

**TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL**

Matemaatika-loodusteaduskond

Meresüsteemide Instituut

**DEKAADI KESKMISE LUMIKATTE MUUTUS KAHE  
ERINEVA NORMPERIOODI JOOKSUL EESTI  
ILMAJAAMADES**

**Bakalaureusetöö**

**Kaisa Tammiste**

Juhendaja: Helve Meitern, Keskkonnaagentuur

Ilmaprognooside osakonna peasünoptik

Kaasjuhendaja: Külli Loodla, Keskkonnaagentuur

Ilmavaatluste osakonna asejuhataja

Maa-teadused

2016

*Deklareerin, et käesolev lõputöö on minu iseseisva töö tulemus ning kinnitan, et esitatud materjalide põhjal ei ole varem akadeemilist kraadi taotletud. Kinnitan, et antud töö koostamisel olen kõikide teiste autorite seisukohtade, probleempüstituste, kogutud arvandmetele jmt. viidanud.*

Kaisa Tammiste

Juhendaja: Helve Meitern

Töö vastab bakalaureusetööle esitatavatele nõuetele.

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele .....

(nimi, allkiri, kuupäev)

## RESÜMEE

Lumikate koos teiste sademetega on ühed olulisemad kliimanäitajad, millel on suur mõju ka inimühiskonnale. Peale selle on lumi koduks paljudele taimedele ja loomadele. Kahjuks võib lumi põhjustada igapäevaelus palju probleeme ning seetõttu on vaja uurida lumikatte kestvust, paksust ja massi. Antud töö eesmärgiks on uurida, kuidas Eesti kuues kliimajaamas on lumikatte paksus dekaadide lõikes muutunud kahe erineva normperioodi (esimene normperiood aastatel 1961-1990 ja teine normperiood aastatel 1981-2010) jooksul. Selleks töödeldi Riigi Ilmateenistuse andmebaasist saadud 24 dekaadi (oktoobrist-maini) keskmise lumikatte paksuse andmeid ja tehti andmete usaldusväärsuse kontroll. Töös uuritakse lumikatte kestvust, vaadeldakse kuidas on dekaadide keskmine lumikatte paksus muutunud kuues Eesti kliimajaamas ja leitakse kõige suurema lumikatte paksusega kuu. Töö tulemused näitavad, et kõige lumerohkem kuu mõlema normperioodi järgi on veebruar, järgnevad märts ja jaanuar. Kahe normperioodi võrdluses on neljas jaamas kuuest lumikatte paksuse absoluutväärtused tõusnud, kuid Tallinn-Harku ja Väike-Maarja jaamades on lume paksuse absoluutarvud vähenenud. Jaamade lõikes tuli välja, et hilisemal perioodil on lumikatte suhteline paksus sisemaal võrreldes varasemaga vähenenud ning rannikul tõusnud. Lisaks on lumikatte kestvus üle Eesti vähenenud 5 päeva võrra. Andmete kohta tehti ka usaldusväärsuse kontroll, mis näitas, et dekaadi keskmised lumikatte paksuse andmed pole kõige täpsemad põhjalikumate järelduste tegemiseks, lisaks puudusid osades jaamades lume mõõdistamise kohta andmed.

Märksõnad: normperiood, dekaad, kliimajaamad, lumikate, lumikatte paksus, lumikatte kestvus.

## **ABSTRACT**

### **10-day average snow cover change in two different climate normals periods at Estonian weather stations**

Kaisa Tammiste, BA study, Institute of Marine System at Tallinn University of Technology

Snow cover with other precipitation are one of the most important indicators of the climate, which has a major impact on human society. Unfortunately, the snow may cause a lot of problems in everyday life, therefore there is a need to examine snow cover durability, thickness and weight. The aim of this work is to examine how snow cover has changed in Estonian six weather stations in two different normals periods (1961/62 to 1990/91 and 1981/82 to 2010/11). To reach the aim information of 10-day average snow cover from the National Weather database has been processed. The work gives an overview of all stations 10-day average snow cover change, also examines snow cover durability and there has been found the month with the biggest amount of snow. The results of the study show that February has the biggest snow coverage. To compare two different normals periods studies show that four of the six stations has snow amount increased but due to two stations the absolut snow amount has decreased. According to stations in the second period the snow cover thickness has increased in the coast and decreased in the inland. In addition the snow cover durability has decreased by 5 days. The probability of checks show that snow cover thickness data is not accurate to show larger regularities because some of the data is missing from the stations.

Keywords: normals periods, 10-day period, weather stations, snow cover, snow cover thickness, snow cover durability.

## SISUKORD

RESÜMEE .....	2
ABSTRACT .....	3
SISSEJUHATUS .....	5
1. LUMI JA LUMIKATE .....	7
1.1. Lumikatte moodustumine ja püsivus .....	7
2. LUMIKATTE VAATLUSED JA MÕÕDISTAMINE .....	9
2.1. Lumikatte vaatlused ja määramise meetod .....	9
2.2. Mõõtevahendid .....	9
2.3. Nähtava ümbruse lumega kaetuse astme määramine .....	10
2.4. Lumikatte mõõdistamine vaatlusväljakul ja näitude võtmine .....	10
2.5. Dekaadide keskmise lumikatte paksuse arvutamine .....	12
3. ANALÜÜSIS KASUTATUD EESTI KLIIMAJAAMAD .....	13
3.1. Pärnu-Sauga meteoroloogiajaam .....	14
3.2. Tallinn-Harku aeroloogiajaam .....	15
3.3. Tartu-Tõravere meteoroloogiajaam .....	15
3.4. Vilsandi rannikujaam .....	16
3.5. Võru meteoroloogiajaam .....	17
3.6. Väike-Maarja meteoroloogiajaam .....	17
4. ANDMED JA METOODIKA .....	19
5. TULEMUSED JA ANALÜÜS .....	22
5.1. Lumikatte kestvuse muutus .....	22
5.2. Dekaadide keskmised lumikatte paksused jaamade lõikes .....	23
5.3. Lumikatte paksuse muutus sentimeetrites Eesti kliimajaamade lõikes .....	29
5.4. Lumikatte paksuse muutus sentimeetrites kuude lõikes .....	30
5.5. Arutelu, järeldused .....	31
KOKKUVÕTE .....	33
KASUTATUD KIRJANDUS .....	36
LISAD .....	38
Lisa 1 .....	38
Lisa 2 .....	39
Lisa 3 .....	42
Lisa 4 .....	49
Lisa 5 .....	50

## SISSEJUHATUS

Lumikate ja teised sademed on ühed olulisemad kliimanäitajad õhutemperatuuri kõrval. Lumel on suur mõju kliimale ja inimühiskonnale, mistõttu ei paku see valdkond huvi mitte ainult meteoroloogidele ja klimatoloogidele, vaid ka teistes valdkondades töötavatele inimestele (Loodla, 2010). Näiteks mõjutab talvine lumesaju hulk ja kestvus koos temperatuuriga tugevalt suviste marjade ja viljade saagikust, piirkonna sobivust taliturismiks, veevarusid, teede korrashoidu jne (Kadaja, Tooming, 2006). Samuti on lumi koduks paljudele taimedele ja pisiloomadele, kes püüavad külma talve korral lume alt sooja leida (Frey, 1998). Seepärast ongi üle sajandi olnud erilise tähelepanu all just tahkete sademete mõõdistamine, mille mõõtmine on osutunud võrdlemisi keerukaks, kuid vajadus ja huvi andmete vastu on suur (Loodla, 2010). Esimesed andmed lumikatte kohta on pärit kroonikatest, sõjakäikude kirjeldustest ning hiljem reisikirjeldustest. Eesti lumikatte kohta on rohkem andmeid 18. ja 19. sajandist. (Tarand, Jaagus, Kallis, 2013)

Lumi võib põhjustada palju probleeme piirkondades, kus lund sajab harva ning lumekoristusele ei pöörata suurt tähelepanu. Erinevatest lumega seotud aspektidest ja probleemidest lähtuvalt võib järeldada, et lumikatte olulisteks näitajateks on justnimelt selle kestvus, paksus ning mass. (Kadaja, Tooming, 2006) Lumikatte kõrgust ja tihedust on vaja teada ka näiteks lennujaamade rajamiseks, selleks uuritakse talve vältel erinevaid dekaade (Jürissaar, 2007). Lumeandmeid on kõige mõistlikum uurida dekaadide kaupa, sest see annab parema ülevaate ilmastiku muutumistest. Kuu aega on lühikese aja peale liiga pikk periood, et usutavaid muutusi näeks, kuid 10-päeva võiks juba midagi näidata. Samas kui 5. päeva andmete uurimine jääb liialt lühikeseks, sest info on liiga hüplik ja usaldusväärset pilti ei anna. Eestis esineb lund igal aastal, mõnel rohkem ning mõnel aastal vähem,

mis toob meie kliimasse erilisi seaduspärasusi ja nüansse, mida lähemalt uurida. Samuti asub Eesti kahe võimsa parasvöötme õhumassi keskel – ühelt poolt tuleb kerge ja niiske mereline õhumass, teiselt poolt külm ja kuiv mandriline õhumass, mis vahelduvad terve talve vältel (Jaagus, 1997).

Antud töö koosneb mitmest osast: esimene osa on teooria, kus uuritakse mis on lumikate ja kuidas seda Eesti ilmajaamades mõõdetakse; teises osas vaadeldakse Eesti ilmajaamu ja nende paiknemist; kolmas osa on praktiline, kus on kirjas töö andmed ja metoodika, lisaks analüüsitakse erinevate jaamade andmeid ja tehakse järeldusi.

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida täpsemalt, mis on lumi ja lumikate, kuidas see tekib ja kuidas muutub lumikatte paksus dekaadide lõikes kahe erineva normperioodi jooksul Eesti ilmajaamades. Uurimiseks kasutati KAUR andmebaasist saadud kuue kliimajaama dekaadi keskmise lume paksuse andmeid, mis mõõdeti püsilattidega.

Antud tööga selgitatakse välja kas ja kui palju on lumikatte paksus dekaadide lõikes muutunud, kas lumikatte kestvus on suurenenud või vähenenud ning selgitatakse välja kõige lumerohkem kuu. Samuti tehakse andmetele usaldusväärse kontrolli, et teada saada kas mõõtmistulemused on õiged ja sobivad antud töö eesmärgi saavutamiseks.

Töö lisaeesmärgiks oli tutvuda, kuidas lumemõõdistamisi Eestis tehakse, samuti uurida lähemalt teemakohast teaduskirjandust ning selgitada välja kui palju tänapäeval aktuaalsel kohal olev teema „kliima soojenemine” on tegelikult mõjutanud Eesti lumikatte paksust.

# 1. LUMI JA LUMIKATE

Lumeks nimetatakse tahkeid sademeid, mis koosnevad jääkristallidest või nende kogumeist – helvestest, mis saavad pilvedest alla mitmesuguse kuju ja suurusega, teradena või lumekruupidena (Ilmateenistus, Lumi). Lund moodustavaid jääkristalle nimetatakse sageli ka lumekristallideks, mis on samuti erineva suuruse ja kujuga, kuid valdavalt heksagonaalse struktuuriga (Kallis, 2014). Jääkristallide kuju oleneb peamiselt õhu temperatuurist ja niiskusest, milles nad tekivad ja millise temperatuuriga õhukihte nad alla langedes läbivad (Kadaja, Tooming, 2006). Kui jääkristallid omavahel kleepuvad, moodustuvad lumehelbed (Jürissaar, 2011).

Lumikatteks nimetatakse külmal ajal keskmistel ja suurematel laiuskraadidel lumesadude tagajärjel maapinnale kujunevat lumekihti (Aruksaar jt., 1964). Püsiv lumikate esineb aastaringi vaid suurtematel geograafilistel laiustel Arktikas ja Antarktikas ning kõrgmäestikes. Lühiajalist lumikatet võib esineda ka Vahemeremaades ja mujal lähistroopilises kliimavöötmes. Eesti asub piirkonnas, kus lumikate võib väikesel territooriumil olla väga erineva paksuse ja kestvusega ning aastate lõikes suurel määral erineda, sõltuvalt kliima iseärasustest. Suurimad erinevused on Lääne-Eesti merelise ja Ida-Eesti kontinentaalse kliimavaldkonna vahel. (Kadaja, Tooming, 2006)

## 1.1.Lumikatte moodustumine ja püsivus

Lumi tekib pilvedes, mis saavad selleks vajaliku vee veekogudest ja maismaalt aurumise ning transpiratsiooni kaudu. Talvel piisavalt madala temperatuuri juures moodustunud pilved koosnevad jääkristallidest või allajahtunud veepiiskade ja



jääkristallide segust, külm õhk ei lase neid sulada ning need jõuavad atmosfääri frontidel tekkivatest pilvedest alla maapinnani. (Kadaja, Tooming, 2006)

Sageli esimesed lumesajud maapinnale püsivad lumikatte ei moodusta, sest maapind ja õhk on veel liialt soe. Püsiva ehk stabiilse lumikatte all mõistetakse lumikatte, mis on maas olnud vähemalt 30 päeva ja selle perioodi jooksul võib olla vaid kuni kolm lumeta päeva, mis ei katkesta püsivat lumikatte ja loetakse selle sisse (Ilmateenistus, Lumikate ja Lumekoormus). Kõige varem tekib Eestis püsiv lumikate keskmiselt detsembri esimesel dekaadil Haanjas ja Otepääl, seejärel Pandivere kõrgustikul ning ka Kirde-Eestis (Riigi Ilmateenistus, Lumi). Detsembri teise dekaadi lõpuks on keskmiselt lumikate maas peaaegu kogu Mandri-Eestis. Saartel tekib püsiv lumikate märksa hiljem, jaanuari keskpaiku. (Kadaja, Tooming, 2006) Keskmiselt on Eestis lumi maas 100-120 päeva aastas, rannikualadel 80-100 päeva. Lumikatte paksus sõltub eelkõige sadanud lume kogusest ja õhutemperatuurist. (Jaagus, 1997) Oluline osa on ka aluspinna omadustel ning tuulel. Vaikse ilmaga sadanud lumi moodustab ühtlase paksu lumekihi, tuule ja tuisu korral sõltub lume paksus väga palju maapinna reljeefist ja tuuletakistustest. (Kadaja, Tooming, 2006)

Lumikattel on mitu erinevat seisundit, mida iseloomustab tabel 1.

<b>Koodinumber</b>	<b>Lumikatte iseloomustus</b>
0	Värske tuhkjast lumi
1	Värske kohev lumi
2	Värske kleepuv lumi
3	Vana sõmer lumi
4	Vana tihe lumi
5	Vana vesine lumi
6	Lahtine lumekoarik lumepinnal
7	Tihe lumi koorikuga pinnal
8	Vesine lumi koorikuga pinnal
9	Veega küllastunud lumi

Tabel 1. Lumikatte seisundi iseloomustus (Ilmavaatluste osakond, 2005).

## **2. LUMIKATTE VAATLUSED JA MÕÖDISTAMINE**

### **2.1.Lumikatte vaatlused ja määramise meetod**

Lumikatte vaatlused toimuvad igapäevaselt ja igasuguse ilmaga vaatlusjaamades ning seejuures määratakse lumikatte paksus (cm), nähtava ümbruse lumega kaetuse aste (pall) ning lume ladestuse iseloom (koodinumber). Nähtava ümbruse lumega kaetuse astet, lume ladestuse iseloomu ja maapinna seisundit hinnatakse mõõtejaamades vastavalt koodile ning neid tehakse alati samal meteoväljaku lähedal asuval kõrgemal kohal. Lumikatte paksus mõõdetakse meteoväljakul, alates maapinnast kuni lumikatte pinnani. Vaatlusi tehakse alati hommikul kell 6.00 GMT. (Ilmavaatluste osakond, 2005)

Lisaks tehakse ka lumikatte marsuutmõõdistamisi, kus määratakse lumikatte paksus (cm), lume tihedus ( $\text{g/cm}^3$ ), lume veevaru (mm), nähtava lumega kaetuse aste (pall) ning lume ja lume all oleva maapinna seisundi iseloom (Ilmavaatluste osakond, 2005), kuid neid tulemusi selles uurimuses ei kasutata.

### **2.2.Mõõtevahendid**

Lumikatte mõõdistamisel kasutatakse mõõtevahenditest puust püsilumelatte (Lisa 1) M-103 (I või II, pikkusega 180 cm või 130 cm), mille iga jaotis on väärtusega 1 cm. Lisaks sellele kasutatakse vajadusel ka käsilumelatti M-104 (I või II, pikkusega 180 cm või 130 cm), mille iga jaotis on väärtusega 1 cm. Olulised mõõtmisvahendid on ka lumekaal BC-43 (Lisa 1) ning joonlaud väärtusega 1 mm. (Ilmavaatluste osakond, 2007)

### 2.3.Nähtava ümbruse lumega kaetuse astme määramine

Nähtava ümbruse lumega kaetuse astet määratakse 10-pallise skaala järgi. Üks kümnendik nähtavast ümbrusest võrdub ühe palliga, kui lumikate puudub, siis kaetuse astet ei hinnata. Veekogude äärsetes jaamades tuleb hindamisel arvestada ainult maapinda ja avatuid kohti. Kui lumega kaetuse aste on 6 palli või rohkem, siis määratakse ka lumikatte iseloom (Tabel 2), mida iseloomustatakse nii sõnadega kui ka koodinumbriga. (Ilmavaatluste osakond, 2005)

Koodi-number	Iseloomustus
0	Ühtlane lumikate külmunud pinnasel Ilma hangedeta
1	Ühtlane lumikate sulal pinnasel
2	Ühtlane lumikate, pinnas teadmata
3	Ebaühtlane lumikate külmunud pinnasel Väikesed hanged
4	Ebaühtlane lumikate sulal pinnasel (kuni 50 cm)
5	Ebaühtlane lumikate, pinnas teadmata
6	Väga ebaühtlane lumikate külmunud pinnasel Suured hanged
7	Väga ebaühtlane lumikate sulal pinnasel
8	Väga ebaühtlane lumikate, pinnas teadmata
9	Lumikate sulakutega (lumest paljad kohad, mis on tekkinud lume sulamise tagajärjel)

Tabel 2. Lumikatte seisundi iseloomustus (Ilmavaatluste osakond, 2005).

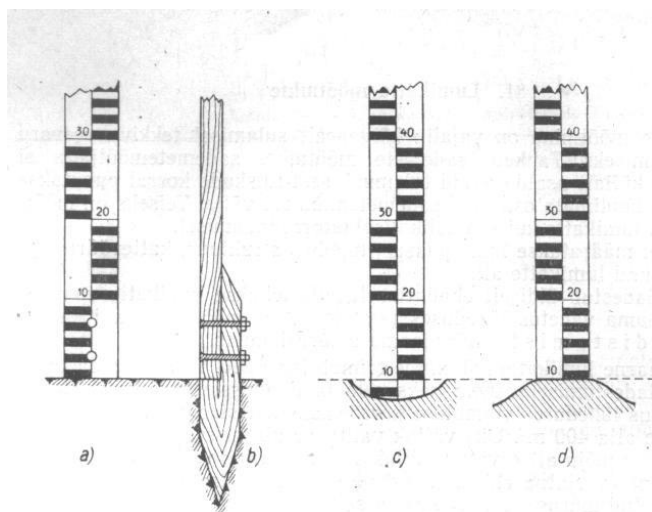
### 2.4.Lumikatte mõõdistamine vaatlusväljakul ja näitude võtmine

Enne talve tuleb määrata lumikatte mõõdistamise jaoks väljaku tüüp, see peab olema kas avatud, poolvarjatud või varjatud. Kindlasti tasuks eemale hoida katustest,

suurematest ehitistest jms (WMO, 8). Meteoväljakut ei tohi rajada järsakute peale (Ilmavaatluste osakond, 2007). Kõige parem koht oleks lagedikul (WMO, 8). Seejärel valitakse püsiv koht püsilattide paigaldamiseks, arvestada tuleb sellega, et lattidevaheline kaugus ei tohi olla väiksem kui 10 meetrit ning latid peavad moodustama omavahel võrdkülgse kolmnurga. (Ilmavaatluste osakond, 2005)

Igale latile märgitakse peale järjekorranumber 1, 2 või 3. Erandkorras võib lumelattid asetada ka väljapoole mõõtmisväljakut, kuid sel juhul tuleb kasutusele võtta ka neljas latt ning asetada see lisalatt väljakule. Lumelattide püstitamiseks valitud kohta lüüakse maasse puidust 60 cm pikkused ja 6 cm laiused vaiad, mille ülemises osas on 24 cm pikkune aste, kuhu latt kinnitatakse. Lattide vertikaalsust kontrollitakse alati loodiga. Enamasti kinnitatakse püsilatid vaiade külge umbes kuu aega enne esmase lumikatte tekkimist, suveks võetakse latid ära ja pannakse kuivama. (Ilmavaatluste osakond, 2005)

Vahetult enne mõõdistamist tuleb kontrollida, kas püsilatid on korras (Ilmavaatluste osakond, 2007). Vastasel juhul lubatakse lund mõõta käsilumelatiga. Seejärel võetakse lattidelt lugemid lattide asetuse järjekorras (1, 2 ja 3) 1 cm täpsusega, jäädes ise latist 2-3 m kaugusele. (Ilmavaatluste osakond, 2005) Väärtuste lugemisel tuleb silma hoida võimalikult maapinna lähedal. Lume paksuseks loetakse seda jaotist latil, mis ühtib lumepinnaga. Kui lati esikülg on lumega kaetud, siis tuleb latt ettevaatlikult lumest puhastada. Kui lumi on lati juurest tuule tõttu ära puhutud või hanges, tuleb mõõtmine teha vastavalt joonisele 1. (WMO, 8)



Joonis 1. a) Statsionaarne lumelatt eestvaatest; b) lati paigaldamine; c) ja d) punktiiriga on näidatud kust tuleb võtta lugemid, kui tuul on lati ümbert lume ära puhunud või lati juurde kuhjunud (Ilmavaatluste osakond, 2005).

## 2.5. Dekaaadi keskmise lumikatte paksuse arvutamine

Iga päeva kohta arvutatakse jooksvalt välja lume keskmine paksus. Selleks arvutatakse kokku kolmelt lumelattilt saadud lugemid ja saadud summa jagatakse lumelattide arvuga ning saadud vastus ümardatakse täissentimeetriteks. Kui jagatis on väiksem kui 0,5 cm, märgitakse keskmiseks lume paksuseks „0”. Juhul kui mõne lumelati juures ei olnud lund, jääd ega sulavett, jagatakse ikkagi paksuste summa läbi kolmega (Ilmavaatluste osakond, 2005). Ühe dekaadi pikkuseks loetakse 10 päeva. Iga dekaadi lõpus arvutatakse välja keskmise lumikatte paksus. Selleks liidetakse kõik ööpäeva keskmised lumikatte paksused kokku, saadud summa jagatakse läbi päevade arvuga, millal lund, jääd või lumesulavett püsilattide juures registreeriti. Juhul, kui lattide juures ei olnud ühtegi eelnevalt nimetatud nähtust, kuid lumega kaetuse aste oli 6 palli või rohkem, läheb see päev dekaadi keskmise lumepaksuse arvutamisel siiski arvesse, kuid märgitakse tulemuseks „0”. (Ilmavaatluste osakond, 2005)

### 3. ANALÜÜSIS KASUTATUD EESTI KLIIMAJAAMAD

Käesolevas töös on kasutatud Riigi Ilmateenistuse vaatlusvõrgus olevaid kliimajaamu. Töös kasutatud meteoroloogiliste vaatluste andmed on saadud Eestis meteoroloogilise vaatlusvõrgu kliimajaamadest, kus teostatakse lume mõõdistamisi püsilumelattidelt igal hommikul.



Joonis 2. Eesti kliimajaamad, kus tehakse lumikatte mõõdistamist. Foto: Kaisa Tammiste

Järgmistes alapealkirjades on toodud kuue jaama (joonis 2) kirjeldused, mis kajastavad jaamade liikumist läbi aastate ning nende praegust asukohta koos geograafiliste iseärasustega.

### 3.1.Pärnu-Sauga meteoroloogiajaam

Pärnu meteoroloogiajaam alustas oma tegevust 1842. aastal Pärnu linnas. Pärnu linn asub Pärnu ja Sauga jõe suudmealal, Pärnu lahe kaldal, mis on üks osa Liivi lahest. Linna ümbruses on madalik, kus absoluutsed kõrgused ei ületa 20 m ja kirde suunas tõuseb maapind aeglaselt. Paralleelselt Pärnu rannajoonega on kaks rida luiteid, mille kõrgus ulatub kohati kuni 20 meetrini. Pärnust 30-40 km lääne pool Tõstamaa ja Varbla piirkonnas on loodest kagusse orienteeritud kõrgustikud. 5 km kaugusel Pärnu linnast põhja suunas algavad metsad ja soomassiivid. Linna piiriks nii edela kui lõuna poolt on mererand. (KAUR, 2015)

Kuuekümnendatel aastatel asus meteoroloogiajaam plaažil. 1971. aastal sai ilmajaam endale ridarannahoonesse tööruumid. 250 m kaugusel rannahoonete kompleksist asus meteoväljak. Lähiumbrus: edela-loode suunas jäi avatud meri; 50 m loodes asus 18 m kõrgune sanatooriumihoone; 150 m kaugusel asus staadion ja park; kirde ja idasuunal üksikud puud ja pajupõõsad; edelas liivavallid kõrgusega 1,5-2 m. (KAUR, 2015)

1990. aasta 7. septembril viidi meteoväljak üle kesklinna. Meteoväljak asus Esplanaadi, Pühavaimu ja Supeluse tänavate ristumiskohal. Väljak oli väikesel haljastusalal varjatud kohas, mõõtudega 16 x 20 m. Lähiumbrus: väljakust kirdes asus 1,5 m kõrgune tara; lõunas kasvasid üksikud kõrged pargipuud; läänes kasvasid üksikud madalad viljapuud; umbes 30 m kaugusele jäid tänavad ühekorruseliste majade ja aedadega. Jaama tööruumid asusid aadressil Nikolai 21, mis jäi vaatluskohast 250 m lääne poole. 15. novembril 2000. aastal asusid lumelatid jaama hoovis 12 x 15 m suurusel alal. (KAUR, 2015)

23. detsembril 2004. aastal viidi ilmajaam üle Sauga lennuväljale, kus ta tegutseb veel tänapäevalgi. Ilmajaamal on seal kaks meteoväljakut (Lisa 2), mõõtmetega 13 x 17 m ja 5 x 6 m. Suurem väljak, avatud väljak, asub peamajast kagu suunas

lennuradade vahelisel alal ning on piiratud 1 m kõrguse aiaga. Väiksem väljak asub peamajast edela pool ning on lääne ja edela suunast varjatud. (KAUR, 2015)

### **3.2.Tallinn-Harku aeroloogiajaam**

Tallinn-Harku aeroloogiajaam asub Tallinna lääneservas, aadressil Paldiski mnt. 245. Meteoroloogilisi vaatlusi alustati 1805. aastal. Aeroloogilisi vaatlusi aga alles 1946. aastal. (Ilmateenistus, Tallinn-Harku aeroloogiajaam)

Jaama ümbruskonna reljeefi määravad ära Soome lahe astangmadalik ja Põhja-Eesti platoo. Lisaks sellele jääb Kakumäe lahest lääne poole Harku tasandik, mille madalimas keskosas paikneb Harku järv. Liivase kaldaga järv jääb jaamast 2,5 km kaugusele kirde suunda. Järvest lääne-edela suunas kerkib klindijärsak paemurruga ning sellest lääne poole jääb Tiskre ja Rannamõisa vaheline platoo, mis ulatub välja mereni moodustades Rannamõisa astangu kõrgusega 34-35 m. Aeroloogiajaamast loodes asub paekivikarjäär. (KAUR, 2014)

Aeroloogiajaama meteoväljak (Lisa 2) asub peamajast kirde pool. Väljaku mõõtmed on 26 x 26 m. Edela poolt on väljak osaliselt varjatud. Reljeefilt on meteoväljak veidi kaldu lõuna poole ning ebatasase maastikuga. (KAUR, 2014)

### **3.3.Tartu-Tõravere meteoroloogiajaam**

Tartu-Tõravere meteoroloogiajaam asub Kagu-Eesti lavamaal, kus domineerib lainjas, kohati nõrgalt voorestatud moreentasandik, mida läbib soise põhjaga lamedate lamm- ja moldorgude võrk. 4,5 m kaugusel põhja suunas asub Keeri järv, mis jääb Elva orundi põhjaossa. 2 km kaugusel loode suunas asub Karijärv, mis jääb 2 km kaugusele lõunaossa. 1,5-2 km kaugusele läände, põhja-lõunasuunalise Elva orundi keskossa jäävad Viisjaagu ja Vissi järved. (KAUR, 2013)



Tartu-Tõravere vaatlusjaam asub 1 km kaugusel Tartu-Valga maanteest põhja pool. 2 km kaugusel meteoroloogiajaamast lõunas asub kuusemetsaga kaetud Vapramäe kuppel, mille jalamil moodustab lookeid ja silmuseid Elva jõgi. Jaamast poole kilomeetri kaugusel läänes voolab lõunast põhja suunas Elva jõgi. Umbes 380 m kaugusele meteoroloogiaväljakust jääb järsak orunõlv. Jõe taga tõuseb maapind kuni 20 meetrini, kuid järvede juures langeb taas esialgsele kõrgusele. (KAUR, 2013)

Vaatlusväljaku (Lisa 2) mõõtmed on 50 x 50 m ning meteoväljak on igas suunas avatud. Meteoroloogiaväljak asub peahoonest 50 m kaugusel. Meteoväljaku vahetus läheduses asuvad Tartu Observatooriumi ehitised, mille teleskoopide tornid jäävad vaatlusväljakust 100 m kaugusele itta ning 200 m kaugusele kirdesse ja loodesse. Elumajad jäävad meteoväljakust 500 m kaugusele ning peahoone jääb 300 m kaugusele kirde suunas. (KAUR, 2013)

### **3.4.Vilsandi rannikujaam**

Vilsandi saar asub Saare maakonnas ning on Eesti kõige läänepoolsem asutatud saar. Vilsandi saar on pindalalt väike – 8,9 km<sup>2</sup>, kuid koosneb kahest osast – Suur ja Väike Vilsandist, mis varem esinesid eraldi saartena. Vilsandi lääneosas on kõvast dolomiidist kaljune rand. Saarel kasvab vaid männimets, lehtpuid on seal vähe. (KAUR, 2015)

Saare läänerannikul asub Vilsandi tuletorn. Tuletornist umbes 0,5-1 km kaugusele läände jäävad dolomiidist koosnevad kaljusaared ehk vaikad. Vaika saari loetakse Eesti vanimaks looduskaitsealaks. Tuletornist 2 km kaugusel kirdes asub Vesiloo saar, mis on koos Vaikade ja Vilsandiga lindude looduskaitsealaks. (KAUR, 2015)

Vilsandi rannikujaam asub tuletorni juures väikesel lamedal paekuplil. Peamaja asub tuletornist kagus. Jaamas 100 m kaugusel idas, 5 m madalamal asub nõgu,

milles on sademeterohkel ajal nii palju vett, et seda võiks isegi järveks nimetada. Kuivadel aegadel kasvab seal lopsakas rohi. 300 m kaugusel järve taga kasvab männimets. Saare põhiasula asubki metsa lõunapoolses servas. (KAUR, 2015)

Meteoväljak (Lisa 2) asub 14 m kaugusel jaama maja juurest kagu suunas. Veepiir jääb 125 m kaugusele ning teine lähim maja 15 m kaugusele itta. Väljaku suurus on 20 x 20 m ning seda ümbritseb 1,2 m kõrgune piirdevõrk. Lääne ja edela suunast on Vilsandi meteoväljak osaliselt suletud. (KAUR, 2015)

### **3.5.Võru meteoroloogiajaam**

Otepää kõrgustiku ja Haanja kõrgustiku vahel kulgevas Hargla orundis paikneb Võru linn. Võru linna territooriumil asuvad Tamula, Kubija ja Kubija Veskijärv. Järvedest suurimal – Tamulal, on madalad kaldad ning järve ümbritsevad osaliselt soised niidud (Võru, Linnast). Järvest lõuna pool kerkib liivast ja kruusast koosnev Völsimägi. Võru linna läbib lai org. (KAUR, 2015)

Meteoroloogiajaam alustas vaatlustega 1868. aastal Nöörimaa linnaosas, aadressil Vilja 57 (Riigi Ilmateenistus, Võru meteoroloogiajaam). Meteoväljaku suurus on 26 x 32 m ning seda piirab 2 m kõrgune metallvõrk. Väljak on kagu, lõuna ja edela suunast osaliselt varjatud. Jaamast üle tee asub tehas ning lääne pool 1-2 korruselised eramajad. (KAUR, 2015)

### **3.6.Väike-Maarja meteoroloogiajaam**

Pandivere kõrgustikul asub Väike-Maarja linn. Linnast 3 km lääne pool on 100 m laiune Vao ürgorg, mida palistab küngaste ja ooside ahelik. Kõrgeimaks punktiks loetakse Ebavere mäe. Väike-Maarjas on lainjas pinnamood, kus puudvad jõed ja järved. Lähim järv on Porkuni järv, mis asub 6 km kaugusel. (KAUR, 2015)

Väike-Maarja meteoroloogiajaam asub Pandivere kõrgustiku keskosas. Meteoväljak asub nõrgalt lainjal põllul, lähim mets on 150 m kaugusel läänes ning 500 m kaugusel lõuna suunas. Vaatlusväljak (Lisa 2) asub majast 50 m kaugusel ning seda ümbritsevad põhja ja kirde suunas maantee ääres üksikud majad. Väljaku suurus on 26 x 32 m ning see on ümbritsetud 1,2 m kõrguse piirdeaiaga. Põhja suunast on vaatlusväljak osaliselt varjatud. (KAUR, 2015)

#### 4. ANDMED JA METOODIKA

Antud töös uuritakse kahe erineva normperioodi jooksul (varasem normperiood on arvutatud 1961-1990 aastate järgi ja hilisem periood 1981-2010 aastate järgi) dekaadide (kokku 24) keskmise lumikatte muutust. Ühe normperioodi pikkuseks loetakse 30 aastat. See on piisavalt pikk aeg, et näha mitmeaastaseid muutusi või anomaaliaid, kuid samas ka piisavalt lühike periood, et ennustada pikemaid kliima trende (WMO, 7).

Praeguseks WMO normperioodiks loetakse vahemikku 1. jaanuar 1961 kuni 31. detsember 1990 (WMO, 7). Teiseks normperioodiks on võetud Eestis praegu kasutatavad kliimanormid. Selleks perioodiks loetakse vahemikku 1. jaanuar 1981 kuni 31. detsember 2010 (Ilmateenistus, Uued kliimanormid).

Keskmise lumikatte paksust mõõdetakse Eestis oktoobrist-maini, seetõttu on andmetöötluses kasutatud talveperioodide 1961/1962 kuni 1990/1991 ja 1981/1982 kuni 2010/2011 andmeid.

Antud töö analüüsis on kasutatud KAUR andmebaasist saadud andmeid. Andmed on esitatud elektroonilisel kujul ning iga jaama kohta on esitatud eraldi tabel (Lisa 3). Töös on kasutatud kokku 6 kliimajaama – Tallinn-Harku aeroloogiajaama, Väike-Maarja meteoroloogiajaama, Tartu-Tõravere meteoroloogiajaama, Võru meteoroloogiajaama, Pärnu-Sauga meteoroloogiajaama ja Vilsandi rannikujaama andmeid. Igas tabelis on ära märgitud kõik dekaadid (kokku 24 dekaadi, edaspidi kasutatakse graafikutel dekaade väljakirjutamisel numbreid: 1, 2, 3...24 ehk 1. dekaadile vastab oktoobrikuu 1. dekaad, 2. dekaadile vastab oktoobrikuu teine dekaad jne.) ja aastaarvud (1961/62-2010/11) ning igas vastavas lahtris on ära märgitud, mitu sentimeetrit oli antud aastal ja dekaadis lume paksus.

Antud andmete saamiseks on igas jaamas, igal hommikul kell 6:00 GMT mõõdetud käsitsi kolme statsionaarse püsilumelati järgi lume paksus. Saadud

tulemustest on arvatud päeva keskmine lume paksus. Seejärel arvutatakse iga 10-päeva ehk dekaadi lõpus välja keskmine lumikatte paksus. Töös kasutataksegi dekaadi keskmise lumikatte paksusi püsilattide järgi mõõdetuna.

Iga jaama kohta tehti antud andmete kohta usaldusvääruse kontroll, selleks arvutati standardhälve ning variatsioonikoeffitsient. Standardhälve näitab hälbivusmõõtu ehk ühtsust, kuidas lumikatte paksus muutunud on ja see arvutati

välja valemiga:  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=a}^n (x_i - m)^2}{n-1}}$ , kus  $\sigma$  tähistab standardhälvet,  $x_i$  on iga dekaadi üksikväärtus,  $m$  on dekaadide keskmine väärtus,  $n$  dekaadide arv.

Variatsioonikoeffitsient näitab hajuvust ja see arvutati välja valemiga:  $c = \frac{\sigma}{m} * 100$ , kus  $c$  on variatsioonikoeffitsient (%),  $\sigma$  on standardhälve ja  $m$  dekaadide keskmine väärtus.

Seejärel võrreldi jaamade kaupa kahe erineva normperioodi järgi dekaadi keskmise lumikatte paksuse muutusi. Selleks liideti ühe jaama normperioodi vastavad dekaadid kokku, saadi selle jaama kohta 24 dekaadi lumikatte paksust ning sellest leiti veel keskmine, ehk jagati saadud summa läbi 30'ga (just nii palju aastaid on ühes normperioodis) ja saadi tabelis 3 näidatud tulemused.

1961-1990																								
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai		
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Võru	0.13	0	0.2	0.7	0.9	2.77	3.333	6.3	7.4	9.567	10.1	11.33	12.87	11.1	15	12.9	9.3	4.3	0.733	0.57	0.567	0.03	0.03	-
Väike-Maarja	0.04	0.14	0.21	2.04	2.536	6.43	7.714	12.04	13.21	17.21	20.25	23.93	27.29	31.21	33.14	32.79	32.04	25.07	12.36	3.75	1.571	0.04	0.07	0
Vilsandi	-	0	0.1	0.13	0.167	0.47	0.867	0.9	2.133	2.6	2.233	2.7	3.873	4.057	3.667	3.2	2.167	1.433	0.833	0.07	0.033	-	-	-
Tartu	0	0.08	0.24	0.76	0.76	2.4	2.2	4.48	6.48	8.28	8.88	10.32	12.36	14.44	14.92	13.56	10.88	5.84	0.88	0.4	0.6	0	0	0
Tallinn	0	0.03	0.03	1	1.414	3.28	4.069	5.966	7.897	11.79	12.97	14.52	17.07	19.52	20.07	18.28	16.14	10.38	1.207	0.34	0.172	0	0	0
Pämu	0	0.11	0.04	0.82	0.321	2.14	4.179	5.607	6.643	7.786	8.357	9.536	12.36	14.25	15	13.86	12.04	7.071	2.286	0.54	0.393	0	0	0
<b>Keskmine</b>	<b>0.03</b>	<b>0.06</b>	<b>0.14</b>	<b>0.91</b>	<b>1.016</b>	<b>2.91</b>	<b>3.727</b>	<b>5.881</b>	<b>7.295</b>	<b>9.54</b>	<b>10.46</b>	<b>12.06</b>	<b>14.3</b>	<b>15.76</b>	<b>16.97</b>	<b>15.76</b>	<b>13.76</b>	<b>9.016</b>	<b>3.049</b>	<b>0.94</b>	<b>0.556</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0</b>
Kõige keskmine	6.01																							
kuude summa	0.23	4.84		16.9			32.06			47.03			38.54			4.549			0.03					
1981-2010																								
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai		
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Võru	0.07	0.25	0.71	0.92	2.111	3.91	4.329	6.611	7.981	10.52	9.618	10.24	11.68	12.39	14.56	13.81	10.43	5.332	0.694	0.43	0.571	0.04	-	-
Väike-Maarja	0.2	0.68	1.33	1.78	3.271	6.35	5.38	9.53	12.5	15.44	15.37	17.05	19.36	20.56	21.97	22.14	19.93	15.88	5.272	0.96	0.433	0.07	-	-
Vilsandi	-	-	0.23	0.07	0.8	1.49	0.95	2.123	4.93	6.027	3.883	4.477	5.623	5.566	7.008	6.81	4.815	2.304	0.676	0.1	0.033	-	-	-
Tartu	0	0.22	0.3	1.28	1.867	3.33	3.074	5.523	6.945	8.817	7.677	9.318	11.17	12.23	13.84	13.61	11	6.815	1.675	0.33	0.5	0	0.03	-
Tallinn	0	0.07	0.36	0.8	2.012	3.74	3.271	4.827	7.031	10.7	8.849	10.01	11.61	11.08	12.4	12.58	10.87	7.428	1.682	0.46	0.179	0	-	-
Pämu	-	0.04	0.14	0.78	1.125	3.26	4.048	6.575	8.827	11.09	9.721	10.15	13.28	13.66	15.23	13.83	10.28	6.232	0.998	0.36	0.429	-	0	-
<b>Keskmine</b>	<b>0.05</b>	<b>0.21</b>	<b>0.51</b>	<b>0.94</b>	<b>1.864</b>	<b>3.68</b>	<b>3.509</b>	<b>5.865</b>	<b>8.036</b>	<b>10.43</b>	<b>9.186</b>	<b>10.21</b>	<b>12.12</b>	<b>12.58</b>	<b>14.17</b>	<b>13.8</b>	<b>11.22</b>	<b>7.332</b>	<b>1.833</b>	<b>0.44</b>	<b>0.358</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>-</b>
Kõige keskmine	5.35																							
kuude summa	0.77	6.48		17.41			29.82			38.87			32.35			2.631			0.02					

Tabel 3. Dekaaadi keskmised lumikatte muutused arvutustulemuste põhjal jaamade ja normperioodide lõikes.

Lumikatte püsivuse arvutamisel ei ole arvestatud dekaade, kus lumikatet ei esinenud üldse. Samuti ei ole arvestatud aastaid, mil kliimajaamades mõõtmisi ei teostatud. Igas jaamas on arvatud iga aasta kohta dekaadide summa, kus lumikate esines ja selle järgi leitud normi keskmine kõikides jaamades (Lisa 4).

Dekaadi keskmise lumikatte muutuse kuude lõikes leidmiseks on kõikide jaamade vastavad dekaadid omavahel kokku liidetud ning saadud iga dekaadi keskmine tulemus kogu Eesti peale mõlemas normperioodis. Seejärel on iga kuu 3 dekaadi tulemused kokku liidetud, ning saadud vastav tulemus (Tabel 3).

Andmebaasist saadud andmete kohta esines ka andmelünki ehk aastaid, kus lume paksust ei mõõdetud üldse või oli mõõdetud ainult mõne dekaadi paksused. Seetõttu ei ole neid aastaid andmetöötles arvestatud. Nendeks aastateks olid esimeses normperioodis:

- Väike-Maarja (aastad 1961/62 ja 1962/63);
- Pärnu (1966/67 ja 1967/68).

Teises normperioodis:

- Võru (aastad 1994/95 ja aastad 1995/96);
- Vilsandi (aasta 1991/92);
- Tallinn (1990/91 ja 1991/92);
- Pärnu (1994/95 ja 1995/96).

Peamiseks põhjuseks, miks antud aastatel mõõtmisi ei toimunud oli jaama asukoha muutus.

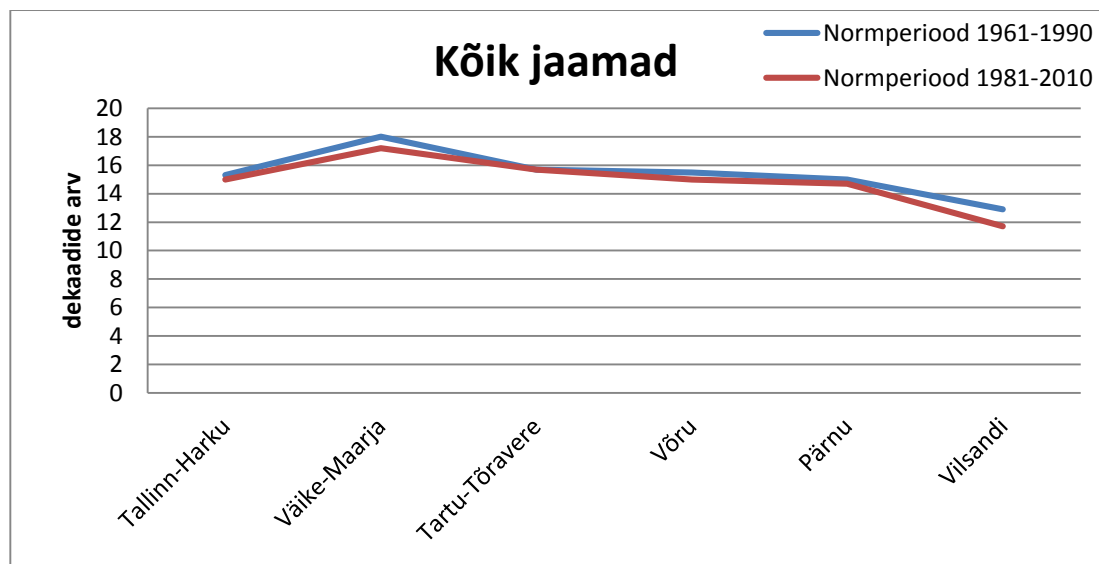
Samuti ei ole andmetöötles kasutatud Tartu-Tõravere jaama kohta aastaid 1961/62-1965/66, sest tol hetkel seal veel mõõtmisi ei teostatud. Seega on Tartu-Tõravere meteoroloogiajaama esimeses normperioodis kasutatud aastaid 1966/67 kuni 1990/91 ja seetõttu on andmete usaldusväärsus ka vähenenud.

## 5. TULEMUSED JA ANALÜÜS

Järgnevalt on jooniste tõlgendamiseks kasutatud normperioodi 1961/62-1990/91 kohta lühendit varasem periood ja normperioodi 1981/82-2010/11 kohta kasutatakse lühendit hilisem periood.

### 5.1. Lumikatte kestvuse muutus

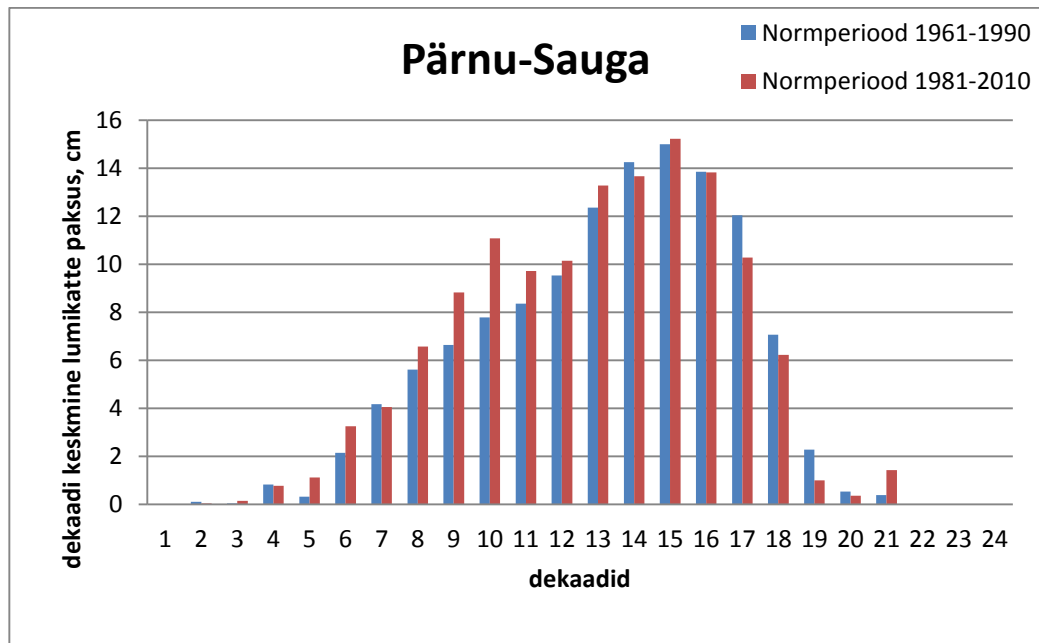
Ühes perioodis on 24 dekaadi (oktoobrist-maini, igas kuus 3 dekaadi). Keskmiselt on varasemal normperioodil kõigis vaadeldud kuues jaamas olnud maa lumega kaetud keskmiselt 15,41 dekaadi jooksul. Hilisemal normperioodil on 14,88 dekaadi, kus lumikatte esines Eesti jaamades. Seega lumikatte kestvus on vähenenud kahe erineva normperioodi jooksul 0,53 dekaadi võrra. Lumikatte kestvuse vähenemist kinnitab joonis 3.



Joonis 3. Lumikatte kestvuse muutus kahel erineval normperioodil Eesti kliimajaamades.

## 5.2.Dekaadi keskmised lumikatte paksused jaamade lõikes

Järgnevalt on välja toodud iga jaama kohta graafikud dekaadi keskmise lumikatte paksuse kohta (cm) mõlemal normperioodil tabel 3 arvutustulemuste järgi.

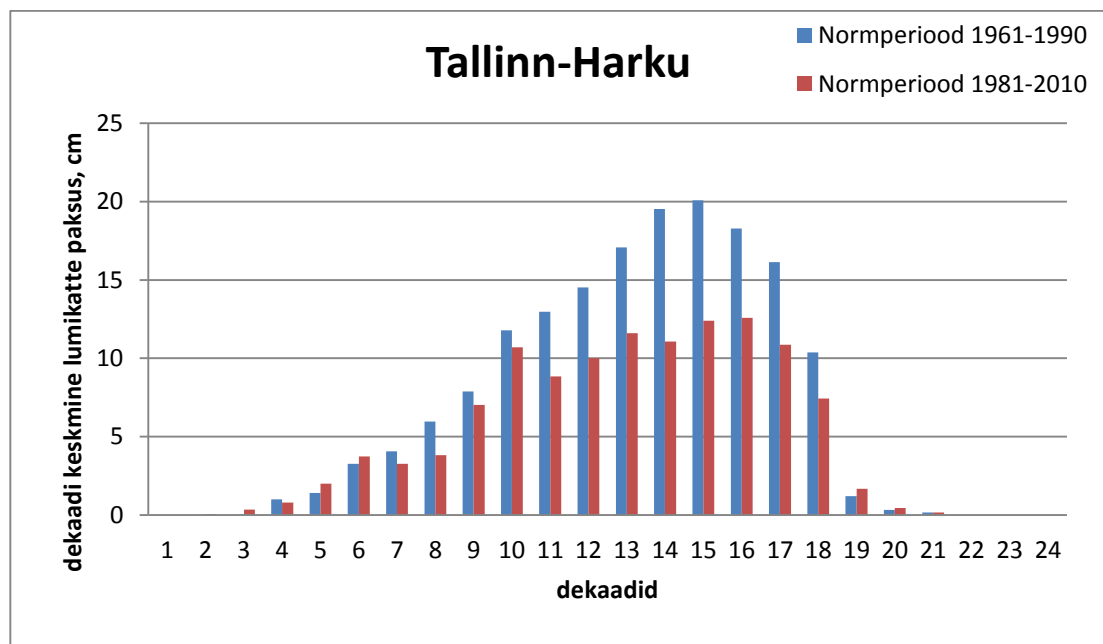


Joonis 4. Pärnu-Sauga meteoroloogiajaama dekaadi keskmised lumikatte paksused (cm) kahel erineval normperioodil.

Jooniselt 4 on näha, et Pärnu-Sauga meteoroloogiajaamas on teisel normperioodil keskmine lumikatte paksus tunduvalt suurem 8., 9., 10. ja 11. dekaadis ehk detsembrikuu teises ja kolmandas dekaadis ning jaanuari esimeses ja teises dekaadis. Samuti on hilisemal normperioodil olnud tunduvalt suurem lumikatte paksus 21-dekaadil ehk aprilli viimasel nädalal. Kui vaadata joonist 4, siis on näha, et Pärnus on varasemal perioodil lume paksuse muutus korreleerunud või kooskõlas talve aastaajalise muutumisega. Hilisema normperioodi graafik näitab suurenenud muutlikkust lumikatte paksuses talve jooksul. Sellest võib järeldada, et hilisema perioodi talveilmastik Pärnus on muutunud ebapüsivamaks. Arvutuste kohaselt on



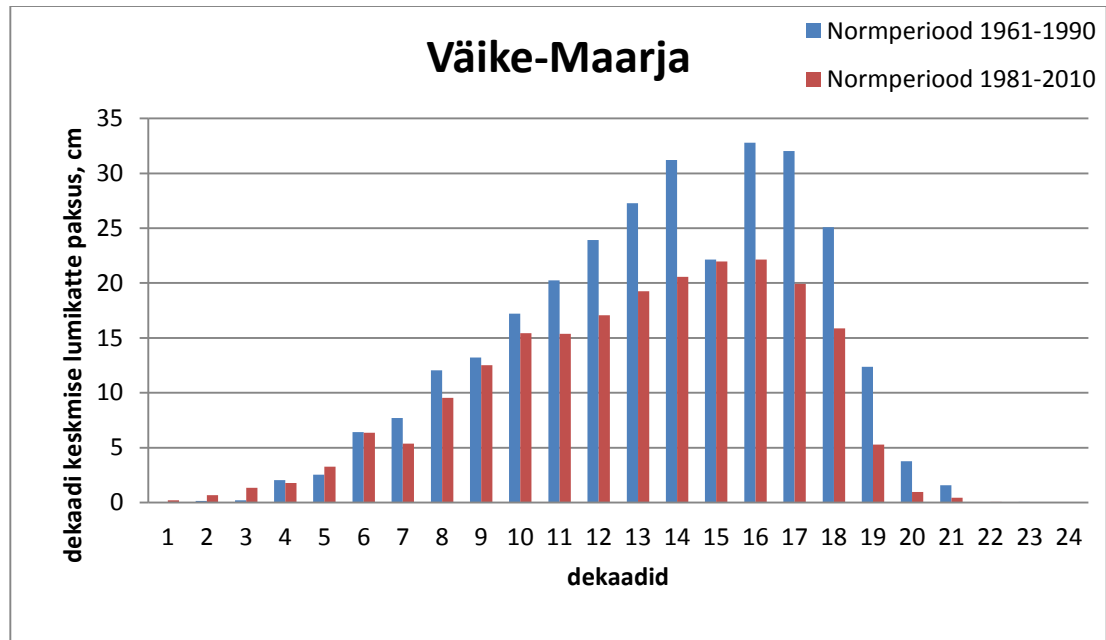
Pärnu meteoroloogiajaamas varasemal perioodil dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 5,1 cm, hilisemal normperioodil on dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 5,4 cm (tabel 3). Seega selles piirkonnas on kahe normperioodi võrdluses dekaadi keskmine lumikatte paksus suurenenud. Järelikult lumikatte perioodiga on suurenenud maha sadava lume hulk.



Joonis 5. Tallinn-Harku aeroloogiajaama dekaadi keskmised lumikatte paksused (cm) kahe erineva normperioodi jooksul.

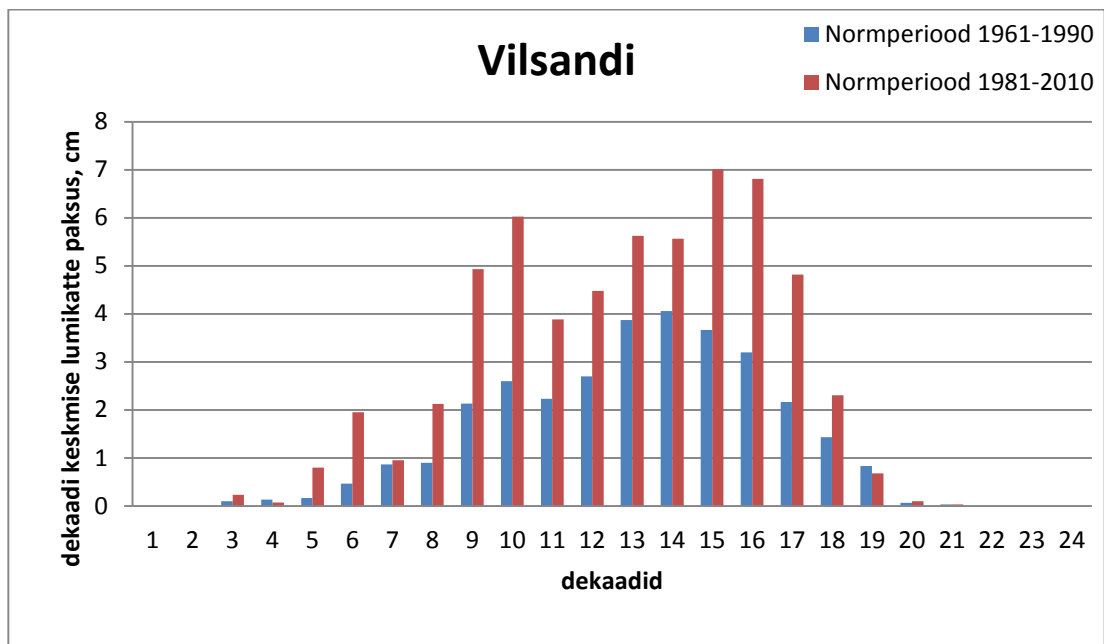
Jooniselt 5 on näha, et Tallinn-Harku aeroloogiajaamas on varasemal normperioodil lumikatte paksus tunduvalt suurem võrreldes hilisema normperioodiga. Suurimad muutused on toimunud jaanuaris, veebruaris ja märtsis. Nendel kuudel on lume paksus varasemas perioodis märgatavalt suurem. Kui vaadata hilisemat normperioodi, siis seal on lume paksus ühtlasem kogu talve vältel. Arvutuste kohaselt on Tallinna aeroloogiajaamas varasemal perioodil dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 6,9 cm, hilisemal perioodil on dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 5,0 cm (tabel 3). Seega selles piirkonnas on kahe normperioodi

võrdluses kogu lumikattega perioodi keskmine lumikatte paksus märgatavalt langenud.



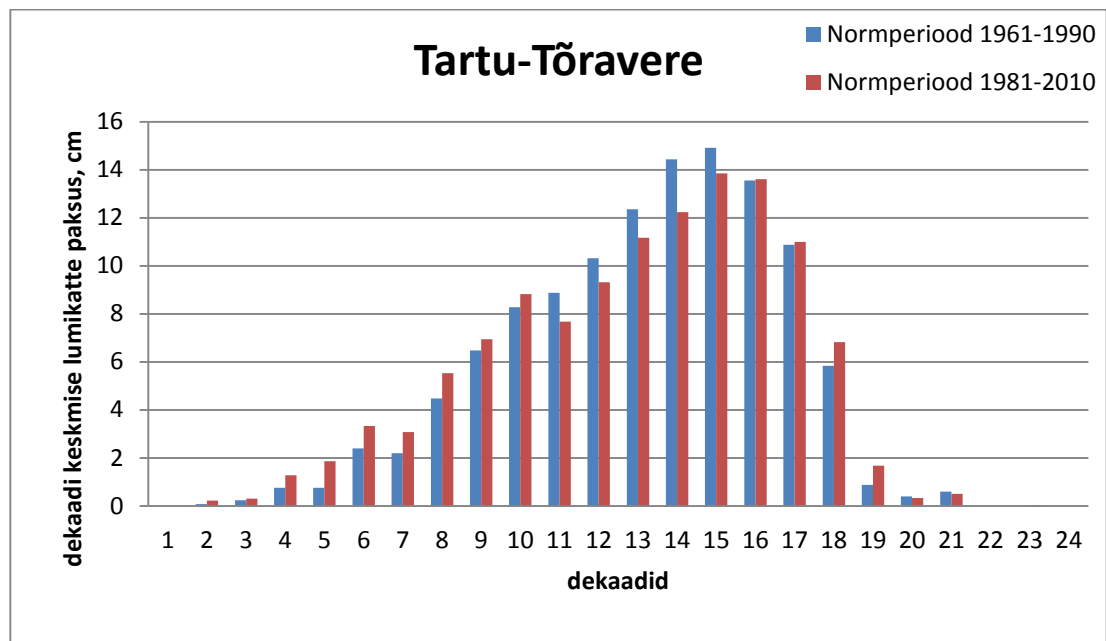
Joonis 6. Väike-Maarja meteoroloogiajaama dekaadi keskmise lumikatte paksus (cm) kahe erineva normperioodi jooksul.

Jooniselt 6 on näha, et Väike-Maarja meteoroloogiajaamas on varasemal normperioodil dekaadi keskmised lumikatte paksused tunduvalt suuremad kui hilisemal perioodil. Seda näitavad ka arvutused. Varasemas normperioodis oli Väike-Maarjas dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 12,7 cm ning hilisemas normperioodis 9,0. Seega selles piirkonnas on vahe kahe erineva normperioodi jooksul juba päris suur – 3,7 cm. Tähelepanu tasuks pöörata ka 15. dekaadile ehk veebruarikuu viimasele dekaadile, kus on dekaadi keskmine lumikatte paksus mõlemal normperioodil peaaegu võrdne. Suurimad muutused normperioodide vahel on olnud jällegi dekaadidel 10.-18. dekaadil ehk jaanuarist-märtsini.



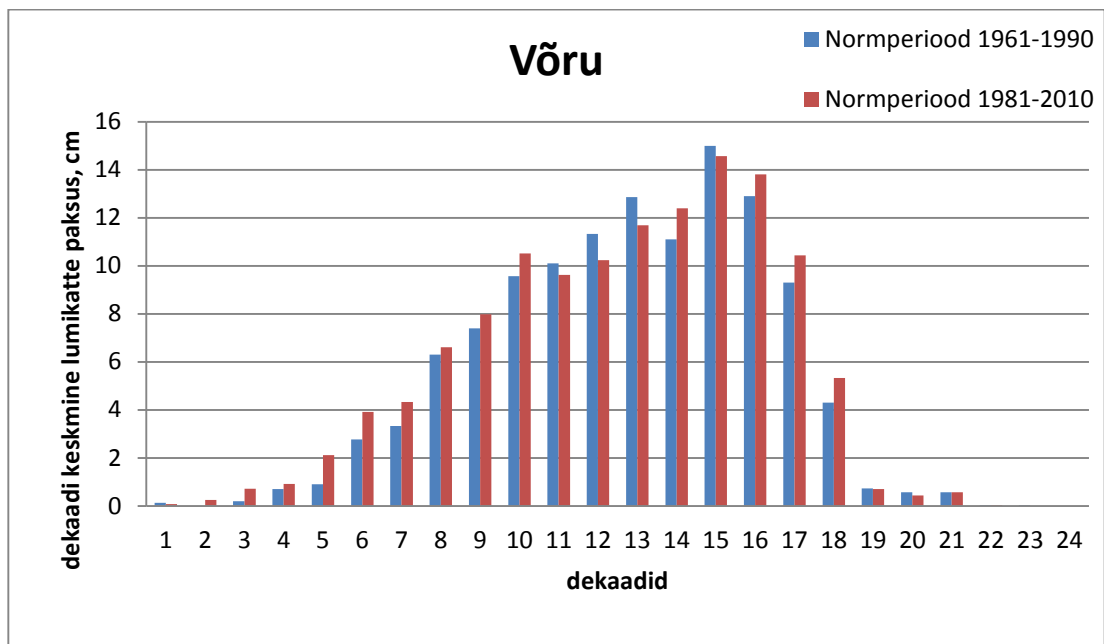
Joonis 7. Vilsandi rannikujaama dekaadi keskmise lumikatte paksus (cm) kahe erineva normperioodi jooksul.

Jooniselt 7 on näha, et Vilsandi rannikujaamas on varasemal normperioodil lumikatte keskmised paksused tunduvalt väiksemad kui hilisemal normperioodil. Arvutuste kohaselt on Vilsandil varasemal normperioodil dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 1,3 cm ning hilisemal on selleks paksuseks 2,4 cm. See tähendab, et selles kliimajaamas on kahe normperioodi võrdluses dekaadi keskmine lumikatte paksus kõigis dekaadides palju kasvanud, eriti talvekuudel, detsembrist märtsini.



Joonis 8. Tartu-Tõravere meteoroloogiajaama dekaadi keskmise lumikatte paksus (cm) kahe erineva normperioodi jooksul.

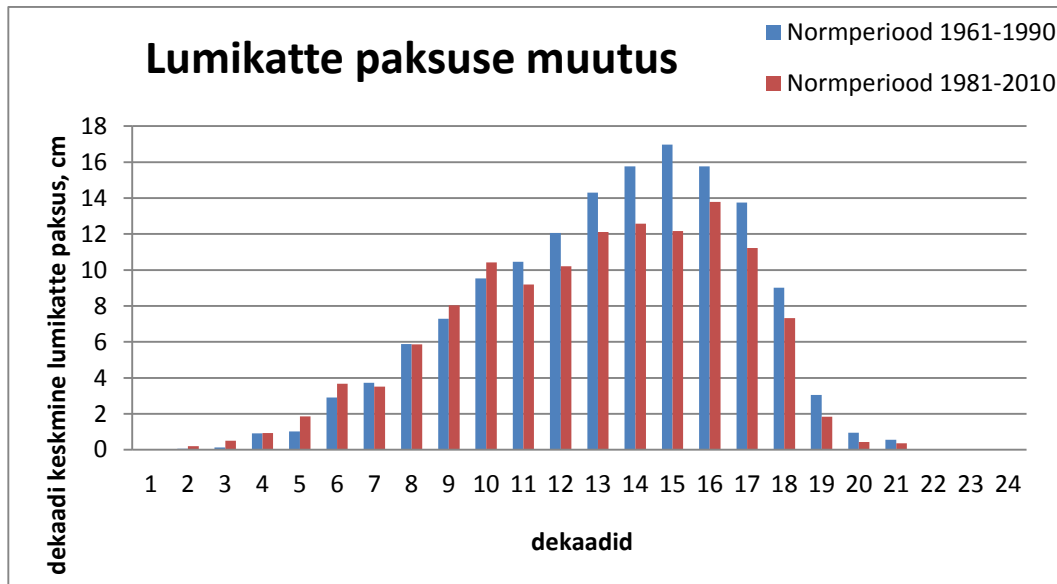
Jooniselt 8 on näha, et Tartu-Tõravere meteoroloogiajaamas on dekaadi keskmised lumikatte paksused varasemal normperioodil dekaadides 11-15 (jaanuari II - veebruari III dekaad ehk südatalvel) suuremad kui hilisemal normperioodil. Samas on dekaadides 4-10 ja 18-19 selgelt näha hilisema perioodi suur lumikatte paksuse tõus võrreldes varasema normiga. Arvutuste kohaselt on Tartus varasemal normperioodil mõõdetud dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 4,9 cm ning hilisemal normperioodil 5,0 cm. See tähendab, et kogu lumikattega perioodis lume paksus muutus kahe normperioodi võrdluses. Talv jääb lumikatte paksuse muutlikkuse piiridesse ja olulist muutust lumikatte paksuses välja tuua ei saa.



Joonis 9. Võru meteoroloogiajaama dekaadi keskmise lumikatte paksus (cm) kahe erineva normperioodi jooksul.

Jooniselt 9 on näha, et Võru meteoroloogiajaamas on mõlema normperioodide dekaadi keskmised lumikatte paksused üsna sarnased. Välja saab tuua dekaadi lumikatte paksuse muutuse samasuse Tartu jaamaga, mis kinnitab mõõtmistulemuste usaldusväärsust. Arvutuste järgi on Võru meteoroloogiajaamas varasemal normperioodil dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 5,0 cm, hilisemal perioodil on dekaadi keskmiseks lumikatte paksuseks 5,3 cm. Seega selles piirkonnas on kahe normperioodi võrdluses kogu lumikattega perioodi keskmine lumikatte paksus tõusnud. Muutused on toimunud dekaadides 10-18 ehk jaanuarist-märtsini.

### 5.3. Lumikatte paksuse muutus sentimeetrites Eesti kliimajaamade lõikes



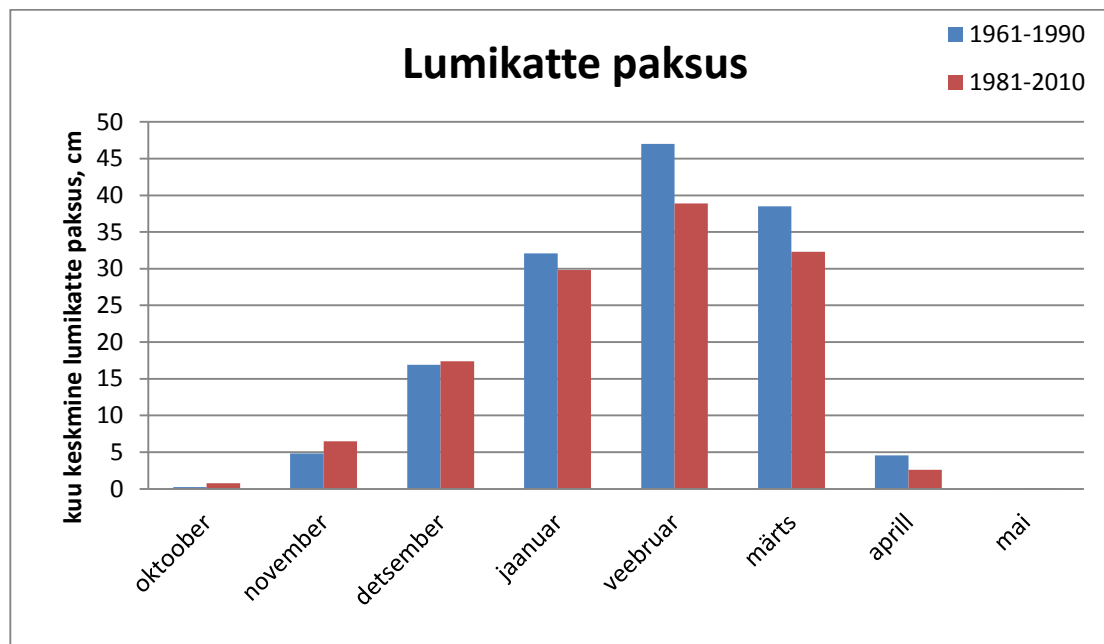
Joonis 10. Kliimajaamade dekaadi keskmise lumikatte muutus (cm) kahe erineva normperioodi jooksul.

Jooniselt 10 võib välja lugeda dekaadid, kus suurimad muutused on kahe erineva normperioodi jooksul toimunud. Silmnähtavalt on aru saada, et varasemal normperioodil olid lumikatte paksused oluliselt suuremad kui hilisemal. Erandid on 5, 6, 9, 10 dekaad ehk novembri II ja III dekaad, detsembri II dekaad ja jaanuari I dekaad. Nendel dekaadidel on hilisemal normperioodil võrreldes varasemaga lume paksus tõusnud, kuid dekaadidel 10-19 ehk jaanuarikuu I dekaad kuni aprillikuu I dekaad on hilisemas normperioodis dekaadi keskmine lumikatte paksus tunduvalt langenud ning võib öelda, et ka stabiilsem kui aastatel 1961/62-1990/91.

Varasemal normperioodil oli kõikide dekaadide keskmiseks lumikatte paksuseks kokku püsilattide järgi Eesti ilmajaamades ligikaudu 6,0 cm. Hilisemal normperioodil oli selleks paksuseks ligikaudu 5,3 cm. Kui neid kahte normperioodi omavahel võrrelda, siis on näha, et lumikatte paksus on hilisemas perioodis langenud 0,70 cm võrra. Olulist lumikatte paksuse muutust ei ole toimunud oktoobris, kuid

kevadtalvel ja varakevadel märtsis-aprillis on lume hulk kindlalt viimasel normperioodil vähenenud. Võib arvata, et normperioodi dekaadi keskmise lumikatte paksuse vähenemise põhjuseks on kliima soojemaks muutumine.

#### 5.4. Lumikatte paksuse muutus sentimeetrites kuude lõikes



Joonis 11. Kliimajaamade kuu lumikatte paksuse muutus (cm) kogu Eesti kuues ilmajaamas kahel erineval normperioodil.

Jooniselt 11 on selgelt näha, et kõige lumerikkam kuu on veebruar, seejärel märts ja jaanuar. Samuti on jooniselt hästi näha suur erinevus kahe normperioodi dekaadi keskmise lumikatte muutuste vahel – varasemal perioodil on lume paksused palju suuremad kui hilisemal perioodil. Jooniselt võib veel välja lugeda, et kõige enam on muutunud just veebruari ja märtsikuu lume hulk, mistõttu võimegi järeldada, et tänu õhutemperatuuri tõusule (peaaegu kõikides regioonides planeedil on temperatuur tõusnud viimase poole sajandiga (Archer, Rahmstrof, 2010)) jääb lume hulk just nendel kuudel järjest vähemaks.

Kui võrrelda dekaadi keskmist lumikatte paksust kuu ja dekaadide lõikes, siis on nihe dekaadide suhtes suurem ja kuu lõikes väiksem. Tundub, et hilisemal normperioodil on talv varem tulnud ja olnud stabiilsem kui varasemal perioodil.

### **5.5.Arutelu, järeldused**

Kahe normperioodi võrdluses on neljas jaamas kuuest lumikatte paksuse absoluutväärtused tõusnud, kuid Tallinn-Harku ja Väike-Maarja jaamades on lume paksuse absoluutarvud vähenenud.

Varasemas normperioodis olid sisemaal asuvates jaamades (kaasa arvatud Tallinna ja Väike-Maarja jaamas) kõikide dekaadide keskmised lumikatte paksused tunduvalt suuremad kui hilisemal normperioodil. Mõlemas jaamas on märgatav lumikatte paksuse vähenemine jaanuarist märtsini, v.a. veebruari viimasel 10-päevakul Väike-Maarjas, kus kahe normperioodi keskmisena muutumist lumikatte paksuses ei täheldatud.

Vilsandi meteoroloogijaama lumepaksuse andmestik on väga muutlik, kuid üldistatult on näha suhteliselt suur lumikatte paksuse kasv pea kõigis dekaadides v.a. aprilli 1. ja novembri 2. dekaadil.

Väiksemad on muutused lumikatte paksuses normperiooditi olnud Pärnu, Tartu ja Võru kliimajaamades.

Suurimad muutused dekaadide järgi Eesti kliimajaamades on toimunud 5-10. dekaadis ehk novembris-detsembris, kus lume paksus on kasvanud hilisemas normperioodis ning 10-19. dekaadides ehk jaanuar-märts, kus dekaadi keskmine lumikatte paksus on võrreldes varasema normperioodiga märgatavalt langenud. Lumikatte tekke alguses (okt., nov. algus) ja teisalt lumikatte sulamise tähtaegades (aprill, mai) märkimisväärseid muutusi dekaadide kaupa välja ei tule.



Usaldusväärse kontrolli tulemusena (Lisa 5) tuli välja, et hälbed on suured, eriti talvekuudel ja sisemaal, kus lumikatte paksuses on väga suured erinevused. Kevadel ja sügisel on hälbed väiksemad. Samuti on väiksemad hälbed jaamade lõikes Vilsandil ja Pärnus. Variatsioonikoefitsient on kogu aeg väga kõrge, tulemused tulid väga suured, seega võime teha järelduse, et tegelikult ei ole dekaadi keskmised lumikatte näitajad 30. aasta jooksul head näitajad, sest muutlikkus on liiga suur. Seda kinnitavad ka „Eesti kliima minevikus ja tänapäeval” raamatu autorid Tarand, Jaagus ja Kallis.

## KOKKUVÕTE

Antud töö raames uuriti lihtsat meetodikat kasutades, kuidas dekaadi keskmine lumikate on muutunud Eesti kuues kliimajaamas kahe normperioodi (esimene normperiood aastatel 1961-1990 ja teine normperiood aastatel 1981-2010) jooksul. Töö käigus tutvus autor lumikatte kohta käiva teaduskirjandusega, omandas töövõtted lumemõõdistamisel ning andmetöötluse tulemusena leidis vastused kõigile otsitud küsimustele.

Töö teoreetilisest osast võib välja tuua, et lumeks nimetatakse jääkristallidest koosnevaid tahkeid sademeid, mille kuju ja suurus oleneb sellest, milliseid õhukihte nad maha langemisel läbivad. Lumikatteks nimetatakse aga lumesadude tagajärjel maapinnale tekkivat lumekihti, mida loetakse püsivaks siis, kui see on maas olnud vähemalt 30 päeva ning seejuures on olnud vaid kuni kolm lumeta päeva.

Töö praktilises osas kasutati KAUR andmebaasist saadud dekaadi keskmise lumikatte muutuse andmeid, millest tehti järgmised järeldused:

- Jaamade omavahelisel normperioodide võrdlemisel selgus, et neljal jaamal (Pärnu-Sauga, Vilsandi, Tartu-Tõravere, Võru) kuuest on hilisemal normperioodil kogu lumikattega perioodi jooksul absoluutväärtuses keskmine lumikatte paksus võrreldes eelmise perioodiga tõusnud;
- Tallinna ja Väike-Maarja jaamades on muutused olnud kõige suuremad jaanuarist märtsini, varasemal normperioodil olid lumikatte paksused suuremad ning hilisemal väiksemad. Mõlemas jaamas langes kahe normperioodi võrdluses lumikatte paksus vastavalt 1,9 ja 3,7 cm;
- Vilsandi ja Pärnu jaamades olid muutused kõige suuremad novembris ja detsembris, kus varasemal normperioodil oli lume hulk tunduvalt väiksem kui

hilisemal normperioodil. Mõlemas jaamas tõusis kahe normperioodi võrdluses lumikatte paksus vastavalt 1,1 ja 0,3 cm;

- Tartu ja Võru jaamades suuri märgatavaid muutusi dekaadi keskmises lumikatte paksuses ei toimunud. Mõlemas jaamas tõusis kahe normperioodi võrdluses lumikatte paksus vastavalt 0,1 ja 0,3 cm.
- Lumikatte paksus kuue kliimajaama andmeil kokku on kahe erineva normperioodi võrdluses vähenenud 0,7 cm võrra;
- Lumikatte kestvus on kahe normperioodi võrdluses vähenenud 5 päeva võrra;
- Kõige lumerohkem kuu on veebruar, seda mõlemal normperioodil;
- Usaldusväärset kontrollist selgus, et dekaadi andmed on 30 aasta vältel väga varieeruvad. Dekaaadi keskmine kirjeldab küllaltki halvasti lumikatte paksuse muutust, kuid mõningaid järelusi saab nende järgi siiski teha;
- Lisaks leiti, et mõõtmistulemustes esines mõningaid andmelünki, seega ei saa tulemusi täiesti korrektseteks lugeda.

Töö tulemusena võib öelda, et lumikattega perioodi keskmise lumikatte paksuse absoluutväärtused kõigis kuues kliimajaamas kokku on vähenenud. Samuti on lühenenud ka lumikatte kestvuse aeg. Töö teema on kliimamuutuste kontekstis väga huvi pakkuv ning töö jätkamise seisukohast tuleks teha vaatlusandmete kvaliteedi põhjalikum kontroll, et siis edasi minna kliimajaamade dekaadipõhiste normperioodide võrdlusega, eesmärgiga selgitada välja võimalikud territoriaalsed muutused lumikatte kestvuse ja paksuse muutuses. Antud töö maht seda ei võimaldanud.

## **TÄNUAVALDUS**

Autor tänab kõiki, kes käesoleva töö valmimisel nõuga toeks olid.

Autor tänab Sirje Keevallikut, kes aitas töö valmimisele kaasa väärtuslike nõuannetega.

Autor tänab Külli Loodlat, kellelt saadi põhiaandmed analüüsimiseks ja lisaks vaatlusjaamade pildid.

Eriline tänu kuulub juhendajale Helve Meiternile, kes aitas töö valmimisele kaasa juhtnööride ja väga väärtuslike nõuannetega.

## KASUTATUD KIRJANDUS

- Archer, D., Rahmstorf, S. (2010). The Climate Crisis. New York: Cambridge University Press
- Aruksaar, H., Liidemaa, H., Martin, I., Mürk, H., Nei, I., Põiklik, H. (1964). Üld ja agrometeoroloogia. Tallinn: Eesti Raamat
- Frey, T. (1998). Lumikeskkond. Tartu: EV Keskkonnaministeeriumi Info-ja Tehnokeskus
- Ilmavaatluste osakond. (2005). Lumikatte vaatlused: juhend meteoroloogiajaamadele. Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut
- Ilmavaatluste osakond. (2007). Meteoroloogiliste vaatluste juhend: sademete mõõdujaamadele. Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut
- Jaagus, J. (1997). Climatic Change. Volume 36: Issue 1. Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Jürissaar, M. (2007). Lennundusmeteoroloogia. Tartu Lennukolledž: Greif
- Jürissaar, M. (2011). Meteoroloogia. Tartu: Eesti Lennuakadeemia
- Kadaja, J., Tooming, H. (2006). Eesti lumikatte teatmik. Tallinn: Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut
- Kallis, A. (2014). Kodune ilmaraamat. Tallinn: Printon
- KAUR, (2013). Tartu-Tõravere meteoroloogiajaama tehniline toimik.
- KAUR, (2014). Tallinn-Harku aeroloogiajaama tehniline toimik.
- KAUR, (2015). Pärnu-Sauga meteoroloogiajaama tehniline toimik.
- KAUR, (2015). Vilsandi rannikujaama tehniline toimik.
- KAUR, (2015). Võru meteoroloogiajaama tehniline toimik.

- KAUR, (2015). Väike-Maarja meteoroloogiajaama tehniline toimik.
- Loodla, K. (2010). Kahe erineva sademetemõõtja võrdlus Eesti ilmajaamades teostatud paralleelmõõtmiste põhjal: magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn
- Riigi Ilmateenistus, Tallinn-Harku aeroloogiajaam. [WWW] <http://www.ilmateenistus.ee/ilmateenistus/vaatlusvork/tallinn-harku-aeroloogiajaam/> (30.04.2016)
- Riigi Ilmateenistus, Võru meteoroloogiajaam. [WWW] <http://www.ilmateenistus.ee/ilmateenistus/vaatlusvork/voru-meteoroloogiajaam/> (23.04.2016)
- Riigi Ilmateenistus. Lumi. [WWW] <http://www.ilmateenistus.ee/ilmatarkus/kasulik-teada/lumi/>(06.03.2016)
- Riigi Ilmateenistus. Lumikate ja lumekoormus. [WWW] [http://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2013/01/eesti\\_ilma\\_riskid\\_2012\\_lumikatejalumekoormus.pdf](http://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2013/01/eesti_ilma_riskid_2012_lumikatejalumekoormus.pdf) (16.04.1016)
- Riigi Ilmateenistus. Uued kliimanormid. [WWW] <http://www.ilmateenistus.ee/2015/01/uued-kliimanormid-1981-2010/> (30.04.2016)
- Tarand, A., Jaagus, J., Kallis, A. (2013). Eesti kliima minevikus ja tänapäeval. Tartu Ülikooli Kirjastus
- WMO. Climate data and data related products. 7bis. No. 2300. Geneva 2, Switzerland. [WWW] [http://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate\\_data\\_and\\_products.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate_data_and_products.php)(30.04.2016)
- WMO. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. (2008). Seventh edition. WMO-No.8. Geneva
- Võru, Linnast. [WWW] <http://www.voru.ee/index.php?Menu=296> (23.04.2016)

## LISAD

### Lisa 1. Mõõtevahendid



Puidust statsionaarne lumelatt Väike-Maarjas. Pildi allikas: KAUR



Lumekaal. Pildi allikas: KAUR

## Lisa 2. Erinevate jaamade vaatlusväljakud



Tallinn-Harku aeoloogiajaama vaatlusväljak. Pildi allikas: KAUR



Väike-Maarja meteoroloogiajaama vaatlusväljak. Pildi allikas: KAUR





Pärnu-Sauga meteoroloogiajaama vaatlusväljak. Pildi allikas: KAUR



Tartu-Tõravere meteoroloogiajaama vaatlusväljak. Pildi allikas: KAUR



Võru meteoroloogiajaama vaatlusväljak. Pildi allikas: KAUR



Vilsandi meteoroloogiajaama vaatlusväljak. Pildi allikas: KAUR

### Lisa 3. Algandmed

TÕRAVERE. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1961-62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1962-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1963-64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1964-65	-	-	-	0	-	3	9	5	5	5	6	11	17	16	17	20	17	6	2	-	-	-	-	-	-	9,3		
1965-66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1966-67	-	-	-	-	0	1	0	4	13	16	21	22	27	29	25	15	0	0	0	-	-	0	-	-	-	10,8		
1967-68	-	-	-	-	0	0	2	4	10	14	18	23	14	15	20	19	20	2	0	0	-	-	-	-	-	10,1		
1968-69	0	-	1	-	2	0	0	1	6	10	10	11	14	19	29	28	33	27	10	0	-	-	-	-	-	11,2		
1969-70	-	-	0	0	0	4	11	15	17	20	27	31	30	35	37	28	19	13	5	-	-	-	-	-	-	17,2		
1970-71	-	-	-	3	1	1	4	0	11	15	-	1	4	7	13	16	21	3	-	-	-	-	-	-	-	7,1		
1971-72	-	-	-	1	0	2	1	4	1	2	4	4	3	1	-	-	-	0	0	-	0	-	-	-	-	1,6		
1972-73	-	-	0	0	1	6	-	0	-	0	0	1	2	2	4	5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1,7		
1973-74	-	2	2	0	2	4	7	6	4	0	1	3	1	0	0	-	0	-	-	-	0	0	-	-	-	1,9		
1974-75	-	-	-	-	0	1	0	1	0	2	1	0	1	4	2	0	-	0	-	1	-	-	-	-	-	0,9		
1975-76	-	-	-	-	1	11	1	4	4	2	6	8	16	16	10	1	4	3	0	-	1	-	-	-	-	5,5		
1976-77	-	-	-	-	4	0	0	8	13	15	15	14	12	20	22	23	6	2	3	0	-	-	-	-	-	9,2		
1977-78	-	0	-	-	0	0	1	1	9	14	10	14	15	19	24	16	13	6	0	0	4	-	0	-	-	7,7		
1978-79	-	-	0	-	-	1	4	7	8	13	14	14	24	29	28	14	6	2	-	1	-	-	-	-	-	11,0		
1979-80	-	-	1	1	0	-	0	1	0	9	9	10	20	21	19	25	23	21	3	1	-	0	0	-	-	8,6		
1980-81	-	-	2	5	3	0	3	1	2	6	4	5	3	8	10	11	7	1	-	0	0	-	-	-	-	3,9		
1981-82	-	-	-	0	1	0	5	8	22	23	24	31	41	35	34	26	20	7	0	0	-	-	-	-	-	16,3		
1982-83	-	-	-	1	-	-	0	1	0	1	3	5	12	16	16	17	12	4	0	4	-	-	-	-	-	6,1		
1983-84	-	-	-	-	2	1	1	13	3	2	6	11	12	12	11	12	12	12	0	-	-	-	-	-	-	7,3		
1984-85	-	-	-	-	0	3	0	3	3	7	12	15	22	22	21	24	21	7	1	0	-	-	-	-	-	10,1		
1985-86	-	-	-	-	0	2	3	3	1	6	14	9	11	14	13	12	1	-	0	1	-	-	-	-	-	6,0		
1986-87	-	-	-	-	-	0	2	11	13	13	21	20	17	22	30	28	23	0	-	-	-	-	-	-	-	15,4		

TÕRAVERE. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1987-88	-	-	-	0	1	3	1	4	3	5	4	2	1	2	5	10	19	12	0	1	9	-	-	-	-	-	4,6	
1988-89	-	-	0	4	4	10	6	13	18	9	1	0	-	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	
1989-90	-	-	-	-	0	8	4	8	0	2	4	1	-	6	0	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	
1990-91	-	-	-	-	1	2	1	0	3	1	1	2	4	11	7	4	0	0	-	1	1	-	-	-	-	-	2,4	
1991-92	-	-	-	-	0	0	1	0	1	1	4	1	2	4	3	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	1,1	
1992-93	-	1	2	2	7	1	0	5	0	0	0	2	2	4	13	13	4	1	0	0	-	-	-	-	-	-	3,0	
1993-94	-	1	-	-	2	8	4	14	9	10	3	9	12	13	15	12	1	2	-	0	-	-	-	-	-	-	7,2	
1994-95	-	-	-	-	0	1	0	1	2	3	4	9	9	2	0	2	0	3	2	0	-	-	-	-	-	-	2,4	
1995-96	-	-	-	0	1	1	1	4	5	7	15	16	20	24	32	31	29	28	21	1	-	-	-	-	-	-	13,9	
1996-97	-	-	-	0	1	2	0	3	9	14	7	3	5	5	1	-	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	3,2	
1997-98	-	-	0	1	0	7	10	6	4	1	0	3	8	2	0	2	3	0	-	0	-	-	-	-	-	-	2,8	
1998-99	-	-	-	0	3	2	4	6	1	6	11	3	10	18	31	24	19	7	-	-	-	0	1	-	-	-	8,6	
1999-00	-	-	-	-	1	5	2	4	9	6	2	8	4	2	1	4	13	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4,6	
2000-01	-	-	-	-	-	-	-	2	7	8	2	1	2	3	14	16	2	4	-	2	-	-	-	-	-	-	5,3	
2001-02	-	-	-	12	1	4	3	7	13	17	5	2	4	6	6	3	1	0	3	-	-	-	-	-	-	-	5,4	
2002-03	0	4	6	4	6	1	2	3	5	27	15	2	11	14	14	13	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	6,5	
2003-04	-	-	1	-	3	3	1	2	1	1	7	12	5	5	7	10	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	
2004-05	-	-	-	-	7	10	4	6	4	4	0	7	9	9	10	14	19	7	0	-	4	-	-	-	-	-	7,1	
2005-06	-	-	0	-	1	2	1	6	10	10	7	8	11	14	21	21	22	17	1	-	-	-	-	-	-	-	9,5	
2006-07	-	-	-	6	2	-	-	4	3	0	2	16	18	19	21	12	0	-	-	-	0	0	-	-	-	-	7,4	
2007-08	-	-	-	4	2	6	7	-	1	2	1	3	2	1	0	2	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	
2008-09	-	-	-	-	1	11	17	8	6	7	3	8	7	9	14	19	18	19	4	-	-	-	-	-	-	-	10,0	
2009-10	-	1	-	2	3	-	0	4	14	26	28	29	36	39	44	35	36	13	0	-	-	-	-	-	-	-	19,3	
2010-11	-	-	-	3	7	7	14	26	40	45	33	40	36	38	39	38	34	27	11	-	-	-	-	-	-	-	27,3	

TALLINN. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1961-62	-	-	-	-	2	1	4	9	11	7	1	9	9	22	34	32	39	37	-	-	-	-	-	-	-	15,5		
1962-63	-	-	-	-	1	1	0	2	4	12	23	20	24	31	34	31	25	25	-	-	-	-	-	-	-	16,6		
1963-64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	4	10	21	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,2		
1964-65	-	-	-	-	-	3	6	2	3	9	13	14	24	28	28	29	20	5	-	-	-	-	-	-	-	14,2		
1965-66	-	-	-	-	16	20	25	25	27	46	39	41	42	46	45	33	30	23	4	4	1	-	-	-	-	27,5		
1966-67	-	-	-	-	0	-	0	15	24	31	36	34	32	30	29	15	0	0	0	0	-	0	-	-	-	15,4		
1967-68	-	-	-	0	-	0	11	18	26	28	32	46	40	45	48	49	50	20	0	0	-	-	-	-	-	25,8		
1968-69	0	-	0	0	0	0	0	0	12	14	13	14	25	30	37	28	31	23	5	0	-	-	-	-	-	12,2		
1969-70	-	-	0	11	-	1	6	7	9	22	23	22	25	32	34	30	22	9	4	0	-	-	-	-	-	15,1		
1970-71	-	-	0	5	6	1	4	0	7	17	0	0	4	2	8	37	39	21	3	-	0	-	-	-	-	8,6		
1971-72	-	-	-	1	2	4	2	7	0	0	2	2	3	3	0	0	1	0	-	0	-	-	-	-	-	1,6		
1972-73	-	-	-	1	0	4	-	-	-	-	0	2	2	4	10	11	7	2	0	1	-	-	-	-	-	3,4		
1973-74	-	1	1	-	5	9	19	12	8	0	3	9	4	1	1	-	0	0	-	1	-	-	-	-	-	4,6		
1974-75	-	-	-	0	-	2	2	3	2	2	0	0	1	5	3	0	0	1	1	2	-	-	-	-	0	1,4		
1975-76	-	-	-	0	1	17	3	5	2	2	10	9	19	17	10	6	10	9	2	0	0	0	-	-	-	6,4		
1976-77	-	-	-	7	0	3	0	6	17	24	28	28	34	44	41	40	20	2	3	0	-	-	-	-	-	17,5		
1977-78	-	-	-	0	0	2	2	1	14	19	23	27	21	33	34	26	28	25	2	0	0	-	0	-	-	13,5		
1978-79	-	-	0	-	0	1	3	8	20	24	32	40	51	52	50	37	29	16	0	0	-	-	-	-	-	21,4		
1979-80	-	-	0	1	1	0	0	12	5	11	8	16	28	26	22	28	26	27	6	-	0	-	-	-	-	12,1		
1980-81	-	-	-	-	1	1	6	1	1	4	4	3	6	5	3	3	0	-	-	0	0	-	-	-	-	2,6		
1981-82	-	-	-	-	-	1	3	8	8	22	30	26	30	26	25	23	20	5	0	2	-	-	-	-	-	15,3		
1982-83	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	2	2	7	6	4	4	3	2	-	0	-	-	-	-	-	2,5		
1983-84	-	-	-	0	1	1	0	2	1	2	3	5	7	7	6	5	5	5	1	-	-	-	-	-	-	3,2		
1984-85	-	-	-	-	-	0	0	0	1	6	15	16	19	22	21	27	26	19	4	-	0	0	-	-	-	11,0		
1985-86	-	-	-	-	4	6	10	6	4	11	9	5	3	4	4	3	-	-	0	-	-	-	-	-	-	5,3		
1986-87	-	-	-	-	-	-	-	1	14	25	21	24	27	18	21	21	19	15	0	-	-	-	-	-	-	17,2		
1987-88	-	-	-	-	-	1	2	7	2	1	1	1	1	1	7	12	15	9	-	0	4	-	-	-	-	4,3		

TALLINN. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1988-89	-	-	0	3	1	9	7	6	6	1	0	0	-	2	1	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	2,6		
1989-90	-	-	-	-	7	3	9	0	2	5	2	-	2	0	0	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	2,6		
1990-91	-	-	-	-	1	4	3	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1991-92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1992-93	-	0	2	1	4	0	-	1	0	0	2	2	1	4	9	8	2	0	1	-	-	-	-	-	-	2,2		
1993-94	-	-	-	-	1	3	2	8	6	14	3	6	10	10	11	11	3	5	-	-	-	-	-	-	-	6,6		
1994-95	-	-	-	-	1	-	0	0	1	1	3	3	2	1	0	0	2	2	-	0	-	-	-	-	-	1,1		
1995-96	-	-	-	2	4	4	0	1	13	22	15	18	21	25	25	28	28	27	18	0	-	-	-	-	-	14,8		
1996-97	-	-	-	-	0	0	0	10	19	29	17	8	6	7	2	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	6,1		
1997-98	-	-	0	0	-	7	14	2	5	1	0	6	7	3	1	9	9	2	0	1	-	-	-	-	-	3,9		
1998-99	-	-	-	0	4	3	6	7	5	5	10	7	12	17	26	21	16	7	-	-	-	-	-	-	-	9,7		
1999-00	-	-	-	-	0	1	3	4	10	5	0	12	8	2	3	3	2	0	0	-	-	-	-	-	-	3,5		
2000-01	-	-	-	-	-	1	-	4	3	7	4	3	9	1	14	17	4	2	-	6	-	-	-	-	-	5,8		
2001-02	-	-	-	-	1	7	6	5	9	13	3	2	5	3	3	4	1	0	1	-	-	-	-	-	-	4,2		
2002-03	0	2	1	4	14	12	3	4	2	8	12	2	3	3	4	3	0	1	8	3	-	-	-	-	-	4,5		
2003-04	-	-	4	-	-	3	0	1	6	2	8	17	14	11	11	11	7	2	-	-	-	-	-	-	-	6,9		
2004-05	-	-	-	-	5	9	6	4	8	5	1	8	17	18	22	21	22	12	1	-	1	-	-	-	-	10,0		
2005-06	-	-	1	-	0	2	3	2	5	3	0	2	9	9	11	26	25	19	1	-	-	-	-	-	-	7,4		
2006-07	-	-	-	2	1	-	-	8	5	2	1	8	9	11	12	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6		
2007-08	-	-	-	2	2	4	5	-	-	3	0	1	0	0	-	3	2	9	0	-	-	-	-	-	-	2,4		
2008-09	-	-	-	-	2	10	1	2	0	3	1	9	8	5	5	4	10	6	1	1	-	-	-	-	-	4,3		
2009-10	-	-	-	7	7	-	-	3	19	50	39	37	46	45	55	45	49	30	0	-	-	-	-	-	-	30,8		
2010-11	-	0	2	2	5	13	18	29	44	57	43	47	44	48	45	37	33	29	9	0	-	-	-	-	-	26,5		



VÖRU. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																									
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv
Dekaaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Talv
1961-62	-	-	-	-	1	0	1	4	5	3	1	2	3	1	4	11	18	16	1	-	-	-	-	4,7	
1962-63	-	-	-	-	0	0	0	6	9	9	9	9	11	9	19	17	12	14	9	0	-	-	-	8,3	
1963-64	-	-	-	-	0	3	6	7	5	1	1	3	9	1	14	14	7	4	3	0	0	-	-	4,6	
1964-65	-	-	-	0	-	0	1	3	8	9	8	10	17	8	21	23	15	1	0	-	-	-	8,3		
1965-66	-	0	-	-	3	8	11	11	13	25	34	40	33	34	35	10	10	4	0	8	-	-	16,4		
1966-67	-	-	-	-	-	0	1	6	5	7	6	6	7	6	2	2	0	1	0	-	-	0	-	3,3	
1967-68	-	-	-	-	-	0	2	4	9	15	20	26	11	20	11	9	10	0	0	0	-	-	9,1		
1968-69	-	-	1	0	6	4	1	2	8	15	15	17	24	15	18	17	19	9	3	-	-	-	10,2		
1969-70	-	-	0	1	-	4	11	17	20	25	31	34	33	31	37	28	13	1	1	-	-	-	17,9		
1970-71	-	-	-	5	1	1	4	1	4	13	1	1	4	1	14	20	19	2	-	-	-	-	6,1		
1971-72	-	-	0	0	1	2	1	4	2	2	4	5	3	4	0	0	-	0	0	-	0	-	1,6		
1972-73	-	-	0	1	0	7	-	-	0	0	1	2	3	1	3	4	2	1	-	-	-	-	1,8		
1973-74	-	0	1	1	2	6	6	6	3	0	1	3	1	1	4	1	0	-	-	0	-	-	2,1		
1974-75	-	-	-	-	0	1	1	1	0	2	1	0	1	1	5	2	0	0	0	0	-	-	0,9		
1975-76	-	-	-	-	0	9	4	7	4	3	7	4	14	7	7	2	3	3	0	-	2	1	4,5		
1976-77	-	-	-	3	0	2	1	11	14	14	15	15	11	15	18	17	1	4	3	0	-	-	8,5		
1977-78	-	0	-	-	0	0	2	2	6	8	6	9	12	6	17	5	5	1	0	1	2	-	4,4		
1978-79	4	-	0	-	-	2	9	15	21	31	22	23	29	22	33	14	3	1	-	1	-	-	14,4		
1979-80	-	-	0	1	0	-	0	5	1	9	10	13	29	10	26	31	29	22	1	0	-	0	10,4		
1980-81	-	-	1	5	2	0	3	1	2	6	4	3	4	4	11	12	5	2	-	0	1	0	3,5		
1981-82	-	-	-	-	0	0	5	14	26	27	30	35	39	30	33	23	10	-	0	0	0	-	17,0		
1982-83	-	-	-	1	-	0	2	1	2	2	3	5	26	24	21	15	4	0	2	-	-	-	7,2		
1983-84	-	-	-	-	4	3	3	15	3	2	5	8	7	5	6	6	5	3	-	-	-	-	5,4		
1984-85	-	-	-	-	0	3	0	6	7	14	18	24	32	18	39	38	33	11	1	-	-	-	16,3		
1985-86	-	-	-	-	1	4	3	4	1	8	19	11	13	19	18	14	-	-	0	4	-	-	8,5		
1986-87	-	-	-	-	-	-	-	1	16	18	19	25	21	15	17	25	22	15	-	-	-	-	17,6		
1987-88	-	-	-	-	2	3	1	5	4	5	10	8	5	6	7	12	20	10	-	1	12	-	6,9		

VÖRU. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																									
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv
Dekaaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Talv
1988-89	-	-	-	-	3	1	5	15	13	17	7	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	5,5	
1989-90	-	-	-	-	1	14	6	12	2	6	3	0	-	5	-	2	2	-	0	-	-	-	-	4,4	
1990-91	-	-	3	-	2	2	2	4	6	1	0	1	5	12	7	7	1	0	-	-	-	-	3,5		
1991-92	-	-	-	-	-	-	4	0	1	2	9	4	2	4	4	0	0	-	0	-	1	-	2,4		
1992-93	-	1	1	1	6	1	1	6	0	1	0	2	3	5	15	16	5	1	0	0	-	-	3,4		
1993-94	-	0	0	-	2	6	2	12	6	7	3	9	14	17	18	14	2	3	-	-	-	-	7,2		
1994-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1995-96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	15	21	21	25	33	31	28	24	17	0	-	-	20,6		
1996-97	-	-	-	-	0	2	-	5	13	18	13	9	11	8	2	0	1	1	0	1	-	-	5,6		
1997-98	-	-	0	0	-	9	18	13	7	2	1	4	14	3	-	1	4	0	0	-	-	-	5,1		
1998-99	-	-	-	0	6	7	13	17	4	6	14	5	11	14	24	22	14	3	-	-	-	-	10,7		
1999-00	-	-	-	-	3	6	2	2	5	4	4	13	7	0	0	1	7	1	0	-	-	-	3,7		
2000-01	-	-	-	-	2	-	-	3	7	9	4	3	4	7	17	17	4	4	-	2	-	-	6,4		
2001-02	-	-	-	-	2	5	8	6	9	26	26	13	5	5	6	8	3	0	1	3	-	-	7,9		
2002-03	2	5	10	8	7	1	1	4	11	47	29	15	23	27	25	23	13	5	1	2	-	-	13,0		
2003-04	-	-	5	-	2	2	2	2	2	1	12	20	9	8	10	13	7	0	-	-	-	-	6,3		
2004-05	-	-	-	-	5	17	9	3	2	3	1	6	7	6	9	15	20	7	0	-	3	-	7,1		
2005-06	-	-	-	1	-	0	2	0	1	4	7	3	4	10	14	20	23	24	20	0	-	-	8,3		
2006-07	-	-	0	3	0	-	-	6	1	-	1	3	10	12	14	6	4	-	0	-	0	1	4,1		
2007-08	-	-	-	4	4	6	7	0	0	2	1	2	0	2	1	2	2	12	0	-	-	-	2,8		
2008-09	-	-	-	-	1	5	12	4	3	4	2	7	5	7	12	16	17	18	4	-	-	-	7,7		
2009-10	-	1	-	3	4	-	-	1	16	26	26	28	35	35	41	31	32	9	-	-	-	-	20,6		
2010-11	-	-	0	1	2	4	9	21	32	39	27	33	30	36	37	36	28	21	11	-	-	-	21,6		

PÄRNU. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1961-62	-	-	-	-	2	0	2	5	9	4	1	4	6	13	18	19	24	18	3	-	-	0	-	-	-	8,0		
1962-63	-	0	-	-	0	0	0	1	4	12	22	24	30	39	41	39	34	38	28	5	-	-	-	-	-	18,6		
1963-64	-	-	-	0	-	4	3	6	8	0	0	3	10	13	13	13	11	4	0	-	-	-	-	-	-	5,9		
1964-65	-	-	-	1	-	4	8	2	2	5	9	14	19	21	21	24	22	8	1	-	-	-	-	-	-	10,7		
1965-66	-	0	-	-	0	3	13	17	15	24	26	30	34	42	36	24	20	12	0	5	-	-	-	-	-	17,7		
1966-67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1967-68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1968-69	0	-	0	0	1	0	-	0	6	11	12	11	13	19	39	39	40	33	15	1	-	-	-	-	-	13,3		
1969-70	-	-	-	0	-	0	6	9	10	16	25	26	24	30	33	35	27	21	11	1	-	-	-	-	-	17,1		
1970-71	-	-	-	6	0	1	2	0	9	9	1	0	5	5	8	12	18	4	-	-	-	-	-	-	-	5,3		
1971-72	-	-	-	1	0	2	1	7	1	3	4	5	6	4	2	1	-	0	0	-	0	-	-	-	-	2,3		
1972-73	-	-	0	-	0	3	-	-	-	-	0	3	1	3	1	1	0	0	-	0	-	-	-	-	-	1,0		
1973-74	-	3	1	-	2	6	5	4	1	-	2	5	3	1	0	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	2,4		
1974-75	-	-	-	-	-	1	0	1	1	1	0	0	2	4	5	2	-	0	-	0	-	-	-	-	-	1,3		
1975-76	-	-	-	-	1	6	2	2	4	2	4	6	13	13	10	3	6	5	0	-	0	0	-	-	-	4,5		
1976-77	-	-	-	6	-	1	0	9	15	15	17	18	21	23	26	26	12	2	5	0	-	-	-	-	-	12,3		
1977-78	-	-	-	-	0	0	3	1	5	9	3	7	10	13	14	5	4	2	-	-	1	-	0	-	-	4,8		
1978-79	-	-	-	-	-	1	4	6	11	13	12	16	22	27	25	17	16	8	0	-	-	-	-	-	-	12,7		
1979-80	-	-	-	1	0	-	0	3	0	7	6	7	14	14	14	10	6	0	0	-	-	-	-	-	-	6,0		
1980-81	-	-	0	0	0	1	13	3	1	3	6	8	6	10	11	13	13	4	0	0	0	-	-	-	-	4,8		
1981-82	-	-	-	-	-	0	4	11	24	25	26	29	39	34	26	27	19	6	0	0	-	-	-	-	-	18,0		
1982-83	-	-	-	0	-	-	0	2	0	0	2	2	6	8	8	8	5	3	-	2	-	-	-	-	-	3,3		
1983-84	-	-	-	-	0	3	1	14	1	1	2	2	7	5	5	4	2	4	1	-	-	-	-	-	-	3,5		
1984-85	-	-	-	-	-	3	1	1	2	9	15	19	28	30	30	32	28	9	0	-	-	-	-	-	-	14,8		
1985-86	-	-	-	-	0	5	19	9	1	6	15	8	6	6	8	5	0	-	0	-	-	-	-	-	-	6,3		
1986-87	-	-	-	-	-	-	0	4	17	19	18	20	19	12	13	15	11	5	-	-	-	-	-	-	-	12,8		
1987-88	-	-	-	1	0	0	2	6	3	3	1	0	1	0	7	9	13	6	-	1	10	-	-	-	-	3,7		

PÄRNU. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1988-89	-	-	-	7	3	15	23	22	23	15	3	0	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,4	
1989-90	-	-	-	-	-	-	3	11	0	0	2	0	-	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	
1990-91	-	-	-	-	0	1	2	1	13	6	0	0	1	8	6	1	0	-	-	0	0	-	-	-	-	-	2,6	
1991-92	-	-	0	-	0	-	2	0	2	1	9	7	5	3	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	2,1	
1992-93	-	0	4	1	6	2	-	0	0	2	0	3	3	6	26	25	14	0	0	-	-	-	-	-	-	-	5,4	
1993-94	-	0	-	-	1	4	3	10	10	11	5	9	15	16	18	19	3	7	0	-	-	-	-	-	-	8,2		
1994-95	-	0	-	-	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5		
1995-96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	25	25	26	34	41	42	40	39	28	1	-	-	-	-	-	-	29,8	
1996-97	-	-	0	-	0	1	0	11	26	34	29	18	22	23	13	0	1	1	0	0	-	-	-	-	-	10,5		
1997-98	-	-	-	0	-	6	15	4	5	2	0	4	20	14	6	1	1	0	-	0	-	-	-	-	-	5,2		
1998-99	-	-	-	0	1	1	4	4	2	6	13	3	10	21	38	29	22	16	0	0	-	-	-	0	-	9,4		
1999-00	-	-	-	-	0	3	1	3	9	9	1	8	6	2	2	3	2	0	0	-	-	-	-	-	-	3,3		
2000-01	-	-	-	-	-	-	-	0	4	5	4	3	3	2	8	14	4	3	-	5	-	-	-	-	-	4,6		
2001-02	-	-	-	3	1	4	4	4	19	24	11	7	7	3	12	9	1	0	1	-	-	-	-	-	-	6,9		
2002-03	-	1	-	2	3	3	3	3	7	28	21	12	19	17	18	18	9	2	4	2	-	-	-	-	-	9,6		
2003-04	-	-	0	-	1	1	1	2	3	5	13	15	17	17	27	28	19	5	-	-	-	-	-	-	-	10,9		
2004-05	-	-	-	-	5	11	3	1	5	1	3	5	13	20	20	19	19	12	4	-	2	-	-	-	-	8,9		
2005-06	-	-	-	-	1	3	3	11	12	6	2	5	7	13	13	20	21	19	1	-	-	-	-	-	-	9,1		
2006-07	-	-	-	5	3	-	-	0	-	-	2	14	15	16	22	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9		
2007-08	-	-	-	0	2	1	2	-	-	3	1	0	1	0	-	0	8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5		
2008-09	-	-	-	-	1	9	0	1	0	1	0	8	5	4	5	4	12	11	0	-	-	-	-	-	-	4,1		
2009-10	-	-	-	1	0	-	0	6	10	30	38	35	47	49	43	35	36	23	0	-	-	-	-	-	-	23,5		
2010-11	-	-	0	2	5	15	17	44	49	58	37	49	50	51	51	52	42	35	17	-	-	-	-	-	-	33,7		

VILSANDI. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1961-62	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	1	0	5	4	4	6	15	1	-	0	-	-	-	3,4			
1962-63	-	-	-	-	0	-	-	0	9	15	13	12	15	16	20	18	15	15	12	0	-	-	-	-	11,4			
1963-64	-	-	-	-	-	2	0	2	3	-	0	0	1	5	5	5	2	0	-	-	-	-	-	-	2,1			
1964-65	-	-	-	2	-	-	0	0	0	1	0	2	4	2	2	4	1	0	2	-	-	-	-	-	1,4			
1965-66	-	-	-	-	1	1	2	0	3	5	2	2	1	2	0	0	1	2	0	0	-	-	-	-	1,4			
1966-67	-	-	-	-	0	-	0	2	2	1	1	0	0	0	1	0	0	-	-	0	-	-	-	-	0,5			
1967-68	-	-	-	-	-	0	3	4	4	2	4	1	3	6	5	2	1	-	0	-	-	-	-	-	2,7			
1968-69	-	-	-	0	-	-	-	0	3	3	2	1	4	3	6	6	4	3	10	1	-	-	-	-	3,3			
1969-70	-	-	-	-	-	0	5	1	0	1	2	2	2	3	3	2	1	1	0	0	0	-	-	-	1,4			
1970-71	-	-	-	0	0	0	0	-	1	1	0	-	1	0	1	1	0	0	-	-	0	-	-	-	0,4			
1971-72	-	-	-	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	6	3	2	1	0	0	0	-	0	-	-	1,2			
1972-73	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	1	0	0	0	1	0	-	-	0	-	-	-	-	0,2			
1973-74	-	0	2	-	1	2	3	3	-	-	1	-	1	0	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	1,3			
1974-75	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	1	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	0,2			
1975-76	-	-	-	-	-	0	0	-	0	1	4	2	0	0	0	3	1	0	-	-	-	-	-	-	0,8			
1976-77	-	-	-	1	-	1	-	2	4	1	2	1	7	7	9	9	1	0	0	1	-	-	-	-	3,1			
1977-78	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	0	2	1	2	0	1	4	2	-	-	0	-	-	-	0,9			
1978-79	-	-	-	-	-	-	0	0	8	8	10	13	22	20	18	6	0	0	-	0	-	-	-	-	8,1			
1979-80	-	-	-	-	-	-	0	0	0	2	1	5	7	4	1	2	1	0	0	0	-	-	-	-	1,6			
1980-81	-	-	-	0	1	0	5	0	0	2	2	1	1	1	3	2	1	0	-	-	0	-	-	-	1,2			
1981-82	-	-	-	-	-	2	1	5	17	19	12	16	26	17	15	12	8	0	0	0	-	-	-	-	10,0			
1982-83	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	0	0	-	1	1	0	-	0	-	-	-	-	0,2			
1983-84	-	-	-	-	-	1	0	1	0	0	1	5	7	4	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	1,6			
1984-85	-	-	-	-	0	0	-	2	1	2	1	2	7	7	4	9	7	1	0	-	-	-	-	-	3,1			
1985-86	-	-	-	-	-	1	2	0	1	8	7	3	2	1	1	1	-	0	-	-	-	-	-	-	2,3			
1986-87	-	-	-	-	-	-	-	1	1	5	4	6	1	4	4	2	2	2	-	-	-	-	-	-	2,9			
1987-88	-	-	-	1	-	0	0	0	-	0	-	0	0	0	2	5	5	1	-	0	1	-	-	-	1,1			

VILSANDI. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																												
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv			
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1988-89	-	-	1	0	1	2	1	1	0	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0,6			
1989-90	-	-	-	-	-	1	1	1	-	0	0	0	-	1	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0,4			
1990-91	-	-	-	-	-	0	1	0	3	-	0	0	0	5	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9			
1991-92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1992-93	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	-	5	1	0	1	2	-	0	-	-	-	-	-	-	1,0			
1993-94	-	-	-	-	1	0	1	6	8	13	2	5	20	21	23	16	0	1	-	-	-	-	-	-	8,4			
1994-95	-	-	-	-	0	-	-	2	-	-	2	4	1	0	-	0	0	1	0	-	-	-	-	-	1,0			
1995-96	-	-	-	0	0	0	-	3	8	17	19	17	19	25	33	37	35	24	14	0	-	-	-	-	15,7			
1996-97	-	-	-	-	-	-	-	7	30	29	9	0	1	2	0	-	1	1	-	-	-	-	-	-	8,0			
1997-98	-	-	3	0	-	0	2	1	0	1	0	1	9	0	-	2	3	-	1	-	-	-	-	-	1,6			
1998-99	-	-	-	1	3	1	6	3	1	3	8	1	6	13	16	5	3	0	-	-	-	-	-	-	4,7			
1999-00	-	-	-	-	-	0	-	1	3	2	0	0	-	1	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0,9			
2000-01	-	-	-	-	-	-	-	2	9	2	5	5	6	-	9	19	2	1	-	1	-	-	-	-	5,5			
2001-02	-	-	-	-	-	-	1	2	22	9	2	2	7	0	2	4	0	0	-	-	-	-	-	-	4,3			
2002-03	-	-	-	-	7	7	5	2	5	7	4	2	2	2	1	1	0	-	5	2	-	-	-	-	3,5			
2003-04	-	-	3	-	-	-	2	-	5	4	2	3	5	2	7	9	3	2	-	-	-	-	-	-	3,9			
2004-05	-	-	-	-	10	16	0	-	-	-	-	-	10	1	10	10	11	9	2	0	-	-	-	-	7,2			
2005-06	-	-	-	-	-	3	1	4	3	7	-	2	6	6	8	15	15	15	0	-	-	-	-	-	6,5			
2006-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	4	3	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4			
2007-08	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1,4			
2008-09	-	-	-	-	-	5	-	-	-	8	1	2	1	4	9	3	9	1	-	-	-	-	-	-	4,3			
2009-10	-	-	-	-	-	-	-	12	14	23	26	26	35	36	49	45	39	15	0	-	-	-	-	-	26,7			
2010-11	-	-	-	0	1	6	5	8	17	20	11	8	2	3	3	2	2	1	0	-	-	-	-	-	5,4			

VÄIKE-MAARJA. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																									
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Talv
1961-62																								-	
1962-63											13	15	17	29	40	42	42	43	47	43	4	-	-	-	30,5
1963-64	-	-	-	-	-	2	4	6	4	3	3	3	14	20	23	22	21	21	12	2	-	-	-	10,7	
1964-65	-	-	-	1	0	6	11	2	4	7	16	25	34	42	45	45	44	34	31	11	-	-	-	21,1	
1965-66	-	1	-	-	12	13	33	46	44	54	59	65	67	75	74	64	65	68	51	53	34	0	-	46,2	
1966-67	-	-	0	0	1	4	3	11	34	47	50	57	48	49	47	42	17	6	1	2	0	0	-	21,0	
1967-68	-	0	-	-	0	0	3	6	11	19	22	35	33	36	38	41	52	22	1	0	-	-	0	17,7	
1968-69	0	-	0	0	0	0	0	1	5	10	12	13	22	35	48	51	57	52	42	5	-	-	-	18,6	
1969-70	-	-	1	15	0	3	12	17	18	29	37	39	44	51	53	51	50	47	41	10	1	-	-	27,3	
1970-71	-	-	0	7	7	1	8	2	14	23	11	8	7	18	25	37	44	29	10	-	-	-	-	14,8	
1971-72	1	-	0	3	3	6	4	9	6	5	6	9	11	11	11	11	5	1	1	0	1	-	-	5,2	
1972-73	-	-	0	1	3	8	0	0	-	0	0	1	3	7	18	19	16	8	0	0	-	-	-	4,9	
1973-74	-	3	3	0	8	12	21	23	19	5	12	24	22	18	20	20	20	10	-	1	0	-	-	12,7	
1974-75	-	-	-	-	0	3	9	10	4	11	6	0	2	5	5	2	0	2	1	2	-	-	-	3,9	
1975-76	-	-	0	-	2	32	18	23	13	4	12	26	30	30	26	20	26	26	16	3	0	0	-	16,2	
1976-77	-	-	-	5	0	2	1	6	16	27	33	37	42	51	57	60	40	25	24	6	0	-	-	24,0	
1977-78	-	0	-	-	1	7	12	12	17	25	27	32	37	40	44	37	44	43	16	1	0	-	2	20,9	
1978-79	-	-	0	0	0	3	10	14	20	27	30	35	53	58	54	44	41	36	8	0	-	-	-	24,1	
1979-80	-	-	0	2	2	0	4	17	13	22	23	27	33	35	36	40	37	36	16	1	0	-	-	18,1	
1980-81	-	-	1	14	8	2	6	1	5	8	20	31	34	45	44	45	58	38	14	0	1	1	-	18,8	
1981-82	-	-	-	1	4	4	6	18	30	43	48	51	61	58	58	52	46	28	3	1	0	-	-	28,4	
1982-83	-	0	-	2	0	-	1	8	6	4	4	10	16	16	18	18	14	14	4	1	-	-	-	8,0	

VÄIKE-MAARJA. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																									
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Talv
1983-84	-	-	-	-	8	4	1	13	8	23	39	51	61	68	66	72	78	72	39	3	0	-	-	35,6	
1984-85	-	-	-	-	7	2	9	11	16	25	27	31	32	33	34	35	25	7	1	0	-	-	-	18,4	
1985-86	-	-	0	0	5	12	15	17	5	12	18	23	26	27	29	26	21	9	0	0	0	-	-	12,9	
1986-87	-	-	-	-	-	1	2	13	18	17	19	25	26	35	38	35	33	4	0	-	-	-	-	19,0	
1987-88	-	-	-	1	2	6	3	14	9	2	2	2	2	4	11	16	24	17	2	1	7	-	-	6,9	
1988-89	-	-	1	5	4	13	19	28	28	27	19	8	0	1	3	0	0	0	2	0	-	-	-	8,8	
1989-90	-	-	-	-	0	13	6	18	2	5	8	7	1	6	0	6	5	-	0	-	-	-	-	5,5	
1990-91	-	-	0	0	1	17	3	4	11	6	8	5	5	10	7	5	2	0	-	1	0	-	-	4,7	
1991-92	-	-	0	-	-	0	4	3	12	3	7	4	5	3	5	0	2	1	0	1	1	-	-	3,0	
1992-93	-	5	1	2	9	13	3	3	0	1	7	7	4	11	24	22	10	1	0	0	-	-	-	6,5	
1993-94	-	0	0	0	2	8	4	11	7	12	6	9	12	13	16	15	9	13	1	0	-	-	-	7,3	
1994-95	-	0	-	-	1	1	1	5	5	3	5	11	15	9	2	2	1	1	5	0	0	-	-	3,7	
1995-96	-	-	-	2	2	4	5	8	20	28	27	26	27	32	35	37	35	37	33	8	-	-	-	21,5	
1996-97	-	-	-	-	0	1	1	9	25	32	28	27	30	39	23	1	3	5	1	1	1	-	-	13,4	
1997-98	-	-	7	3	-	5	16	9	11	7	3	8	18	12	1	7	7	2	0	3	-	-	-	7,0	
1998-99	-	-	-	3	8	7	9	10	6	8	14	13	22	29	41	38	34	27	5	-	-	0	-	16,1	
1999-00	-	-	-	0	5	8	6	3	10	13	5	19	18	10	10	6	16	13	2	-	-	-	-	9,0	
2000-01	-	-	-	-	-	0	-	1	9	13	12	11	11	1	12	22	6	7	0	3	-	-	-	7,7	
2001-02	-	-	-	8	4	5	6	9	24	27	12	9	5	6	6	4	1	1	2	-	-	-	-	8,1	
2002-03	6	5	7	4	18	5	2	4	11	16	18	9	17	22	21	21	10	4	2	0	-	-	-	10,1	
2003-04	-	-	10	-	2	8	1	5	10	4	13	17	11	11	16	22	14	3	-	0	-	-	-	9,2	
2004-05	-	-	-	-	0	6	2	3	7	8	0	9	15	13	14	19	20	10	0	-	2	-	-	8,0	



VÄIKE-MAARJA. DEKAADI KESKMINE LUMIKATTE PAKSUS PÜSILATTIDE JÄRGI (cm)																									
Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai			Talv
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
2005-06	-	-	8	4	4	4	3	6	12	12	7	8	10	13	18	27	30	26	2	-	-	-	-	-	11,4
2006-07	-	-	1	11	5	-	-	7	2	4	3	13	17	18	18	15	2	-	1	-	2	-	-	-	7,9
2007-08	-	0	-	3	4	8	8	0	0	4	3	2	1	1	1	8	2	8	0	-	-	-	-	-	3,1
2008-09	-	-	-	-	2	15	6	6	9	12	5	12	15	14	15	17	22	24	7	1	-	-	-	-	11,3
2009-10	-	7	0	4	5	-	-	2	15	36	42	37	42	46	55	49	53	41	4	0	-	2	-	-	24,4
2010-11	-	4	5	1	3	17	27	51	57	64	56	58	59	66	66	66	61	55	32	4	0	-	-	-	37,5



## Lisa 5. Usaldusväärseuse kontrolli tulemused

Kuu	okt.			nov.			dets.			jaan.			veeb.			märts			aprill			mai		
Dekaad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>VÕRU</b>																								
standardhälve	1	0	1	1	1	3	4	5	7	8	10	11	11	10	11	10	9	6	2	2	2	0	0	0
variatsiooni koef.	19	-	35	55	68	87	91	135	110	113	103	100	117	113	133	135	108	78	42	37	27	-	-	-
<b>VÄIKE-MAARJA</b>																								
standardhälve	1	1	2	3	3	6	7	10	11	14	15	16	17	19	20	19	20	18	14	7	1	0	0	0
var.koef.	16	33	42	60	79	99	94	94	112	107	112	121	127	128	134	139	123	110	71	36	94	19	14	0
<b>VILSANDI</b>																								
standardhälve	0	0	1	0	2	3	1	2	6	6	5	5	7	7	7	7	6	5	3	0	0	0	0	0
var.koef.	0	0	29	29	33	41	65	70	64	70	62	72	67	68	90	82	66	44	32	29	14	-	-	-
<b>TARTU-TÕRAVERE</b>																								
standardhälve	0	1	1	2	2	3	4	5	5	7	8	9	10	11	12	10	11	8	4	1	1	0	0	0
var.koef.	-	29	34	54	79	93	75	101	127	126	101	104	116	123	125	137	101	79	43	42	30	-	15	-