



KESKKONNAAGENTUUR

Eesti meteoroloogia aastaraamat 2019



Eesti meteoroloogia aastaraamat 2019

Keskkonnaagentuur
Tallinn 2020

Koostajad: Külli Loodla, Ain Kallis, Riina Pärg, Kairi Vint, Epp Juust, Miina Krabbi, Veera Šišova

Keeletoimetus: Avatar

Keeletoimetus: Avatar

Väljaandja:

Keskkonnaagentuur

Mustamäe tee 33

10616 Tallinn, Harju Maakond

www.keskkonnaagentuur.ee

www.ilmateenistus.ee

Autoriõigused: Keskkonnaagentuur

Väljaande andmete kasutamisel või tsiteerimisel palume viidata allikale.

ISSN 2382-8870 (võrguväljaanne)

Fotod pärinevad Keskkonnaagentuuri pildipangast, kui ei ole märgitud teisiti.

Sisukord

Sisukord.....	4
Sissejuhatus	5
Meteoroloogiline seirevõrk	6
Mõõteriistad Keskkonnaagentuuri seirevõrgus	9
Kuusiku meteoroloogiajaam	13
Ülevaade aasta ilmastikust	15
Talv 2018/2019.....	18
Kevad 2019.....	19
Suvi 2019	19
Sügis 2019	20
Öökülmade esinemine	21
Meteoroloogilised ülevaated	22
2018. aasta detsembrikuu meteoroloogiline iseloomustus	22
2019. aasta jaanuarikuu meteoroloogiline iseloomustus	23
2019. aasta veebruarikuu meteoroloogiline iseloomustus	24
2019. aasta märtsikuu meteoroloogiline iseloomustus	25
2019. aasta aprillikuu meteoroloogiline iseloomustus	26
2019. aasta maikuu meteoroloogiline iseloomustus	27
2019. aasta juunikuu meteoroloogiline iseloomustus	28
2019. aasta juulikuu meteoroloogiline iseloomustus	29
2019. aasta augustikuu meteoroloogiline iseloomustus	30
2019. aasta septembrikuu meteoroloogiline iseloomustus	31
2019. aasta oktoobrikuu meteoroloogiline iseloomustus	32
2019. aasta novembrikuu meteoroloogiline iseloomustus	33
2019. aasta detsembrikuu meteoroloogiline ülevaade	34
Ilmast ja ilmaelust maailmas	35
Sündmused aastal 2019	38
Rahvusvaheline koostöö	41
Lisa 1. Ööpäeva õhutemperatuuri ja sademete summa graafikud	43

Sissejuhatus

Tegemist on kümnenda väljaandega aastaraamatute sarjas, mis annab ülevaate Keskkonnaagentuuri meteoroloogilisest vaatlusvõrgust antud aastal, seal tehtud meteoroloogiliste mõõtmiste tulemustest, samuti kasutatud instrumentidest, muudatustest mõõtmismetoodikas jne.

Ülevaade antakse nii meteoroloogilise aasta (01.12.2018–30.11.2019) kui ka kalendrilise 2019. aasta kohta 25 jaama andmete alusel.

Meteoroloogiline seirevõrk

Ilmateenistuse meteoroloogilise seirevõrgu koosseis 31.12.2019 seisuga

13 meteoroloogiajaama (MJ)	Haapsalu, Jõgeva, Jõhvi, Kuusiku, Lääne-Nigula, Narva, Pakri, Tartu-Tõravere, Türi, Valga, Viljandi, Võru, Väike-Maarja
22 rannikujaama (RJ)	Dirhami, Haapsalu, Heltermaa, Häädemeeste, Kihnu, Kunda, Kõrgessaare, Loksa, Mõntu, Naissaare, Osmussaare, Paldiski, Pirit, Pärnu, Ristna, Rohuneeme, Roomassaare, Ruhnu, Sõrve, Vaindloo, Vilsandi, Virtsu
1 aeroloogiajaam (AJ)	Tallinn-Harku
1 järvejaam (JJ)	Tiirikoja
6 sademete mõõtejaama (SMJ)	Altja, Koodu, Otepää, Piigaste, Tudu, Tuulemäe
1 soojaam (SJ)	Tooma



Meteoroloogiline seirevõrk 31.12.2019 seisuga.

Keskonnaagentuuri hüdrometeoroloogilise seire võrgus on ka 57 hüdrometriaajaama (puuduvad kaardilt).

Seirevõrgu radarid asuvad Sörgaveres ja Tallinn-Harku aeroloogiajaamas.

Ilmateenistuse meteoroloogilise vaatlusvõrgu jaamad jagunevad töörežiimi poolest järgmiselt:

Täisautomaatjaam	Pidev meteoelementide registreerimine ja andmete edastamine igal täistunnil
	Dirhami RJ, Haapsalu MJ, Haapsalu RJ, Heltermaa RJ, Häädemeeste RJ, Jõgeva MJ, Jõhvi MJ, Kihnu RJ, Koodu SMJ, Kunda RJ, Kuusiku MJ, Kõrgessaare RJ, Loksa RJ, Lääne-Nigula MJ, Mõntu RJ, Naissaare RJ, Narva MJ, Osmussaare RJ, Otepää SMJ, Pakri MJ, Paldiski RJ, Piigaste SMJ, Pirita RJ, Pärnu RJ, Ristna RJ, Rohuneeme RJ, Roomassaare RJ, Ruhnu RJ, Sõrve RJ, Tiirikoja JJ, Tooma SJ, Tudu SMJ, Tuulemäe SMJ, Türi MJ, Vaindloo RJ, Valga MJ, Viljandi MJ, Virtsu RJ, Võru MJ, Väike-Maarja MJ
Poolautomaatjaam	Automaatjaam edastab andmeid igal täistunnil, lisaks teeb vaatlusi ka inimene
inimese tehtavad vaatlused 8 korda ööpäevas (kell 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC)	Tallinn–Harku AJ, Tartu–Tõravere MJ, Vilsandi RJ
Mehitatud jaam	Vaatlusi teeb inimene
vaatlused 2 korda ööpäevas (kell 06, 18 UTC)	Altja SMJ

Ilmateenistuse vaatlusvõrgu jaamades toimuvad vaatlused koordineeritud maailmaaja UTC (GMT) järgi, mis on Eesti kohalikust talveajast 2 tundi ja suveajast 3 tundi taga. Meteoroloogiline ööpäev vahetub kell 18 UTC.

Elemendid, mida automaatjaam registreerib ööpäevaringselt

- õhutemperatuur
- maapinna temperatuur
- õhuniiskus
- õhurõhk
- tuul
- päikesepaiste kestus
- sademete hulk
- pilvede kõrgus, hulk
- nähtavuse kaugus
- ilmanähtused
- päikesekiirguse liigid
- ultraviolettkiirgus
- lumikatte paksus
- lume veevaru

Vaatlused, mida teeb inimene

- pilvisus (pilvede liik, hulk ja kõrgus);
- sademete hulk;
- ilmanähtused;
- maapinna seisund;
- lumikatte paksus vaatlusväljakul ja nähtava ümbruse lumega kaetus (külmal poolaastal);
- lumikatte ja jääkooriku paksus, tihedus ja veevaru põllul või metsas (külmal poolaastal);
- jäite-härma ja sulalume ladestuse kestus, mõõtmed ja mass (külmal poolaastal).

1. aprillil avati Pärnu rannikujaama meteoroloogiliste vaatluste väljak, mis rajati juba 2018. aastal projekti Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi prioriteetse suuna nr 8 „Roheline infrastruktuur ja hädaolukordadeks valmisoleku suurendamine“ meetme „Valmisoleku suurendamine keskkonnanähtavateks reageerimiseks“ tegevus nr 8.2.1 „Meteoroloogiliste ja hüdrooloogiliste näitajate seire arendamine kliimamuutuste hindamiseks või prognoosimiseks“, SFOS kood 2014-2020.8.02.001.01.15-0001 raames.

Sama projekti raames uuendati mitmel pool üksikuid mõõteseadmeid ning 10. detsembril vahetati välja Tallinn–Harku ilmaradari kaitsekuppel.

Koostöö teiste organisatsioonidega

- eksperimentaalne ülimaldalsageduslik pikamaa valgudetektor LEELA (kuulub eksperimentaalsesse Met Office järgmise põlvkonna valgudetektorite võrgustikku) – Tartu-Tõravere MJ (pildil) →
- äikesedetektor (FMI ja KAUR, kuulub vaatlusvõrku NORDLIS ; tüüp: Vaisala LS700) – Tartu-Tõravere MJ, Lääne-Nigula MJ (tüüp: IMPACT ES)
- magnetomeeter (FMI, kuulub vaatlusvõrku IMAGE) – Tartu-Tõravere MJ
- tomoskanner (FMI, on osa rahvusvahelisest MIRACLE võrgustikust) – Tartu-Tõravere MJ
- aerosooli massikontsentratsiooni mõõtur (TÜ Füüsika Instituut) – Tartu-Tõravere MJ
- õhu saasteainete passiivsete proovivõtjate kogumispostid (Eesti Keskkonnauuringute Keskus) – Jõhvi MJ, Kunda RJ, Lääne-Nigula MJ, Tallinn–Harku AJ, Tiirikoja JJ
- sademete koguja – (TTÜ Geoloogia Instituut – Rahvusvaheline Aatomienergia Agentuur koostöös Maailma Meteoroloogia-organisatsiooniga – ülemaailmne sademeproovide kogumine (Global Network of Isotopes in Precipitation)) – Tartu-Tõravere MJ, Vilsandi RJ
- atmosfääriosakeste ja aerosoolide radioaktiivsust mõõtev õhu filterseadet HUNTER JL-150 (Keskkonnaameti kiirgusosakond, kiirgusohust varajase hoiatamise seirevõrk) – Tallinn–Harku AJ, Tartu-Tõravere MJ
- GPS 1200 seade (Maa-amet – Euroopa Püsijaamade Võrk (EPN) ühendab Euroopa riikides rajatud GPS püsijaamu. GPS püsijaamad on aluseks EUREF võrgule, mida tihendatakse riikide kohalike mõõtmiskampaaniatega) – Tartu-Tõravere MJ, Tiirikoja JJ
- gammakiirguse taset mõõtev automaatne gamma-spektromeetriline seirejaam SARA AGS711F (Keskkonnaameti kiirgusosakond, kuulub kiirgusohust varajase hoiatamise seirevõrku) – Tartu-Tõravere MJ



Mõõteriistad Keskkonnaagentuuri seirevõrgus

Maalähedase õhukihi meteoroloogiliste parameetrite registreerimise sensorid

	Jaama nimi	Tuule kiirus	Tuule suund	Õhu-niiskus	Õhu-temperatuur	Õhu-rõhk	Sademed		Lume paksus		Jäide ja härmatis	Pilve-kõrgus	Ilmatüübid ja nähtavus
							autom.	vaatleja	autom.	vaatleja			
1	Dirhami RJ	WAA151	WAV151		QMT103	PMT16A							
2	Haapsalu MJ	WMT700	WMT700	HMP45D	HMP45D	PMT16A	+						
3	Heltermaa RJ	WMT700	WMT700	HMP45D	HMP45D	PMT16A	+						PWD22
4	Jõgeva MJ	+	+	+	+	+	+		+				+/PWD22
5	Jõhvi MJ	+	+	+	+	+	+		+			+	+
6	Kihnu RJ	WMT703	WMT703	+	+	+	+		+			+	PWD22
7	Kunda RJ	+	+	+	+	+	+					+	+
8	Kuusiku MJ	+	+	+	+	+	+		+			CT25K	+
9	Loksa RJ	+	+		DTS12A	PMT16A							
10	Lääne-Nigula MJ	WMT703	WMT703	+	+	+	VRG101		+			+	PWD22
11	Naissaare RJ	WMT52	WMT52										
12	Narva MJ	WMT703	WMT703	+	+	+	+		+			CT25K	PWD22
13	Osmussaare RJ	WMT52	WMT52										
14	Pakri MJ	+	+	+	+	+	+						+
15	Pirita RJ	WMT52	WMT52		QMT103	PMT16A							
16	Pärnu	WAA252	WAA252	+	+	+	+		+			+	PWD52
17	Ristna RJ	WMT703	WMT703	+	+	+	+		+			+	PWD22/+
18	Rohuneeme RJ	WAA151	WAV151		QMT103	PMT16A							
19	Roomassaare RJ	WMT700	WMT700	HMP45D	HMP45D	PMT16A	+						PWD22/+

	Jaama nimi	Tuule kiirus	Tuule suund	Õhu- niiskus	Õhu- temperatuur	Õhu- rõhk	Sademed		Lume paksus		Jäide ja härmatis	Pilve- kõrgus	Ilmatüübid ja nähtavus
							autom.	vaatleja	autom.	vaatleja			
20	Ruhnu RJ	WAA151/+	WAV151/+	HMP45D/+	DTS12A/+	DPA503/+	+		+			+	FD12P / PWD52
21	Sõrve RJ	+	+	+	+	+	+		+			+	+
22	Tallinn-Harku AJ	WMT703	WMT703	+	+	+	+	+	+	+	+	+	PWD22
23	Tartu-Tõravere MJ	WMT703	WMT703	+	DTS12A/+	+	VRG101/+	+	+	+	+	+	+
24	Tiirikoja JJ			+	+	+	+		+			+	+
25	Tooma SJ	WAA151/+	WAV151/+	HMP45D/+	DTS12A/+	PMT16A/+	VRG101/+						
26	Türi MJ	WMT703	WMT703	+	+	+	+		+			+	PWD22
27	Vaindloo RJ	+	+										
28	Valga MJ	+	+	+	+	+	+		+				+
29	Viljandi MJ	+	+	+	+	+	+		+			+	+
30	Vilsandi RJ	WMT703	WMT703	+	DTS12A	+	VRG101	+	+	+		+	PWD22
31	Virtsu RJ	+	+	+	+	+	+		+			+	+
32	Võru MJ	WMT703	WMT703	+	DTS12A	+	VRG101		+			+	PWD22
33	Väike-Maarja MJ	+	+	+	+	+	+		+			+	+
Valdava anduri tüüp (tabelis +)		WMT702	WMT702	HMP155	HMP155	BAR01	OTT Pluvio	Tretjakovi sademetemõõtja	USH-8	lumelatid	jäitepukk	CL31	PWD52

* Tabelites tähistab kollane värv seadme tüübi vahetust/kasutuselevõttu 2019. aastal

Maapinna ja pinnase temperatuuri sensorid

	Jaama nimi	Õhutemperatuur 2 cm kõrgusel	Maapinna temperatuur	Mulla temperatuurid erinevatel sügavustel				Pinnase temperatuurid erinevatel sügavustel						
				5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	0,2 m	0,4 m	0,8 m	1,2 m	1,6 m	2,4 m	3,2 m
1	Jõgeva MJ													
2	Jõhvi MJ							+	+	+		+	+	
3	Kihnu RJ													
4	Kuusiku MJ													
5	Lääne-Nigula MJ							+	+	+	+			
6	Ristna RJ													
7	Ruhnu RJ													
8	Sõrve RJ													
9	Tallinn-Harku AJ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Tartu-Tõravere MJ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Tiirikoja JJ													
12	Tooma SJ		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
13	Türi MJ													
14	Valga MJ													
15	Viljandi MJ								+	+	+	+	+	+
16	Vilsandi RJ		+											
17	Virtsu RJ													
18	Võru MJ							+	+	+	+	+	+	+
19	Väike-Maarja MJ								+	+	+	+	+	+
Valdava anduri tüüp (tabelis +)		DTS12A	DTS12G											

* Tabelites tähistab kollane värv seadme tüübi vahetust/kasutuselevõttu 2019. aastal

Päikesepaiste kestuse ja kiirguse sensorid

	Jaama nimi	Päikesepaiste kestus	Summaarne kiirgus	Ultraviolettkiirgus
1	Haapsalu MJ		CMP21+vent	UV-SET
2	Jõgeva MJ	CSD3		
3	Jõhvi MJ	CSD3		
4	Kuusiku MJ	CSD3		
5	Lääne-Nigula MJ	CSD3		
6	Narva MJ		CMP6 +vent	
7	Pärnu	CSD3	SMP21+vent	UV-SET
8	Ristna RJ	CSD3		
9	Roomassaare RJ	CSD3	CMP21+vent	UV-SET
10	Sõrve RJ	CSD3		
11	Tallinn-Harku AJ	CSD3	CMP21+vent	UV-SET
12	Tartu-Tõravere MJ	x	x	x
13	Tiirikoja JJ	CSD3	SMP21+vent	
14	Viljandi MJ	CSD3		
15	Vilsandi RJ	CSD3	CMP21+vent	
16	Võru MJ	CSD3		

x Mõõtmised toimuvad, täpsem info on kõrvalolevas tabelis

* Tabelites tähistab kollane värv seadmetüübi vahetust/kasutuselevõttu 2019. aastal

	Mõõdetavad suurused	Anduri nimetus	Tartu-Tõravere
Põhivaatlustel kasutatavad mõõteriistad			
1	Otsene kiirgus	Pürheliomeeter	K&Z CHP1
2	Hajus kiirgus	Püranomeeter (varipalliga)	CMP21+vent
3	Summaarne kiirgus	Püranomeeter	CM21+vent, CMP21+vent
4	Peegeldunud kiirgus	Püranomeeter	CMP21
5	Ultraviolettkiirgus (erütemne)	Erütemse UV-kiirguse sensor	UV-SET
6	Pikalaineline ultraviolettkiirgus	UV-radiomeeter	CUV5
7	Ultraviolet-B kiirgus	UV-radiomeeter	CUVB1
8	Fotosünt. aktiivne kiirgus (otsene)	LI-COR kvant-sensor	LI-190SA
9	Fotosünt. aktiivne kiirgus (summaarne)	LI-COR kvant-sensor	LI-190SA
10	Atmosfääri pikalaineline kiirgus	Pürgeomeeter	K&Z CGR4
11	Maapinna pikalaineline kiirgus	Pürgeomeeter (Eppley)	PIR
12	Päikesepaiste kestus	Päikesepaiste kestuse andur	CSD3
Täiendavad mõõteriistad (paralleel- ja kontrollmõõtmisteks)			
11	Otsene kiirgus	Aktinomeeter (Janiševski)	AT-50
12	Kiirgusbilanss	Bilansomeeter (Reemann)	GB-1
13	Osoonikihi paksus	Osonomeeter	MICROTOPS II

Kiirgussensorite kalibreerimisel kasutatavad mõõteriistad

	Mõõteriist	Mõõteriista tüüp	Mõõteriista number
1	Radiomeeter (CIR-Bern) – Eesti rahvuslik standard	PMO-6	850405
2	Aktinomeeter	AT-50	321
3	Ultraviolettkiirgus (erütemne)	UV-SET	150110

Kuusiku meteoroloogijaam

Meteovaatluste tegemist alustati Kuusiku Katsebaasis 1920. aastal, mõõteriistad asusid pargis kuni 1938. aastani. Ühe Kuusiku elaniku meenutuste kohaselt oli 1935. aastal vaatlusväljak Kuusiku mõisa peahoone ees (allikas).

1941. aasta juunist augustini muutus seoses sõjategevusega ajutiselt meteovaatluse asukoht. Vaatlused toimusid sel perioodil Keavas, mis asub 10 km kaugusel kagu suunas.



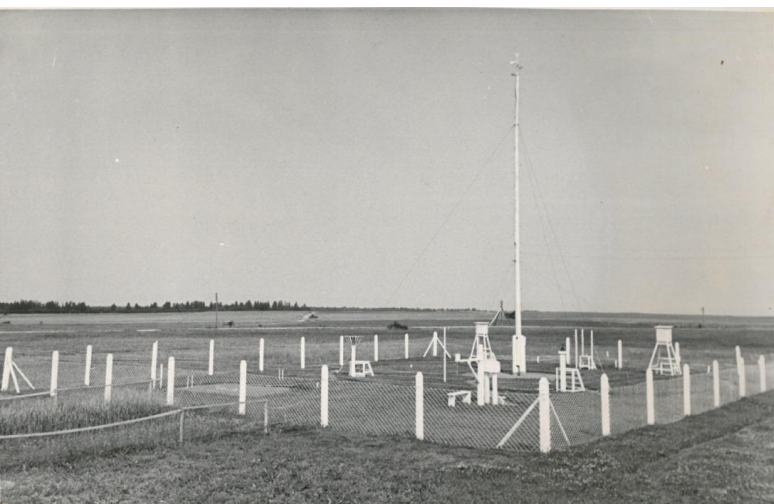
Vaatleja, taustal Kuusiku mõisahoone.

Kuusiku 1941. aasta vaatlustabel.

22.05.1953, seoses puuviljaia laiendamise, viidi väljak 60 m kaugusele lääne suunas.



1938. aastal viidi väljak üle põllule, mis asus endisest asukohast 250 m kaugusel loode suunas. Jaama tööruumid olid vaatluskohast 150 m kaugusel. Fotol ilmajaama hoone.



Kuusiku meteoväljak 1956. aastal



Oktoobris 1961 nihutati vaatlusväljakut 30 m kirde suunas. Fotol (erakogu) Kuusiku elanik ja ilmasteenistuse töötaja vaatlusjaamas 1985. aastal.

Fenoloogiliste vaatlustega alustati Kuusikul 1946. aastal. Alates 16. aprillist 1956 kuni 30 septembrini 1964 töötas Kuusiku meteojaama baasil agrometeoroloogiajaam. Alates 1. oktoobrist 1964 töötas jaam II järgu jaama vaatlusprogrammi järgi, kus teostati ka agrometeoroloogilisi vaatlusi.



Agrometeoroloogid teevad vaatlust odrapöllumul.

1926. aastani teostati vaatlusi meteoroloogiaposti vaatlusprogrammi alusel, edasi II järgu jaama programmi järgi. Selle programmi alusel teostati ka agrometeoroloogilisi vaatlusi. 2003. aastal jaam automatiseeriti. Alates 1. maist 2014 töötab jaam täisautomaatsena.

19.05.2003 paigaldati automaatjaam uuele vaatlusväljakule, mis on vanast vaatlusväljakust ca 500 m kagusel kagus. Alates 01.11.2003 töötas jaam poolautomaatjaamana. Vaatleja teostas manuaalseid vaatlusi 5 korda ööpäevas. Perioodil 01.05.2009–30.04.2014 teostati manuaalseid vaatlusi 2 korda ööpäevas. Alates 1. maist 2014 lõpetati kõik manuaalsed vaatlused ning jaam jätkab tööd täisautomaatsena.

Kuusikul teostatud vaatluste tabelid – nii meteoroloogilised, aktinomeetrised kui ka agrometeoroloogilised – säilitatakse EMH Fondis. Tabelid Kuusiku kohta alates 1925. aastast. Suur osa andmetest on digiteeritud ja kasutamiseks kättesaadavad.



Vaatlusväljakul (1) asuvad: automaatjaama mast (2), millel asuvad õhurõhu sensor BARO-1, õhutemperatuuri ja niiskuse sensor HMP155, tuulesensor WMT702, päikesepaiste kestuse sensor CSD3, ilmasensor PWD22. Väljakul asuvad ka sademetemõõtja OTT Pluvio² (3); pilvekõrguse mõõtja CL31 ehk seilomeeter (4); lume veevaru sensor SSG-2 (5); lumikatte paksuse sensor USH-8 (6.)

Sademetemõõtja registreerib sademete hulka. Tegemist on kaalu tüüpi automaatse sademetemõõtjaga ehk mõõtja kaalub ära lisandunud vee hulga. Sademete hulka registreeritakse 10-minutilise ajasammuga.

Seilomeetriga mõõdetakse pilvede kõrgust ja hulka. Seade võimaldab mõõta kuni nelja ülestikku paikneva pilve alumise pinna kõrgust. Pilvede kõrgust on võimalik mõõta kuni 7500 meetrini.

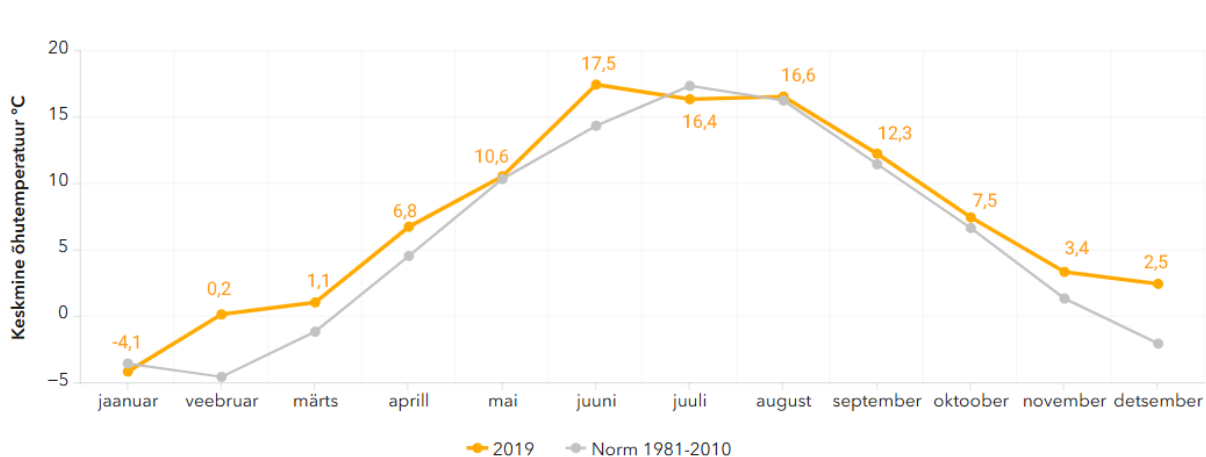
Lumikatte paksuse sensor USH-8 registreerib lumikatte paksust.

Lume veevaru sensor SSG-2 kaalub, mis on selle lume mass, mis teda katab. Seejärel arvutab tarkvara, milline on selle lume veevaru.

Ülevaade aasta ilmastikust

Aasta 2019 oli Eesti keskmisena normist tunduvalt soojem ja päikesepaisteline, sademeid oli normi jagu.

Eesti keskmine õhutemperatuur oli 7,6 °C (norm 6,0 °C), see on 1.-2. koht arvestatuna 1961. aastast. Sama soe oli aasta 2015.



Eesti keskmine õhutemperatuur kuude kaupa aastal 2019

Kõige kõrgem aasta keskmine õhutemperatuur oli Vilsandil 8,8 °C (norm 7,1 °C).

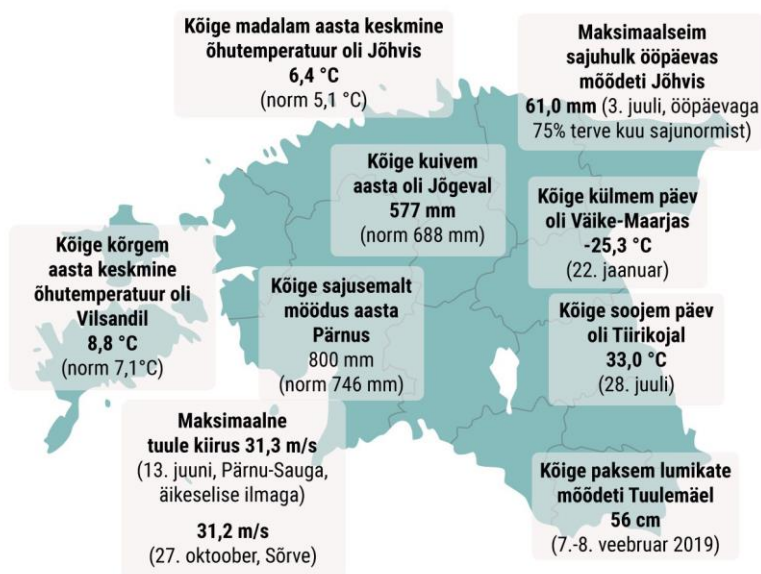
Kõige madalam aasta keskmine õhutemperatuur oli Jõhvis 6,4 °C (norm 5,1 °C).

Kõige külmem päev oli Väike-Maarjas 22. jaanuar -25,3 °C.

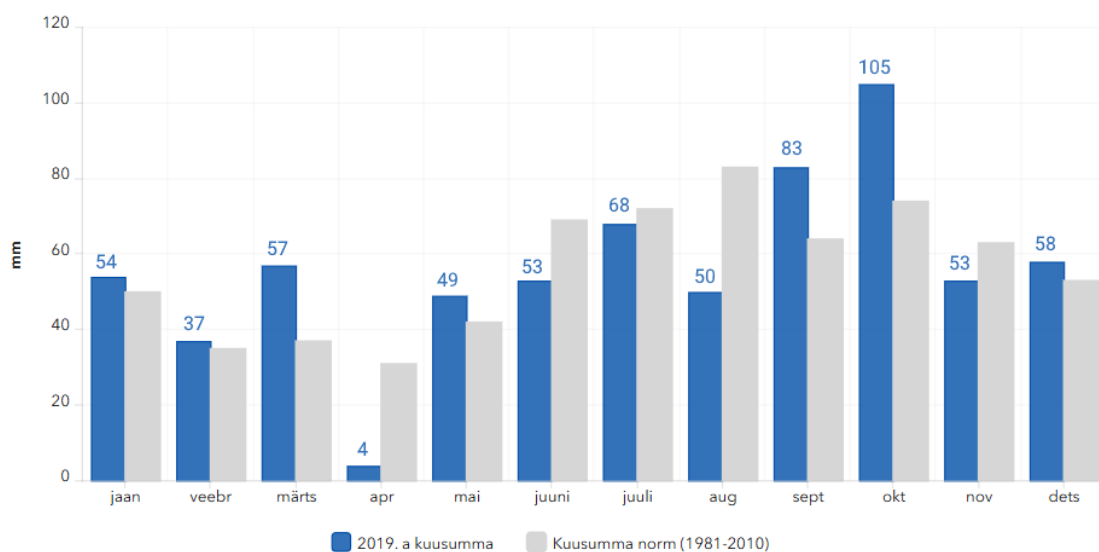
Kõige soojem päev oli Tiirikoja järvejaamas 28. juuli +33,0 °C.

Kõige soojem kuu oli juuni, Eesti keskmine õhutemperatuur 17,5 °C (norm 14,4 °C).

Kõige külmem kuu oli jaanuar, Eesti keskmine õhutemperatuur -4,1 °C (norm -3,5 °C).



Eesti keskmine sajusumma oli 671 mm (norm 672 mm), s.o 22. koht sajusematest alates 1961. aastast. Kõige sajusem aasta oli 2012, Eesti keskmine sajuhulk 861 mm.



Eesti keskmised 2019. a sademete kuu summad

Maksimaalseim sajuhulk ööpäevas oli 61 mm, Jõhvi 3. juulil (norm 81 mm ehk sadas ööpäevaga 75% terve kuu sajunormist).

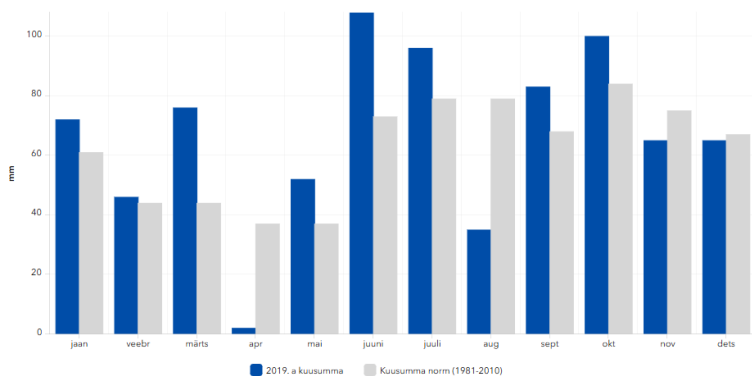
Kõige sajusem kuu oli oktoober, Eesti keskmine sajuhulk 105 mm (norm 74 mm).

Kõige kuivem kuu oli aprill, Eesti keskmine sajuhulk vaid 4 mm (norm 31 mm).

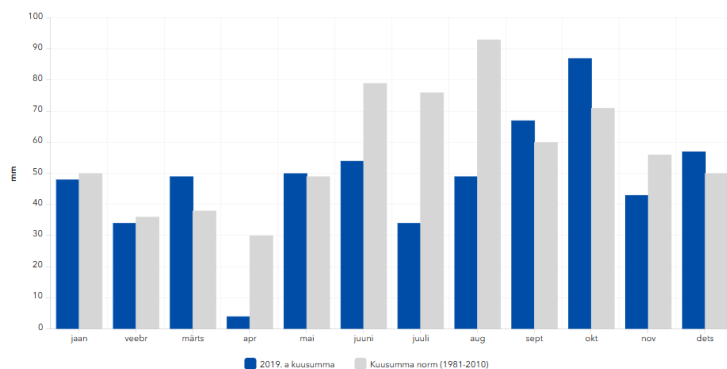
Kõige sajusem oli aasta Pärnus 800 mm (norm 746 mm).

Kõige kuivem oli aasta Jõgeval 577 mm (norm 688 mm).

Pärnu 2019. a sademete kuusummad



Jõgeva 2019. a sademete kuusummad

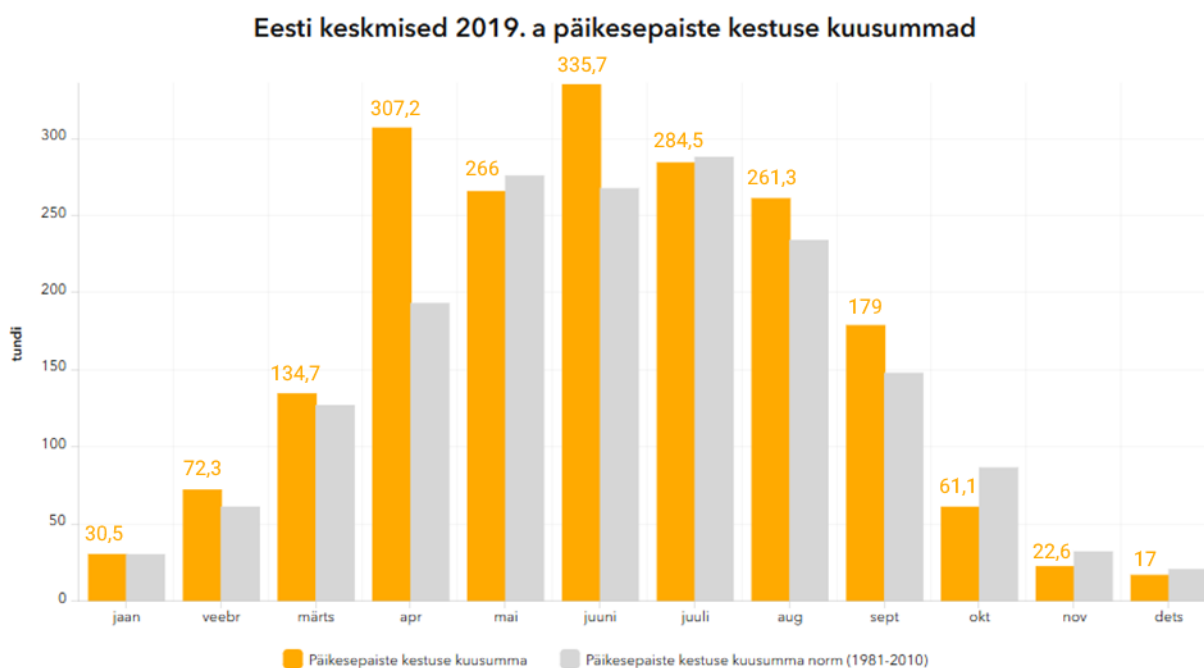




Vastlapäeval jagus lund Eesti peale ebavõrdset.
Ülemisel pildil Tallinn, alumisel fotol samal ajal Valga.

Eesti keskmisena oli päikesepaistelisi tunde 1971,8 (norm 1765,8 tundi). Päikese rohkuse poolest 9. koht, alates 1961. aastast.

Kõige päikeselisem kuu oli **juuni**, Eestis keskmisena päikesepaistelisi tunde 335,7 (norm 267,9 tundi).



Talv 2018/2019

Kirde-Eestis algas kliimaatiline talv novembri lõpul, 27. novembril, mil tekkis püsiv lumikate. Talv lõppes seal märtsi teisel poolel, 11.–21. märtsil, kui püsiv lumikate hakkas lagunema.

Lääne-Eestis algas talv jaanuari esimestel päevadel, 2. jaanuaril. Mujal Eestis algas talv detsembri esimesel poolel, 11.–17. detsembril. Talv sai enamikes kohtades läbi veebruari viimasel kolmandikul, 20.–27. veebruaril.

Üksikutes kohtades saarte läänerannikul aga talve polnudki – seal oli tegemist eeltalvega, sest ööpäeva keskmine õhutemperatuur püsivalt alla 0 °C ei langedud ja püsivat lumikatet seal ei tekkinud.

Ööpäeva keskmine õhutemperatuur jäi Mandri-Eesti rannikualadel miinuspoolele detsembri keskpaiku – 14. detsembril, mis on kuni kaks nädalat pikaajalisest keskmisest ehk normist hiljem. Enamikus kohtades Mandri-Eestis jäi ööpäeva keskmine miinuspoolele 24.–25. novembril, mis on enam-vähem samal ajal aastate keskmisega.

Detsembris oli ülekaalus aastate keskmisest soojem ilm. Detsembris esines vaid kaks aastate keskmisest jahedamat perioodi, mis kestsid kolm kuni seitse päeva.

Jaanuari kahel esimesel dekaadil oli ülekaalus aastate keskmisest soojem ilm, jaanuari viimasel kolmandikul valitses aga külm talveilm.

Veebruaris püsid ülekaalukalt aastate keskmisest tunduvalt soojemad ilmad. Eriliselt soe oli veebruari teine dekaad. Tavapärasest jahedamad olid vaid üksikud päevad.

Kolme talvekuu (detsember, jaanuar, veebruar) keskmine õhutemperatuur oli -1,8 °C (aastate keskmine ehk norm -3,3 °C).

Kõige soojem oli talv Vilsandil – talve keskmine õhutemperatuur +0,7 °C (aastate keskmine -0,5 °C). Kõige külmem oli talv Väike-Maarjas, kus talve keskmine õhutemperatuur oli -3,5 °C (aastate keskmine -5,0 °C).

Kõige soojem talvekuu oli veebruar, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli +0,2 °C (aastate keskmine -4,5 °C). Alates 1961. aastast on veebruar veel soojem olnud 6 aastal. Eriliselt soe oli veebruari teine dekaad, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli +1,1 °C (aastate keskmine -4,4 °C). Alates 1961. aastast ei ole nii sooja veebruari teist dekaadi varem esinenud.

Talve kõige madalam õhutemperatuur mõõdeti 22. jaanuaril Väike-Maarja ilmajaamas, mil õhutemperatuur langes -25,3 °C-ni. Kõige kõrgem õhutemperatuur mõõdeti 16. veebruaril Valga ilmajaamas, mil õhutemperatuur tõusis +9,0 °C-ni.

Sademeid kogunes talvekuude jooksul normist veidi vähem – Eesti keskmine sademete summa oli 129 mm (aastate keskmine 138 mm).

Kõige sajusem oli talv Lääne-Nigulas, kus kolme talvekuu sademete summa oli 167 mm (aastate keskmine 113 mm).

Kõige vähem mõõdeti sademeid Jõhvis, kus talve jooksul oli sademeid 101 mm (aastate keskmine 128 mm). Kõige sajusem talvekuu oli jaanuar, kus sadas Eesti keskmiselt 54 mm (aastate keskmine 50 mm). Nii detsembris kui ka veebruaris oli sademeid Eesti keskmisena 38 mm (aastate keskmine vastavalt 53 mm ja 35 mm).

Kõige paksem lumikate oli 56 cm, mis mõõdeti 7.–8. veebruaril Haanja kõrgustikul Tuulemäe sademete mõõtejaamas.



Satelliidipildil on vaade Eestile 17. veebruaril 2019, NASA MODIS. Ringiga on märgitud Tartu-Tõravere meteoroloogijaam.

Kevad 2019

Püsivalt plusspoolele tõusis ööpäeva keskmine õhutemperatuur Lõuna-Eestis 8. märtsil, mujal Eestis 14.–15. märtsil, s.o kuni nädal varem tavapärasest, vaid üksikutes kohtades mõni päev hiljem pikaajalisest keskmisest. Mullusest on see kaks–kolm nädalat varem.

Kevadtalv kestis neli kuni kuus nädalat. Ööpäeva keskmine õhutemperatuur kerkis püsivalt üle +5 °C 15.–16. aprillil, mis on enam-vähem samal ajal aastate keskmisega, mullusest aga kuni kaks nädalat hiljem. Eesti keskmisena algas kliimaatiline kevad 16. aprillil (mullu 9. aprillil).

Püsiv lumikate hakkas enamikes kohtades lagunema juba veebruaris – 20.–27. veebruaril. Kirde-Eestis ja Pandivere ümbruses aga 11.–21. märtsil. Märtsi viimase kolmandiku esimesteks päevadeks oli lumi peaaegu kõikjal sulanud.

Aprilli esimese dekaadi lõpul esinenud lumesajust kattus maapind Põhja-Eestis mõnel pool õhukese lumikattega, mis püsis paar päeva. Mai algul, 2.–3. mail, sadanud vähesest lumest tekkis taas Põhja-Eestis siin-seal õhuke lumevaip, mis päeva jooksul sulas.

Kevadkuude (märts–mai) keskmine õhutemperatuur oli pikaajalisest keskmisest kõrgem – Eesti keskmiseks õhutemperatuuriks arvutati 6,2 °C (aastate keskmine 4,6 °C).

Kõige külmem kevadkuu oli märts – Eesti keskmine õhutemperatuur +1,1 °C (aastate keskmine –1,1 °C).

Kevade minimaalseim õhutemperatuur registreeriti Lääne-Nigulas 6. märtsil, kui õhutemperatuur langes –19,6 °C-ni.

Kõige soojem kevadkuu oli mai, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli 10,6 °C (aastate keskmine 10,4 °C). Kevade maksimaalne õhutemperatuur oli 28,4 °C, mis registreeriti 20. mail Kunda rannikujaamas ja 21. mail Valga meteoroloogijaamas.

Sademeid oli Eesti keskmisena kevadel 111 mm, aastate keskmine on 110 mm.

Kõige kuivem kuu oli aprill, kui oli erakordselt vähe sademeid – enamikes kohtades sadas alla 30% aastate keskmisest. Eesti keskmisena sadas vaid 4 mm (aastate keskmine 31 mm). **Alates 1961. aastast ei ole varem nii kuiva aprilli veel esinenud.**

Kõige sajusem oli märts, mil Eesti keskmine saju-summa oli 57 mm (aastate keskmine 37 mm). Alates

1961. aastast on see 4.–5. koht, sama sajune oli märts 1995. aastal. **Mõnes ilmajaamas oli märts läbi aastate kõige sajusem.**

Suvi 2019

Kliimaatiline suvi algas Eestis keskmisena 17. mail ja lõppes 13. septembril, seega kestis kliimaatiline suvi ligikaudu neli kuud. Kliimaatiliseks suveks loetakse perioodi, mil ööpäeva keskmine õhutemperatuur on püsivalt üle +13 °C.

Suve esimesel kuul valitses aastate keskmisest soojem ilm.

5.-8. juunini esines kuumalaine (päevased maksimumid ületasid mitmel pool 30 kraadi) – sellist asja pole juhtunud vähemalt poolteist sajandit. Pigem on täheldatud vastupidist tendentsi – suve esimene kuu on kippunud jahedapoolseks muutuma.

Aastaid, kui juuni on kuumim suvekuu, on Tartu pikas, aastast 1866 algavas vaatlusreas, ette tulnud vaid 19 (sel sajandil 2013 ja 2019). Järgneval kahel kuul oli ülekaalus aga aastate keskmisest jahedam ilm.

Augusti viimasel kolmandikul sai valitsevaks tavapärasest soojem ilm, mis kujunes erilisel soojaks.

Sademeid oli paikkonniti väga erinevalt – mõnel pool tuli tugevate äikes- ja paduvihmadega lühikese ajaga enam kui normi jagu vihmavett.

Tugevad hoogvihmad põhjustasid mitmel korral mõnel pool üleujutusi.

Välgudetectori andmete põhjal oli juulis kõige enam äikesega päevi – äikest registreeriti 20 päeval. Juulis registreeriti kokku 3812 pilv-maa tüüpi ja 4481 pilv-pilv tüüpi pikselööki.

Kokkuvõttes oli suvi aastate keskmisest kuivem, päikesepaistelisem ja soojust jagus normi järgi.

Suve õhutemperatuur oli Eesti keskmisena 16,8 °C (aastate keskmine 16,0 °C).

Suvekuudest kõige soojem oli juuni, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli 17,5 °C (norm 14,4 °C). Alates 1961. aastast on juuni olnud juulist soojem seitsmel aastal.

Suve maksimaalseks õhutemperatuuriks registreeriti 33,0 °C, mis mõõdeti 28. juulil Tiirikoja ilmajaamas.

Suvekuude madalaim õhutemperatuur mõõdeti 1. juunil Jõgeval, kui öine miinimum langes $-0,1$ °C-ni.

Suvi oli kuiv – suvine sademete hulk oli Eesti keskmisena 171 mm, mis moodustab 76% kliimaatilisest normist (224 mm).

Suvised tugevad hoogvihmad põhjustasid mitmel pool üleujutusi:

- **Kuressaares** 22. juuli ja 7. augustil,
- **Tallinnas** 16. juulil ja 8. augustil,
- **Viljandis** 13. juunil ja 8. augustil,
- **Võrus** 12. augustil.

Suvekuudest kõige sajusem oli juuli, mil Eesti keskmine sajuhulk oli 68 mm (aastate keskmine 72 mm).

Kõige vähem oli sademeid augustis 50 mm, mis on 60% kliimaatilisest normist (norm 83 mm).

Sügis 2019

Kliimaatiline sügis algas 12.–16. septembril, kui ööpäeva keskmine õhutemperatuur langes püsivalt alla 13 °C. See algas kuni kaks nädalat pikaajalisest keskmisest varem, mullusest aga kuni kaks nädalat hiljem.

Meteoroloogiline sügis (september–november) oli Eesti keskmisena normist sajusem ja soojem. Päikesepaistelisi tunde oli ligilähedaselt tavapärasele.

Sügise õhutemperatuur oli Eesti keskmisena $7,7$ °C (aastate keskmine $6,5$ °C). Sama soe oli sügis näiteks 2008. aastal.

Sügise maksimaalseks õhutemperatuuriks registreeriti $26,5$ °C 2. septembril Viljandis.

Sügisakuude madalaim õhutemperatuur mõõdeti 24. novembril Narva ilmajaamas, mil minimaalne õhutemperatuur langes $-9,9$ °C-ni.

Sügisakuude jooksul sadas Eesti keskmisena 242 mm, mis on 120% sajunormist (norm 201 mm).

Kõige kuivem sügiskuu oli november, mil Eesti keskmine sajuhulk oli 54 mm (aastate keskmine 63 mm). Alates 1961. aastast on november veel kuivem olnud 16 aastal.

Kõige sajusem oli oktoober – Eesti keskmine sajuhulk 105 mm, s.o 142% sajunormist (aastate keskmine 74 mm). Alates 1961. aastast on oktoober veel sajusem olnud seitsmel aastal. Peaaegu sama sajune oli oktoober 1997. aastal, mil Eesti keskmine sajuhulk oli 104 mm.

Esimene lumesadu registreeriti ööl vastu 24. septembrit, kui Jõhvis sadas varahommikul vähest lund. Sellest lumesajust lumikatet veel ei tekkinud.

Siiski on tegemist rekordiliselt varajase esimese lumesajuga – nii vara ei ole esimest lumesadu veel märgitud.

Esimene lumikate tekkis ööl vastu 5. oktoobrit esinenud lumesajust – 5. oktoobri hommikul oli Kirde-Eestis mõnel pool maapind kaetud lumevaibaga, mis püsis paar päeva. Oktoobri viimastel päevadel ja novembri üksikutel päevadel esinenud lumesadudest tekkis mitmel pool õhuke lumikate, mis püsis üks kuni kolm päeva. Kõige paksem oli see 30. oktoobril Jõhvis ja 7. novembril Türil, mil selle paksuseks mõõdeti 5 cm.

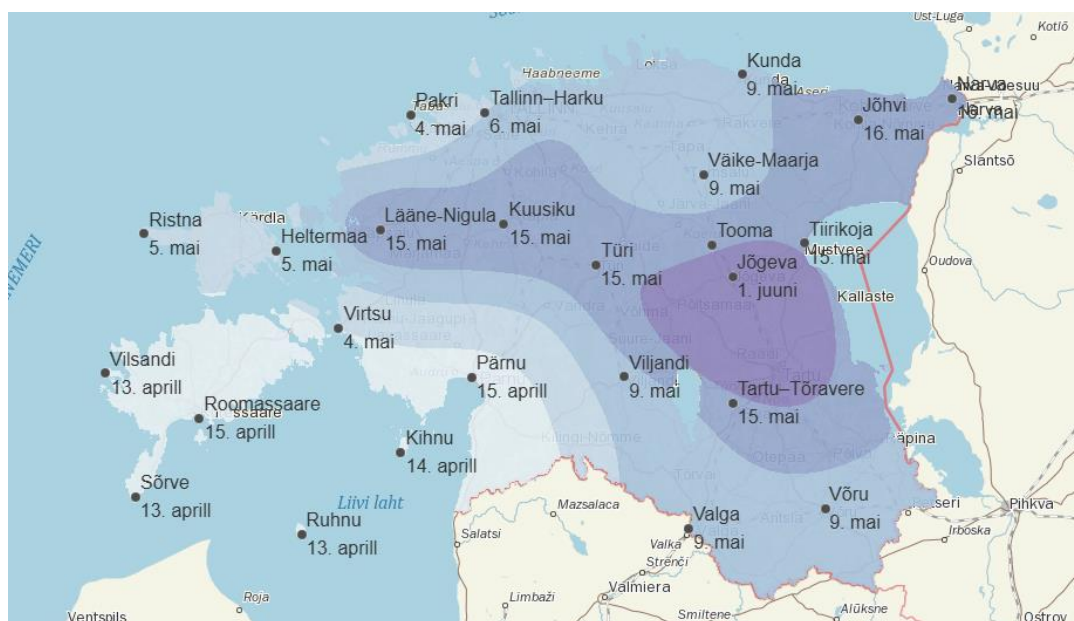
Kiiresti liikuv ja ägenev madalrõhkkond liikus 27. oktoobril otse üle Eesti Venemaale, tõi rohkelt vihma ning tõstis mõneks tunniks tuule erakordselt tugevaks, seda ka lõunapoolsetes maakondades. **Torm** põhjustas kõikjal suuremaid või väiksemaid kahjustusi. Enam sai tormis kannatada Kagu-Eesti.

Tormi-iilide maksimaalseks kiiruseks mõõdeti 27. oktoobril Sõrve rannikujaamas $31,2$ m/s. Võrus mõõdetud maksimaalsed tuuleiilid $26,1$ m/s on viimase 50 aasta tugevaimad. Viimane ligilähedane torm oli 22. detsembril 1971. aastal, kui tuul tõusis iiliti kiiruseni 25 m/s.

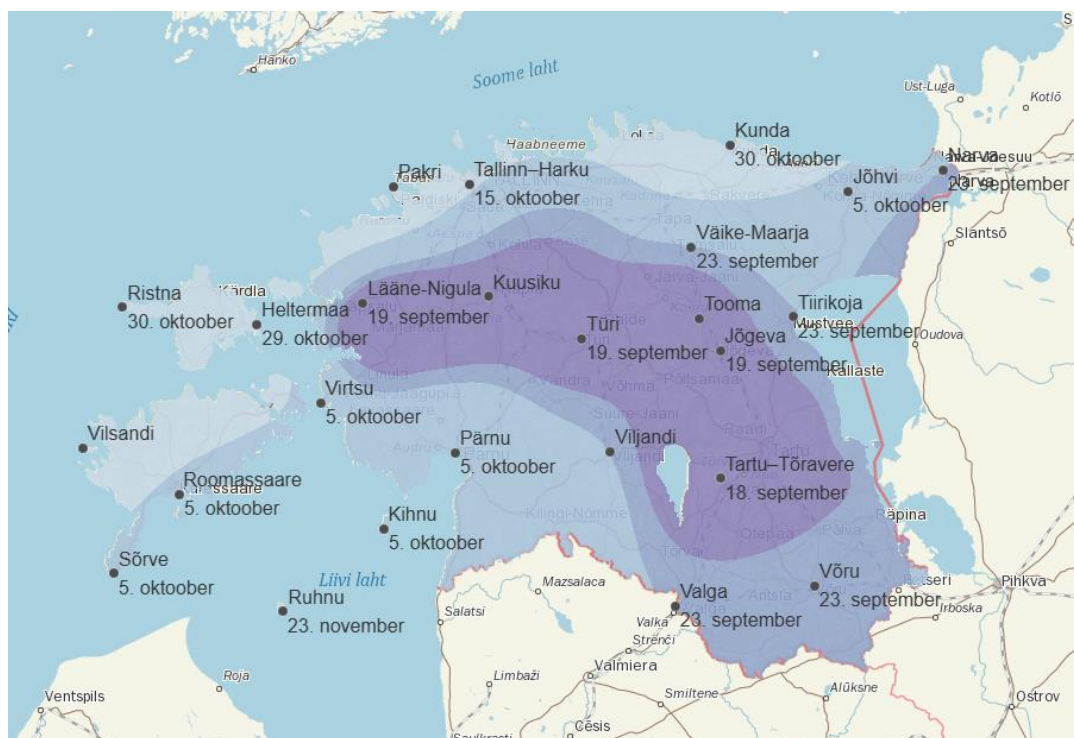
Öökülmade esinemine

Öökülm on õhu-, maapinna või taimestiku vahetu ümbruse temperatuuri langus 0 °C-ni või madalamale põllukultuuride kasvuperioodil. Öökülm õhus tähendab 2 m kõrgusel mõõdetud minimaalse õhutemperatuuri langemist 0 °C-ni või madalamale. Öökülm maapinna lähedases õhukihis tähendab 2 cm kõrgusel mõõdetud minimaalse õhutemperatuuri langemist 0 °C-ni või madalamale.

Öökülm võib olla advektiivne või radiatsiooniline. Intensiivsuse järgi võib öökülma jagada kolme liiki: nõrgad (minimaalne õhutemperatuur kuni -1 °C), keskmise tugevusega (minimaalne õhutemperatuur -2 °C ja -3 °C), tugevad (minimaalne õhutemperatuur -4 °C või madalam).



Varane öökülm kevadel 2019



Esimene öökülm sügisel 2019

Meteoroloogilised ülevaated

2018. aasta detsembrikuu meteoroloogiline iseloomustus

Detsembris oli ülekaalus aastate keskmisest soojem ilm. Kuu jooksul oli vaid kaks aastate keskmisest jahedamat perioodi, mis kestsid kolm kuni seitse päeva. Kirde- ja Kagu-Eestis püsis lumikate maas terve kuu. Kuu algul esinenud lumesadudest tuli kõikjale lumelisa, kuid sulailmade tõttu jõudis see mitmel pool sulada. Taas tekkis lumevaip kuu keskpaiku esinenud lumesadudest, mis püsis enamikes kohtades kuu lõpuni. Detsember oli eriliselt päikesevaene – alates 1961. aastast on veel vähem päikesepaistet olnud vaid ühel aastal.

Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena kuni 1 °C ja kuu viimasel kolmandikul kuni 2 °C aastate keskmisest kõrgem. Teise dekaadi keskmisena oli see mõnel pool kuni 1 °C madalam, mõnel pool aga kuni 1 °C kõrgem paljuaastasest keskmisest.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli -3,1 °C (Narva) kuni +1,1 °C (Vilsandi), mis on kuni 1 °C paljuaastate keskmisest kõrgem, mullusest aga 2-3 °C madalam. Eesti keskmine õhutemperatuur oli -1,4 °C, aastate keskmine -2,0 °C, 2017. aastal +1,3 °C.

Sademed esinesid kuu jooksul nii vihma, lume kui ka lörtsina. Mitmel pool esines vähest sadu peaaegu iga päev. Kuu sademete summa oli väikseim Kuusikul 24 mm (40% kuu sajunormist), suurim Vilsandil 55 mm (107% kuu sajunormist). Eesti keskmine sajuhulk oli 38 mm, aastate keskmine 53 mm, 2017. aastal 76 mm.

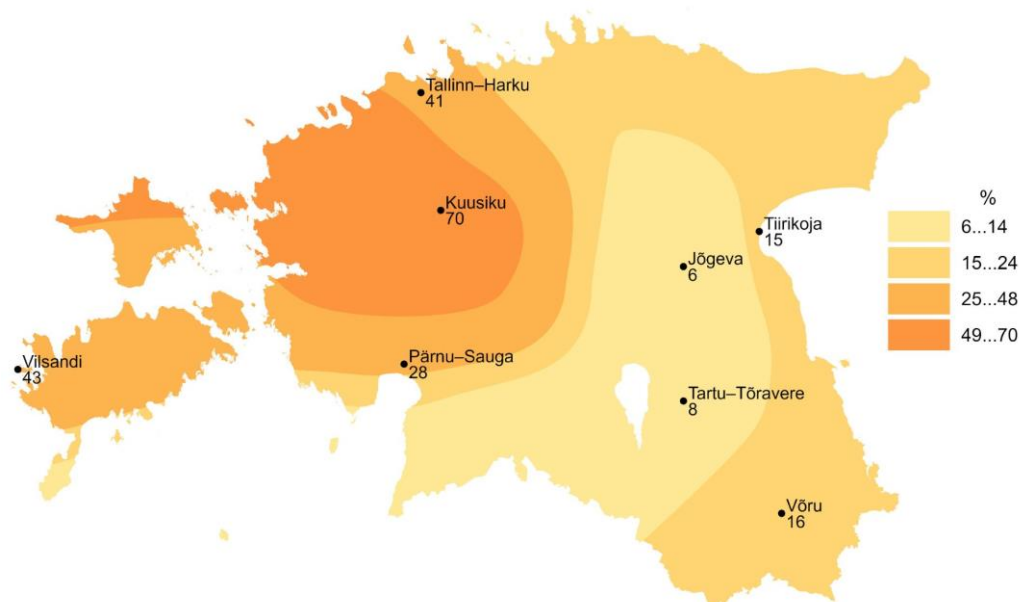
Lumikate sai kuu esimestel päevadel esinenud lumesadudest kõikjal lisa. Esimese kolmandiku keskpaigast valitsenud sulailmade ja vihasadude tõttu kahanes lumevaip kiiresti.

Enamikes kohtades jõudis kuu keskpaigaks lumi täielikult sulada, vaid Kirde- ja Kagu-Eestis jäi see püsima terveks kuuks. Kuu keskpaiku esinenud lumesadudest kattus maapind kõikjal taas lumikattega. Lääne-Eestis püsis lumevaip seekord kuni kaks nädalat ning jõudis enne kuu lõppu mitmel pool taas sulada.

Detsembri esimese dekaadi lõpul oli lund üksikutes kohtades ja selle paksuseks mõõdeti 1–3 cm. Teise dekaadi lõpul oli lund 1–12 cm ja kuu viimasel päeval mõõdeti lumikatte paksuseks 1–22 cm. Saartel ja mitmel pool Lääne-Eestis kuu viimasel päeval lund polnud.

Päikest paistis väga vähe – kuu jooksul oli 1–17 päikesepaistelist tundi, mis on 8–70% aastate keskmisest. Mullu samal ajavahemikul paistis päikest 12–26 tundi.

- Eesti keskmisena paistis päikest 7,1 tundi,
- aastate keskmine on 20,7 tundi.
- Alates 1961. aastast on detsembris veel vähem päikest paistnud vaid 1966. aastal, mil Eesti keskmisena oli päikesepaistelisti tunde 6,7.



2019. aasta jaanuarikuu meteoroloogiline iseloomustus

Jaanuari kahel esimesel dekaadil oli ülekaalus aastate keskmisest soojem ilm. Kuu viimasel kolmandikul valitses külm ja lumine talveilm. Jaanuar möödus sagedaste sadudega, vähest sadu esines mõnel pool peaaegu iga päev. Lumikate püsis peaaegu kõikjal terve kuu, vaid läänerannikul ja saartel mõnel päeval lund polnud. Kuu algul üle Eesti liikunud torm põhjustas mitmel pool tugevat tuisku ning teolud muutusid kohati väga halvaks. Tormituule maksimumaalseks kiiruseks mõõdeti 30,1 m/s, mis registreeriti Osmussaare rannikujaamas.

Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 1–2 °C aastate keskmisest kõrgem. Teise dekaadi keskmisena oli see mõnel pool kuni 1 °C kõrgem, mõnel pool aga kuni 1 °C tavapärasest madalam. Kuu viimase kolmandiku keskmisena oli õhutemperatuur 1–7 °C paljuaastasest keskmisest madalam.

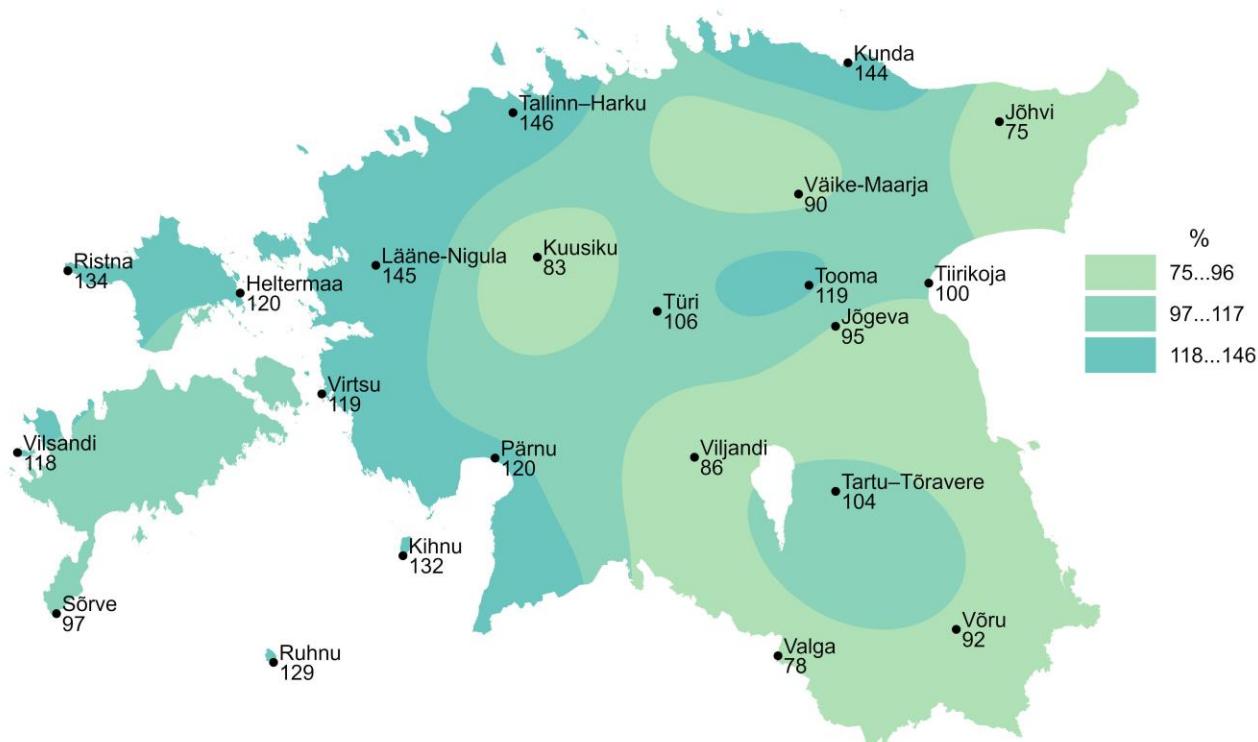
Kuu keskmine õhutemperatuur oli –0,5 °C (Vilsandi) kuni –6,7 °C (Jõgeva), mis on kuni 2 °C paljuaastasest keskmisest ja 1–5 °C mullusest madalam. Eesti

keskmine õhutemperatuur oli –4,3 °C, aastate keskmine –3,5 °C, 2018. aastal –1,5 °C.

Jaanuari kahel esimesel dekaadil sadas nii lund, lörtsi kui ka vihma. Kuu viimasel kolmandikul sadas valdavalt lund ja lörtsi.

Kuu sademete summa oli väikseim Narvas 29 mm, suurim Tallinnas 82 mm (vastab 1,5-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 54 mm, aastate keskmine 50 mm, 2018. aastal 35 mm.

Kuu jooksul esinenud lumesadudest sai lumikate kõikjal lisa ning kuu teisel poolel kattis maapinda kõikjal lumevaip. Sulailmade ja vihasadude tõttu see küll kahanes, kuid sai lumesadudest taas lisa. Kuu esimese dekaadi lõpul mõõdeti lumikatte paksuseks 1–25 cm. Teise dekaadi viimasel päeval oli saartel lumikatte paksus 1–5 cm ja Mandri-Eestis 13–47 cm. Kuu viimasel päeval kattis maapinda saartel 7–16 cm ja Mandri-Eestis 22–48 cm paksune lumevaip.



2019. a jaanuarikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta veebruarikuu meteoroloogiline iseloomustus

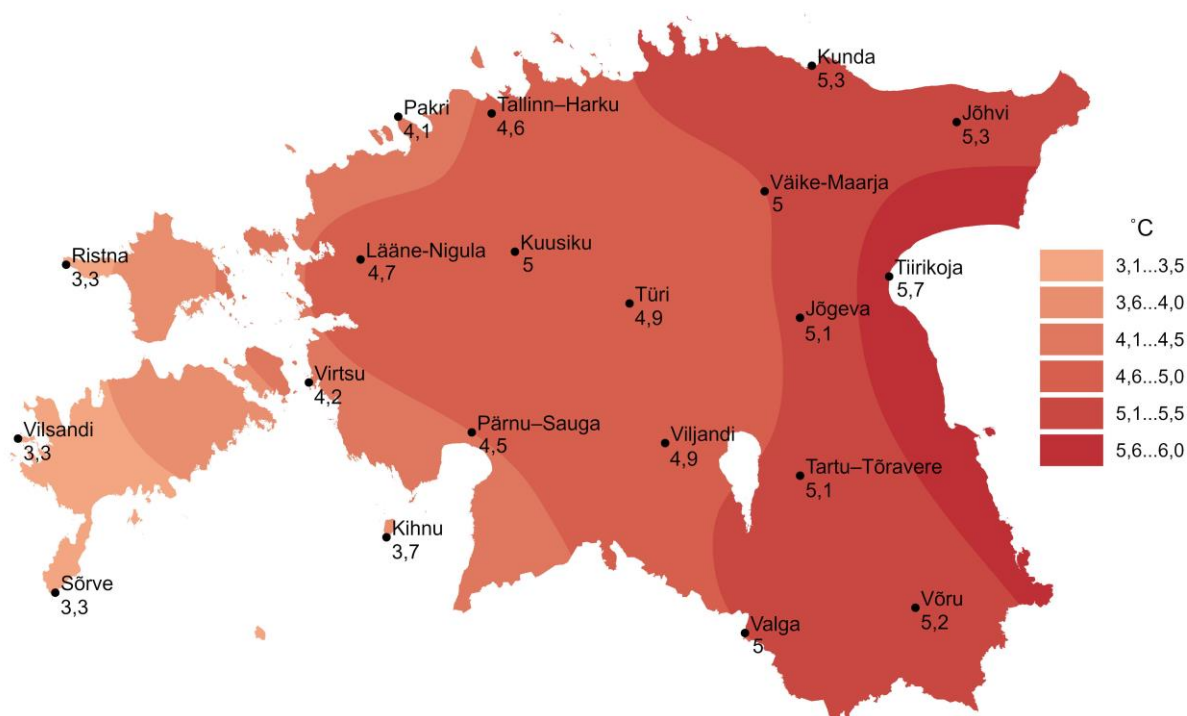
Veebruaris valitses aastate keskmisest tunduvalt soojem ilm. Eriliselt soe oli veebruari teine dekaad. Tavapärasest jahedamad olid vaid üksikud päevad.

Õhutemperatuur oli kuu esimese ja viimase kolmandiku keskmisena 3–5 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem. Veebruari teise kolmandiku keskmisena oli see 4–7 °C aastate keskmisest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli +1,1 °C, aastate keskmine –4,4 °C, 2018. aastal –4,6 °C. Alates 1960. aastast ei ole veebruari teine dekaad varem nii soe olnud.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli –1,0 °C (Väike-Maarja) kuni +1,4 °C (Sõrve, Vilsandi), mis on 3–6 °C paljuaastasest keskmisest ja 5–8 °C mullusest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli +0,2 °C, aastate keskmine –4,5 °C, 2018. aastal –6,9 °C. Alates 1961. aastast on veebruar veel soojem olnud 6 aastal – aastatel 1990, 1989, 2008, 2016, 1995 ja 1961.

Sademed esinesid kuu jooksul nii lume, lörtsi kui ka vihmaga. Kuu esimene pool möödus sagedaste sadudega, kuu teisel poolel esines aga sadusid vähem. Kuu sademete summa oli väikseim Roomassaares 23 mm, suurim Tallinnas 50 mm (vastab 1,4-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 37 mm, aastate keskmine 35 mm, 2018. aastal 22 mm.

Lumikate hakkas saartel sulama kuu keskpaiku ja kuu teisel poolel valitsenud sulailmade tõttu jõudis kuu viimasteks päevadeks kõikjal sulada. Kuu esimesel poolel esinenud lumesadudest sai lumevaip kõikjal Mandri-Eestis veel lisa. Kuu viimasel kolmandikul esinenud vihmasadude ja sulailmade tõttu hakkas see kiiresti kahanema. Kuu viimasel päeval kattis maapinda Mandri-Eestis 1–28 cm paksune lumevaip, mõnel pool Lääne-Eestis aga jõudis lumi kuu lõpuks sulada.



2019. a veebruarikuu keskmise õhutemperatuuri erinevus normist

2019. aasta märtsikuu meteoroloogiline iseloomustus

Märtsis valitses aastate keskmisest soojem ja mitmel pool väga sajune kevadilm. Mõnel pool tuli vihmavett enam kui kaks kuu sajunormi. Sulailmadega hakkas lumi kiiresti kahanema ja kuu viimase kolmandiku esimesteks päevadeks oli kõikjal sulanud.

Õhutemperatuur oli nii esimese kui ka teise dekaadi keskmisena 1–3 °C ja kuu viimase kolmandiku keskmisena 2–4 °C aastate keskmisest kõrgem.

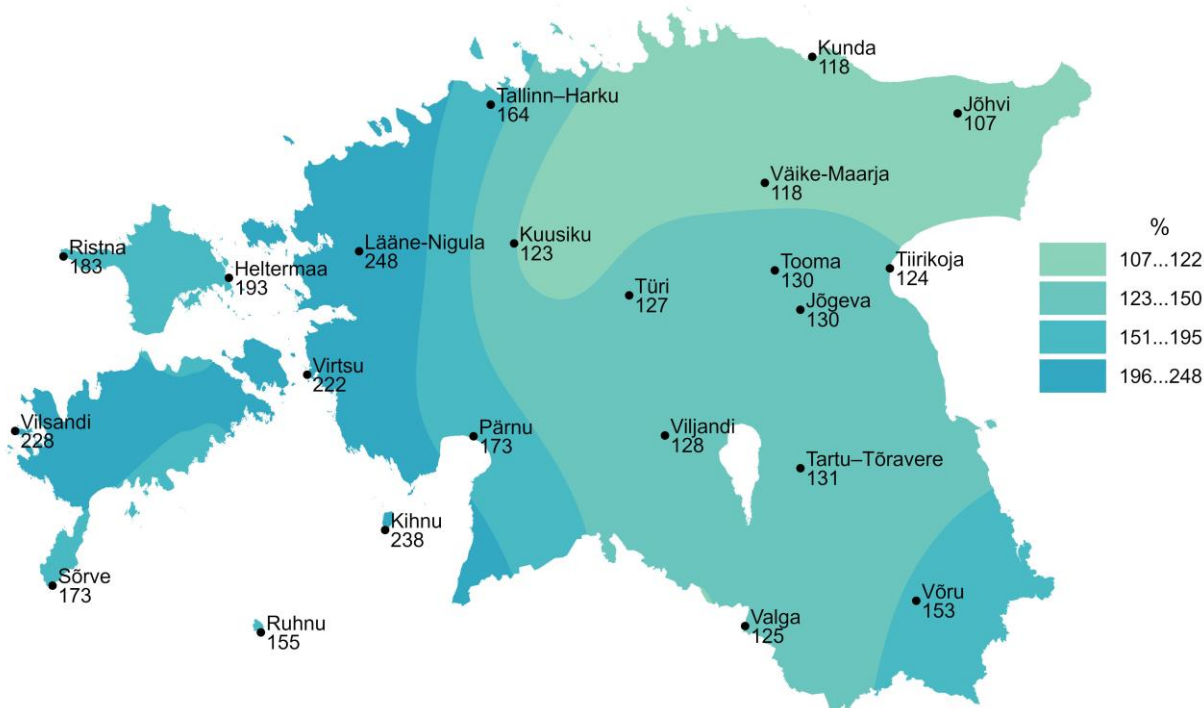
Kuu keskmine õhutemperatuur oli –0,1 °C (Jõhvi, Väike-Maarja) kuni +1,9 °C (Vilsandi), mis on 1–3 °C paljuaastasest keskmisest ja 3–5 °C mullusest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli +1,1 °C, aastate keskmine –1,1 °C, 2018. aastal –3,3 °C.

Sademed esinesid kuu jooksul nii vihma, lume kui ka lörtsina. Enam sadas kuu kahel esimesel kolmandikul, mil sademeteta olid vaid üksikud päevad. Kuu viimasel kolmandikul oli enamikes kohtades sademeid vähe.

Kuu sademete summa oli väikseim Kundas 33 mm (118% kuu sajunormist), suurim Lääne-Nigulas 92 mm (vastab 2,5-kordsele kuu sajunormile). **Lääne-Nigula meteoroloogiajaamas ei ole varem nii sajast märtsi olnud.** Eesti keskmine sajuhulk oli 57 mm, aastate keskmine 37 mm, 2018. aastal 19 mm.

Alates 1961. aastast on märts veel sajusem olnud kolmel aastal – 1990, 1994 ja 2008. Sama sajune oli märts 1995. aastal.

Vihmasadude ja sulailmade tõttu lumi küll sulas kiirelt, kuid kuu esimesel poolel esinenud lumesadudest tuli taas mitmel pool lisa. Kuu esimese dekaadi lõpul kattis maapinda 1–25 cm paksune lumevaip, mitmel pool aga oli lund veel vaid varjulisemates kohtades. Teise dekaadi viimasel päeval mõõdeti lumikatte paksuseks 1–8 cm. Mõnel pool kattis maapinda aga õhuke kuni 1 cm paksune lumevaip. Kuu viimase kolmandiku esimestel päevadel jõudis lumi vaatlusväljakutelt sulada.



2019. a märtsikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta aprillikuu meteoroloogiline iseloomustus

Aprilli esimesel poolel valitses aastate keskmisest jahedam, teisel poolel aga soojem kevadilm.

Aprillis oli rohkelt päikesepaistet ja erakordselt vähe sademeid. Kuu jooksul sadas enamikes kohtades alla 30% aastate keskmisest. Mitmes ilmajaamas oli läbi aastate kõige kuivem aprill. Kuu esimese kolmandiku viimasel päeval esinenud lumesajust tekkis siin-seal õhuke kuni 2 cm paksune lumevaip, mis päeva jooksul sulas.

Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 1–2 °C aastate keskmisest kõrgem. Kuu teise dekaadi keskmisena oli see kuni 2 °C kõrgem, Kagu-Eestis aga kuni 1 °C madalam paljuaastasest keskmisest. Kuu viimase kolmandiku keskmisena oli õhutemperatuur 2–6 °C aastate keskmisest kõrgem. Alates 1961. aastast on aprilli viimane kolmandik veel soojem olnud vaid kolmel aastal.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 5,6 °C (Pakri, Tiirikoja) kuni 8,3 °C (Pärnu), mis on 1–4 °C aastate keskmisest ja kuni 3 °C mullusest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 6,8 °C, aastate keskmine 4,6 °C, 2018. aastal 5,7 °C. Alates 1961. aastast on see 2.–3. koht, sama soe aprill oli 1990. aastal. Veel soojem on aprill olnud vaid aastal 2000, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli 7,8 °C.

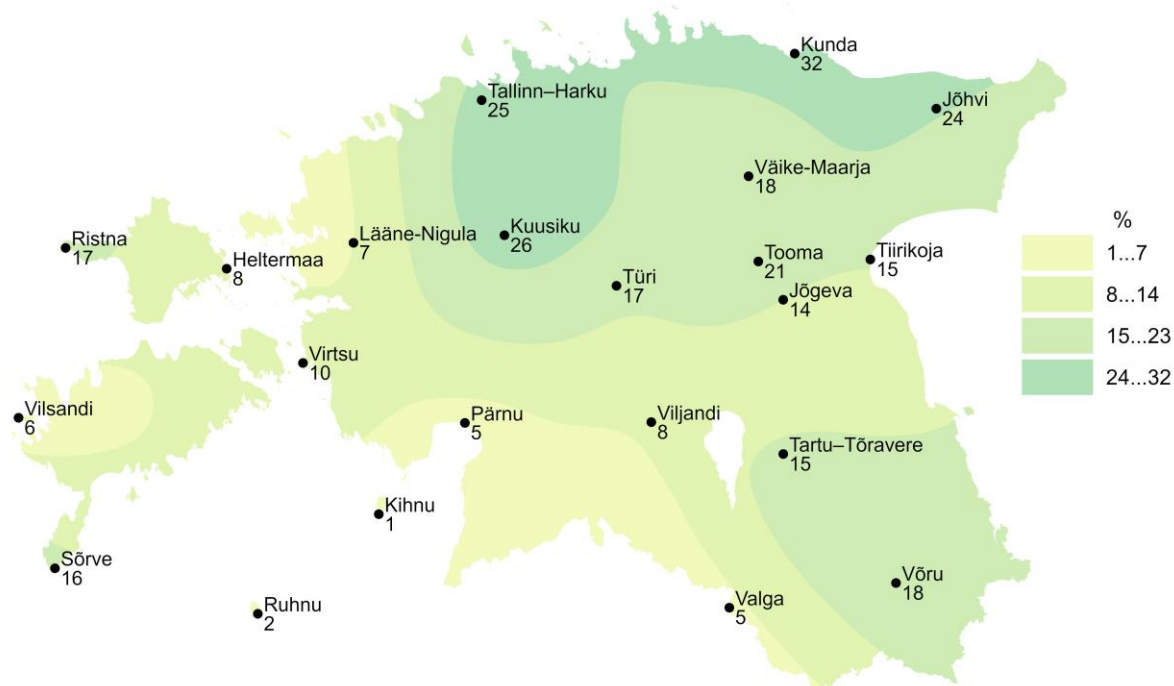
Õöpäeva keskmine õhutemperatuur tõusis püsivalt üle +5 °C 15.–17. aprillil, mis on mullusest kuni poolteist nädalat hiljem ja enamikes kohtades kuni nädal tavapärasest varem, Lõuna-Eestis aga paar päeva aastate keskmisest hiljem.

Sademeid oli kuu jooksul väga vähe – esimesel dekaadil sadas vähest vihma, lund ja lörtsi, teisel ja kolmandal dekaadil sadas vihma vaid üksikutes kohtades.

Kõige väiksem oli saju summa Kihnus 0,3 mm (1% kuu sajunormist), suurim Kuusikul 9 mm (26% kuu sajunormist). Kihnu rannikujaamas ei ole alates 1932. aastast nii kuiva aprilli veel esinenud. Eesti keskmine sajuhulk oli 4 mm, aastate keskmine 31 mm, 2018. aastal 41 mm. Alates 1961. aastast ei ole varem nii kuiva aprilli esinenud.

Päikest paistis palju – Mandri-Eesti jaamades ei ole alates 1961. aastast nii päikesepaistelist aprilli veel esinenud.

Suhtelise õhuniiskuse minimaalsed väärtused olid Mandri-Eestis 5–20, saartel mitmel pool 2–5 päeval 30% või vähem.



2019. a aprillikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta maikuu meteoroloogiline iseloomustus

Mai teise kolmandiku lõpp ja viimase kolmandiku algus olid aastate keskmisest soojemad. Ülejäänud päevadel valitses aastate keskmisest jahedam ilm. Mais algasid ka kauaoodatud vihmajärgid. Esimese dekaadi keskpaiku sadas mitmel pool lund ja lörtsi, mis kattis maapinna mõneks ajaks siin-seal lumevaibaga.

Õhutemperatuur oli kuu esimese kolmandiku keskmisena 1–4 °C aastate keskmisest madalam, kuu teise dekaadi keskmisena aga 1–3 °C ja kuu viimase kolmandiku keskmisena kuni 2 °C palju-aastasest keskmisest kõrgem.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 8,7 °C (Pakri) kuni 12,0 °C (Pärnu), mis on aastate keskmisest mõnel pool kuni 1 °C kõrgem, mõnel pool kuni 1 °C madalam ja mullusest 3–4 °C madalam. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 10,6 °C, aastate keskmine 10,4 °C, 2018. aastal 14,4 °C.

Õöpäeva keskmine õhutemperatuur tõusis püsivalt üle 10 °C 15.–17. mail ja Lõuna-Eestis 12. mail, mis on Mandri-Eestis kuni poolteist nädalat aastate

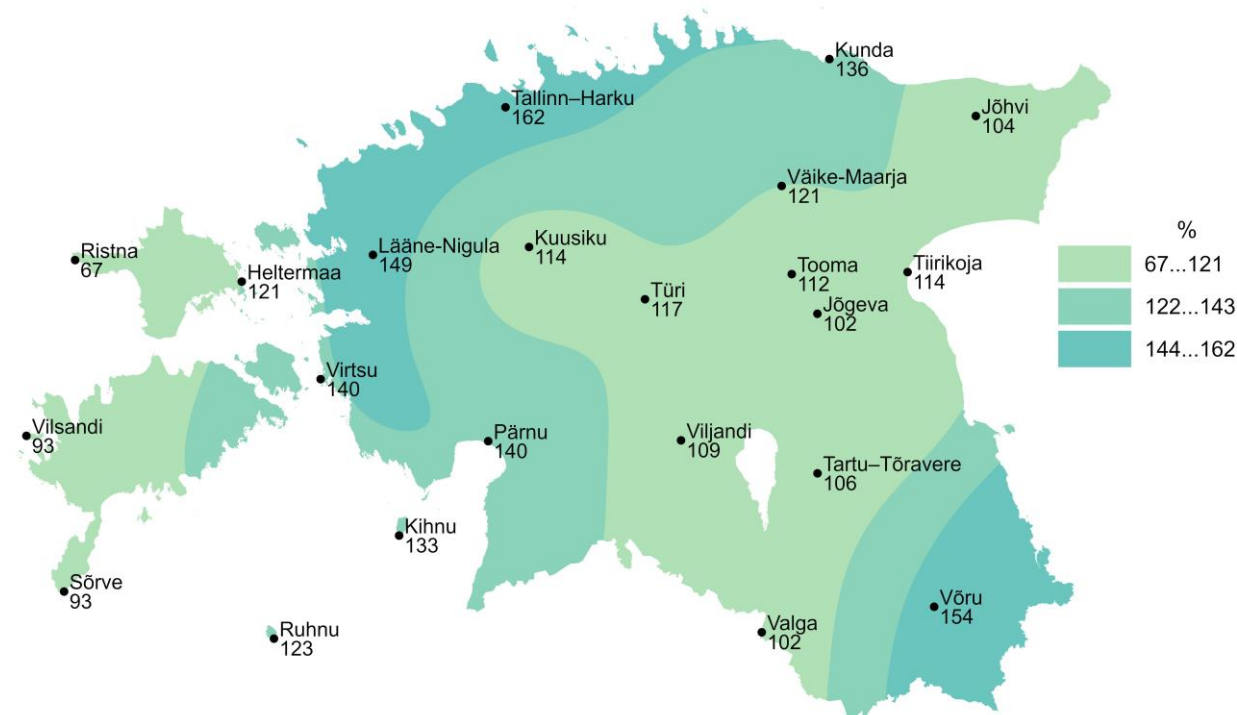
keskmisest varem, saartel aga kuni nädal tava-pärasest varem ja mullusest nädal kuni kaks hiljem.

Püsivalt üle 13 °C tõusis ööpäeva keskmine õhutemperatuur 17.–18. mail, s.o nädal kuni kolm tava-pärasest varem, mullusest aga kuni poolteist nädalat hiljem.

Esimese dekaadi keskpaiku sadas mitmel pool lund ja lörtsi, mis kattis maapinna mõneks ajaks siin-seal lumevaibaga. Enam oli sadusid kuu viimasel kolmandikul. Kõige väiksem oli kuu saju summa Ristnas 22 mm (67% kuu sajunormist), suurim Võrus 80 mm (vastab 1,5-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 49 mm, aastate keskmine 41 mm, 2018. aastal 17 mm.

Päikest paistis kuu jooksul 220–316 tundi, mis on 83–104% aastate keskmisest. Mullu samal ajavahe-mikul oli 321–438 päikesepaistelise tundi.

Suhtelise õhuniiskuse minimaalsed väärtused olid 1–9 päeval 30% või vähem.



2019. a maikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta juuniku meteoroloogiline iseloomustus

Juuni esimestel päevadel ja kuu viimasel kolmandikul valitses aastate keskmisest jahedam ilm. Alates 4. juunist kuni kuu viimase kolmandiku alguseni valitses aga südasuviselt soe ilm. 13. juunil esines rohkelt äikest koos tugevate vihmahoogude ja tuuleilidega. **Tugevad hoogvihmad põhjustasid mitmel pool üleujutusi.**

Maksimaalne õhutemperatuur oli 30 °C või enam Mandri-Eestis 1–3 päeval. Mõnel pool tõusis maksimaalne õhutemperatuur 2–3 järjestikusel päeval 30 °C-ni või kõrgemale.

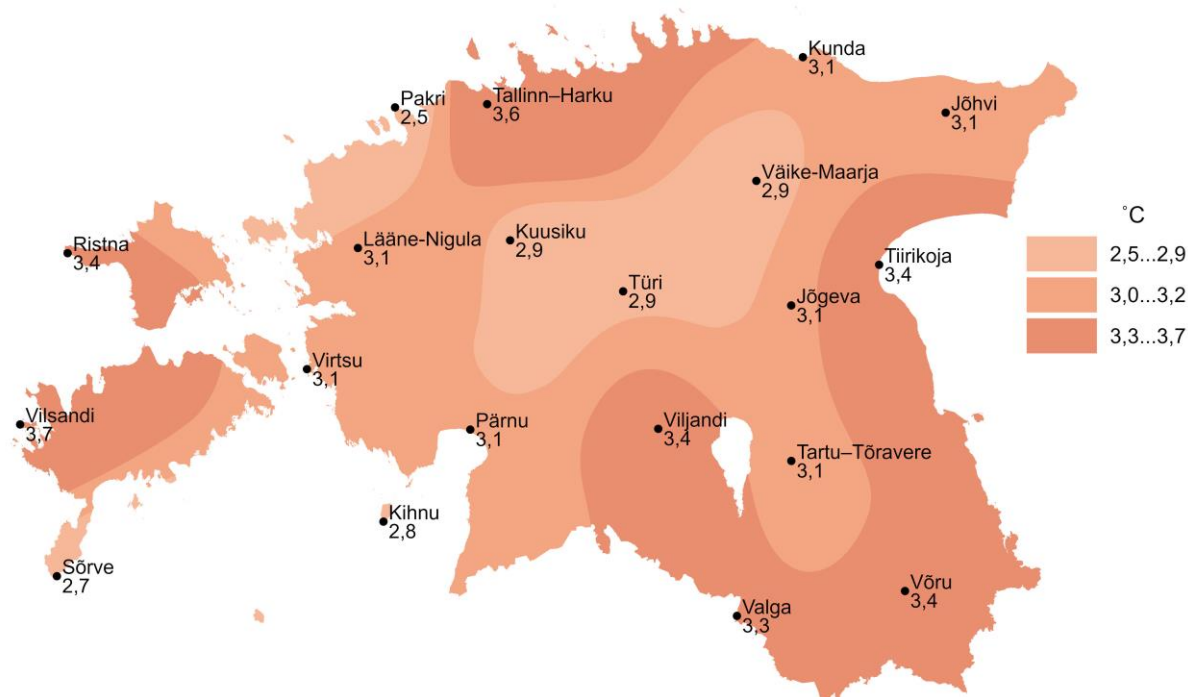
Õhutemperatuur oli kuu esimese kolmandiku keskmisena enamikes kohtades 3–5 °C ja vaid üksikutes kohtades kuni 1 °C aastate keskmisest kõrgem. Kuu teise dekaadi keskmisena oli see 2–5 °C ja viimase dekaadi keskmisena 1–2 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 16,3 °C (Pakri, Sõrve) kuni 18,9 °C (Võru), mis on 3–4 °C aastate keskmisest ja 1–3 °C mullusest kõrgem. Eesti

keskmine õhutemperatuur oli 17,5 °C, aastate keskmine 14,4 °C, 2018. aastal 15,1 °C. Alates 1961. aastast on veidi soojem juuni olnud vaid 1999. aastal, mil Eesti keskmine oli 17,7 °C. Pisut jahedam oli 2013. aasta, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli 17,3 °C.

Kuu jooksul **sadas** nii hoog- kui ka äikesevihma. Tugevamad sajud esinesid valdavalt teise dekaadi esimestel päevadel. Sajud olid piirkonniti aga väga erinevad – mõnel pool tuli vihmavett ööpäevaga enam kui pool kuu sajunormist. Juuni sademete summa oli väikseim Ristnas 18 mm (39% kuu sajunormist), suurim Ruhnus 138 mm (vastab 2,3-kordsele kuu sajunormile). Ruhnus ei ole alates 1906. aastast nii sajast juunikuud veel esinenud. Veidi vähem sajune juuni oli Ruhnus 2009. aastal, mil kuu sajusumma oli 131 mm. Eesti keskmine sajuhulk oli 53 mm, aastate keskmine 68 mm, 2018. aastal 42 mm.

Suhtelise õhuniiskuse minimaalsed väärtused olid üksikutes kohtades 1–2 päeval 30% või vähem.



2019. a juuniku keskmise õhutemperatuuri erinevus normist

2019. aasta juulikuu meteoroloogiline iseloomustus

Juuli esimene pool oli üldiselt aastate keskmisest jahedam, teisel poolel aga valitses paljuaastasest keskmisest soojem ilm. Kuu esimene pool möödus sagedaste sajuhoogudega. Paikkonniti olid sajud väga erinevad – mõnel pool sadas ööpäevaga vihmavett enam kui pool kuu sajunormi. Siin-seal põhjustasid tugevad hoog- ja äikesevihmad üleujutusi.

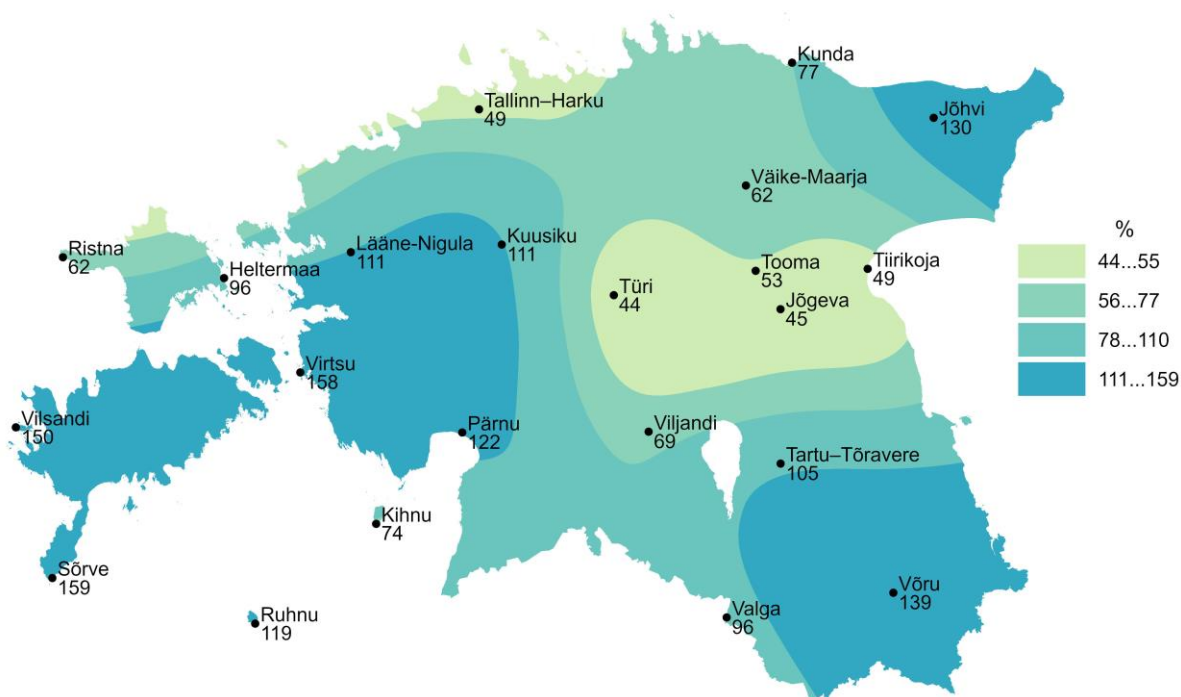
Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 2–4 °C ja teise dekaadi keskmisena 1–3 °C paljuaastasest keskmisest madalam. Kuu viimase kolmandiku keskmisena oli see kuni 2 °C aastate keskmisest kõrgem.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 15,6 °C (Jõhvi, Väike-Maarja) kuni 17,3 °C (Virtsu), mis on kuni 2 °C paljuaastasest keskmisest ja 2–5 °C mullusest madalam. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 16,4 °C, aastate keskmine 17,4 °C, 2018. aastal 20,0 °C.

Vihma (hoog- ja äikesevihma) sadas sagedamini kuu esimesel poolel, kuu teisel poolel oli sadusid vähem. **Sajusummad** olid piirkonniti aga väga erinevad – mõnel pool tuli vihmavett enam kui pool kuu sajunormi. Tugevamad hoogvihmad põhjustasid siin-seal ka üleujutusi.

Juuli sademete summa oli väikseim Jõgeval ja Ristnas 34 mm (vastavalt 45% ja 62% kuu sajunormist), suurim Võrus 111 mm (vastab 1,4-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 68 mm, aastate keskmine 71 mm, 2018. aastal 25 mm.

Välgudetektorite andmetel oli juulis **äikest** Eesti aladel 20 päeval (2.–9., 13.–18., 22.–24., 26., 28., 30. kp).



2019. a juulikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta augustikuu meteoroloogiline iseloomustus

Kuu esimesel poolel valitses aastate keskmisest jahedam, teisel poolel aga tavapärasest soojem ilm.

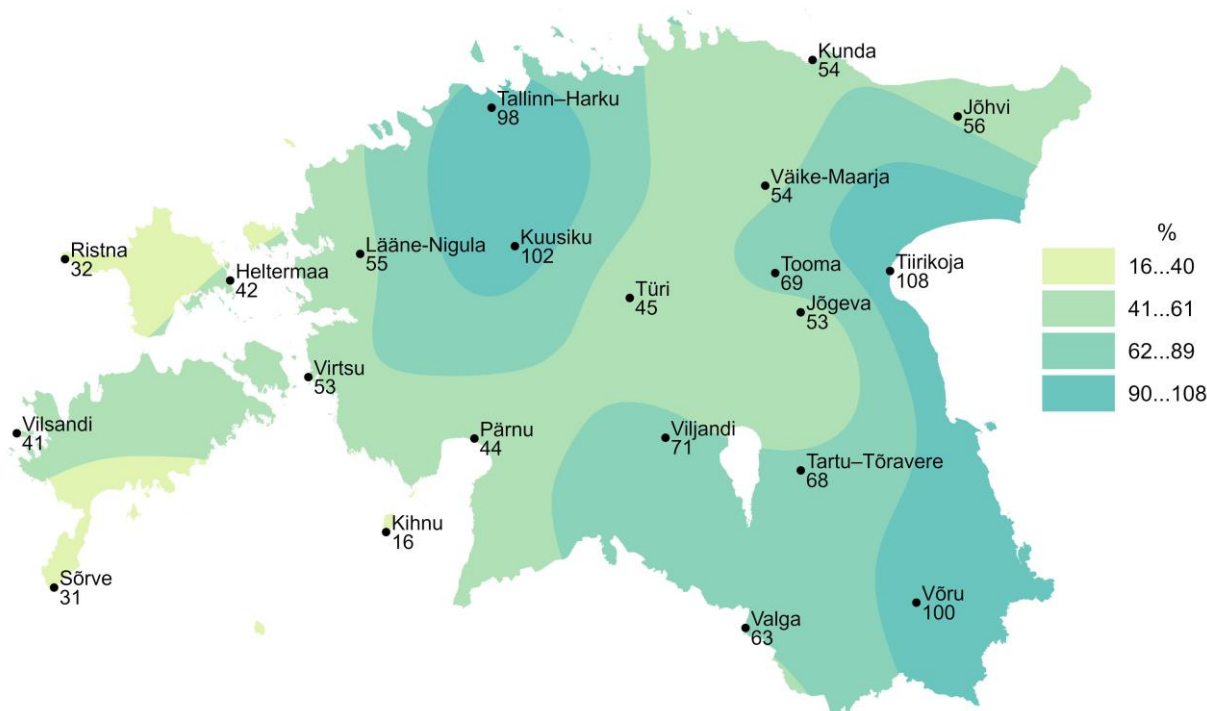
Eriliselt soojaks kujunes kuu viimane viispäevak. Sadusid oli piirkonniti väga erinevalt – enamikes kohtades oli sademeid vähe, vaid üksikutes kohtades oli sademeid kuu normi jagu. Siin-seal sadas ööpäevaga enam kui poole kuu sajunormi jagu vihmavett, mis põhjustas üleujutusi.

Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 2–4 °C aastate keskmisest madalam ja teise dekaadi keskmisena kuni 1 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem. Kuu viimase kolmandiku keskmisena oli õhutemperatuur 2–3 °C aastate keskmisest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli augusti viimasel dekaadil 17,6 °C. Alates 1961. aastast on augusti viimane kolmandik veel soojem olnud neljal aastal – 1997, 1968, 1996 ja 2002.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 15,3 °C (Jõhvi) kuni 17,9 °C (Kihnu), mis on kuni 1 °C aastate keskmisest kõrgem, mullusest aga kuni 3 °C madalam. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 16,6 °C, aastate keskmine 16,3 °C, 2018. aastal 18,4 °C.

Kuu jooksul sadas nii hoog- kui ka äikesevihma, mõnel pool sadas ka rahet. Piirkonniti olid aga **sajusummad** väga erinevad – mõnel pool tuli ööpäevaga veidi enam kui poole augusti sajunormi jagu vihmavett.

Kuu sademete summa oli väikseim Kihnus 10 mm (16% kuu sajunormist), suurim Kuusikul 92 mm (103% kuu sajunormist). Eesti keskmine sajuhulk oli 50 mm, aastate keskmine 82 mm, 2018. aastal 84 mm.



2019. a augustikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta septembrikuu meteoroloogiline iseloomustus

Septembri esimesel poolel valitses aastate keskmisest soojem ilm. Eriliselt soe sügisilm valitses 9.–12. septembril. Kuu teisel poolel oli ülekaalus aga aastate keskmisest jahedam ilm. Enamikes kohtades möödus september sajuselt, vaid siin-seal olid kuu sajusummad aastate keskmisest väiksemad. Mõnel pool tuli ööpäevaga vihmavett enam kui pool kuu sajunormi. Üksikutes kohtades sadas 24. septembril lühiajaliselt vähest lund.

Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 2–4 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem. Teise kolmandiku keskmisena oli see mõnel pool kuni 1 °C kõrgem, siin-seal aga kuni 1 °C madalam aastate keskmisest. Kuu viimase dekaadi keskmisena oli õhutemperatuur 1–3 °C aastate keskmisest madalam.

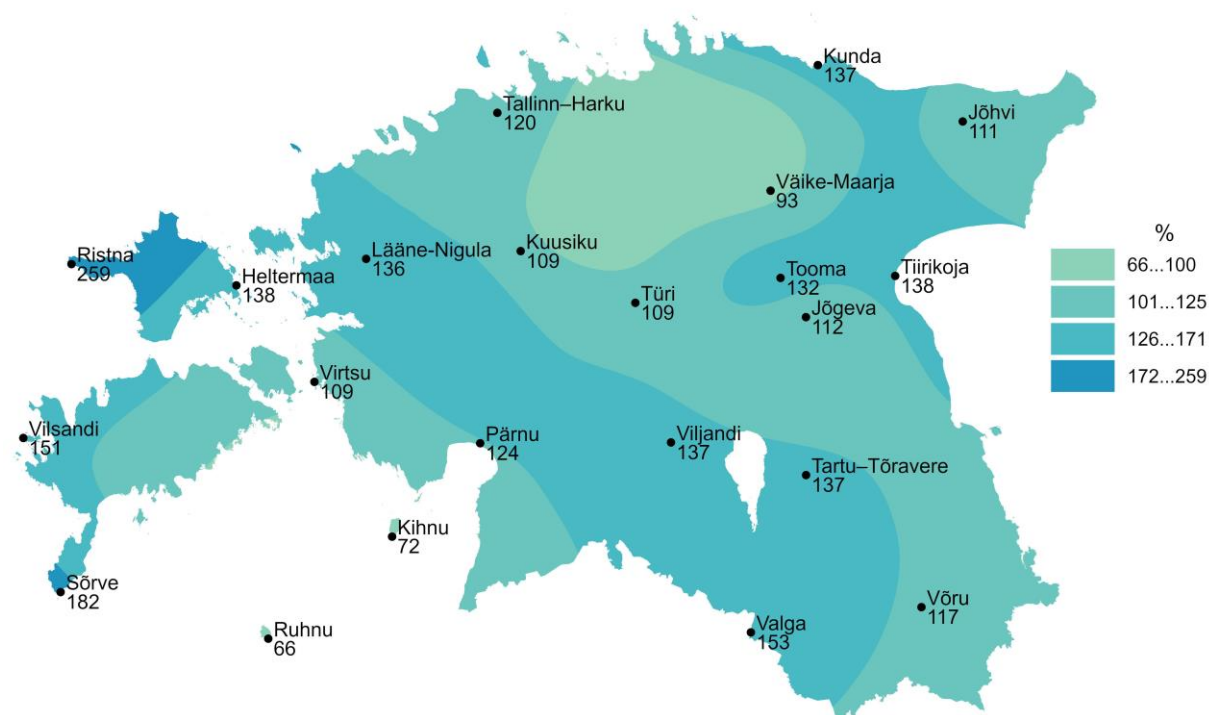
Kuu keskmine õhutemperatuur oli 11,0 °C (Tooma) kuni 14,1 °C (Vilsandi), mis on kuni 1 °C aastate keskmisest kõrgem, mullusest aga 1–3 °C madalam. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 12,3 °C, aastate keskmine 11,5 °C, 2018. aastal 14,2 °C.

Kuu jooksul **sadas** peamiselt nii hoog- kui ka äikevihma. Üksikutes kohtades sadas 24. kuupäeval lühiajaliselt vähest lund.

Enamikes kohtades möödus september sajuselt, vaid siin-seal olid kuu sajusummad aastate keskmisest väiksemad. Mõnel pool tuli ööpäevaga vihmavett enam kui pool kuu sajunormi.

Kuu sademete summa oli väikseim Ruhnus 39 mm (s.o 66% kuu sajunormist), suurim Ristnas 161 mm (vastab 2,6-kordsele kuu sajunormile). Alates 1922. aastast ei ole Ristnas nii sajust septembrit varem olnud. Peaaegu sama sajune oli 1957. aasta september, mil kuu sajusumma oli 160 mm. Eesti keskmine sajuhulk oli 83 mm, aastate keskmine 64 mm, 2018. aastal 84 mm.

Väljudetektorite andmetel oli septembris **äikest** Eesti aladel 11 päeval (2.–3., 6., 8.–9., 11., 13.–17. kp).



2019. a septembrikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta oktoobrikuu meteoroloogiline iseloomustus

Oktoobri esimesel kolmandikul ja viimastel päevadel valitses aastate keskmisest jahedam ilm. Ülejäänud ajal oli ülekaalus paljuaastasest keskmisest soojem sügisilm.

Kuu möödus enamikes kohtades sagedaste ja rohke-
te **sadudega**, siin-seal olid sademeteta vaid üksikud päevad. Kuu jooksul esinenud **lumesadudest** tekkis mõnel pool maapinnale õhuke kuni 5 cm paksune lumikate, mis püsis päeva-paar.

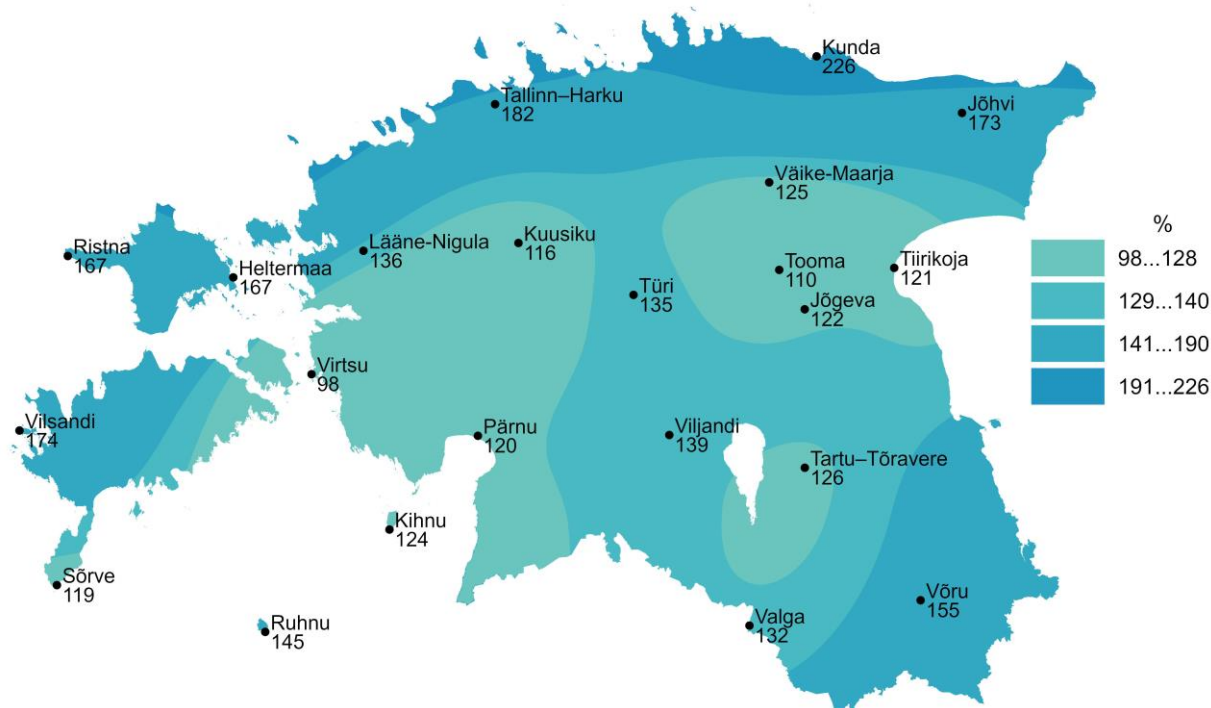
27. oktoobril üle Eesti liikunud torm põhjustas kõikjal suuremaid või väiksemaid kahjustusi. Tugevate tormi-
iilide tõttu lendasid hoonete katused ja murdusid puud, mis põhjustas elektri- ja sidekatkestusi. Enam sai tormis kannatada Kagu-Eesti. Tormi-iilide maksimaalseks kiiruseks mõõdeti 27. oktoobril Sõrve rannikujaamas 31,2 m/s.

Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 3–4 °C aastate keskmisest madalam. Kuu teise kolmandiku keskmisena oli see 2–4 °C ja viimasel 1–3 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 5,8 °C (Jõhvi, Väike-Maarja) kuni 9,4 °C (Vilsandi), mis on kuni 1 °C paljude aastate keskmisest kõrgem, mullusest aga kuni 1 °C madalam. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 7,5 °C, aastate keskmine 6,7 °C, 2018. aastal 7,8 °C.

Sademed esinesid kuu kahel esimesel dekaadil peamiselt vihmana, üksikutes kohtades sadas paaril päeval vähest lund ja lörtsi.

Kuu viimasel kolmandikul sadas nii vihma, lund kui ka lörtsi. Siin-seal esinenud **lumesadudest** tekkis maapinnale õhuke kuni 5 cm paksune lumevaip, mis sulas päeva-paariga. Sadusid oli sageli ja sademeteta olid vaid vähesed päevad. Üksikutes kohtades sadas ööpäevaga vihmavett peaaegu pool kuu sajunormist. Kuu sademete summa oli väikseim Virtsus 71 mm (98% kuu sajunormist), suurim Pakri ilmajaamas 149 mm (vastab 2,2-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 105 mm, aastate keskmine 73 mm, 2018. aastal 77 mm.



2019. a oktoobrikuu sademete summa protsent normist

2019. aasta novembrikuu meteoroloogiline iseloomustus

Novembris oli ülekaalus aastate keskmisest soojem ja enamikes kohtades rohkete sadudega ilm. Kuu jooksul esinenud lumesadudest tekkis mõnel pool maapinnale õhuke lumevaip, mis püsis vihmasadude ja sulailmade tõttu vaid paar-kolm päeva.

Õhutemperatuur oli kuu esimese kolmandiku keskmisena kuni 2 °C ja viimase kolmandiku keskmisena kuni 1 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem. Novembri teise dekaadi keskmisena oli see 3–6 °C aastate keskmisest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli novembri teise dekaadi keskmisena 5,9 °C, aastate keskmine 1,3 °C, 2018. aastal 4,9 °C. Nii sooja novembri teist dekaadi ei ole alates 1960. aastast varem esinenud.

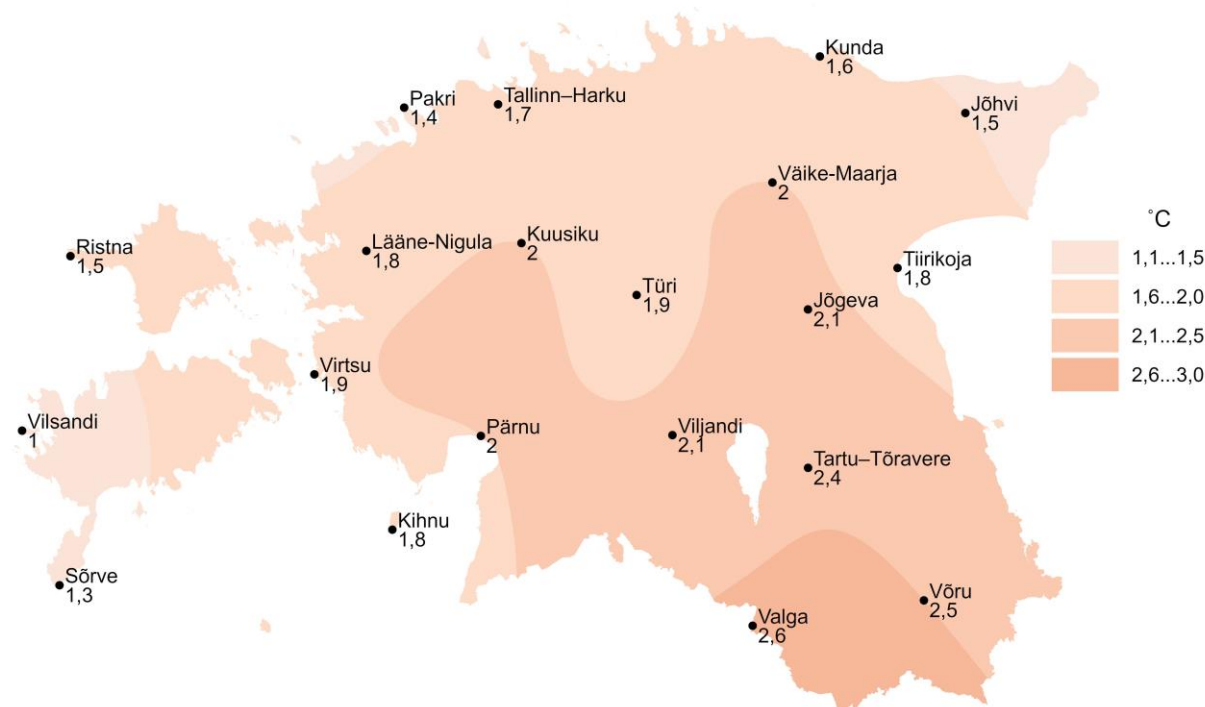
Kuu keskmine õhutemperatuur oli 1,4 °C (Jõhvi) kuni 5,7 °C (Ruhnu), mis on 1–3 °C paljuaastasest keskmisest ja mullusest kohati kuni 1 °C kõrgem, mõnel pool aga kuni 1 °C madalam. Eesti keskmine

õhutemperatuur oli 3,4 °C, aastate keskmine 1,4 °C, 2018. aastal 3,5 °C.

Novembri esimesel ja kolmandal dekaadil esinesid **sademed** nii vihma, lume kui ka lörtsina. Kuu teisel kolmandikul sadas vaid vihma. Enam oli sadusid kuu esimesel poolel, mõnel pool sadas ööpäevaga vihmavett peaaegu pool kuu sajunormist.

Kuu sademete summa oli väikseim Kundas 22 mm (44% kuu sajunormist), suurim Ruhnus 87 mm (vastab 1,5-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 54 mm, aastate keskmine 63 mm, 2018. aastal 24 mm.

Kuu esimesel dekaadil esinenud **lumesadudest** tekkis siin-seal maapinnal õhuke kuni 5 cm paksune lumikate. Lumevaip püsis enamasti kuni paar päeva, üksikutes kohtades kuni 3 päeva. Kuu viimasel päeval kattis paiguti maapinda taas õhuke kuni 2 cm paksune lumevaip.



2019. a novembrikuu keskmise õhutemperatuuri erinevus normist

2019. aasta detsembrikuu meteoroloogiline ülevaade

Detsembris valitses sompus, sagedaste sadudega ja aastate keskmisest tunduvalt soojem ilm. Detsember kujunes eriliselt soojaks – veel soojem on detsember olnud vaid kahel aastal. Eriliselt soojade ilmadega jäid kõik kuu soojarekordid püsima, kuid enamikes ilmajaamades sündisid mitmel päeval uued päeva soojarekordid. Lumikatet jagus vaid üksikuteks päevadeks.

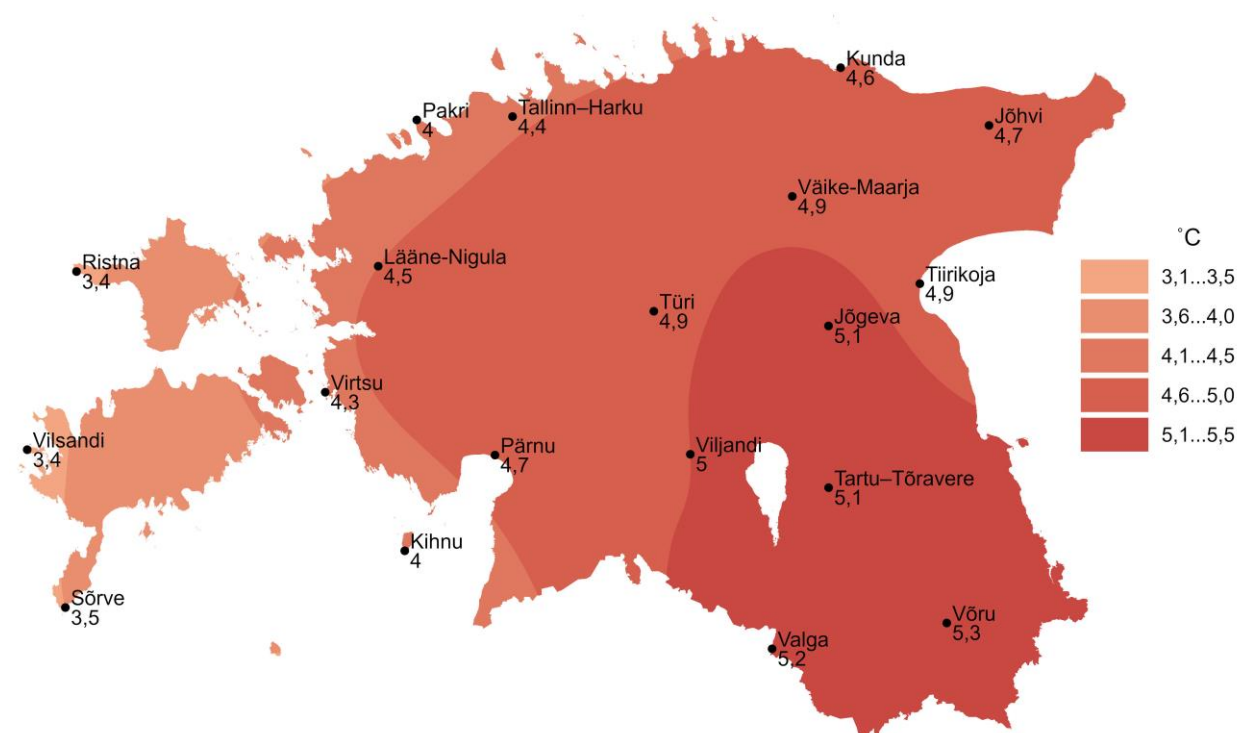
Õhutemperatuur oli esimese dekaadi keskmisena 3–4 °C, teisel 3–6 °C ja viimasel kolmandikul 4–7 °C paljuaastasest keskmisest kõrgem. Kõik dekaadid olid eriliselt soojad – alates 1961. aastast oli esimene dekaad veel soojem neljal, teine dekaad kuuel ja kolmas vaid kahel aastal.

Kuu keskmine õhutemperatuur oli 1,1 °C (Jõhvi, Väike-Maarja) kuni 4,4 °C (Vilsandi), mis on 3–5 °C nii aastate keskmisest kui ka mullusest kõrgem. Eesti keskmine õhutemperatuur oli +2,6 °C, aastate keskmine –2,0 °C, 2018. aastal –1,4 °C. Alates 1961.

aastast on detsember veel soojem olnud vaid kahel aastal – 2006 ja 2015. Eesti keskmine õhutemperatuur oli siis vastavalt 4,3 °C ja 3,3 °C.

Sademed esinesid peamiselt vihana, kuid sadas ka nii lund kui ka lörtsi. Mitmel pool oli sadusid peaaegu iga päev, vaid üksikud päevad olid sademeteta. Kuu sademete summa oli väikseim Ruhnus 41 mm, suurim Tallinnas 72 mm (vastab 1,3-kordsele kuu sajunormile). Eesti keskmine sajuhulk oli 57 mm, aastate keskmine 53 mm, 2018. aastal 38 mm.

Detsembri esimeste päevade **lumesadudest** tekkis maapinnale õhuke lumevaip, mis sulailmade ja vihasadude tõttu püsis vaid kuni neli päeva. Kõige paksem oli lumikate 2. kuupäeval, mil selle paksuseks mõõdeti 1–14 cm. Edaspidi esinenud lumesadudest tekkis siin-seal taas maapinnale õhuke kuni 3 cm paksune lumevaip, mis püsis aga vaid kuni kolm päeva.



2019. a detsembrikuu keskmise õhutemperatuuri erinevus normist

Ilmast ja ilmaelust maailmas

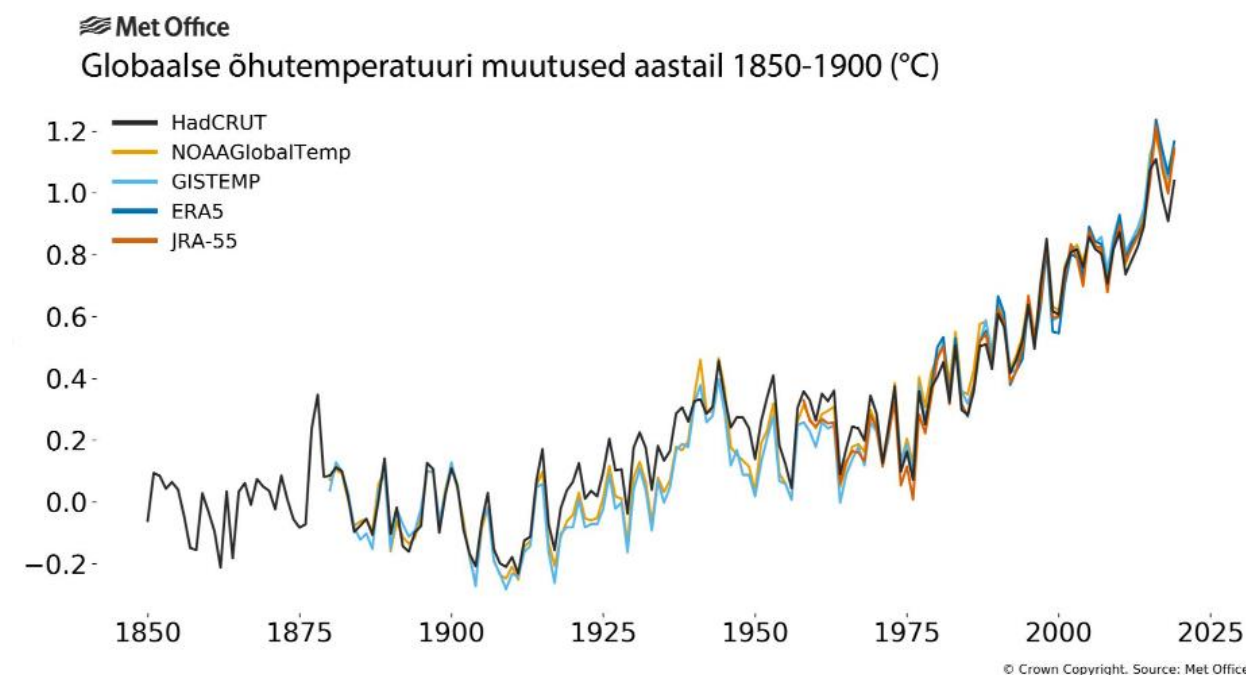
Maailma meteoroloogiaorganisatsiooni (WMO) teatel osutus 2019. aasta maismaa ja ookeani keskmise temperatuuri järgi alates 1880. aastast nelja kõige soojema aasta hulka kuuluvaks koos aastatega 2016, 2017 ja 2015.

Hinnang ületab aluseks võetavat industrialiseerimisperioodi (1850–1900) näitajat ligi 1,0 kraadi võrra:

- 1) 2016. a +1,17°
- 2) **2019. a +1,1°**
- 3) 2017. a +1,07°
- 4) 2015. a +1,06°

Seega on 21. sajandi kõik aastad olnud väga soojad. WMO peasekretäri Petteri Taalase sõnul oli 2016. aasta nii soe erakordselt tugeva El Niño kui kliim nähtuse järelilmingute ning kasvuhoonegaaside, eeskätt süsihappegaasi ja metaani kasvu tekitatud globaalse soojenemise koosmõju tõttu.

Temperatuurid on vaid osa kogu loost. Möödunud aastat ja dekaadi on iseloomustanud polaaraladel taganev jää, rekordilised meretasemed, üha enam soojenev ja hapestuv ookean ning äärmuslik ilmastik. Need on omavahel kombineerunud ja avaldavad suurt mõju nii inimeste kui ka keskkonna tervisele ja heolule, nagu toob esile WMO esialgne kliimaruanne 2019. aasta kohta. See esitati ÜRO kliimamuutuse konverentsil COP25 Madridis. Täielik aruanne esitatakse üldsusele märtsis 2020.



Joonis 1. Globaalse temperatuuri muutused industrialiseerimise perioodi algusest kuni tänapäevani erinevate kliimakeskuste andmeil. Graafiku allikas: WMO

„Aasta 2020 on alanud sealt, kus 2019 pooleli jäi – väga suure mõjuga ilma ja kliimaga seonduvate sündmustega. Austraalias oli 2019 kõige kuumem ja kuivem aasta seni mõõdetutest, mis lõi võimalused massiivseteks põlenguteks. Need olid laastavad nii inimeste ja nende elupaikade kui ka eluslooduse, ökosüsteemide ning keskkonna seisukohast,“ ütles peasekretär.

„Õnnetuseks ootab meid palju säärast äärmuslikku ilma ka 2020. aastal ja järgnevatel kümnenditel, mida õhutavad rekordtasemel kasvuhooonegaasid atmosfääris,“ ütles Taalas.

Enam kui 90 protsenti liigest soojusest salvestatakse maailma ookeani, seega on ookeani soojusisaldus hea viis globaalse soojenemise määra arvuks panemisel.

Uus uurimus, mis avaldati 13. jaanuaril teadusajakirjas *Advances in Atmospheric Sciences*, näitas, et ookeani soojusisaldus oli 2019. aastal rekordtasemel. Viimased viis aastat on olnud kõige soojemad aastad ookeani kaasaegsete instrumentidega mõõdetud ajaloos, neist viimased kümme aastat on rekordaastad.

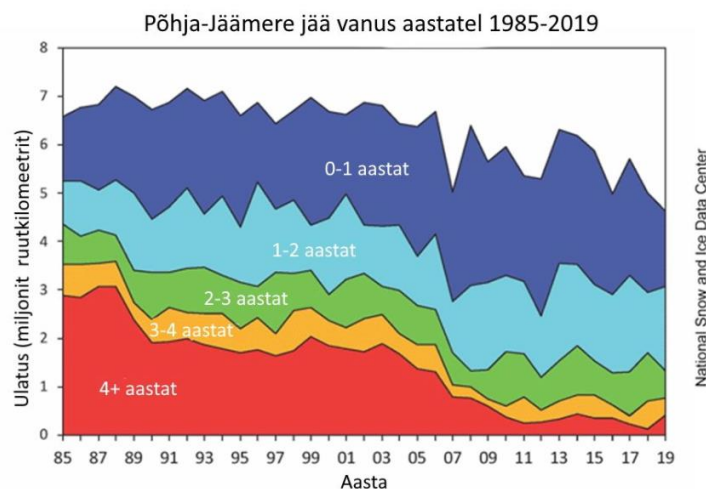
Kaasaegseid temperatuurirekordeid hakati kirja panema 1850. aastatel. WMO kasutab andmebaase, mis põhinevad igakuistel klimatoloogilistel andmetel, mida saadakse järgmistest allikatest:

- Ühendriikide National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA),
- NASA Goddard Institute for Space Studies (GISS),
- Ühendkuningriigi Met Office'i Hadley Centre ja University of East Anglia Climatic Research Unit (CRU).

See meetod kombineerib miljoneid meteoroloogilisi ja merevaatlusi, kaasa arvatud mõõtmised satelliitidelt ja mudelarvutused, et teostada atmosfääri täielik analüüs. Vaatluste kombineerimine mudelitega teeb võimalikuks hinnata temperatuure igal ajal ja kõikjal üle kogu maailma, isegi sellistes andmevaestes kohtades nagu polaarpiirkonnad.

Peale globaalse temperatuuri muutuste pööratakse suurt tähelepanu ka kasvuhooonegaaside kontsentratsiooni muutustele. Näiteks jätkas süsihappegaasi hulk kasvutendentsi (2018. aastal 407,8 ppm, detsembris 2019 411,9 ppm).

Jätкус Põhja-Jäämere jääkate kahanemine. Selle pindala oli septembris (minimaalse pindala esinemise aeg) pika vaatlusrea üks väiksemaid jää ulatuse poolest (kolmas koht).



Joonis 2. Põhja-Jäämere jää vanus aastatel 1985–2019. Viimastel aastatel on valdavaks vaid noor jää. Allikas: National Snow and Ice Data Center

Suurem osa maakera pinnast oli 2019. aastal keskmisest kõrgema temperatuuriga, eriti Lõuna-Ameerika, Euroopa, Aafrika, suurem osa Aasiast, Okeania, Põhja-Ameerikast Alaska piirkond.

Paljudes riikides püstitati uued kuumarekordid. Juuni- ja juulikuu kuumalaine tõi

- Prantsusmaa uueks rekordiks 46,0°,
- Saksamaal on see nüüd 42,6°,
- Madalmaades 40,7°,
- Belgias 41,8°,
- Luksemburgis 40,8°,
- Ühendkuningriigis 38,7 °C.

Erakordselt kuum ja kuiv oli suvi Austraalias. Õhutemperatuur püsis kõrgel mitme kuu vältel, paljud kohad said uued kuumarekordid (näiteks Adelaide 46,6 °C).

Loodusõnnetused aastal 2019

2019. aastal esines maakeral kindlustuskompanii Munich Re andmeil 820 loodusõnnetust, neist

- üleujutusi, äkktulvasid, maalihkeid 45%,
- tormed 38%;
- kuuma- ja külmalaineid ning maastikupõlenguid 10%;
- maavärinaid, vulkaanipurskeid ja tsunamisid 20% juhtudest.

Kõige rohkem esines loodusõnnetusi:

- Aasias (43%),
- Põhja- ja Kesk-Ameerika Kariibi mere piirkonnas (20%),
- Aafrika (15%),
- Euroopaa (12%),
- Lõuna-Ameerikaa (8%),
- Austraalia-Okeaanias (2%).

Hukkunute arvuks esitati 10 000 – tunduvalt vähem nii 10 kui ka 30 aasta keskmistest (vastavalt 37 400 ja 51 600). Üleujutustes jättis elu 60%, tormides 30% hukkunuist.

Enamik looduskatastroofide ohvreist pärines Aasiast (58%). Indias algas mussoonide hooaeg tavalisest hiljem, sademeid oli aga 10% võrra keskmisest rohkem. Paduvihmad põhjustasid vähemalt 1750 inimese surma.

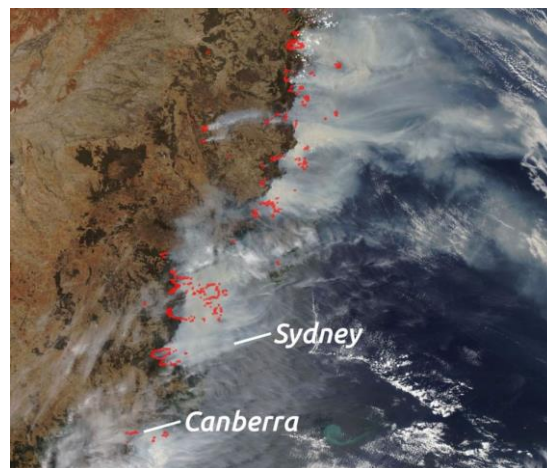
Maastikupõlengute hooaeg algas Austraalias juba talvel – juunis. Need hõlmasid rekordiliselt ligi 17 miljonit hektarit, hävis 3500 hoonet, hukkus 21 elanikku. NASA hinnangul emiteerus atmosfääri umbes 306 tonni CO₂.

Metsa- ja maastikupõlengud olid California osariigis 2019. aastal ulatuslikud: 7860 kollet 105 150 hektaril. Hukkunuid oli 5.

2019. aastal loeti Atlandi ookeanil depressioone 20, nimelisi tormed 18, orkaane 6 (neist tugevaid, üle 3. kategooria oli kolm). Tugevaim orkaan oli Dorian perioodil 24.08–07.09 (õhurõhk 910 hPa, tuuleiilid 83 m/s). Hukkunuid loeti kokku 73. Majanduslikuks kahjuks hinnati 11,3 miljardit USA dollarit.

Märtsikuus hukkus Ida-Aafrikas tugeva troopilise tsükloni Idai tõttu üle 900 inimese.

Vaikse ookeani lääneosas oli depressioone 52, nimelisi tormed 29, taifuune 17, neist supertaifuune 4. Ohvreid oli 388. Majanduslikuks kahjuks hinnati 34,1 miljardit USA dollarit. Tugevaimad taifuunid olid Lekima (Hanna) – (02.08–13.08, tuuleiilid 55 m/s, õhurõhk 925 hPa, Hiinas hukkunuid 172), Hagibis (04.10–13.10, tuuleiilid 55 m/s, õhurõhk 915 hPa, Jaapanis hukkunuid 98) ja Halong (01.11–08.11, tuuleiilid 60 m/s, õhurõhk 905 hPa).



NASA satelliidipildil on näha punasega märgitud tulekahjukolded. Allikas: NASA Aqua MODIS & VIIRS, Wikipedia

Sündmusi aastal 2019

18. mail tähistas Riigi Ilmateenistus oma 100. juubelit.



Väärika sündmuse puhul korraldati kogu aasta jooksul mitmeid sündmusi Ilmateenistuse tööde ja tegemiste tutvustamiseks laiemale avalikkusele.

5. veebruaril avati Loodusmuuseumis Ilmateenistuse sünni- ja arengulugu tutvustav fotonäitus „100 aastat Eesti ilma(teenistus)“, mida aasta jooksul eksponeeriti erinevates asutustes ja linnades.

Tallinn–Harku aeroloogiajaamas ja Tartu–Tõravere meteoroloogiajaamas oli 18. mail avatud uste päev. Lisaks oli samal päeval võimalus tutvuda Sürgaveres asuva ilmaradari tööga.

(UWC). NAMCON-i koostöö peamine eesmärk on harmoniseerida ja tõsta piirkonnas osutatava lennumeteoroloogiateenuse kvaliteeti. UWC eesmärk on asuda ühise keskkonna toel pakkuma kõrge kvaliteediga lühiajalist ilmaennustust. Eestis toimus selline kohtumine esimest korda.



Koolitused ja kohtumised

19.–21. märtsil toimus Tallinnas EUMETSATi ja Keskkonnaagentuuri koostöös korraldatud koolitus sünoptikutele ja satelliidispetsialistidele: Baltic+ „Practical use of EUMETSAT products together with NWP data“.

27.–29. mail toimus Tallinnas MetCoOp-i tööseminar, mille raames külastasid Ilmateenistust ka HIRLAM-i projektijuht Jeanette Onvlee, juhtgrupi liige Daniel Santos Muñoz ning Põhja- ja Baltimaade numbrilise ilmaennustuse alase koostöö (United Weather Centres, UWC) projektijuht Dick Blauboer. Arutati lühiajalise ilmaennustamisega seotud väljakutseid ja tulevikuplaane leidmaks erinevate numbrilist ilmaennustust puudutavate koostöövormide ühisosa.

21.–23. augustil kogunesid Padisel Põhja- ja Baltimaade meteoroloogiateenistuste juhid, et arutada NORDMET-i koostöös elluviidavate tegevuste ja projektide käekäiku.

NORDMET tähistab infrastruktuuri alast koostööd, mille eesmärk on meteoroloogilisi vaatlusi, infohaldust, toodete ja teenuste arendust ning koolitusi puudutava ressursi jagamine parema kuluefektiivsuse saavutamiseks. Olulisemad NORDMET-i koostööst välja kasvanud projektid ning ka seekordsed aruteluteemad olid Põhjamaade lennumeteoroloogia teenuse osutajate konsortsium (NAMCON) ja ühise numbrilise ilmaennustuskeskkonna loomise projekt

17.–18. septembril kogunesid Tallinna MetCoOp-i ja UWC juhtgrupi liikmed.

UWC on kümne riigi koostöö, et jõuda ühise numbrilise ilmaennustuskeskkonnani aastaks 2027. Täna toimub koostöö veel kahe grupi, UWC Ida ja UWC Lääne raames ning lisaks Põhja- ja Baltimaadele tunnevad tihedama koostöö vastu huvi ka teised Euroopa riigid. UWC Ida moodustatakse täna juba toimiva Rootsi, Norra, Soome ja Eesti vahelise MetCoOp-i koostöö baasil.



29. oktoobril käis oma kogemusi jagamas Soome Meteoroloogiateadusliku Instituudi (FMI) ekspertteenuste üksuse juht Harri Pietarila. Muuhulgas arutati Keskkonnaagentuuri ja Soome Meteoroloogiateadusliku Instituudi koostöövõimalusi arengukoostööprojektide elluviimisel.

Peipsi poi

16. mail paigaldas Keskkonnaagentuur Peipsi järvele uude poijaama, millega mõõdetakse hüdroloogilisi ja meteoroloogilisi parameetreid jäävabal perioodil. Poi ilmajaam registreerib õhutemperatuuri, -rõhku, tuule kiirust ja suunda ning multiparameetriline sond erinevaid vee kvaliteedinäitajaid (hapnik, hägusus, pH, temperatuur jms).

Raamatud

Mais ilmus raamat „**100 aastat Eesti ilma(teenistust)**“, mis annab ülevaate nii ilmateenistuse ajaloost kui Eesti kliimast erinevate vaatenurkade alt – millised on meie kuud, aastaajad, milline ilm on meid saatnud olulisemate tähtpäevade ajal, kuidas meie kliima muutunud on ning millised muutused veel ees ootavad.



Mais valmis ka **Tallinna lennuvälja kliimateatmik**, mis koondab lennuvälja viimase 22 aasta meteoroloogiliste andmete statistilise analüüsi ning annab ülevaate kliimatingimustest.

Maailma meteoroloogiapäev

22. märtsil tähistati ülemaailmset meteoroloogiapäeva konverentsiga „Päike, Maa ja Ilm“.

Konverentsil räägiti Päikese vajalikkusest ja kahjulikkusest inimestele ning loodusele. Selgitati, milliseid andmeid ilmavaatlejad päikesepaiste kohta koguvad ning mida nendest andmetest järeldada saab.



Ilmahuviliste ja äikesevaatlejate kümnes kokkutulek

Ilmahuviliste ja äikesevaatlejate juubelihõnguline kümnes kokkutulek toimus 3. augustil Tartus ning ettekandeseminaril keskmes olid seekord ohtlikud ilmastikunähtused. Lisaks toimus Emajõe lodjasõit, mille käigus sai kuulda lugusid nii Kvissentali ajaloost kui ka hüdrooloogilistest mõõtmistest.

Ilmatu ilmapäev Kuusikul

Riigi Ilmateenistuse spetsialistid osalesid 25. mail Kuusikul kogupereüritusel „Ilmatu ilmapäev“.

Sündmusega tähistati Eesti riigi ilmateenistuse 100. aastapäeva ja 99 aasta möödumist ilmavaatlustega alustamisest Kuusikul, Raplamaal.

Spetsialistid esitlesid läbi aegade kasutusel olnud meteoroloogilist mõõtetehnikat ja tegid ülevaate ohtlikest ilmanähtustest. Külaselts ja Riigi Ilmateenistus tunnustasid Kuusiku endisi ilmavaatlejaid.

Praktikandid ilmateenistuses

Suvel läbisid Ilmateenistuses praktika Kairo Kiitsak Tartu Ülikooli geograafiateaduskonnast ning Thomas Goudeau Prantsusmaal Toulouse'is asuvast meteoroloogiakoolist (École Nationale de la Météorologie).

Kairo nädalane praktika keskendus operatiivsele ilma jälgimisele ja prognooside koostamisele. Lisaks huvile ilma prognoosimise vastu on Kairo hobifotograafina juba kaks korda pälvinud Maailma Meteoroloogiaorganisatsiooni (WMO) tunnustuse – tema fotod kaunistavad nii 2017. kui ka 2020. aasta WMO kalendrit. Thomas läbis Eestis pikema praktika, tutvudes siin nii ilmavaatluste kui ka prognooside koostamise poolega.

Stipendium "Sinilind"

Septembris avatud sihtasutuse Eesti Rahvuskultuuri Fond stipendiumide ja toetuste jagamise konkursil tuli taaskord jagamisele Rannaleetide fondi „Sinilind“ stipendium.

Sel aastal anti stipendiume enesetäiendamiseks välismaal operatiivse ilmaennustuse ja klimatoloogia alal ning uurimistööks kajastamaks Eesti purilennunduse saavutusi ja teeneid atmosfäärinähtuste jälgimisel.

Stipendiaadiks osutus Kairo Kiitsak, kes kasutab seda võimalust osalemiseks õppeviisidil Suurbritannia meteoroloogiateenistuses.

Uus meteoroloogiline visualiseerimissüsteem

31. oktoobril lõppes rahvusvaheline projekt „Lennu-meteoroloogiliste tarkvarade soetamise ja andme-edastussüsteemide kaasajastamine“ (Sub-regional SWIM MET deployment to support NEFRA). Projekti raames kasutusele võetud uus meteoroloogiline visualiseerimissüsteem (SmartMet) ning andme-edastusformaad (IWXXM) hõlbustavad lennuväljade prognooside ja ilmavaatluste ning õhuruumi hoiatuste edastamist rahvusvahelistesse infopankadesse.

Elutööpreemia Ain Kallisele

20. novembril Tallinnas toimunud teaduskommunikatsiooni konverentsil anti üle 2019. aasta Eesti teaduse populariseerimise auhinnad.

Elutööpreemia pälvis ilmateenistuse peaspetsialist ja pikaajaline meteoroloogia populariseerija Ain Kallis. Vaata ka Eesti Teadusagentuuri lühivideot Ain Kallise kujunemisest teaduse populariseerijaks: <https://www.youtube.com/watch?v=RQJyFYCEDIo>

Häkaton Copernicus OceanHack

22.–24. novembril toimus Tallinnas [EUMETSAT](#), Copernicuse merekeskkonna seire teenuse (CMEMS) / Mercator Ocean International, [Keskkonnaagentuuri](#) ja [Garage48](#) ühiselt korraldatud “Copernicus OceanHack”.



Häkaton tõi TalTechi Mektory hoonesse kokku 10 erinevat meeskonda, kelle eesmärk oli 48 tunni jooksul luua ideest prototüüp, kasutades Copernicuse programmi mere-seire teenuse andmeid Läänemere kohta. Tiimidesse kuulusid disainerid, tarkvaraarendajad, ärijuhid, turundajad ja veel mitmed spetsialistid erinevatest eluvaldkondadest – kokku oli osalejaid 15 riigist, kaugematest võib nimetada näiteks Eritrea, India ja Argentina.

Häkatoni võitnud eestlastest koosnev IceWise'i meeskond lõi rakenduse, mille laiem eesmärk on merel liikuja ohutuse tagamine.

Väarikat teist kohta jäid jagama rahvusvahelised meeskonnad 8 bytes ja Flask. 8 bytes alustas virtuaalse keskkonna loomist õpilastele ja õpetajatele, et muuta merelt kogutud andmete kasutamine võimalikult interaktiivseks ja kaasahaaravaks. Flask töötas välja telefonirakenduse imiteerimaks pudelisõnumite saatmist. Sõnumid jäävad virtuaalsesse maailma, seega ei reostata loodust, kuid pudelisõnumid jõuavad endiselt igasse Läänemere osasse.

Rahvusvaheline koostöö

Globaalne koostöö

Eesti on Maailma Meteoroloogiaorganisatsiooni (**WMO**) liige aastast 1992. WMO all osaleb Eesti mitmes programmis ja projektis, näiteks integreeritud globaalne vaatlussüsteem (WIGOS), globaalne kliimamonitooringu süsteem (GCOS), globaalne atmosfääri vaatluste programm (GAW), päikese-kiirguse baasjaamade võrk (BSRN) jt.

Valitsustevahelise Kliimamuutuste Paneeli (**IPCC**) liige alates aastast 1992.

Rahvusvahelise Tsiviilennunduse Organisatsiooni (**ICAO**) liige aastast 1992.

Koostöö Euroopa riikidega ja Euroopa Liidus

Euroopa Meteoroloogiasatelliitide Kasutamise Organisatsiooni (**EUMETSAT**) koostöö liige on Eesti aastast 2006, täisliige alates 2011. aastast, täisliikmelisus ratifitseeriti 25.06.2013.

Euroopa meteoteenistuste võrgustiku **EUMETNET** liige aastast 2007. EUMETNET-i raames toimub ka koostöö ilmahoiatuste avaldamiseks üleeuroopalisel veebilehel **METEOALARM**, Eesti andmed on nähtaval aastast 2010. Võrgustiku raames tehakse tihedat koostööd nii vaatluste, prognooside, kliima kui ka lennunduse valdkonnas. Läbi programmi EUMETNET OPERA jagatakse radariandmeid mh ka teadusvõrgustikule ENRAM, mis tegeleb lindude ja loomade liikumise seiramisega. Lisaks on EUMETNET kaastavutaja programmi Copernicus *in situ* komponendi koordineerimisel.

Euroopa Keskpika Ilmaennustuse Keskuse (**ECMWF**) koostöö liige aastast 2005, hetkel oleme Eestile taotlemas täisliime staatust.

Piirkondlik koostöö

Kõrge resolutsiooniga piiratud ala ilmaennustusmudelite arendamisega tegeleva konsortsiumi HIRLAM liige on Eesti aastast 2007. 2016. aastal sõlmiti koostöökokkulepe kahe konsortsiumi, HIRLAM-i ja ALADIN-i vahel. ALADIN on Kesk-Euroopa

riikide meteoroloogiateenistustest koosnev konsortsium, mis tegeleb samuti ilmaennustusmudeli arendamisega ning aastaks 2020 peaksid konsortsiumid olema ühinenud.

Põhja- ja Baltimaade meteoroloogiateenistuste koostöös osaleb ilmateenistus alates 2002. aastast. Algusest toimus koostöö nime BALTMET all, alates 2015. aastast aga nime NORDMET all. NORDMET-i koostööst on välja kasvanud Põhjamaade lennumeteoroloogiateenuse osutajate konsortsium (NAMCON) ning Põhjamaade ühise numbrilise ilmaprognooside keskkonna loomisega seotud projekt NORDNWP. NAMCON-i töös osaletakse alates aastast 2012 ning projektis NORDNWP alates 2016. aastast. 2018. aastal nimetati NORDNWP projekt ümber ühendatud ilmakeskuste projektiks (United Weather Centres) ning edasine tegevus jagati kahte etappi. Aastaks 2022 on plaanis jõuda ühise operatiivkeskkonna kasutamiseni kahes grupis – ida (sh Põhja- ja Baltimaad) ja lääs. Aastaks 2027 on plaan jõuda kõigi 10 riigi ühise operatiivkeskkonna ja arvutusressursi kasutamiseni.

10.12.2019 allkirjastasid Norra, Rootsi, Soome meteoroloogiateenistused ja Keskkonnaagentuur operatiivset ilmaennustamist puudutava kokkuleppe.



Eesti on nüüd ametlikult **MetCoOp**-i nime all tuntud Põhjamaade koostöö liige. MetCoOp sai alguse 2010. aastal Norra ja Rootsi vahelisest koostööst. 2017. aastal liitus koostööga Soome ning nüüd avanes ka Eestil võimalus oma panus anda. Kui siiani oli piiratud

ala ilmaennustusmudeli rakendamine igapäevatöösse meteoroloogiateenistuse eraldiseisev ülesanne, siis nüüd liigutakse järjest laieneva koostöö poole. Ühinemine MetCoOp-i koostööga on esimene samm ühendatud ilmakeskuste projekti elluviimise suunas.

Põhja-Euroopa funktsionaalse õhuruumi bloki (**NEFAB**) liige aastast 2012.

Koostöös **TalTechi meresüsteemide instituudiga** toimub meretaseme kõrguse mudeli kasutamine (**HIROMB** alates 2009, **HBM** alates 2014).

Kahepoolne koostöö teiste riikidega

Ilmateenistuste vahel on sõlmitud mitmeid kokkuleppeid vastastikuseks andmevahetuseks, parimate praktikate ja ekspertteadmiste vahetuseks ning ühiste tegevuste planeerimiseks. Sellised kokkulepped on meil näiteks **Soome, Läti** ja **Moldova** meteoroloogiateenistustega.

Lisa 1. Ööpäeva õhutemperatuuri ja sademete summa graafikud

Kliimanormid ehk pikaajalised keskmised arvutatakse konkreetsete vaatlusjaamade teatud pikkusega andmerea põhjal. Andmerea ajaline pikkus on kokkuleppeline, ülemaailmselt on standardiks kujunenud kolmekümne aasta pikkused andmerekad. Eestis on kasutusel periood 1981-2010. [Vaata lähemalt ilmateenistuse veebilehelt.](#)

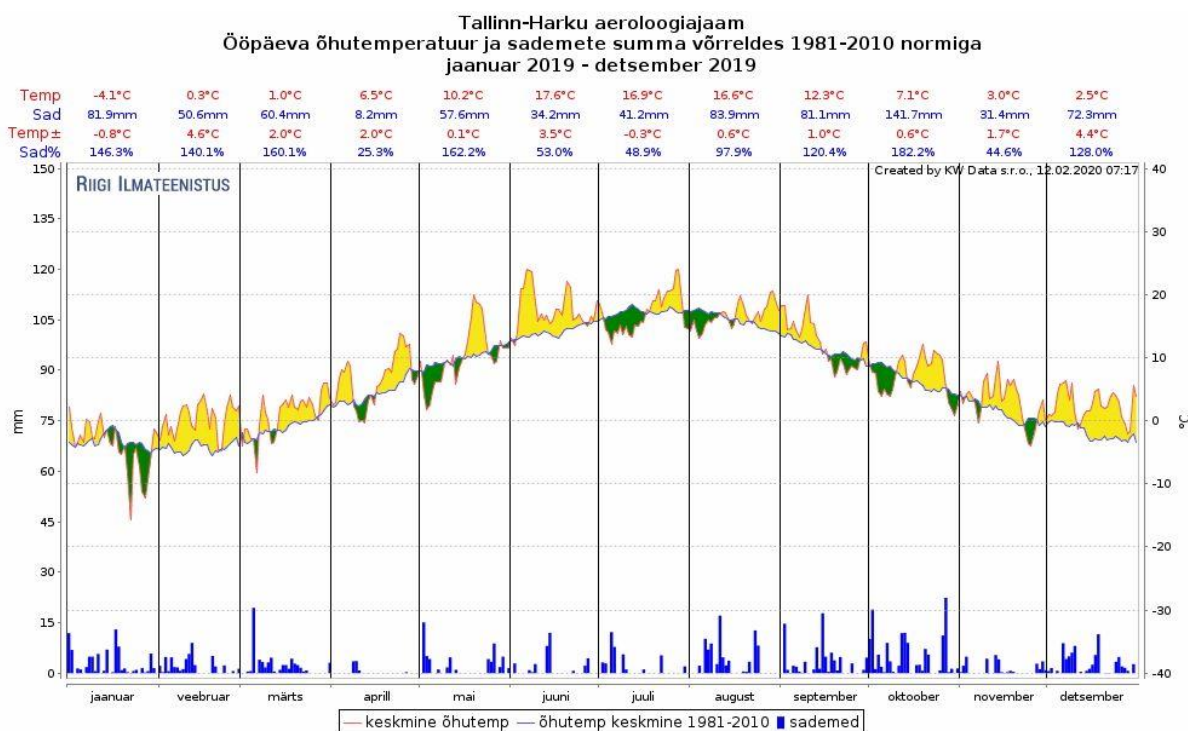
Abiks graafiku lugemisel:

Temp – kuu keskmine õhutemperatuur

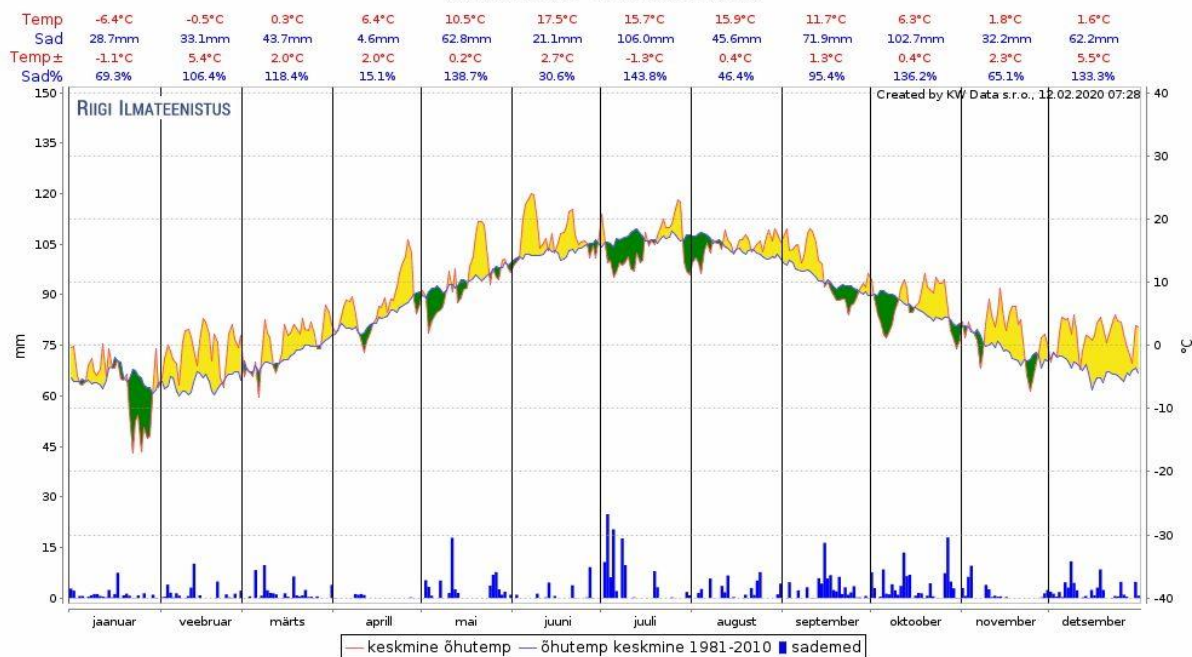
Sad – kuu sademete summa

Temp± – kuu keskmise õhutemperatuuri erinevus normist

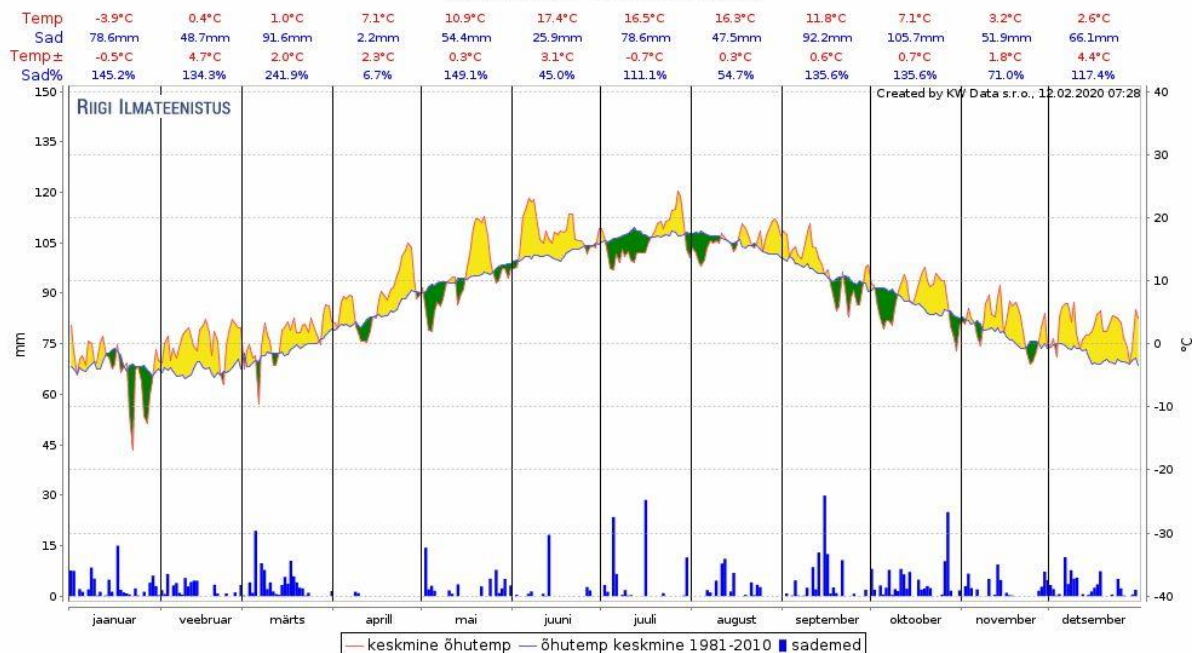
Sad% – kuu sademete summa protsent normist



Narva meteoroloogiajaam
 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa võrreldes 1981-2010 normiga
 jaanuar 2019 - detsember 2019



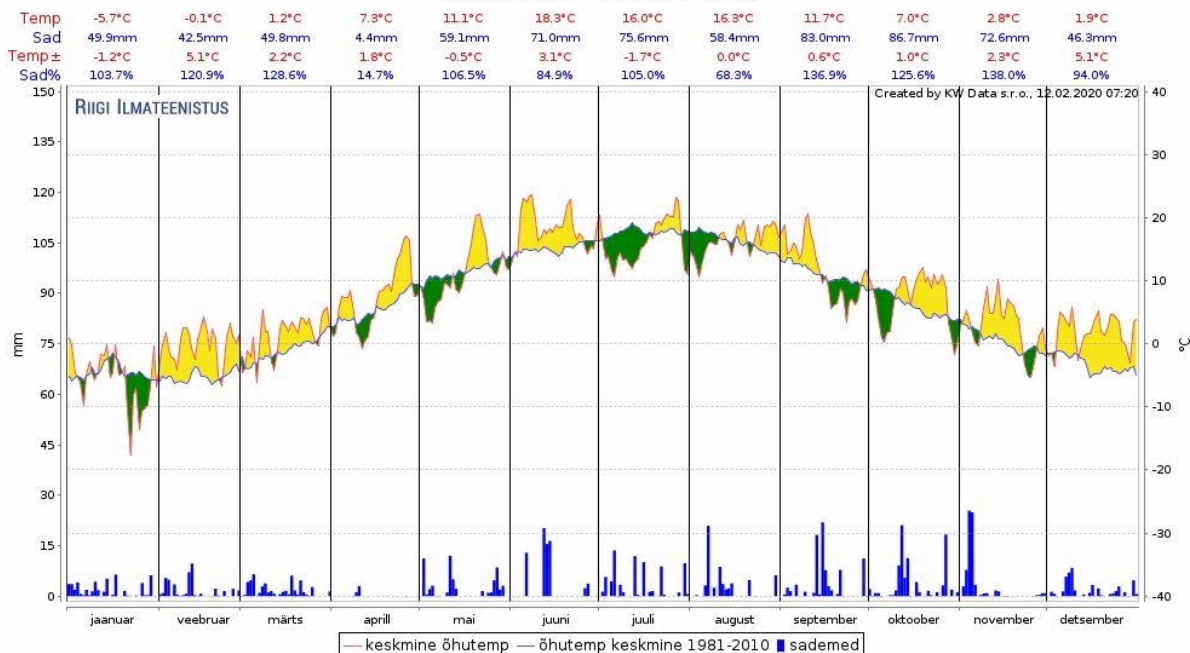
Lääne-Nigula meteoroloogiajaam
 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa võrreldes 1981-2010 normiga
 jaanuar 2019 - detsember 2019



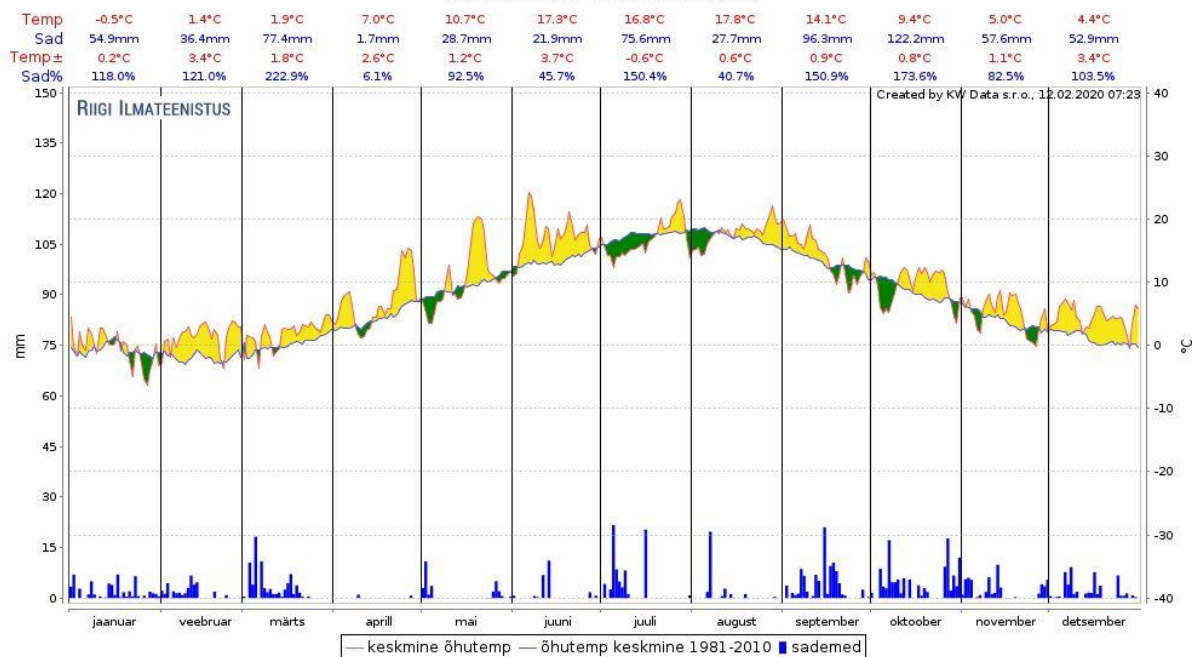
Pärnu rannikujaam
 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa võrreldes 1981-2010 normiga
 jaanuar 2019 - detsember 2019



Tartu-Tõravere meteoroloogiajaam
 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa võrreldes 1981-2010 normiga
 jaanuar 2019 - detsember 2019



Vilsandi rannikujaam
 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa võrreldes 1981-2010 normiga
 jaanuar 2019 - detsember 2019



Võru meteoroloogiajaam
 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa võrreldes 1981-2010 normiga
 jaanuar 2019 - detsember 2019

