

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Nitraadid ja pestitsiidide jäägid vees

Ülle Leisk



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse





- Nitraatide sisaldus nitraaditundliku ala põhjaveeseires
- Pestitsiidi jäägid NTA, jõgede ja põhjavee seires
- Unustatud pestitsiidid



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapirkondadesse

NTA põhjaveeseire



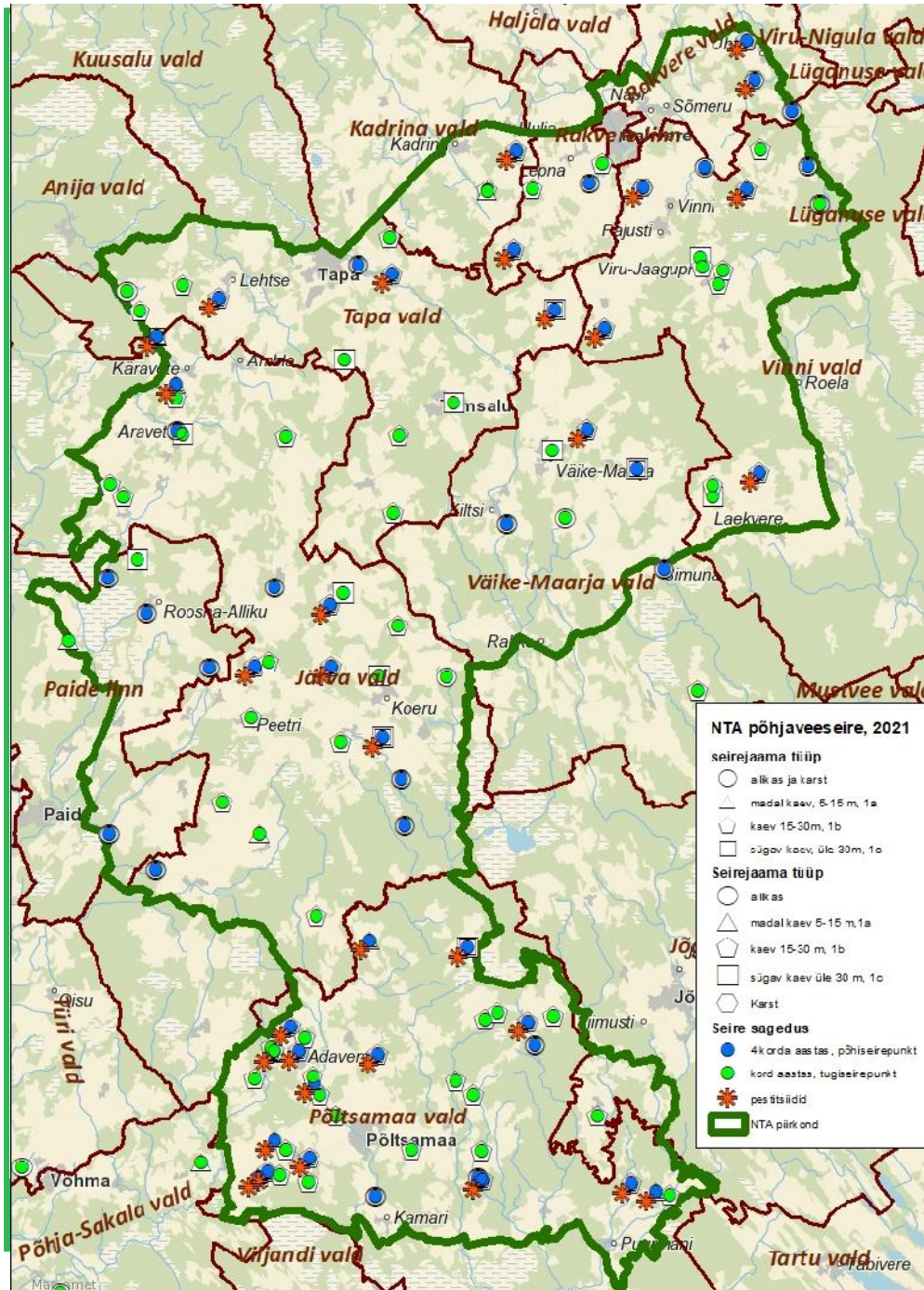
•Nitraaditundlikuks loetakse ala, kus põllumajanduslik tegevus on põhjustanud või võib põhjustada nitraatioonisisalduse põhjavees üle **50 mg/l** või mille pinnaveekogud on põllumajanduslikust tegevusest tingituna eutrofeerunud või eutrofeerumisohus. Põhja- ja pinnavee kaitseks moodustatakse intensiivse põllumajandustootmisega piirkondades nitraaditundlikud alad

- Pandivere – Adavere nitraaditundlik ala, VVm 17/2003
- Eesmärk - põhjavee väike kaitstus intensiivse põllumajandusliku maakasutuse eest, põllumajandusest lähtuva lämmastikureostuse mõju hindamine ning lämmastikuühendite sisalduste muutuste selgitamine erisügavusintervallides ja allikates.
- Riikliku seireprogrammi raames alates 1995.
- Aruandlus EK-le: nelja-aastased perioodid, praegu periood 2020-2023
- Seire tulemused võrdlusena eelmiste aruandlusperioodiga 2012-2015 ja 2016-2019, pikaajalise keskmisega



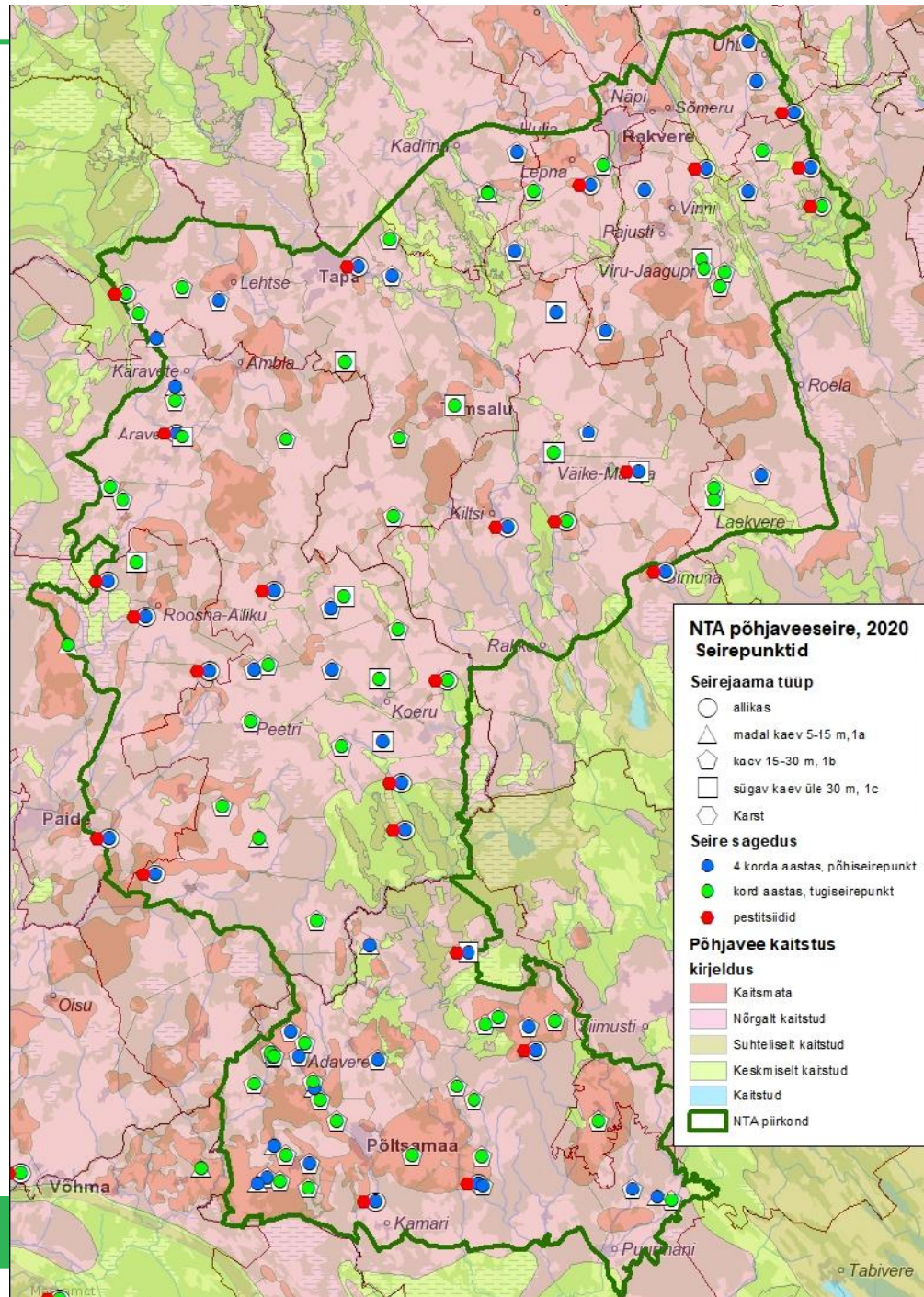
NTA põhjaveeseire

- Põhiseires kokku 53 punkti, 4 korda aastas
- Tugiseires 58 punkti, kord aastas
- Allikaid 23,
- Karst 2
- Kaevud 86
 - 5-15 m, madalad, kuni 1a - 9,
 - 15-30 m sügavad, 1b - 63,
 - üle 30 m sügavad, 1c - 14
- Pandiveres 71
- Adaveres 40
- Väljaspool NTAd – 14, 7 allikat ja 7 kaevu





NTA põhjavee- seire põhjavee- kaitsusega



Määratavad näitajad



- Põhiseirejaamades (53) 4 korda aastas - NH_4 , NO_3 , ning proovivõtul põhjavee temperatuur, O_2 -sisaldus, elektrijuhtivus ja pH
- Lisaks kõigis jaamades kord – Cl, SO_4 ja kaks korda PO_4
- Pestitsiidid – kõigi jaamades vähemalt kord aruandlusperioodi jooksul

Nitraatide sisaldus põhjavees (mg NO₃/l)

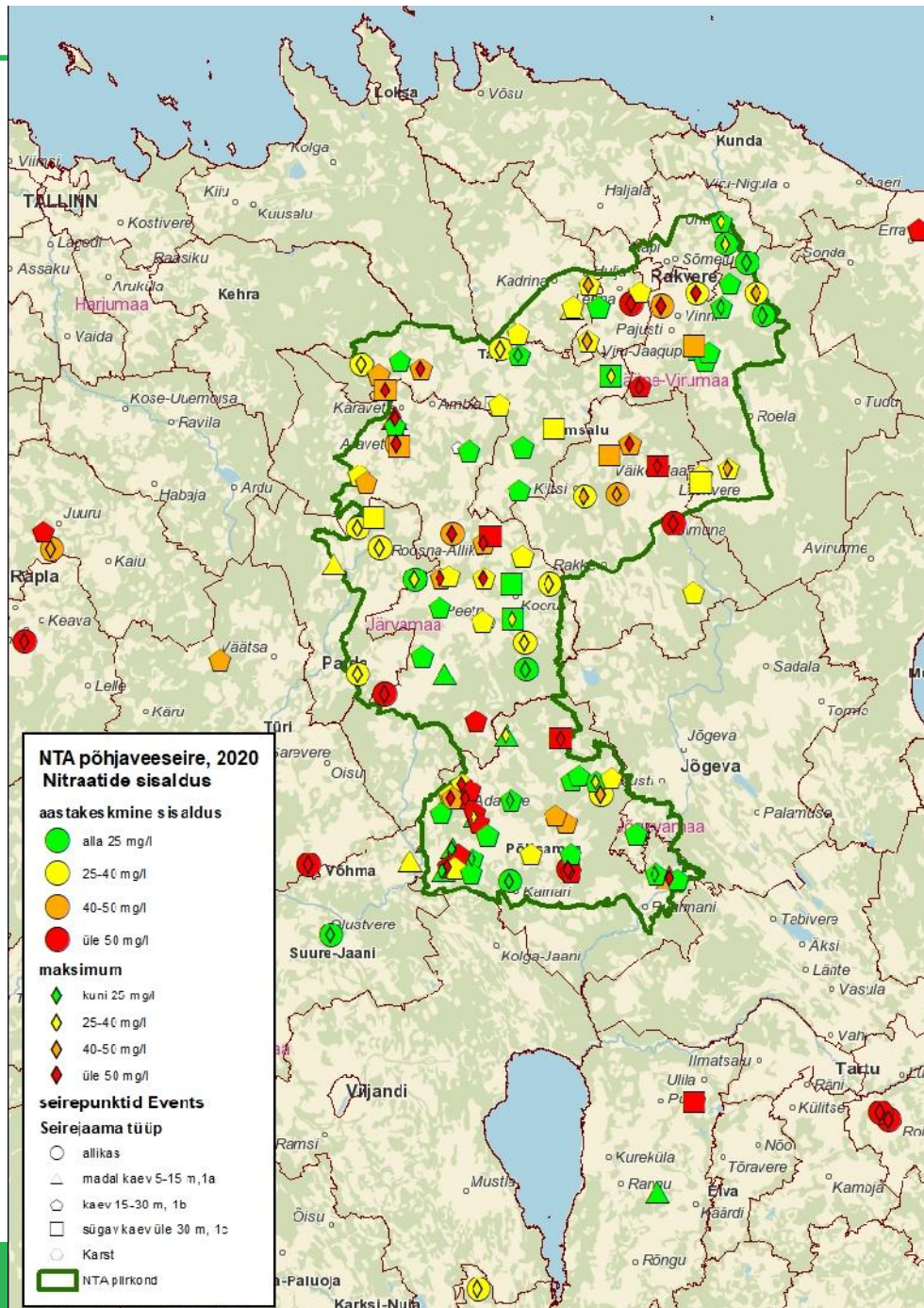
Klass	Värvus
0–24,99	roheline
25–39,99	kollane
40–50	oranž
> 50	punane

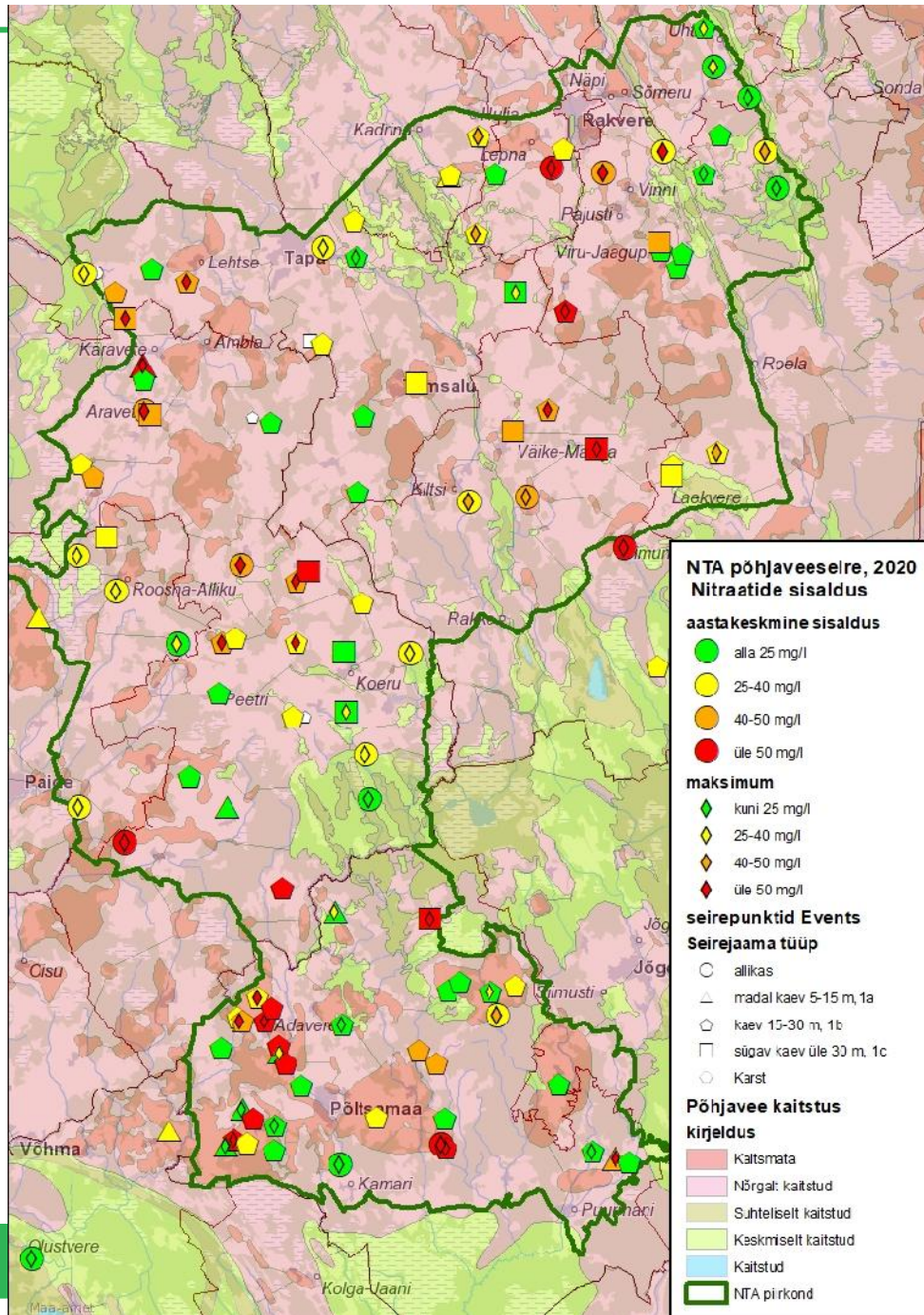
Põhjavee nitraatide sisalduse muutuste hindamine (mg/l)

NO ₃ -sisalduse suundumus		x taseme muutus	Värvus
Kasv	suur	> + 5 mg/l	punane
	väike	+1 kuni +5 mg/l	oranž
Stabiilsus		–1 kuni +1 mg/l	kollane
Vähennemine	väike	–1 kuni –5 mg/l	roheline
	suur	> – 5 mg/l	sinine



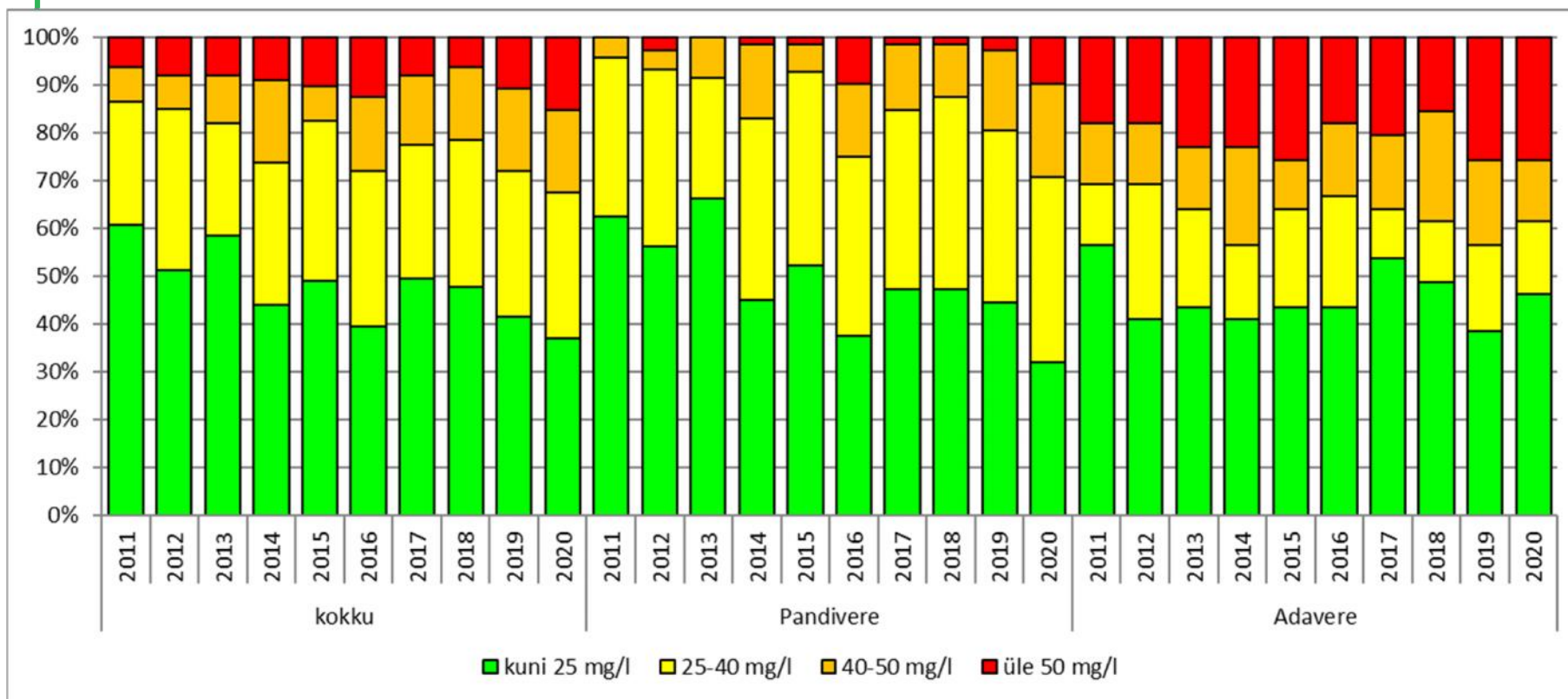
Nitraadi sisaldus, 2020.a.



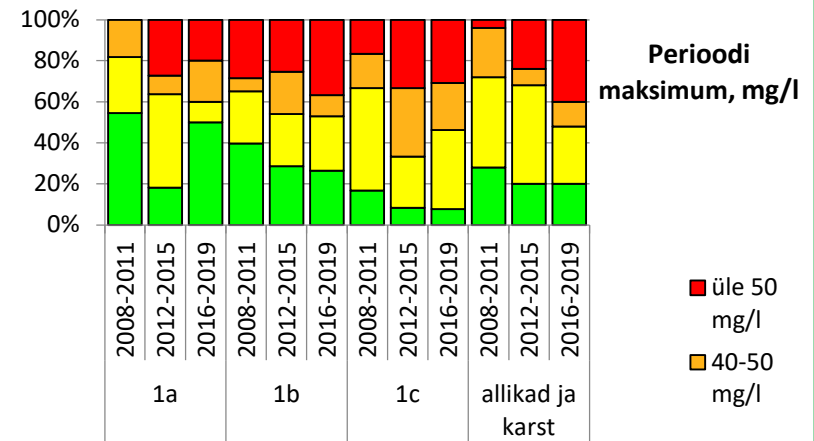
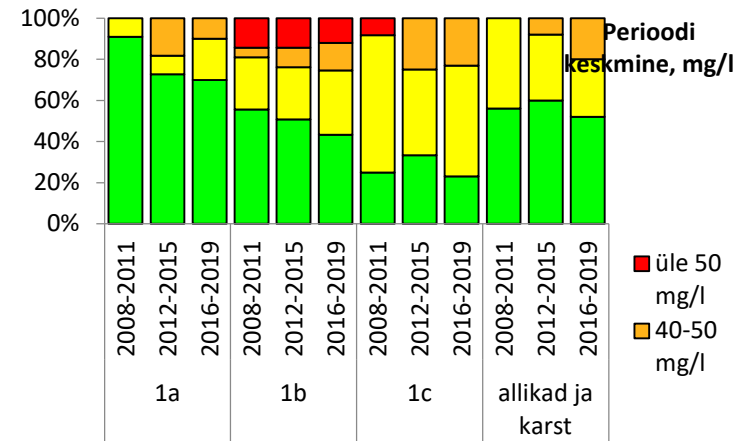
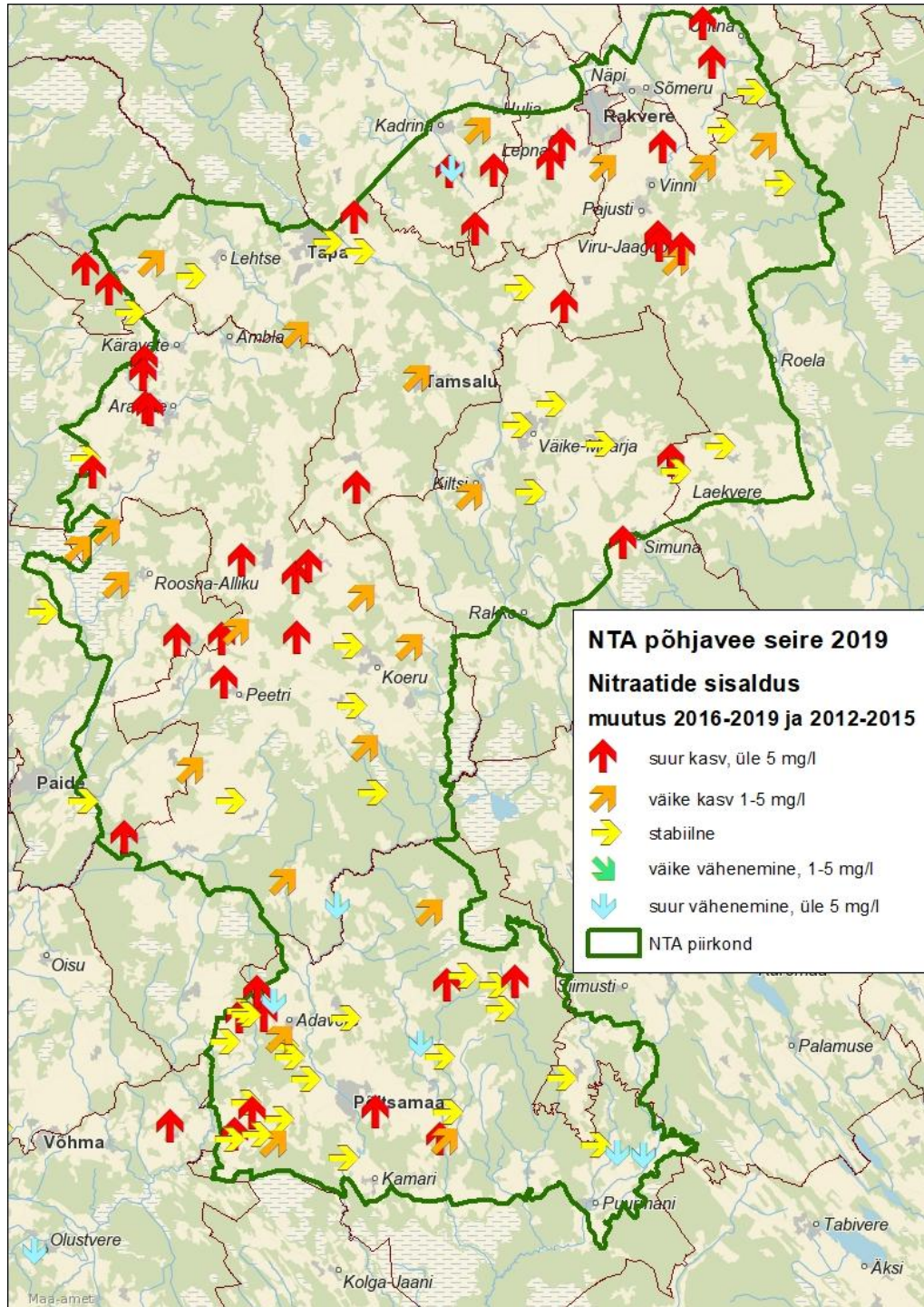


2020.a

Nitraadi sisalduse jaotus, 2011-2020

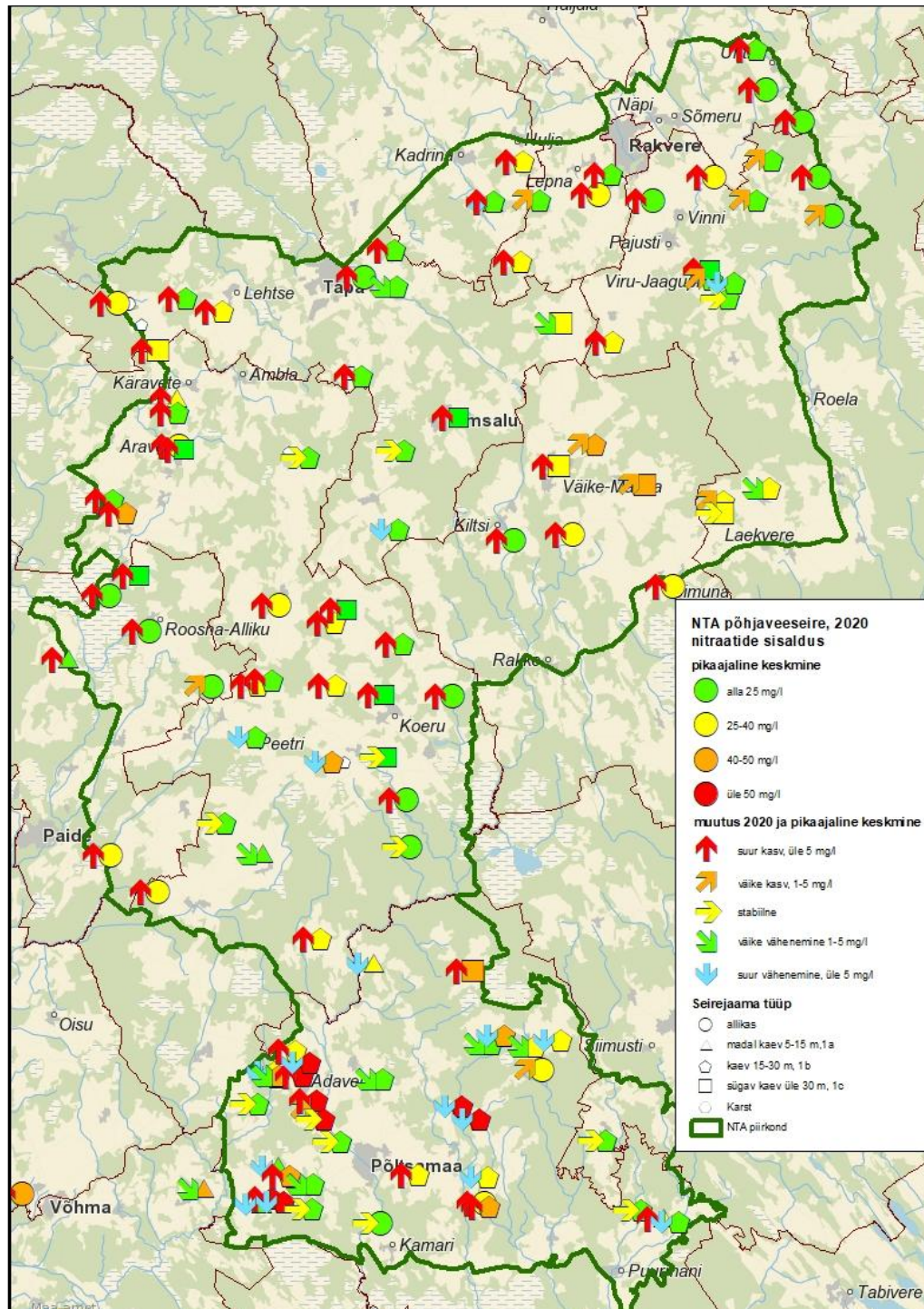


Nitraadide sisalduse muutus 2012-2016 ja 2016-2019

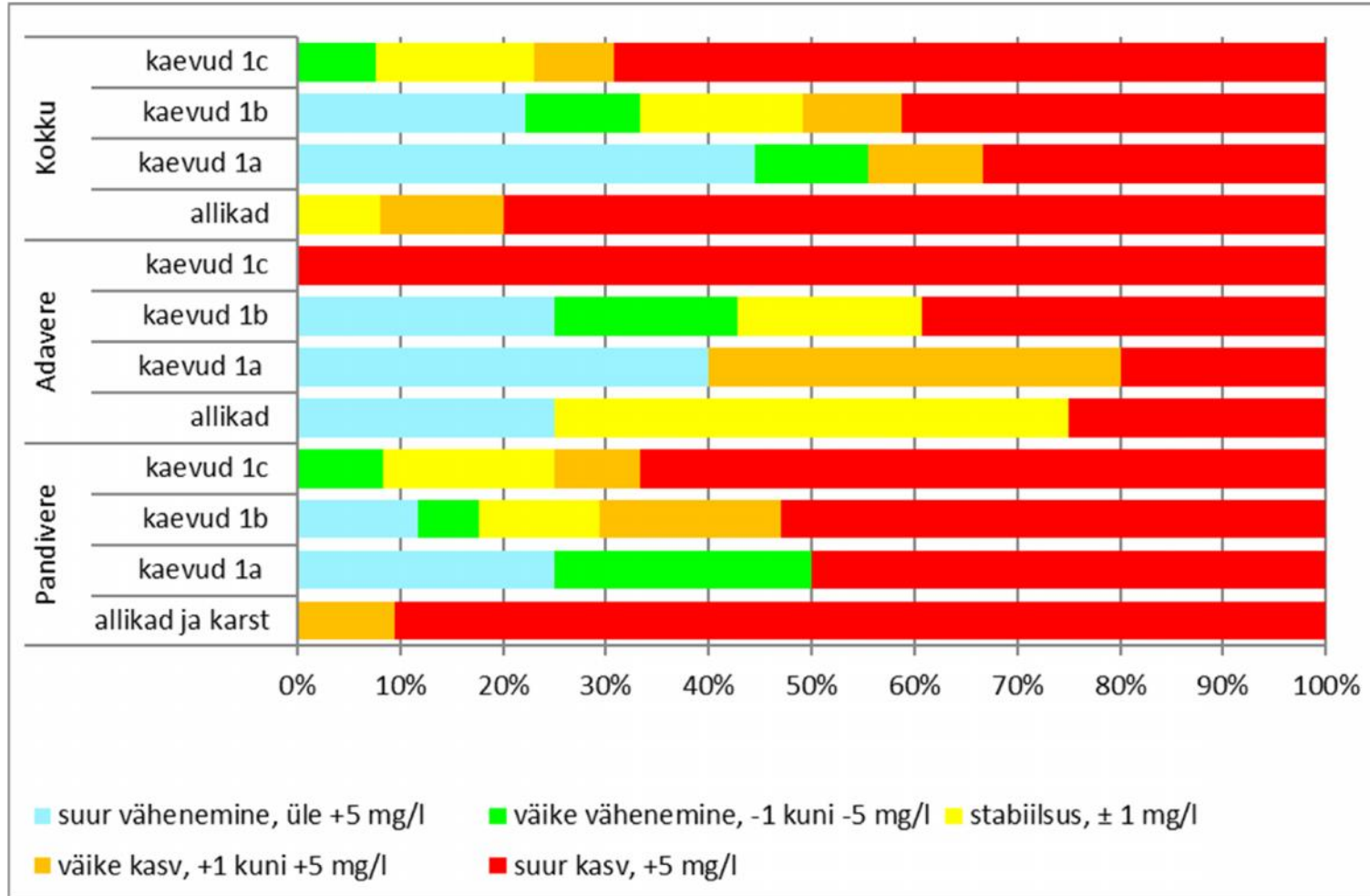




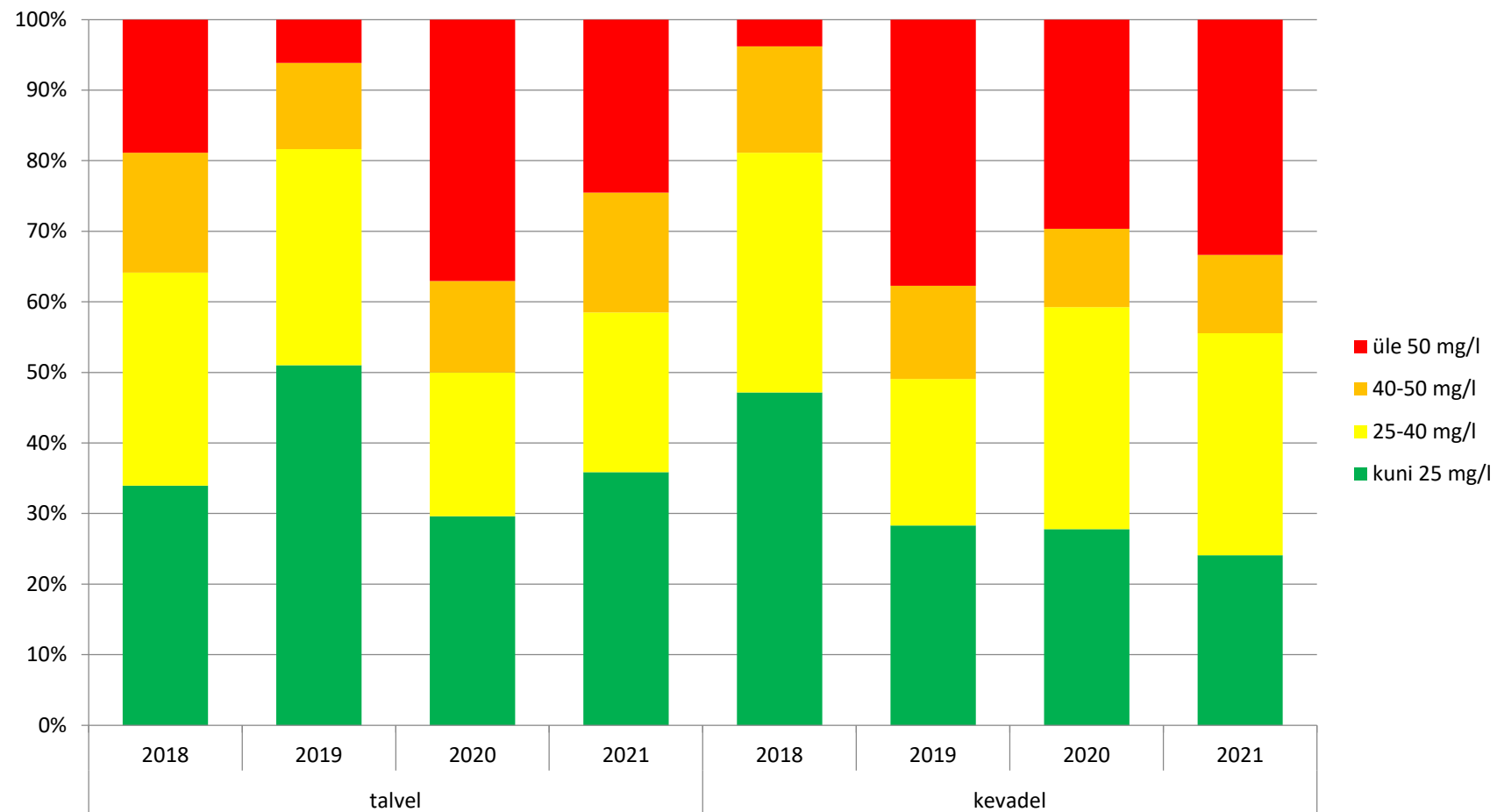
Nitraadid 2020 ja pikaajaline keskmine



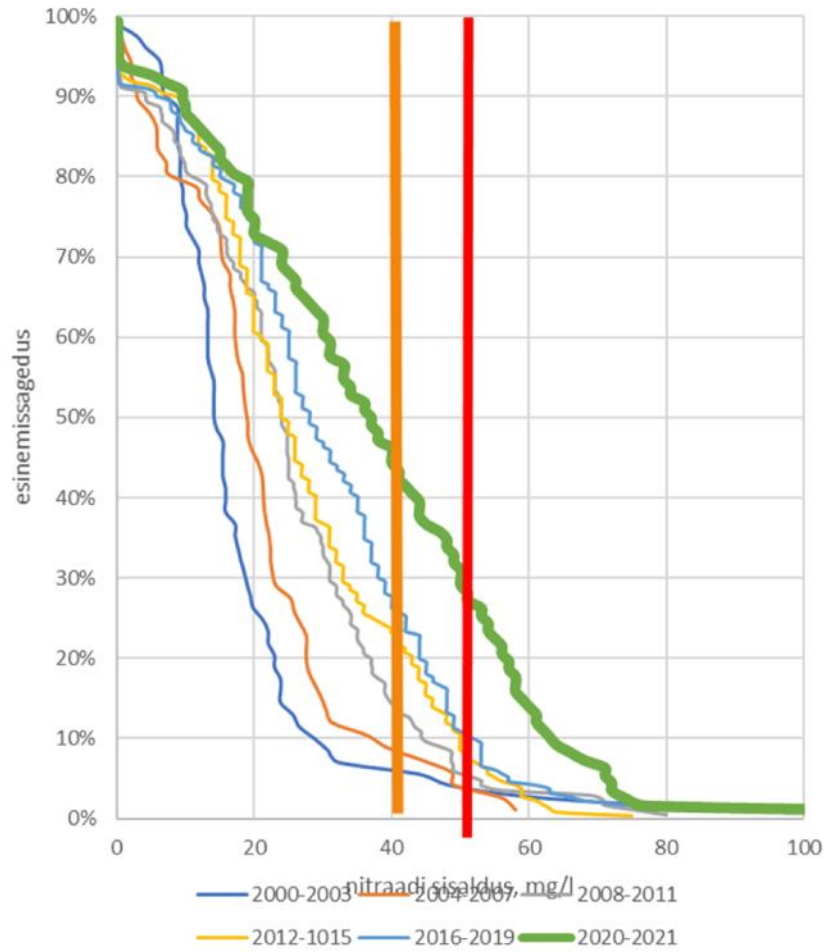
Nitraadi 2020.a. ja pikaajalise (2001-2020) keskmise sisalduse muutus



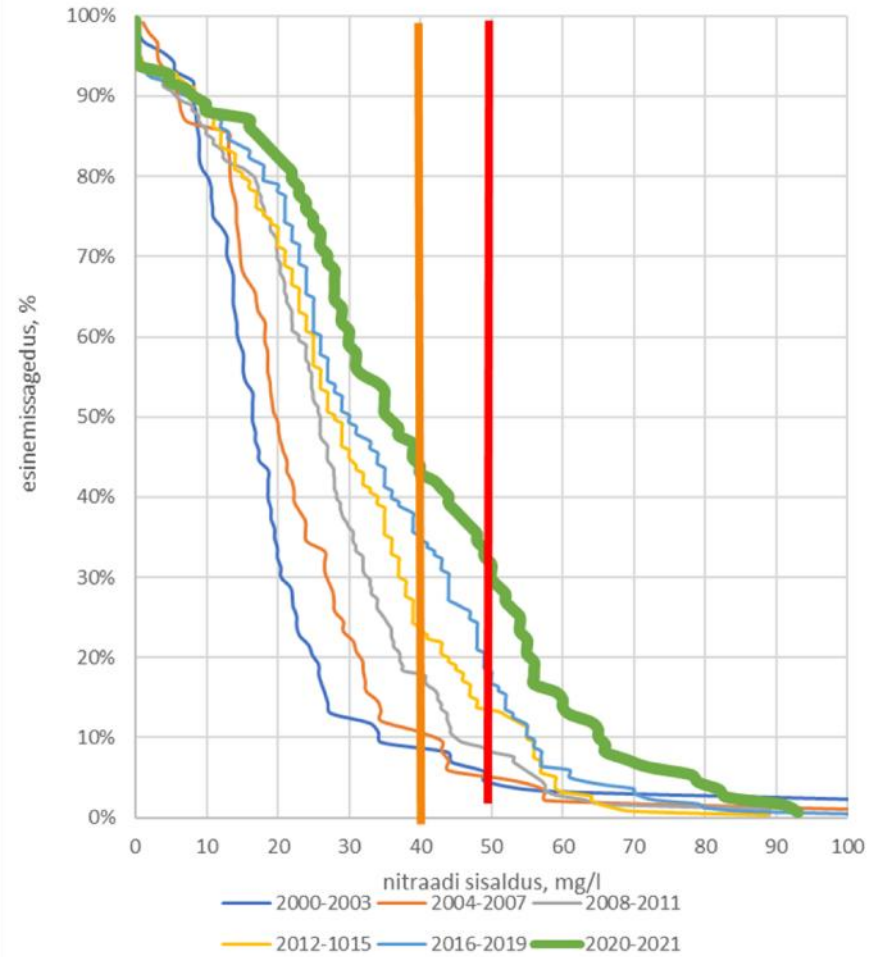
2018-2021.a. talv-kevad



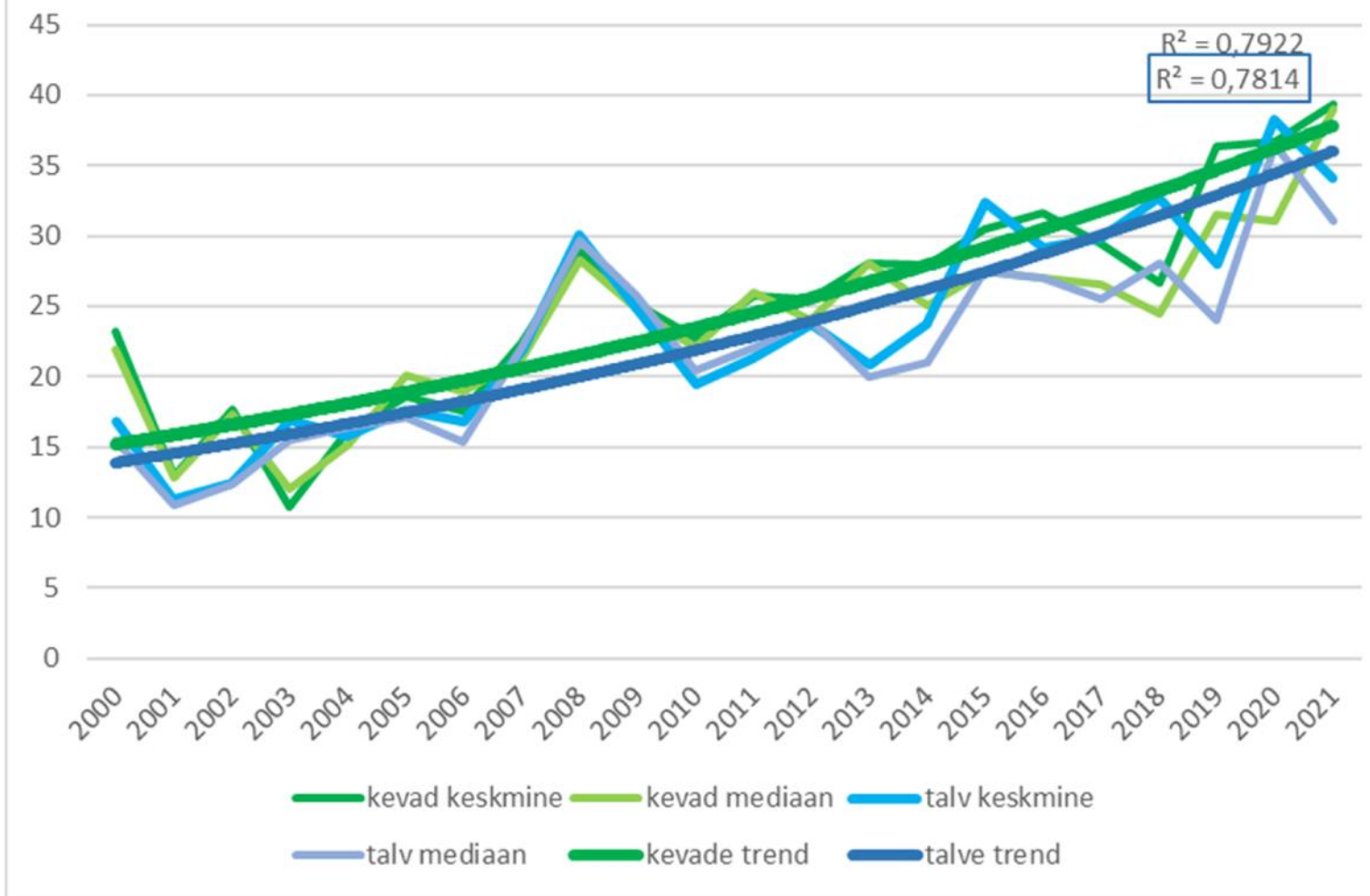
Talv



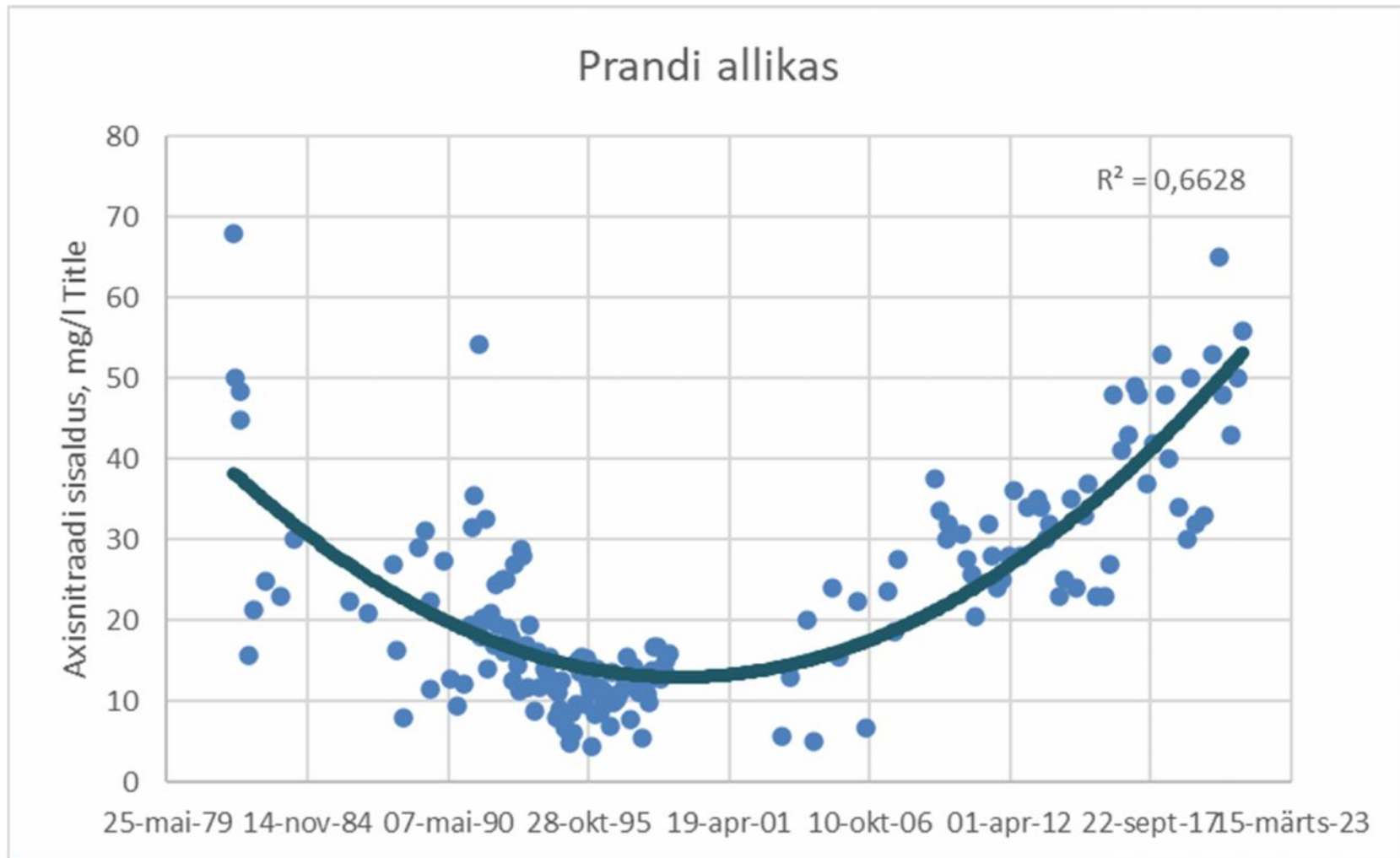
kevad



Allikad ja karst



Prandi allikas



Pestitsiidid



-
- või taimekaitsevahendid
- kemikaalid, mida kasutatakse umbrohu, putukate, seenhaiguste ja näriliste hävitamiseks.

KASU



- Saagi koguse ja kvaliteedi kasv
- Tervemad kariloomad
- Kahjurite vähenenud levik
- Väiksemad kulud veterinaariale ja põlluhoidusele.

KAHJU



- Tolmeldajate tervise halvenemine ja arvukuse vähenemine.
- Pinnase ja toidu saastumine kemikaalidega.
- Pestitsiidi resistentsuse tekkimine.
- Aja jooksul kuhjuvad kemikaalid organismidesse

Pestitsiidide jääkide mõju inimesele



- Sõltub ekspositsioonist, aimest, indiviidist – lapsed, haiged, vanad, rasedad rohkem ohustatud
- Mitmete jääkidega saaduste söömisel võimalik kahjuliku mõju tugevnemine
- Kumulatsioon organismis – immuunsustalituse langus
- Algul mõju talitlustele, hiljem organite muutused.
- Paljud toimivad närvimürkidena.
- Enamus vahendeist ka hormonaaltalitlust häirivad.

Levinumad TKV jäägid % toidu seire proovides 2016 / VÕIMALIK TOIME	Kasvajaid tekitav	Neurotoksiline.	Mutageenne	Hormonaal talitlust häiriv
Fluopyram (7%) (F)	☠	☠		
Dithiocarbamates (7%) (F)	☠	☠		☠
Boscalid (5%) (F)	☠		☠	☠
Propamocarb (5%) (F)	võimalik			☠
Tebukonazol (5%) (F)	☠		☠	☠
Chlormequat (5%) (K)	☠	☠		☠
Fludioxinil (4%) (F)	☠	☠	☠	☠
Imidacloprid (4%) (I)	võimalik	☠		võimalik
Thiacloprid (4%) (I)	võimalik	☠		võimalik
Dimethomorph (4%) (F)	võimalik		☠	☠
Iprodione (4%) (F)	☠		☠	☠
Cyprodinil (4%) (F)	☠			☠
Chlorpyrifos (1%)(I)	☠	☠		☠
Fungitsiid-F, Insektitsiid-I	Kasvuregul-K			

Allikas: Anne Luik, ettekanne Pestitsiidide jäägid ja organismid, 25.10.2017

VESI



- **Riigikontroll: Eesti ei jõua Euroopa Liidu tähtajaks põhjavee olukorda parandada**
- Viimase viie aastaga on **suurenenud poole võrra** ka taimekaitsevahendite kasutamine, jättes jääke põhjavette. **Põhjavee puhtus sõltub paljuski põllumeeste keskkonnateadlikkusest** – toota kaitsmata piirkondades mõõdukamalt, vähendades sellevõrra tootmises vajalikke väetisi ja taimekaitsevahendeid, mis võivad jõuda põhjavette. Sellele eesmärgile peavad olema suunatud ka riigi makstavad keskkonnatoetused, mis seni pole piisavat mõju kaasa toonud.



Vee raamdirektiiv 2000/60/EÜ (WFD) ja prioriteetsete
ainete direktiiv 2013/39/EÜ,
KeM 28/2019, Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete
ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete
ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete
keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende
kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste
saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete
jälgimisnimekiri

- Prioriteetsed ohtlikud ained (enamasti keelatud ained)
- Prioriteetsed ained (piiratud kasutusega)
- Vesikonnaspetsiifilised (enimkasutatavad)

Prioriteetsete ainete direktiiv



• **Prioriteetsed ohtlikud ained**

- DDTd
- Endosulfaan
- Heksaklorobenseen
- heksakloro-tsükloheksaan
- pentakloro-benseen
- trifluraliin
- Dikofool
- Kinoksüfeen
- heptakloor ja heptakloorepoksiid
- tsükloдиеenpestitsiidid:
aldriin dieldriin endriin isodriin

• **Prioriteetsed ained**

- alakloor
- Atrasiin
- klorofenvinifoss
- kloropürifoss (etüülkloropürifoss)
- Diuroon
- Isoproturoon
- pentaklorobenseen
- pentaklorofenool
- simasiin
- triklorobenseenid
- Aklonifeen
- Bifenoks
- Tsübutriin
- Tsüpermetriin
- Diklorofoss
- Terbutriin

Vesikonnaspetsiifilised saasteained, KeM 28/2019



- Vesikonnaspetsiifiline saasteaine käesoleva määruse tähenduses on ohtlik aine, mida vesikonnas kasutatakse, mille esinemine pinnavees või veekogu põhjasettes vee-elustikule ohtlikul määral on tõenäoline ning mida seetõttu võetakse arvesse pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel.
- Taimekaitsevahendid - 11 enamkasutatavat kemikaali
 - Glüfosaat
 - MCPA
 - Kloromekvaatkloriid
 - Metasakloor
 - Tebukonasool
 - Dimetoat
 - Klopüraliid
 - Spiroksamiin
 - Mankotseeb
 - Protiokonasool
 - 2,4-D

Sotsiaalministri määrus, SoM 61/2019

Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid

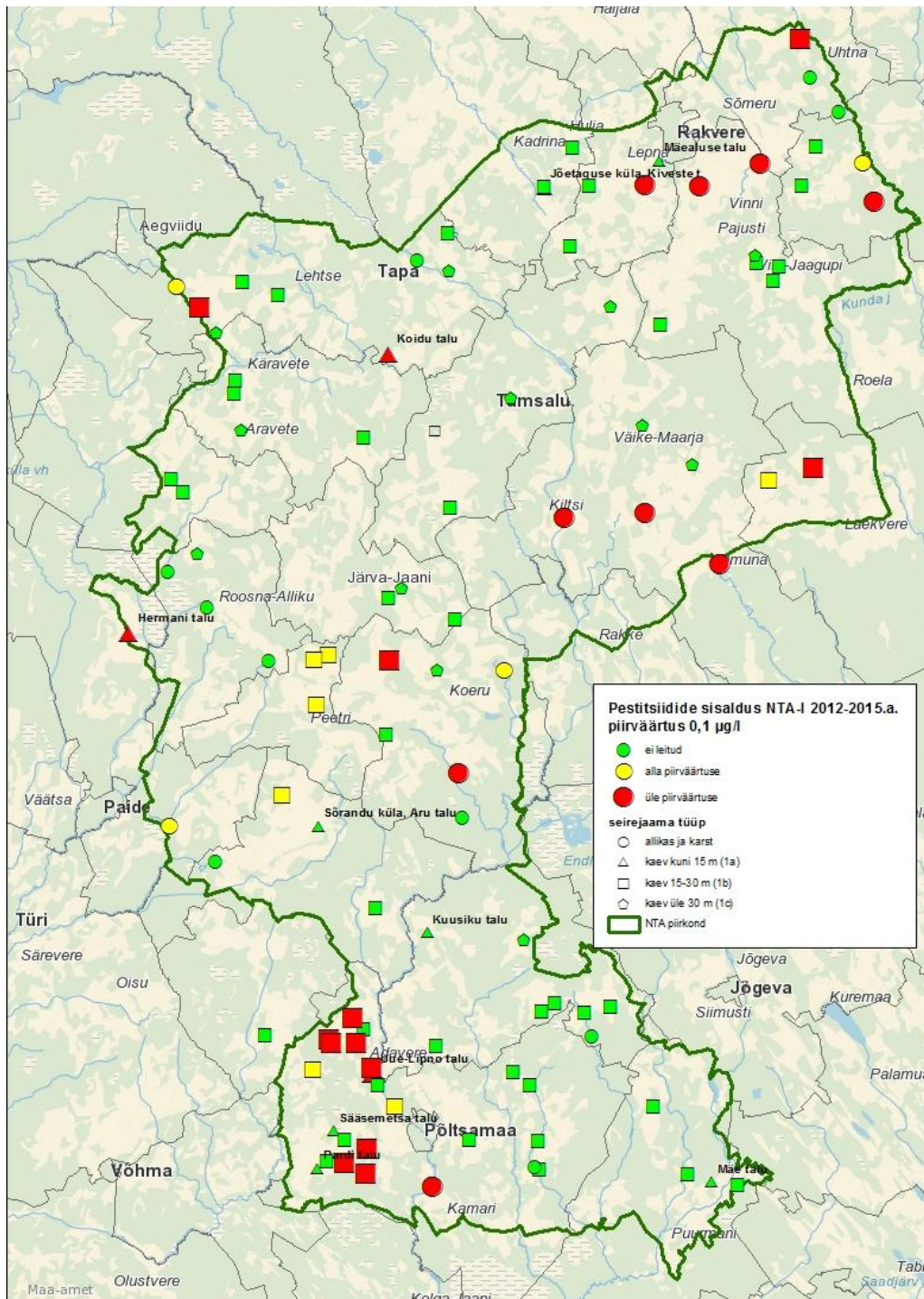


- **Keemilised kvaliteedinäitajad**
- **Pestitsiidid 0,10 µg/l**
- *Pestitsiidide all mõistetakse järgmisi orgaaniliste ühendite gruppe: insektitsiidid, herbitsiidid, fungitsiidid, nematotsiidid, akaritsiidid, algitsiidid, rodentitsiidid, slimitsiidid, herbitsiididega seotud tooted (sealhulgas kasvuregulaatorid) ning kõigi nende ühendite metaboliidid, degradatsioon- ja reaktsiooniproduktid.*
- *Määratakse ainult neid pestitsiide, mida selle veehaarde valglas kasutatakse ja mis seetõttu tõenäoliselt võivad joogivette sattuda.*
- *Piirsisaldus arvutatakse iga pestitsiidi kohta eraldi. Aldriini, dieldriini, heptakloori ja heptakloorepoksiidi jaoks on piirsisaldus 0,030 µg/l.*
- *Pestitsiidide summa tähendab koguseliselt määratud pestitsiidide sisalduse summat.*

KeM 28/2019



- **Põhjaveekogumite moodustamise kord ja nende põhjaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, põhjaveekogumite seisundiklassid, seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja koguseliste näitajate tingimused, põhjavett ohustavate saasteainete nimekiri, nende saasteainete sisalduse läviväärtused ja kvaliteedi piirväärtused põhjavees, taustataseme määramise metoodika ning põhjaveekogumite seisundiklasside määramise kord**
- Põhjaveekogumi keemilise seisundiklassi määramisel võetakse arvesse järgmiste põhjavett ohustavate saasteainete kvaliteedi piirväärtusi:
- Pestitsiidide toimeained, sealhulgas nende metaboliidid, lagunemis- ja reaktsioonisaadused 0,1 µg/l, 0,5 µg/l (kokku)
- Pestitsiidid tähendavad taimekaitsevahendeid ja biotsiide vastavalt Euroopa nõukogu direktiivi 91/414/EMÜ taimekaitsevahendite turuleviimise kohta (EÜT L 230, 19.8.1991, lk 1–32) artiklis 2 ja Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 98/8/EÜ, mis käsitleb biotsiidide turuleviimist (EÜT L 123, 24.4.1998, lk 1–63), artiklis 2 määratletule.
- Kokku tähendab kõigi seire käigus tuvastatud ja kvantifitseeritud pestitsiidide, sealhulgas nende metaboliidide lagunemis- ja reaktsioonisaaduste koguste summat



NTA EKUK põhjaveeseire

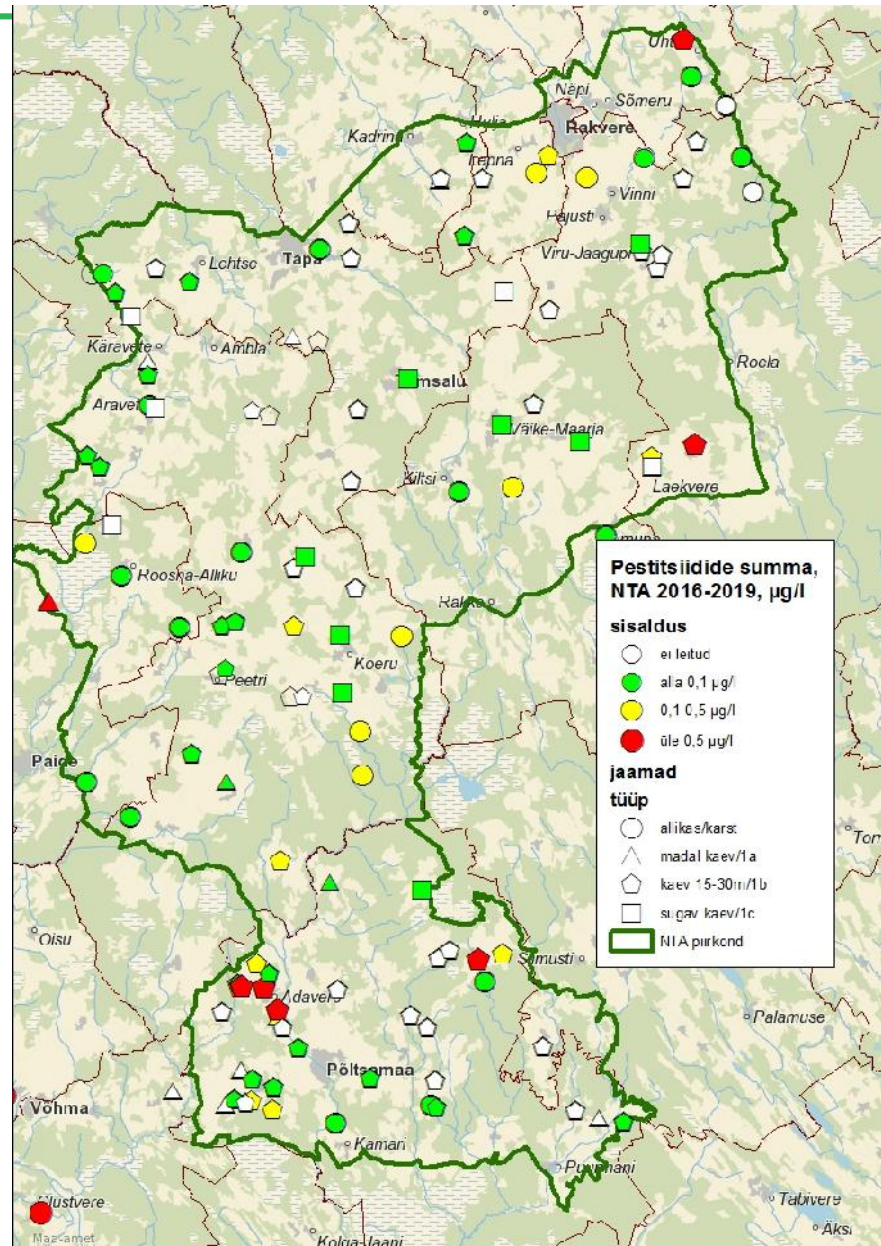
Pestitsiidide sisaldus 2012-2015, 35% punktides leiti pestitsiide, 22% punktides ületas piirväärtuse (SMm 1/2003)

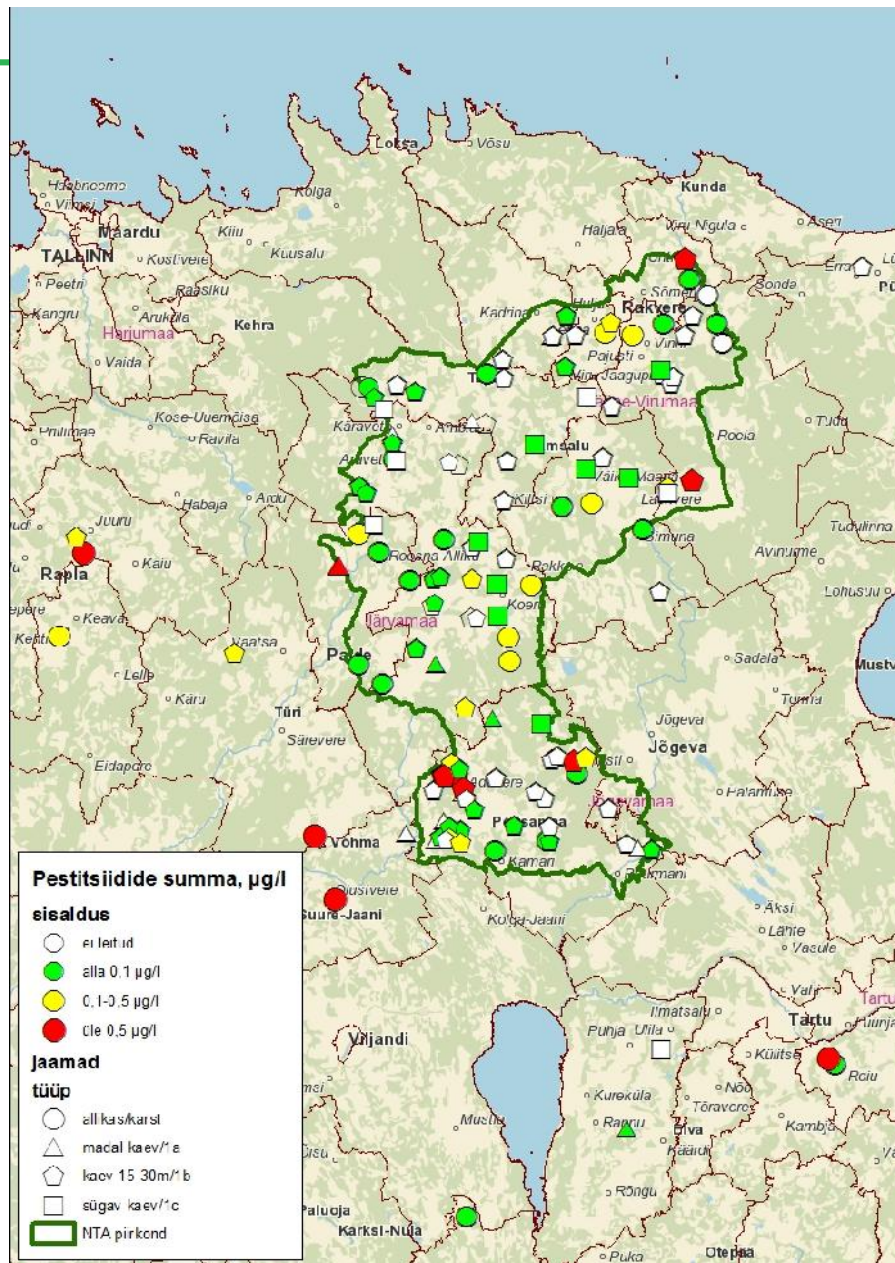
	kokku	●	●
allikas ja karst	23	4	9
1a	10	1	3
1b	64	9	12
1c	12	0	0
	109	14	24

NTA põhjaveeseire , pestitsiidid 2016-2019



- Proovide koguarv – 156
- Leitud pestitsiide, proovide arv – 104 proovis
- Leitud pestitsiide – 32 pestitsiidi
 - 2016 – 10 pestitsiidi
 - 2017 – 16 pestitsiidi
 - 2018 – 17 pestitsiidi
 - 2019 – 14 pestitsiidi
- Pestitsiidide summa üle 0,5 µg/l – 23 proovis
- Pestitsiidide summa 0,1-0,5 µg/l – 29 proovis

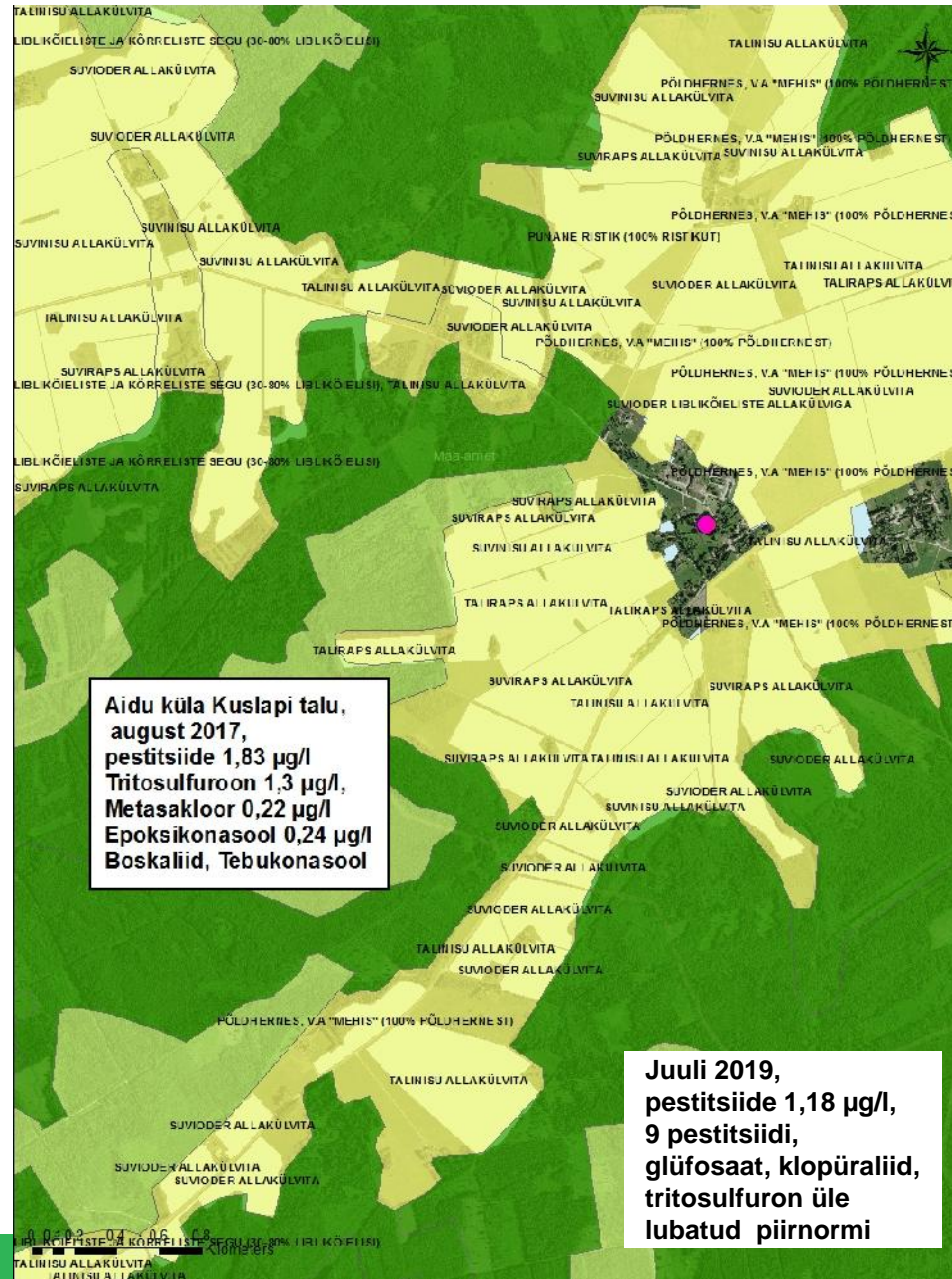




Pestitsiidid 2016-2019



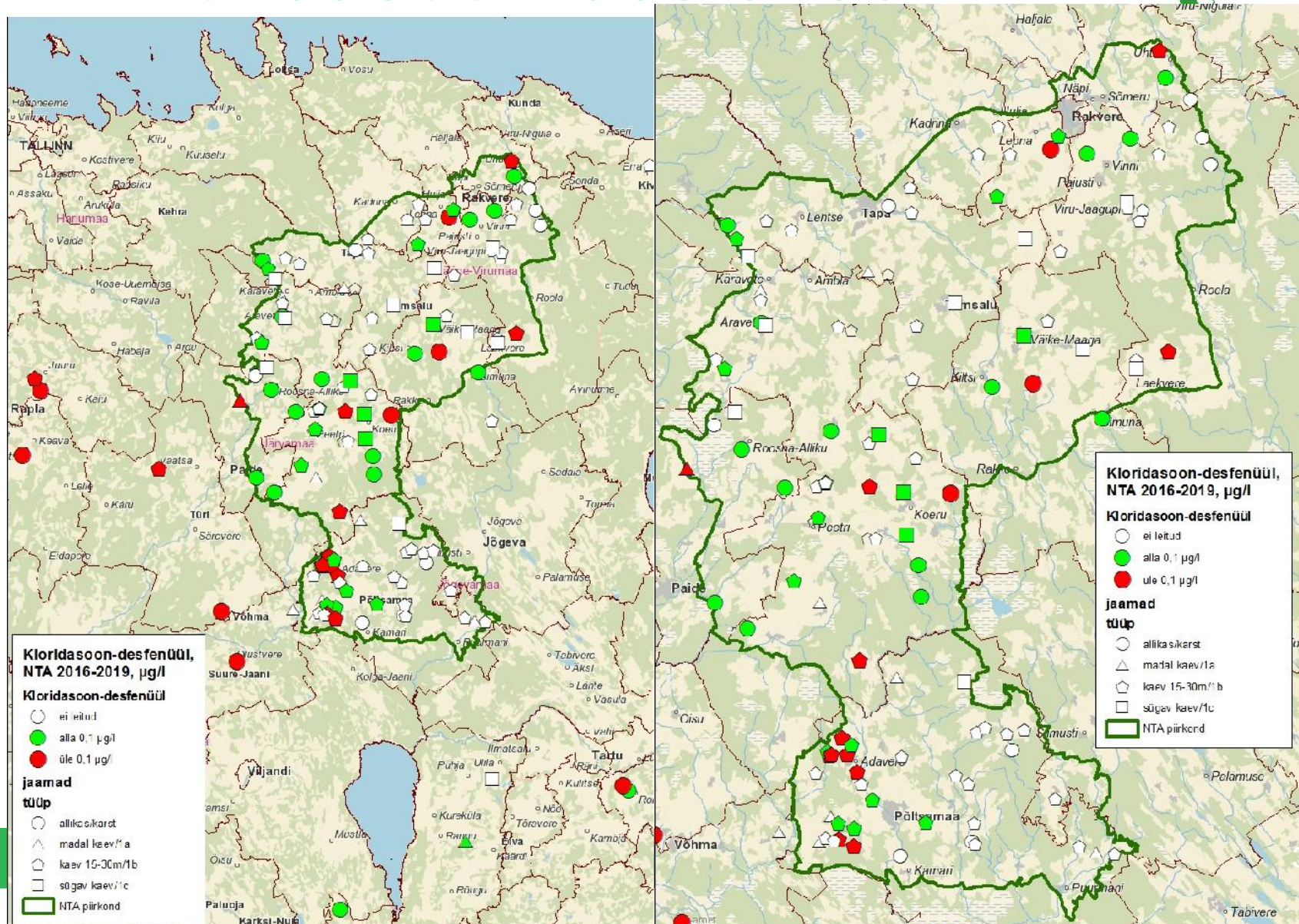
	leitud	üle 0,1 µg/l
Kloridasoon-desfenüül (Metaboliit-B)	76	41
AMPA	9	5
Glüfosaat	9	4
Tritosulfuron	11	2
Propikonasool	2	2
Metasakloor	4	1
Bentasoon	4	1
Kloridasoon	3	1
Dimeteenamiid-P	2	1
MCPA	2	1
dikloroprop-P	1	1
klopüraliid	1	1
Boskaliid	9	0
Tebukonasool	5	0
Prometriin	5	0
1,2,4-Triklorobenseen	3	0
dimetakloor	3	0



**Aidu küla Kuslapi talu,
august 2017,
pestitsiide 1,83 µg/l
Tritosulfuroon 1,3 µg/l,
Metasakloor 0,22 µg/l
Epoksikonasool 0,24 µg/l
Boskaliid, Tebukonasool**

**Juuli 2019,
pestitsiide 1,18 µg/l,
9 pestitsiidi,
glüfosaat, klopüraliid,
tritosulfuron üle
lubatud piirnormi**

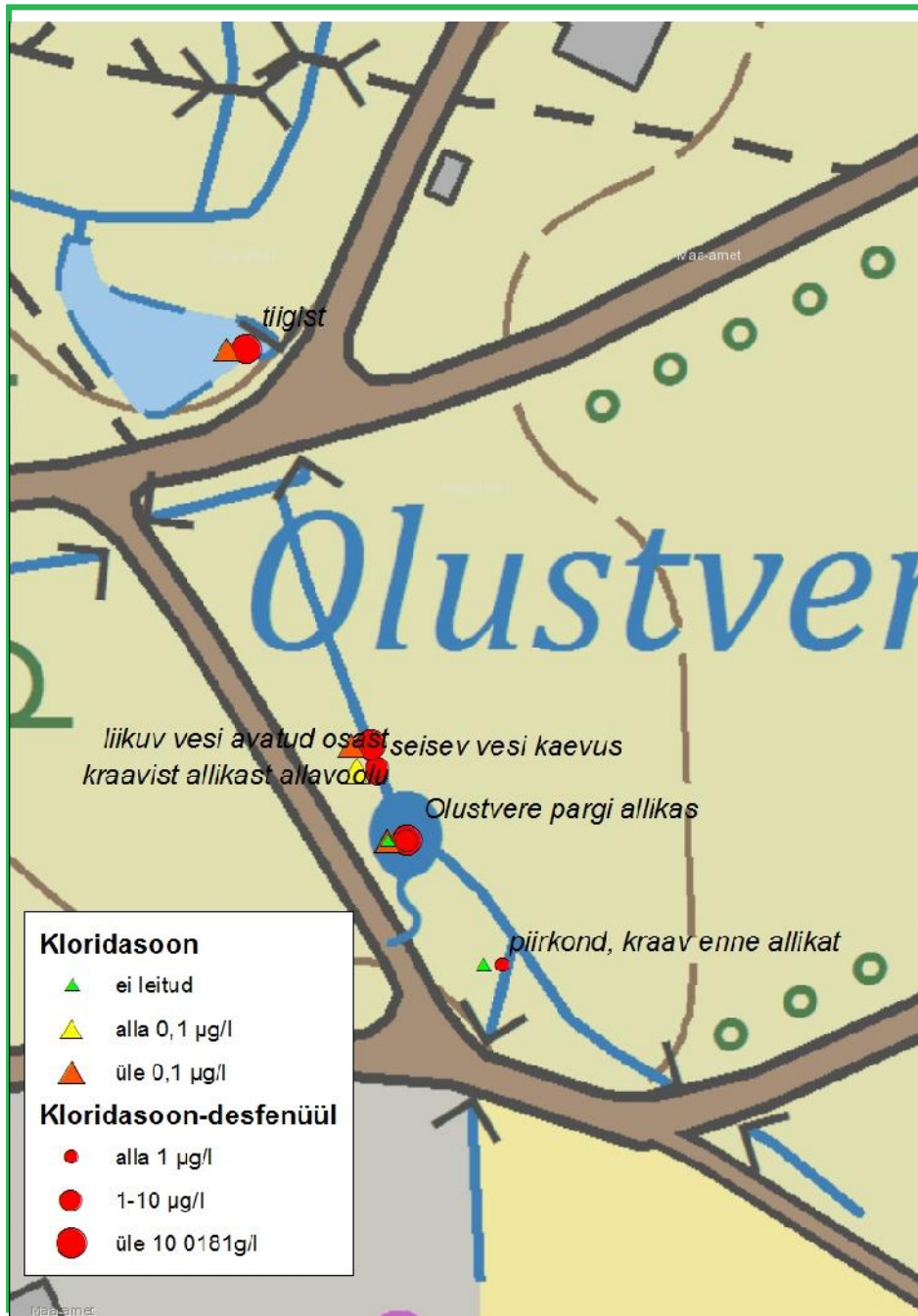
Kloridasoon-desfenüül

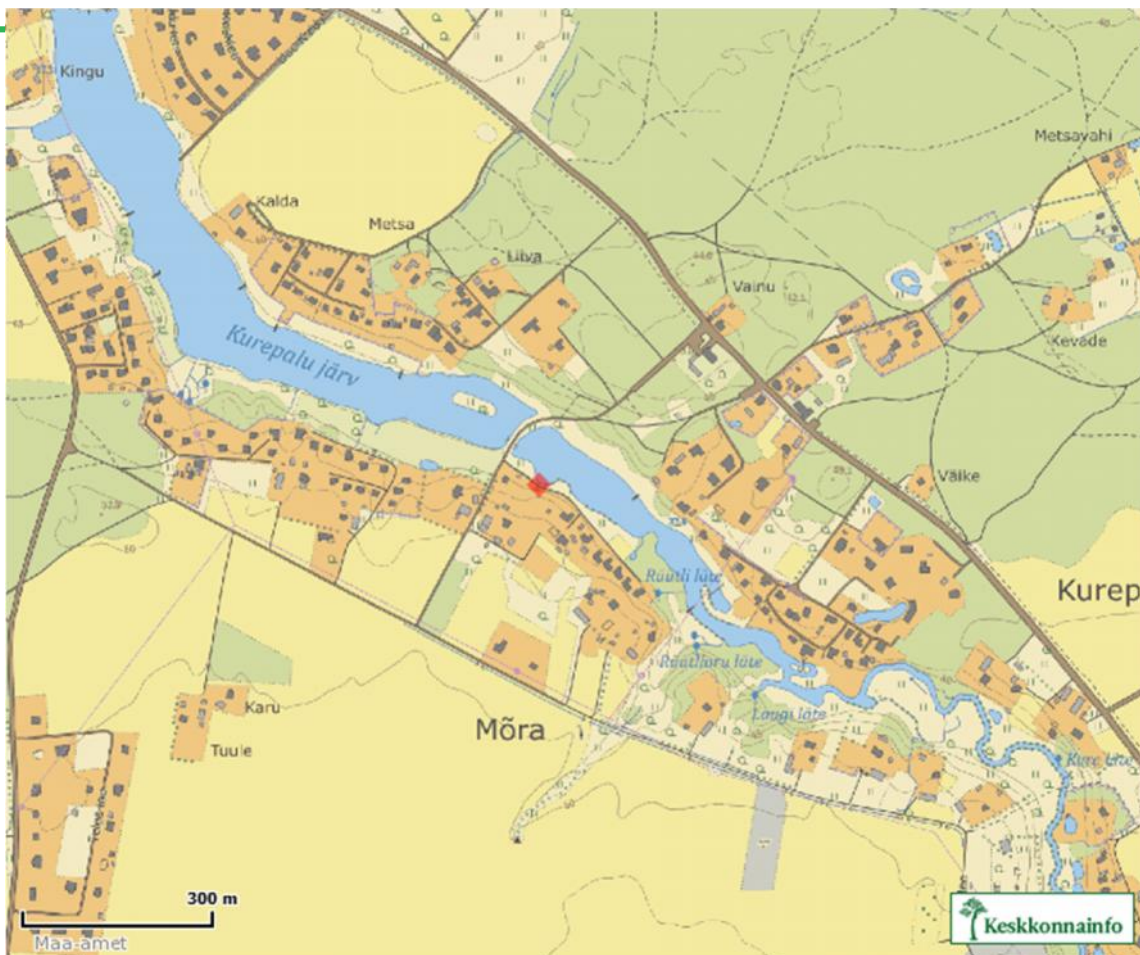




Olustvere pargi allikas

juunis 2018 pestitsiidide summa
250 µg/l, sellest kloridasoon
0,6µg/l , kordusproovis
kloridasoon-desfenüüli **115 µg/l**,
kloridasoon 0,42 µg/l
lisaks üle normi MCPA ja 2,4-D,
2019 juunis ainult **11 µg/l**,
2020 augustis **45 µg/l**
2021 augustis **24,7 µg/l**





Mõra jõeoru Haaslava allikas, Haaslava

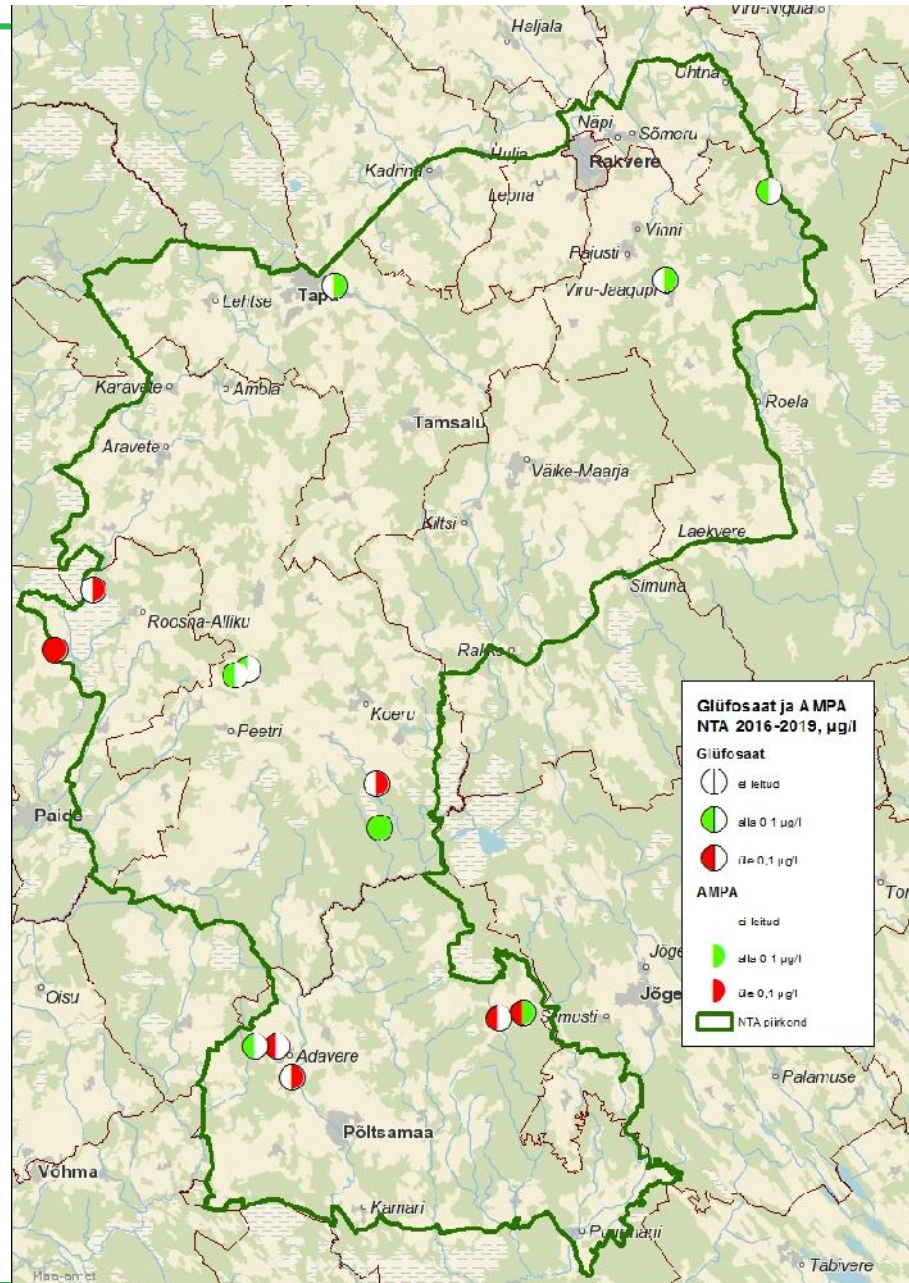
kloridasoon-desfenüül 2018 – 17 µg/l

2019 – 8,9 µg/l

2020 – 17,2 µg/l

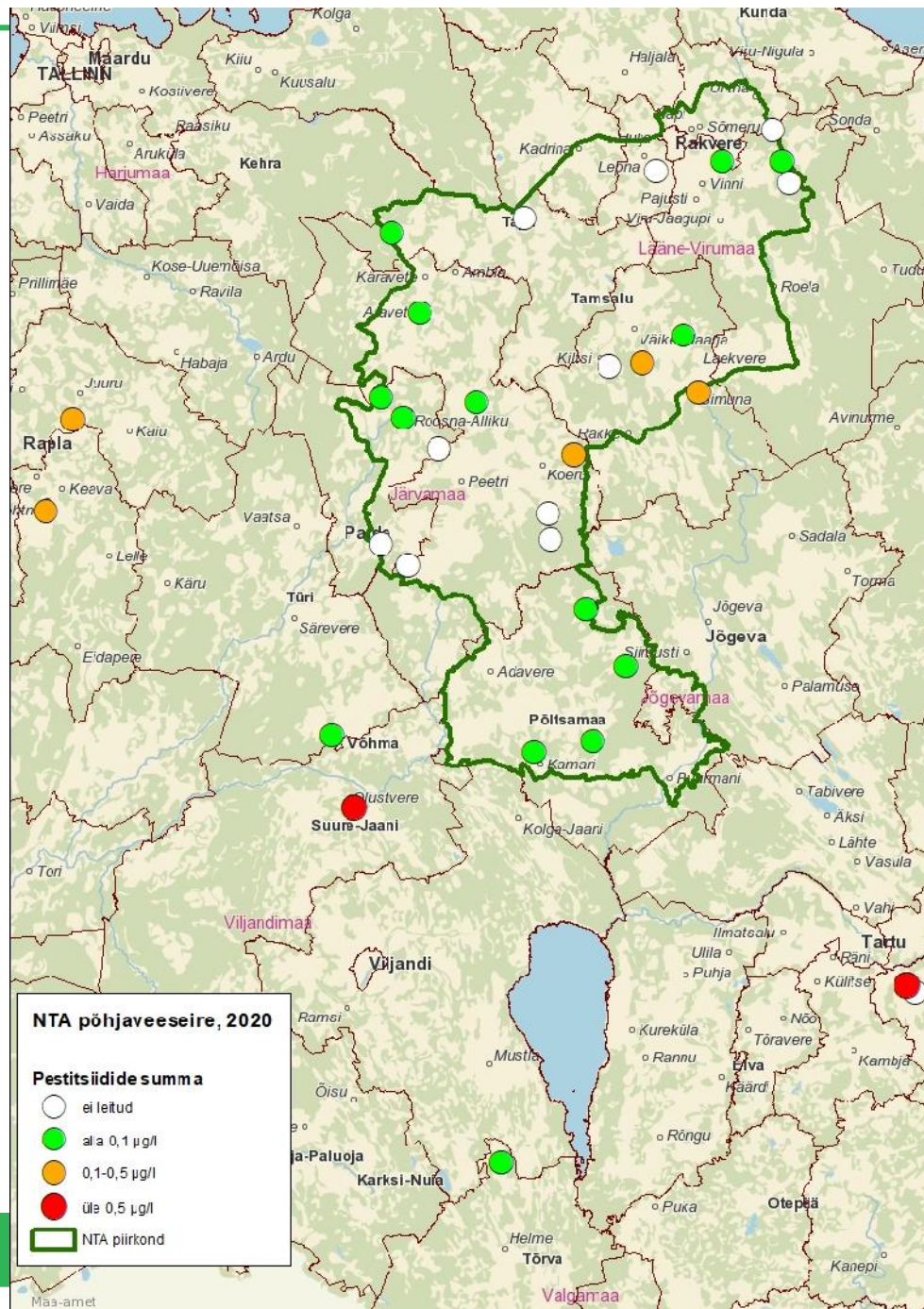


Glüfosaat ja AMPA, 2016-2019





NTA seire 2020, pestitsiidide summa (kokku 32 seirepunktis)



Pestitsiidid NTA seires 2020



	Pestitsiid	Leitud (proovis)	Ületusi (proovis)	
	Pestitsiidide summa	20	2	
1	Boskaliid	11		
2	Kloridasoon-desfenüül (Metabolit-B)	6	6	
3	Tsübutriin	6		P
4	1,3,5-Triklorobenseen	5		P
5	Heptakloor	3		PO, POP
6	Heptakloor-eksoepoksiid	3		PO, POP
7	alfa-Heksaklorotsükloheksaan	2		PO, POP
8	gamma-Heksaklorotsükloheksaan	2		PO, POP
9	Prometriin	2		
10	tritosulfuroon	2	1	
11	Pentaklorobenseen	2		PO, POP
12	Dieldriin	1		PO, POP
13	Endosulfaansulfaat	1		PO, POP
14	Heptakloor-endoksiid	1		
15	Isobensaan	1		
16	Kinoksüfeen	1		PO
17	2,4-D	1		VS
18	Klotianidiin	1		
19	Lambda-Tsühalotriin	1		
20	MCPA	1		VS
21	Mepikvaat kloriid	1		
22	Metasakloor	1		VS
23	Permetriin	1		
24	Tsüpermetriin	1		P

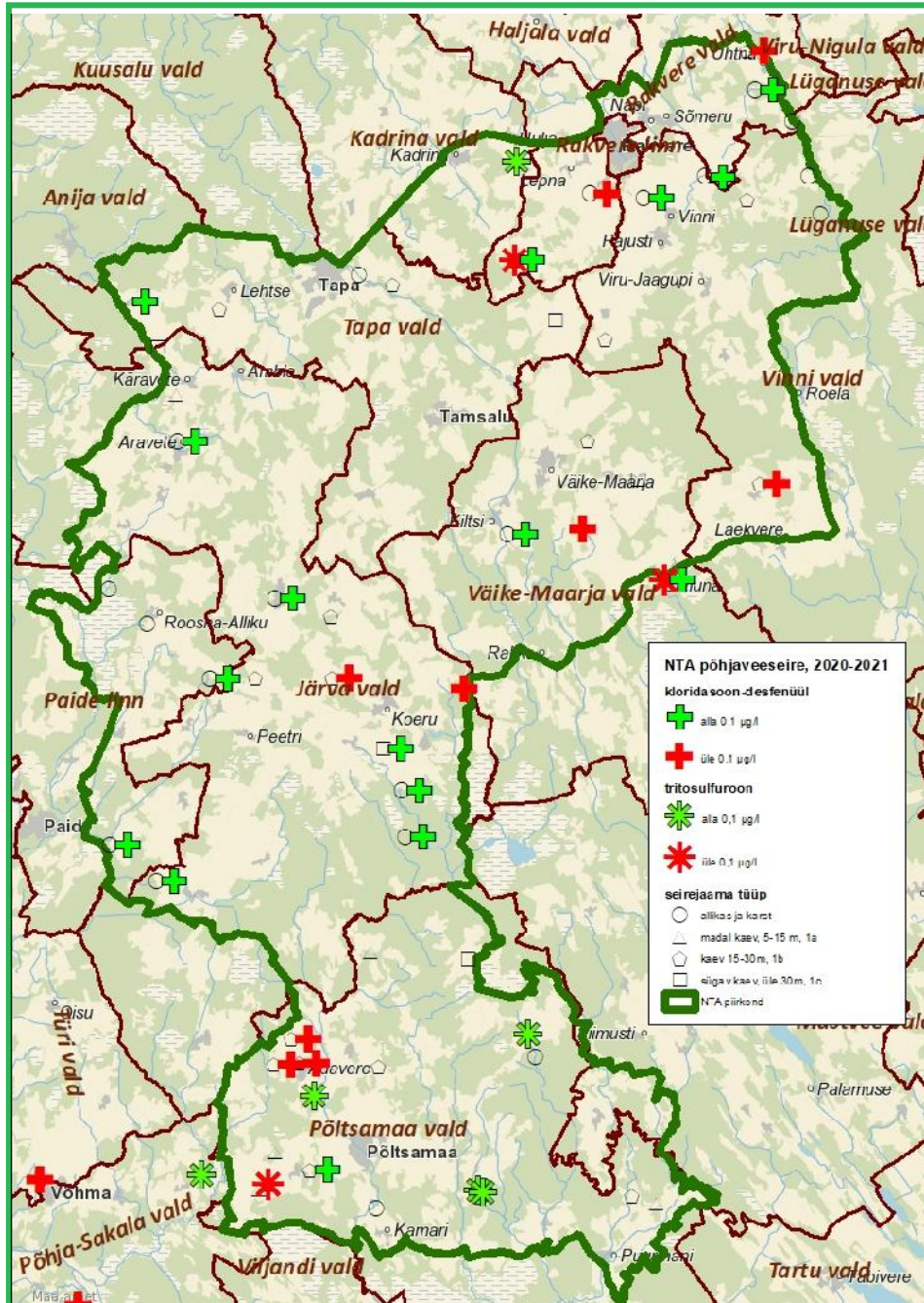
NTA seire 2021



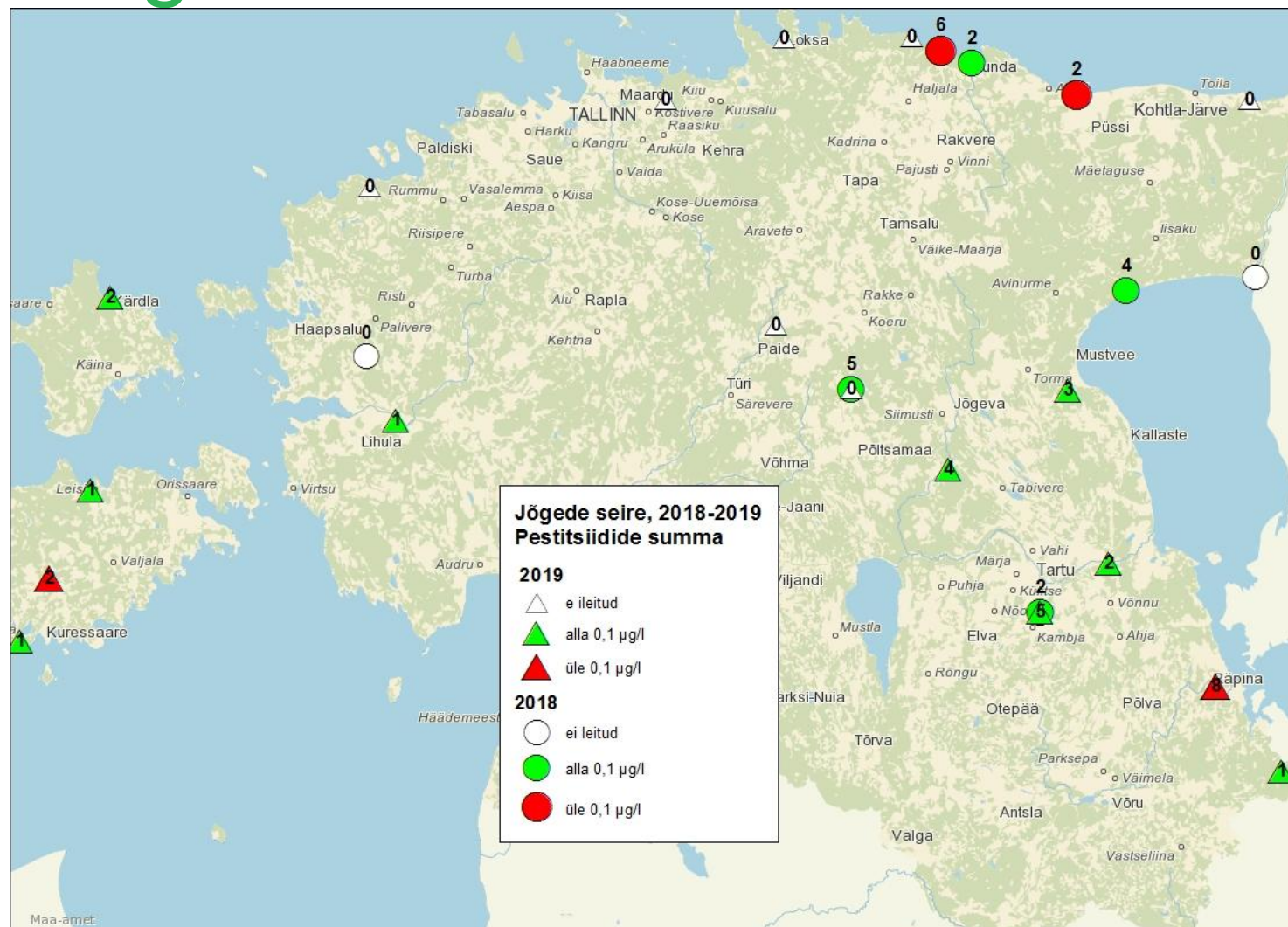
- Proovid on võetud oktoobri lõpus
- Analüüsi põhivõrguseire kaevusid, kokku 40 analüüsi



NTA seire 2020-2021, kloridasoon-desfenüüli ja tritosufurooni sisaldus



Jõgede seire – 2018-2019



Jõgede seire 2018-2019

26 jõge, kokku leitud 28 pestitsiidi



Pestitsiid		leitud	üle piirväärtuse
kloridasoon-desfenüül	H	17	3
Metoksuroon	I	6	
Boskaliid	F	5	
AMPA	H	4	3
isoproturoon		2	
dikamba		1	1

Glüfosaat ja AMPA



Jõgede seire ja uuringud, 2020-21

- Pärnu jões veebruaris ja augustis, Tännassilma jões aprillis üle lubatud piirväärtuse
- Seljajões Karepal juulis ja septembris, Arknas juulis üle 0,1 µg/l
- Purtse jões augustis üle
- Loobu jões mais üle
- Erra jões mais üle

Pestitsiidid aprill 2019
Kloridasoon_desfenüül

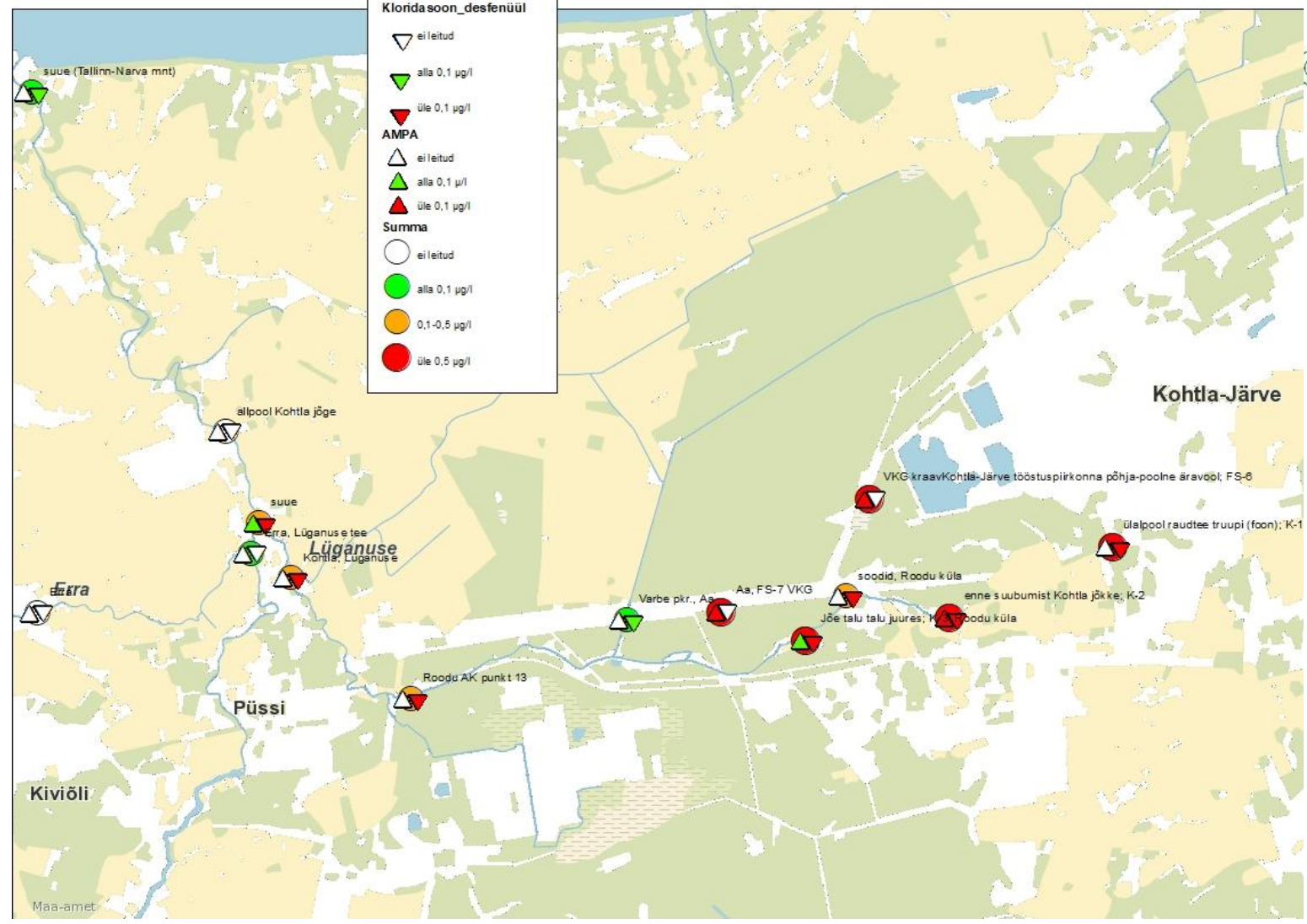
▽ ei leitud
 ▼ alla 0,1 µg/l
 ▼ üle 0,1 µg/l

AMPA

△ ei leitud
 ▲ alla 0,1 µg/l
 ▲ üle 0,1 µg/l

Summa

○ ei leitud
 ● alla 0,1 µg/l
 ● 0,1-0,5 µg/l
 ● üle 0,5 µg/l



Enamleitud kasutuses pestitsiidid



- Tritosulfuroon
- Boskaliid



- Leitud nii põllumajanduse piirkonna jõgedest kui ka kaevudest üle piirväärtuse kloridasoon-desfenüüli, AMPAt, tritosulfurooni; laialt leitud ka boskaliidi

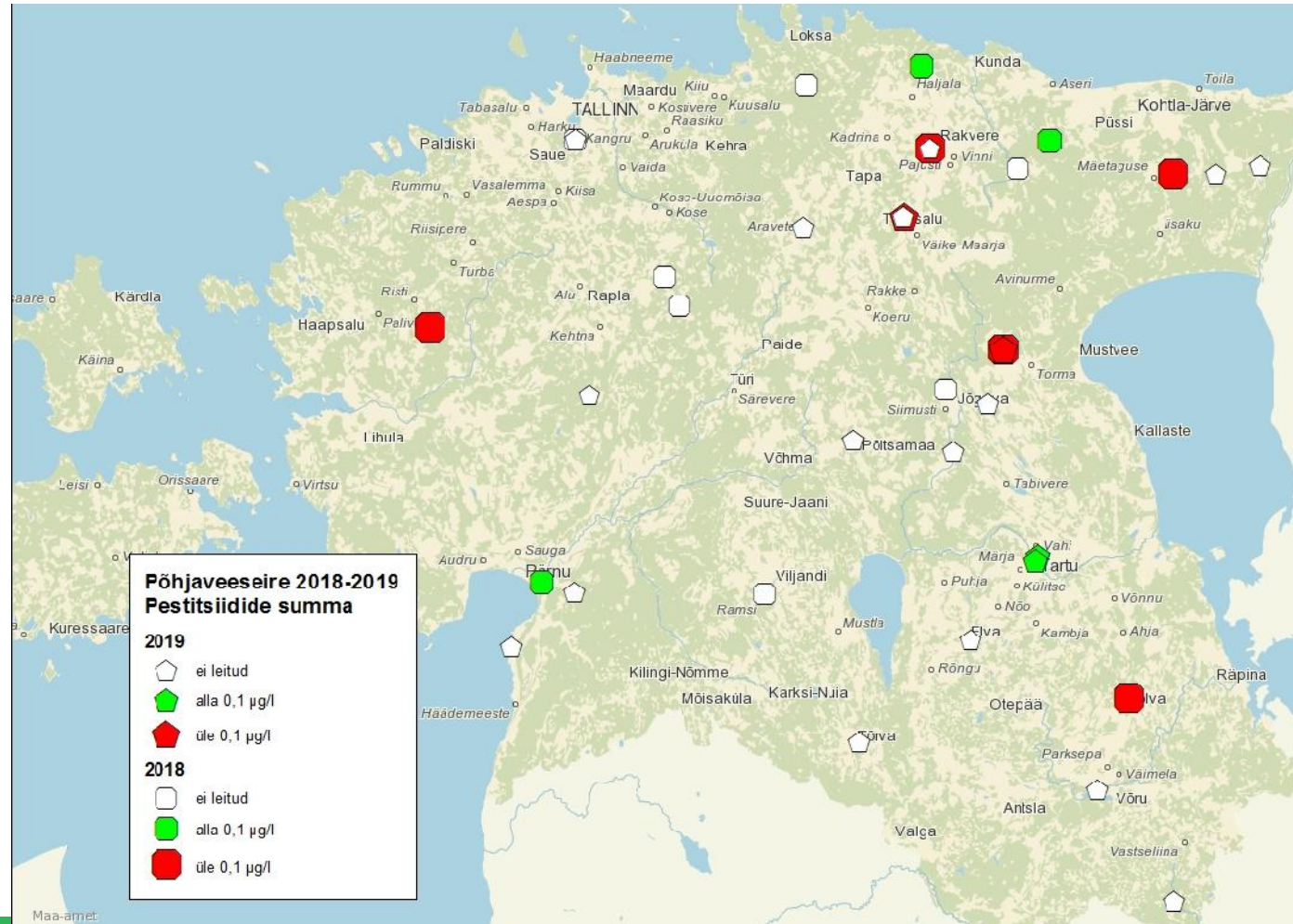
Põhjaveeseire 2017-2019



- Ida-Virumaa kaev, 68 m sügavuselt
 - Kloridasoon-defenüül 0,45 µg/l
 - Prometriin 0,3 µg/l
- Väike-Maarja kaev, 12 m sügavune
 - Propikonasool 1,8 µg/l
- Ida-Virumaa kaevud (põlevkivipiirkond) 50 ja 38 m
 - Dikamba 0,61 ja 0,66 µg/l
- Tartu, Vallikraavi tn. kaev 31 m sügavusel
 - Kloridasoon-defenüül 0,13 µg/l
- Põlvas 150 m sügavune kaev
 - glüfosaat 0,11 ja AMPA 0,09 µg/l

Põhjaveeseire 2018-2019

35 kaevu, leiti kümme pestitsiidi, kuuel korral üle 0,1 µg/l



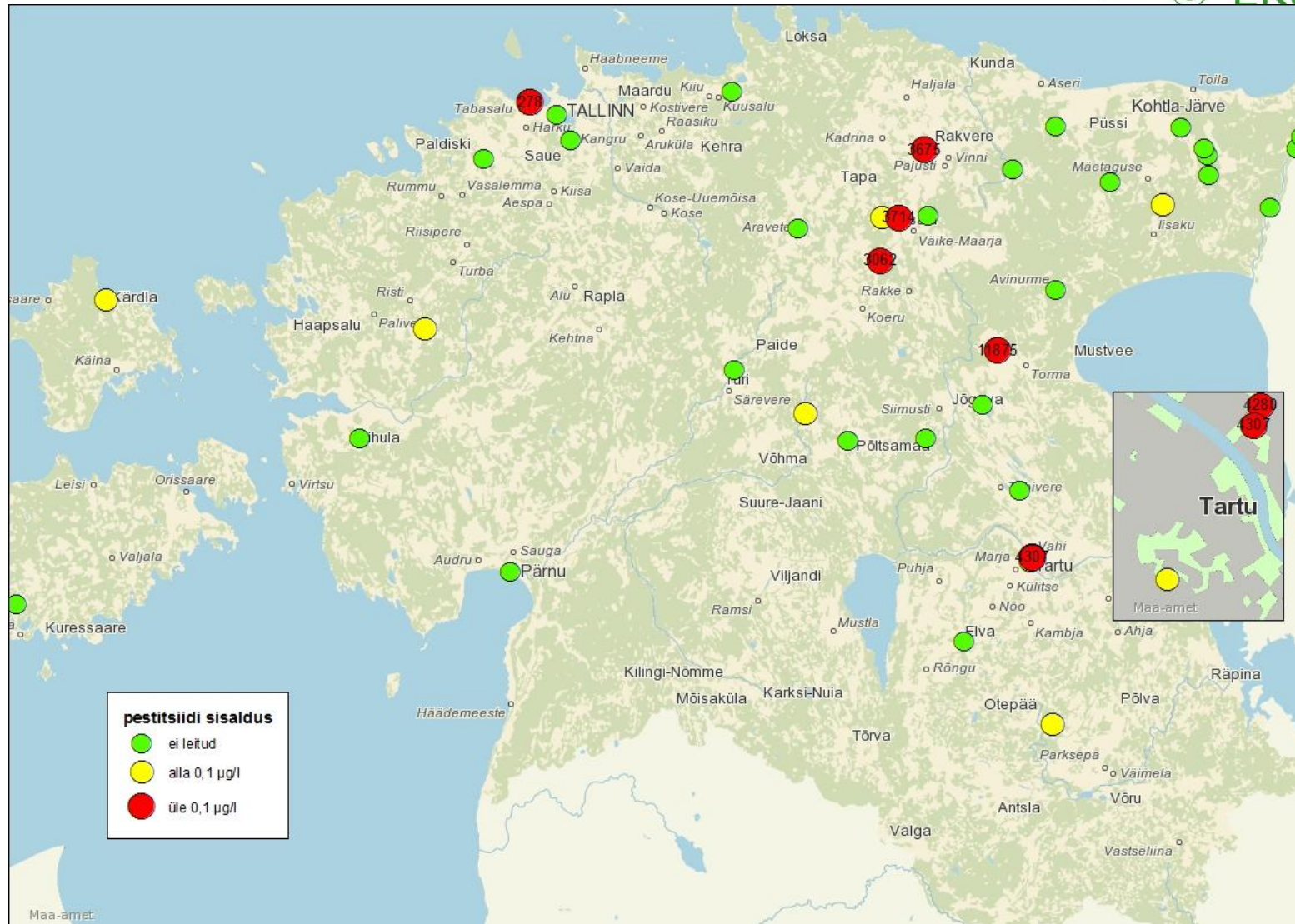
Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond
Eesti toetusteelarve
maajätkandusse

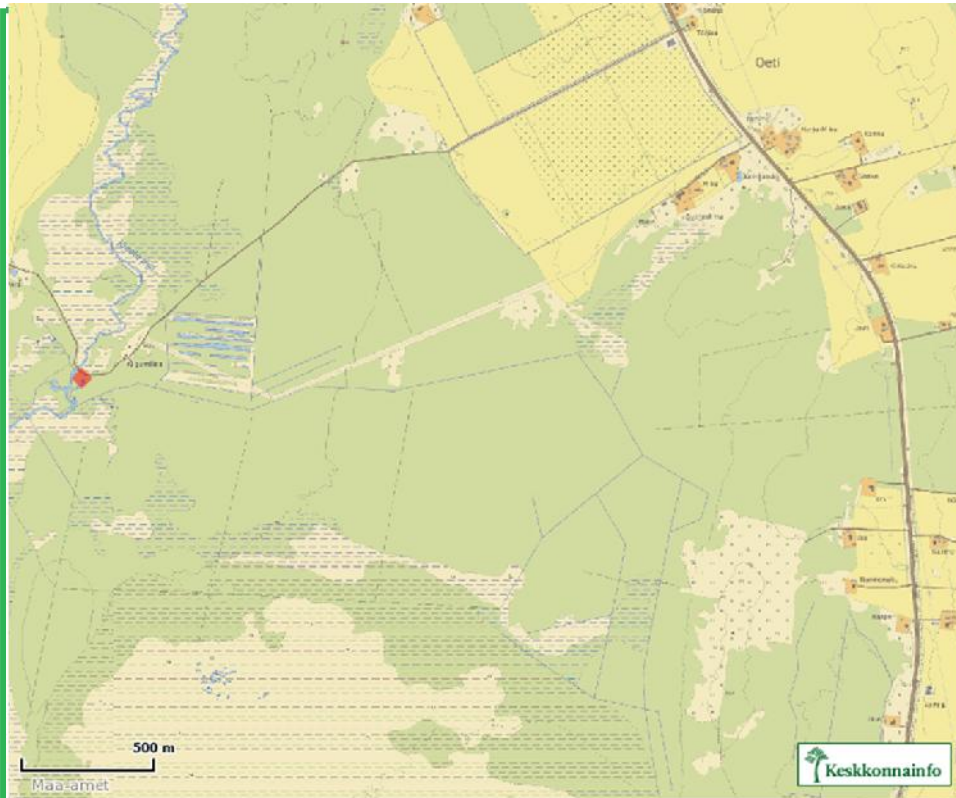
Põhjavesi, ohtlike ainete uuring, 2018



- 14 uuringupunkti põhjavees 12 erinevat pestitsiidi
- Kõiki üle labori analüütilise määramispiiri põhjavees leitud pestitsiidid on täna Euroopa Liidus lubatud kasutada. Eesti turule on registreeritud nendest 5 toimeainet.
- Pestitsiidide summa jäi kõigis uuringu proovivõtupunktides alla 0.5 µg/l.
- Üle piirväärtuse 0.1 µg/l oli kloridasoon-desfenüüli sisaldus 7 uuringupunkti põhjavees ja propikonasooli sisaldus ühes puurkaevus

Põhjavesi, ohtlike ainete uuring, 2018





Kiigumõisa allikas, juuli 2020

Boskaliid, **tsübutriin**, permetriin, **endosulfaansulfaat**, **dieldriin**, isobensaan, **alfa-Heksaklorotsükloheksaan**, **heptakloor**, **heptakloor-eksoepoksiid**, **gamma-Heksaklorotsükloheksaan**, pentaklorobenseen

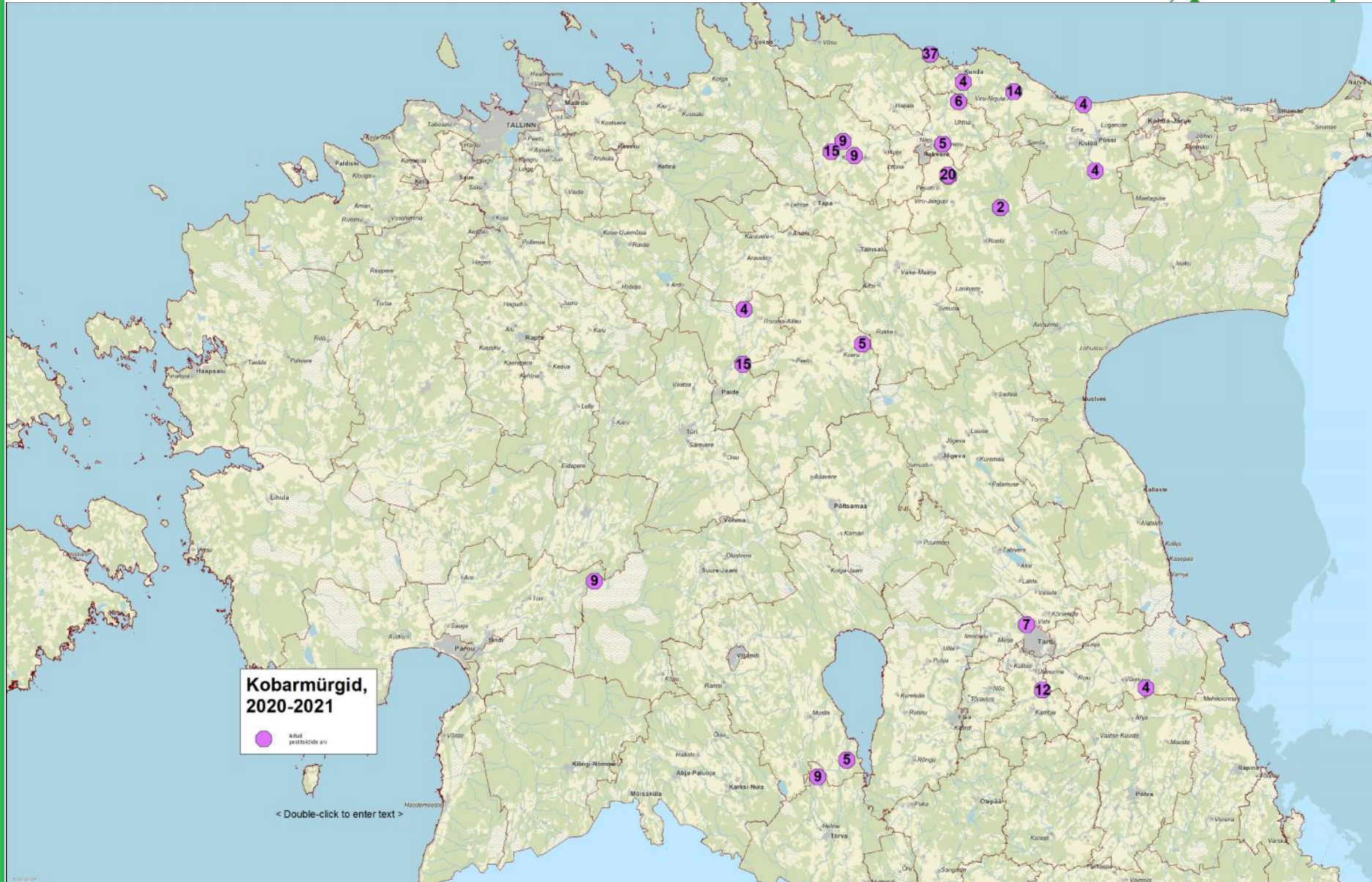
September 2020 - 10 ainet

November 2020 - 4 ainet

Jõgedest 2020



- Navesti –Aesoo
 - 1,3,5-Triklorobenseen boskaliid trifluraliin kloropürifoss endosulfaansulfaat Tsübutriin **alfa-HCH Heptakloor-eksoepoksiid Heptakloor**
- Emajõgi - Tartu
 - Boskaliid trifluraliin **alfa-HCH Heptakloor-eksoepoksiid Heptakloor gamma-HCH pentaklorobenseen**
- Ahja - Lääniste
 - Boskaliid **alfa-HCH Heptakloor-eksoepoksiid** Kloridasoon-desfenüül
- Porijõgi Reola
 - Kloridasoon-desfenüül propaam **o,p'-DDT o,p'-DDE o,p'DDD endosulfaansulfaat** kloropürifoss metüül-Pirimifoss kinoksüfeen **delta-HCH alfa-HCH Heptakloor-eksoepoksiid**



Kobarmürgid, kokku 53, 23 POP, 33 EQS



	esinemissagedus	Keskmine, µg/l	Max, µg/l	
alfa-HCH	27	0,00057	0,004	I
Tsübutriin	23	0,00092	0,004	H
boskaliid	22	0,0051	0,026	F
heptakloor-eksoepoksiid	21	0,00048	0,002	I
pentaklorobenseen	21	0,00027	0,0013	I
Heptakloor	17	0,00065	0,003	I
kloropürifoss	17	0,0016	0,005	I
delta-HCH	16	0,0012	0,0045	I
gamma-HCH	16	0,00064	0,004	I
Kinoksüfeen	16	0,0015	0,006	F
endosulfaan-sulfaat	13	0,0019	0,007	I
kloridasoon-desfenüül	12	0,046	0,23	H
1,3,5-triklorobenseen	12	0,026	0,064	H
dimetakloor	11	0,0014	0,004	I
Trifluraliin	10	0,0012	0,003	H
permetriin	9	0,012	0,025	I
o,p'-DDD	9	0,0016	0,004	I
p,p'-DDE	8	0,0015	0,004	I
o,p'-DDE	8	0,0015	0,004	I

Sademetest (Lahemaa) jäljed

- Proovid aprill – oktoober 2020 – 16 proovi
- Leiti 13 keelustatud ainete jälgi
- Enim aineid (7) mais-juunis
- Juulis, oktoobri alguses 5-6 ainet
- Alfa-HCH – 14 proovis
- p,p' -DDE – 13 proovis
- Heksaklorobenseen – 12 proovis
- Kvintoseen – 8 proovis
- Kloropürifoss – 6 proovis
 - Boskaliid juunikuu proovides

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Täna tähelepanu eest!

