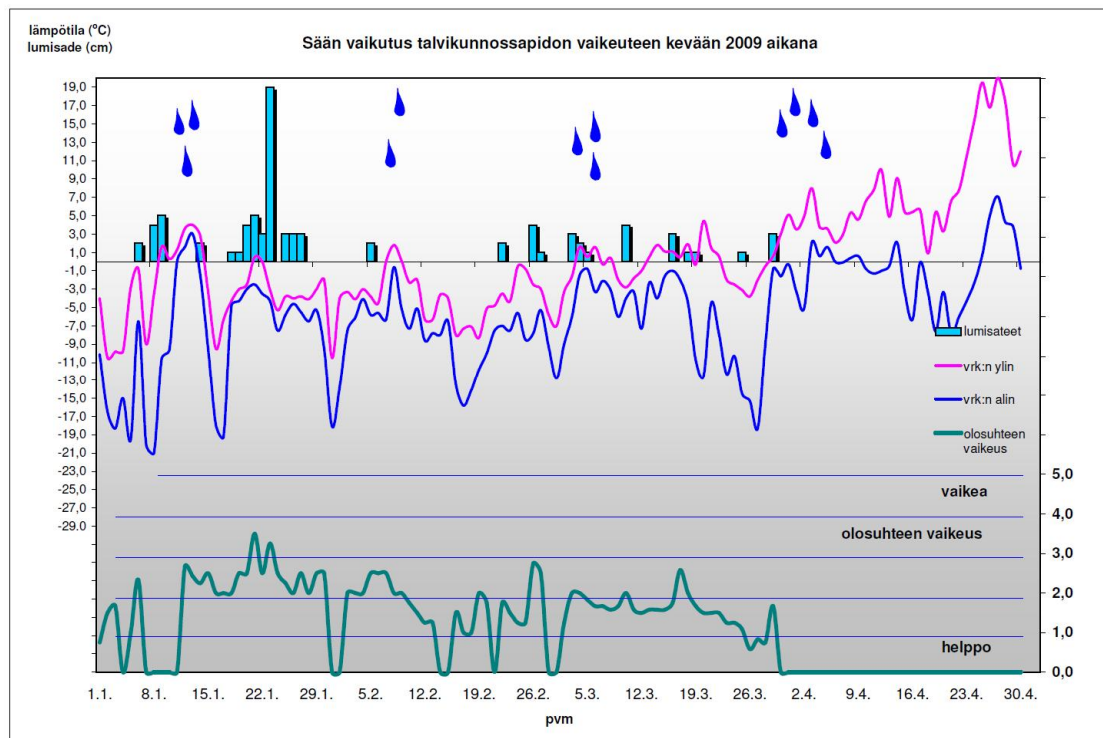
Kuva 40: Kevät 2010 eteni hitaasti ja talvi jatkui pääsiäiseen saakka.



## Talvi 2008 – 2009

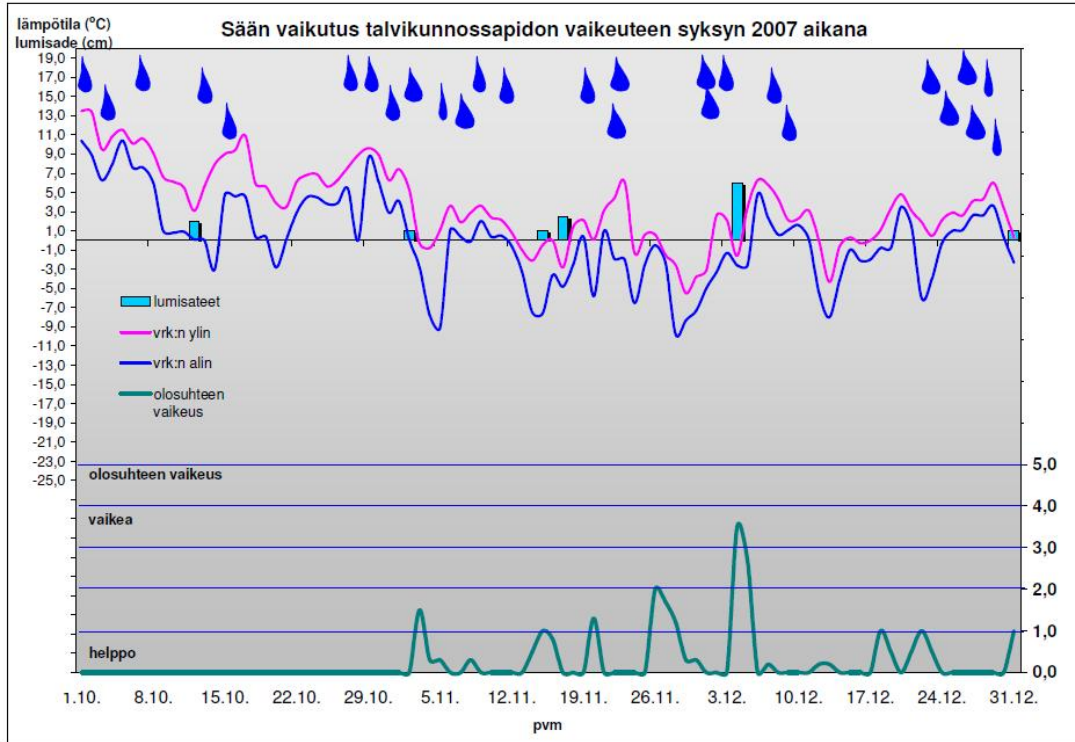


Kuva 41: Syksy 2008 oli sateista aikaa. Esilumi satoi marraskuun puolessa välissä.

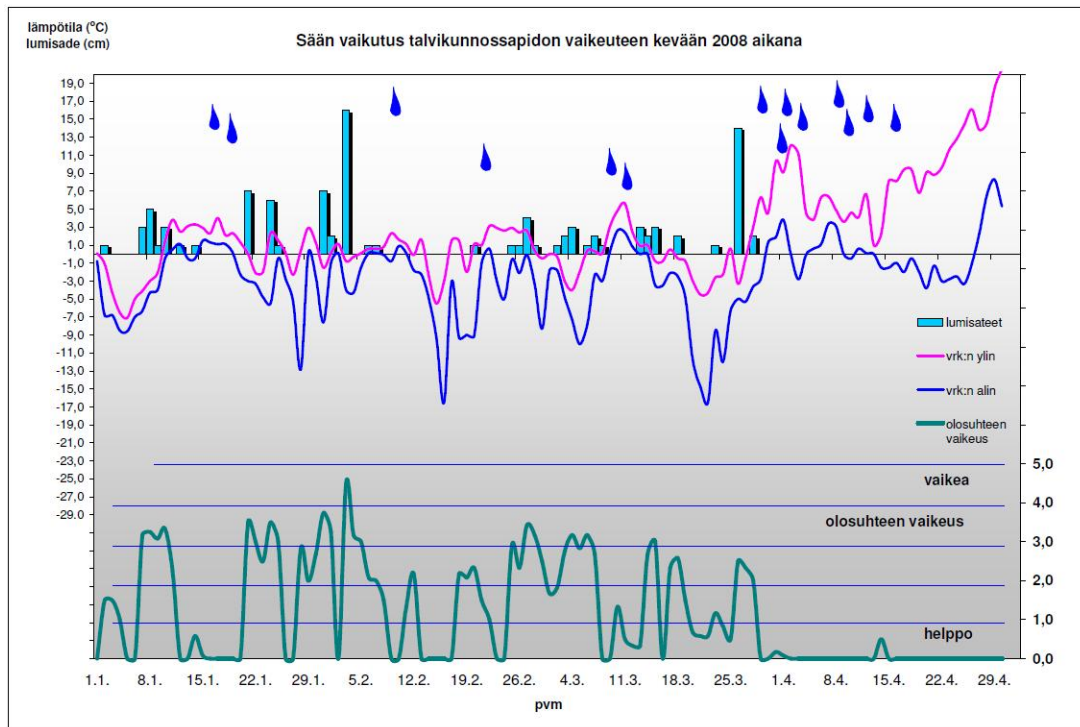


Kuva 42: Seurantakauden 2008 – 2009 lumisateet painoutuivat kevätpuolelle.

## Talvi 2007 – 2008

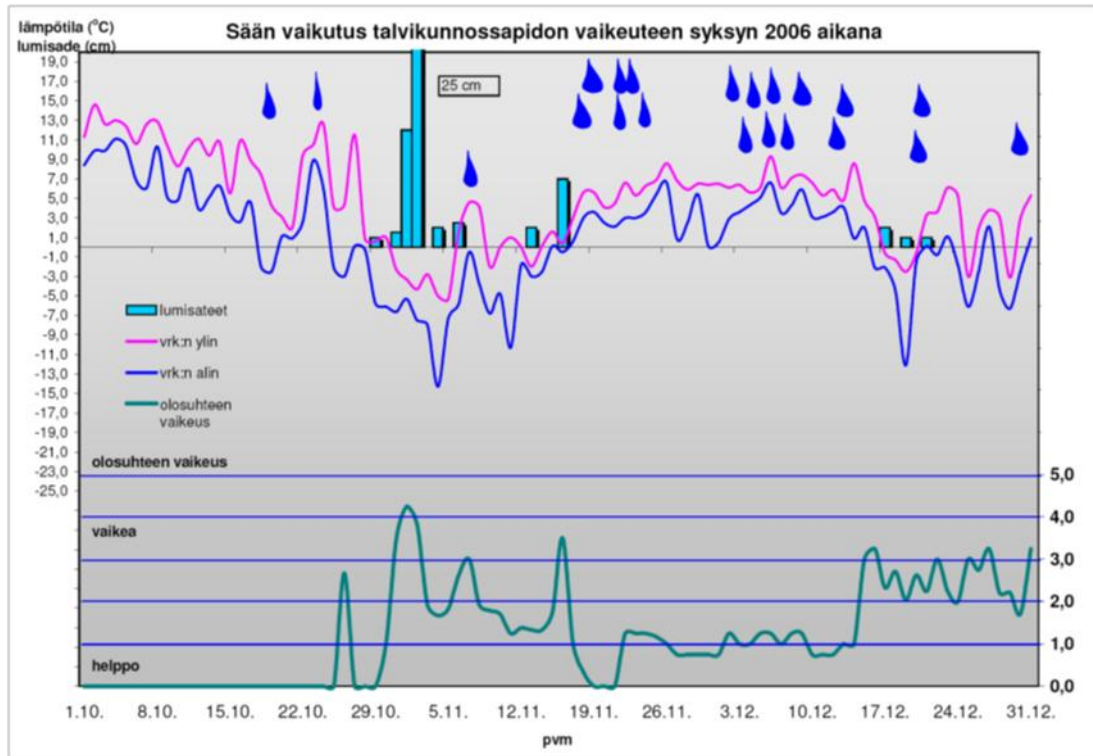


Kuva 43: Syksy 2007 oli lämmin ja lunta satoi erittäin vähän.

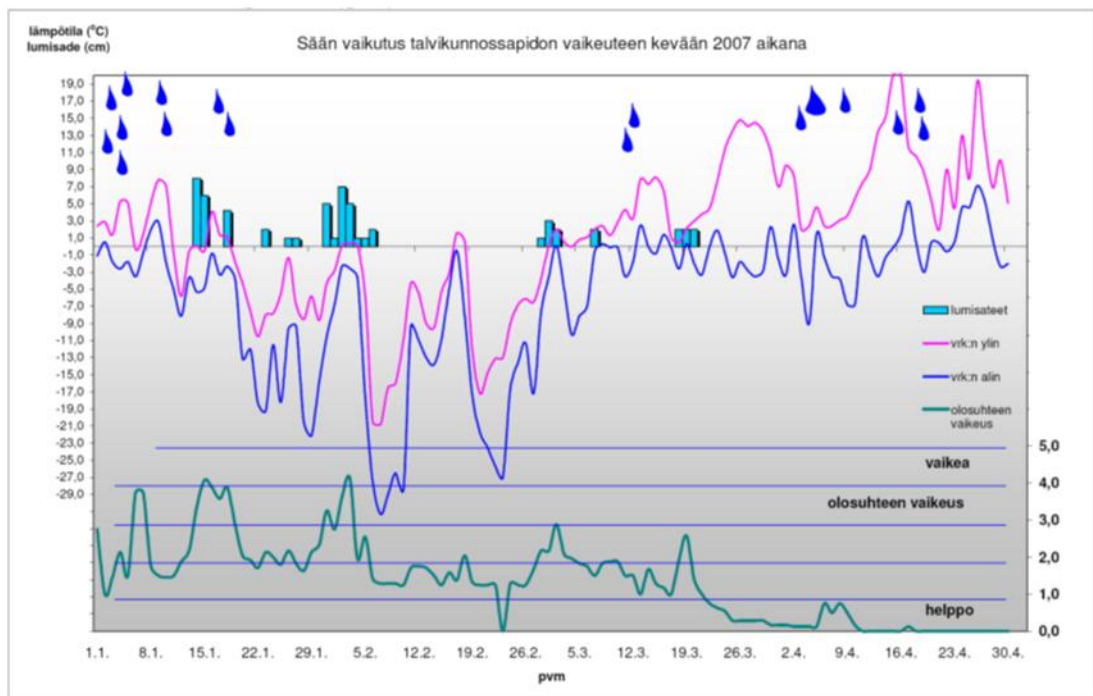


Kuva 44: Kevät 2008 oli sääolosuhteiltaan vaihteleva.

## Talvi 2006 - 2007

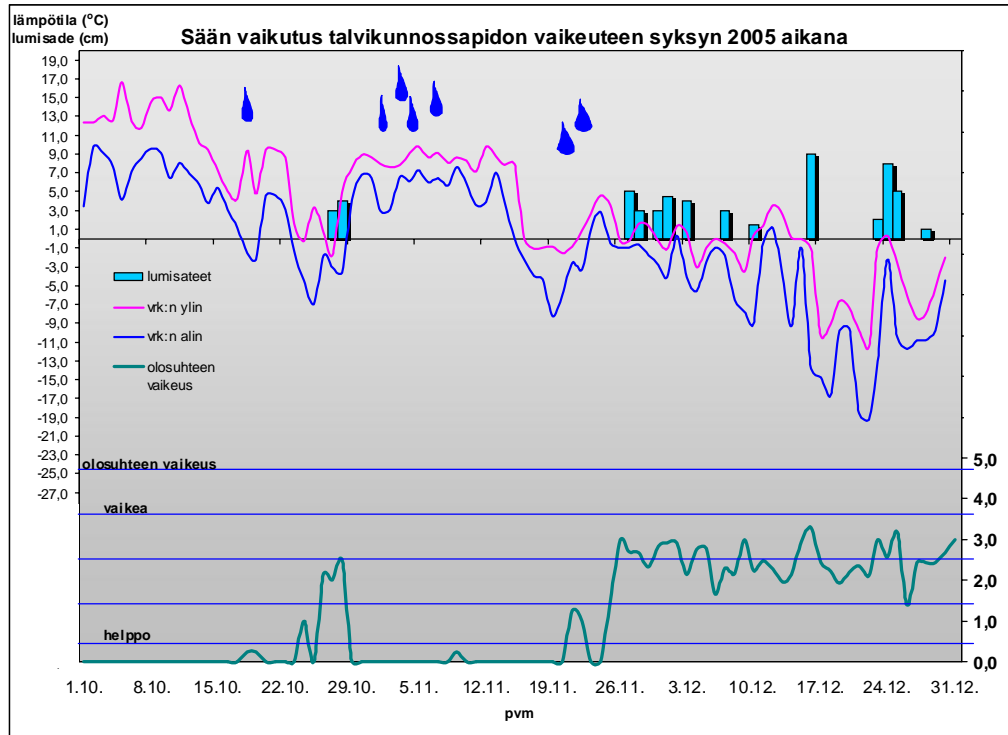


Kuva 45: Syksyllä 2006 lokakuu vaihtui marraskuiksi myrskyisissä merkeissä.

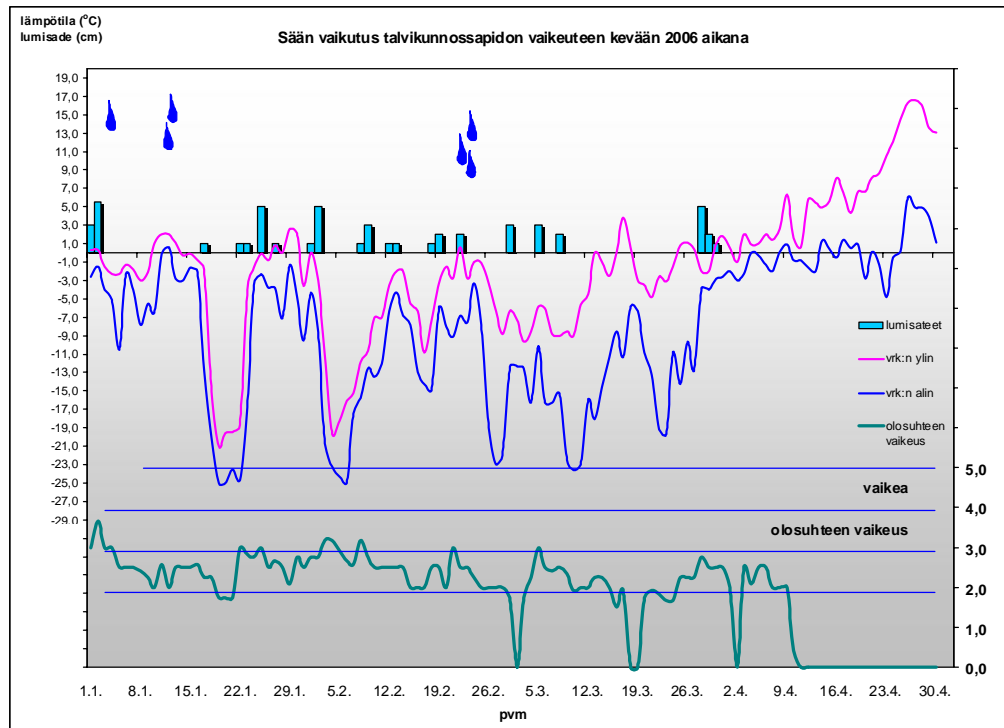


Kuva 46: Helmikuuta 2007 sävyttivät kaksi pitkää pakkasjaksoa.

## Talvi 2005 - 2006

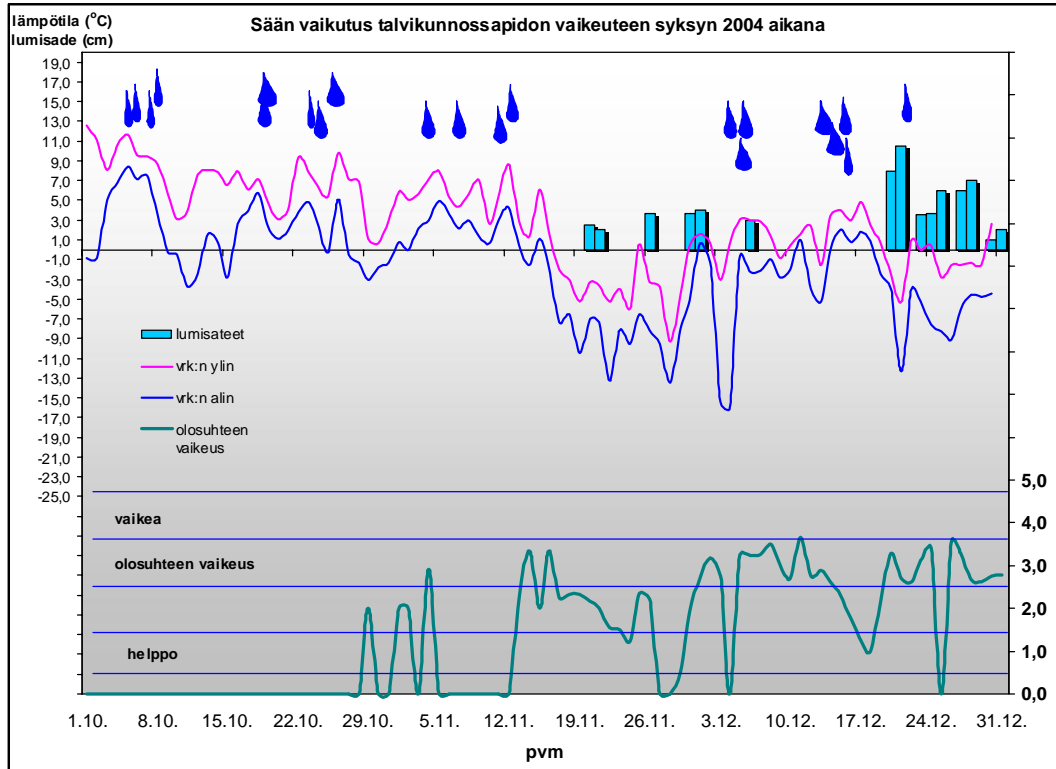


Kuva 47: Syksyllä 2005 ensilumi satoi lokakuun lopussa.

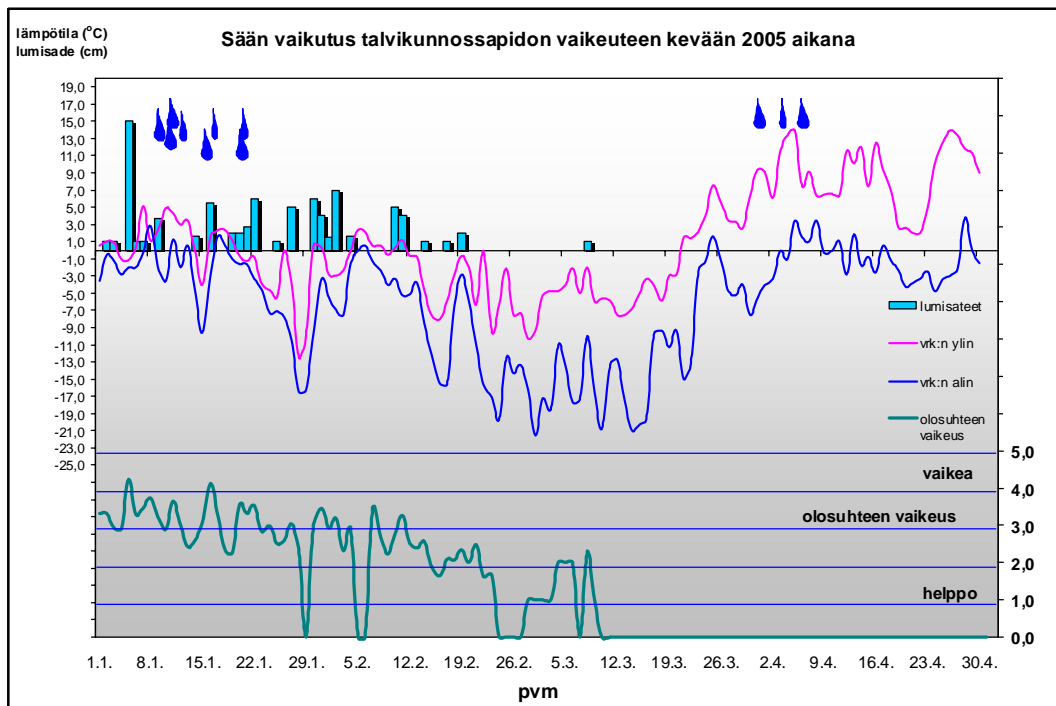


Kuva 48: Kevättalvi 2006 oli vähäsateinen ja kylmä.

Talvi 2004 - 2005

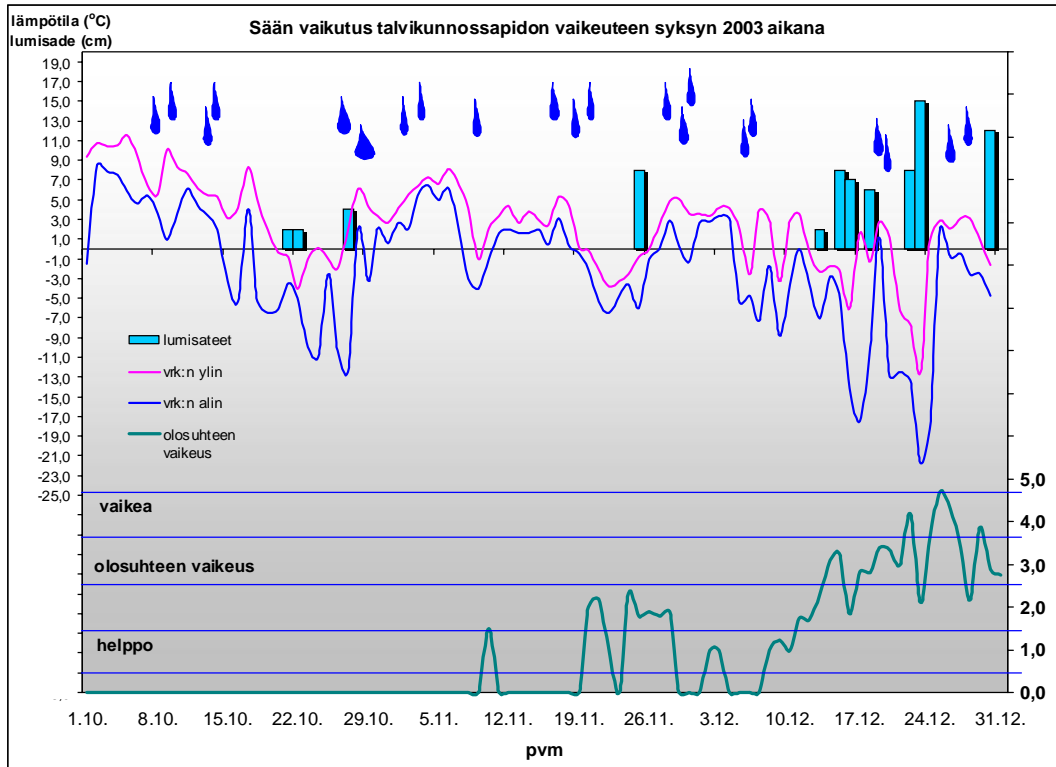


Kuva 49: Syksyllä 2004 ensilumi satoi marraskuussa.

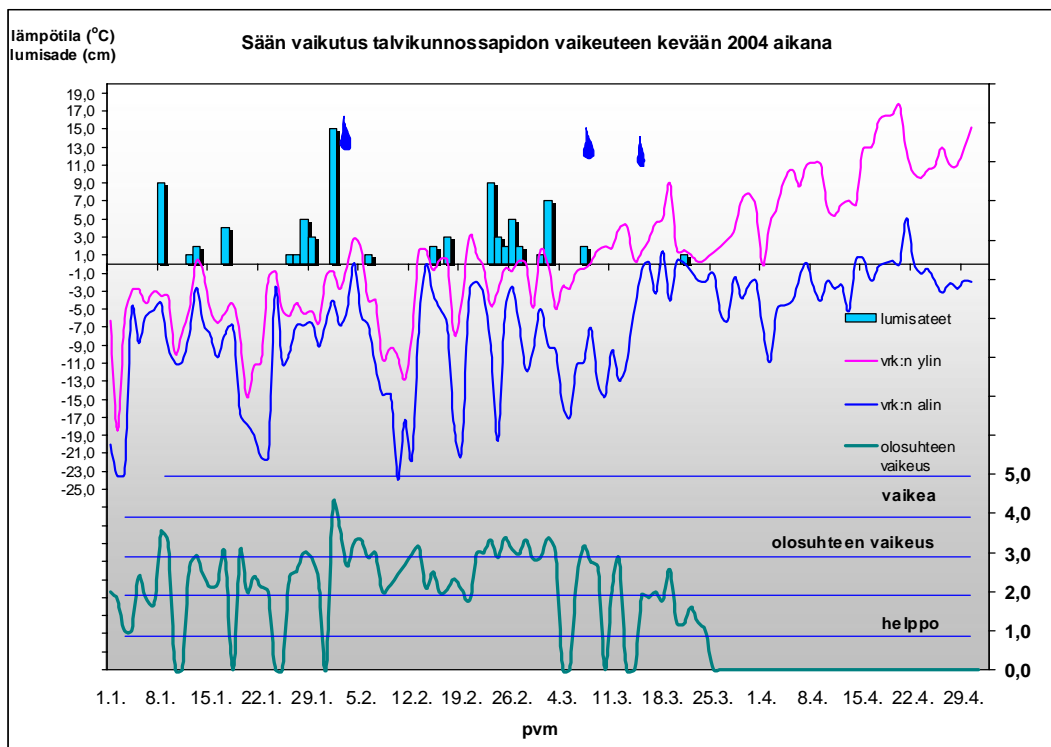


Kuva 50: Vuoden 2005 tammikuu oli vuosisadan sateisin tammikuu.

Talvi 2003 - 2004



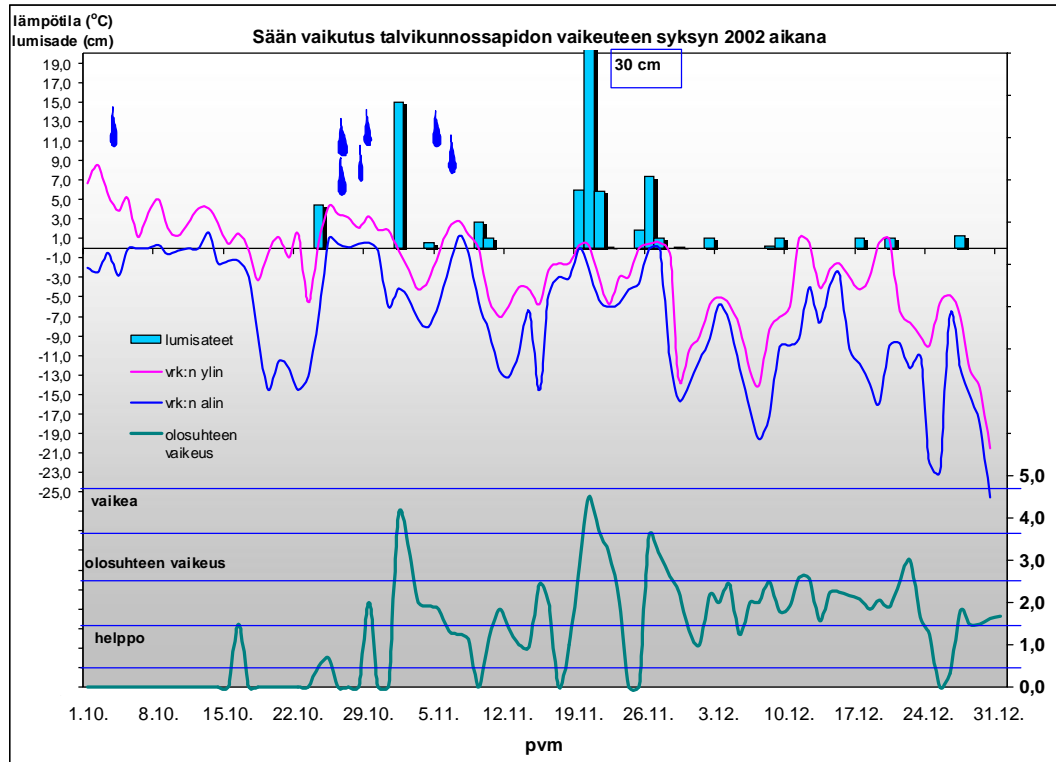
Kuva 51: Syksyllä 2003 joulun seutu oli kunnossapitäjille hankalaa aikaa.



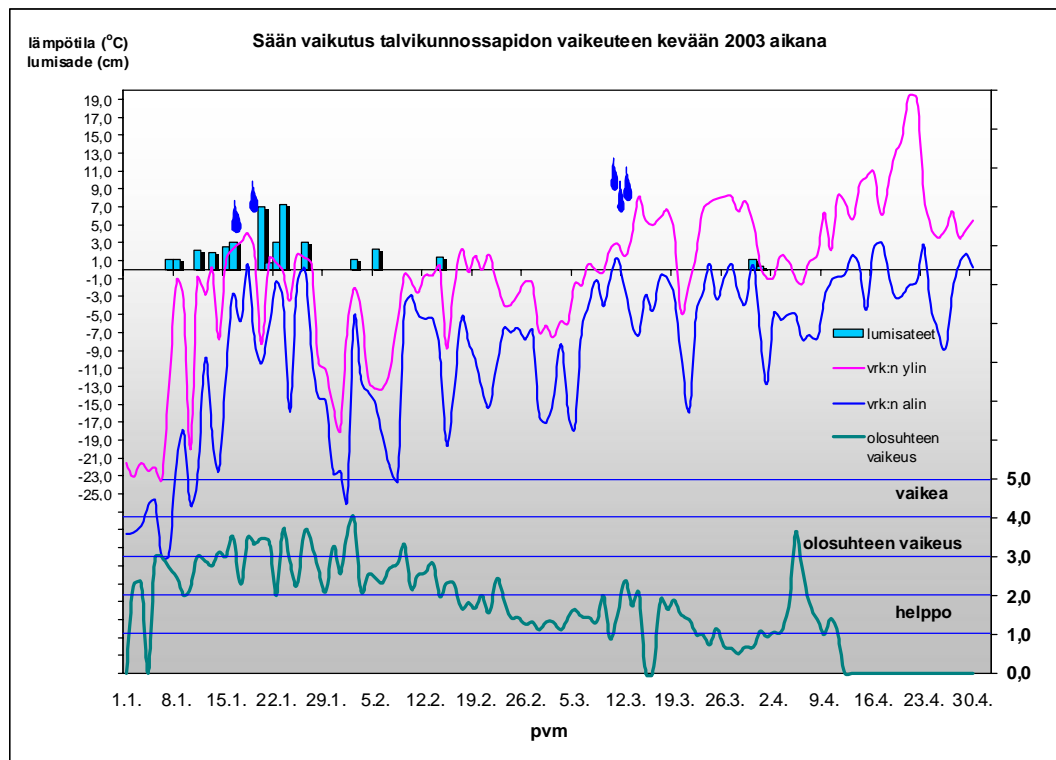
Kuva 52: Keväällä 2004 yöpakkaset jatkuivat lähes koko huhtikuun.



## Talvi 2002 - 2003

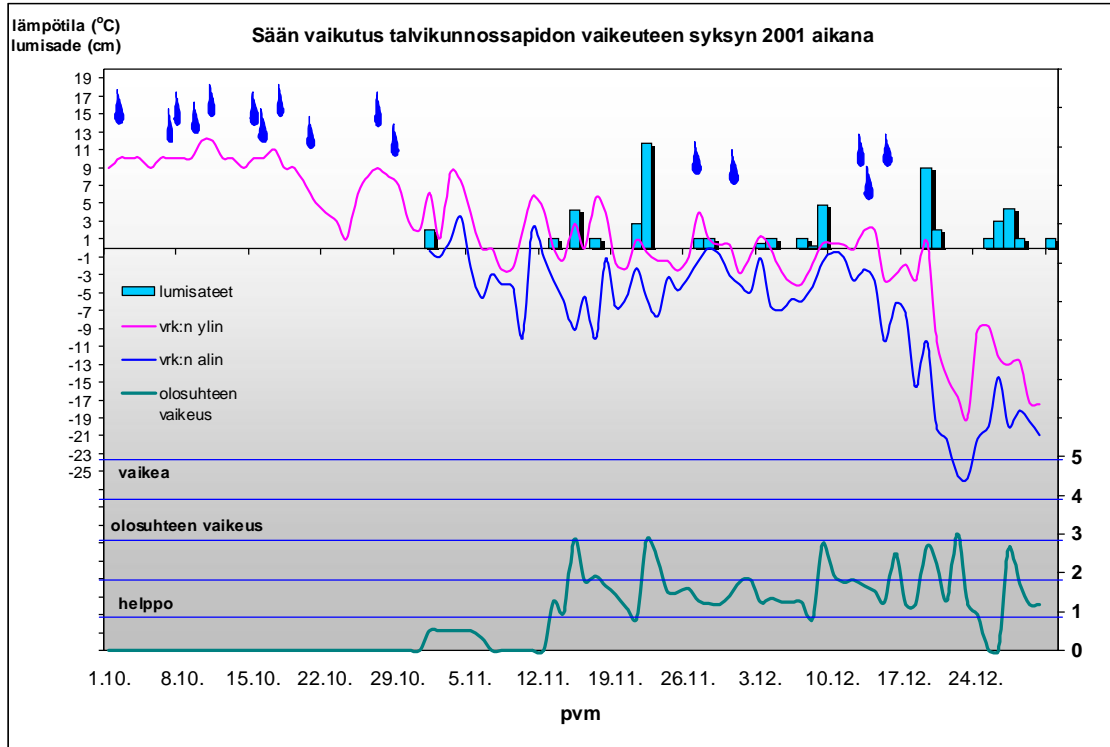


Kuva 53: Syksyllä 2002 talvi alkoi jo lokakuussa.

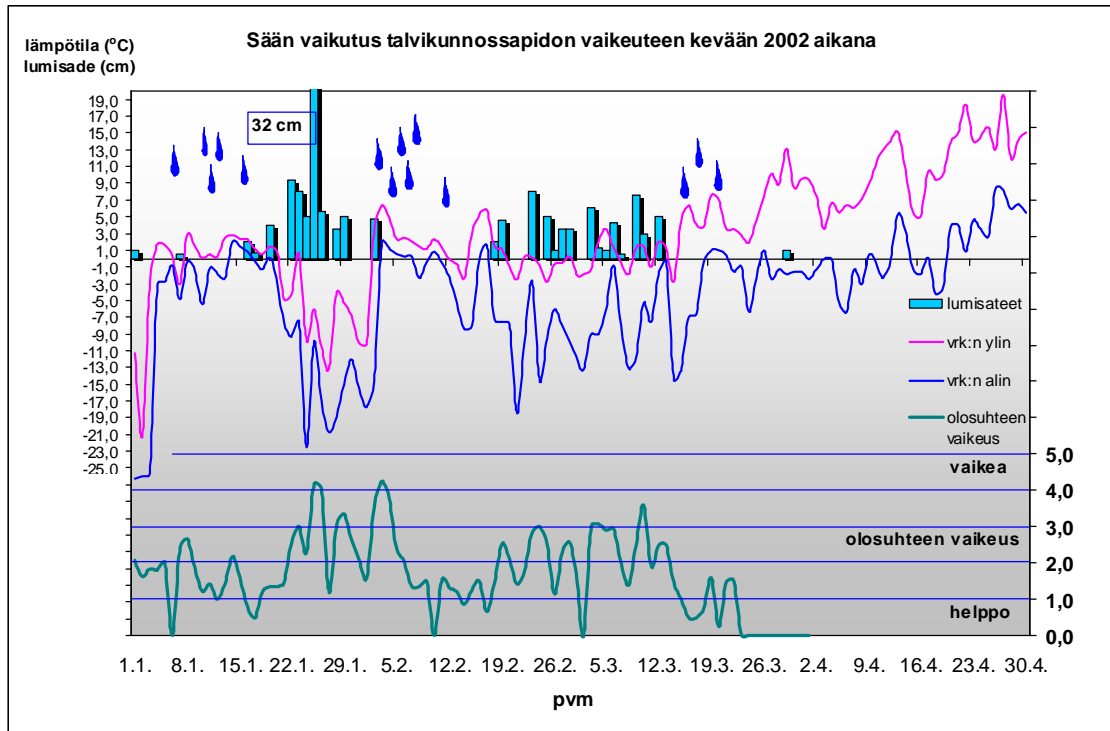


Kuva 54: Lämpötilojen nopeat vaihtelut työllistivät talvihoitoa suuresti keväällä 2003

Talvi 2001 - 2002



Kuva 55: Talvi alkoi syksyllä 2001 marraskuun alussa.



Kuva 56: Lumimyrsky tammikuussa 2002 työllisti kunnossapitäjiä suuresti.