



Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“

LÕPPARUANNE

OÜ Alkranel
Riia 15B, Tartu 51010
Tel: 736 6676
Mob: 554 0579
info@alkranel.ee
www.alkranel.ee

2018

Sisukord

Sissejuhatus	5
1. Uuringu metoodika kirjeldus	6
1.1. Käsitletud projektid	6
1.2. Küsitluse läbiviimine	17
1.3. Projektide andmete põhjal koondandmetabeli koostamine	17
1.4. Rahastatud projektide andmete alusel iga projektiga vähenenud koormuste arvutamine .	18
1.5. Keskkonnamõjude hindamine veekogumite kaupa projektide andmete ja riikliku keskkonnaseire põhjal, sh tulemuste võrdlemine veemajanduskavade eesmärkidega.	20
1.6. Lekete hindamine joogiveetorustikes ja infiltratsiooni hindamine kanalisatsioonitorustikes	21
1.7. Nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastiku, elanike arvu, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt ning nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arvu leidmine	22
1.8. Juhtimisautomaatikast saadud kuluefektiivsuse hindamine.....	24
1.9. Sademeveekanaliseerimisega seotud tegevuste tulemuste hindamine	25
1.10. Projektide keskkonnamõju hindamiste aruannete läbivaatamine ja maandamismeetmete hindamine.....	25
1.11. Näidisobjektide kirjelduste koostamine	26
2. Küsitlusele vastamine	28
3. Uuringu tulemusel kogutud andmete kokkuvõte	30
3.1. Ühisveevärgi ja –kanaliseerimisega liitunud inimeste arv, täiendavate liitumisvõimaluste hulk ning täiendav liitunute arv.....	30
3.2. Joogivee-, kanalisatsiooni- ja sademeveetorustike rajamine ning rekonstrueerimine.....	40
3.3. Puurkaevpumpade, II astme pumpade ja tuletõrjervee mahutite rajamine ning rekonstrueerimine.....	42
3.4. Reoveepumpade ja sademeveepumpade rajamine ning rekonstrueerimine	44
3.5. Veetöötusjaamade, reoveepuhastite, purglate ning reoveesete käitlussüsteemide rajamine ning rekonstrueerimine.....	45
3.6. Eriotstarbelised sõidukid	47
3.7. Kaugloetavad veearvestid ja juhtimisautomaatika	48
4. Nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastik	50
4.1. Raua ja fluoriidide sisalduse muutused joogivees.....	52
4.1.1 Raua sisalduse muutused joogivees	52
4.1.2 Fluoriidi sisalduse muutused joogivees	54
5. Nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arv ja elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt.....	58
6. Lekked joogiveetorustikest ja infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse	62

6.1.	Lekked joogiveetorustikest.....	62
6.2.	Infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse	63
7.	Investeeringute mõjul toimunud koormuse muutused keskkonnale	66
7.1.	Koormuse muutused pinnaveele	66
7.1.1.	Koormuse muutused pinnaveekogumite kaupa	96
7.2.	Koormuse muutused pinnasele ja põhjaveele	102
7.3.	Suurima keskkonnamõjuga projektid	109
8.	Investeeringute mõju veekogude seisundile ja põhjavee kvaliteedile ning veemajanduskava eesmärkide täitmisele	111
8.1	Veekogumite seisund enne ja peale projektide elluviimist.....	111
8.2	Mõju veekogude seisundile.....	115
8.2.1	Lääne-Eesti Vesikond.....	122
8.2.2	Ida-Eesti vesikond.....	129
8.3	Projektide mõju veemajanduskavade eesmärkide täitmisele	134
8.3.1	Lääne-Eesti vesikond	134
8.3.2	Ida-Eesti vesikond.....	137
8.4	Mõju põhjaveekogumitele	141
8.4.1	Lääne-Eesti Vesikond.....	141
8.4.1.1	Harju alamvesikond	141
8.4.1.2	Pärnu alamvesikond	143
8.4.1.3	Läänesaarte alamvesikond	145
8.4.1.4	Matsalu alamvesikond.....	147
8.4.2	Ida-Eesti vesikond.....	148
8.4.2.1	Võrtsjärve alamvesikond	148
8.4.2.2	Viru alamvesikond	149
8.4.2.3	Peipsi alamvesikond	151
9.	Juhtimisautomaatikast saadud kuluefektiivsuse hindamine.....	154
9.1.	Tööaja kulu kokkuvõid kaugloetavatest veearvestitest	154
9.2.	Tööaja kulu kokkuvõid juhtimissüsteemidest	156
10.	Sademeveekanalisatsiooniga seotud tegevuste tulemuste hindamine.....	161
11.	Projektide keskkonnamõju hindamiste aruannete läbivaatamine ja maandamismeetmete hindamine.....	164
11.1.	Haljala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)	164
11.2.	Paide linna reoveepuhasti rekonstrueerimise keskkonnamõju hindamine (2011-2012)	164
11.3.	Rakvere reoveekogumisala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009).....	165

11.4.	Tapa veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)	166
11.5.	Valga maakonna veemajandusprojektis toodud tegevuste keskkonnamõju hindamine (Tõrva)	167
11.6.	KMH aruannete leevendusmeetmed	168
12.	Prognoosid seireandmete muutumiseks 2020. aasta lõpuks.....	173
12.1.	Prognoosid seoses täiendavate ühiskanaliseerimisliitumisvõimalustega seoses	173
12.2.	Prognoosid seoses täiendavate ühisveevärgi liitumisvõimalustega seoses.....	175
	Kokkuvõte.....	176

LISAD

Lisa 1. Projekti küsitlusankeedi küsimustik

Lisa 2. Uuringu koondandmetabel (MS Excel formaadis)

Lisa 3. Ühiskanaliseerimisliitunud inimeste arv (projekti piirkondade kaupa), elanike arv, kellele on loodud võimalus liituda ühiskanaliseerimisliitumisvõimalustega ja ühiskanaliseerimisliitunud täiendav rahvastik

Lisa 4. Ühisveevärgiga liitunud inimeste arv (projekti piirkondade kaupa), elanike arv, kellele on loodud võimalus liituda ühisveevärgiga ja ühisveevärgiga liitunud täiendav rahvastik

Lisa 5. Koormuste muutus pinnaveele projektide kaupa

Lisa 6. Koormuste muutus põhjaveele projektide kaupa.

Lisa 7. Koormuste muutus pinnaveele veekogumite kaupa

Lisa 8. Koormuse muutus põhjaveele veekogumite kaupa

Lisa 9. Näidisobjektide kirjeldused

Sissejuhatus

Käesoleva uuringu hindamise objektiks on 2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ (edaspidi *ÜF*) rahastatud projektid vastavalt hanke Tehnilise kirjelduse lisas 1 esitatud nimekirjale (139 rahastatud projekti kogusummas 470 miljonit euro).

Uuringu eesmärk on välja selgitada *ÜF* abirahadega rajatud ja rekonstrueeritud ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide (edaspidi *ÜVVK*) mõju keskkonnale ning projektide seireandmete uuendamine, koondamine ja analüüsimine. Selleks, et aru saada ellu viidud projektide reaalsest keskkonnamõjust, selgitati taotlejate poolt esitatud projekti indikaatorite ning väljundite ja tulemuste andmete põhjal välja projektide tulemusena vähenenud koormus keskkonnale.

Projekte rahastati keskkonnaministri 01.07.2009 määruse nr 34 „Meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ tingimused“ alusel. Taotlejatel oli kohustus esitada rakendusasutusele teatud näitajate osas seireandmeid peale projekti. Seireandmete esitamise kohustus lõppes 31.12.2016. Täiendavad seireandmed koguti töövõtja poolt taotlejate käest, veekasutuse aastaaruannetest ning projektide lõpparuannetest. Seireandmed on käesoleva töö mõistes kõik andmed, mis kirjeldavad tagantjärele projektide tulemusi ning muutuseid peale projekte 01.01.2017 a seisuga.

Käesoleva uuringu on koostanud Keskkonnaministeeriumi tellimusel OÜ Alkranel.

1. Uuringu metoodika kirjeldus

Käesolevasse uuringusse kaasati rahastamisperioodil 2007-2013 läbiviidud ja struktuurifondi meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastuse saanud 139 projekti.

Töö etapid olid järgmised:

- Töö tegevuskava, detailse ajagraafiku ja metoodika (sh küsimustiku) koostamine;
- Küsitluse läbiviimine meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastatud projektide raames toetust saanud vee-ettevõtete hulgas;
- Projektide andmete põhjal esialgse koondandmetabeli koostamine nii projekti lõpparuannete, kui ka läbiviidud küsitluse põhjal (Tellijale taotlejatelt kogutud seireandmete esitamine);
- Rahastatud projektide andmete alusel iga projektiga keskkonnale vähenenud koormuste arvutamine;
- Keskkonnamõtjude hindamine veekogumite kaupa projektide andmete ja riikliku keskkonnaseire põhjal, sh tulemuste võrdlemine veemajanduskavade eesmärkidega;
- Juhtimisautomaatikast saadud kuluefektiivsuse hindamine;
- Sademeveekanaliseerimisega seotud tegevuste tulemuste hindamine;
- Projektide keskkonnamõtju hindamiste aruannete läbivaatamine;
- Näidisobjektide kirjelduste koostamine
- Lõpparuande koostamine ja uuringu kokkuvõtete tegemine, sh lõpliku koondtabeli koostamine.

Töö tegevuskava ja metoodika kooskõlastati Tellijaga 24.08.2017.

Koondandmetabel anti Tellijale üle 12.12.2017. Koondandmetabelit täiendati lõpparuande koostamise käigus. Lõplik koondandmetabel on esitatud käesoleva aruande Lisas 2.

1.1. Käsitletud projektid

Erinevaid taotlejaid (toetuse saajaid) oli kokku 73. Rahastatud projekte oli kokku 139, millest 43 olid seadmete ja sõidukite (eriotstarbelised sõidukid, veearvestid või juhtimisautomaatika, settekäitlusseadme jmt) soetamise projektid ja mille puhul ei arvestatud torustike lekkeid ja infiltratsiooni, elanikkonna liitumist ühisveevärgi- ja/või kanalisatsiooniga ning keskkonnamõtjusid pinnavee- ja põhjaveekogumitele.

Projekte, mis puudutasid veevarustus- või kanalisatsioonisüsteemide rajamist või rekonstrueerimist oli kokku 96. Viimaste puhul arvestati torustike lekkeid ja infiltratsiooni, elanikkonna liitumist ühisveevärgi- ja või kanalisatsiooniga ning keskkonnamõtjusid pinnavee- ja põhjaveekogumitele.

Uuringus käsitleti järgmisi projekte (tabel 1.1.):

Tabel 1.1. Uuringus käsitletud projektid

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
1	Harjumaa	2.1.0101.09-0009	Keila linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Keila Vesi	Keila	Keila linn Kulna küla Valkse küla
2	Harjumaa	2.1.0101.15-0145	Keila reoveepuhasti seadmed	AS Keila Vesi	Keila	Keila
3	Harjumaa	2.1.0101.09-0004	Rae valla Pirita jõe reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Elveso	Pirita jõe Vaida Tallinn ja ümbrus Vaida	Lagedi Jüri Vaida Assaku ja Järveküla
4	Harjumaa	2.1.0101.13-0113	Mõigu asumi, Juhtme ja Kuusekese tänava piirkonna ÜVK torustike rekonstrueerimine. Saare III astme survetõstepumpla rajamine.	AS Elveso	Tallinn ja ümbrus	Mõigu (Peetri küla)
5	Harjumaa	2.1.0101.15-0140	AS ELVESO pumplatele kaugseire süsteemi ehitamine koos Juhtimiskeskuse renoveerimisega, Jüri reoveepuhasti mudaärastus ja -tagastus protsessi renoveerimine ja juurdepääsutee rekonstrueerimine, eriotstarbelise auto soetamine ja Tööstuse VTJ tehnilise vee pumpla vahetus	AS Elveso	Erinevad	Erinevad
6	Harjumaa	2.1.0101.09-0006	Kiili valla Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt	OÜKIILI KVH	Luige- Kangru Nabala Lähtse Kiili	Luige Kangru Nabala Lähtse Kiili
7	Harjumaa	2.1.0101.09-0001	Kehra reovee kogumisala veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine	OÜ Velko AV	Kehra	Kehra
8	Harjumaa	2.1.0101.09-0013	Saku aleviku ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni ehitamise ja rekonstrueerimise projekt	AS Saku Maja	Saku	Saku
9	Harjumaa	2.1.0101.14-0132	AS Saku Maja veemajandusinfrastruktuuri rekonstrueerimise projekt	AS Saku Maja	Saku	Saku Juuliku
10	Harjumaa	2.1.0101.15-0167	AS Saku Maja veearestite ning -taristu juhtimiseks vajaliku eririist- ja eritarkvara soetamine	AS Saku Maja	Saku	Erinevad
11	Harjumaa	2.1.0101.09-0015	Jõelähtme valla Loo ja Iru asula ühisveevarustus- ja	OÜ Loo Vesi	Tallinn ja ümbrus	Loo ja Iru

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
			kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine			
12	Harjumaa	2.1.0101.09-0016	Saue valla Tallinna reoveekogumisala ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni projekt	AS Kovek	Tallinn ja ümbrus	Laagri ja Hüüru
13	Harjumaa	2.1.0101.10-0063	Saue valla Saue-Vanamõisa reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Kovek	Saue	Vanamõisa
14	Harjumaa	2.1.0101.13-0106	Saue valla Tallinna reoveekogumisala veemajandusprojekti 2. etapp	AS Kovek	Tallinn ja ümbrus	Laagri
15	Harjumaa	2.1.0101.14-0130	Saue valla Tallinna reoveekogumisala Vatsla piirkonna veemajandusprojekt	AS Kovek	Tallinn ja ümbrus	Vatsla
16	Harjumaa	2.1.0101.09-0019	Maardu linna veemajandusprojekt	AS Maardu Vesi	Tallinn ja ümbrus	Maardu
17	Harjumaa	2.1.0101.09-0020	Paldiski linna ühisveevarustuse ja -kanalisatsiooni parendamise projekt	Paldiski Linnaholduse OÜ	Paldiski	Paldiski
18	Harjumaa	2.1.0101.09-0031	Kose valla Kose reoveekogumisala veemajandusprojekt	OÜ KOSE VESI	Kose (Kose vald)	Kose
19	Harjumaa	2.1.0101.15-0155	Kose veearestite soetamine	OÜ KOSE VESI	Kose (Kose vald)	Erinevad
20	Harjumaa	2.1.0101.09-0032	Harku valla Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt	OÜ Strantum	Vääna-Jõesuu Muraste	Vääna-Jõesuu Suurupi
21	Harjumaa	2.1.0101.13-0114	Meriküla reoveepuhasti rekonstrueerimine	OÜ Strantum	Muraste	Muraste
22	Harjumaa	2.1.0101.13-0115	Harku valla Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt, II etapp	OÜ Strantum	Vääna-Jõesuu	Vääna-Jõesuu
23	Harjumaa	2.1.0101.15-0139	Strantum multilift veoki ja GIS ostmine	OÜ Strantum	Erinevad	Erinevad
24	Harjumaa	2.1.0101.15-0158	Strantum veemõõtjate ostmine	OÜ Strantum	Erinevad	Erinevad
25	Harjumaa	2.1.0101.09-0051	Raasiku valla veemajandusprojekt	OÜ Raven	Raasiku Aruküla	Raasiku Aruküla
26	Harjumaa	2.1.0101.10-0062	Viimsi veekorralduse II etapp	AS Viimsi Vesi	Tallinn ja ümbrus	Viimsi
27	Harjumaa	2.1.0101.13-0118	Viimsi veekorralduse IV etapp	AS Viimsi Vesi	Tallinn ja ümbrus	Viimsi
28	Harjumaa	2.1.0101.15-0143	Viimsi ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni süsteemi hooldamise seadmete ja vahendite soetamine	AS Viimsi Vesi	Tallinn ja ümbrus	Viimsi
29	Harjumaa	2.1.0101.15-0172	AS Viimsi Vesi veearestite soetamine	AS Viimsi Vesi	Tallinn ja ümbrus	Viimsi

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
30	Harjumaa	2.1.0101.10-0065	Loksa linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	OÜLoksa Haljastus	Loksa	Loksa
31	Harjumaa	2.1.0101.10-0074	Saue linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni laiendamine	Saue Linnavalitsus	Saue	Saue linn
32	Harjumaa	2.1.0101.10-0090	Nissi valla reoveekogumisalade - Riisipere aleviku, Turba aleviku ja Lehetu küla - ühisveevärgi ja -kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine	AS Nissi Soojus	Riisipere Lehetu	Riisipere Lehetu
33	Harjumaa	2.1.0101.10-0096	Kuusalu valla Kuusalu, Kiiu ja Kolga alevike ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide kaasajastamine	OÜ Kuusalu Soojus	Kuusalu kiiu Kolga	Kuusalu Kiiu Kolga
34	Harjumaa	2.1.0101.10-0099	Türisalu reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Lahevesi	Türisalu	Keila-joa
35	Harjumaa	2.1.0101.13-0108	Vasalemma valla Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt	Vasalemma Vallavalitsus	Vasalemma Ämari	Vasalemma Ämari
36	Hiiumaa	2.1.0101.14-0128	Kärdla linna ühisveevärgi ja -kanalisatsioonisüsteemi laiendamise projekt Kärdla III	AS Kärdla Veevärk	Kärdla	Kärdla
37	Hiiumaa	2.1.0101.15-0166	AS Kärdla Veevärk veearestite soetamine	AS Kärdla Veevärk	Kärdla	Kärdla
38	Ida-Viru maakond	2.1.0101.09-0002	Aseri reoveekogumisala ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni ehitamise ja rekonstrueerimise projekt	OÜ Aseri Kommunaal	Aseri	Aseri
39	Ida-Viru maakond	2.1.0101.09-0010	Sillamäe linna veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Sillamäe-Veevärk AS	Sillamäe	Sillamäe
40	Ida-Viru maakond	2.1.0101.15-0165	Sillamäe veearestite soetamine	Sillamäe-Veevärk AS	Sillamäe	Sillamäe
41	Ida-Viru maakond	2.1.0101.09-0012	Narva veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimise projekt	AS Narva Vesi	Narva	Narva
42	Ida-Viru maakond	2.1.0101.10-0079	Narva-Jõesuu linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Narva Vesi	Narva-Jõesuu	Narva-Jõesuu
43	Ida-Viru maakond	2.1.0101.09-0036	Kohtla-Järve piirkonna veevarustusüsteemide rekonstrueerimine	OÜ JÄRVE BIOPUHAUSTUS	Püssi Kohtla-Järve Jõhvi Ahtme Kurtna	Püssi Kohtla-Järve jõhvi Ahtme Kurtna
44	Ida-Viru maakond	2.1.0101.10-0059	Kiviõli linna reoveekogumisala ühisveevarustus- ja	OÜ JÄRVE BIOPUHAUSTUS	Kiviõli	Kiviõli

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
			kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine			
45	Ida-Viru maakond	2.1.0101.14-0133	Kiviõli linna reoveekogumisala ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamise II etapp	OÜ JÄRVE BIOPUHASTUS	Kiviõli	Kiviõli
46	Ida-Viru maakond	2.1.0101.15-0144	Erisõidukite soetamine Järve Biopuhastusele	OÜ JÄRVE BIOPUHASTUS	Erinevad	Erinevad
47	Ida-Viru maakond	2.1.0101.10-0077	Olgina aleviku veemajandusprojekt	AS KA VAIKO	Olgina	Olgina
48	Jõgeva maakond	2.1.0101.09-0022	Põltsamaa linna ning selle lähiümbruse ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine	Põltsamaa Varahalduse OÜ	Põltsamaa	Põltsamaa
49	Jõgeva maakond	2.1.0101.15-0173	Põltsamaa veearvestite soetamine	Põltsamaa Varahalduse OÜ	Põltsamaa	Põltsamaa
50	Jõgeva maakond	2.1.0101.09-0033	Jõgeva linna ja Jõgeva aleviku ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine: Jõgeva linn	OÜJõgeva Veevärk	Jõgeva	Jõgeva
51	Jõgeva maakond	2.1.0101.09-0034	Jõgeva linna ja Jõgeva aleviku ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine: Jõgeva vald	AS KUREMAA ENVEKO	Jõgeva Kurista	Jõgeva alevik Metsaküla painküla Kärde Kuremaa
52	Jõgeva maakond	2.1.0101.09-0040	Jõgeva ja Puurmani valla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	AS KUREMAA ENVEKO	Kuremaa Laiuse Siimusti Saduküla Vaimastvere	Kuremaa Laiuse Siimusti Saduküla Vaimastvere
53	Jõgeva maakond	2.1.0101.15-0174	AS Kuremaa Enveko veearvestite soetamine	AS KUREMAA ENVEKO	Erinevad	Erinevad
54	Jõgeva maakond	2.1.0101.09-0038	Torma ja Sadala alevike ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	OÜ Torma Soojus	Torma Sadala	Torma Sadala
55	Jõgeva maakond	2.1.0101.13-0116	Põltsamaa valla vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine 2. osa	Põltsamaa Vallavara OÜ	Lustivere Kamari Esku Adavere põltsamaa	Lustivere kamari Esku Adavere Neanurme Pauastvere Võhmanõmm
56	Jõgeva maakond	2.1.0101.15-0168	Põltsamaa piirkonnas ÜVK teenuse osutamiseks seadmete ja traktori soetamine	Põltsamaa Vallavara OÜ	Erinevad	Erinevad

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
57	Järva maakond	2.1.0101.09-0005	Järva-Jaani alevi ühisvee- ja kanalisatsioonivõrgu rekonstrueerimise ja laiendamise projekt	Järva-Jaani Teenus OÜ	Järva-Jaani	Järva-Jaani
58	Järva maakond	2.1.0101.13-0120	Järva-Jaani valla veemajandusprojekt	Järva-Jaani Teenus OÜ	Karinu	Karinu
59	Järva maakond	2.1.0101.15-0159	Veearestite soetamine Järva-Jaani	Järva-Jaani Teenus OÜ	Järva-Jaani	Järva-Jaani
60	Järva maakond	2.1.0101.09-0017	Türi linna ühisvee- ja kanalisatsioonivõrgu rekonstrueerimise ja laiendamise projekt	Türi Vallavalitsus	Türi Kabala Oisu Taikse	Türi Kabala Oisu Taikse
61	Järva maakond	2.1.0101.09-0021	Koeru aleviku ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine	Koeru Kommunaal AS	Koeru	Koeru
62	Järva maakond	2.1.0101.09-0054	Ambla, Imavere, Kareda, Koigi, Paide ja Roosna-Alliku valla ning Paide linna ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	AS Paide Vesi	Viisu Anna imavere päinurme Aravete peetri Koigi Käravete Tarbja paide Sargvere Roosna-Alliku	Viisu Anna imavere päinurme Aravete peetri Koigi Käravete Tarbja paide Sargvere Roosna-Alliku
63	Järva maakond	2.1.0101.13-0110	Paide linna ja Imavere valla ühisveevärgi ja – kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	AS Paide Vesi	Paide Imavere	Paide Imavere
64	Järva maakond	2.1.0101.15-0170	AS Paide Vesi veearestite soetamine	AS Paide Vesi	Paide	Paide
65	Järva maakond	2.1.0101.15-0171	AS Paide Vesi ÜVK süsteemi hooldusseadmete ja sõidukite soetamine	AS Paide Vesi	Erinevad	Erinevad
66	Lääne maakond	2.1.0101.10-0102	Läänemaa veemajandusprojekt – Ühtekuuluvusfondi rahastamisaotluse koostamine Haapsalu linnale, Ridala, Taebala, Noarootsi ja Oru vallale.	AS Haapsalu Veevõrk	Haapsalu Panga Taebala palivere Nigula Sutlepa Linnamäe	Haapsalu Panga Taebala palivere Nigula Sutlepa Linnamäe
67	Lääne maakond	2.1.0101.13-0107	Taebala aleviku, Linnamäe küla ja Risti aleviku veemajandusprojekt	AS Haapsalu Veevõrk	Risti Taebala haapsalu Linnamäe	Risti Taebala haapsalu Linnamäe
68	Lääne maakond	2.1.0101.15-0135	Haapsalu Veevõrk AS eriotstarbeliste sõidukite ja seadmete soetamine	AS Haapsalu Veevõrk	Erinevad	Erinevad

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
69	Lääne maakond	2.1.0101.15-0162	AS Matsalu Veevärk veearvestite soetamine	AS Matsalu Veevärk	Erinevad	Erinevad
70	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0007	Tamsalu reovee kogumisala veemajandusprojekt	AS Tamsalu Vesi	Tamsalu	Tamsalu
71	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0008	Tapa linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	OÜ TAPA VESI	Tapa	Tapa
72	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.10-0101	Tapa valla veemajandusprojekt – Lehtse alevik ja Jäneda küla	OÜ TAPA VESI	Lehtse Jäneda	Lehtse Jäneda
73	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.15-0149	Tapa veearvestite soetamine	OÜ TAPA VESI	Tapa	Tapa
74	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0018	Väike-Maarja veemajandusprojekt	Pandivere Vesi OÜ	Väike-Maarja Simuna Triigi	Väike-Maarja Simuna Triigi Ebavere Mürriku
75	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.15-0150	Seadmete ja eriotstarbelise sõiduki soetamine Väike-Maarja ÜVK süsteemi hooldamiseks ja opereerimiseks	Pandivere Vesi OÜ	Väike-Maarja	Väike-Maarja Ebavere Mürriku
76	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0025	Rakvere linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Rakvere Vesi	Rakvere	Rakvere
77	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.10-0084	Rakvere valla ja Sõmeru valla veemajandusprojekt	AS Rakvere Vesi	Lepna Veltsi Uhtna	Lepna Veltsi Uhtna
78	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.14-0126	Rakvere reoveekogumisala veemajandusprojekt - Projekt 5. Torustike rajamine ja rekonstrueerimine	AS Rakvere Vesi	Rakvere	Rakvere
79	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.15-0152	Lääne-Virumaa ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemi hooldamise seadmete, vahendite ja eriotstarbelise sõiduki soetamine	AS Rakvere Vesi	Erinevad	Erinevad
80	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.15-0164	Rakvere veearvestite soetamine	AS Rakvere Vesi	Rakvere	Rakvere
81	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0026	Haljala veemajandusprojekt	AS Haljala Soojus	Haljala	Haljala
82	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0027	Kadrina aleviku veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	AS Kadrina Soojus	Kadrina	Kadrina
83	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.10-0086	Kadrina valla veemajandusprojekt	AS Kadrina Soojus	Hulja Kihlevere Vohnja Viitna	Hulja Kihlevere Vohnja Viitna
84	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.15-0154	Veearvestite soetamine AS-ile Kadrina Soojus	AS Kadrina Soojus	Erinevad	Erinevad

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
85	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0037	Laekvere aleviku veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Laekvere Vallavalitsus	Laekvere	Laekvere
86	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.13-0119	Muuga küla ja Moora küla ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemi rekonstrueerimine ja laiendamine ning Rahkla, Venevere ja Paasvere küla ühisveevärgi rekonstrueerimine	Laekvere Vallavalitsus	Moora Muuga	Moora Muuga Paasvere Rahkla Venevere
87	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0041	Rakke valla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Rakke Valla Kommunaalalus	Rakke	Rakke
88	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.10-0071	Vinni valla veemajandusprojekt	Vinni Vallavalitsus	Vinni-Pajusti viru-jaagupi Roela	Vinni-Pajusti viru-jaagupi Roela
89	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.10-0087	Viru-Nigula aleviku reoveekogumisala veemajandusprojekt	Viru-Nigula Vallavalitsus	Viru-Nigula	Viru-Nigula
90	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.10-0095	Vihula valla veemajandusprojekt	OÜ Vihula Valla Veevärk	Võsu	Võsu
91	Põlva maakond	2.1.0101.10-0081	Põlvamaa veemajandusprojekt - Põlva linn, Põlva, Röpina ja Ahja vald	AS PÕLVA VESI	Ahja Ruusa Linte Leevaku Röpina Põlva	Ahja Ruusa Linte Leevaku Röpina Põlva
92	Põlva maakond	2.1.0101.15-0138	Põlvamaa ühisveevärgi ja – kanalisatsioonisüsteemi hooldamise seadmete, vahendite ja eriotstarbelise sõiduki soetamine	AS PÕLVA VESI	Erinevad	Erinevad
93	Põlva maakond	2.1.0101.15-0157	Põlva veearestite soetamine	AS PÕLVA VESI	Põlva	Põlva
94	Pärnu maakond	2.1.0101.09-0014	Vändra alevi ühisvee- ja kanalisatsioonivõrgu rekonstrueerimise ja laiendamise projekt	Vändra Alevivalitsus	Vändra	Vändra
95	Pärnu maakond	2.1.0101.09-0028	Pärnu Kesklinna, Ülejõe ja Rääma linnaosade ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rekonstrueerimine ja laiendamine	AS PÄRNU VESI	Pärnu	Pärnu
96	Pärnu maakond	2.1.0101.14-0124	Pärnu Rääma linnaosa ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rekonstrueerimine ja laiendamine	AS PÄRNU VESI	Pärnu	Pärnu

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
97	Pärnu maakond	2.1.0101.15-0134	Pärnu reoveepuhastusjaama toimimiseks ja ühiskanaliseerimiseks vajalike seadmete soetamine	AS PÄRNU VESI	Pärnu	Pärnu
98	Pärnu maakond	2.1.0101.09-0029	Sindi linna ja Sauga valla Tammiste küla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine - Sindi	OÜ Sindi Vesi	Sindi	Sindi
99	Pärnu maakond	2.1.0101.09-0030	Sindi linna ja Sauga valla Tammiste küla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine - Sauga	AS Sauga Varahaldus	Pärnu	Tammiste
100	Pärnu maakond	2.1.0101.14-0127	Sauga aleviku ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rekonstrueerimine ja laiendamine	AS Sauga Varahaldus	Pärnu	Sauga
101	Pärnu maakond	2.1.0101.10-0091	Pärnu-Jaagupi alevi ühisveevärgi ja – kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine	AS Mako	Pärnu-Jaagupi	Pärnu-Jaagupi
102	Pärnu maakond	2.1.0101.14-0131	Kilingi-Nõmme reoveekogumisala Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt	Saarde Kommunaal OÜ	Kilingi-Nõmme	Kilingi-Nõmme
103	Rapla maakond	2.1.0101.09-0011	Kohila reoveekogumisala veemajandusprojekt	OÜ Kohila Maja	Kohila	Kohila
104	Rapla maakond	2.1.0101.15-0146	Kohila ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni süsteemi hooldamise seadmete ja vahendite soetamine	OÜ Kohila Maja	Kohila	Kohila
105	Rapla maakond	2.1.0101.15-0169	Kohila veearvestite soetamine	OÜ Kohila Maja	Kohila	Kohila
106	Rapla maakond	2.1.0101.10-0070	Rapla linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	Rapla Varahaldus	Rapla	Rapla
107	Rapla maakond	2.1.0101.15-0153	Rapla veearvestite soetamine	AS Rapla Vesi	Rapla	Rapla
108	Rapla maakond	2.1.0101.10-0078	Järvakandi reoveekogumisala veemajandusprojekt	OÜ Järvakandi Kommunaal	Järvakandi	Järvakandi
109	Rapla maakond	2.1.0101.14-0125	Märjamaa veemajandusprojekt vee- ja kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimiseks	AS Matsalu Veevõrk	Märjamaa	Märjamaa
110	Rapla maakond	2.1.0101.15-0175	AS Matsalu Veevõrk poolt opereeritava ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni süsteemi hoolduseks masinate soetamine	AS Matsalu Veevõrk	Erinevad	Erinevad

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
111	Saare maakond	2.1.0101.10-0085	Kuressaare reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Kuressaare Veevärk	Kuressaare	Kuressaare
112	Saare maakond	2.1.0101.14-0129	Kuressaare linna ÜVK rekonstrueerimine	AS Kuressaare Veevärk	Kuressaare	Kuressaare
113	Saare maakond	2.1.0101.15-0136	Kuressaare seadmete ostmine	AS Kuressaare Veevärk	Kuressaare	Kuressaare
114	Tartu maakond	2.1.0101.09-0035	Elva vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine II etapp	AS Emajõe Veevärk	Elva	Elva
115	Tartu maakond	2.1.0101.15-0160	AS-le Emajõe Veevärk kuuluva infrastruktuuri hooldamiseks vajaliku tehnika ja tarkvara soetamine	AS Emajõe Veevärk	Erinevad	Erinevad
116	Tartu maakond	2.1.0101.15-0163	Veearestite soetamine AS-ile Emajõe Veevärk	AS Emajõe Veevärk	Erinevad	Erinevad
117	Tartu maakond	2.1.0101.09-0046	Tartu reoveepuhasti settekäitluskompleksi rekonstrueerimise projekt	AS Tartu Veevärk	Tartu	Tartu
118	Tartu maakond	2.1.0101.15-0137	Kaugloetavate arvestite paigaldamine Tartus	AS Tartu Veevärk	Tartu	Tartu
119	Tartu maakond	2.1.0101.15-0141	AS Tartu Veevärk ühisveevärgi ja – kanalisatsioonisüsteemi hooldamise seadmete, vahendite ja eriotstarbelise sõiduki soetamine	AS Tartu Veevärk	Tartu	Tartu
120	Tartu maakond	2.1.0101.15-0142	Tartu Veevärgi labori veeuringute kvaliteeditaseme tõstmine	AS Tartu Veevärk	Tartu	Tartu
121	Valga maakond	2.1.0101.09-0003	Otepää linna veemajandusprojekt	AS Otepää Veevärk	Otepää	Otepää
122	Valga maakond	2.1.0101.09-0023	Valga maakonna veemajandusprojekt - Valga linn	AS VALGA VESI	Valga	Valga
123	Valga maakond	2.1.0101.13-0109	Valga linna veemajandusprojekt	AS VALGA VESI	Valga	Valga
124	Valga maakond	2.1.0101.15-0161	Valga veearestite soetamine	AS VALGA VESI	Valga	Valga
125	Valga maakond	2.1.0101.09-0024	Valga maakonna veemajandusprojekt - Tõrva linn	OÜTÕRVA VEEJÕUD	Tõrva	Tõrva
126	Valga maakond	2.1.0101.10-0098	Helme valla veemajandusprojekt	OÜ HELME TEENUS	Helme Patküla Linna Ala	Helme Patküla Linna Ala
127	Viljandi maakond	2.1.0101.09-0052	Suure-Jaani valla veemajandusprojekt	AS Suure-Jaani Haldus	Suure-Jaani olustvere Sürgavere Reegoldi koidama	Suure-Jaani olustvere Sürgavere Reegoldi koidama Vastemõisa Ülde

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
					Vastemõisa	
128	Viljandi maakond	2.1.0101.10-0068	Viiratsi valla ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	OÜViiratsi Veevärk	Tänassilma valma Uusna	Tänassilma valma Uusna
129	Viljandi maakond	2.1.0101.10-0076	Pärsti valla Ramsi aleviku ja Päre küla veemajandusprojekt	OÜ Ramsi VK	Ramsi Päre	Ramsi Päre
130	Viljandi maakond	2.1.0101.10-0094	Karksi valla ühisveevärgi ja – kanalisatsiooni laiendamise ja rekonstrueerimise projekt	AS livakivi	Karksi-Nuia Polli Karksi	Karksi-Nuia Polli Karksi
131	Viljandi maakond	2.1.0101.13-0105	Viljandi linna vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja arendamine	AS Viljandi Veevärk	Viljandi	Viljandi
132	Viljandi maakond	2.1.0101.15-0148	Seadmete ja eriotstarbeliste sõidukite soetamine AS Viljandi Veevärk ÜVK süsteemi hooldamiseks ja opereerimiseks	AS Viljandi Veevärk	Viljandi	Viljandi
133	Viljandi maakond	2.1.0101.15-0156	AS Viljandi Veevärk veearvestite soetamine	AS Viljandi Veevärk	Viljandi	Viljandi
134	Võru maakond	2.1.0101.09-0057	Võru linna veemajandusprojekt	AS Võru Vesi	Võru	Võru
135	Võru maakond	2.1.0101.10-0060	Võru valla ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine	OÜ Võru valla Veevärk	Parksepa Väimela Võru Puiga	Parksepa väimela Võrumõisa Kose Meegomäe Puiga
136	Võru maakond	2.1.0101.13-0103	Meremäe ja Obinitsa külade ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemi rekonstrueerimine ja arendamine	Meremäe Vallavalitsus	Obinitsa Meremäe	Obinitsa Meremäe
137	Võru maakond	2.1.0101.15-0147	AS Võru Vesi veemajanduse infrastruktuuri hooldamiseks ja teenindamiseks vajalike seadmete ja tehnika soetamine	AS Võru Vesi	Võru	Võru
138	Võru maakond	2.1.0101.15-0151	Võru veearvestite soetamine	AS Võru Vesi	Võru	Võru

Nr	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA nimi 2017	Projekti piirkond
139	Üleriiklikud/maakondade vahelised projektid	2.1.0101.09-0042	Põltsamaa, Kolga-Jaani ja Pajusi valla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Põltsamaa Vallavara OÜ	Adavere Kamari Esku Lustivere Pisisaare Vägari Kolga-Jaani Leie	Adavere Kamari Esku Lustivere Pisisaare Vägari Kolga-Jaani Leie

1.2. Küsitluse läbiviimine

Projektide seireandmete kogumiseks kontakteeruti taotlejatega (toetuse saanud vee-ettevõtete ja kohalike omavalitsustega) ning neilt küsiti uuringu tulemuste saavutamiseks vajalikke andmeid.

Andmete hankimiseks koostati vastav küsimustik, mis saadeti kõikidele taotlejatele e-posti teel. Taotlejatele saadeti küsimustikule vastamiseks link nende projekte puudutava Google Forms ankeediga ja täiendavalt veel ankeet MS Exceli formaadis. Kõigil toetuse saajatel paluti ankeetid täita iga projekti kohta ja seejuures iga projekti piirkonna kohta eraldi. Ankeedis taotlejatele esitatud küsimused on esitatud Lisas 1.

Ankeet paluti täita kindlaks 28. septembriks 2017. Tähtajaks mitte vastanud taotlejatele saadeti e-posti teel kirjalik meeldetuletus 29.09.2017 ankeedi täitmiseks. Täiendavalt helistati kõik mittevastanud taotlejad läbi 02.10.2017.

1.3. Projektide andmete põhjal koondandmetabeli koostamine

Töövõtja koostas esialgse koondfail MS Exceli formaadis, kuhu on sisestatud kõigi 2007 – 2013 veemajandusprojektide taotlusvormides ja lõpparuannetes esitatud ning töövõtja poolt taotlejalt hangitud andmete põhjal üle kontrollitud andmed.

Esialgne koondtabel sisaldas seega infona küsitluse tulemusel saadud infot, veekasutusaruanne infot ja projektide lõpparuannetest saadud infot. Esialgne koondtabel ei sisaldanud veel Töövõtja poolt arvutavaid või hinnatavaid andmeid.

Kuna võis eeldada, et kõik ankeetide vastused ei ole piisavad, siis esitati ennetavalt päring veekasutuse aastaaruannete saamiseks Keskkonnaagentuurile kõikide taotlejate kohta. Samuti ei vastanud mitmed taotlejad küsitlusankeedile üldse (vt ptk 2). Veekasutuse aastaaruannete andmeid kasutati lisaks ankeetide ja projektide lõpparuannete andmetele juhul, kui ei saadud piisavaid vastuseid ankeediga. Täiendavalt otsiti ka veekasutuse aastaaruannete andmelünkade korral lisaandmeid projektide lõpparuannetest ning kohalike omavalitsuste ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kavadest.

Koondandmetabel anti Tellijale üle 12.12.2017, peale mida täiendati koondandmetabelit lõpparuande koostamise käigus Töövõtja poolt kogutud andmete põhjal tehtud analüüside tulemusel arvatud andmetega. Lisaks täiendati koondtabelit lõpparuande koostamise käigus kohati täpsustatud andmetega. Lõplik koondandmetabel on esitatud käesoleva aruande Lisas 2.

1.4. Rahastatud projektide andmete alusel iga projektiga vähenenud koormuste arvutamine

Lõpparuande koostamise käigus koostati kokkuvõtte struktuurivahendite 2007 – 2013 abivahenditega rajatud ja rekonstrueeritud ÜVVK tulemusena vähenenud koormusest keskkonnale tonnides BHT₇, HA, N_{üld} ja P_{üld} näitajate osas iga projekti kaupa ja kõigi projektide puhul kokku.

Võeti eeldus, et kanalisatsioonitorustike leketest ja kanaliseerimata elanikkonnast tulenev koormus on potentsiaalne koormus põhjaveekogumitele. Reoveepuhasti heitvee koormuse osas võeti eeldus, et see on koormuseks pinnaveekogumitele.

Koormuste muutuste arvutamise tarbeks koguti järgmisi andmeid:

- Ühiskanalisatsiooniga ühendatud elanike arv enne projekti, in - *ÜKLE*;
- Ühiskanalisatsiooniga ühendatud elanike arv peale projekti, in - *ÜKLP*;
- Ühiskanalisatsiooniga ühendamata elanike arv enne projekti, in (arvutati projekti piirkonna elanike arvu ja ühiskanalisatsiooniga ühendatud elanike arvu vahest) – *ÜKE*;
- Ühiskanalisatsiooniga ühendamata elanike arv peale projekti (arvutati projekti piirkonna elanike arvu ja ühiskanalisatsiooniga ühendatud elanike arvu vahest), in - *ÜKP*;
- Kanalisatsioonitorustike keskmine läbimõõt, mm – *D* (kui torustike keskmine läbimõõt ei olnud teada, siis kasutati alla 5000 elanikuga asulates keskmist läbimõõtu 200 mm ja üle 5000 elanikuga asulates keskmist läbimõõtu 250 mm);
- Rekonstrueeritud torustikke pikkus, m- *REK*;
- Reoveepuhasti sissevoolu näitajad peale projekti (kui ei ole teada, kasutatakse vaikimisi väärtusi BHT₇ 400 mg/l, heljuvained 500 mg/l, N_{üld} 90 mg/l ja P_{üld} 12 mg/l), mg/l - *RVE*;
- Reoveepuhasti sissevoolu näitajad peale projekti (kui ei ole teada, kasutatakse vaikimisi väärtusi BHT₇ 400 mg/l, heljuvained 500 mg/l, N_{üld} 90 mg/l ja P_{üld} 12 mg/l), mg/l - *RVP*;
- Heitvee näitajad enne projekti (projektile eelnenud kalendriaasta keskmine), mg/l - *HVE*;
- Heitvee näitajad peale projekti (2016. a keskmine), mg/l – *HVP*;
- Reovee (heitvee) kogus enne projekti, m³/a - *QE*;
- Reovee (heitvee) kogus peale projekti, m³/a – *QP*.

Kogutud andmete põhjal arvutati loodusesse hinnanguliselt läinud reostuskoormus BHT₇, heljuvainete, N_{üld} ja P_{üld} näitajate osas iga projekti kohta enne projekti ja peale projekti, mille põhjal arvutati välja iga projekt kohta koormuse muutus (vähenemine/suurenemine).

Koormuse muutus pinnaveele (reoveepuhastist väljuva heitvee koormuse muutus) arvutati järgmiselt:

Esialt arvutati heitvee koormus enne projekti (võttes arvesse reoveepuhasti reovee(heitvee) vooluhulga ja heitvee näitajad) kasutades järgmist valemit:

$$KOORMUS\ PINNAVESI\ ENNE[kg/a] = QE [m^3/a] * HVE[mg/l] / 1000$$

Järgmisena arvutati heitvee koormus peale projekti kasutades järgmist valemit:

$$KOORMUS\ PINNAVESI\ PÄRAST[kg/a] = QP [m^3/a] * HVP[mg/l] / 1000$$

Seejärel arvutati koormuse muutus:

$$KOORMUSE\ MUUTUS [kg/a] = KOORMUS\ PINNAVESI\ PÄRAST[kg/a] - KOORMUS\ PINNAVESI\ ENNE[kg/a]$$

Kui koormus oli vähenenud, siis avaldub koormuse muutus negatiivse arvuna ja kui suurenenud, siis positiivse arvuna. Koormuse suurenemine pinnaveekogumile võis esineda erinevatel põhjustel. Üheks peamiseks põhjuseks võis olla see, et reoveepuhasti vooluhulk oli kasvanud tänu kanalisatsioonisüsteemiga liitunute arvu kasvule ning isegi sarnaste reostusnäitajate korral kasvas summaarne aastane koormus veekogumile tänu suurenenud vooluhulgale. Kohati esines aga ka olukordi, kus puhasti vooluhulk ei olnud suurenenud, kuid suurenenud oli mõni reostusnäitaja (kõige enam esines seda $N_{\text{üld}}$ osas). Heitvee näitajad võisid vastata endiselt kehtestatud piirnormidele, kuid suurem keskmine näitaja suurendas ka summaarset reostuskoormust. Üksikutel juhtumitel oli ka reoveepuhastite töö peale projekti elluviimist normidele mittevastav (täpsemalt on teemat käsitletud ptk 7).

Koormuse muutus põhjaveele (torustike leketest ja ühiskanalisatsiooniga liitumata elanike kontrollimatu reovee koormus) arvatati järgmiselt:

Ühiskanalisatsiooniga liitumata elanikkonna osas arvestati, et potentsiaalselt võib enne projekti 50% kanalisatsioonivõrguga ühendamata elanike reostusest jõuda loodusesse ning peale projekti arvestati, et potentsiaalselt võib 30% kanalisatsioonivõrguga ühendamata elanike reostusest jõuda loodusesse. Reaalsuses kasutas ja kasutab kindlasti mingi osa kanaliseerimata elanikkonnast lekkekindlaid reovee kogumismahuteid ning võeti eeldus, et lekkekindlaid kogumismahuteid kasutatakse peale projekti rohkem, kuna kontroll korrektse reoveekäitluse osas on paranenud. Vastavalt arvatati ühiskanalisatsiooniga liitumata elanikkonna poolt loodusesse jõudev koormus enne projekti järgmiselt:

Kanaliseerimata elanikkonna reostuskoormuse hindamiseks kasutati arvutustes ühe inimekvivalendi poolt tekitatavat erireostuse väärtusi (ER):

- $BHT_7 = 0,06$ kg/in ööp;
- Heljuvained = 0,036 kg/in ööp;
- $N_{\text{üld}} = 0,012$ kg/in ööp;
- $P_{\text{üld}} = 0,0016$ kg/in ööp.

$$KOORMUS \text{ KANALISEERIMATA ELANIKELT ENNE} [kg/ööp] = \dot{UKE}[in] * 50\% * ER[kg/in \text{ ööp}]$$

Peale projekti arvatati ühiskanalisatsiooniga liitumata elanikkonna poolt loodusesse jõudev koormus järgmiselt:

$$KOORMUS \text{ KANALISEERIMATA ELANIKELT PÄRAST} [kg/ööp] = \dot{UKP}[in] * 30\% * ER[kg/in \text{ ööp}]$$

Võimaliku kanalisatsioonitorustike leketest tuleneva reostuskoormuse hindamisel võeti järgmised eeldused: Enne projekti elluviimist eeldati, et lekib ca 1% torustikus voolavast veest ja peale projekti (pärast torustike rekonstrueerimist ja uute torustike rajamist) torustikest reovett ei leki. Tegemist on hinnanguliste väärtustega, mis põhinevad vee- ja kanalisatsiooni inseneride kogemuslikul hinnangul. Vastavalt kanalisatsioonitorustiku keskmisele läbimõõdule arvestati keskmine torustike ristlõike pindala. Arvestati, et keskmiselt on korruga kanalisatsioonitorustik täitunud poole ristlõike pindala ulatuses, kuna kogu toru ei ole kunagi täies ulatuses reovett täis. Seejärel korrutati see torustiku kogupikkusega ning kanalisatsioonitorustikus voolava reovee näitajatega. Lähtuti reoveepuhastite reostusparameetrite sissevoolunäitajatest ning võeti eeldus, et torustikus voolava vee reostusnäitajad on samad, mis reoveepuhastisse siseneval reoveel.

Võimalikest kanalisatsioonitorustike leketest tulenev reostuskoormus enne projekti arvatati eelpool kirjeldatu alusel seega järgmiselt:

$$KOORMUS\ LEKKED\ ENNE[kg/ööp] = 1\% * REK[m] * (3,14 * (D[mm] / 1000 / 2)^2) * 0,5 * RVE[mg/l] / 1000$$

Võimalikest kanalisatsioonitorustike leketest tulenev reostuskoormus pärast projekti võrdus nulliga.

Seejärel arvatati potentsiaalne koormus põhjaveele enne projekti järgmiselt:

$$KOORMUS\ PÕHJAVEELE\ ENNE [kg/ööp] = KOORMUS\ KANALISEERIMATA\ ELANIKELT\ ENNE[kg/ööp] + KOORMUS\ LEKKED\ ENNE[kg/ööp]$$

Potentsiaalne koormus põhjaveele peale projekti järgmiselt:

$$KOORMUS\ PÕHJAVEELE\ PÄRAST[kg/ööp] = KOORMUS\ KANALISEERIMATA\ ELANIKELT\ PÄRAST[kg/ööp]$$

Seejärel teisendati saadud koormused ühikule kg aastas korrutades koormuse läbi 365 aasta päevaga.

Saadud koormuse muutuse andmeid analüüsiti ning hinnati selle alusel kujunenud tervikpilti. Oluline on siinkohal välja tuua, et kokkuvõtete tegemiseks ei saanud lihtsalt kõikide projektide tulemusi summeerida, vaid tuli andmed grupeerida selliselt, et ühe ja sama reoveepuhastiga seotud projektid ei oleks kokkuvõtete tegemisel arvestatud mitmekordselt ja ka samas asulas toimunud projektid ei oleks kokkuvõtete tegemisel arvestatud topelt. Seetõttu läksid tulemuste summeerimisel asulates, kus toimus mitu projekti, arvesse projektid, mille alguskuupäev oli varasem. Sel moel võeti arvesse kogu rahastusperioodil toimunud muutus, kuivõrd peale projektide elluviimist olid kõik kasutatavad andmed ühtviisi 2016. aasta andmed. Lõpuks esitati kokkuvõtted, kus toodi välja koormuste vähenemine veekogumite kaupa ja kogu Eesti peale kokku. Samuti toodi välja suurima keskkonnamõjuga projektid.

1.5. Keskkonnamõjude hindamine veekogumite kaupa projektide andmete ja riikliku keskkonnaseire põhjal, sh tulemuste võrdlemine veemajanduskavade eesmärkidega.

Kõik projektid ja projekti piirkonnad (reoveekogumisalad) seoti pinnaveekogumitega ning põhjaveekogumitega. Pinnaveekogumitega sidumisel võeti arvesse reoveepuhasti suubla. Põhjaveekogumitega sidumise puhul vastavas projekti piirkonnas paiknevad põhjaveekogumid.

Veemajanduskavade eesmärkidega võrdlemiseks teostati Keskkonnaagentuuri andmestikust väljavõtted vastavate pinnaveekogumite koondseisundist, ökoloogilisest seisundist ja keemilisest seisundist 2010. a (enne projekte) ja peale projektide elluviimist (2016. a) ning Keskkonnaagentuuri andmete põhjal mittehea seisundi põhjus. Toodi välja kas seisundis on toimunud muutusi peale projektide elluviimist võrreldes varasema (2010. a) ajaga (vastavates veekogumites) ning teostati võrdlus, kas veekogumite seisund on olemasolevate veekogumite seireandmete aluse peale projekti elluviimist paranenud, jäänud samaks, või halvenenud.

Sõltuvalt veekogu mittehea seisundi põhjustest analüüsiti, kas antud meede on saanud vastavat põhjust ja seeläbi pinnaveekogu seisundit mõjutada ja tulemustes anti hinnang, kas seisundit on mõjutatud. Lähtuti sellest, et kui mittehea seisundi põhjuseks olid nt toitained või muud veesaaste parameetrid, siis võisid vaadeldud projektid veekogumite seisundit mõjutada. Kui aga mittehea seisundi põhjuseks on näiteks tõkestusrajatised vm ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemidest

mitteolenev põhjus, siis toodi välja, et vastavad projektid ei ole saanud veekogumite seisundit mõjutada.

Kui kesise või halva seisundi põhjuseks on märgitud toitained ja/või saasteained anti hinnang, kas toit- ja saasteainete koormus on veekogumile vähenenud ja tuuakse koondtabelis eraldi välja, kas mitte hea seisund võib olla mõjutatud reoveekäitlusest. Sisuliselt ongi võimalik anda hinnang, kui suur on olnud koormuse vähenemine pinnaveekogumitele ja kas mitte hea seisund on projektide elluviimise järgselt paranenud. Kui veekogumi mittehea seisundi põhjuseks on saasteained või toitained, siis saab ka teha järelduse, kas veekogumi seisundit võivad olla mõjutanud projektiga seotud tegevused. Kahjuks ei ole võimalik teha lõplikke järeldusi, kuna lisaks punktreostusallikatele mõjutab veekvaliteeti oluliselt ka hajureostus.

Samuti tuuakse koondtabelis välja iga projektiga seotud koormuse vähenemine põhjaveekogumite ja pinnaveekogumite kaupa.

Põhjaveekogumite seisundi andmed hangiti põhjaveekogumite seisundi hindamise aruannetest (<http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pohjavesi/pohjavee-seisund>).

Vaadeldi põhjavee kogumis reoveega seotud põhjaveekvaliteedi aastakeskmisi näitajaid NH₄, NO₃ enne projekte 2007. aastal ning peale projekte 2013. aastal. Toodi välja, kas keemilise seisundi näitajad osas, mida võib mõjutada reoveekäitlus, on jäänud samaks, halvenenud või paranenud. Paraku ei ole võimalik teha lõplikke järeldusi, kuivõrd projektid on põhjaveekogumi seisundit muutnud: Esiteks, kuna muutused põhjaveekogumite seisundis on pikaajalised. Teiseks, kuna lisaks punktreostusallikatele mõjutab põhjaveekvaliteeti oluliselt ka hajureostus.

1.6. Lekete hindamine joogiveetorustikes ja infiltratsiooni hindamine kanalisatsioonitorustikes

Lekete hindamine joogiveetorustikest arvatati järgnevalt:

Võrku juhitud vee kogus [m³/a]- Tarbitud/müüdnud vee kogus [m³/a]= lekkes veetorustikus [m³/a]

Kui andmeid võrku juhitud veekoguse kohta ei olnud esitatud, siis oli kavas arvutada lekete hulka võrku juhitud vee koguse asemel toodetud vee koguse põhjal. Selline vajadus oli ette nähtav juhul, kui andmeid pidi hankima veekasutuse aastaaruannetest, sest seal on olemas andmed vaid toodetud (veevõtt) ja müüdnud veekoguste (veekasutus) kohta. Vastavalt sellele kui suur oli lekkinud veekogus võrreldes võrku juhitud või toodetud veekogusega, saanuks arvutada lekete osakaalu protsentides.

Paraku esitasid paljud taotlejad vastusankeetides andmeid või olid andmed toodud veekasutuse aastaaruannetes selliselt, et toodetud veekogus, võrku juhitud veekogus ja müüdnud veekogus olid võrdsed. See tähendaks seda, et lekkeid ei esinenud, mis on ebareaalne.

Samuti esines olukordi, kus vett oli müüdnud rohkem, kui toodetud (seda eeskätt projektide elluviimisele eelnenud kalendriaastatel). See on seletatav sellega, et varasemalt puudusid osade tarbijate juures veemõõtjad ning veekulu määrati arvestuslikult näiteks liitumispunktiga ühendatud elanike arvu alusel. Selline arvestuslik hindamine tingis raamatupidamislikes dokumentides olukorra, kus vett müüdi rohkem, kui seda toodeti.

Kuna andmed olid lekete arvutamiseks paljudel juhtudel puudulikud (andmed kas puudusid üldse, või oli vett müüdnud sama palju, kui toodetud või lausa rohkem kui toodetud), siis arvatati olemasolevate

projektide andmete põhjal keskmine lekete osakaal toodetud veest ja selle alusel kasutati projektides, kus usaldusväärsed andmed puudusid, lekete kogus kuupmeetrites vastavalt Eesti keskmisele lekete osakaalule enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist. Projekti piirkondi, kus oli joogiveetorustiku lekete hindamine põhjendatud, kuna seal oli teostatud joogiveetorustike rekonstrueerimist või rajamist, oli kokku 175. Nendest olid 107 asula andmed kasutatavad keskmise lekete osakaalu hindamiseks, mis võeti aluseks teiste puudulike andmetega asulate joogiveetorustike lekete hindamisel.

Infiltratsiooni kanalisatsioonitorustikku oli kavas hinnata järgmiselt:

$$\frac{\text{Tarbitud/müüdnud reovee kogus [m}^3\text{/a]} - \text{RVP-le jõudnud mõõdetud reovee kogus [m}^3\text{/a]}}{\text{Infiltratsioon kanalisatsioonitorustikku [m}^3\text{/a]}}$$

Vastavalt sellele kui suur oli infiltreerunud reoveekogus võrreldes reoveepuhastile juhitud reoveekogusega, saanuks arvutada infiltratsiooni osakaalu protsentides.

Paraku esitasid paljud taotlejad vastusanketides andmeid või olid andmed toodud veekasutuse aastaaruannetes selliselt, et tarbitud/müüdnud reovee kogus ja puhastile jõudnud reoveekogus olid võrdsed. See tähendaks seda, et infiltratsiooni ei esinenud, mis on ebareaalne. Samuti puudusid sageli eraldiseisvad andmed reoveepuhastile juhitud reoveekoguse kohta, kuna reovee vooluhulka ei olnud reoveepuhasti juures enne või ka peale projekti mõõdetud.

Kuna andmed olid paljudel juhtudel infiltratsiooni arvutamiseks puudulikud , siis leiti infiltratsiooni hindamiseks kanalisatsioonitorustikus analoogselt joogiveetorustike lekete hindamisega esmalt infiltratsiooni keskmine osakaal (%) projektides enne ja pärast projekte nende projektide puhul, kus olid olemas usaldusväärsed andmed nii tarbitud reoveekoguste kohta, kui ka reoveepuhastile jõudnud reoveekoguste kohta. Kohati asendati tarbitud/müüdnud reoveekoguse andmed tarbitud/müüdnud joogivee koguste andmetega, sest muidu oleks olnud usaldusväärseid andmeid järeltõlgemiseks liiga vähe.

Asulaid, kus oli kanalisatsioonitorustiku infiltratsiooni hindamine põhjendatud, kuna seal oli teostatud kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimist või rajamist, oli kokku 159. Nendest olid 61 asula andmed kasutatavad keskmise infiltratsiooni osakaalu hindamiseks, mis võeti aluseks teiste puudulike andmetega asulate kanalisatsioonitorustike infiltratsiooni hindamisel.

1.7. Nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastiku, elanike arvu, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt ning nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arvu leidmine

Hindamaks, kas ühisveevärgiga liitunud inimeste joogivesi vastab nõuetele, koguti küsitlusankeediga andmeid võrku juhitud joogivee näitajate osas enne projekti elluviimist ning peale projekti elluviimist. Kogutavateks näitajateks olid rauasisaldus ($\mu\text{g/l}$) ning fluoriidi sisaldus (mg/l). Nimetatud näitajate osas kontrolliti vastavust sotsministri 31.07.2001 määruse nr 82"Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid1" nõuetele. Täiendavalt töötati läbi kõikide projektide lõpparuanded, et selgitada välja, kas joogivesi võis enne või pärast projektide elluviimist nõuetele mitte vastata mõne teise parameetri osas (nt radionukliidid, ammoniumlämmastik, nitraat vm).

Kui joogivesi ei vastanud enne või pärast projekti elluviimist nõuetele, siis arvestati, et vastavas veevärgis oli nõuetekohase joogiveega kindlustatud 0 inimest liitunud elanikest. Kui enne või peale projekti vastas joogivesi veevärgis nõuetele, siis arvestati, et kõik veevärgiga liitunud inimesed on kindlustatud nõuetekohase joogiveega. Vastavalt summeeriti kõikide Eestis läbi viidud projekti

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

piirkondade peale enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist nõuetekohase joogiveega kindlustatud elanike arv. Eraldi arvutati näitaja välja üle 2000 tarbijaga veevõrkude jaoks. Seejuures eemaldati nõuetekohase joogiveega kindlustatud elanikkonna arvu summeerimisel dubleerivad tulemused, kui ühes projekti piirkonnas oli ellu viidud mitu projekti.

Leidmaks elanike arvu, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt, küsiti küsitlusankeediga toetuse saajatelt, juhul, kui projekti käigus oli teostatud reoveepuhasti rekonstrueerimist või rajamist, vee-erikasutusloaga kehtestatud heitvee piirväärtusi ning heitvee näitajaid (BHT₇, heljuvained, N_{üld} ja P_{üld}) enne projekti elluviimist (projekti algusele eelnenud kalendriaastal) ja pärast projekti elluviimist (2016. aastal). Kui projekti käigus ei olnud reoveepuhastit rekonstrueeritud, siis küsitlusankeedis antud küsimustele vastama ei pidanud.

Kuna osa toetuse saajatest jättis ankeedile vastamata, siis otsiti täiendavat infot. Samuti otsustati vaadelda heitveenäitajate muutust ka juhul, kui projektis ei toimunud küll reoveepuhasti rekonstrueerimist või rajamist, vaid ainult kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimine või rajamine. Kui projektiga ei toimunud, ei kanalisatsioonisüsteemide, ega ka reoveepuhastite rajamist, siis vastavaid projekte ei arvestatud hinnangu andmisel.

Ankeedile vastamata jättnud ettevõtete osas või siis projektide osas, kus toimus ainult kanalisatsioonitorustike rajamine või rekonstrueerimine, otsiti välja kõikide projektidega seotud reoveepuhastite vee erikasutusloaga kehtestatud heitvee piirväärtused enne projektide elluviimist ja peale projektide elluviimist, kasutades selleks Keskkonnalubade infosüsteemi ning Keskkonnaameti dokumendiregistri otsingusüsteemi. Samuti otsiti välja heitvee näitajad enne projektide elluviimist (projekti algusele eelnenud kalendriaastal) ja pärast projekti elluviimist (2016. aastal), kasutades peamiselt veekasutuse aastaaruannete andmeid. Kui veekasutuse aastaaruannetest andmed nt projektile eelnenud perioodi heitveenäitajate osas puudusid, siis otsiti andmeid täiendavalt Keskkonnaameti dokumendiregistrist keskkonnatasude deklaratsioonide näol ja ka kohalike omavalitsuste ühisveevõrgi ja –kanalisatsiooni arendamise kavadest.

Vastavalt anti hinnang, kas heitvesi vastas vee-erikasutusloaga kehtestatud nõuetele enne projekti elluviimist ja pärast projekti elluviimist. Kui heitvesi ei vastanud enne või pärast projekti elluviimist nõuetele ükskõik millise parameetri osas, siis arvestati, et vastaval reoveekogumisalal puhastati 0 kanalisatsiooniga liitunud inimese reovesi nõuetekohaselt. Kui enne või peale projekti vastas heitvesi nõuetele, siis arvestati, et kõikide vastaval reoveekogumisalal kanalisatsiooniga liitunud inimeste reovesi puhastati nõuetekohaselt. Vastavalt summeeriti kõikide Eestis läbi viidud projekti piirkondade peale enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist inimeste arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt. Eraldi arvutati näitaja välja üle 2000 inimese koormusega reoveekogumisalade jaoks. Seejuures eemaldati elanikkonna, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt, arvu summeerimisel dubleerivad tulemused, kui ühes projekti piirkonnas oli ellu viidud mitu projekti.

Nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arvu leidmiseks enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist võeti arvesse ainult projektid, millistes teostati kas kanalisatsioonitorustike või reoveepuhastite rekonstrueerimist või rajamist. Kui ei teostatud kumbagi, siis vastavaid projekte analüüsis ei arvestatud. Lisaks reoveepuhastite käsitletud projektidele arvestati ka kanalisatsioonitorustikega seotud projekte, kuna ka torustikesse vähenenud infiltratsioon võis mõjutada reoveepuhastite tööd positiivselt. Iga projekti puhul võrreldi heitvee näitajate vastavust vee erikasutusloa normidele enne projekti ja pärast projekti. Vastavalt tehti kindlaks nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arv.

1.8. Juhtimisautomaatikast saadud kuluefektiivsuse hindamine

Töövõtja ülesanne oli selgitada välja ja esitada hinnang projektide tulemusena rajatud juhtimisautomaatikaga saavutatud kuluefektiivsusest vee-ettevõtete tööjõukuludes. Antud teemasse kaasati ainult vee-ettevõtted, kes olid projekti tulemusena soetanud kas kaugloetavaid veearvesteid või juhtimissüsteeme. Projektid, kus üht või teist soetatud ei olnud, jäid antud arvestusest välja.

Vastavat infot oskasid vee-ettevõtted esitada terve vee-ettevõtte kaupa ja seda ei saa siduda detailselt seoses projekti piirkondade (reoveekogumisalade) kaupa. Seetõttu pandi ka küsimustikku selgitus, et antud küsimustele peab vastame vee-ettevõtte kohta ja kui projektid on hõlmanud mitut projekti piirkonda (reoveekogumisala), siis mitmekordselt antud küsimustele vastama ei pea.

Alginfo kogumiseks esitati vee-ettevõtetele järgmised küsimused:

- Kui suur on hinnanguliselt tööaja kokkuvõtte veenäitade sisestamisest vee-ettevõtte raamatupidamissüsteemi kaugloetavate veearvestite paigaldamisest ühe kaugloetava veearvesti kohta?
- Kui projektiga soetati juhtimisautomaatikat ja seadmete (kaug)juhtimis- ning jälgimissüsteeme, siis reoveepuhastite, reoveepumplate, sademeveepumplate, puurkaevpumplate, veetöötlusjaamade opereerimisega tegelenud töötajate arv ENNE ja PÄRAST projekti (teisendatuna täistööajale)
- Kui võrreldes projektile eelneva ajaga on töötajate arv, kes tegelevad reoveepuhastite, reoveepumplate, sademeveepumplate, puurkaevpumplate, veetöötlusjaamade opereerimisega ja juhtimisega, jäänud samaks või kasvanud, siis mis võib olla selle põhjus?
- Kui sageli käidi reoveepuhastite, reoveepumplate, sademeveepumplate, puurkaevpumplate, veetöötlusjaamade objekte koha peal kontrollimas ja neid läbi sõitmas enne projekti (enne juhtimis- ja jälgimissüsteemidele ja juhtimisautomaatika paigaldamist/soetamist) ja kui sageli käiakse peale projekti (pärast juhtimis- ja jälgimissüsteemidele ja juhtimisautomaatika paigaldamist/soetamist)?
- Kui suur oli hinnanguliselt ajakulu enne juhtimisautomaatika paigaldamist objektide külastamiseks keskmiselt töötundi kuus ja peale juhtimisautomaatika paigaldamist?

Vastavalt paigaldatud kaugloetavate veearvestite arvule arvatati summaarne tööaja kokkuvõtte vee-ettevõtte kohta. Kõikide projektide peale kokku arvatati summaarne tööaja kokkuvõtte terve Eesti peale. Probleemiks osutus antud küsimuse puhul see, et kõikidelt vee-ettevõtetelt, kes soetasid kaugloetavaid veearvesteid, ei saadud andmeid paigaldatud kaugloetavate veearvestite kohta.

Vastavalt töötajate arvule teisendatuna tööajale ning hinnangulisele objektide ülevaatamise ajakulule enne ja pärast oli kavas leida opereerimise ja juhtimisega tegelevate töötajate arvu vahe. Siinkohal osutus probleemiks, et praktiliselt ühelgi vee-ettevõtetelt ei õnnestunud saada konkreetseid andmeid tööaja kulu ja selle muutuste kohta.

Seega on kokkuvõtted antud valdkonnas väiksema täpsusega ja järeldusi sai teha vaid nende projektide osas, kust oli võimalik saada piisavalt algandmeid.

1.9. Sademeveekanalisisatsiooniga seotud tegevuste tulemuste hindamine

Selgitati välja projektides rajatud sademeveesüsteemide tööde mahud ja vastavalt vee-ettevõtete esitatud vastustele toodi välja, kuivõrd sademeveesüsteemide rekonstrueerimine või arendamine on mõjutanud lokaalseid üleujutusi või rooveepuhasti tööd. Selle tarbeks küsitakse vee-ettevõtete käest, juhul kui nende projektides on teostatud sademeveesüsteemidega seotud töid, järgmised küsimused:

- Kui toimus sademevee süsteemide rekonstrueerimine või rajamine, kas enne sademevee süsteemide rekonstrueerimist/rajamist esines projekti piirkonnas kohati suurte sadude ajal lokaalseid üleujutusi?
- Kui vastasite eelmisele küsimusele, et kohati esines suurte sadude ajal lokaalseid üleujutusi, siis palume märkida ligikaudne alade pindala, kus üleujutusi esines (ha)?
- Kui vastasite eelmisele küsimusele, et lokaalsete üleujutuste hulk ja/või kestus on suurte sadude ajal vähenenud, siis palume märkida ligikaudne alade pindala, kus üleujutused on vähenenud (ha)?
- Kui toimus sademevee süsteemide rekonstrueerimine või rajamine, kas enne sademevee süsteemide rekonstrueerimist/rajamist esines projekti piirkonnas kohati suurte sadude ajal häireid rooveepuhasti töös?
- Kui toimus sademevee süsteemide rekonstrueerimine või rajamine, kas sademevee süsteemide rekonstrueerimine/rajamine on vähendanud projekti piirkonnas suurte sadude ajal lokaalseid üleujutusi?
- Kui toimus sademevee süsteemide rekonstrueerimine või rajamine, kas sademevee süsteemide rekonstrueerimine/rajamine on vähendanud projekti piirkonnas suurte sadude ajal häireid rooveepuhasti töös?

Paraku vastasid vaid üksikud vee-ettevõtted küsimustele üleujutuste pindalaga seoses või ka rooveepuhasti häiretega seoses. Seetõttu oli järeldusi võimalik vähe teha.

1.10. Projektide keskkonnamõju hindamiste aruannete läbivaatamine ja maandamismeetmete hindamine

Juhul, kui projektile oli läbi viidud keskkonnamõju hindamine (KMH), siis vaadati läbi projekti KMH aruanded, kust toodi välja negatiivsete (ebasoodsate) keskkonnamõjude leevendamiseks välja pakutud meetmed.

Vastavalt projekti lõpparuannetele selgitati välja, kas leevendavad meetmed on ellu rakendatud. Vajadusel kontakteeruti eraldi sel teemal vee-ettevõttega.

Keskkonnaministeeriumi andmetel on rahastusperioodil 2007 – 2013 Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ raames läbi viidud järgmised KMH protsessid:

1. Haljala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)
2. Paide linna rooveepuhasti rekonstrueerimise keskkonnamõju hindamine (2011-2012)
3. Rakvere rooveekogumisala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)
4. Tapa veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)
5. Valga maakonna veemajandusprojektis toodud tegevuste keskkonnamõju hindamine (Tõrva) (2009)

1.11. Näidisobjektide kirjelduste koostamine

Käesolevas aruandes esitati igas maakonnas ühe näidisprojekti kirjeldus, koos illustreerivate fotode ja faktidega (projekti kogumaksumus, toetuse summa, abimäär, projektiga teostatud tegevused).

Käsitletud näidisobjektid maakondade kaupa on esitatud tabelis 1.2. Näidisobjektide kirjeldused on esitatud lisa 9.

Tabel 1.2. Kirjeldatavad näidisprojektid ja näidisobjektid

Maakond	Projekti nr	Taotleja	Näidisprojekt
Harju maakond	2.1.0101.09-0031	OÜ Kose Vesi	Kose valla Kose reoveekogumisala veemajandusprojekt
Hiiu maakond	2.1.0101.14-0128	AS Kärdla Veevärk	Kärdla linna ühisveevärgi ja -kanalisatsioonisüsteemi laiendamise projekt Kärdla III
Ida-Viru maakond	2.1.0101.09-0012	AS Narva Vesi	Narva veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimise projekt
Jõgeva maakond	2.1.0101.09-0022	Põltsamaa Varahalduse OÜ	Põltsamaa linna ning selle lähiümbruse ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine
Järva maakond	2.1.0101.09-0021	Koeru Kommunaal AS	Koeru aleviku ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine
Lääne maakond	2.1.0101.10-0102	AS Haapsalu Veevärk	Läänemaa veemajandusprojekt – Ühtekuuluvusfondi rahastamisaotluse koostamine Haapsalu linnale, Ridala, Taebla, Noarootsi ja Oru vallale (HAAPSALU LINN)
Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0008	OÜ Tapa Vesi	Tapa linna reoveekogumisala veemajandusprojekt
Põlva maakond	2.1.0101.10-0081	AS Põlva Vesi	Põlvamaa veemajandusprojekt - Põlva linn, Põlva, Röpina ja Ahja vald (PÕLVA LINN)
Pärnu maakond	2.1.0101.10-0091	AS Mako	Pärnu-Jaagupi alevi ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine
Rapla maakond	2.1.0101.09-0011	OÜ Kohila Maja	Kohila reoveekogumisala veemajandusprojekt

Maakond	Projekti nr	Taotleja	Näidisprojekt
Saare maakond	2.1.0101.10-0085	AS Kuressaare Veevärk	Kuressaare reoveekogumisala veemajandusprojekt
Tartu maakond	2.1.0101.09-0046	AS Tartu Veevärk	Tartu reoveepuhasti settekäitluskompleksi rekonstrueerimise projekt
Valga maakond	2.1.0101.09-0023	AS Valga Vesi	Valga maakonna veemajandusprojekt - Valga linn
Viljandi maakond	2.1.0101.13-0105	AS Viljandi Veevärk	Viljandi linna vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja arendamine
Võru maakond	2.1.0101.09-0057	AS Võru Vesi	Võru linna veemajandusprojekt

2. Küsitlusele vastamine

Küsitlusankeet saadeti välja kõikidele tabelis 1.1. toodud vee-ettevõtetele (taotlejatele). Alljärgnevalt on tabelis 2.1 toodud välja nimekiri projektidest ja vee-ettevõtetest, kes küsitlusankeedile vastamata jätsid ning kelle puhul pärineb kogu andmestik veekasutuse aastaaruannetest, projektide lõpparuannetest ja osaliselt ka vastavate kohalike omavalitsuste ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kavadest. Kokku jättis vastamata 23 vee-ettevõtet, kes kokku viisid läbi 45 erinevat projekti.

Tabel 2.1. Küsitlusankeedile mitte vastanud projektide ja vee-ettevõtete nimekiri.

Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA-de arv
2.1.0101.09-0013	Saku aleviku ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni ehitamise ja rekonstrueerimise projekt	Aktsiaselts Saku Maja	1
2.1.0101.14-0132	AS Saku Maja veemajandusinfrastruktuuri rekonstrueerimise projekt		1
2.1.0101.15-0167	AS Saku Maja veearvestite ning -taristu juhtimiseks vajaliku eririist- ja eritarkvara soetamine		1
2.1.0101.09-0015	Jõelähtme valla Loo ja Iru asula ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine	OÜ Loo Vesi	1
2.1.0101.09-0020	Paldiski linna ühisveevarustuse ja -kanalisatsiooni parendamise projekt	Paldiski Linnahoolduse Osühing	1
2.1.0101.09-0032	Harku valla Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt	Osühing Strantum	1
2.1.0101.13-0114	Meriküla reoveepuhasti rekonstrueerimine		1
2.1.0101.13-0115	Harku valla Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt, II etapp		1
2.1.0101.15-0139	Strantum multilift veoki ja GIS ostmise		1
2.1.0101.15-0158	Strantum veemootjate ostmise		1
2.1.0101.09-0051	Raasiku valla veemajandusprojekt	Osühing Raven	2
2.1.0101.10-0096	Kuusalu valla Kuusalu, Kiiu ja Kolga alevike ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide kaasajastamine	OÜ Kuusalu Soojus	3
2.1.0101.09-0034	Jõgeva linna ja Jõgeva aleviku ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine: Jõgeva vald	AS KUREMAA ENVEKO	5
2.1.0101.09-0040	Jõgeva ja Puurmani valla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine		5
2.1.0101.15-0174	AS Kuremaa Enveko veearvestite soetamine		1
2.1.0101.13-0116	Põltsamaa valla vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine 2. osa	Põltsamaa Vallavara OÜ	7
2.1.0101.15-0168	Põltsamaa piirkonnas ÜVK teenuse osutamiseks seadmete ja traktori soetamine		1
2.1.0101.09-0042	Põltsamaa, Kolga-Jaani ja Pajusi valla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine		8
2.1.0101.09-0017	Türi linna ühisvee- ja kanalisatsioonivõrgu rekonstrueerimise ja laiendamise projekt	Türi Vallavalitsus	4

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	RKA-de arv
2.1.0101.15-0162	AS Matsalu Veevärk veearvestite soetamine	Aktsiaselts Matsalu Veevärk	1
2.1.0101.14-0125	Märjamaa veemajandusprojekt vee- ja kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimiseks		1
2.1.0101.15-0175	AS Matsalu Veevärk poolt opereeritava ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni süsteemi hoolduseks masinate soetamine		1
2.1.0101.09-0025	Rakvere linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Rakvere Vesi	1
2.1.0101.10-0084	Rakvere valla ja Sõmeru valla veemajandusprojekt		3
2.1.0101.14-0126	Rakvere reoveekogumisala veemajandusprojekt - Projekt 5. Torustike rajamine ja rekonstrueerimine		1
2.1.0101.15-0152	Lääne-Virumaa ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemi hooldamise seadmete, vahendite ja eriotstarbelise sõiduki soetamine		1
2.1.0101.15-0164	Rakvere veearvestite soetamine		1
2.1.0101.09-0027	Kadrina aleviku veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Aktsiaselts Kadrina Soojus	1
2.1.0101.10-0086	Kadrina valla veemajandusprojekt		4
2.1.0101.15-0154	Veearvestite soetamine AS-ile Kadrina Soojus		1
2.1.0101.09-0041	Rakke valla ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Rakke Valla Kommunaalasutus	1
2.1.0101.10-0071	Vinni valla veemajandusprojekt	Vinni Vallavalitsus	1
2.1.0101.10-0095	Vihula valla veemajandusprojekt	OÜ Vihula Valla Veevärk	1
2.1.0101.10-0091	Pärnu-Jaagupi alevi ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja laiendamine	AS Mako	1
2.1.0101.14-0131	Kilingi-Nõmme reoveekogumisala Ühtekuuluvusfondi veemajandusprojekt	Saarde Kommunaal OÜ	1
2.1.0101.10-0085	Kuressaare reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Kuressaare Veevärk	1
2.1.0101.14-0129	Kuressaare linna ÜVK rekonstrueerimine		1
2.1.0101.15-0136	Kuressaare seadmete ostmine		1
2.1.0101.09-0052	Suure-Jaani valla veemajandusprojekt	AS Suure-Jaani Haldus	7
2.1.0101.10-0068	Viiratsi valla ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Osaühing Viiratsi Veevärk	3
2.1.0101.10-0094	Karksi valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni laiendamise ja rekonstrueerimise projekt	AS Iivakivi	3
2.1.0101.13-0105	Viljandi linna vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine ja arendamine	Aktsiaselts Viljandi Veevärk	1
2.1.0101.15-0148	Seadmete ja eriotstarbeliste sõidukite soetamine AS Viljandi Veevärk ÜVK süsteemi hooldamiseks ja opereerimiseks		1
2.1.0101.15-0156	AS Viljandi Veevärk veearvestite soetamine		1
2.1.0101.13-0103	Meremäe ja Obinitsa külade ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemi rekonstrueerimine ja arendamine	Meremäe Vallavalitsus	2

3. Uuringu tulemusel kogutud andmete kokkuvõte

Kõik uuringu tulemusel kogutud ja arvutatud ning analüüsitud andmed on esitatud ühtses MS Excel koondtabelis, mis on toodud käesoleva uuringu Lisas 2.

3.1. Ühisveevärgi ja –kanalisatsiooniga liitunud inimeste arv, täiendavate liitumisvõimaluste hulk ning täiendav liitunute arv

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

- Ühiskanaliseerimisega liitunud inimeste arv (projekti piirkonnas);
- Ühisveevärgiga liitunud inimeste arv (projekti piirkonnas);
- EARK Elanike arv, kellele on loodud võimalus liituda ühiskanaliseerimisega;
- EARK Ühiskanaliseerimisega liitunud täiendav rahvastik (üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisalad);
- EARK Elanike arv, kellele on loodud võimalus liituda ühisveevärgiga;
- EARK Ühisveevärgiga täiendavalt ühinenud rahvastik (üle 2000 tarbijaga ühisveevärgid);

Joonisel 3.1. ja 3.2. on esitatud kõikide uuringus käsitletud projektide osas ühisveevärgi ja -kanaliseerimisega liitunud inimeste arv enne projektide algust ja peale projektide lõppu seisuga 01.01.2017 kõikide projektide tulemusel kokku. Oluline on rõhutada, et üle 2000 IE-se reostuskoormusega reoveekogumisaladel käsitletakse ühiskanaliseerimisega liitumisi reoveekogumisalade kaupa ja üle 2000 tarbijaga veevõrkides ühisveevõrkusega liitumisi käsitletakse projekti piirkondade (veevõrkide) kaupa. Seega ei lange üle 2000 IE-se reostuskoormus ning üle 2000 tarbijaga veevõrgid üks-üheselt omavahel kokku.

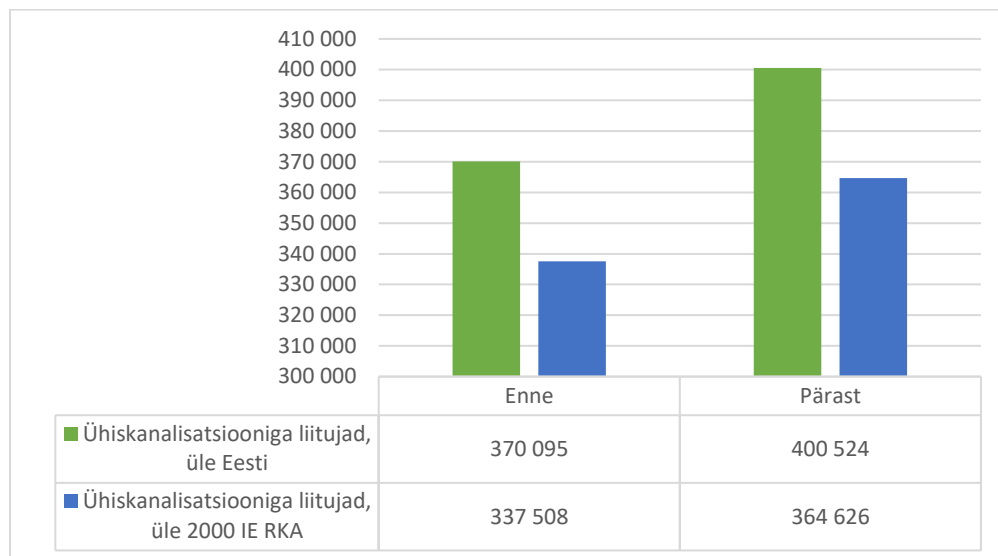
Kõikide projektide kohta eraldi käivad andmed on leitavad ühtses MS Excel koondtabelis, mis on toodud käesoleva aruande Lisas 2.

Aruande lisas 3 on kokkuvõttes tabelis esitatud andmed ühiskanaliseerimisega liitunud inimeste arvu kohta (projekti piirkondade/reoveekogumisalade kaupa), elanike arvu kohta, kellele on loodud võimalus liituda ühiskanaliseerimisega ja ühiskanaliseerimisega liitunud täiendava rahvastiku kohta. Kokkuvõttes tabelis on summeeritud nii kõikide projektide kohta esitatud andmed, kui ka eraldi üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisalade andmed. Oluline on rõhutada, et tulemuste summeerimisel on eemaldatud liitunute arvude kordused, juhul kui mõnes projekti piirkonnas viidi läbi mitu projekti. Mõnes asulas on täiendavalt ühiskanaliseerimisega liitunud elanike arv suurem, kui elanike arv, kellele loodi projekti raames võimalused ühiskanaliseerimisega liitumiseks. See on tingitud sellest, et andmed seisuga 01.01.2017 ühiskanaliseerimisega liitunud inimeste kohta oli võimalik hankida kogu vastava asula ühiskanaliseerimisega liitunute kohta ja võimatu oli eristada neid liitunuid, kes on liitunud otseselt tänu ellu viidud ühtekuuluvusfondi projektidele ja kes tänu muudele teostatud projektidele.

Aruande lisas 4 on esitatud andmed ühisveevärgiga liitunud inimeste arvu kohta (projekti piirkondade kaupa), elanike arvu kohta, kellele on loodud võimalus liituda ühisveevärgiga ja ühisveevärgiga liitunud täiendava rahvastiku kohta. Kokkuvõttes tabelis on summeeritud nii kõikide projektide kohta esitatud andmed, kui ka eraldi üle 2000 tarbijaga ühisveevõrkide andmed. Oluline on rõhutada, et tulemuste summeerimisel on eemaldatud liitunute arvude kordused, juhul kui mõnes projekti piirkonnas viidi läbi mitu projekti. Mõnes asulas on täiendavalt ühisveevärgiga liitunud elanike arv suurem, kui elanike arv, kellele loodi projekti raames võimalused ühisveevärgiga liitumiseks. See on tingitud sellest, et

andmed seisuga 01.01.2017 ühisveevärgiga liitunud inimeste kohta oli võimalik hankida kogu vastava asula ühisveevärgiga liitunute kohta ja võimatu oli eristada neid liitunuid, kes on liitunud otseselt tänu ellu viidud ühtekuuluvusfondi projektidele ja kes tänu muudele teostatud projektidele.

Joonisel 3.1. on esitatud andmed ühiskanalisisatsiooniga liitunud inimeste arvu kohta projekti piirkondades üle Eesti kokku ning üle 2000 IE reostuskoormusega reoveekogumisalade projekti piirkondades enne ja pärast projektide elluviimist



Joonis 3.1. Ühiskanalisisatsiooniga liitunud inimeste arv projekti piirkondades üle Eesti kokku ning üle 2000 IE reostuskoormusega reoveekogumisaladega projekti piirkondades enne ja pärast projektide elluviimist

Joonisel 3.2. on esitatud andmed elanike arvu osas, kellele loodi projekti piirkondades **täiendavalt** võimalusi ühiskanalisisatsiooniga liitumiseks ning ühiskanalisisatsiooniga täiendavalt liitunud elanike arvu osas (nii kõikide projekti piirkondade kohta, kui ka üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisaladega projekti piirkondade kohta).

Ühiskanalisisatsiooniga liitumiseks loodi võimalus 57 806 inimesele (116 erinevasse projekti piirkonda). 38 931 inimest kasutasid loodud võimalust ning liitusid kanalisatsioonisüsteemiga. Uuringus osalenud projektidest 49 piirkonda ei loodud uusi liitumisvõimalusi vaid parendati olemasolevat võrku.

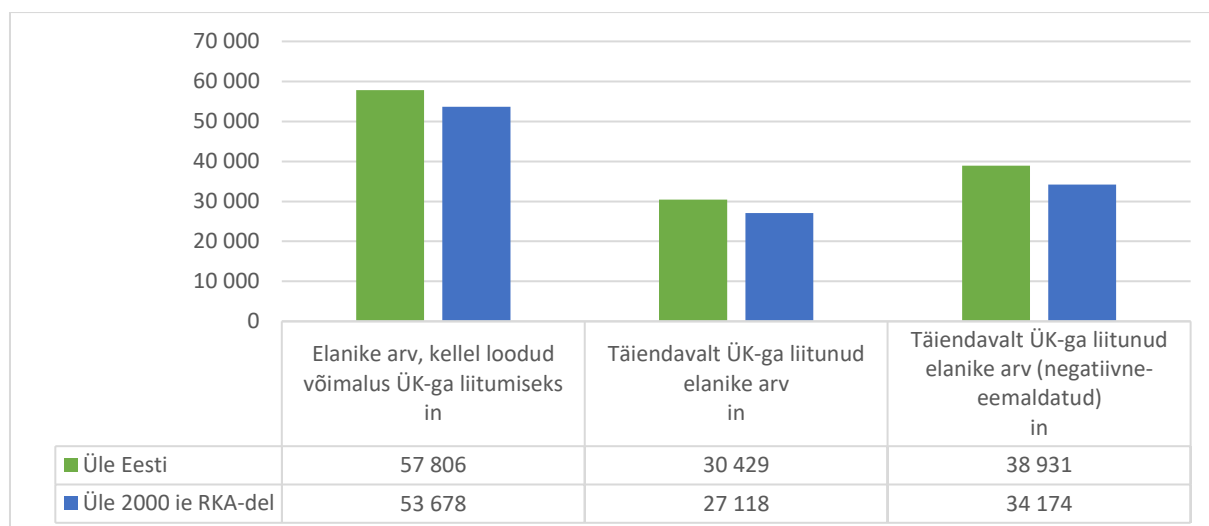
Ühiskanalisisatsiooniga liitunute arvu muutuseid analüüsid, on märgata et peamised muutused on toimunud reoveekogumisaladel üle 2000 IE, seda ligi 90% ulatuses kogu liitujate arvust. Kokku liitus tänu projektidele ühiskanalisisatsiooniga täiendavalt 30 429 inimest, sealhulgas 27 118 inimest olid neist üle 2000 ie reostuskoormusega reoveekogumisaladelt. Siinkohal on oluline lisada, et ühiskanalisisatsiooniga liitunute arvu muutust mõjutas täiendavalt oluliselt elanike arvu vähenemine paljudes projekti piirkondades.

Kõikide projektidega hõlmatud reoveekogumisaladel vähenes elanike arv üle Eesti kokku 40 230 inimese võrra ning sh üle 2000 ie reostuskoormusega reoveekogumisaladel 34 816 inimese võrra. Tänu elanike arvu vähenemisele, vähenes paljudel reoveekogumisaladel seisuga 01.01.2017 ühiskanalisisatsiooniga liitunute arv võrreldes enne projekti olnud liitunute arvuga (täiendavalt liitunute arv oli negatiivne). Kui eemaldada üle Eesti kõikide projektide tulemusel ühiskanalisisatsiooniga täiendavalt liitunute hulgast sellised reoveekogumisalad, kus tänu elanike arvu vähenemisele, vähenes ka liitunute arv (märkides negatiivsed väärtused võrdseks nulliga), siis liitus projektide tulemusel üle

Eesti kokku ühiskanalisisatsiooniga täiendavalt 38 931 inimest, sh üle 2000 ie reostuskoormusega reoveekogumisaladel 34 174 inimest (vt ka joonis 3.2. ja Lisa 3).

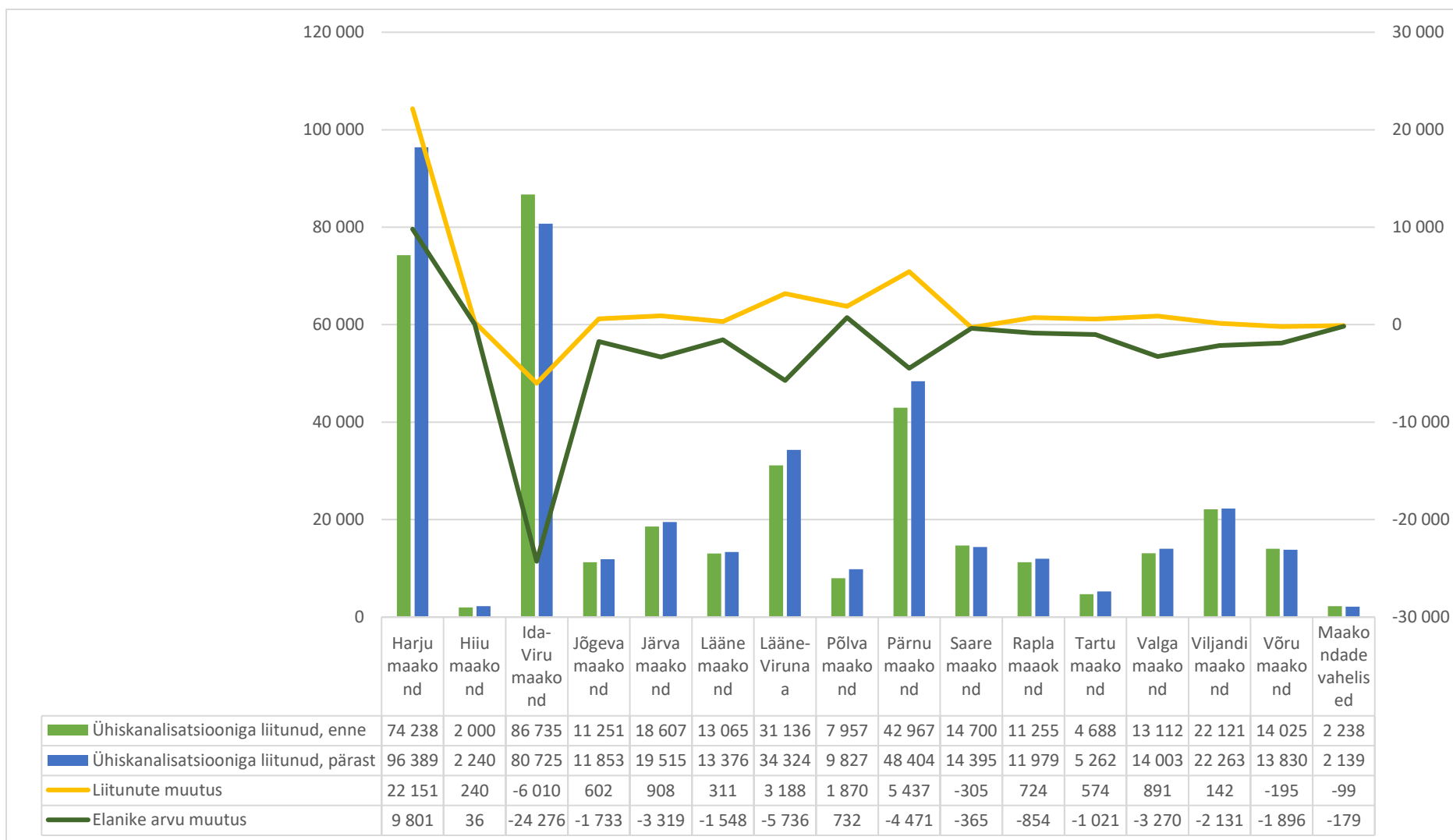
Joonisel 3.3 on esitatud ühiskanalisisatsiooniga liitunud inimeste arv maakondade kaupa ning liitunute arvu muutused. Enim on kõikide projekti piirkondade peale kokku uusi liitujaid Harju maakonnas, Pärnu maakonnas ja Lääne-Viru maakonnas (vastavalt 22 151, 5 437 ja 3 188 uut ühiskanalisisatsiooniga liitunut) Liitunute arv on vähenenud kõige enam Ida-Virumaal, kus on olnud ka projekti piirkondadest kõige ulatuslikum elanikkonna vähenemine (Ida-Viru maakonnas on projekti piirkondades elanike arv vähenenud kokku 24 276 inimese võrra). Liitunute arvu vähenemine on toimunud ka Saare maakonnas ja Võru maakonnas, kus on projekti piirkondade elanikkond vähenenud vastavalt 365 ja 1 896 inimese võrra.

Joonisel 3.4. on esitatud ühiskanalisisatsiooniga liitunud inimeste arv üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisaladel maakondade kaupa. Ühiskanalisisatsiooniga oli täiendavalt liitunud enim Harju maakonna üle 2000 ie reoveekogumisaladega projekti piirkondades (20 632 inimest), millele järgneb Pärnu maakond (5 257 uut liitunut). Liitunute arv üle 2000 ie reoveekogumisaladega projekti piirkondades on vähenenud kõige enam Ida-Virumaal, kus on olnud ka projekti piirkondadest kõige ulatuslikum elanikkonna vähenemine (elanikkond vähenenud 23 800 inimese võrra). Liitunute arvu vähenemine on esinenud üle 2000 ie reoveekogumisaladega projekti piirkondades ka Lääne maakonnas, Saare maakonnas, Viljandi maakonnas ja Võru maakonnas, kus on üle 2000 ie projekti piirkondade elanikkond vähenenud vastavalt 1 350, 365, 1149 ja 1 702 inimese võrra.

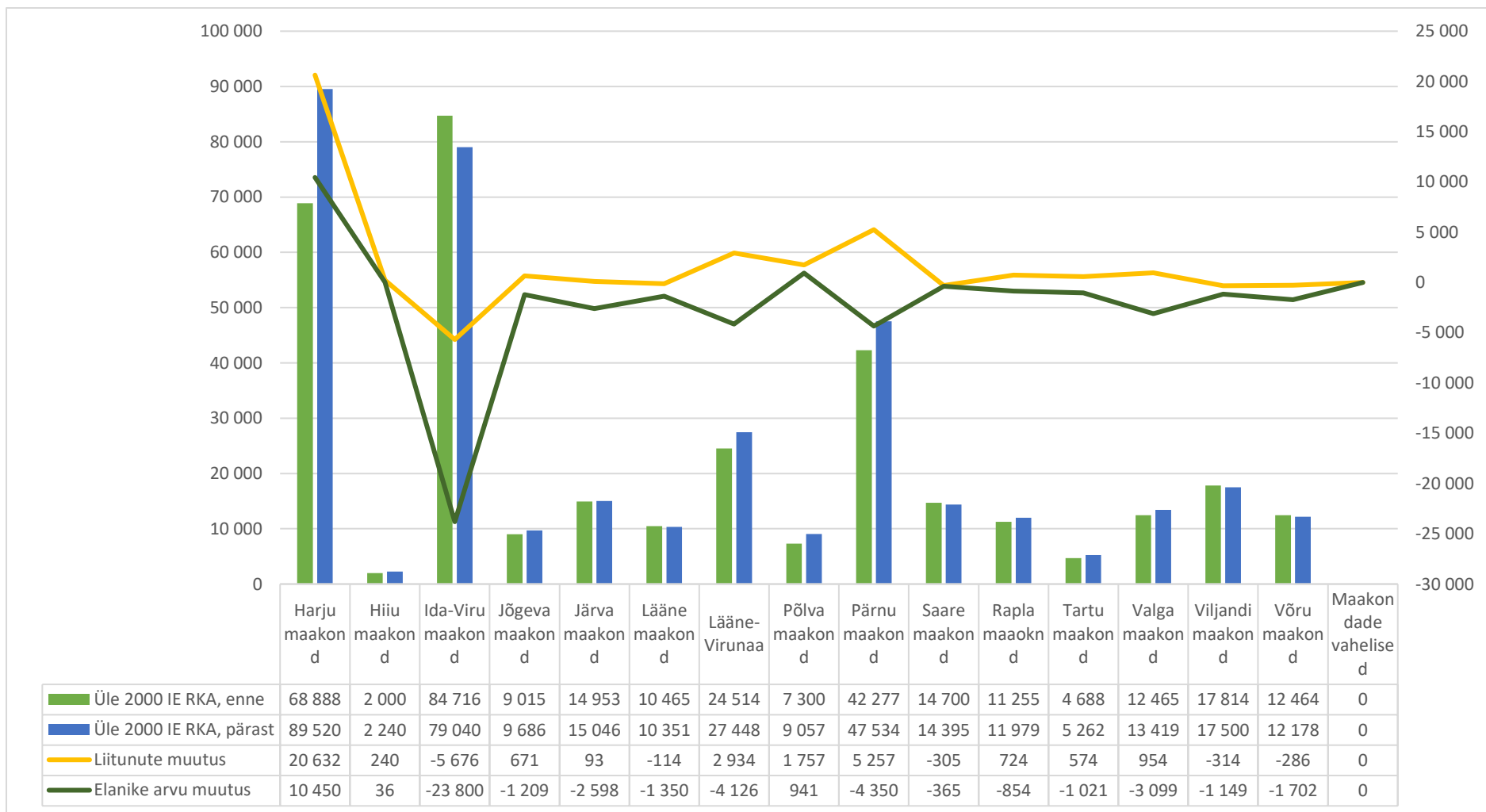


Joonis 3.2. Elanike arvud, kellele on loodud võimalus liituda ühiskanalisisatsiooniga ning täiendavalt ühiskanalisisatsiooniga liitunute arvud üle Eesti ning reoveekogumisaladel, mille reostuskoormus on üle 2000 IE.

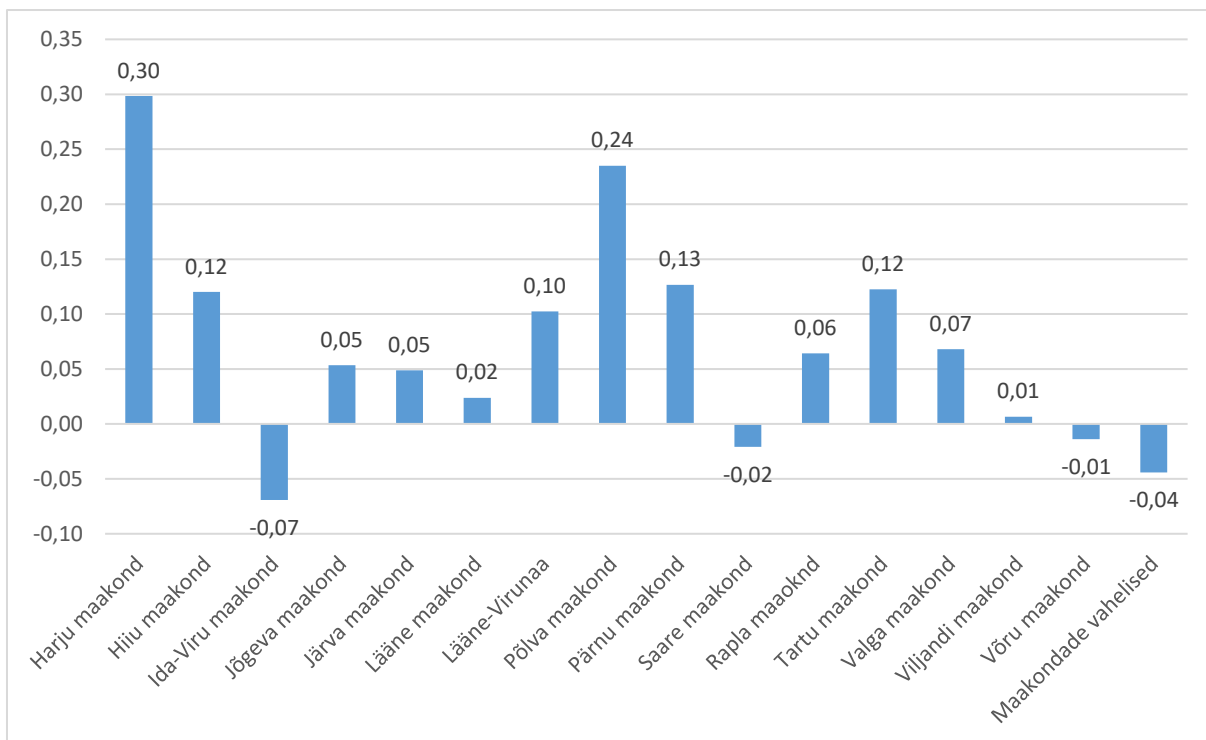
Joonisel 3.5. on toodud uute ühiskanalisisatsiooniga liitujate suhtarv varem projekti piirkondades ühiskanalisisatsiooniga liitunud inimestega võrreldes (liitunute arvu muutus jagatud üle Eesti enne projektide elluviimist ühiskanalisisatsiooniga liitunute arvuga). Sisuliselt näitab suhtarv, kui mitu uut liitujat maakondade kaupa projekti piirkondades iga varem liitunud inimese kohta juurde tuli.



Joonis 3.3. Ühiskanaliseerimisega liitunud inimeste arv projekti piirkondades maakondade kaupa ning liitunute arvu muutused. Miinusemärgiga väärtused tähistavad liitujate arvu vähenemist.

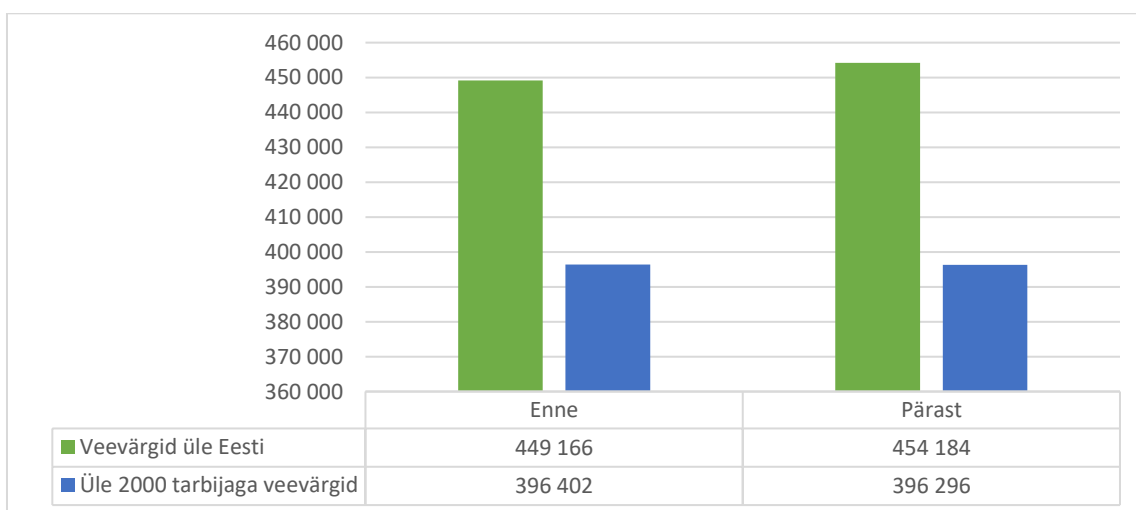


Joonis 3.4. Üle 2000 IE RKA-del ühiskanalisisatsiooniga liitunud inimeste arv projekti piirkondades maakondade kaupa ning liitunute arvu muutused. Miinusemärgiga väärtused tähistavad liitujate arvu vähenemist.



Joonis 3.5. Peale projektide elluviimist uusi ühiskanalisisatsiooniga liitunud enne projektide elluviimist ühiskanalisisatsiooniga liitunute kohta projekti piirkondades maakondade kaupa.

Ühisveevärgiga liitunute arve enne ja pärast projekte võrreldes, selgub, et suuremate veevõrkude (üle 2000 tarbijaga) puhul on märgata liitujate vähenemist (joonis 3.6.). Ühisveevärgiga liitunute arv suurenes tänu projektidele kokku 5 018 elaniku võrra kõikides projekti piirkondades üle Eesti, üle 2000 tarbijaga veevõrkides aga vähenes liitujate arv 106 liituja võrra. Liitujate vähenemise põhjus peitub elanike arvu muutustest – üle Eesti on projekti piirkondades elanike arvud valdavalt vähenenud. Kui eemaldada üle Eesti kõikide projektide tulemusel ühisveevärgiga täiendavalt liitunute hulgast sellised veevõrgid, kus tänu elanike arvu vähenemisele, vähenes ka liitunute arv (märkides negatiivsed väärtused võrdseks nulliga), siis liitus projektide tulemusel üle Eesti kokku ühisveevärgiga täiendavalt vähemalt 30 209 inimest, sh üle 2000 tarbijaga veevõrkides 21 881 inimest (vt ka joonis 3.8. ja 3.9 ning Lisa 4).

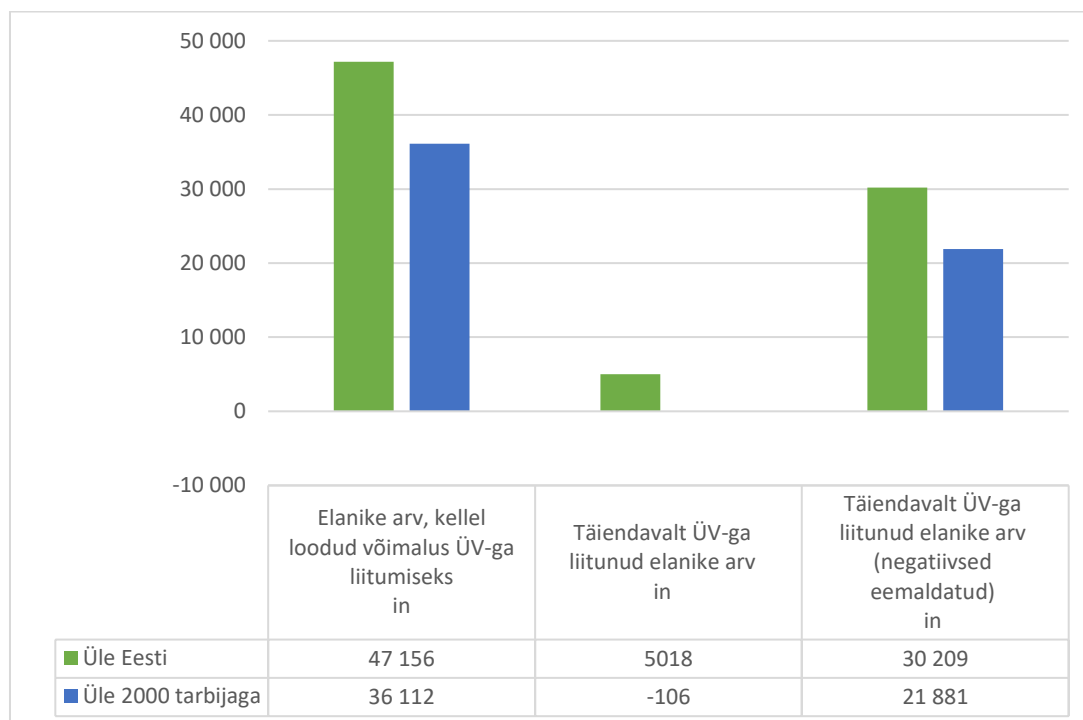


Joonis 3.6. Ühisveevärgiga liitunud inimeste arv projekti piirkondades üle Eesti kokku ning üle 2000 tarbijaga veevõrkides projekti piirkondades enne ja pärast projektide elluviimist

Joonisel 3.7. on esitatud andmed elanike arvu osas, kellele loodi projekti piirkondades täiendavalt võimalus ühisveevärgiga liitumiseks ning ühisveevärgiga täiendavalt liitunud elanike arvu osas (nii kõikide projektipiirkondade kohta, kui ka üle 2000 tarbijajaga veevõrkudega projekti piirkondade kohta).

Üle Eesti loodi ühisveevärgiga liitumise võimalusi kokku 47 156 inimesele, seda 121 erinevasse piirkonda, 54 piirkonnas toimus vaid ühisveevärgi parendamine – uusi liitumisvõimalusi ei loodud. 30 209 inimest kasutasid loodud võimalust ning liitusid ühisveevärgiga, sh 21 881 üle 2000 tarbijajaga veevõrkides.

Rahvastikuprotsessidest lähtuvalt on aga piirkondades rahvastiku arv vähenenud, nii on ka Lisas 4 veerus „Täiendavalt ÜV-ga liitunud elanike arv“ mõnel pool negatiivne. Elanike arv vähenes 121 erinevas piirkonnas, kokku 40 399 elaniku võrra, sh üle 2000 tarbijajaga veevõrkude piirkondades 34 691 elaniku võrra.



Joonis 3.7. Elanike arvud, kellele on loodud võimalus liituda ühisveevärgiga ning täiendavalt ühisveevärgiga liitunute arvud üle Eesti ning reoveekogumisaladel, mille reostuskoormus on üle 2000 tarbijajaga veevõrkude puhul.

Joonisel 3.8 on esitatud ühisveevärgiga liitunud inimeste arv maakondade kaupa ning liitunute arvu muutused. Enim on kõikide projekti piirkondade peale kokku uusi liitujaid Harju maakonnas ja Pärnu maakonnas (vastavalt 20 390 ja 2 646 uut ühisveevärgiga liitunut) Liitunute arv on vähenenud kõige enam Ida-Virumaal, kus on olnud ka projekti piirkondadest kõige ulatuslikum elanikkonna vähenemine (Ida-Viru maakonnas on projekti piirkondades ühisveevärgiga liitunute arve kokku vähenenud 19 465 inimese võrra ning elanike arv on vähenenud kokku 24 276 inimese võrra). Liitunute arvu vähenemine on toimunud ka Lääne maakonnas, Lääne-Viru maakonnas ja Saare maakonnas, kus on projekti piirkondade elanikkond vähenenud vastavalt 1 548, 5 736 ja 365 inimese võrra.

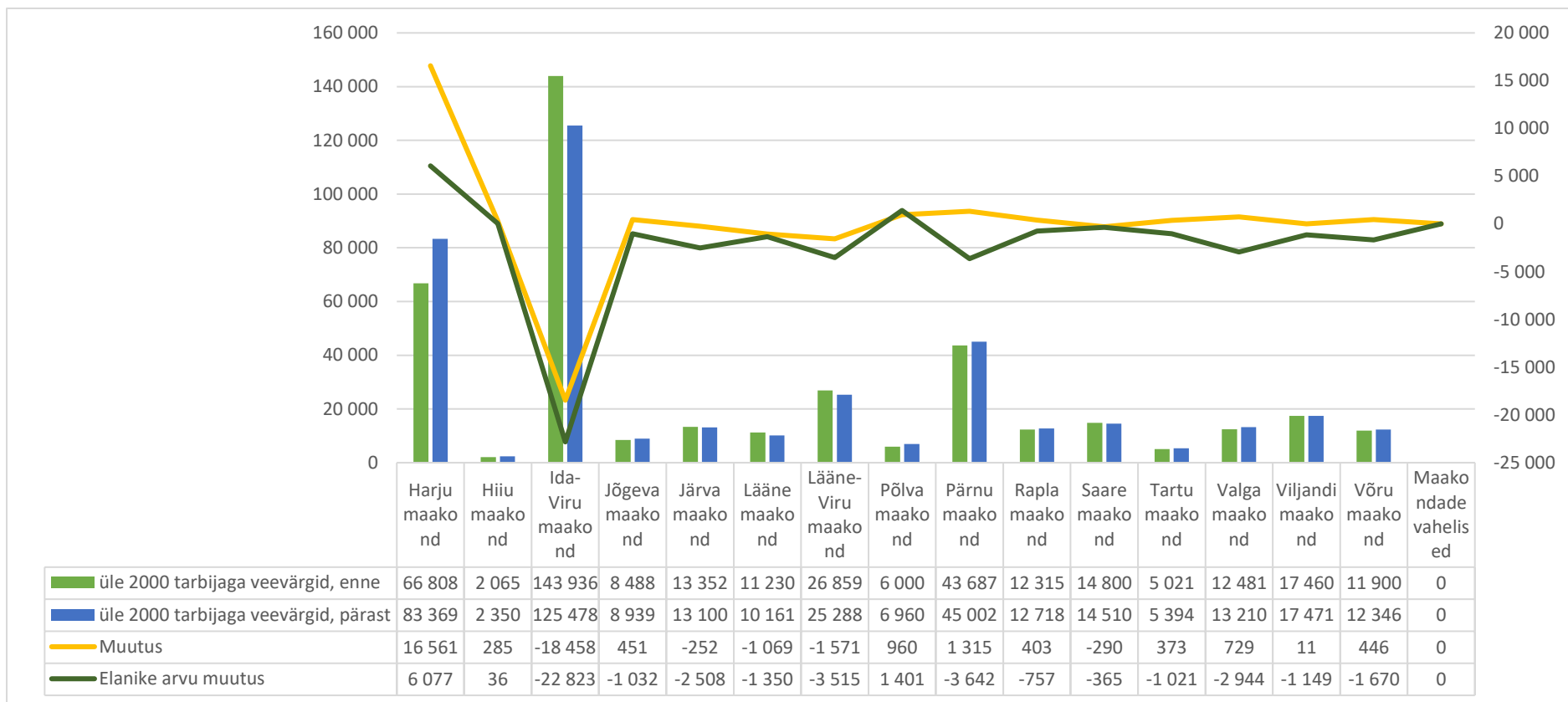
Joonisel 3.9. on esitatud ühisveevärgiga liitunud inimeste arv üle 2000 tarbijajaga veevõrkides maakondade kaupa. Ühisveevärgiga oli täiendavalt liitunuid, sarnaselt ühiskanaliseerimisega, enim üle 2000 tarbijajaga veevõrkudega projekti piirkondades Harju maakonnas (16561 inimest), millele järgneb Pärnu maakond (1 315 uut liitunut). Liitunute arv üle 2000 tarbijajaga veevõrkudega projekti piirkondades on vähenenud kõige enam Ida-Virumaal, kus on olnud ka projekti piirkondadest kõige ulatuslikum

elanikkonna vähenemine (liitunute arv vähenenud 18 458 inimese võrra ja elanikkond vähenenud 232 823 inimese võrra). Liitunute arvu vähenemine on esinenud üle 2000 tarbijaga veevõrkidega projekti piirkondades ka Järva maakonnas, Lääne maakonnas, Lääne-Viru maakonnas ja Saare maakonnas, kus on üle 2000 tarbijaga veevõrkidega projekti piirkondade elanikkond vähenenud vastavalt 2 508, 1 350, 3 515 ja 365 inimese võrra.

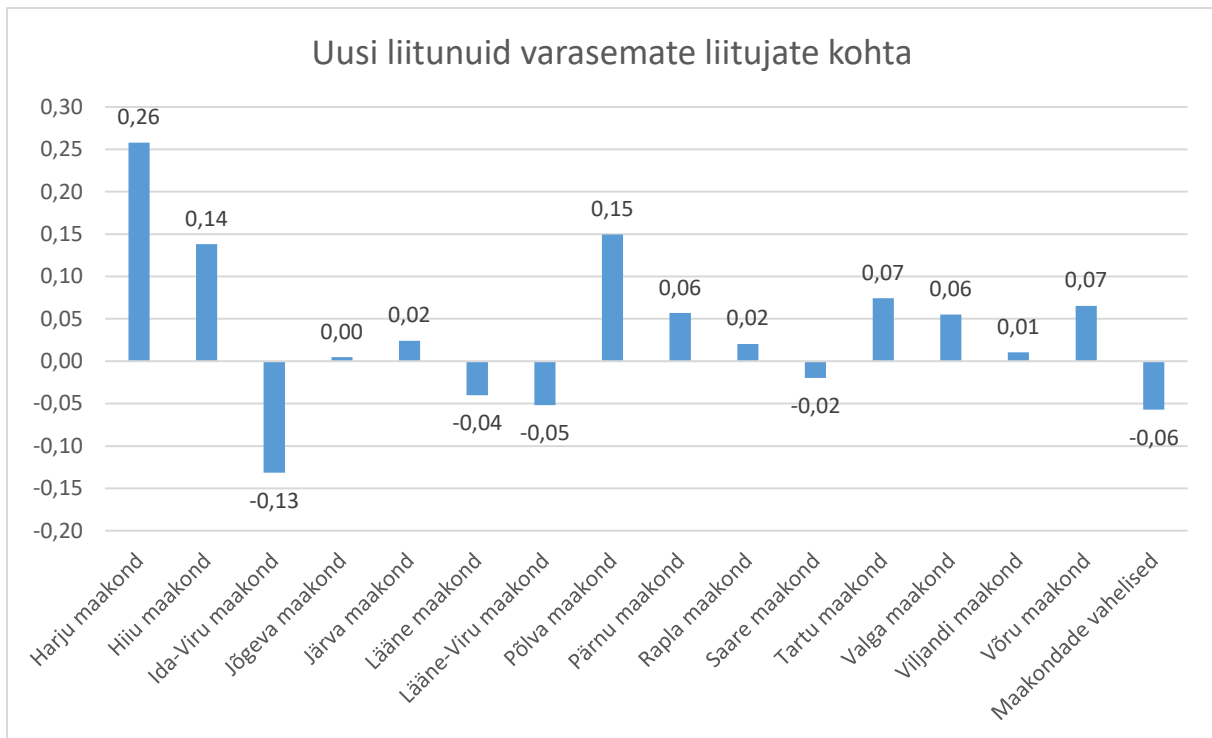
Joonisel 3.10. on toodud uute ühisveevõrgiga liitunute suhtarv varem projekti piirkondades ühisveevõrgiga liitunud inimestega võrreldes (liitunute arvu muutus jagatud üle Eesti enne projektide elluviimist ühisveevõrgiga liitunute arvuga). Sisuliselt näitab suhtarv, kui mitu uut liitujat maakondade kaupa projekti piirkondades iga varem liitunud inimese kohta juurde tuli.



Joonis 3.8. Ühisveevärgiga liitunud inimeste arv projekti piirkondades maakondade kaupa ning liitunute arvu muutused. Miinusemärgiga väärtused tähistavad liitujate arvu vähenemist.



Joonis 3.9. Üle 2000 tarbijaga veevõrkides ühisveevõrgiga liitunud inimeste arv projekti piirkondades maakondade kaupa ning liitunute arvu muutused. Miinusemärgiga väärtused tähistavad liitujate arvu vähenemist.



Joonis 3.10. Peale projektide elluviimist uusi ühisveevärgiga liitunud enne projektide elluviimist ühisveevärgiga liitunute kohta projekti piirkondades maakondade kaupa.

3.2. Joogivee-, kanalisatsiooni- ja sademeveetorustike rajamine ning rekonstrueerimine

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

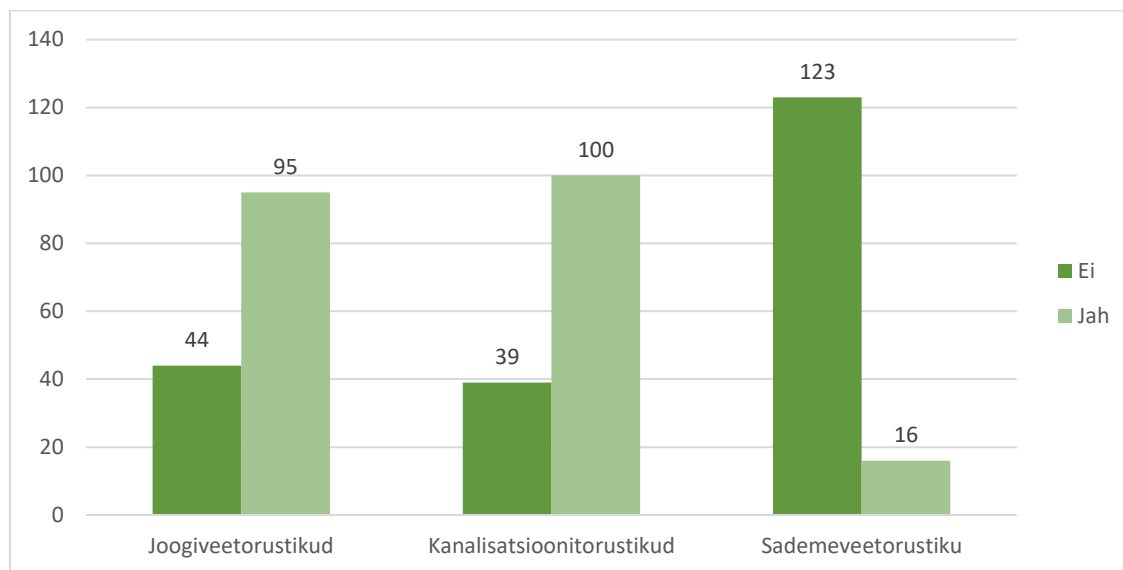
- Joogiveetorustiku rajamine;
- Joogiveetorustiku rekonstrueerimine;
- Isevolse kanalisatsioonitorustiku rajamine;
- Isevolse kanalisatsiooni rekonstrueerimine;
- Survekanalisatsioonitorustiku rajamine;
- Survekanalisatsioonitorustiku rekonstrueerimine;
- Sademeveetorustiku rajamine;
- Sademeveetorustiku rekonstrueerimine.

Käesolevasse uuringusse kaasati 139 projekti, mis viidi läbi uuringu hindamise objektiks valitud rahastamisperioodil 2007-2013. Projektide väljundiks oli võimaldada elanikele nõuetekohane veevarustus ja kanalisatsiooniteenus. Joonisel 3.11 on esitatud ülevaade, kui paljudes projektides teostati torustike rajamist või rekonstrueerimist.

Kohati ei olnud võimalik projektide lõpparuannete alusel välja selgitada, kas toimus ainult torustike rekonstrueerimine või osaliselt ka uute rajamine, kuna varasemate projekti lõpparuannete „väljundid ja tulemused“ töölehtedel ei olnud eristatud torustike rajamist ja rekonstrueerimist. Sellisel juhul on kõikides projekti piirkondades märgitud kõik torustikud rekonstrueeritud torustike alla, kui varasemalt oli projekti piirkonnas ühiskanalisatsiooniga liitujaid ja olulisel määral uusi liitumisvõimalusi ei loodud. Uute liitumispunktide rajamine eeldaks justkui ka uute torustike rajamist. Siiski võidi ka torustike rekonstrueerimisel rajada uusi liitumispunkte. On tavaline praktika, et kui rekonstrueeritava torustiku lähedusse jääb liitumata hoonestust, siis rekonstrueerimise käigus rajatakse ka neile täiesti uusi

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

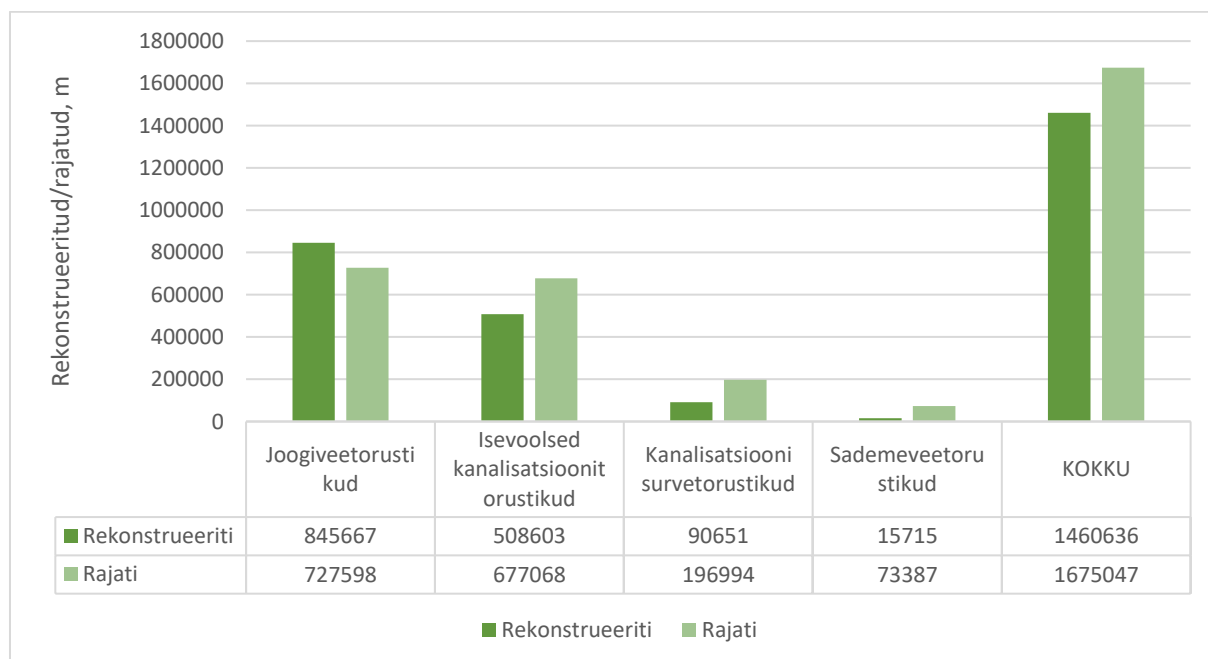
liitumispunkte, et rekonstrueeritava toru naabrusest saaks uusi liitujaid ühineda. Näiteks paigutati torustike rekonstrueerimisel sageli torustikke, mis varasemalt kulgesid läbi erakinnistute, teemaale, mis võimaldas luua uusi liitumispunkte ka vastava tee ääres paiknevatele teistele majapidamistele.



Joonis 3.11. Torustike rajamise ja/või rekonstrueerimisega tegelenud projektide arv (tk). „Ei“ – projektis ei viidud läbi töid torustike rajamise ja/või rekonstrueerimisega seoses; „Jah“ - projektis viidi läbi töid torustike rajamise ja/või rekonstrueerimisega seoses.

Kokku rajati kogu Eestis Ühtekuuluvusfondi veemajanduse meetmest rahastusperioodil 2007-2013 erinevaid torustikke 1675,047 km ning rekonstrueeriti 1460,636 km. Enam rajati ja rekonstrueeriti veetorustikke.

Joonisel 3.12 on toodud summaarsed rajatud ja rekonstrueeritud torustike meetrid kõikide projektide peale kokku. Lisas 2 esitatud MS Exceli koondtabelis on toodud torustike meetrid projektide kaupa.



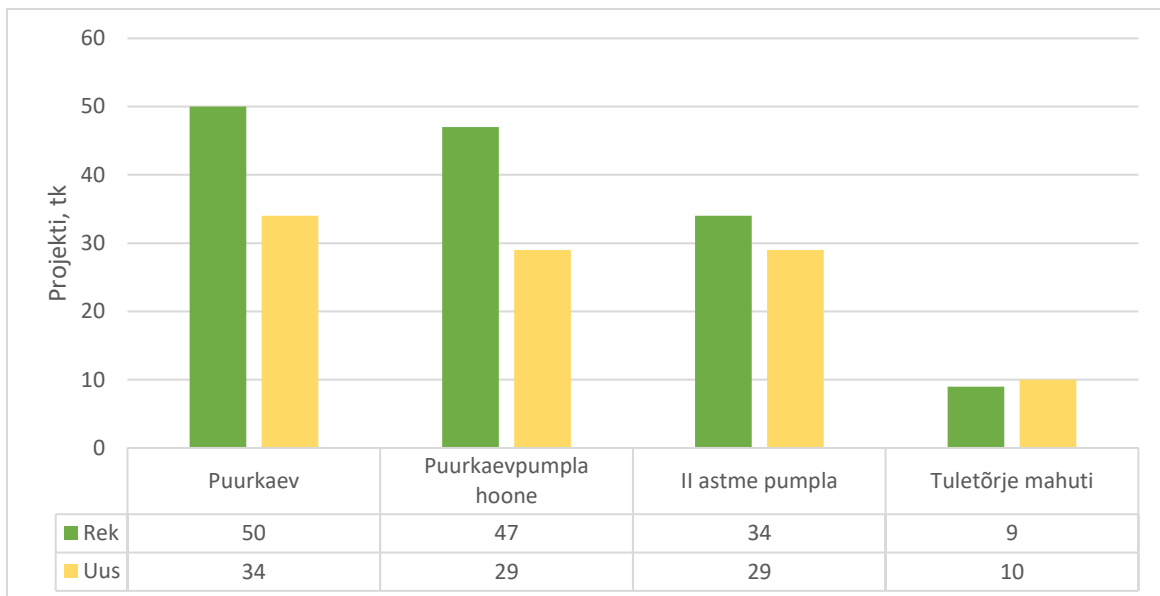
Joonis 3.12. Perioodil 2007-2013 rekonstrueeritud ja rajatud torustikud (meetrites).

3.3. Puurkaevpumplate, II astme pumplate ja tuletõrjevee mahutite rajamine ning rekonstrueerimine

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

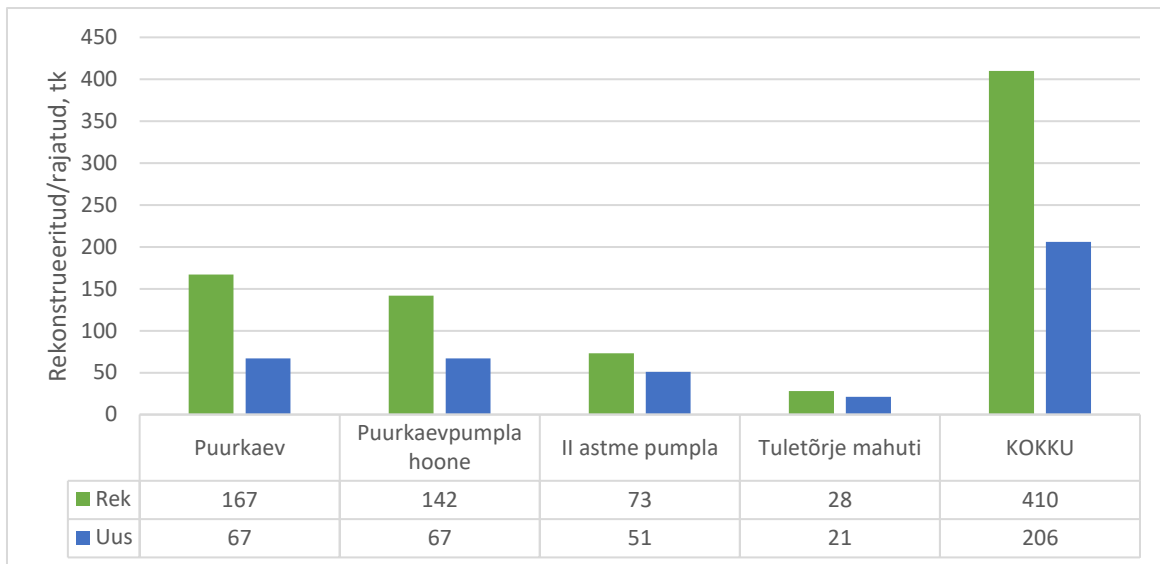
- Puurkaevude rajamine;
- Puurkaevude rekonstrueerimine;
- Puurkaevpumpla hoonete rajamine;
- Puurkaevpumpla hoonete rekonstrueerimine;
- II astme pumplate rajamine;
- II astme pumplate rekonstrueerimine;
- Tuletõrjevee mahutite rajamine;
- Tuletõrjevee mahutite rekonstrueerimine.

Jooniselt 3.13. selgub, et puurkaevude rekonstrueerimisega tegeles 50, uute rajamisega aga 34; puurkaevpumpla hoonetega aga vastavalt 47 ja 29 projekti. Teise astme pumplaid rekonstrueeriti kokku 34 projekti raames ning uusi rajati 29 projektiga. Tuletõrjemahutitega tegeles mõnevõrra vähem projekte – rekonstrueeris 9 projekti ning uued rajati 10 erineva projektiga.



Joonis 3.13. Puurkaevude, puurkaevpumpla hoonete, II astme pumplate ja tuletõrje mahutite rekonstrueerimise ja rajamisega tegelenud projektide arv (tk).

Eestise rajati rahastusperioodil 2007- 2013 kokku 67 puurkaevu ja puurkaevpumpla hoonet, 51 II astme pumplat ning 21 tuletõrje mahutit. Rekonstrueeriti 167 puurkaevu, 142 puurkaevpumpla hoonet, 73 II astme pumplat ning 28 tuletõrje mahutit. Kokku rekonstrueeriti eelmainitud objekte 410 korral ja rajati 206 korral (vt joonis 3.14).



Joonis 3.14. Puurkaevude, puurkaevpumpla hoonete, II astme pumplate ja tuletõrje mahutite rekonstrueerimine ja rajamine (tk)

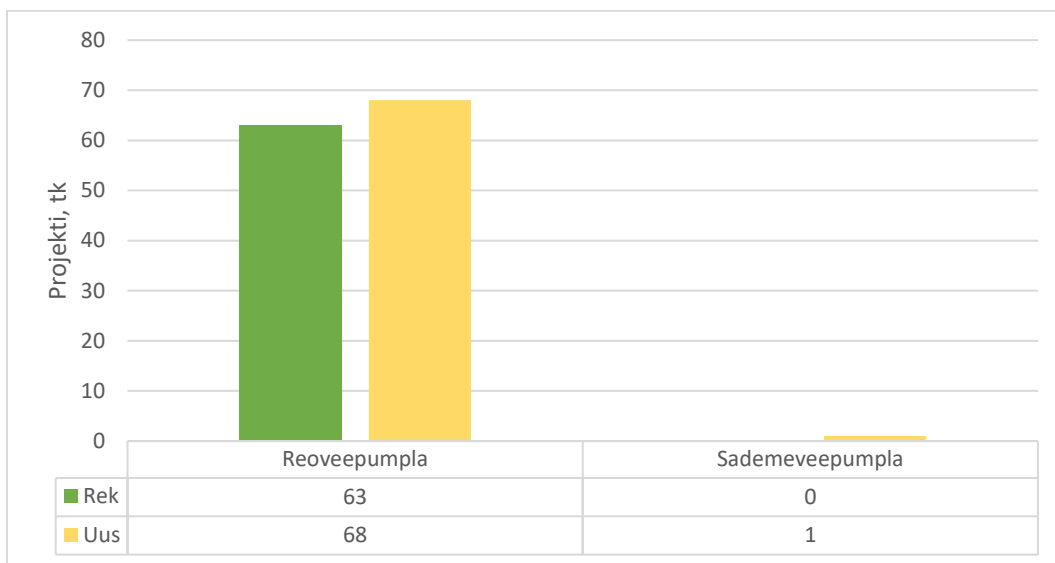
Lisas 2 esitatud MS Exceli koondtabelis on toodud rajatud ja rekonstrueeritud puurkaevpumlad, puurkaevpumpla hooned, II astme pumlad ja tuletõrje veemahutid projektide kaupa.

3.4. Reoveepumplate ja sademeveepumplate rajamine ning rekonstrueerimine

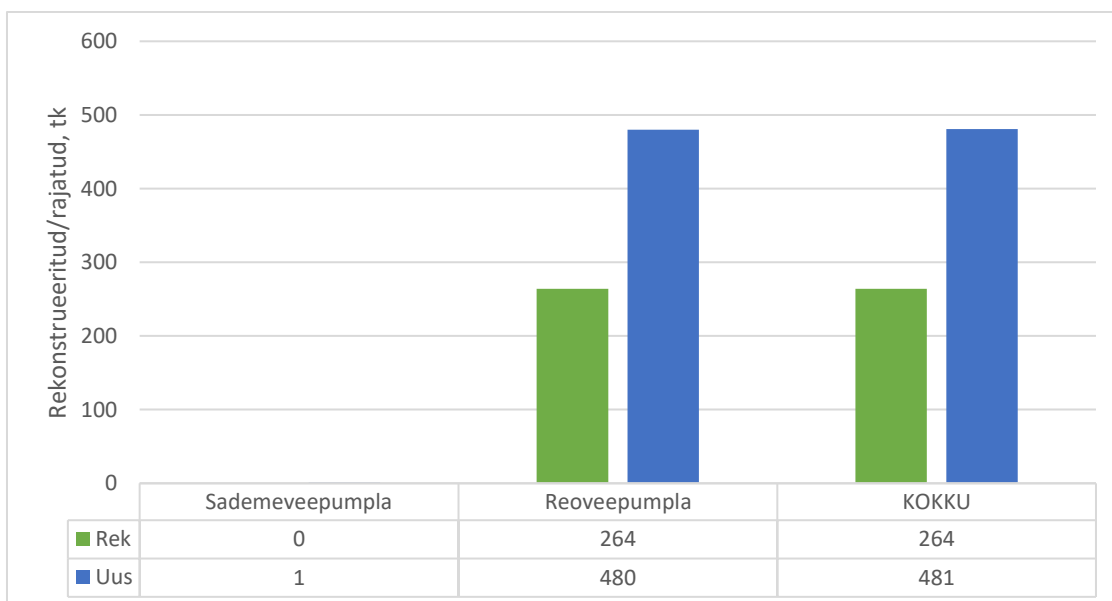
Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

- Reoveepumplate rajamine;
- Reoveepumpla rekonstrueerimine;
- Sademeveepumpla rajamine;
- Sademeveepumpla rekonstrueerimine.

Reoveepumplate rekonstrueerimisega tegeles vaadeldud projektidest 63, sealjuures ükski neist ei rekonstrueerinud sademeveepumplaid. Vaid ühe projekti puhul rajati üks sademeveepumpla. Lisaks torustikele rekonstrueeriti ja rajati sademeveepumplaid ja reoveepumplaid ühtekokku 745. Uusi reoveepumplaid rajati kokku 68 projektiga 480 tükki. Eestis rajati ÜF rahastusel kokku 481 sademevee-/ reoveepumplat ning rekonstrueeriti 264 (vt joonis 3.15. ja 3.16).



Joonis 3.15. Reoveepumplate ja sademeveepumplate rekonstrueerimise või rajamisega tegelenud projektide arv (tk).



Joonis 3.16. Sademeveepumplate ja reoveepumplate rekonstrueerimine ja rajamine (tk).

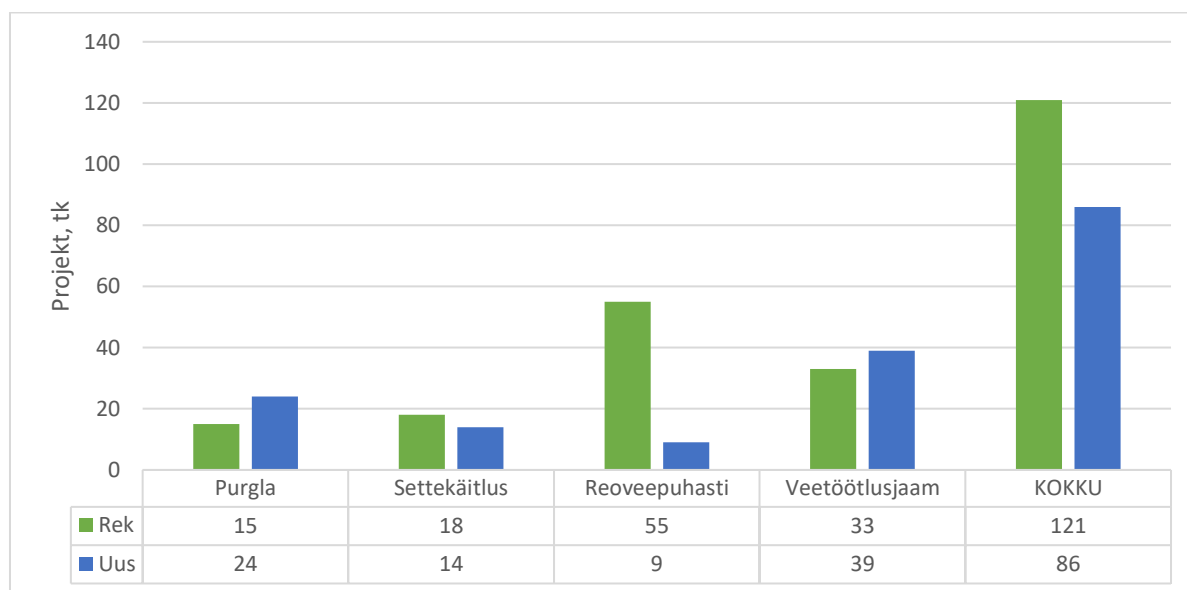
Lisas 2 esitatud MS Exceli koondtabelis on toodud rajatud ja rekonstrueeritud reoveepumplad, ja sademeveepumplad projektide kaupa.

3.5. Veetöötlusjaamade, reoveepuhastite, purglate ning reoveesette käitlussüsteemide rajamine ning rekonstrueerimine

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

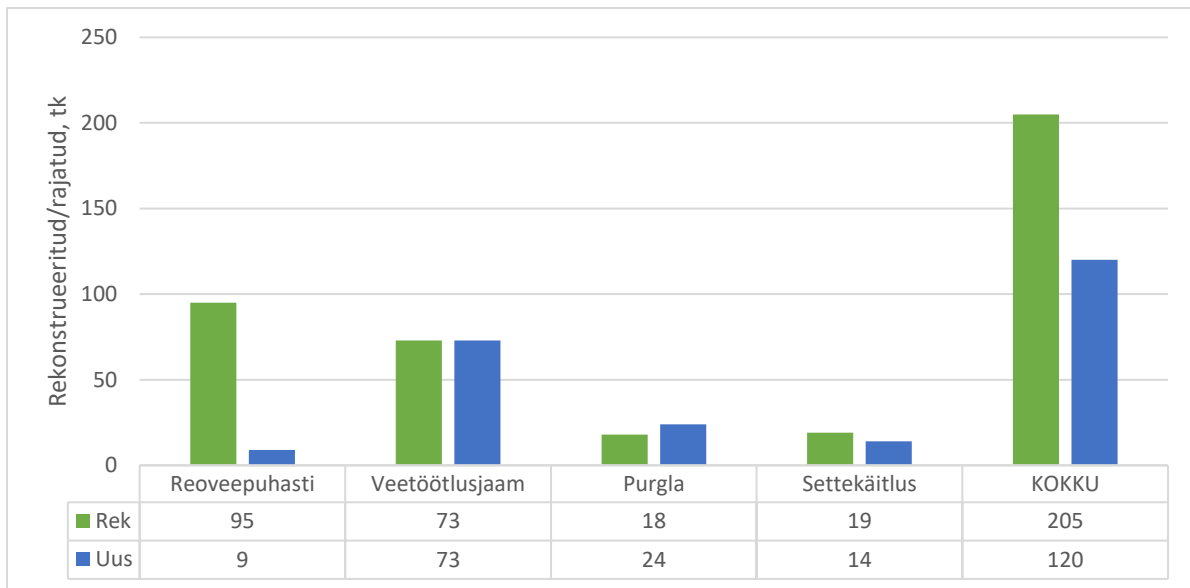
- Veetöötlusjaamade rajamine;
- Veetöötlusjaamade rekonstrueerimine;
- Reoveepuhastite rajamine;
- Reoveepuhastite rekonstrueerimine;
- Purgla rajamine;
- Purgla rekonstrueerimine;
- Settekäitluse rajamine;
- Settekäitluse rekonstrueerimine.

Rahastusperioodil 2007-2013 rekonstrueeriti ja/või rajati veetöötlusjaamasid 72 projektis; reoveepuhasteid 64 projektis; settekäitlussüsteeme 42 projektis ja purglaid 39 projektis. Täpsem jaotus on esitatud joonisel 3.17.



Joonis 3.17. Purglate, settekäitlussüsteemide, reoveepuhastite ja veetöötlusjaamade rajamise ja/või rekonstrueerimisega tegelenud projektide arv (tk).

Eestis rekonstrueeriti kokku 95 reoveepuhastit, 73 veetöötlusjaama, 18 purglat ja 19 settekäitluskompleksi. Uusi reoveepuhasteid rajati kokku 9, veetöötlusjaamu 73, purglaid 24 ning settekäitlussüsteeme 14 (vt joonis 3.18). Lisas 2 on MS Exceli koondtabelis esitatud rajatud ja rekonstrueeritud objektid projektide kaupa.



Joonis 3.18. Reoveepuhastite, veetöötlusjaamade, purglate ja settekäitluskomplekside rekonstrueerimine ja rajamine (tk).

3.6. Eriotstarbelised sõidukid

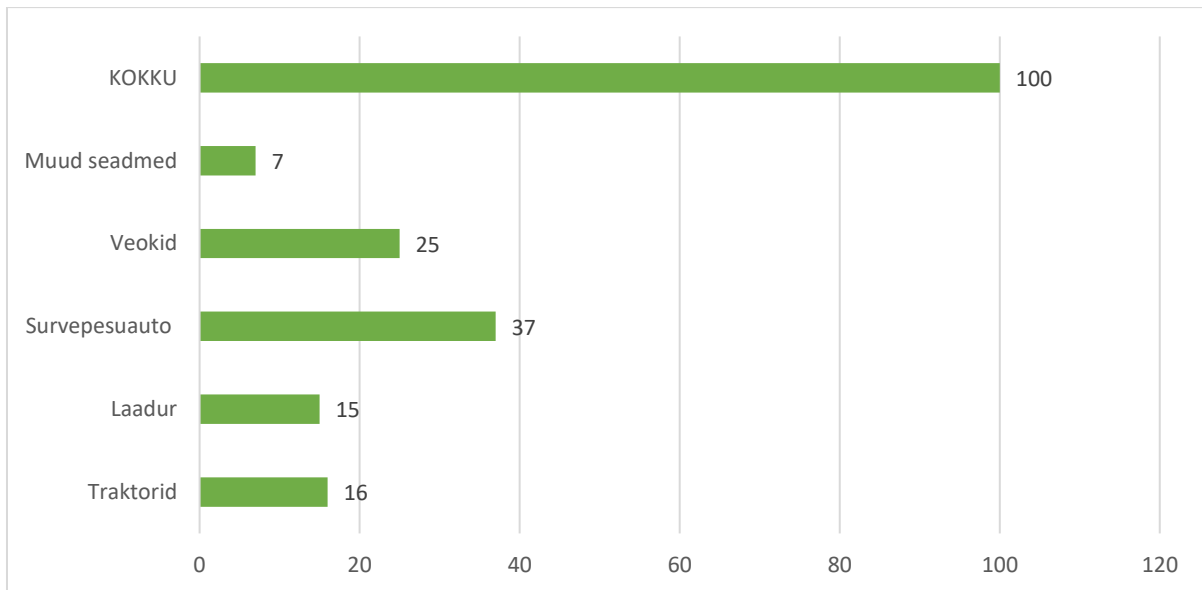
Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

- Projektiga soetatud eriotstarbelised sõidukid (järelkärud, traktorid, pargimisautod jms).

Küsitluses uuriti ettevõtelt, kas projekti raames soetati eriotstarbelisi sõidukeid või masinaid ning kui soetati, siis milliseid. Seejuures olid antud vastusevariandid:

- Soetatud sõidukid - traktorid, tk
- Soetatud sõidukid – laadurid, tk
- Soetatud sõidukid – survepesu ja pargimismasinad, tk
- Soetatud sõidukid – veokid (nt multilift, vm), tk

Küsitluse tulemusena selgus, et struktuurivahendite meetme rahastatud projektide raames soetati sõidukeid 48 projekti puhul (139-st). Kokku soetati kogu Eesti peale sõidukeid 100 (vt Joonis 3.19.), millest enamik survepesuautod (37) ning erinevad veokid (25). Vähem soetati traktoreid (16) ja laadureid (15). Lisaks suuremõtmeliste sõidukitele taotleti struktuurifondist raha ka väiksemate sõidukite soetamiseks ja muude seadmete soetamiseks, nagu portatiivsed süsteemid ja teenindusautod ja kaubikud, puurimisseadmed, generaator jms.



Joonis 3.19. Ühtekuuluvusfondi meetme rahastusel soetatud sõidukite arvud. Andmed esitatud tüki arvudena.

Lisas 2 esitatud MS Exceli koondtabelis on esitatud soetatud eriotstarbelised sõidukid projektide kaupa.

3.7. Kaugloetavad veearvestid ja juhtimisautomaatika

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

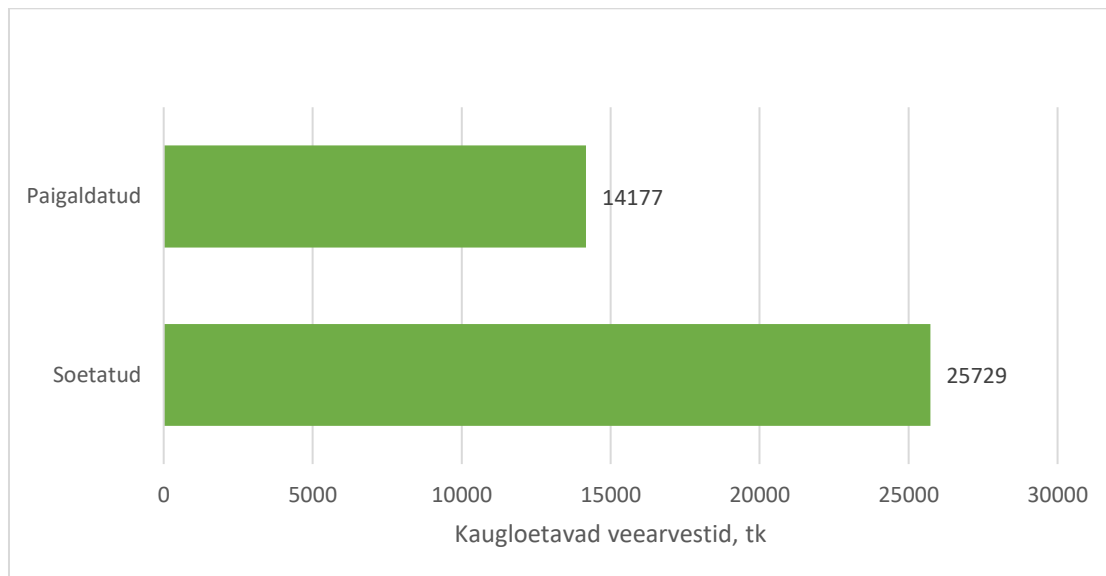
- Soetatud kaugloetavate veearvestite kogus;
- Paigaldatud kaugloetavate veearvestite kogus;
- Soetatud juhtimisautomaatika.

Uuringuküsimustiku raames uuriti, kas ettevõtte soetasid projekti raames kaugloetavaid veearvesteid või juhtimissüsteeme/ juhtimisautomaatikat ja/ või juhtimistarkvara. Ka siinkohal olid antud kindlad küsimused, millele oli vaja märkida tüki arv:

- Projekti raames soetatud kaugloetavad veearvestid, tk;
- Paigaldatud kaugloetavad veearvestid seisuga 01.01.2017;
- Projekti raames soetatud juhtimissüsteemid ja tarkvara (kmpl).

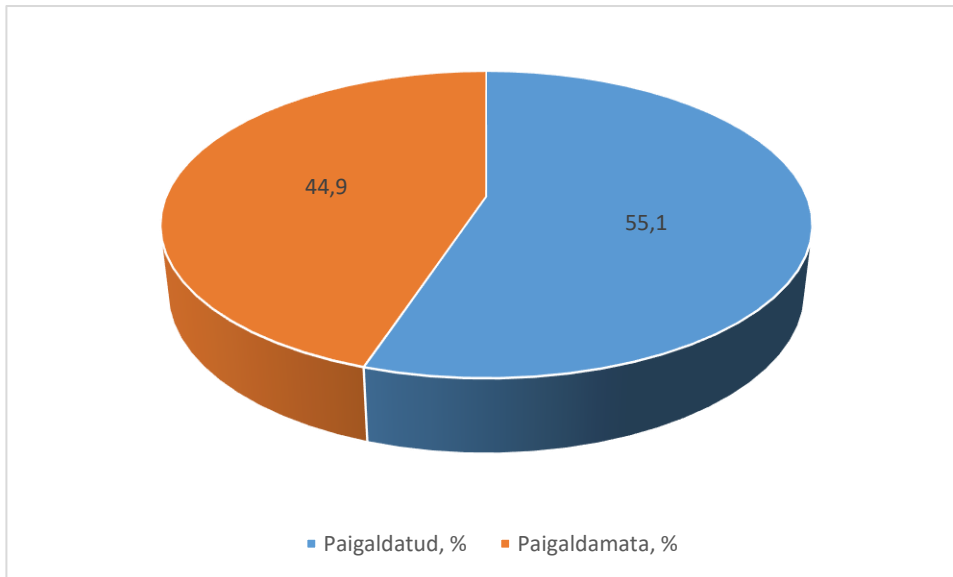
Vastanutelt selgus, et kaugloetavaid veearvesteid soetati 24 rahastatud projektis ning juhtimissüsteeme soetati 43 projektis ja 45 projekti piirkonnas.

Kokku soetati teadaolevalt 25 729 kaugloetavat veearvestit, millest paigaldati 14 177 (vt joonis 3.20). Siinkohal on aga oluline välja tuua, et vee-ettevõtete puhul, kes ei vastanud üldse ankeedile, ei olnud alati kättesaadavad täpsed seisuga 01.01.2017 paigaldatud kaugloetavate veearvestite arvud ja seetõttu võib olla tegelik paigaldatud veearvestite arv kõrgem.



Joonis 3.20. Paigaldatud ja soetatud kaugloetavate veearvestite arv (tk).

Joonisel 3.21. on esitatud soetatud kaugloetavate veearvestitest paigaldatud ja paigaldamata veearvestite osakaal uuringu koostajale kättesaadavate andmete põhjal.



Joonis 3.21. Paigaldatud ja paigaldamata kaugloetavate veearvestite osakaal soetatud kaugloetavate veearvestite hulgast (%).

Erinevaid juhtimissüsteeme ja –tarkvara soetati kõikide projektide (45 projekti) peale kokku 130 tk.

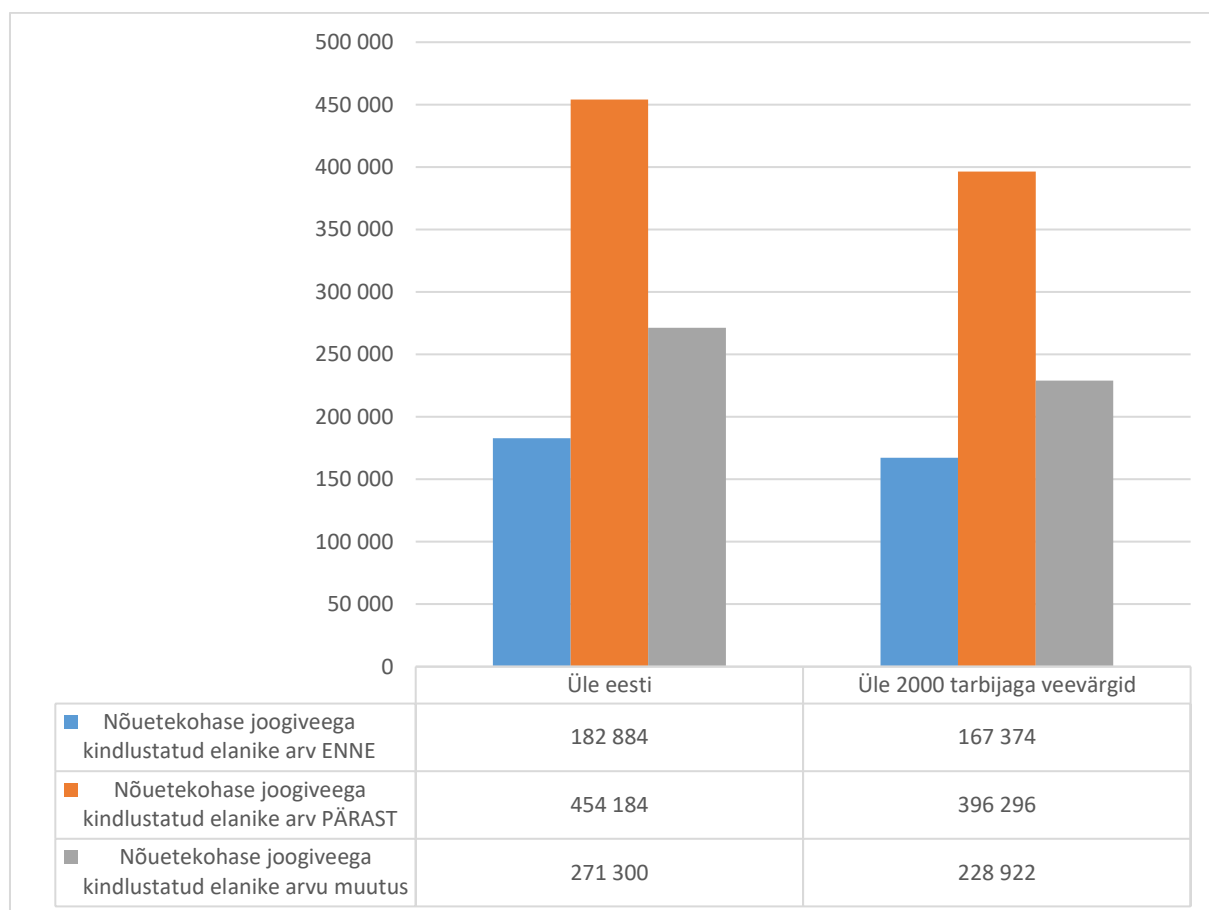
Lisas 2 esitatud MS Exceli koondtabelis on esitatud soetatud ja paigaldatud kaugloetavad veearvestid ning soetatud juhtimissüsteemid projektide kaupa.

4. Nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastik

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

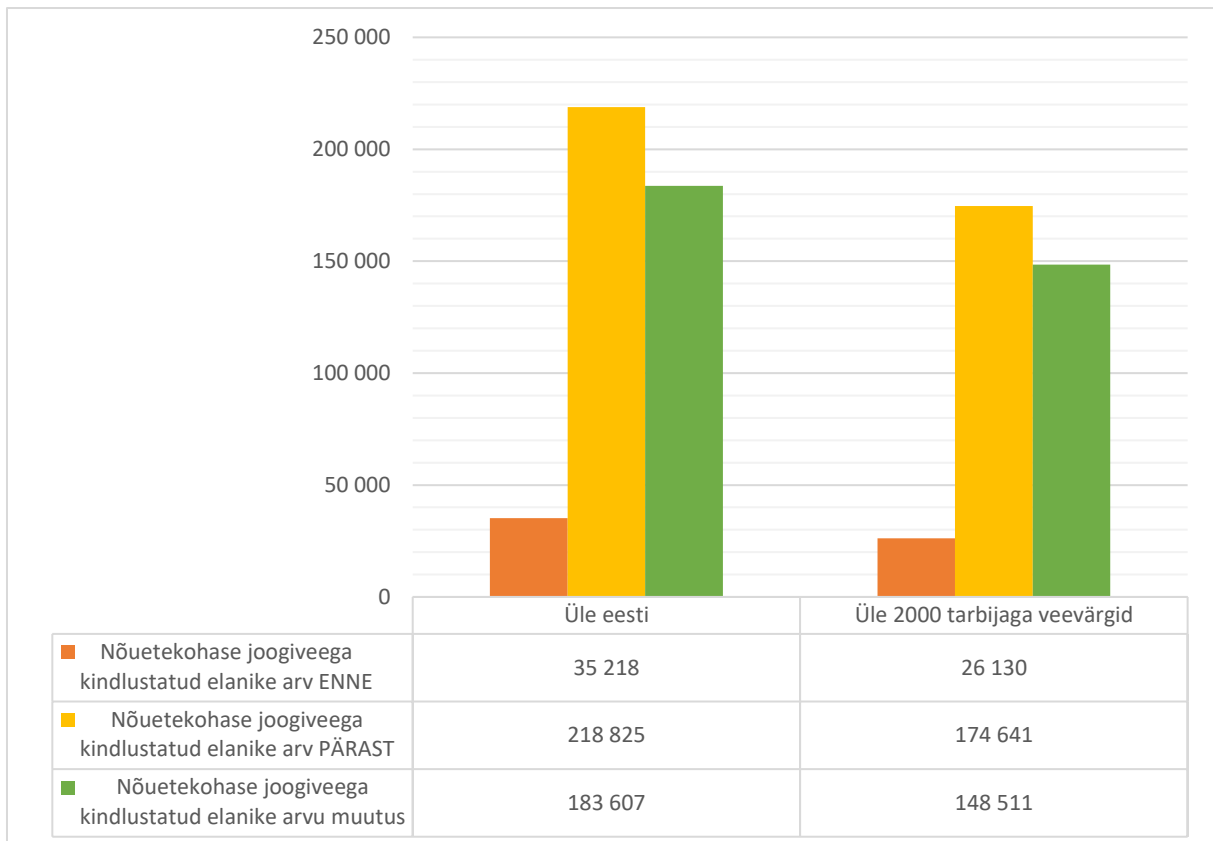
- EARK Joogiveevarustussüsteemide ja –töötlusjaamade rekonstrueerimise tulemusel nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastik (üle 2000 tarbijaga ühisveevärgid).

Kõikides projekti piirkondades oli varasemalt nõuetekohase joogiveega varustatud 182 884 inimest 449 166-st ühisveevärgiga liitunud inimesest. Peale projektide elluviimist (nii ühisveevärgi torustike, kui veetöötlusjaamade rekonstrueerimise ja rajamise tulemusel) oli nõuetele vastava joogiveega kindlustatud inimeste arv kasvanud 454 184 inimeseni (kogu veevärgiga liitunud inimeste arv projekti piirkondades kokku peale projektide elluviimist oli samuti 454 184). Seega on projektide elluviimise järgselt kõik ühisveevärgiga liitunud inimesed kindlustatud nõuetekohase joogiveega (Joonis 4.1.).



Joonis 4.1. Nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastik kõikide projektipiirkondade peale Eestis kokku

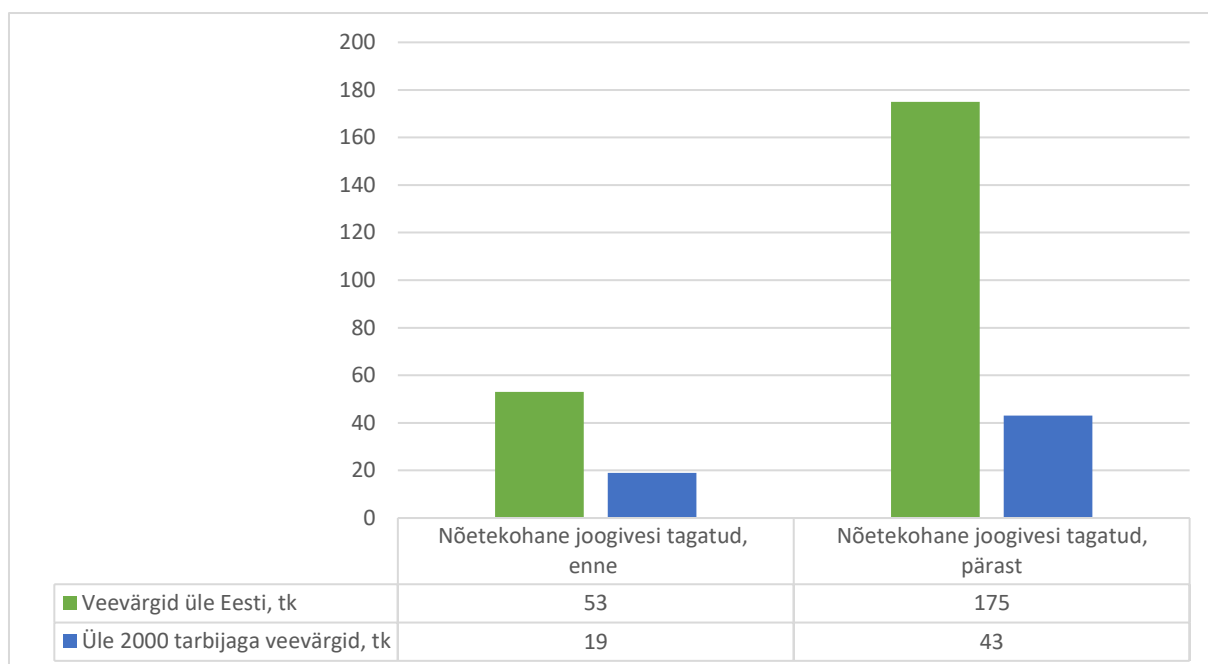
Kui analüüsida eraldi projekte, kus toimus veetöötlusjaamade rajamine või rekonstrueerimine (veetöötlusjaamu rekonstrueeriti 33 projektis ja rajati 39 projektis), siis oli enne projekte nõuetekohase joogiveega varustatud 35 218 inimest ja projektide tulemusel tagati tänu veetöötlusjaamade rekonstrueerimisele või rajamisele kvaliteedinõuetele vastav joogivesi täiendavalt 183 607 inimesele, kokku peale projekte 218 825 inimesele (Joonis 4.2.).



Joonis 4.2. Veetötlusjaama rekonstrueerimise või rajamise tulemusel nõuetekohase joogiveega kindlustatud rahvastik

Kui analüüsida veevärke, mille tarbijate arv on üle 2000, siis selgub, et enne projekte on olnud nõuetekohase joogiveega kindlustatud 167 374 inimest, peale projektide elluviimist on aga kasvanud nõuetekohase joogiveega kindlustatud elanike arv 228 922 võrra, kokku 396 296 inimeseni (Tabel 4.3). Eraldi veetötlusjaamade rekonstrueerimise või rajamisega paranes veekvaliteet 148 511 inimese jaoks (Joonis 4.1.).

Joonisel 4.3. on toodud veevõrkide arv, kus oli enne projekte ja kus on peale projektide elluviimist tagatud nõuetekohane joogivesi. Projektidega oli hõlmatud kokku 175 veevärki, sh 43 üle 2000 tarbijajaga veevärki. Seejuures oli nõuetele vastav joogivesi tagatud enne projektide elluviimist 53 veevõrgis 175-st veevõrgist üle Eesti (sh 19 üle 2000 tarbijajaga veevõrgis 43-st). Pärast projektide elluviimist oli nõuetekohane joogivesi tagatud kõikides projektides käsitletud veevõrkides.



Joonis 4.3. Nõuetekohane joogivesi tagatud veevõrkides (veevõrkide arv).

4.1. Raua ja fluoriidide sisalduse muutused joogiveses

Raua ja fluoriidi sisalduse vähenemise osas vaadeldi ainult neid projekte, kus oli toimunud veetöötlusjaamade rekonstrueerimine või rajamine.

4.1.1 Raua sisalduse muutused joogiveses

19 projekti (37 veevärgi) puhul ei ole võimalik uuringu koostajal välja tuua, kas joogivee kvaliteedis on toimunud muutuseid või mitte. Nimetatutest 13 projekti hõlmasid endas vee-ettevõtteid, kes ei soovinud käesolevast uuringust osa võtta ning jätsid ankeedi esitamata. 6 projekti puhul oli tegemist andmete puudulikkusega - näiteks puudus varasemalt seire, mille tõttu varasemaid andmeid ei olnud võimalik hankida.

Ühe projekti puhul ei ole joogivee raua sisalduses muutuseid toimunud (Keila linna reoveekogumisala veemajandusprojekt). Antud projekti puhul vastas joogivesi nõuetele nii enne, kui ka peale projekti (raua sisalduse väärtus mõlemal juhul 20 µg/l, piirväärtus 200 µg/l).

Joogivee raua kvaliteedinäitaja paranes kokku 46 projektis, kokku 71 projekti piirkonnas (veevärgis). Keskmine raua sisalduse vähenemise protsent kõikides veevõrkides üle Eesti, mille kohta olid kättesaadavad kasutatavad alusandmed, oli 82,5%.

Joogiveses suurenes võrreldes projekti elluviimisele eelnenud ajaga raua kontsentratsioon 2 projekti piirkonnas (Lääne-viru maakonnas Tamsalus ja Pärnu maakonnas Pärnu-Jaagupis), kahe projekti tulemusena keskmiselt 27%. Seejuures vastas mõlemas asula veevärgis joogivesi nii enne projekti, kui ka pärast projekti raua sisalduse osas nõuetele. Tamsalus oli raua sisaldus enne projekti joogiveses 84 µg/l ja pärast projekti 100 µg/l. Pärnu-Jaagupis oli raua sisaldus enne projekti joogiveses 43 µg/l ja peale projekti 58 µg/l (piirväärtus 200 µg/l). Tabelis 4.1 on esitatud kokkuvõtlikud andmed raua sisalduse muutustest joogiveses.

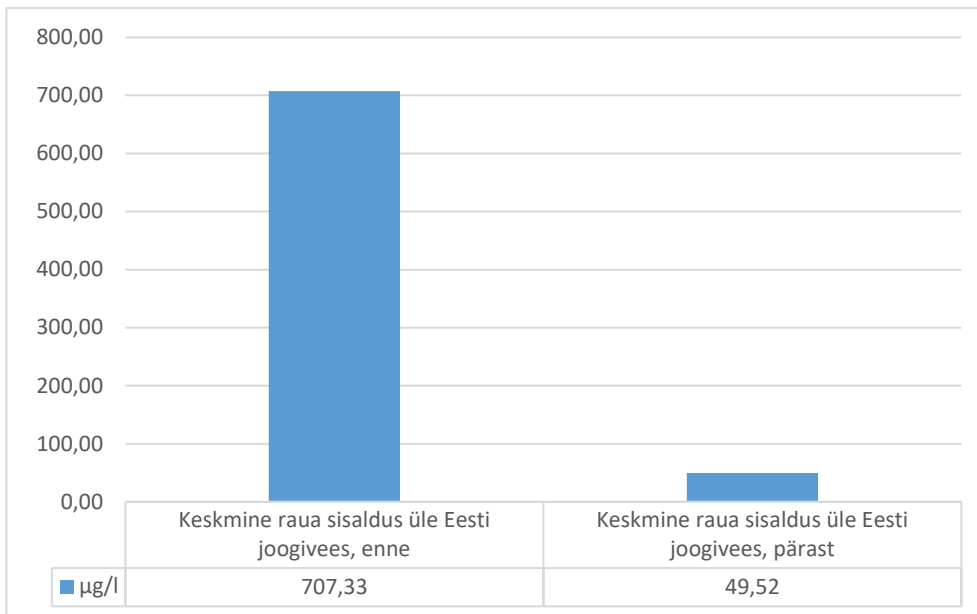
Tabel 4.1. Rauda sisalduse muutused joogivees.

Projektide arv	Veevõrkide arv	Muutus	Muutuste keskmine %	Mitu VTJ rekonstrueeriti	mitu VTJ rajati
2	2	Suurenes	27,0	2	1
46	71	Vähenes	82,5	44	51
1	1	Ei muutunud	0	1	0
19	37	andmed puuduvad	andmed puuduvad	26	21

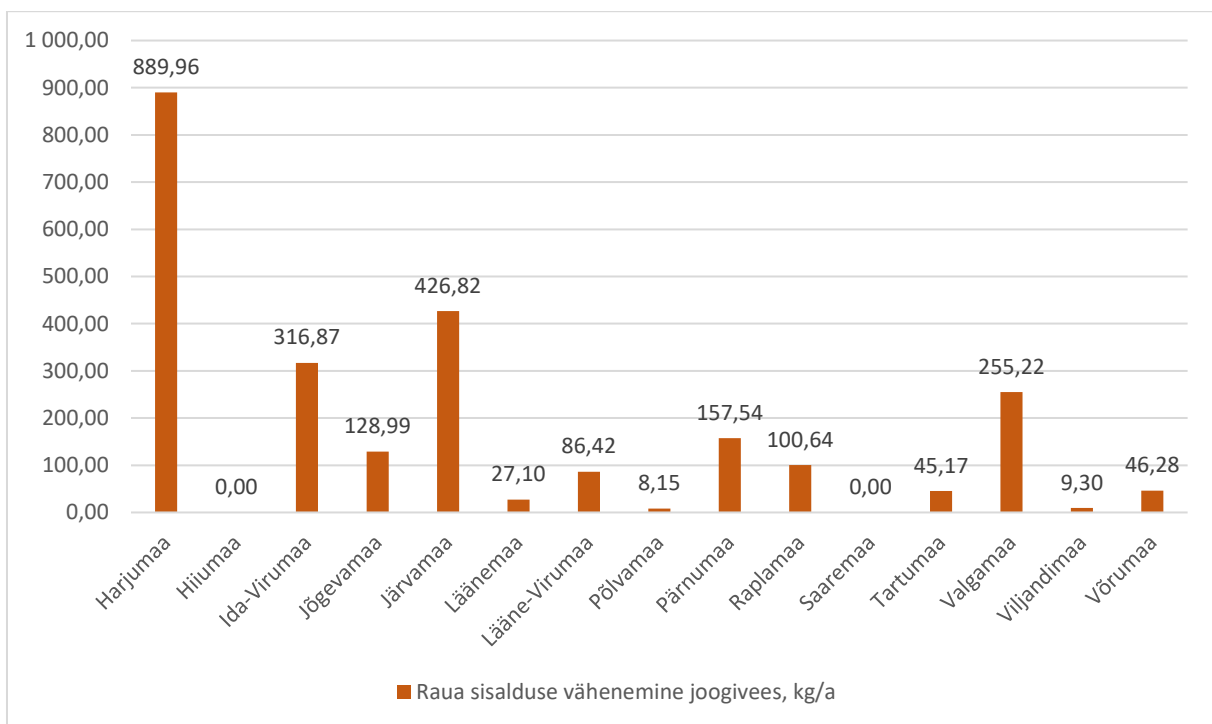
Joonisel 4.4 on esitatud andmed kõikide projekti piirkondade (veevõrkide, kus olid andmed kättesaadavad) keskmised rauda sisaldused joogivees enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist. Maksimaalne rauda sisaldus joogivees oli enne projektide elluviimist 7400 µg/l ning pärast projektide elluviimist 200 µg/l. Selle põhjal võib järeldada, et rauda sisalduse osas vastas joogivesi peale projektide elluviimist kõikides veevõrkides nõuetele (rauda sisalduse piirväärtus joogivees on 200 µg/l). **Kui arvestada kogu Eesti joogivee rauda sisalduse keskmise näitaja muutust joonisel 4.4, siis on keskmine sisaldus vähenenud 93%.** See erineb tabelis 4.1 toodud rauda sisalduse vähenemise keskmisest protsendist, kuna tabelis 4.1. on võetud keskmine protsentuaalne vähenemine kõikide projektide rauda sisalduse protsentuaalsest vähenemisest ja joonisel 4.4. on arvestatud Eesti keskmisi rauda sisaldusi ja seejärel arvatud keskmiste sisalduste muutuse protsent.

Kõikide projektide kohta, kus olid olemas andmed võrku juhitud rauda sisaldusest joogivees enne projekte ja pärast projekte, oli võimalik arvutada rauda sisalduse muutuste ja 2016. aastal toodetud joogiveekoguste põhjal joogivees summaarselt vähenenud rauda kogus aastas võrreldes rauda kogusega võrku juhitud vees enne projektide elluviimist. Rauda kogus vähenes selle kohaselt 2016. a joogiveest projekti piirkondades võrreldes projektide eelse ajaga kokku summaarselt 1,873 t. Kui arvestada, et 111 veevõrgist, kus rauda sisaldusi oli põhjust analüüsida, kuna sealsetes projektides teostati veetöötlusjaamade rekonstrueerimist või rajamist, puudusid andmed 37 veevõrgi kohta (33,33% analüüsitud veevõrkidest), siis võib teha lihtsustatud eelduse, et summaarne eemaldatud rauda kogus oli 33,33% võrra suurem ja **summaarselt eemaldati projekti piirkondades võrreldes projektide elluviimisele eelnenud ajaga hinnanguliselt 2,5 t rauda aastas.** Antud juhul tuleb tähelepanu juhtida asjaolule, et tegemist ei ole summaarse 2016. a joogiveest rauda eemaldamise kogusega, vaid joogivees sisaldunud rauda koguse summaarse vähenemisega 2016. aastal võrreldes projektidele eelnenud ajaga.

Joonisel 4.5. on esitatud joogivee rauda sisalduse vähenemine võrreldes projektide läbiviimisele eelnenud ajaga maakondade kaupa.



Joonis 4.4. Kogu Eesti keskmine raud sisaldus joogivees enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist (µg/l).



Joonis 4.5. Raud sisalduse vähenemine joogivees maakondade kaupa (kg/a).

4.1.2 Fluoriidi sisalduse muutused joogivees

Fluoriidi sisaldus on muutunud vaadeldud perioodil 33 projekti puhul (38 projekti piirkonnas/veevärgis). Sh 30 projektis (35 veevärgis) on fluoriidi sisaldus vähenenud ja 3 projektis (3 veevärgis) on fluoriidi sisaldus suurenenud, kuid ei ületa endiselt piirväärtust. Kiili alevikus oli fluoriidi sisaldus enne projekti elluviimist 0,50 mg/l ja peale projekti 0,61 mg/l. Olgina alevikus oli fluoriidi sisaldus enne projekti elluviimist 0,57 mg/l ja peale projekti 0,62 mg/l. Paasvere külas Laekvere vallas oli fluoriidi sisaldus enne projekti elluviimist 0,13 mg/l ja peale projekti 0,15 mg/l. Fluoriidi sisalduse piirväärtus joogivees on 1,5 mg/l.

Fluoriidi sisaldus on vähenenud 35 projekti piirkonnas (veevärgis). Keskmine fluoriidi sisalduse vähenemise protsent kõikides veevõrkides üle Eesti, mille kohta olid kättesaadavad kasutatavad alusandmed, oli 28,7%. Fluoriidi sisaldus on püsinud samal tasemel 11 veevõrgis. Andmed puuduvad 29 projekti ja 51 veevõrgi kohta, kus teostati veetöötusjaamade rekonstrueerimist või rajamist. Nendest 18 projekti on läbi viidud ettevõtete poolt, kes ei soovinud antud uuringu küsimustikule vastata (vt Tabel 4.2.).

Tabel 4.2. Fluoriidi sisalduse muutused joogivees.

Projektide arv	Veevõrkide arv	Muutus	%	Mitu VTJ rekonstrueeriti	mitu VTJ rajati
3	3	suurenes	15,39	1	2
29	35	Vähenes	28,71	23	24
9	11	sama	0	12	6
30	62	andmed puuduvad	andmed puuduvad	36	40

Joonisel 4.6 on esitatud andmed kõikide projekti piirkondade (veevõrkide, kus olid andmed kättesaadavad) keskmised fluoriidi sisaldused joogivees enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist. Maksimaalne fluoriidi sisaldus joogivees oli enne projektide elluviimist 3,6 mg/l ning pärast projektide elluviimist 1,5 mg/l. Selle põhjal võib järeldada, et fluoriidi sisalduse osas vastas joogivesi peale projektide elluviimist kõikides veevõrkides nõuetele (fluoriidi sisalduse piirväärtus joogivees on 1,5 mg/l). Kui arvestada kogu Eesti joogivee fluoriidi sisalduse keskmise näitaja muutust joonisel 4.5, siis on keskmine sisaldus vähenenud 38%. See erineb tabelis 4.2 toodud fluoriidi sisalduse vähenemise keskmisest protsendist, kuna tabelis 4.2 on võetud keskmine protsentuaalne vähenemine kõikide projektide fluoriidi sisalduse protsentuaalsest vähenemisest ja joonisel 4.6. on arvestatud Eesti keskmisi fluoriidi sisaldusi ja seejärel arvutatud keskmiste sisalduste muutuse protsent.

Kõikide projektide kohta, kus olid olemas andmed võrku juhitud fluoriidi sisaldusest joogivees enne projekte ja pärast projekte, oli võimalik arvutada fluoriidi sisalduse muutuste ja 2016. aastal toodetud joogiveekoguste põhjal joogiveest summaarselt eemaldatud fluoriidi kogus aastas võrreldes fluoriidi kogusega võrku juhitud vees enne projektide elluviimist. Fluoriidi eemaldati selle kohaselt 2016. a joogiveest projekti piirkondades võrreldes projektide eelse ajaga kokku summaarselt 2,096 t.

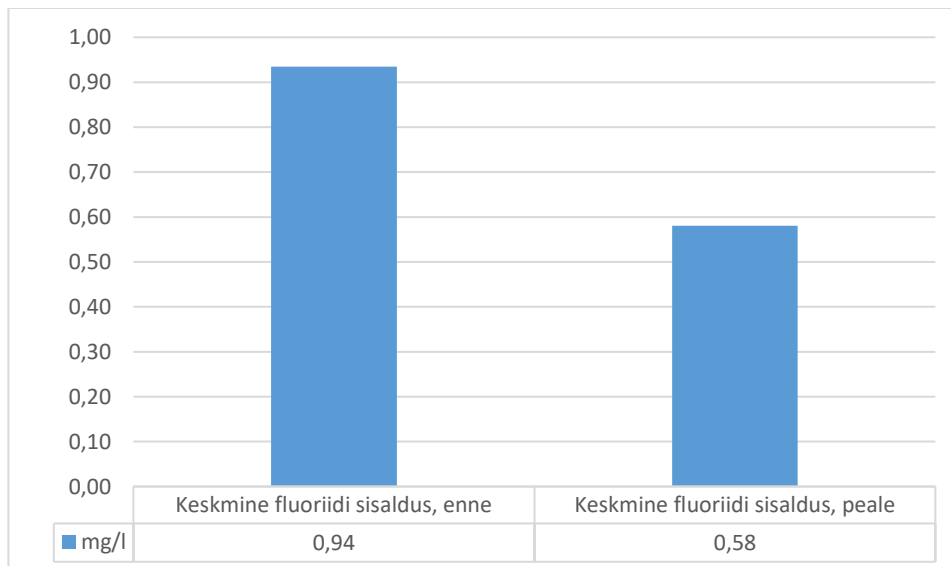
Kui arvestada, et 111 veevõrgist, kus fluoriidi sisaldusi oli põhjust analüüsida, kuna sealsetes projektides teostati veetöötusjaamade rekonstrueerimist või rajamist seoses fluoriidiga, puudusid andmed 62 veevõrgi kohta (55,86% analüüsitud veevõrkidest), siis võib teha lihtsustatud eelduse, et summaarne vähenemine fluoriidi koguse osas oli 55,86% võrra suurem ja **summaarselt vähenes fluoriidi kogus projekti piirkondade joogivees võrreldes projektide elluviimisele eelnenud ajaga hinnanguliselt 3,3 t aastas**. Antud juhul tuleb tähelepanu juhtida asjaolule, et tegemist ei ole summaarse joogiveest fluoriidi eemaldamise kogusega 2016. a, vaid joogivees sisaldunud fluoriidi koguse summaarse vähenemisega 2016. aastal võrreldes projektidele eelnenud ajaga.

Joonisel 4.7. on esitatud joogivee fluoriidi sisalduse vähenemine võrreldes projektide läbiviimisele eelnenud ajaga maakondade kaupa. Ida-Virumaal mõjutasi võrreldes teiste maakondadega suurt fluoriidi vähendamise kogust Kohtla-Järve Ahtme linnaosa andmed. Ahtme linnaosas oli kogutud seireandmete alusel enne projekti elluviimist fluoriidi sisaldus joogivees 1,7 mg/l, mis ületas sotsiaalministri 31.07.2001 määrusega nr 82 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid1" kehtestatud piirväärtust 1,5 mg/l. Peale projekti elluviimist, mille käigus rekonstrueeriti ka veetöötusjaam, langes fluoriidi sisaldus Ahtme linnaosas kontsentratsioonini 0,43 mg/l. Arvestades Ahtme linnaosas 2016. a toodetud vee kogust 926 070 m³/a, kujunes joogiveest võrreldes projektile eelnenud ajaga fluoriidi eemaldamise koguseks 1176,1 kg/a. Lisaks olid fluoriidi

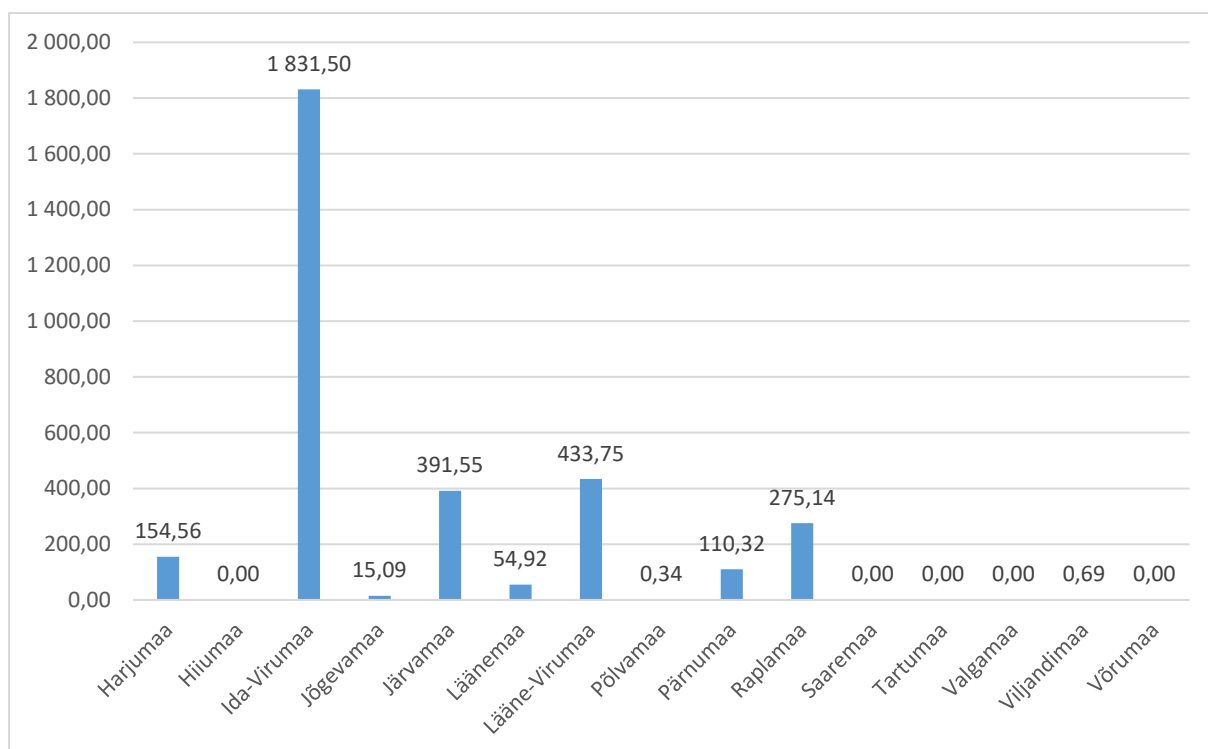
Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

sisalduse kohta joogivees Ida-Virumaal olemas andmed Olgina asulas, kus fluoriidi sisaldus joogivees kasvas, jäädes siiski nii enne, kui ka peale projekte allapoole piirväärtust. Olginas oli fluoriidi sisaldus enne projekti 0,57 mg/l ja peale projekti 0,62 mg/l, mille tulemusena lisandus Olginast fluoriidi joogivette 1,02 kg/a. Nimetatud kahe asula peale kokku oli seega Ida-Virumaal fluoriidi summaarne vähenemine joogivees 1,175,08 kg/a. Kuivõrd osade asulate kohta puudusid korrektsed andmed fluoriidi sisalduse kohta joogivees, siis võeti ka antud juhul eeldus, et kogu Ida-Virumaal võis summaarne vähenemine fluoriidi koguse osas olla 55,86% võrra suurem.

Lisaks Ahtme linnaosale Ida-Virumaal ületati enne projektide elluviimist fluoriidi piirväärtust joogivees Harjumaal Kose vallas Kosel, Jõgevamaal Tormas, Järvamaal Türil, Läänemaal Sutlepas, Linnamäel, Lääne-Virumaal Tamsalus, Muugal, Pärnumaal Pärnu-Jaagupis ja Raplamaal Kohilas. Kõikides nimetatud asulates vastas fluoriidi sisaldus peale projektide elluviimist piirväärtusele, kuid kuna fluoriidi kontsentratsioon vähenes nimetatud asulates üldjuhul vähem, kui Ahtme linnaosas ja üldjuhul olid ka toodetud joogivee vooluhulgad olid väiksemad, siis oli fluoriidi sisalduse vähenemine teistes maakondades väiksem. Ahtme linnaosas toodetud vee kogus on suurem, kuna Ahtme veehaarde ülesanne on varustada joogiveega Kohtla-Järve ja Jõhvi elanikke.



Joonis 4.6. Kogu Eesti keskmine fluoriidi sisaldus joogivees enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist (mg/l).



Joonis 4.7. Fluoriidi sisalduse vähenemine joogivees maakondade kaupa (kg/a).

5. Nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arv ja elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt

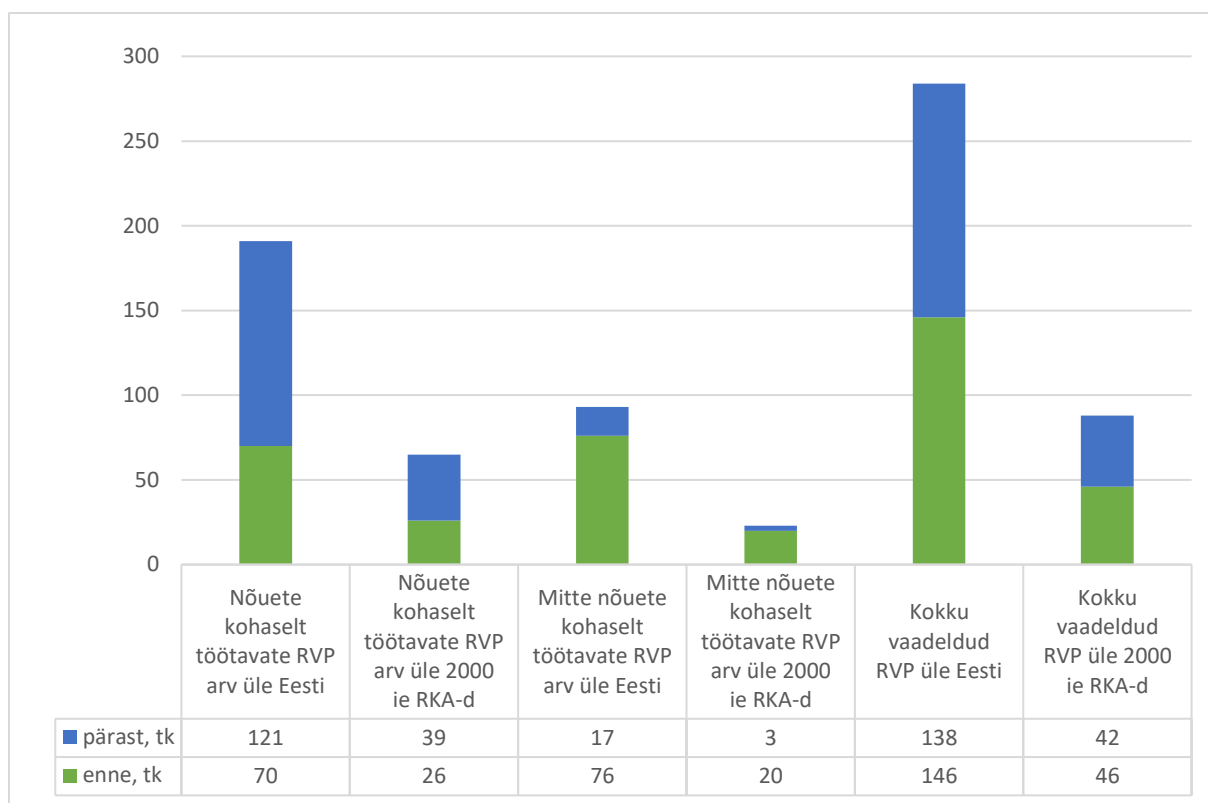
Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

- EARK Nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arv (üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisalad);
- Elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt.

Joonisel 5.1. on esitatud nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arv enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist nii üle Eesti kokku, kui ka eraldi üle 2000 ie-se koormusega reoveekogumisaladega projekti piirkondades. Joonisel 5.2. on esitatud elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt nii üle Eesti kokku, kui ka eraldi üle 2000 ie-se koormusega reoveekogumisaladel. Analüüsis võeti arvesse ainult projektid, millistes teostati kas kanalisatsioonitorustike või reoveepuhastite rekonstrueerimist või rajamist. Kui ei teostatud kumbagi, siis vastavaid projekte analüüsis ei arvestatud.

Kõikide projektide ja reoveekogumisalade peale kokku rekonstrueeriti 95 reoveepuhastit ja rajati 9 uut reoveepuhastit. Kuna analüüsi kaasati ka reoveekogumisalad, kus reoveepuhasteid ei rekonstrueeritud ega rajatud, vaid teostati ainult kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimist, siis oli analüüsi haaratud 146 erinevat reoveepuhastit, neist üle 2000 ie reoveekogumisaladel on 46 reoveepuhastit.

Peale projektide elluviimist puhastite arv vähenes, kuna mitmel pool suunati reovesi kokku suuremasse puhastisse. Peamiselt toimus see Tallinna ümbruses. Näiteks suleti Kiili puhasti, Nabala puhasti ja Luige puhasti Kiili vallas ning Lagedi puhasti ja Assaku puhasti Rae vallas ning vastavate asulate reovesi puhastatakse peale projekti elluviimist Tallinnas. Läänemaal suleti Nigula reoveepuhasti ja Nigula asula reovesi puhastatakse peale projekti Taebla puhastis. Lääne-Virumaal suleti Triigi reoveepuhasti ja sealne reovesi suunatakse puhastamisele Väike-Maarja reoveepuhastile. Samuti suleti Lääne-Virumaal Moora puhasti ja reovesi suunatakse peale projekti Laekvere reoveepuhastile. Seega oli peale projektide elluviimist analüüsi kaasatud reoveepuhastite arv üle Eesti 138. Neist üle 2000 ie reoveekogumisaladel on 42 reoveepuhastit.



Joonis 5.1. Nõuetekohaselt ja mitte nõuetekohaselt töötavate reoveepuhastite arv analüüsitud projektide piirkonnas (tk).

Puhastite heitvee näitajate osas koguti andmeid küsitluse vastuste abil vee-ettevõtetelt, mida võrreldi 2016. a veekasutusaruannete heitveenäitajate andmetega ning seejärel võrreldi heitveenäitajate andmeid vastavale puhastile vee erikasutusloas kehtestatud heitvee piirväärtustega. Joonise 5.1 põhjal saab järeldada, et üle 2000 ie koormusega reoveekogumisaladel ei tööta peale projektide elluviimist nõuetekohaselt 3 reoveepuhastit. Nendeks on kogutud andmete alusel Tamsalu reoveepuhasti, Väike-Maarja reoveepuhasti ja Kilingi-Nõmme reoveepuhasti. Kõikide nimetatud puhastite puhul ületab piirväärtust üldfosfori sisaldus heitvees. Tamsalu reoveepuhastis ka üldlämmastik. Seejuures ei teostatud analüüsitava rahastusperioodil Ühtekuuluvusfondi projekti raames nimetatud 3-st reoveepuhastist ainsana reoveepuhasti rekonstrueerimist Kilingi-Nõmme reoveepuhastil. Üle Eesti ei tööta kõiki projektipiirkondi arvestades peale projektide elluviimist endiselt 17 reoveepuhastit nõuetekohaselt (sh eelpool mainitud 3 reoveepuhastit üle 2000 ie reoveekogumisaladelt).

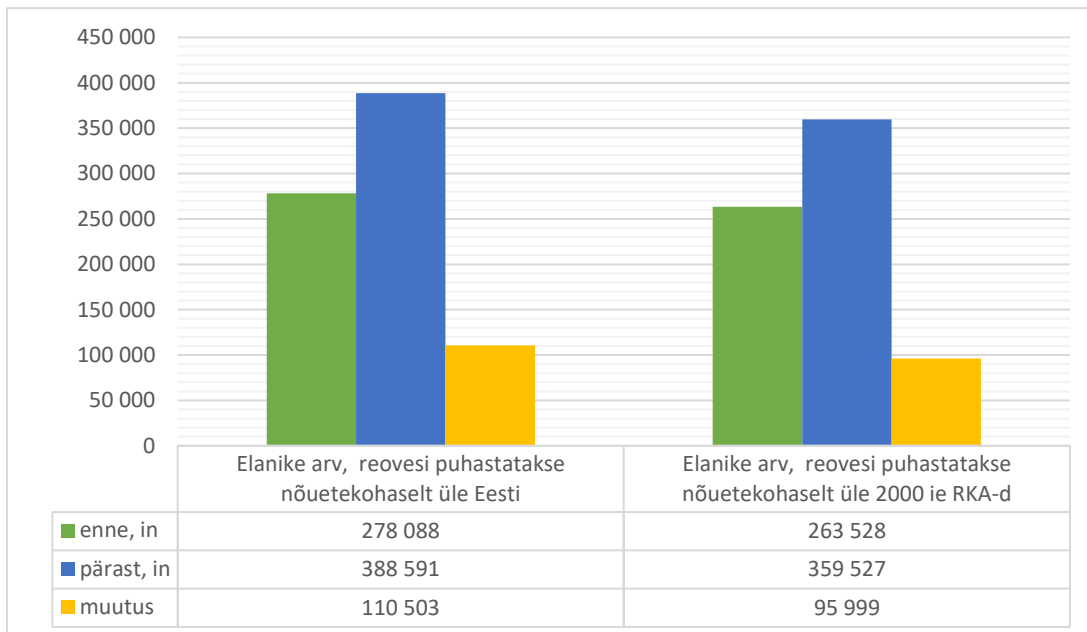
Tabelis 5.1 on toodud kõikide vaadeldud projekti piirkondadega seotud nõuetele mittevastavate puhastite nimekiri ja, mis heitvee parameetri osas nad ei vasta nõuetele.

Tabel 5.1. Nõuetele mittevastavate reoveepuhastite nimekiri peale projektide elluviimist

Reoveepuhasti	Mis heitvee näitaja ei vasta nõuetele
Kuremaa aleviku reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Laiuse reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Siimusti puhasti	Ületab P _{üld}
Torma reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Sadala	Ületab P _{üld}
Esku reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Adavere reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Tamsalu reoveepuhasti	Ületab N _{üld} ja P _{üld}

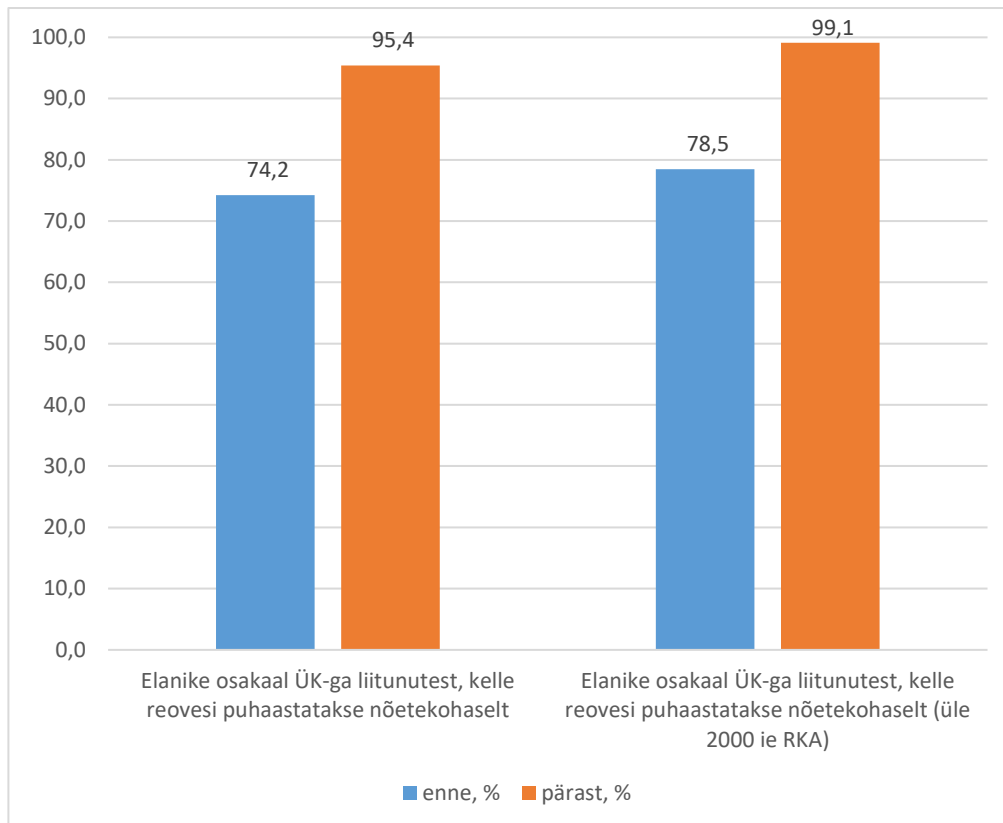
Reoveepuhasti	Mis heitvee näitaja ei vasta nõuetele
Väike-Maarja reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Vinni reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Ahja	Ületab P _{üld}
Kilingi-Nõmme linna puhasti	Ületab P _{üld}
Helme internaatkooli reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Suure-Jaani aktiivmudapuhasti	Ületab P _{üld}
Olustvere keskasula	Ületab P _{üld}
Pisisaare reoveepuhasti	Ületab P _{üld}
Kolga-Jaani	Ületab P _{üld}

Elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt on üle Eesti projektide tulemusena kasvanud 110 503 inimese võrra, sh üle 2000 ie reoveekogumisaladel 95 999 inimese võrra. Vaadeldud reoveepuhastitega seotud reoveekogumisalade kanalisatsioonisüsteemidega liitunud elanike arv oli üle Eesti kokku enne projektide elluviimist 374 637 inimest ja pärast projektide elluviimist 407 397 inimest. Üle 2000 ie koormusega reoveekogumisaladel vastavalt enne projekte 335 914 inimest ja pärast projekte 362 675 inimest.



Joonis 5.2. Elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt (inimest).

Joonisel 5.3. on toodud välja vaadeldud reoveekogumisaladel elanike arvu, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt, osakaal vaadeldud reoveekogumisaladel summaarselt ühiskanalisatsiooniga liitunud elanike arvust. Peale projektide elluviimist puhastatakse vaadeldud projekti piirkondades summaarselt 95,4% ühiskanalisatsiooniga liitunud elanike reovesi nõuetekohaselt, sh üle 2000 ie reoveekogumisaladel 99,1% ühiskanalisatsiooniga liitunud elanike reovesi.



Joonis 5.3. Elanike arvu, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt, osakaal vaadeldud projekti piirkondades reoveekogumisaladel ühiskanaliseerimisega liitunud elanike arvust (%).

6. Lekked joogiveetorustikest ja infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse

6.1. Lekked joogiveetorustikest

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

- Lekete osakaal joogiveetorustikest, %;
- Lekete osakaal joogiveetorustikest, m³.

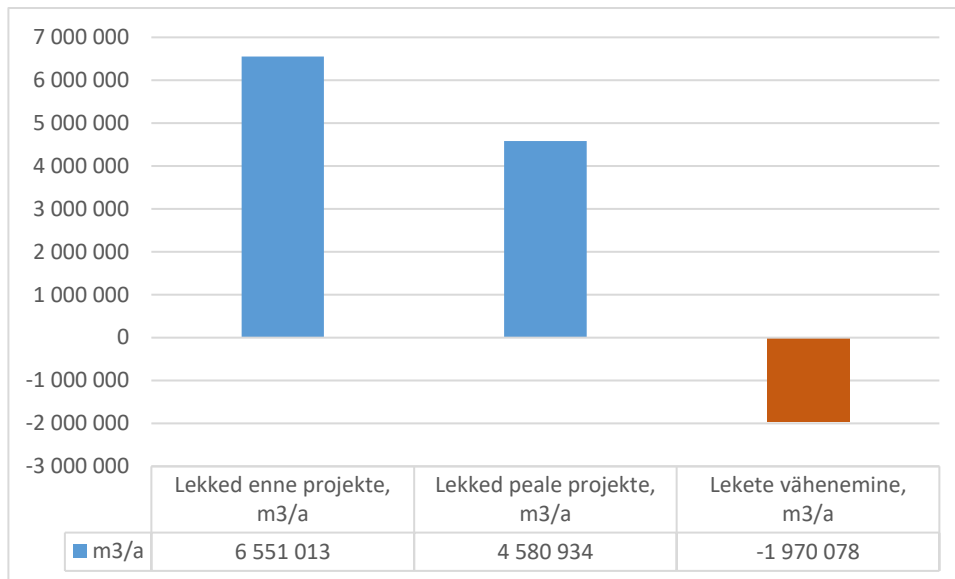
Kuna andmed olid lekete arvutamiseks paljudel juhtudel puudulikud (andmed kas puudusid üldse, või oli vett müüdud sama palju, kui toodetud või lausa rohkem kui toodetud), siis arutati olemasolevate projektide andmete põhjal keskmine lekete osakaal toodetud veest ja selle alusel kasutati projektides, kus usaldusväärsed andmed puudusid, lekete kogus kuupmeetrites vastavalt Eesti keskmisele lekete osakaalule enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist. Enne projekte oli olemasolevate andmete alusel keskmine lekete osakaal joogiveetorustikest 19,1% ja peale projektide elluviimist 13,5%. Samuti eemaldati lekete summeerimisel arvutustest kordused asulatest, kus viidi ellu mitu projekti.

Kui keskmine lekete osakaal oli enne projektide elluviimist 19,38% toodetud või võrku juhitud joogiveekogustest, siis peale projektide elluviimist on 13,65%. Seega on keskmiselt lekete osakaal vähenenud 5,74% (joonis 6.2). Võrreldes eelmises lõigus toodud lekete osakaalude keskmiste väärtustega arvutati uus keskmine lekete osakaal kõikide veevõrkide osas pärast andmelünkade täitmist eelmises lõigus esitatud keskmiste lekete osakaaludega.

Üle Eesti on aga summaarselt vähenenud lekkinud joogivee kogus joonis 6.1. alusel 30,07%. Eelpool mainitud keskmistega tuleb erinevus, kuna viimati esitatud 30,07% näitab üle Eesti lekkinud summaarse joogivee koguse vähenemist võrreldes lekkinud summaarsest joogivee kogust enne ja pärast projekte, kuid lekete osakaalud 19,38% ja 13,65% iseloomustavad keskmist lekete osakaalu veevõrkide kaupa vastavalt enne projektide elluviimist ja pärast projektide elluviimist.

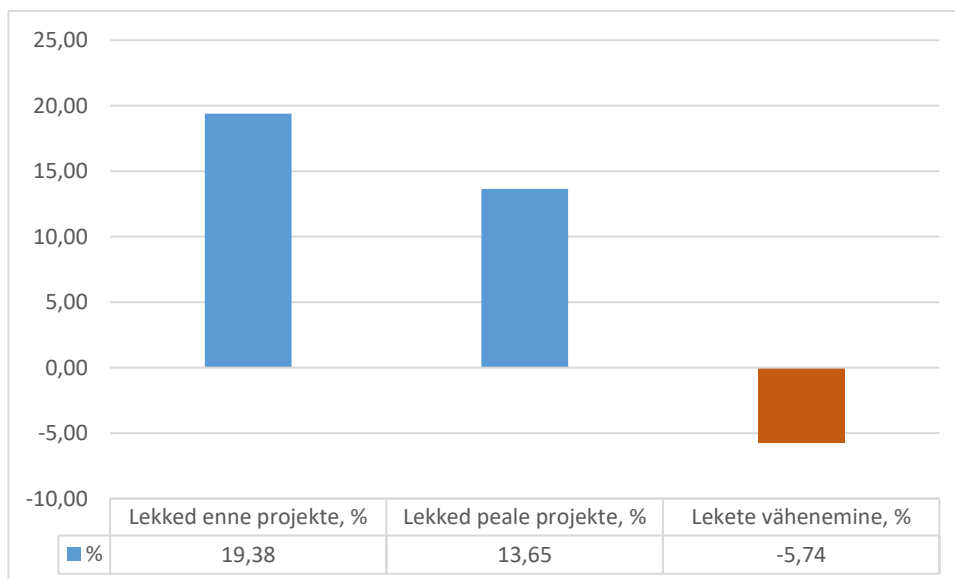
Selliselt andmelünkasid täites saadud summaarne lekkinud joogivee kogus enne ja pärast projekte on esitatud joonisel 6.1. **Lekked joogiveetorustikest on vähenenud üle Eesti summaarselt 1,97 miljoni kuupmeetri võrra.** Tegemist on hinnangulise suurusega ja tänu algandmete ebatäpsusele võib olla tegemist mõningase üle- või alahinnanguga.

Kuivõrd andmed lekete osakaalu muutuste hindamiseks olid paljude veevõrkide puhul ebapiisavad, siis peab suhtuma antud hinnangusse reservatsiooniga. Projekti piirkondi, kus oli joogiveetorustiku lekete hindamine põhjendatud, kuna seal oli teostatud joogiveetorustike rekonstrueerimist või rajamist, oli kokku 175. Nendest olid 107 asula andmed kasutatavad keskmise lekete osakaalu hindamiseks, mis võeti aluseks teiste puudulike andmetega asulate joogiveetorustike lekete hindamisel.



Joonis 6.1. Veekaod projektidega haaratud ühisveevärkidest üle Eesti kokku enne projekte ja pärast projekte tänu leketele joogiveetorustikest, m³/a.

Lekkinud veekoguse vähenemine kõikide vaadeldud projekti piirkodade peale kokku 1,97 miljoni m³ võrra aastas vastab sisuliselt poolele Narva linna veevarustuses 2016. a toodetud veekogusele või summaarsele Võru, Valga, Viljandi, Tapa ja Keila linnades 2016. a toodetud veekogusele (Narva linna veevarustuse tarbeks toodeti 2016. a 3,99 miljonit m³ vett. 2016. a toodeti Võru linnas 497 789 m³, Valga linnas 355 000 m³, Viljandi linnas 693 886 m³, Keila linnas 426 514 m³ vett, kokku 1 973 189 m³).



Joonis 6.2. Lekete osakaal projektidega haaratud ühisveevärkidest üle Eesti kokku enne projekte ja pärast projekte, %.

6.2. Infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse

Antud peatükk käsitleb järgmiste uuringu lähteülesandes toodud ning uuringu käigus kogutud andmete kokkuvõtteid:

- Infiltratsiooni osakaal kanali.torustikest, %;
- Infiltratsiooni osakaal kanali.torustikest, m³.

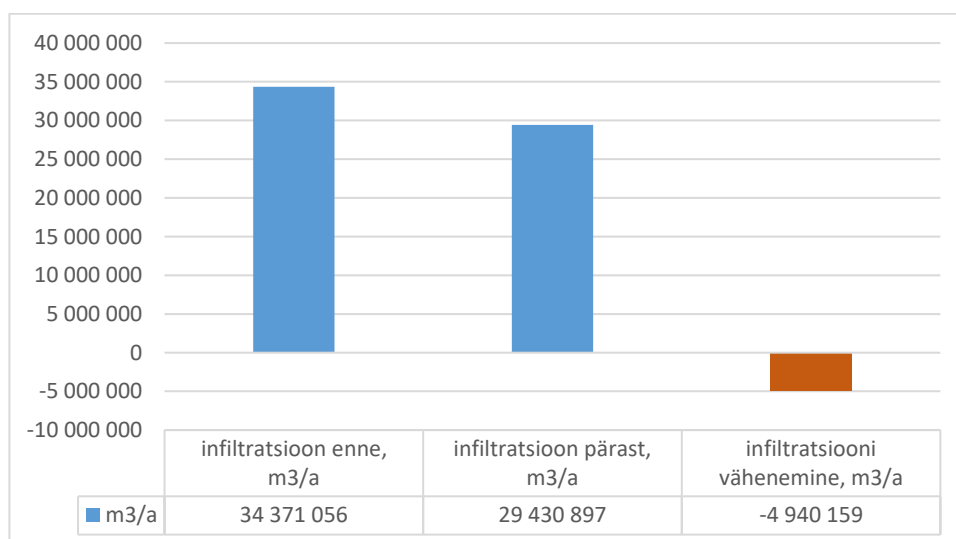
Arvestades seda, et usaldusväärseid andmeid oli infiltratsiooni arvutamiseks äärmiselt vähe, osutus vajalikuks väga suure osa andmete tuletamine. Infiltratsiooni hindamiseks leiti esmalt infiltratsiooni keskmine osakaal (%) projektides enne ja pärast projekte nende projektide puhul, kus olid olemas usaldusväärsed andmed nii tarbitud reoveekoguste kohta, kui ka reoveepuhastile jõudnud reoveekoguste kohta. Sel moel saadi keskmiseks infiltratsiooni osakaaluks enne projekte 40,3% ja pärast projekte 29,6%. Vastavate keskmiste andmete abil täideti kõik andmelüngad ja arvatati kanalisatsioonitorustikesse infiltreeruva vee kogused kuupmeetrites.

Selliselt andmelünkasid täites saadud summaarne kanalisatsioonitorustikkese infiltreerunud vee kogus (m³) enne ja pärast projekte on esitatud joonisel 6.3. **Infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse on vähenenud üle Eesti summaarselt 4,94 miljoni kuupmeetri võrra. Üle Eesti on aga vaadeldud projekti piirkondades summaarselt vähenenud infiltreerunud vee kogus joonisel 6.3. alusel 14,37%.** Tegemist on hinnangulise suurusega ja tänu algandmete ebatäpsusele võib olla tegemist mõningase üle- või alahinnanguga.

Summaarselt on infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse vähenenud üle Eesti 14,37% võrra. **Kui keskmine infiltratsiooni osakaal oli enne projektide elluviimist 42,0% reoveekogustest, siis peale projektide elluviimist on 28,7%. Seega on keskmiselt infiltratsiooni osakaal vähenenud 13,3%** (joonis 6.4). Võrreldes eelmises lõigus toodud infiltratsiooni osakaalude keskmiste väärtustega arvatati uus keskmine infiltratsiooni osakaal kõikide vaadeldud projekti piirkondades osas pärast andmelünkade täitmist eelmises lõigus esitatud keskmiste infiltratsiooni osakaaludega.

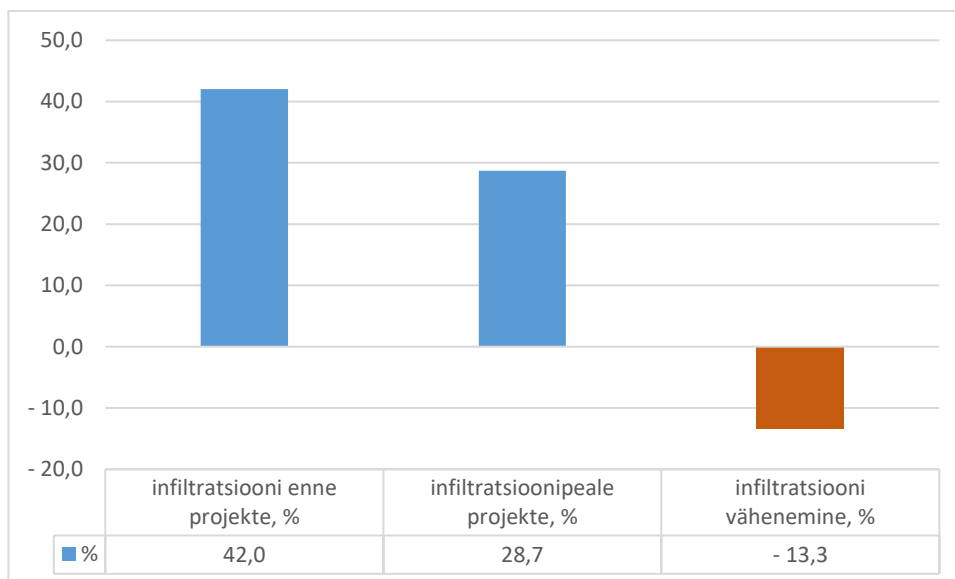
Samal ajal peab tähelepanu juhtima asjaolule, et mõningates ühiskanalisatsioonides võib olla infiltratsiooni hulk kuupmeetrites kasvanud, kuigi infiltratsiooni osakaal on langenud, sest juurde on rajatud märkimisväärse ulatuses uusi kanalisatsiooni torustikke. Näiteks on selliseks piirkonnaks Vääna-Jõesuu Harku vallas.

Kuivõrd andmed infiltratsiooni osakaalu muutuste hindamiseks olid paljude projekti piirkondade puhul ebapiisavad, siis peab suhtuma antud hinnangusse reservatsiooniga. Asulaid, kus oli kanalisatsioonitorustiku infiltratsiooni hindamine põhjendatud, kuna seal oli teostatud kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimist või rajamist, oli kokku 159. Nendest olid 61 asula andmed kasutatavad keskmise infiltratsiooni osakaalu hindamiseks, mis võeti aluseks teiste puudulike andmetega asulate kanalisatsioonitorustike infiltratsiooni hindamisel.



Joonis 6.3. Infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse projektidega haaratud ühiskanalisatsioonisüsteemides üle Eesti kokku enne projekte ja pärast projekte, m³/a.

4,92 miljonit m³ infiltratsiooni vähenemine kanalisatsioonitorustikkesse aastas vastab ligikaudu reovee kogusele, mis juhiti 2016. aastal kokku Pärnu reoveepuhastisse ja Paide reoveepuhastisse (Pärnu reoveepuhastisse juhiti 2016. a 3,87 milj m³ reovett ja Paide reoveepuhastisse 1,11 milj m³ reovett, kokku mõlemasse puhastisse 4,98 milj m³).



Joonis 6.4. Infiltratsiooni keskmine osakaal kanalisatsioonitorustikkesse projektidega haaratud ühiskanalisationisüsteemides üle Eesti kokku enne projekte ja pärast projekte, %.

7. Investeeringute mõjul toimunud koormuse muutused keskkonnale

Käesolevas peatükis on esitatud kokkuvõtte struktuurivahendite 2007 – 2013 abivahenditega rajatud ja rekonstrueeritud ÜVVK tulemusena vähenenud koormusest keskkonnale tonnides BHT₇, heljuvained, N_{üld} ja P_{üld} näitajate osas iga projekti kaupa ja kõigi projektide puhul kokku. Välja on toodud suurima keskkonnamõjuga projektid. Samuti tuuakse välja koormuste muutused veekogumite kaupa.

7.1. Koormuse muutused pinnaveele

Kõikide üle Eesti 2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastatud projektide elluviimise abil muutunud pinnavee koormuste summaarsed tulemused on esitatud tabelis 7.1. Koormuse vähenemine on tabelis 7.1 näidatud negatiivse väärtusena, et iseloomustada vähenemist. Joonistel 7.1 - 7.4 on esitatud koormuste muutused pinnaveele heitvee parameetrite kaupa.

Analüüsi oli haaratud enne projekte kokku 146 reoveepuhastit, millest peale projektide elluviimist jäi analüüsi alles 139 reoveepuhastit, kuna osa väiksemaid puhasteid suleti ja reovesi juhitakse peale projektide elluviimist kokku suuremale reoveepuhastile.

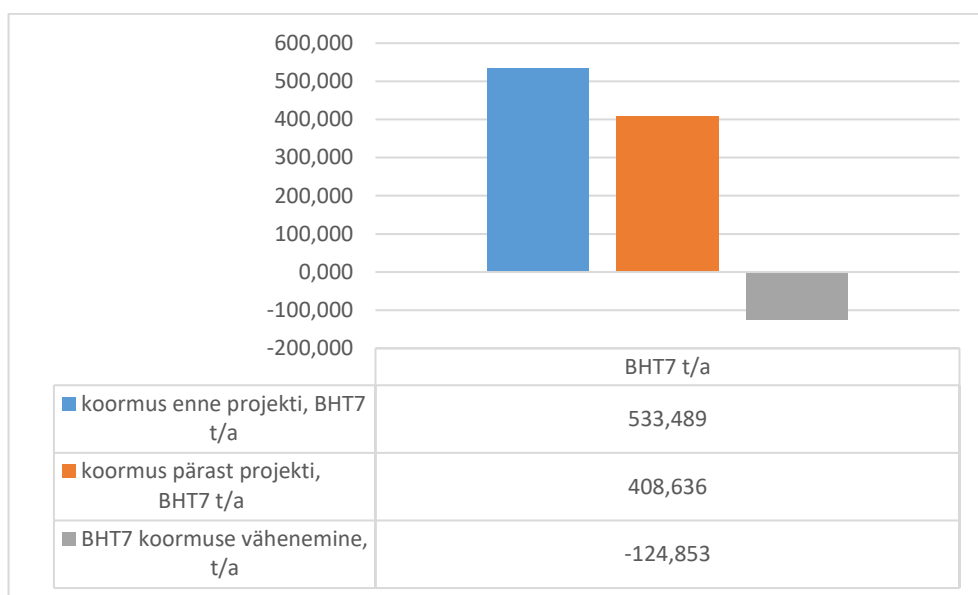
Heitvee suublasse juhtimisest veekogumitele avaldub koormus enne projekti ja peale projekte arvatati tuginedes reoveepuhastite reovee(heitvee) vooluhulga ja heitvee näitajate andmetele. Seetõttu on oluline rõhutada, et paljude reoveepuhastite puhul olid reovee(heitvee) vooluhulga andmed enne projektide elluviimist vee-ettevõtetel leitud hinnanguliselt, kuna reoveepuhastile jõudvat veekogust ei mõõdetud. Peale projektide elluviimist mõõdetakse aga praktiliselt kõikide reoveepuhastite juures ka vooluhulka reaalselt. Selle tõttu võib esineda enne projekte andmetes kohati reovee(heitvee) vooluhulga osas ebatäpsusi võrreldes reaalse situatsiooniga ning see võib olla tinginud mõnel juhul asjaolu, et suublasse juhitud koormus on kasvanud arvutuslikult tänu vooluhulga kasvule. Samas ei ole võimalik uuringu koostajal kindlaks teha, kas reaalselt on vooluhulk kasvanud, või tuleneb vooluhulga kasv algandmetes sellest, et enne projekte ei toimunud reaalselt vooluhulga mõõtmist. Seetõttu võib eeskätt väiksemate reoveepuhastite puhul suhtuda pinnaveekogumitesse juhitava reostuskoormuse suurenemisse teatud reservatsiooniga, kui koormuse suurenemise peamiseks põhjuseks on heitvooluhulga suurenemine. Suuremate puhastite puhul on toimunud reovee vooluhulga mõõtmine ka enne projektide elluviimist ja seal antud asjaolu ei esine.

Tabel 7.1. Summaarne reoainete koormuse muutus pinnaveele üle Eesti

Parameeter	Summaarne koormus pinnaveele kogu Eestis kõikide projektide peale kokku enne projekte, t/a	Summaarne koormus pinnaveele kogu Eestis kõikide projektide peale pärast projekte, t/a	Koormuse vähenemine pinnaveele, t/a	Koormuse vähenemine pinnaveele, %
BHT ₇	533,489	408,636	-124,853	-23,4
Heljuvained	890,894	647,935	-242,959	-27,3
N _{üld}	932,238	638,671	-293,567	-31,5
P _{üld}	89,431	33,222	-56,21	-62,9

Koormuse muutused pinnaveele projektide kaupa on esitatud Lisas 5.

Võttes aluseks ühe inimekvivalendi poolt tekitatava reovee reostuskoormuse näitajad ($BHT_7 = 0,06$ kg/in ööp; heljuvained = 0,036 kg/in ööp; $N_{\text{üld}} = 0,012$ kg/in ööp; $P_{\text{üld}} = 0,0016$ kg/in ööp), saab anda hinnangu, kui palju ühe inimese poolt aastas veekogudesse reostust võiks jõuda, kui nende reovett üldse ei puhastataks. Selle põhjal saab võrdlusena välja tuua, kui mitme inimese puhastamata reovee loodusesse juhtimisele reostusnäitajate vähenenud koormus vastab ja tinglikult kui mitme inimese poolt tekitatud reostuskoormuse juhtimine veekogudesse on tänu projektide elluviimisele üle Eesti ära hoitud. Näiteks ühe inimese poolt $P_{\text{üld}}$ osas tekitatav koormus $0,0016$ kg/in ööp = $0,584$ kg/in aastas (arvestatud, et aastas on 365 päeva). Seega tuleb selleks, et leida mitme inimese koormusele vastab summaarne koormuse vähenemine aastas, tuleb summaarne koormuse vähenemine aastas jagada ühe inimese poolt tekitatava aastase reostuskoormusega.



Joonis 7.1. BHT₇ koormused pinnaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud BHT₇ koormus määral, mis kaasneks 5 701 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.

Heitvee BHT₇ koormus pinnaveekogumitele suurenenud 29 vaadeldud reoveepuhasti osas (139 peale projektide elluviimist analüüsitud reoveepuhastist). Ülejäänud puhastite osas on BHT₇ koormus pinnaveekogumitele vähenenud. Puhastite nimekiri, kust on suurenenud BHT₇ koormus pinnaveekogumitele ja suurenemise põhjused on esitatud tabelis 7.2. Tabelis on võrdluseks esitatud ka, kui palju on muutunud koormus vastava reoveepuhastiga seotud asulatest pinnasesse ja põhjaveekogumitesse. Kõikide reoveepuhastite puhul, kus pinnaveekogumitesse otse heitveega suunatud BHT₇ koormus on kasvanud, on pinnasesse ja põhjavette jõudev koormus kahanenud rohkem, kui see pinnaveekogumisse kasvanud on. Üheski nimetatud puhastis ei ületata BHT₇ kehtestatud heitvee piirväärtusi.

Tabel 7.2. Reoveepuhastid, kus on kasvanud BHT₇ koormus pinnaveekogumistesse

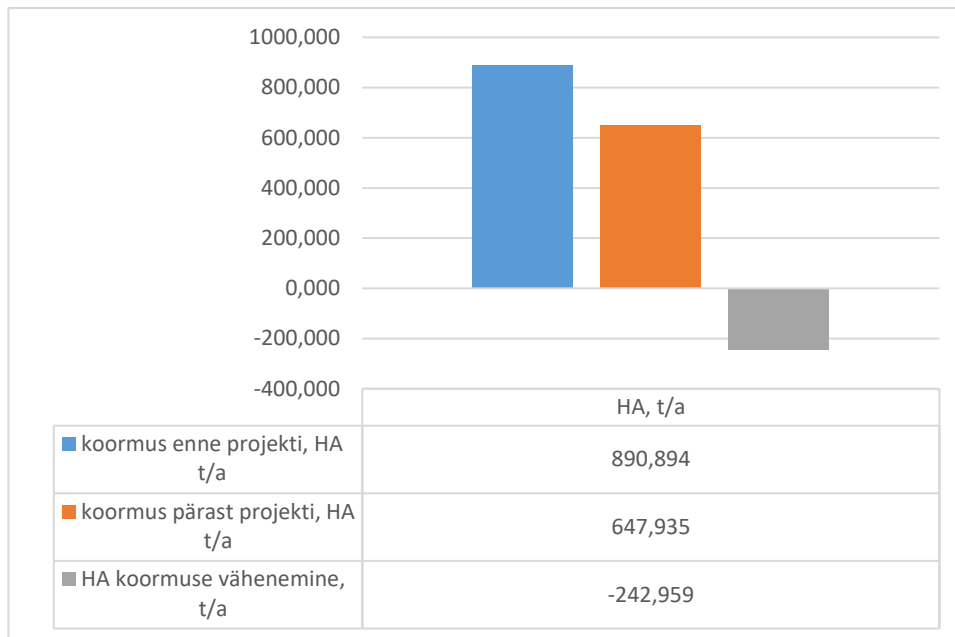
Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava BHT ₇ koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Tallinna RVP	Tallinna reoveepuhastisse juhitakse peale projektide elluviimist mitmete Tallinna ümbruse asulate reovesi ja tõusnud on Tallinna reoveepuhasti heitvee vooluhulk.	Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvesi	45,089	45,089	Kvaternaari Männiku-Pelguranna põhjaveekogum	-80,314
					Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-115,725
Suurupi RVP	Enne projektide elluviimist Suurupis puhasti puudus.	Pakri lahe rannikuvesi	0,686	-5,764	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-115,725
Põltsamaa RVP	Põltsamaa reoveepuhastisse juhitakse peale projektide elluviimist mitmete Põltsamaa ümbruse asulate reovesi, kasvanud on ka ühiskanaliseerimisega liitunud arv Põltsamaa linnas ja tõusnud on Põltsamaa reoveepuhasti heitvee vooluhulk. Samuti on vähesel määral tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,439	0,285	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-14,806
Haapsalu RVP	Vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Haapsalu lahe rannikuvesi	0,042	0,042	Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum	-41,26
Panga küla RVP	Vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Varni	0,528	0,0005	Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum	-41,26

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava BHT ₇ koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Tamsalu RVP	Vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele. Samuti on tõusnud heitvee vooluhulk.	Koigi	0,568	0,568	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-70,229
Tapa RVP	Vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele. Liitujate arv kanalisatsiooni-süsteemiga on kasvanud, samuti reoveepuhastile jõudva vee vooluhulk.	Valgejõgi Moest Pikkojani	0,654	0,654	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-43,404
Simuna RVP	BHT ₇ näitaja heitvees on tõusnus ligi 3 kordselt, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Pedja Karaski ojani	0,050	0,050	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-70,229
Kadrina RVP	Liitujate arv asulas on kasvanud, samuti reoveepuhastile jõudva vooluvee hulk.	Loobu Udriku ojani	0,094	0,094	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-70,229
Kihlevere RVP	Liitunute arv on kasvanud vähesel määral, kuid vooluhulk on kahekordistunud. Heitvees sisalduva BHT ₇ näitaja on vähenenud vähesel määral.	Loobu Udriku ojust suudmeni	0,007	-0,027	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-12,243
Muuga RVP	Liitunud elanike arv on kasvanud, samuti vooluhulk. Heitvee BHT ₇ näitaja sisaldus on kasvanud poole võrra, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Avijõgi Venevere pkr-ni	0,028	-0,126	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-12,243

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava BHT ₇ koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Ala RVP	Liitunute arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on kasvanud ning vähesel määral on tõusnud ka heitvee BHT ₇ näitaja vee, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Õhne Ikepera ojust Jõku jõeni	0,052	0,661	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,518
Kamari RVP	Heitvees on BHT ₇ näitaja sisaldus vähesel määral tõusnud, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,003	285,091	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-14,806
Kõidama RVP	Kanaliseatsiooniga liitunute arv on kasvanud, samuti on ligi kolme kordselt tõusnud BHT ₇ sisaldus heitvees, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Lõhavere	0,047	0,112	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-11,807
Meremäe RVP	Kanaliseatsiooniga liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud BHT ₇ sisaldus heitvees, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Obinitsa	0,177	0,163	Ülem-Devoni põhjaveekogum	-0,282
Reegoldi aktiivmudapuhasti	Kanaliseatsiooniga liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud BHT ₇ sisaldus heitvees, kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Navesti Loopremnt sillast Halliste jõeni	0,066	-0,394	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-11,807
Parksepa RVP	Kanaliseatsiooniga liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud BHT ₇ sisaldus heitvees kuid see vastab siiski kehtivale piirväärtusele.	Väiso	0,013	0,007	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,518
Patküla	Vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Õhne Ikepera ojust Jõku jõeni	0,004	-2,225	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,518

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava BHT ₇ koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Pisisaare RVP	Vooluhulk on kasvanud, vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,011	0,285	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-14,806
Roela RVP	Vooluhulk on kasvanud, vähesel määral on vähenenud heitvees BHT ₇ kontsentratsioon.	Ädara	0,002	0,002	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-12,243
Ruusa RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud. Vooluhulk on kasvanud, vähesel määral on tõusnud BHT ₇ näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Viluste	0,009	0,009	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,517
Uusna RVP	Kasvanud on reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk, tõusnud on BHT ₇ näitaja sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Tänassilma Ärna jõest suudmeni	0,460	0,456	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,517
Valga RVP	Vooluhulk on võrreldes 2009. aastaga veidi langenud, kuid BHT ₇ näitaja sisaldus heitvees on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele. Lisaks on kasvanud kanalisatsiooniga liitunud arv.	Pedeli Pika tänava sillast suudmeni	1,871	1,871	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,517
Valma	Liitunud arv on kasvanud, vooluhulk on kasvanud poole võrra samuti ka BHT ₇ näitaja sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Võrtsjärv	0,033	0,033	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-92,517

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava BHT ₇ koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Vastemõisa RVP	Vooluhulk on vähenenud, kuid BHT ₇ näitaja sisaldus heitvees on tõusnud kolm korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Vastemõisa	0,065	0,065	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-11,807
Vinni RVP	Kanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud ning vooluhulk on kasvanud.	Sõmeru	0,00075	0,00075	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-70,229
Vändra RVP	Kanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud ning vooluhulk on kasvanud.	Vändra Imsi ojust Massu jõeni	1,176	1,176	Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-50,457
Ülde RVP	Kanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud ning vooluhulk on kasvanud. BHT ₇ näitaja sisaldus heitvees on tõusnud kolm korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Künnapa oja (ei ole veekogum). Suubub veekogumisse Parika	0,066	0,066	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-11,807
Suure-Jaani (endine) Suure-Jaani aktiivmudapuhasti	Vooluhulk ja kanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud.	Lõhavere	0,065	0,112	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-11,807



Joonis 7.2. Heljuvainete koormused pinnaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud heljuvainete koormus määral, mis kaasneks 18 490 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.

Heitvee heljuvainete koormus pinnaveekogumitele suurenenud 23 vaadeldud reoveepuhasti osas (139 peale projektide elluviimist analüüsitud reoveepuhastist). Ülejäänud puhastite osas on heljuvainete koormus pinnaveekogumitele vähenenud. Puhastite nimekiri, kust on suurenenud on heljuvainete koormus pinnaveekogumitele ja suurenemise põhjused on esitatud tabelis 7.3. Tabelis on võrdluseks esitatud ka, kui palju on muutunud koormus vastava reoveepuhastiga seotud asulatest põhjaveekogumitesse. Kõikide reoveepuhastite puhul, kus pinnaveekogumitesse otse heitveega suunatud heljuvainete koormus on kasvanud, on pinnasesse ja põhjavette jõudev koormus kahanenud rohkem, kui see pinnaveekogumisse kasvanud on. Üheski nimetatud puhastis ei ületata heljuvainete kehtestatud heitvee piirväärtusi.

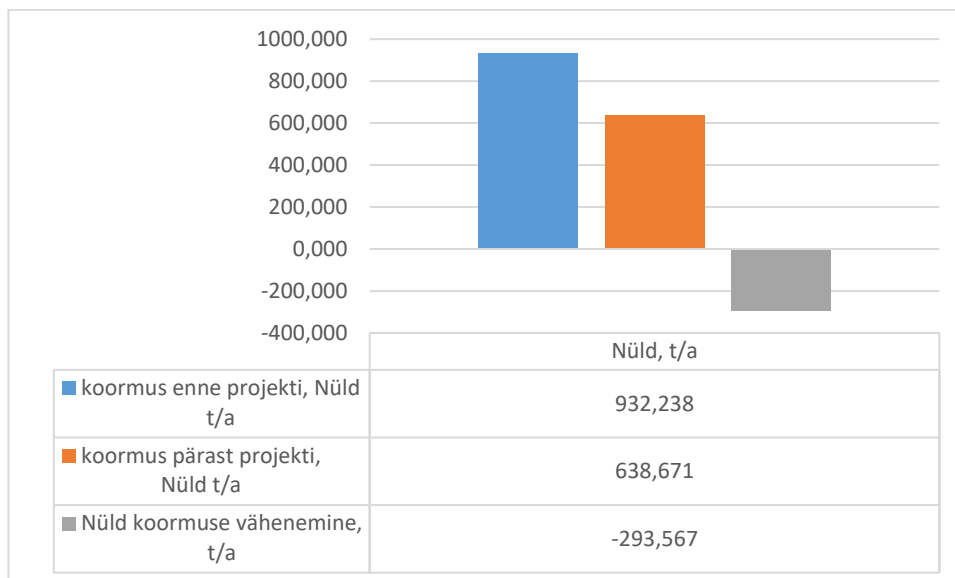
Tabel 7.3. Reoveepuhastid, kus on kasvanud heljuvainete (HA) koormus pinnaveekogumistesse

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava HA koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum
Keila RVP	Elanike ja liitujate arv on kasvanud, selle tulemusena ka reoveepuhastile juhitava reovee hulk ja heitvee kogus.	Keila Atla jõest Keila joani	0,037	-0,673	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-69,964
Ala RVP	Liitunute arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on kasvanud ning vähesel määral on tõusnud ka heitvee HA näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Õhne Ikepera ojast Jõku jõeni	0,092	-2727,43	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-55,877
Anna RVP	Liitujate arv ja reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk on vähenenud, kuid heitvees sisalduva HA kontsentratsioon on tõusnud ligi 2 korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Jägala Ambla jõeni	0,011	0,011	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-26,051
Aseri puhasti	Liitujate arv ja vooluhulk on vähenenud, kuid heitvees sisalduva HA kontsentratsioon on tõusnud ligi 2 korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Meriküla	0,083	0,083	Ordoviitsiumi Ida-Viru põhjaveekogum	-8,855
Kadrina RVP	Liitujate arv asulas on kasvanud, samuti reoveepuhastile jõudva vooluvee hulk.	Loobu Udriku ojani	0,049	0,049	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-42,518
Kihlevere RVP	Liitunute arv on kasvanud vähesel määral, kuid vooluhulk on kasvanud kahekordseks.	Loobu Udriku ojast suudmeni	0,011	-0,043	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-8,421

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava HA koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum
Kilingi-Nõmme RVP	Liitunute arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on vähenenud. Tõusnud on ka heitvee HA näitaja vees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Reiu Külge ojust suudmeni	0,062	0,062	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-7,119
Kõidama RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud HA sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Lõhavere	0,028	0,023	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-71,223
Meremäe RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud HA sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Obinitsa	0,130	0,160	Ülem-Devoni põhjaveekogum	-0,169
Suurupi RVP	Enne projektide elluviimist Suurupis puhasti puudus	Pakri lahe rannikuvesi	0,915	-5,087	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-69,964
Märjamaa RVP	Liitujate arv ja reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk on vähenenud, HA näitaja sisaldus heitvees on vähesel määral tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Märjamaa	0,043	0,043	Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum	-26,730
Obinitsa RVP	Liitujate arv on kasvanud, reoveepuhastile jõudva vee vooluhulk on vähenenud, HA näitaja sisaldus heitvees on tõusnud kahekordseks, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Obinitsa	0,031	0,160	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-55,877

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava HA koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum
Paala-Reegoldi RVP	Liitujate arv on tõusnud, enne projekti vooluhulga andmed puuduvad ja need on tuletatud kanalisatsiooniga liitunute arvu põhjal, mis võib tähendada, et vooluhulk enne projekti on alahinnatud. HA sisaldus heitvees on vähesel määral langenud.	Navesti Loopremnt sillast Halliste jõeni	0,018	-0,614	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-71,223
Sadala RVP	Vooluhulk ja kanalisatsiooniga liitujate arv on kasvanud.	Kullavere Imukvere ojani	0,009	0,009	Kvaternaari Sadala põhjaveekogum	-1,710
Tamsalu RVP	Vähesel määral on tõusnud HA näitaja heitvees, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele. Samuti on tõusnud heitvee vooluhulk.	Koigi	0,890	0,890	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-42,518
Uhtna RVP	Liitujate arv on tõusnud, reoveepuhastile jõudva vee vooluhulk on tõusnud, vähesel määral on tõusnud ka heitvees sisalduva heljumi kontsentratsioon, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Kunda Ädara jõest Kunda III paisuni	0,010	0,010	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-42,518
Uusna RVP	Reoveepuhastile jõudnud vooluhulk on kasvanud ligi 6-kordselt, heitvee heljumi näitaja on vähenenud vähesel määral.	Tänassilma Ärna jõest suudmeni	0,013	0,0127	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-55,877
Valga RVP	Liitujate arv on vähesel määral tõusnud, vooluhulk reoveepuhastile on vähenenud, heljumi kontsentratsioon on aga tõusnud, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Pedeli Pika tänava sillast suudmeni	3,429	3,429	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-55,877

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava HA koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum
Viisu RVP	Elanike arv ja kanalisatsiooniga liitunute arv on reoveekogumisalal kasvanud, vähesel määral on tõusnud ka heljumi sisaldus heitvees, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Vodja Mäo sillani	0,003	0,003	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-26,051
Viru-Jaagupi RVP	Kanalisatsiooniga liitunute arv on vähesel määral tõusnud, vooluhulk vähenenud kuid heitvees sisalduva heljumi kontsentratsioon on tõusnud, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Voore	0,044	0,044	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-42,518
Viru-Nigula RVP	Kanalisatsiooniga liitunute arv on vähesel määral tõusnud, vooluhulk vähenenud. Heitvees sisalduva heljumi kontsentratsioon tõusnud, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Pada Tüükri krni	0,070	0,070	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-8,421
Vändra RVP	Kanalisatsiooniga liitujate arv ning reoveepuhastile jõudva vee vooluhulk on tõusnud.	Vändra Imsi ojast Massu jõeni	0,406	0,406	Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-30,626
Ülde RVP	Kanalisatsiooniga liitunute arvud kasvanud ning vooluhulk on kasvanud. Heljumi näitaja sisaldus heitvees on tõusnud kuus korda, kuid see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Künnapa oja (ei ole veekogum). Suubub veekogumisse Parika	0,105	0,105	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-71,223



Joonis 7.3. Üldlämmastiku koormused pinnaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldlämmastiku koormus määral, mis kaasneks 67 024 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.

Heitvee Nüld koormus pinnaveekogumitele on suurenenud 50 vaadeldud reoveepuhasti osas (139 peale projektide elluviimist analüüsitud reoveepuhastist). Ülejäänud puhastite osas on Nüld koormus pinnaveekogumitele vähenenud. Puhastite nimekiri, kust on suurenenud on Nüld koormus pinnaveekogumitele ja suurenemise põhjused on esitatud tabelis 7.4. Tabelis on võrdluseks esitatud ka, kui palju on muutunud koormus vastava reoveepuhastiga seotud asulatest põhjaveekogumitesse. Kõikide reoveepuhastite puhul, kus pinnaveekogumitesse otse heitveega suunatud Nüld koormus on kasvanud, on pinnasesse ja põhjavette jõudev koormus kahanenud rohkem, kui see pinnaveekogumisse kasvanud on.

Nüld kehtestatud heitvee piirväärtust ületatakse Tamsalu reoveepuhastis (piirväärtus on 10 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 23,9 mg/l).

Tabel 7.4. Reoveepuhastid, kus on kasvanud N_{üld} koormus pinnaveekogumistesse

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Suurupi RVP	Enne projektide elluviimist Suurupis puhasti puudus.	Pakri lahe rannikuvesi	0,343	-3,401	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-23,257
Adavere RVP	Vooluhulk ja kanalisatsiooniga liitunud elanike arv on vähenenud. Üldlämmastiku sisaldus heitvees on tõusnud, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,123	-0,891	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-2,973
Tamsalu RVP	Üldlämmastiku näitaja heitvees on tõusnud ja see ei vasta peale projekti nõuetele. Samuti on tõusnud heitvee vooluhulk.	Koigi	2,915	2,915	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972
Kadrina RVP	Kanalisatsiooniga liitujate arv asulas on kasvanud, samuti reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk. Heitvees sisalduva üldlämmastiku hulk on langenud vähesel määral.	Loobu Udriku ojani	0,593	0,593	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972
Kihlevere RVP	Liitunute arv on kasvanud vähesel määral, kuid vooluhulk on kasvanud kahekordseks. Heitvees sisalduva üldlämmastiku näitaja on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Loobu Udriku ojast suudmeni	0,152	0,156	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Ala RVP	Liitunute arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on kasvanud ning tõusnud on ka heitvee üldlämmastiku näitaja, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Õhne Ikepera ojast Jõku jõeni	0,095	3,148	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,511

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Anna RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on vähenenud, samuti vooluhulk. Üldlammastiku sisaldus heitvees on aga hüppeliselt kasvanud, jäädes siiski sätestatud piirnormide piiresse.	Jägala Ambla jõeni	0,064	0,064	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-8,680
Esku RVP	Kanaliseerimisega liitujate arv on tõusnud, reoveepuhastile jõudnud vooluhulk vähenenud. Üldlammastiku sisaldus heitvees vähesel määral tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Nõmavere	0,032	0,032	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-2,973
Kamari RVP	Heitvees on üldlammastiku näitaja sisaldus vähesel määral tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,004	-0,891	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-2,973
Kõidama RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, samuti on ligi seitsme kordselt tõusnud üldlammastiku sisaldus heitvees. Näitaja sisaldus jääb siiski reoveepuhastile sätestatud piirväärtuse piiresse.	Lõhavere	0,273	0,759	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-23,588
Hulja RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on mõnevõrra kasvanud, vooluhulk on kasvanud ligi kahekordseks. Üldlammastiku sisaldus heitvees on vähesel määral langenud.	Selja Veltsi ojani	0,246	0,246	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Kabala RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, samuti vooluhulk. Vähesel määral on kasvanud ka üldläämmastiku sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Räpu	0,035	0,035	Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-10,069
Karinu RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv ning vooluhulk on tõusnud. Samuti on tõusnud üldläämmastiku sisaldus heitvees vähesel määral, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni	0,116	-5,011	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-8,680
Karksi RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv ning vooluhulk on tõusnud. Samuti on tõusnud üldläämmastiku sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Halliste Lüütre ojani	0,067	0,034	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-2,360
Rakke Kase RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv ning vooluhulk on tõusnud. Samuti on tõusnud üldläämmastiku sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni	0,036	-1,608	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972
Keila RVP	Elanike ja liitujate arv on kasvanud, selle tulemusena ka reoveepuhastile juhitava reovee hulk.	Keila Atla jõest Keila joani	0,078	0,781	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-23,257

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Kohila RVP	Kanaliseerimisega liitujate arv on kasvanud, reoveepuhastile jõudev vooluhulk on suurenenud ligi kaks korda. Tõusnud on ka heitvees sisalduva üldläämmastiku kontsentratsioon, jäädes siiski piirväärtuse piiresse.	Keila Atla jõest Keila joani	0,703	0,781	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-23,257
Koigi RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on kasvanud ligi poole võrra, kuid reoveepuhastile jõudva heitvee hulk on vähenenud. Üldläämmastiku sisaldus heitvees on märgatavalt tõusnud, kuid jääb siiski lubatu piiresse.	Neeva	0,133	0,133	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-8,680
Kolga-Jaani RVP	Reoveepuhastile jõudev vooluhulk on vähenenud, kuid heitvees sisalduva üldläämmastiku kontsentratsioon suurenenud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,014	-0,891	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Meremäe RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud üldläämmastiku sisaldus heitvees, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Obinitsa	0,115	0,215	Ülem-Devoni põhjaveekogum	-0,057
Panga RVP	Üldläämmastiku sisalduse tõus heitvees, vastab siiski sätestatud piirväärtusele.	Varni	0,031	0,031	Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum	-8,298

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Märjamaa	Liitujate arv ja reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk on vähenenud. Üldlämmastiku näitaja sisaldus heitvees on tõusnud üle 2 korra, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Märjamaa	1,262	1,262	Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum	-8,298
Nissi RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv ja reoveepuhastile jõudev reovee vooluhulk on tõusnud. Üldlämmastiku näitaja sisaldus heitvees langenud vähesel määral.	Munalaskme	0,156	0,156	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-23,257
Obinitsa RVP	Liitujate arv on kasvanud, reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk on vähenenud. Üldlämmastiku näitaja sisaldus heitvees on tõusnud kolmekordseks, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Obinitsa	0,100	0,215	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,510
Parksepa RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud üldlämmastiku sisaldus heitvees, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Väiso	0,261	0,581	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,510
Patküla	Vähesel määral on tõusnud üldlämmastiku näitaja heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele	Õhne Ikepera ojust Jõku jõeni	0,023	3,148	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,510

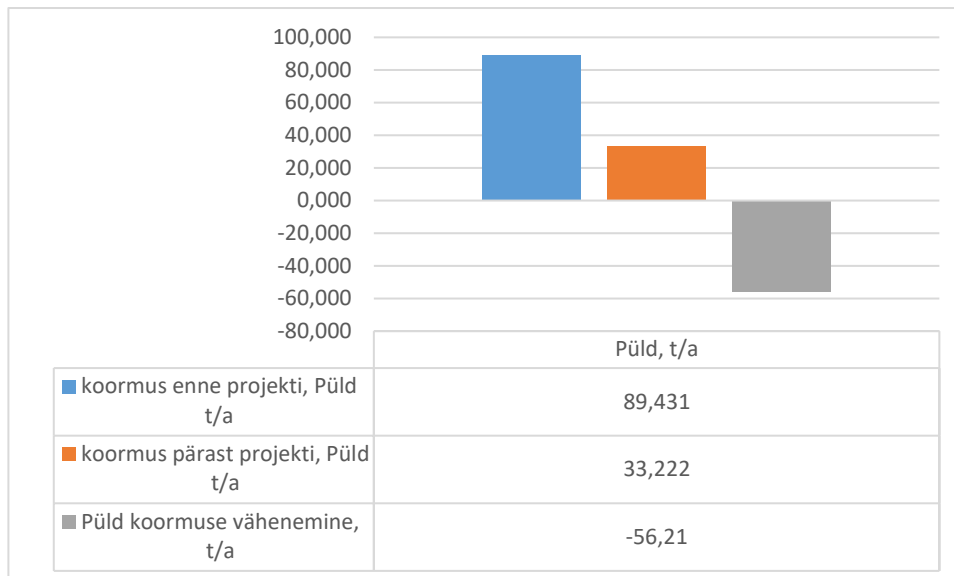
Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Peetri RVP	Heitvees sisalduva üldlammastiku kontsentratsioon on kasvanud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele. Reoveepuhastile jõudva vee vooluhulk vähenenud.	Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni	0,195	-5,011	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-8,680
Polli RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, sellest tulenevalt on omakorda kasvanud vooluhulk, mis reoveepuhastile jõuab. Üldlammastiku kontsentratsioon vähenenud vähesel määral.	Halliste Lüütre ojani	0,010	0,034	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-2,360
Päinurme RVP	Liitujate arv on kasvanud, vooluhulk vähenenud ning üldlammastiku sisaldus heitvees kasvanud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni	0,014	-1,608	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Pärnu-Jaagupi RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, vooluhulk tõusnud ning üldlammastiku sisaldus heitvees vähesel määral langenud.	Elbu	0,035	0,036	Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-10,069
Raasiku tehase RVP	Puhastile jõudev vooluhulk on kasvanud, liitunud arv on kasvanud.	Jõelähtme Silmsi oja karstini	0,080	-1,035	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-23,257
Rakvere RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, vooluhulk on kasvanud. Reoveepuhastisse juhatakse peale projektide elluviimist mitmete ümberkaudsete asulate reovesi.	Soolikaoja	4,708	4,613	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972
Ramsi RVP	Üldlammastiku sisaldus heitvees on tõusnud, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Sinialliku	0,422	0,422	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-2,360

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Sargvere RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud. Heitvees sisalduva üldläämmastiku kontsentratsioon on kasvanud nelja kordseks, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni	0,053	-5,011	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-8,680
Sürgavere PS	Üldläämmastiku sisaldus heitvees on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Lemmjõgi Hüpassaare ojani	0,127	0,127	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-23,588
Torma RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud. Üldläämmastiku sisaldus heitvees on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Tarakvere	0,006	0,006	Kvaternaari Sadala põhjaveekogum	-0,555
Tänassilma RVP	Vooluhulk on tõusnud, heitvees sisalduva üldläämmastiku kontsentratsioon on vähesel määral langenud.	Tänassilma Ärna jõest suudmeni	0,007	0,264	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,511
Türi RVP	Vooluhulk reoveepuhastile on kasvanud.	Pärnu Vodja jõest Kärü jõeni	0,778	-6,874	Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-10,069
Uhtna RVP	Vooluhulk reoveepuhastile on tõusnud. Heitvees sisalduva üldläämmastiku kontsentratsioon on tõusnud ligi kolm korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Kunda Ädara jõest Kunda III paisuni	0,218	0,218	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Uusna RVP	Kasvanud on reoveepuhastile jõudva vooluveehulk. Vähesel määral on tõusnud üldlämmastiku näitaja sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Tänassilma Ärna jõest suudmeni	0,256	0,264	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,511
Vaimastvere RVP	Heitvees sisalduva üldlämmastiku kontsentratsioon on kasvanud, kuid ei ületa endiselt piirväärtust.	Koidu	0,065	0,065	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Vasalemma RVP	Reoveepuhastile jõudva vooluvee hulk on tõusnud vähesel määral. Samuti on tõusnud üldlämmastiku sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Vasalemma Munalaskme ojani	0,031	0,031	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-23,257
Valma	Liitunute arvud kasvanud, vooluhulk kasvanud poole võrra. Tõusnud on ka üldlämmastiku sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Võrtsjärv	0,047	0,047	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,511
Veltsi RVP	Üldlämmastiku sisaldus heitvees tõusnud poole võrra, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Selja Veltsi ojust Soolikaojani	0,032	-0,218	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Viru-Jaagupi RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on vähesel määral tõusnud, vooluhulk vähenenud. Heitvees sisalduva üldlämmastiku kontsentratsioon on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Voore	0,069	0,069	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,972

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava N _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitvee-laskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Viru-Nigula RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on vähesel määral tõusnud, vooluhulk vähenenud. Heitvees sisalduva üldlammastiku kontsentratsioon on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Pada Tüükri krni	0,896	0,896	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Vohnja RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on tõusnud, samuti ka üldlammastiku sisaldus heitvees, jäädes siiski piirväärtuse piiresse.	Loobu Udriku ojust suudmeni	0,004	0,156	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,457
Väimela RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud ning vooluhulk on kasvanud. Üldlammastiku näitaja sisaldus heitvees on tõusnud ligi kaks korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele..	Väiso	0,320	0,581	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-18,511
Vändra RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud ning vooluhulk on kasvanud. Tõusnud on ka üldlammastiku kontsentratsioon heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele..	Vändra lmsi ojust Massu jõeni	2,334	2,334	Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-10,069
Ülde RVP	Kanaliseerimisega liitunud arvud kasvanud ning vooluhulk on kasvanud. Üldlammastiku näitaja sisaldus heitvees on tõusnud ligi kaks korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Künnapa oja (ei ole veekogum). Suubub veekogumisse Parika	0,067	0,067	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-23,588



Joonis 7.4. Üldfosfori koormused pinnaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldfosfori koormus määral, mis kaasneks 96 247 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.

Üldfosfori osas on koormuse summaarne vähenemine (üle Eesti kokku 62,9%) olnud kõige märkimisväärsem, kuna esiteks enne reoveepuhastite rekonstrueerimistöde teostamist oli reoveepuhastite nõuetele mittevastamise peamiseks põhjuseks P_{üld} piirväärtuste ületamine ning teiseks on mitmetel reoveepuhastitel muutunud P_{üld} piirväärtus rangemaks (näiteks kui enne projekti oli heitvee P_{üld} piirväärtus 1 mg/l, siis peale projekti on 0,5 mg/l). See omakorda tähendab, et üldfosfori kontsentratsioon on pidanud reoveepuhasti väljavoolus langema sellistel juhtudel 2 korda.

Heitvee P_{üld} koormus pinnaveekogumitele on suurenenud 32 vaadeldud reoveepuhasti osas (139 peale projektide elluviimist analüüsitud reoveepuhastist). Ülejäänud puhastite osas on P_{üld} koormus pinnaveekogumitele vähenenud. Puhastite nimekiri, kust on suurenenud on P_{üld} koormus pinnaveekogumitele ja suurenemise põhjused on esitatud tabelis 7.5. Tabelis on võrdluseks esitatud ka, kui palju on muutunud koormus vastava reoveepuhastiga seotud asulatest põhjaveekogumitesse. Kõikide reoveepuhastite puhul, kus pinnaveekogumitesse otse heitveega suunatud P_{üld} koormus on kasvanud, on pinnasesse ja põhjavette jõudev koormus kahanenud rohkem, kui see pinnaveekogumisse kasvanud on.

P_{üld} kehtestatud heitvee piirväärtust ületatakse peale projektide elluviimist:

- Adavere reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 2,6 mg/l);
- Esku reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 3,35 mg/l);
- Laiuse reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 7,7 mg/l);
- Torma reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 3,2 mg/l);
- Tamsalu reoveepuhastis (piirväärtus on 0,5 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 0,53 mg/l);
- Kuremaa reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 5,3 mg/l);

- Siimusti reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 6,45 mg/l);
- Sadala reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 2,7 mg/l);
- Väike-Maarja reoveepuhastis (piirväärtus on 1 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 1,5 mg/l);
- Vinni reoveepuhastis (piirväärtus on 1 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 1,2 mg/l);
- Ahja reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 2,7 mg/l);
- Kilingi-Nõmme reoveepuhastis (piirväärtus on 1 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 1,12 mg/l);
- Helme reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 4,9 mg/l);
- Olustvere reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 6,2 mg/l);
- Pisisaare reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 2,78 mg/l);
- Kolga-Jaani reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 3,53 mg/l);
- Suure-Jaani reoveepuhastis (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 7,6 mg/l).

Tabel 7.5. Reoveepuhastid, kus on kasvanud P_{üld} koormus pinnaveekogumistesse

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava P _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogum kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Suurupi RVP	Enne projektide elluviimist Suurupis puhasti puudus.	Pakri lahe rannikuvesi	0,073	-0,701	Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum	-3,108
Adavere RVP	Tõusnud on heitvees sisalduva üldfosfori kontsentratsioon ja see ületab peale projekti kehtivat piirväärtust (piirväärtus 2 mg/l, heitvees 2,6 mg/l).	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,010	-0,304	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-0,396
Ahja RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv ja reoveepuhastile jõudva vee vooluhulk on kasvanud.	Ahja Saesaare paisust suudmeni	0,007	0,007	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Kadrina RVP	Liitujate arv asulas on kasvanud, samuti reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk.	Loobu Udriku ojani	0,002	0,002	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-1,877
Kihlevere RVP	Liitunud arv on kasvanud vähesel määral, kuid reovee vooluhulk on kasvanud kahekordseks.	Loobu Udriku ojast suudmeni	0,002	-0,015	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-0,338
Ala RVP	Liitunud arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on kasvanud ning vähesel määral on tõusnud ka heitvee üldfosfori näitaja, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Õhne Ikepera ojast Jõku jõeni	0,011	0,083	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Esku RVP	Tõusnud on heitvees sisalduva üldfosfori kontsentratsioon ja see ületab kehtivat piirväärtust (piirväärtus 2 mg/l, heitvees 3,35 mg/l).	Nõmavere	0,012	0,012	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava P _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogum kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Kamari RVP	Tõusnud on heitvees sisalduva üldfosfori kontsentratsioon, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	0,004	-0,304	Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum	-0,396
Karinu RVP	Liitunute arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on kasvanud. Tõusnud on ka heitvee üldfosfori näitaja, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni	0,054	-0,851	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-1,159
Karksi RVP	Liitunute arv on kasvanud, heitvee vooluhulk on kasvanud. Tõusnud on ka heitvee üldfosfori näitaja, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Halliste Lüütre ojani	0,016	0,046	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-0,315
Karksi-Nuia	Üldfosfori näitaja heitvees tõusnud vähesel määral	Halliste Lüütre ojani	0,027	0,046	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-0,315
Kõidama RVP	Kanaliseerimisega liitunute arv on kasvanud, samuti on tõusnud üldfosfori sisaldus heitvees, , aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Lõhavere	0,070	0,309	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-3,159
Laiuse RVP	Üldfosfori sisaldus heitvees on tõusnud, ületades ka sätestatud piirväärtust (piirväärtus 2 mg/l, heitvees 7,7 mg/l).	Mõra	0,040	0,040	Kvaternaari Laiuse põhjaveekogum	-395,923

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava P _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Meremäe RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, samuti on tõusnud üldfosfori sisaldus heitvees, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Obinitsa	0,011	0,028	Ülem-Devoni põhjaveekogum	-0,007
Obinitsa RVP	Üldfosfori sisaldus heitvees tõusnud ligi kolm korda, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Obinitsa	0,017	0,028	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Olustvere keskasula	Üldfosfori sisaldus heitvees tõusnud ligi kaks korda, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Navesti Loopremnt sillast Halliste jõeni	0,049	0,050	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-3,159
Reegoldi aktiivmudapuhasti	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud.	Navesti Loopremnt sillast Halliste jõeni	0,001	0,050	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-3,159
Parksepa RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, samuti on tõusnud üldfosfori sisaldus heitvees, jäädes siiski sätestatud piirväärtuse piiresse.	Väiso	0,030	0,072	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Patküla	Üldfosfori näitaja heitvees on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Õhne Ikepera ojust Jõku jõeni	0,005	0,083	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Polli RVP	Üldfosfori näitaja heitvees on vähesel määral tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Halliste Lüütrojani	0,003	0,046	Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-0,315

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava P _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Puiga RVP	Üldfosfori näitaja heitvees on vähesel määral tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Tamula järv	0,001	-0,987	Kvaternaari Võru põhjaveekogum	-0,593
Leie RVP	Üldfosfori näitaja heitvees on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Leie	0,003	0,003	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-0,011
Rakvere RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud. Rakvere reoveepuhastisse juhitakse peale projektide elluviimist mitmete ümberkaudsete asulate reovesi. Vähesel määral kasvanud üldfosfori sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Soolikaoja	0,609	0,608	Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-1,877
Roela RVP	Vooluhulk on kasvanud.	Ädara	0,00007	0,00007	Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-0,338
Sürgavere RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud. Samuti on kahekordistunud üldfosfori sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Lemmjõgi Hüpassaare ojani	0,013	0,013	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-3,160

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava P _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnavee-kogum	Pinnavee-kogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Torma RVP	Kanaliseerimisega liitunud arv on kasvanud, vooluhulk puhastile langenud, üldfosfori sisaldus heitvees suurenenud, seejuures ületades sätestatud piirväärtust (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 3,2 mg/l).	Tarakvere	0,005	0,005	Kvaternaari Sadala põhjaveekogum	-0,074
Tänassilma (Kalmetu) RVP	Vooluhulk kahekordistunud. Vähesel määral tõusnud üldfosfori sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Tänassilma Ärna jõest suudmeni	0,003	0,034	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Uusna RVP	Kasvanud on reoveepuhastile jõudva reovee vooluhulk. Vähesel määral on tõusnud üldfosfori näitaja sisaldus heitvees, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele.	Tänassilma Ärna jõest suudmeni	0,031	0,034	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Valma	Liitunud arv on kasvanud, vooluhulk on kasvanud poole võrra. Samuti ka üldfosfori näitaja sisaldus heitvees tõusnud.	Võrtsjärv	0,006	0,006	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470
Väimela RVP	Vooluhulk ja heitvees sisalduva üldfosfori kontsentratsioon on tõusnud, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele..	Väiso	0,042	0,072	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,470

Reoveepuhasti	Pinnavette juhitava P _{üld} koormuse kasvu põhjus	Seotud pinnaveekogum	Pinnaveekogumis kasvanud koormus, t/a	Pinnaveekogumi üldine koormuse muutus kõikide seotud heitveelaskmete peale kokku, t/a	Seotud põhjaveekogum	Põhjaveekogumis üldiselt vähenenud koormus, t/a
Ülde RVP	Kanaliseerimisega liitunud arvud kasvanud ning vooluhulk on kasvanud. Üldfosfori näitaja sisaldus heitvees on tõusnud ligi kolm korda, aga see vastab endiselt kehtivale piirväärtusele..	Künnapa oja (ei ole veekogum). Suubub veekogumisse Parika	0,010	0,010	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-3,160
Suure-Jaani (endine) Suure-Jaani aktiivmudapuhasti	Vooluhulga kasv. Üldfosfori kontsentratsioonid kasvanud ja ületab seejuures piirväärtust (piirväärtus on 2 mg/l, kuid heitvee keskmine näitaja 2016. a on olnud 7,6 mg/l)..	Lõhavere	0,240	0,310	Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-3,160

7.1.1. Koormuse muutused pinnaveekogumite kaupa

Erinevaid projekti piirkondadega otseselt heitvee veelaskmete kaudu seotud pinnaveekogumeid oli kokku 105, millest 10 olid rannikuveekogumid, 6 seisuveekogumid ja 89 vooluveekogumid. Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS) andmetel on Eestis kokku 16 rannikuveekogumit, 89 seisuveekogumit ja 645 vooluveekogumit.

Tabelis 7.6 on esitatud kokkuvõtte, kui mitmes projektipiirkondadega seotud pinnaveekogumis heitvee parameetrite koormus suurenes ja kui mitmes vähenes ning milline oli summaarne koormuse suurenemine veekogumites, kus toimus koormuse kasv ja milline oli summaarne koormuse vähenemine veekogumites, kus toimus koormuse langus.

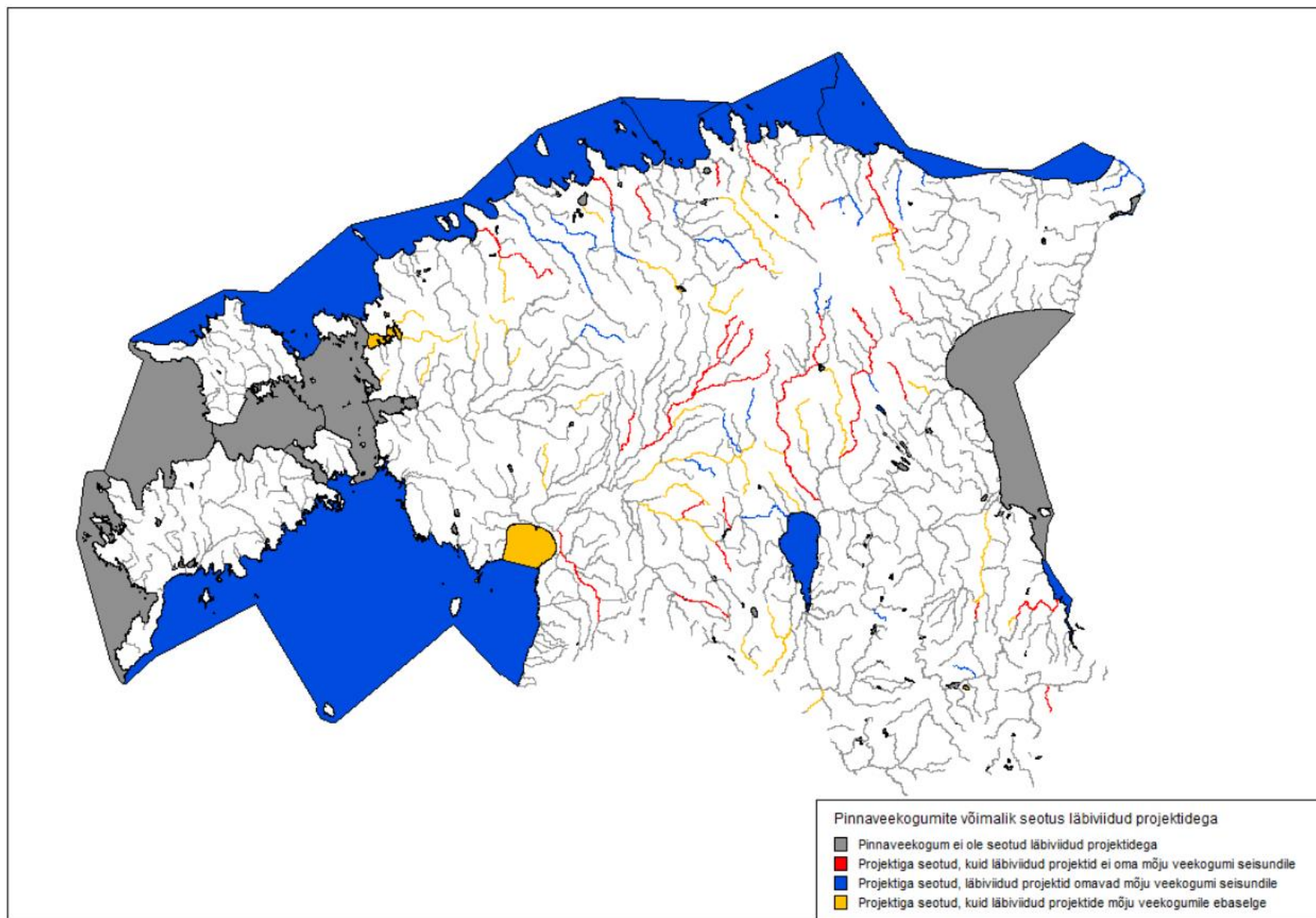
Tabel 7.6. Koormuse muutused projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumites vastavalt koormuse muutuse suunale

	BHT ₇ koormus	Heljuvainete koormus	Nüüd koormus	Püüd koormus
Koormus suurenes, pinnaveekogumit (tk)	20	17	33	22
Koormus vähenes, pinnaveekogumit (tk)	85	88	72	83
Seotud pinnaveekogumeid kokku (tk)	105	105	105	105
Koormus suurenes kokku pinnaveekogumites, kus koormus kasvas (t/a)	50,747	5,413	18,088	1,436
Koormus vähenes kokku pinnaveekogumites, kus koormus kahanes (t/a)	-175,600	-248,373	-311,655	-57,645

Projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite nimekiri ja koormuse muutused pinnaveekogumite kaupa on esitatud Lisas 7.

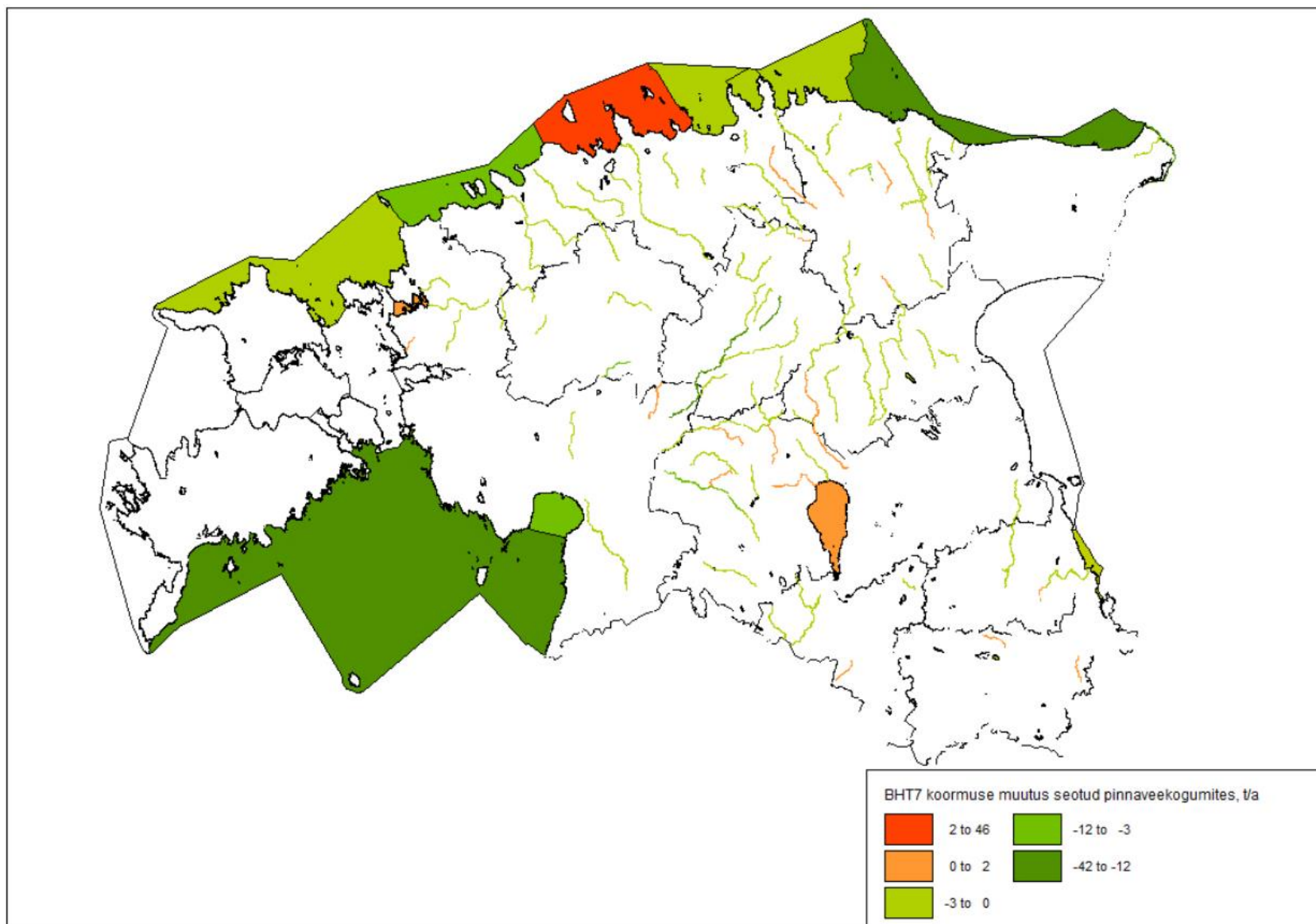
Joonisel 7.5. on esitatud projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite kaart. Projektid võisid omada mõju pinnaveekogumi seisundile, kui mitte hea seisundi põhjuseks olid nt toitained või muud veesaaste parameetrid. Projektid ei omanud mõju pinnaveekogumi seisundile, kui mitte hea seisundi põhjuseks on näiteks tõkestusrajatised vm ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemidest mitteolenev põhjus. Projektide mõju võimalikkus pinnaveekogumi seisundile oli ebaselge, kui veekogumi mitte hea seisundi põhjus oli teadmata või kui veekogumi seisund oli juba hea. Täpsemalt on teemat selgitatud ptk 8.

Joonistel 7.6 -7.9 on esitatud pinnaveekogumite koormuste muutust pinnaveekogumite kaupa iseloomustavad kaardid. Positiivsed väärtused jooniste legendis tähendavad, et veekogumisse juhitud koormus on suurenenud; negatiivsed väärtused tähendavad, et koormus veekogumisse on vähenenud.



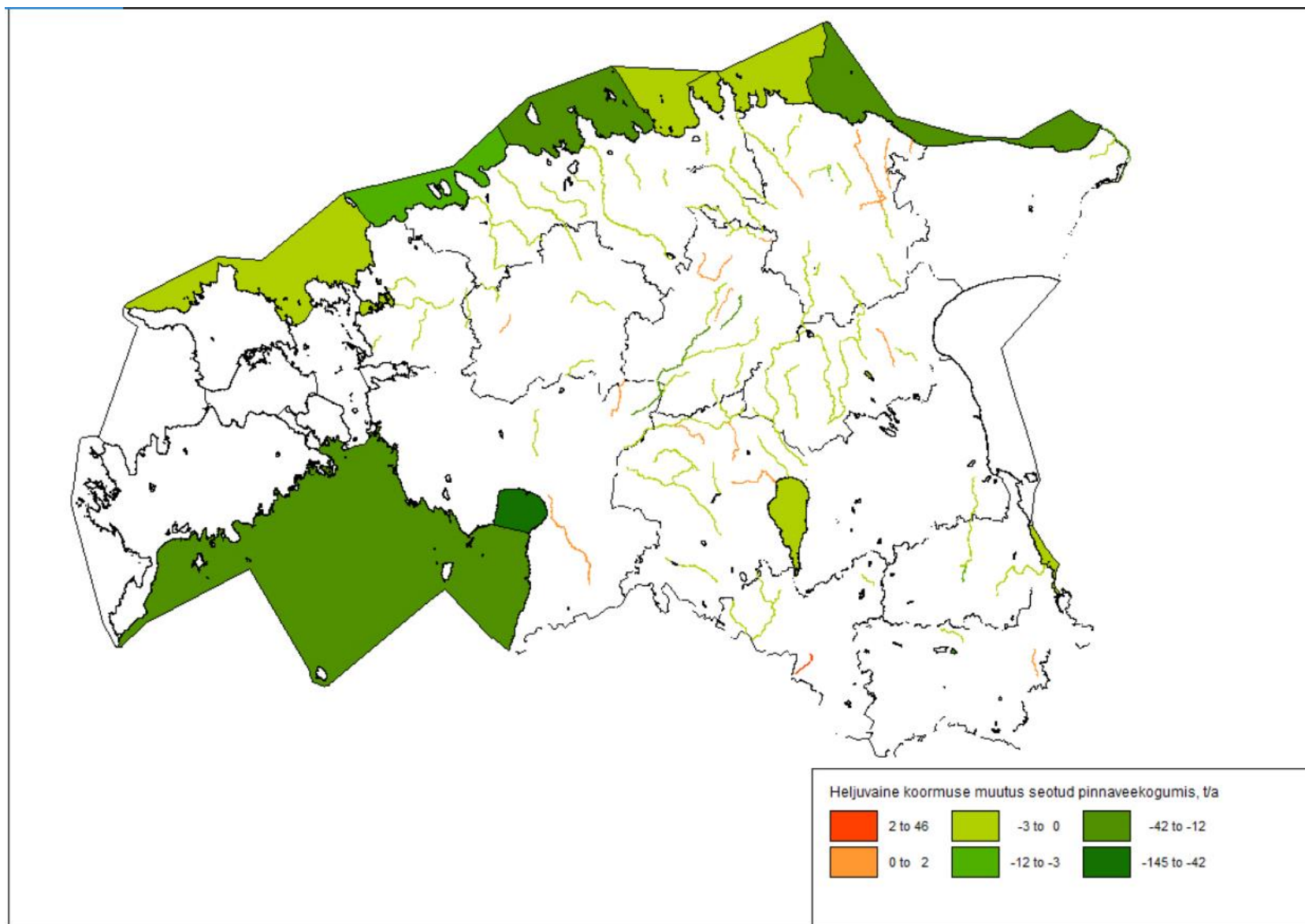
Joonis 7.5. Projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite kaart.

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



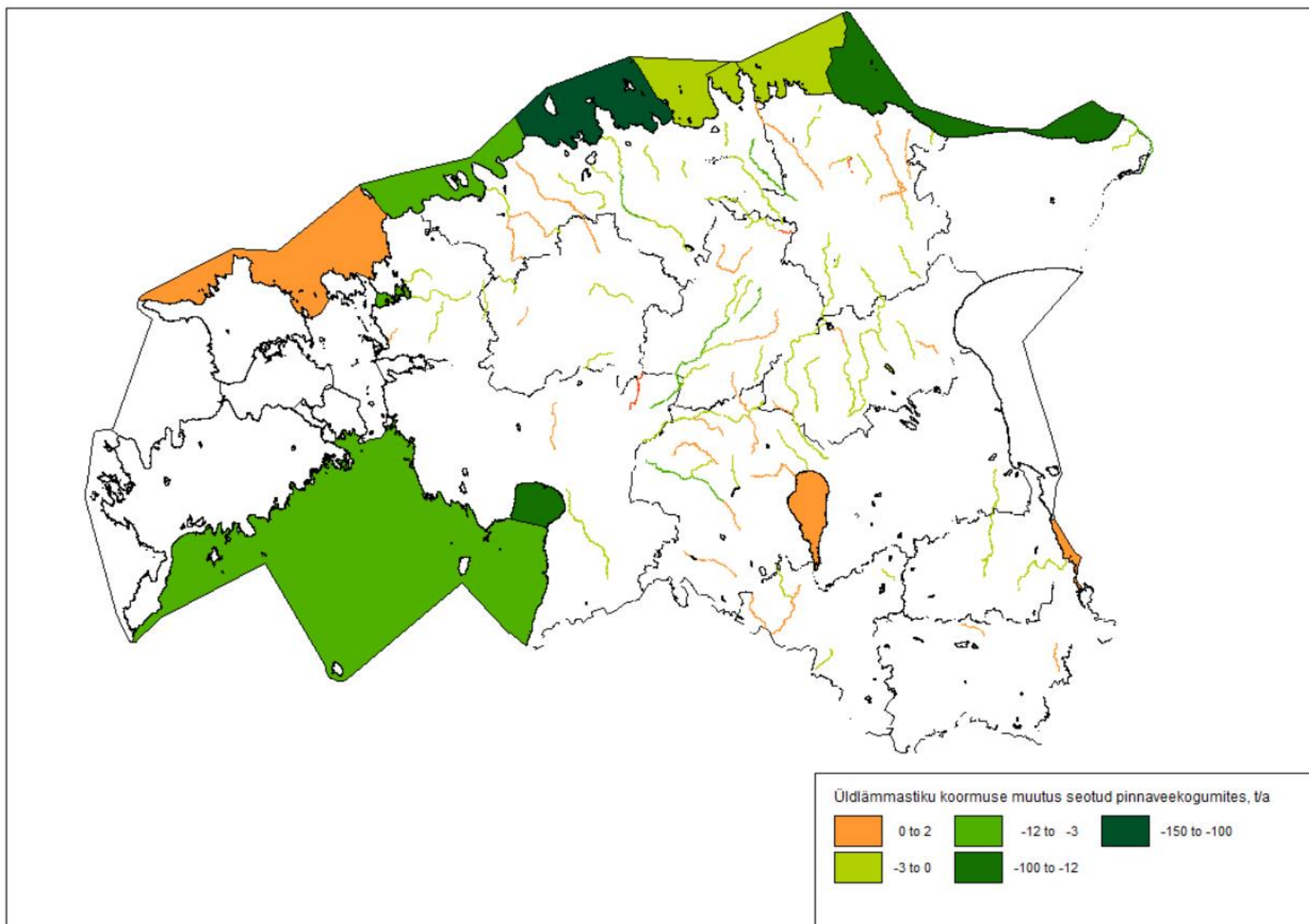
Joonis 7.6. Projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite BHT₇ koormuse muutuste kaart (t/a).

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



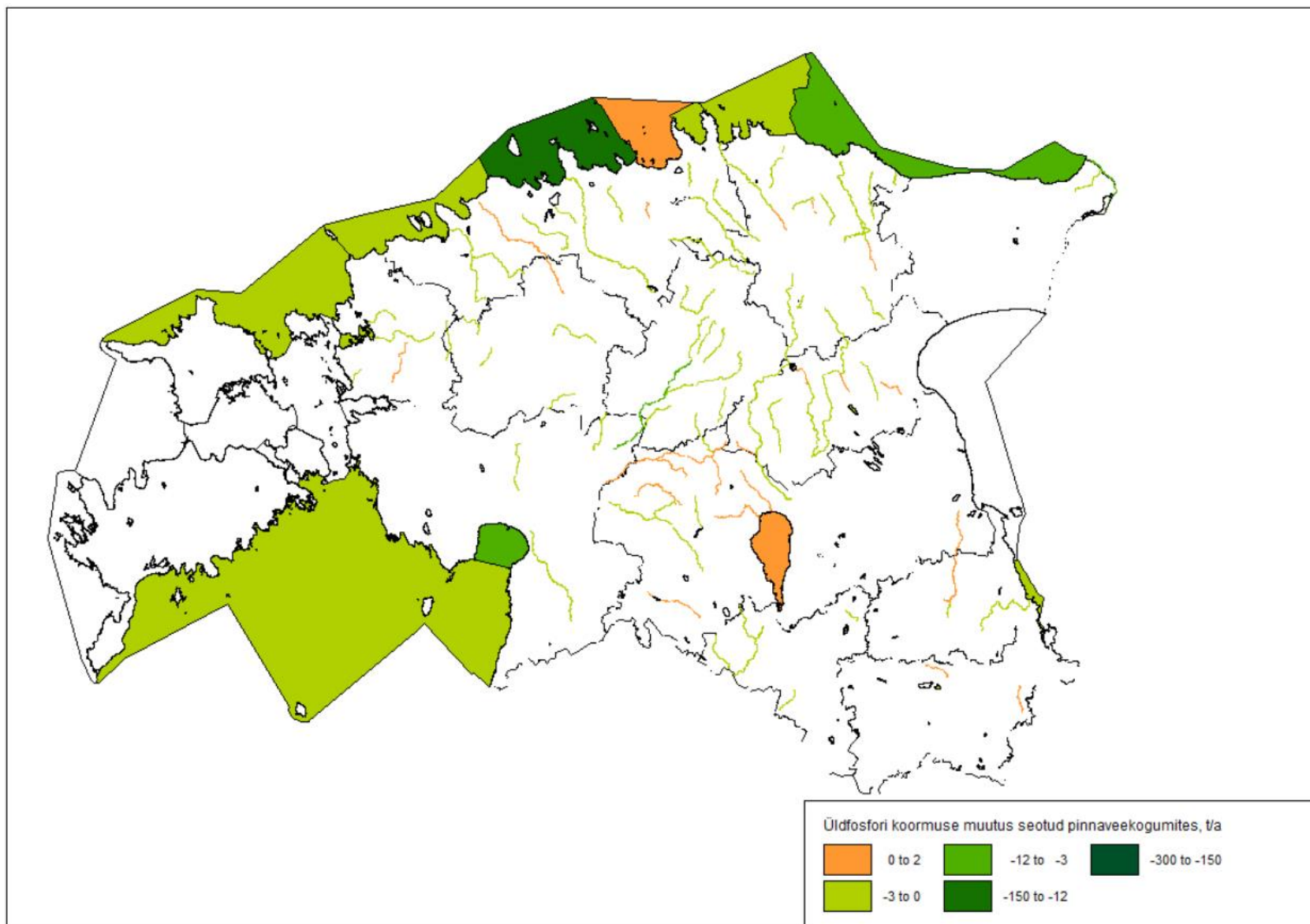
Joonis 7.7. Projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite heljuvaine koormuse muutuste kaart (t/a).

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



Joonis 7.8. Projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite üldlämmastiku koormuse muutuste kaart (t/a).

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



Joonis 7.9. Projekti piirkondadega seotud pinnaveekogumite üldfosfori koormuse muutuste kaart (t/a).

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

7.2. Koormuse muutused pinnasele ja põhjaveele

Kõikide üle Eesti 2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastatud projektide elluviimise abil muutunud põhjaveele koormuste summaarsed tulemused on esitatud tabelis 7.6. Koormuse vähenemine on tabelis 7.6 näidatud negatiivse väärtusena, et iseloomustada vähenemist. Joonistel 7.10 -7.13 on esitatud koormuste muutused põhjaveele heitvee parameetrite kaupa.

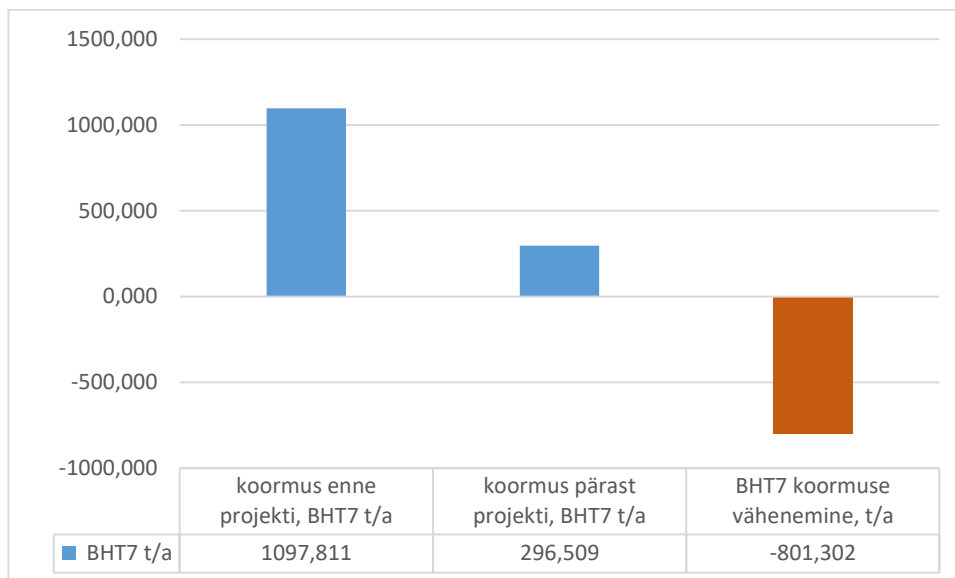
Tänu kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimisele ja täiendavalt ühiskanalisatsioonivõrguga liitunud elanike arvu kasvule on potentsiaalne koormus põhjaveele vähenenud üle Eesti märkimisväärselt (kõikide reostusnäitajate puhul ca 73%). Seejuures on koormus pinnasesse ja põhjavette vähenenud kõikide vaadeldud projekti piirkondade ja kõikide reostusparameetrite osas.

Tegemist on siiski teoreetilise koormuse muutuse arvutusega. Näiteks filtreerub suures osas läbi pinnasekihtide liikudes puhastamata loodusesse jõudvast heitveest välja heljum. Vähesel määral puhastuvad läbi pinnasekihtide liikudes ka teised reoained. Pigem ei tohiks antud numbreid kasutada kui tegelike koormuse iseloomustajatena põhjaveele, vaid kui koormuse muutuste iseloomustajana pinnasele, millest osaliselt võivad reoained lõpuks ka põhjavette jõuda. Kuna tegemist on maapinnalähedaste põhjaveekihtidega, siis on seal palju muid koormusallikaid peale reoveepuhastite ja kanalisatsioonitorustike lekete ning konkreetsete projektide mõju ei ole võimalik eristada. Kindlasti avaldas positiivset mõju põhjavee kvaliteedile ka puurkaevude rekonstrueerimine (167 tk), kuna see aitas vähendada võimalikku maapinnalähedase reostuse levimist sügavamatesse põhjaveekihtidesse.

Tabel 7.2. Summaarne reoainete koormuse muutus pinnasele ja põhjaveele üle Eesti

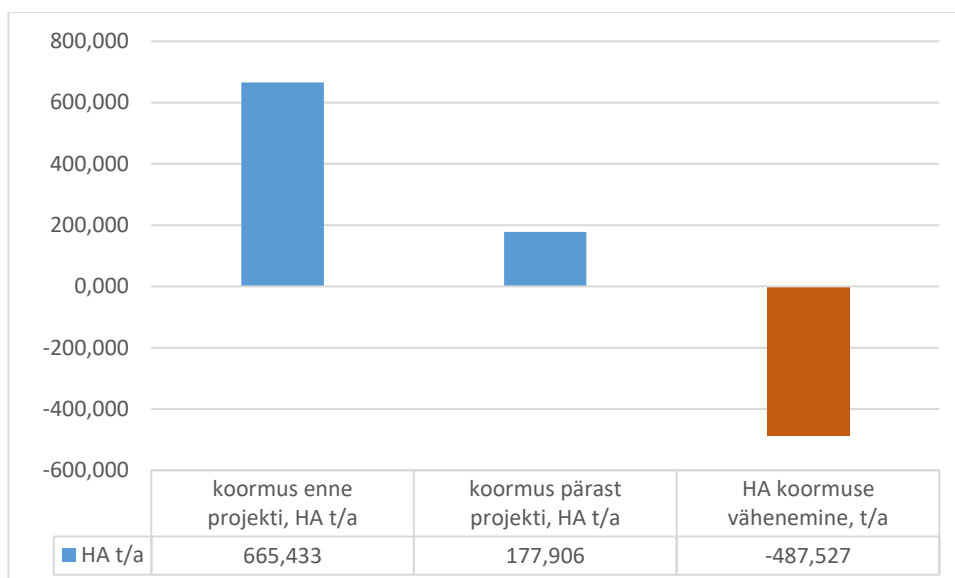
Parameeter	Summaarne koormus põhjaveele kogu Eestis kõikide projektide peale kokku enne projekte, t/a	Summaarne koormus põhjaveele kogu Eestis kõikide projektide peale kokku pärast projekte, t/a	Koormuse vähenemine põhjaveele, t/a	Koormuse vähenemine põhjaveele, %
BHT ₇	1097,811	296,509	-801,302	-72,99
Heljuvained	665,433	177,906	-487,527	-73,26
N _{üld}	219,679	59,301	-160,378	-73,01
P _{üld}	29,417	7,907	-21,510	-73,12

Võttes aluseks ühe inimekvivalendi poolt tekitatava reovee reostuskoormuse näitajad (BHT₇ = 0,06 kg/in ööp; heljuvained = 0,036 kg/in ööp; N_{üld} = 0,012 kg/in ööp; P_{üld} = 0,0016 kg/in ööp), saab anda hinnangu, kui palju ühe inimese poolt aastas pinnasesse ja põhjavette reostust võiks jõuda, kui nende reovett üldse ei puhastataks. Selle põhjal saab võrdlusena välja tuua, kui mitme inimese puhastamata reovee loodusesse juhtimisele reostusnäitajate vähenenud koormus vastab ja tinglikult kui mitme inimese poolt tekitatud reostuskoormuse juhtimine pinnasesse ja põhjavette on tänu projektide elluviimisele üle Eesti ära hoidud.



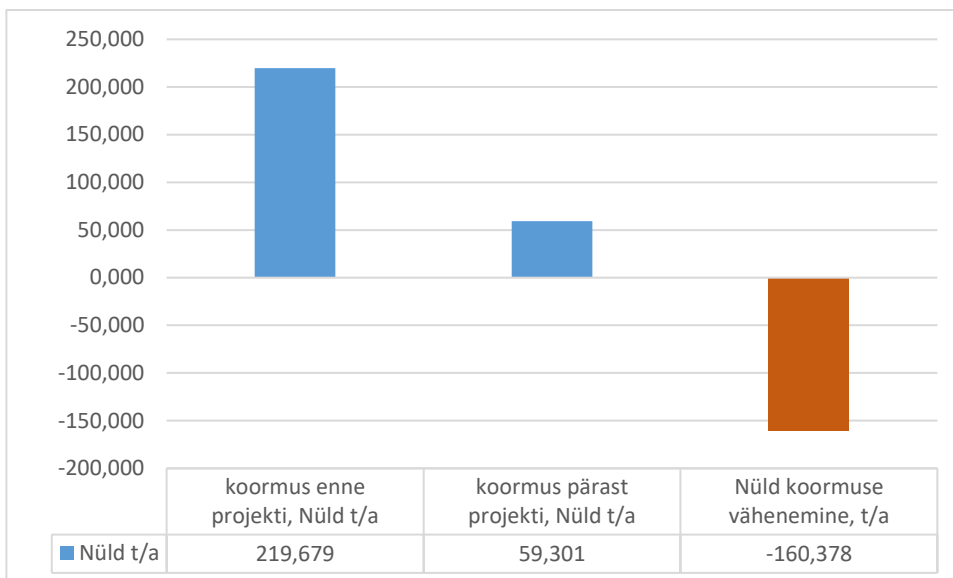
Joonis 7.10. BHT₇ koormused põhjaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud BHT₇ koormus määral, mis kaasneks 36 589 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.



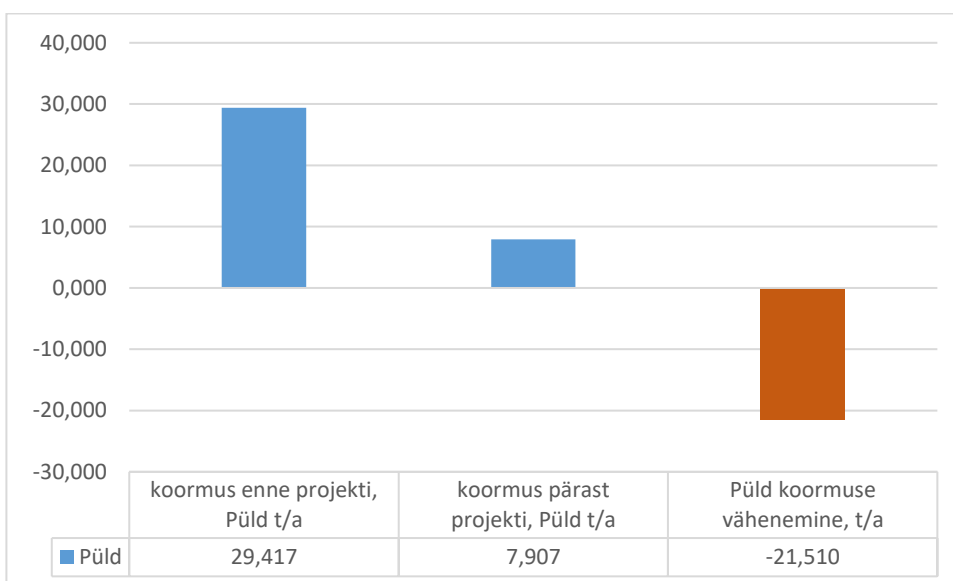
Joonis 7.11. Heljuvainete koormused põhjaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud heljuvainete koormus määral, mis kaasneks 37 103 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.



Joonis 7.12. Üldlammastiku koormused põhjaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldlammastiku koormus määral, mis kaasneks 36 616 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.

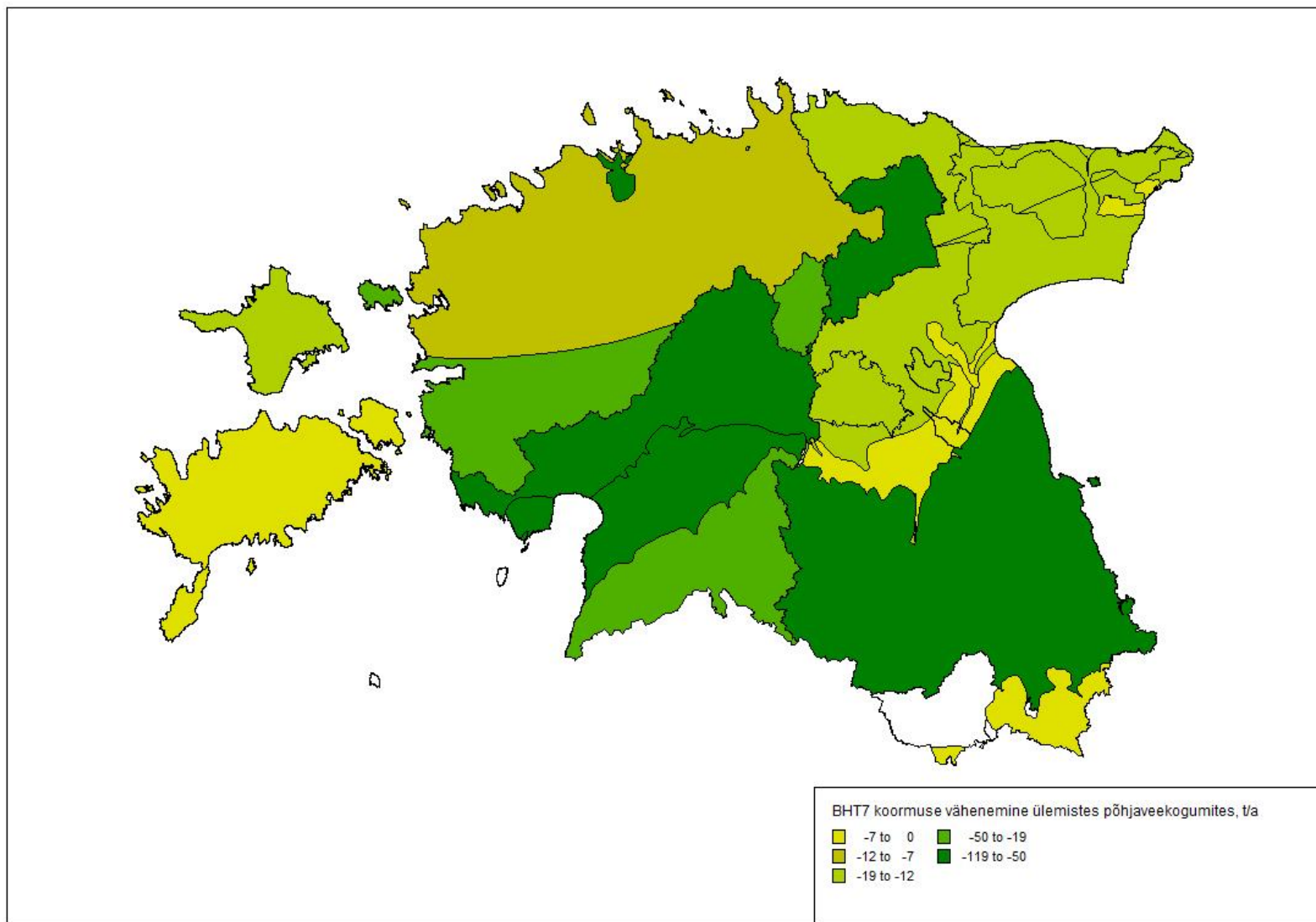


Joonis 7.13. Üldfosfori koormused põhjaveele enne ja pärast projekte ja koormuse vähenemine üle Eesti kokku, t/a

Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldfosfori koormus määral, mis kaasneks 36 732 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.

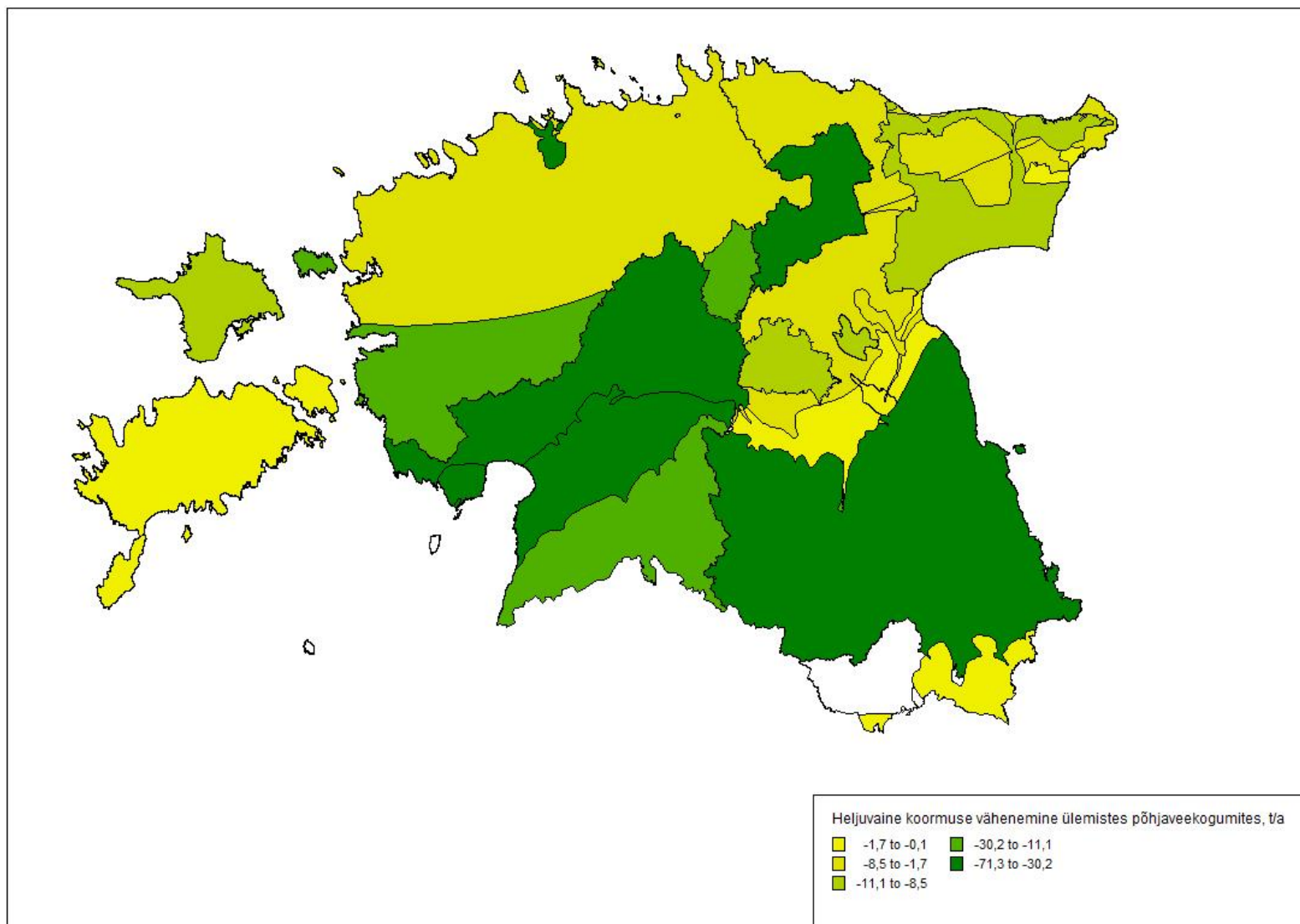
Täpsemalt vaadeldi projekti piirkondadega seotud maapinnalt ülemisi põhjaveekogumeid. Projekti piirkondadega seotud põhjaveekogumite nimekiri ja koormuse muutused põhjaveekogumite kaupa on esitatud lisa 8.

Joonisel 7.14 – 7.17. on esitatud projekti piirkondadega seotud maapinnalt ülemiste põhjaveekogumite koormuste muutuste kaardid.



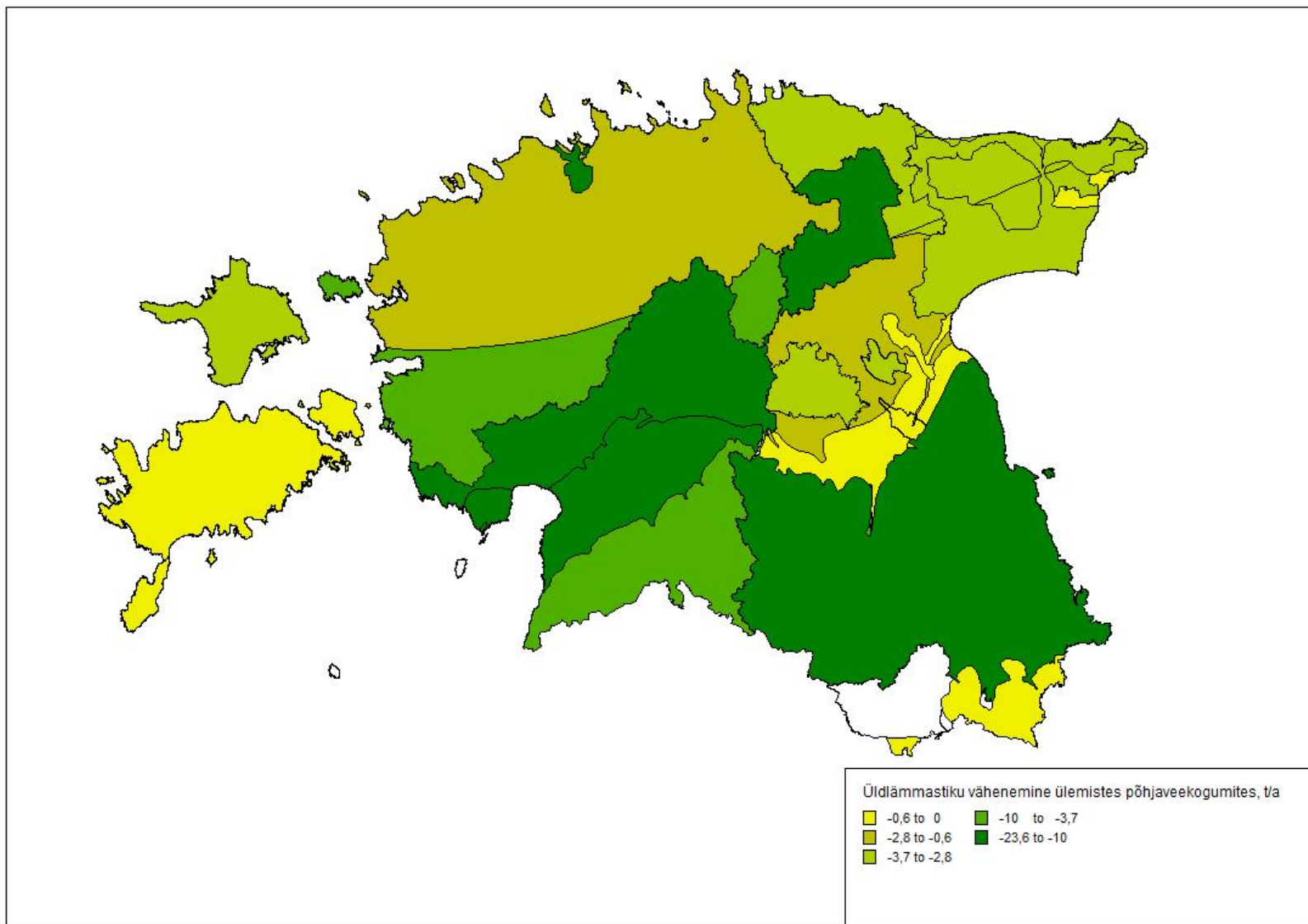
Joonis 7.14. BHT₇ koormuste vähenemist maapinnalt ülemistele põhjaveekogumitele illustreeriv kaart

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



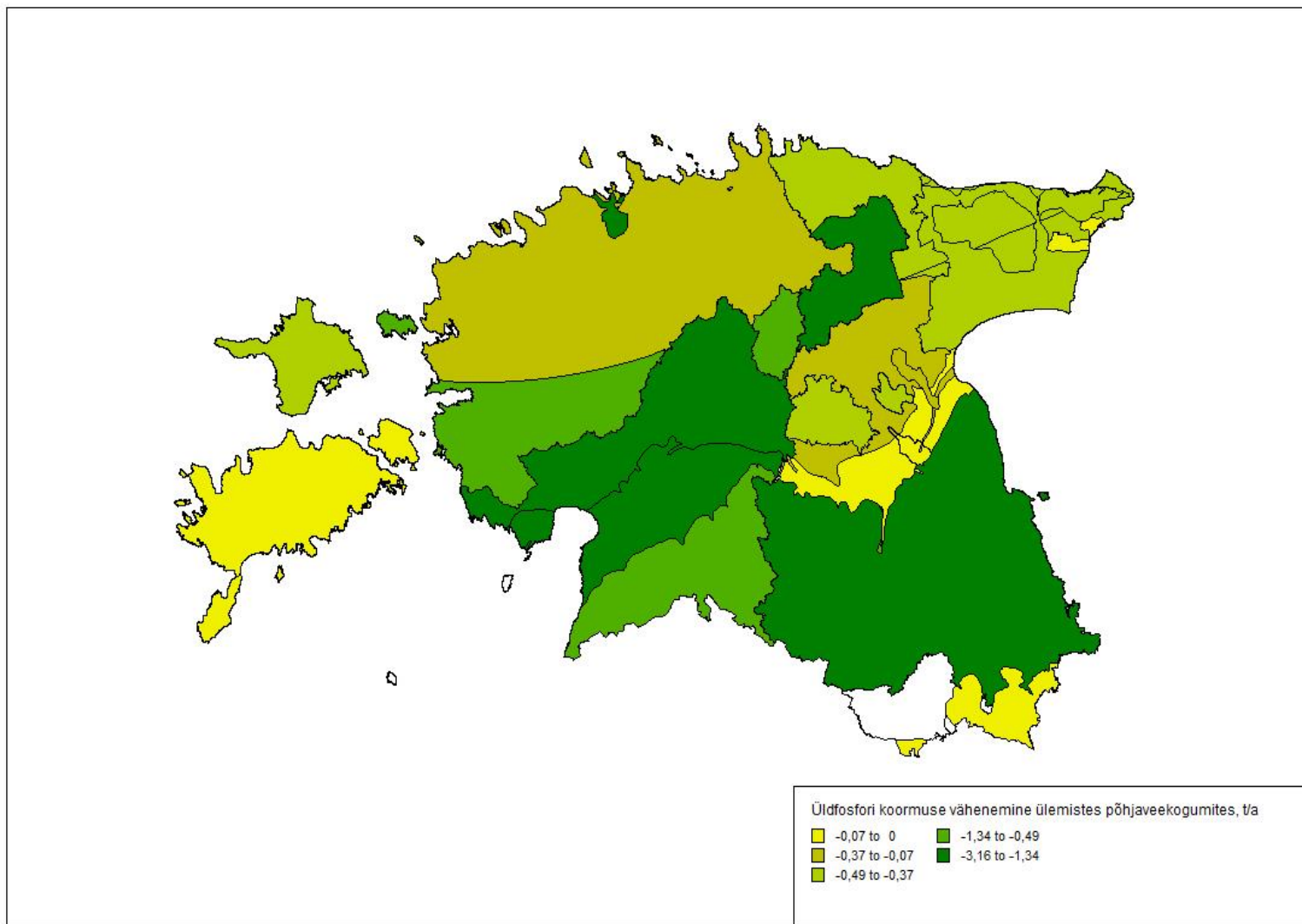
Joonis 7.15. Heljuvainete koormuste vähenemist maapinnalt ülemistele põhjaveekogumitele illustreeriv kaart

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



Joonis 7.16. Nüüd koormuste vähenemist maapinnalt ülemistele põhjaveekogumitele illustreeriv kaart

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018



Joonis 7.17. Püld koormuste vähenemist maapinnalt ülemistele põhjaveekogumitele illustreeriv kaart

7.3. Suurima keskkonnamõjuga projektid

Järgnevalt on esitatud 15 kõige suurema keskkonnamõjuga projekti lähtudes sellest, kui palju on tänu projektide elluviimisele vähenenud summaarne reostusparameetrite (BHT₇, heljuvained, üldlämmastiku ja üldfosfori) koormus, mis juhitakse loodusesse. Suurima keskkonnamõjuga projektide määramiseks valiti esmalt iga reostusparameetri (BHT₇, heljuvained, N_{üld} ja P_{üld}) alusel 10 kõige suurema keskkonnamõjuga projekti. Seejärel eemaldati korduvad projektid, mis olid 10 kõige suurema keskkonnamõjuga projektide valimisse sattunud mitme reostusparameetriga. Seejärel jäi järele 15 erinevat projekti. Seejärel järjestati saadud 15 projekti iga reostusparameetri põhiselt, andes neile vastavalt reostusparameetri koormuse vähenemise suurusele kohad 1-15. Mida suurem oli reostuskoormuse vähenemine, seda kõrgem koht.

Arvesse jäeti võtmata projektid, kus summaarne pinnavee koormuse muutus oli seotud asula reovee suuremale regionaalsele reoveepuhastile juhtimisega. Antud asjaolu esines nt projektis „Saku aleviku ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni ehitamise ja rekonstrueerimise projekt“ (nr 2.1.0101.09-0013) ja „Kiviõli linna reoveekogumisala ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemi kaasajastamine“ (2.1.0101.10-0059). Seda seetõttu, et Saku aleviku projekti puhul ei olnud võimalik pinnavee koormuse muutusi eristada üldistest Tallinna reoveepuhasti andmetest, mis hõlmasid eneses tegelikult kogu Tallinna ümbruse projektide koondmuutust pinnaveele, siis ei olnud võimalik Saku aleviku projektiga seotud tegelikku koormuse muutust eraldi hinnata. Kiviõli projekti puhul oli analoogne olukord, kuna ei olnud võimalik pinnavee koormuse muutusi eristada üldistest Kohtla-Järve reoveepuhasti andmetest.

Seejärel järjestati projektid kogu keskkonnamõjule vastavalt. See projekt, millel oli enam kõrgemaid kohti iga reostusparameetri alusel, sai kogu keskkonnamõju alusel kõrgema koha. Mida madalamad kohad näitajate lõikes saavutati, seda madalamale kohale langes ka projekt. Vastavalt kujunes pingerida, millest on esitatud 10 suurima mõjuga projekti.

Antud meetodit kasutades on kõige suurema mõjuga (kõige suurema reostuskoormuse vähenemisega) oli Aktsiaselts Pärnu Vesi projekt „Pärnu Kesklinna, Ülejõe ja Rääma linnaosade ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rekonstrueerimine ja laiendamine“ (projekt nr 2.1.0101.09-0028), mis oli suurima summaarse lodusesse juhitava koormuse vähenemisega kõikide reostusnäitajate osas.

Tabel 7.3. Suurima keskkonnamõjuga projektid lähtuvalt summaarsest loodusesse juhitava (nii pinnavette, kui ka pinnasesse ja põhjavette juhitava koormuse) reostuskoormuse vähenemise ulatusest

KOHT	Maakond	Projekti number	Projekti nimi	Taotleja nimi	Summaarne koormuse vähenemine BHT ₇ , t/a	Summaarne koormuse vähenemine HA, t/a	Summaarne koormuse vähenemine N _{üld} , t/a	Summaarne koormuse vähenemine P _{üld} , t/a
1	Pärnu maakond	2.1.0101.09-0028	Pärnu Kesklinna, Ülejõe ja Rääma linnaosade ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rekonstrueerimine ja laiendamine	aktsiaselts PÄRNU VESI	63,348	85,130	54,861	5,522
2	Järva maakond	2.1.0101.09-0054	Ambla, Imavere, Kareda, Koigi, Paide ja Roosna-Alliku valla ning Paide linna ühisveevärgi ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine	Aktsiaselts Paide Vesi	41,177	27,811	13,462	4,507
3	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0025	Rakvere linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	AS Rakvere Vesi	46,684	30,033	3,752	0,529
4	Tartu maakond	2.1.0101.09-0035	Elva vee- ja kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimine II etapp	AS Emajõe Veevärk	32,787	26,576	12,579	1,734
5	Valga maakond	2.1.0101.09-0023	Valga maakonna veemajandusprojekt - Valga linn	AS VALGA VESI	37,639	20,384	9,968	1,517
6	Harjumaa	2.1.0101.10-0074	Saue linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni laiendamine	Saue Linnavalitsus	37,580	22,548	7,516	1,002
7	Ida-Viru maakond	2.1.0101.10-0079	Narva-Jõesuu linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	Aktsiaselts Narva Vesi	49,857	19,999	5,294	3,667
8	Lääne maakond	2.1.0101.10-0102	Läänemaa veemajandusprojekt – Ühtekuuluvusfondi rahastamistaotluse koostamine Haapsalu linnale, Ridala, Taebla, Noarootsi ja Oru vallale.	aktsiaselts Haapsalu Veevärk	28,397	18,398	10,719	1,054
9	Lääne-Viru maakond	2.1.0101.09-0008	Tapa linna reoveekogumisala veemajandusprojekt	OÜ Tapa Vesi	27,597	17,133	9,405	2,220
10	Võru maakond	2.1.0101.09-0057	Võru linna veemajandusprojekt	AS Võru Vesi	16,648	12,996	22,895	1,394

8. Investeeringute mõju veekogude seisundile ja põhjavee kvaliteedile ning veemajanduskava eesmärkide täitmisele

Käesolevas peatükis on esitatud kokkuvõtte struktuurivahendite meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ 2007 – 2013 abivahenditega rajatud ja rekonstrueeritud ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemide tulemusena avaldunud mõju veekogumite seisundile ja põhjavee kvaliteedile. Välja on toodud veekogumite seisundid Eestis üldiselt ning vesikondades.

8.1 Veekogumite seisund enne ja peale projektide elluviimist

Pinnavee seisundit hinnatakse keskkonnaministri 28.07.2009 määruses nr 44¹⁷ määratud kvaliteedinäitajate alusel. Seisundi hindamine põhineb ökoloogilise ja keemilise komponendil.

Järgnevalt on esitatud veekogumite seisundihinnangud keemilisele, ökoloogilisele ja koondseisundile.

Keemiline seisund veekogumis jaotatakse kaheks: hea või halb. Hindamise aluseks võetakse keskkonnaministri määruses nr 77 määratud prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete ning teatavate muude saasteainete piirväärtused.

Keskkonnakvaliteedi piirväärtuste osas rakendatakse nii suurimaid lubatud piirväärtuseid kui ka aasta keskmiseid piirväärtuseid. Suurim lubatud piirväärtus on esinduslikes seirepunktides mõõdetud ainete kontsentratsioon ning aasta keskmise piirväärtusena kasutatakse eri aegadel, kuid ühe kalendriaasta jooksul veekogu igas seirepunktis mõõdetud kontsentratsioonide aritmeetilist keskmist. Kui mõõdetud tulemused vastavad sätestatud piirnormidele, loetakse seisund heaks, kui aga piirväärtused ületatakse, loetakse seisund halvaks.

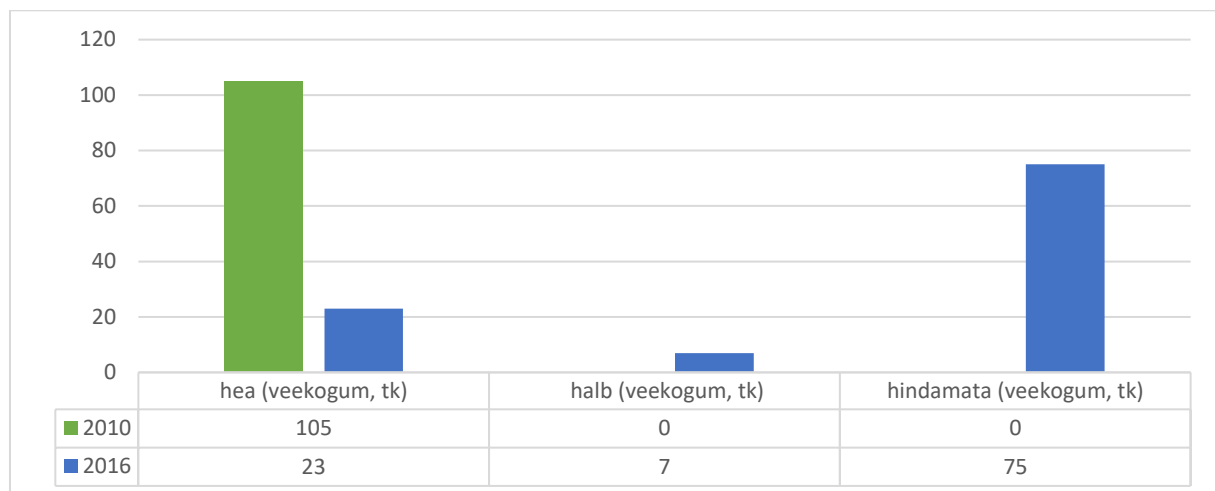
Projektid viidi läbi kahes vesikonnas – Lääne-Eesti vesikond ja Ida-Eesti vesikond, kokku 7 alamvesikonnal (Harju, Läänesaarte, Matsalu, Pärnu, Peipsi, Viru ja Võrtsjärve alamvesikonnad).

Töö raames võrreldi 2010. aasta keemilist seisundit 2016. aasta seiretulemustega (vt ka joonis 8.1; tabel 8.1). Selgus, et aastal 2010 oli hea keemiline seisund saavutatud 105 vaadeldud veekogumis 105-st (49 Ida-Eesti vesikonnas; 56 Lääne-Eesti vesikonnas). Ühe heitvee väljalaskmega (Ülde reoveepuhasti) seotud veekogu (Künnapa oja) osas andmed puuduvad, kuna tegemist ei ole veekogumiga ja seda veekogu ei seirata. Künnapa oja suubub Oe oja (teise nimega Parika oja), mis moodustab veekogumi Parika (keskkonnaregistri kood 1132800_1) ning seisundi hinnangutes on arvestatud veekogumi Parika seisundit.

2016. aasta vahehinnangu põhjal oli hea keemiline seisund saavutatud vaid 23-s veekogumis (8 Ida-Eesti vesikonnas; 15 Lääne-Eesti vesikonnas). Seejuures on oluline arvestada, et veekogumite keemiline seisund ei ole mitte järsult halvenenud, vaid 75 vaadeldud veekogumi (38 ida-Eesti vesikonnas; 37 Lääne-Eesti vesikonnas) puhul on keemiline seisund 2016. aastal hindamata. Samas võib eeldada, et suure tõenäolisusega on hindamata 75 veekogumi keemiline seisund endiselt hea ja seega on hea keemiline seisund tagatud sel juhul 98 vaadeldud pinnaveekogumis. 7 veekogumis (3 Ida-Eesti vesikonnas; 4 Lääne-Eesti vesikonnas) on 2016. aastal seisund halb. milleks on Hara lahe rannikuvesi, Kolga lahe rannikuvesi, Narva-Kunda lahe rannikuvesi, Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni, Haapsalu lahe rannikuvesi, Pärnu lahe rannikuvesi ja Võrtsjärv. Seejuures on kõikides rannikuveekogumites halvenenud seisundi põhjuseks Hg elustikus ja Põltsamaa jões on halvenenud keemilise seisundi põhjuseks fluoranteen, PAH ja TBT ning Võrtsjärves fluoranteen. Tõenäoliselt ei ole

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

nimetatud veekogumite tegelik keemiline seisund halvenenud, vaid tegemist on varasemate mõõtmistulemuste puudumisega ning veekogumi tegelik keemiline seisund muutunud ei ole. Täpsustunud on vaid seireandmeid ja seeläbi hinnang veekogumite seisundile.



Joonis 8.1 Keemilise seisundi muutus enne ja peale projektide elluviimist, veekogumid üle Eesti.

Ökoloogiline seisund jaotatakse viieks tasemeks: väga hea ökoloogiline seisund; hea ökoloogiline seisund; kesine ökoloogiline seisund; halb ökoloogiline seisund ja väga halb ökoloogiline seisund. Kui tegemist on tugevalt muudetud veekogumiga või tehisveekogumiga, erinevad seisundiklassid neljaks: väga hea, hea, kesine ja halb ökoloogiline potentsiaal (ÖP).

Ökoloogilise seisundi hindamisel klassideks võetakse aluseks järgmisi kvaliteedielemente:

- fütoplankton (FÜPLA);
- bentilised ränivetikas (FÜBE);
- kaldataimestik (MAFÜ);
- põhjataimestik (MAFÜ);
- suurselgrootud põhjaveeloomad (SUSE);
- kalad (KALA);
- vee füüsikalise-keemilised üldtingimused (FÜKE);
- vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS);
- hüdro-morfoloogiline seisund (HYMO).

Fütoplanktonit, ränivetikaid, kaldataimestikku, põhjataimestikku, kalu, suurselgroogseid põhjaveeloomi (no bioloogilised näitajad) kasutatakse inimtegevuse mõju hindamiseks vee-elustikule. Hindamisel võetakse aluseks halvim bioloogiline kvaliteedielement. Kuigi kvaliteedielemente on mitmeid, on Eestis arendatud indikaatorid, mida kasutatakse erinevate veekogumite hindamisel. Näiteks kasutatakse keskmistel ja väikestel jõgedel hindamiseks suurtaimestikku, ränivetikate ja kalade indikaatoreid. Suurtel jõgedel kasutatakse aga ränivetikate, kaldataimestiku, suurselgrootute indikaatoreid, arendamisel on fütoplanktoni ja kalastiku indikaator. Seisuveekogumite hindamisel kasutatakse suurtaimi, madalvee piirkonna suurselgrootuid ja kalastikku ning fütoplanktonit. Rannikuvete hindamisel kasutatakse fütoplanktonit, suurselgrootuid põhjaloomi ning põhjataimestikku. Rannikuvetes kalastiku hindamine pole veepoliitika raamdirektiivi kohaselt vajalik.

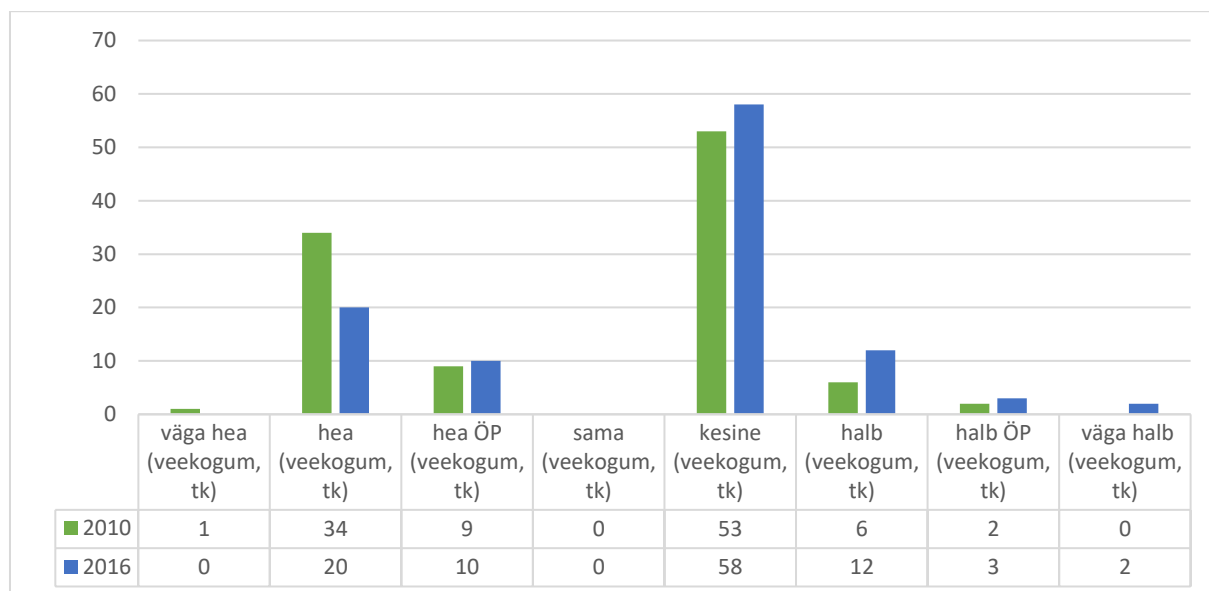
Füüsikalise-keemilisi kvaliteedinäitajaid kasutatakse veekogumile üldhinnangu andmiseks (hapniku režiim, happelisus, taimetoitainete sisaldus). Hinnangu andmiseks kasutatakse lämmastiku, fosfori, ammoniumlämmastiku sisaldusi, pH, biokeemilist hapnikutarvet (BHT₇) ning lahutunud hapniku küllastustaset.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus ei tohi ületada piirväärtusi, ületamise korral hinnatakse veekogumi ökoloogiline seisund halvaks. Seisund loetakse heaks, kui piirväärtusi ei ületata.

Joonisel 8.2 (vt ka tabel 8.1) on esitatud ökoloogilised seisundid erinevates seisundiklassides aastatel 2010 ja 2016. 2010. aasta seisuga oli 1 veekogum väga heas seisundiklassis, 2016. aastaks aga oli veekogumi ökoloogiline seisund langenud heale tasemele (Kaave). Heas seisundiklassis oli 2010. aasta seiretulemustel 34 veekogumit (13 Ida-Eesti vesikonnas; 21 Lääne-Eesti vesikonnas). 2016. aastaks oli see number aga langenud 20 veekogumile (6 Ida-Eesti vesikonnas; 14 Lääne-Eesti vesikonnas). Kahes veekogumis on seisund hinnatud halvast väga halvaks (Haapsalu rannikuvesi ja Narva Narva veehoidlast suudmeni), kus põhjuseks on Narva jões pais ja veetasemete kõikumine ning Haapsalu rannikuvees toitained ja saasteained. Seejuures on mõlemasse veekogumisse heitveega juhitud koormus tänu projektide elluviimisele vähenenud kõikide reostusparameetrite osas.

Tugevalt muudetud või tehisveekogumite seisund hea ökoloogiline potentsiaal (ÖP) on paranenud ühe veekogumi võrra (hea ökoloogiline potentsiaal oli 2010. a üheksas veekogumis ja 2016. a kümnes). Siiski üks veekogum, mis oli 2010 aastal seisundiklassis hea ÖP langenud halb ÖP-le (Mõra). Ning kahe veekogumi (Selja Veltsi ojani ja Mustoja Vihula alumise paisjärveni) kesine ökoloogiline seisund on langenud halva ÖP-ni. Põhjuseks Mõra veekogumi puhul on olnud toitained ja Selja Veltsi ojani ning Mustoja Vihula alumise paisjärveni veekogumite puhul paisud. Veekogumisse Mõra on kasvanud heitveega suublasse juhitud üldfosfori koormus 0,04 t võrra aastas.

Ühe heitvee väljalaskmega (Ülde reoveepuhasti) seotud veekogu (Künnapa oja) osas andmed puuduvad, kuna tegemist ei ole veekogumiga ja seda veekogu ei seirata. Künnapa oja suubub Oe oja (teise nimega Parika oja), mis moodustab veekogumi Parika (keskkonnaregistri kood 1132800_1) ning seisundi hinnangutes on arvestatud veekogumi Parika seisundit.

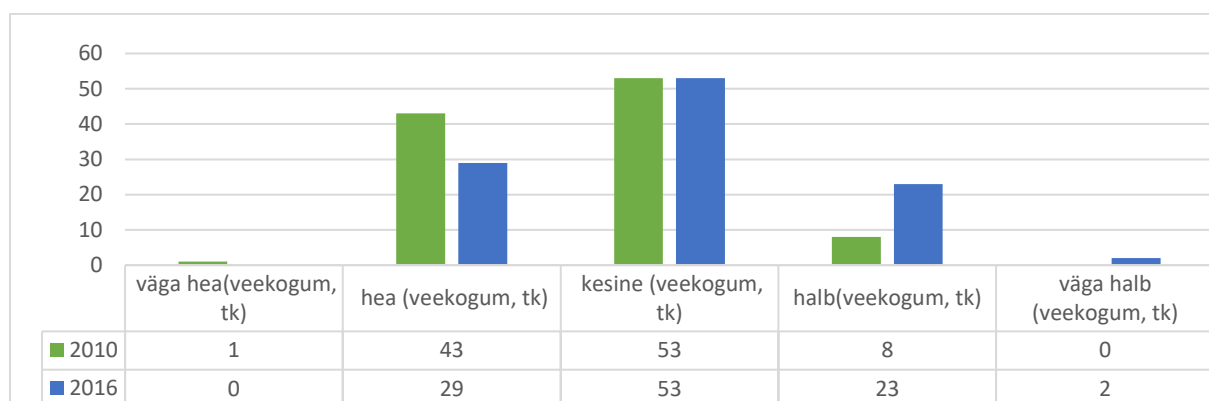


Joonis 8.2. Ökoloogilise seisundi muutus enne ja peale projektide elluviimist, veekogumid üle Eesti.

Veekogumite koondseisund määratakse ökoloogilise seisundi, ökoloogilise potentsiaali ja keemilise seisundi järgi. Eelnevat arvestades, oli väga hea seisundis aastal 2010 vaid üks veekogum (Kaave), aastal 2016 ei olnud ühelgi veekogumil saavutatud seisundiklassi väga hea (vt ka joonis 8.3, tabel 8.1). Ligi poole võrra oli langenud heas seisundis olnud veekogumite arv (kui 2010. a oli heasse või väga heasse koondseisundisse hinnatud 44 vaadeldud veekogumit, siis 2016. a 29). Taimetoitainete koormus ei vähenenud seejuures varasemalt heas koondseisundis olnud veekogumitesse 12 juhul, kuid

mitte ühegi veekogumi puhul ei saa Keskkonnaagentuuri andmete põhjal välja tuua, et koondseisundi halvenemise on põhjustanud veekogumisse jõudvate taimetoitainete koormuse kasv. Mittheas (kesises, halvas või väga halvas) seisundis olevate veekogumite hulk tõusis 17 veekogumi võrra.

Andmed puuduvad ühe heitveelaskmega seotud veekogu seisundi kohta (Künnapa oja), kuna tegemist ei ole veekogumiga ja antud veekogu seisundit ei seirata. Künnapa oja suubub Oe oja (teise nimega Parika oja), mis moodustab veekogumi Parika (keskkonnaregistri kood 1132800_1) ning seisundi hinnangutes on arvestatud veekogumi Parika seisundit. Ülde reoveepuhastist juhitakse heitvesi esmalt maaparanduskraavi, mis ca 1 km pärast suubub Künnapa oja, Künnapa oja suue veekogumisse Parika jääb ca 4,4 km kaugusele allavoolu heitveelaskmega seotud maaparanduskraavi suubumise kohast. Seega on lähim veekogum, mis seostub Ülde reoveepuhastiga, ca 5,4 km kaugusel Parika veekogumist.



Joonis 8.3. Koonseisundi muutus enne ja peale projektide elluviimist, veekogumid üle Eesti.

Tabel 8.1 Veemajanduskavas sätestatud veekogumite seisundite muutused vesikondade kaupa, heitveekaskmete kaudu seotud veekogumites

	Ida-Eesti		Lääne-Eesti	
	2010	2016	2010	2016
KOONDSEISUND				
väga hea (veekogum, tk)	1	0	0	0
hea (veekogum, tk)	19	13	24	16
sama (veekogum, tk)	0	0	0	0
kesine (veekogum, tk)	25	26	28	27
halb (veekogum, tk)	4	10	4	13
ÖKOLOOGILINE SEISUND				
väga hea (veekogum, tk)	1	0	0	0
hea (veekogum, tk)	13	6	21	14
hea ÖP (veekogum, tk)	6	7	3	3
sama (veekogum, tk)	0	0	0	0
kesine (veekogum, tk)	25	29	28	29
halb (veekogum, tk)	2	3	4	9
halb ÖP (veekogum, tk)	2	3	0	0
väga halb (veekogum, tk)	0	1	0	1
KEEMILINE SEISUND				
hea (veekogum, tk)	49	8	56	15
halb (veekogum, tk)	0	3	0	4
hindamata (veekogum, tk)	0	38	0	37

8.2 Mõju veekogude seisundile

Käesolevasse uuringusse kaasati kõik ettevõtted ja projektid, mida rahastati rahastusperioodil 2007-2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“. Kokku oli uuringusse kaasatud 139 projekti. Uuringu eesmärgiks on hinnata ka projektide mõju veekogumitele, mistõttu jäeti mõju hindamisel kõrvale projektid, millel puudus otsene mõju veekogumitele. Sellest tulenevalt ei arvestatud veekogumite seisundi hindamise tulemustes projekte, mille raames soetati ainult eriotstarbelisi sõidukeid, veearvesteid, muid seadmeid või juhtimissüsteeme. Projekte, millel puudus otsene mõju veekogumitele ja kus soetati ainult veearvesteid, sõidukeid ja muid seadmeid, oli kokku 43. Seega, võisid veekogumite seisundit mõjutada kokku 96 projekti.

Eestis on moodustatud kolm vesikonda: Ida-Eesti, Lääne-Eesti ja Koiva vesikond. Hetkel kehtivad veemajanduskavad on kinnitatud perioodile 2015-2021. Projektid viidi läbi kahes vesikonnas – Lääne-Eesti vesikond ja Ida-Eesti vesikond, kokku 7 alamvesikonnal (Harju, Läänesaarte, Matsalu, Pärnu, Peipsi, Viru ja Võrtsjärve alamvesikonnad). Töö raames oli eesmärgiks hinnata veekogumite ökoloogilise seisundi muutust, keemilise seisundi muutust ning koondseisundi muutust.

Kuigi paljude projektipiirkondadega seotud veekogumite seisundid on perioodil 2010 – 2016 muutunud (seejuures on ökoloogiline seisund ja koondseisund muutunud paljudel juhtudel ka halvemaks), ei ole siiski võimalik üheselt öelda, et muutused on seotud struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastatud projektidega.

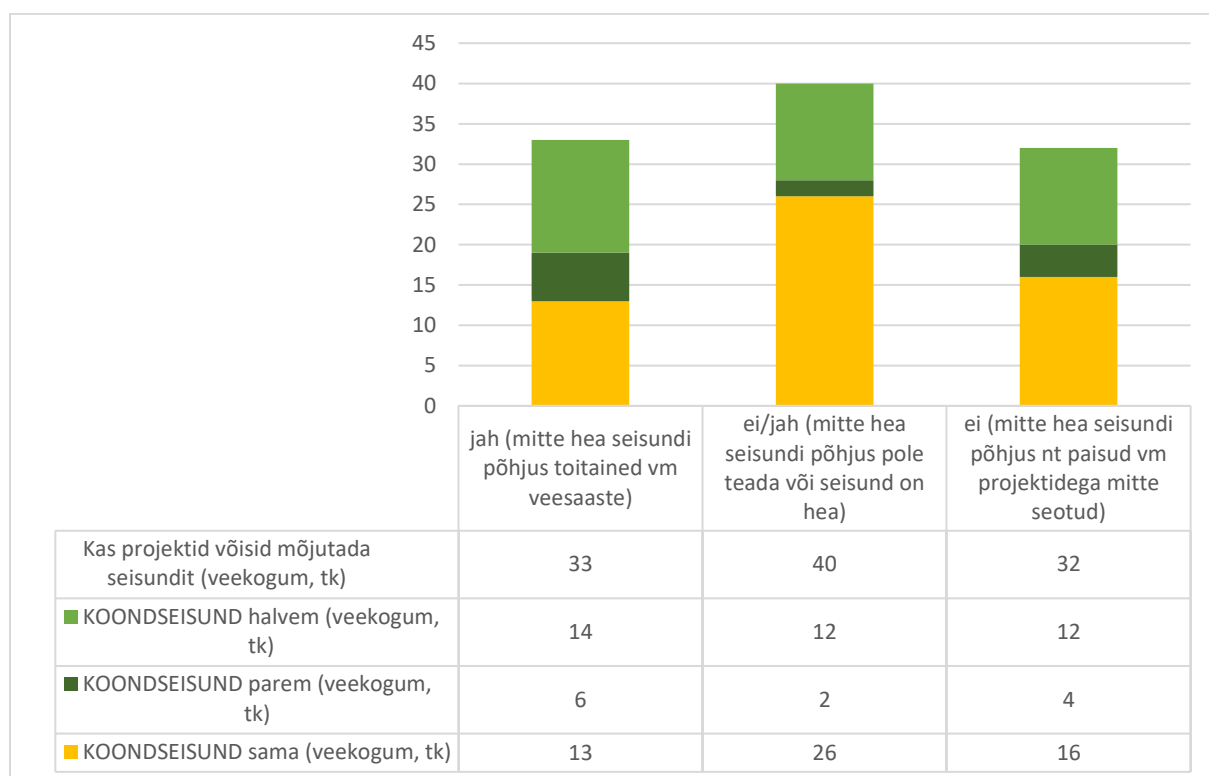
Selleks, et anda hinnanguid struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastatud projektide mõju osas, analüüsiti esmalt Keskkonnaagentuuri andmete põhjal, kas projektil võib olla seos pinnaveekogumi muutustega. Sõltuvalt veekogu mittehea seisundi põhjustest anti hinnang, kas antud meede on saanud vastavat mittehea seisundi põhjust ja seeläbi pinnaveekogumi seisundit mõjutada ja lähtuvalt projektide tulemusel toimunud koormuste muutustest, anti hinnang, kas pinnaveekogumi seisundit on mõjutatud. Lähtuti sellest, et kui mittehea seisundi põhjuseks olid 2010. a ja/või on ka endiselt 2016. a näiteks toitained või muud veesaaste parameetrid, siis võisid vaadeldud projektid veekogumite seisundit mõjutada. Kui aga mittehea seisundi põhjuseks on näiteks tõkestusrajatised või muu ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemidest mitteolenev põhjus, siis toodi välja, et vastavad projektid ei ole saanud veekogumite seisundit mõjutada. Projektide mõju võimalikkus pinnaveekogumi seisundile oli ebaselge, kui veekogumi mittehea seisundi põhjus oli teadmata (puudub) või kui veekogumi seisund oli juba hea ja on seda jätkuvalt ning seetõttu puudub mittehea seisundi põhjus.

Kokku oli projektidega heitveelaskmete kaudu otseselt seotud 105 pinnaveekogumit (sh vooluveekogumid, seisuveekogumid ja rannikuveekogumid). Eelpool kirjeldatud analüüsi tulemusena selgus (vt ka joonis 8.4), et läbiviidud projektid võisid kokku mõjutada 33 veekogumit, kuna vastavate veekogumite mittehea seisund oli otseselt seotud toitainete või muu veesaastega. Kuna 40 vaadeldud veekogumi puhul pole seisundi mittehea põhjus teada, on võimaliku avaldatava mõju päritolu ebaselge. 32 veekogumi seisundi ja projektide poolt avaldatud mõju vahel võimalikku seost ei leitud ning ühel juhul andmed puudusid.

Koondseisund muutus halvemaks 38 veekogumis, neist 14 juhul oli mittehea seisundi põhjuseks toitained või muu veesaaste ja seeläbi võib eeldada, et projektid saavad veekogumi seisundit mõjutada. 12 juhul ei ole võimalik hinnata, kas projektid võivad mittehead seisundit parandada, kuna mittehea seisundi põhjus pole teada. Paremaks muutus seisund 12 veekogumis, sealjuures 6 projekti puhul on võimalik, et seisundi paranemine on seotud läbiviidud projektiga, sest mittehea seisundi põhjuseks on toitained või muu veesaaste. Koondseisund püsis muutumatu 55 veekogumis, sealjuures

13 juhul leiti, et seisundil võib olla seos läbiviidud projektidega, sest mittehea seisundi põhjuseks on toitaned või muu veesaaste (vt ka joonis 8.4).

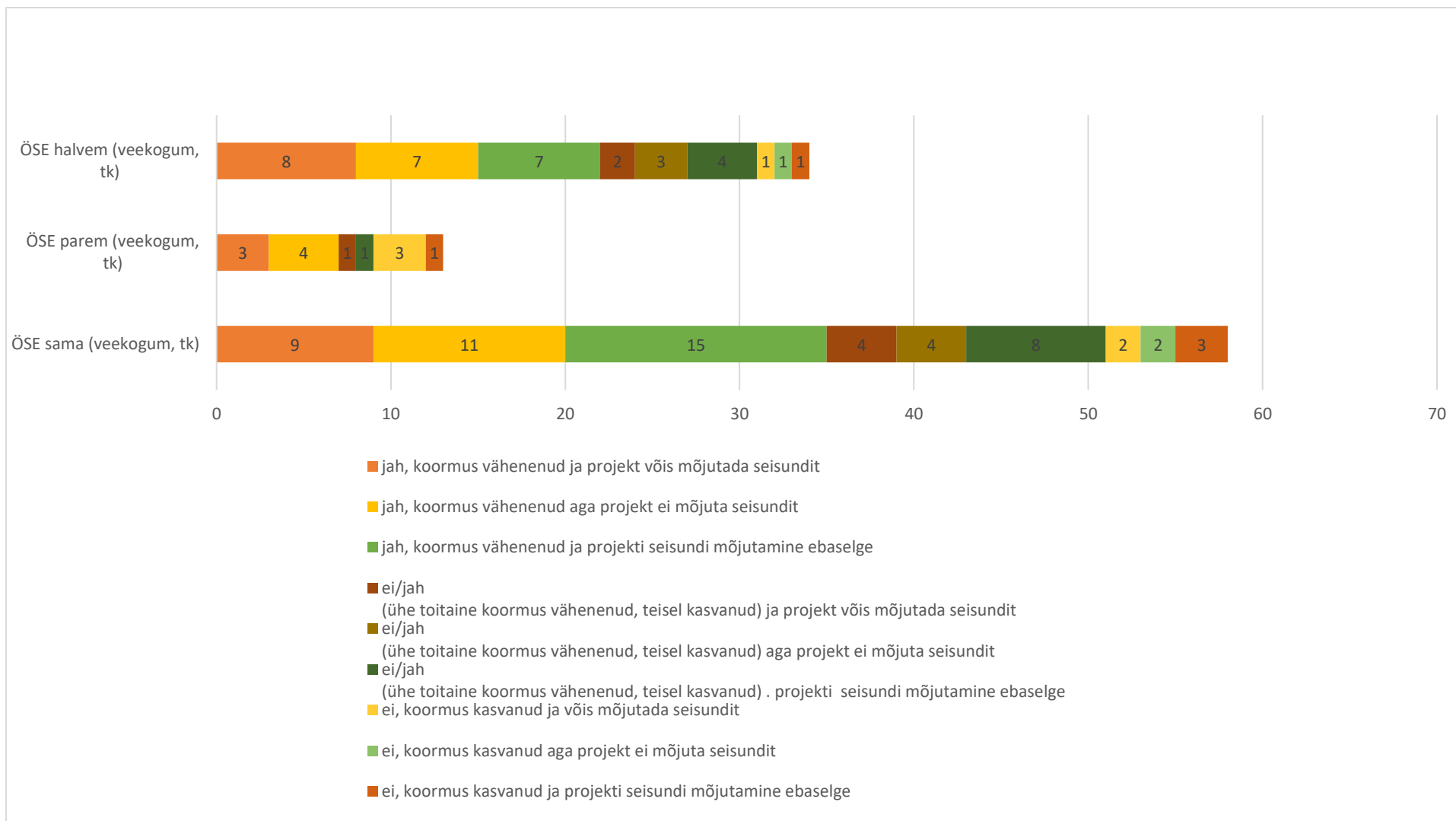
Kokkuvõtvalt saab välja tuua, et üheselt ei saa väita praktiliselt ühegi veekogumi osas, et selle seisund on paranenud või halvenenud tänu vaadeldud projektide elluviimisele, sest seisundit mõjutavaid muid asjaolusid (paisud, looduslikud põhjused, aga ka hajureostus) on küllaltki palju. Siiski saab välja tuua, et tänu heitvee reostuskoormuse vähenemisele enamikesse veekogumitesse, toetavad elluviidud projektid veekogumite hea seisundi saavutamist. Ka veekogumite puhul, kuhu juhitav reostuskoormus on taimetoiteainete osas mõnevõrra kasvanud ja ka veekogumi seisund on halvenenud, saab kõikidel juhtudel välja tuua, et seisundi halvenemine ei ole seotud mõnevõrra kasvanud heitvee koormusega, vaid muude asjaoludega, mis ei ole seotud elluviidud projektidega.



Joonis 8.4. Projekti ja veekogumi seisundi vaheline seos lähtuvalt mittehea seisundi põhjustest.

Ökoloogilise seisundi muutust on hinnatud lähtuvalt veekogumi taimetoitainete (üldlämmastiku ja üldfosfori) koormuse vähenemisest. Taimetoitainete koormus on vähenenud 64 veekogumis 105-st vaadeldud veekogumist. Neist 20 veekogumi mittehea ökoloogilise seisundi põhjuseks on olnud taimetoitainete koormus. 22 veekogumi puhul on taimetoitainete koormus tänu ellu viidud projektidele vähenenud, kuid pinnaveekogumi mittehea ökoloogilise seisundi põhjuseks on ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemidega mitteseotud põhjused (nt paisud vm). Veel 22 veekogumi puhul selgus, et ökoloogiline seisund on muutunud, taimetoitainete sisaldus veekogumis on vähenenud, kuid teada ei ole mittehea seisundi põhjust. Seetõttu ei ole selge, kas projektid saavad veekogumi seisundit mõjutada või mitte.

Olukord, kus ühe taimetoitainete (N_{üld} või P_{üld}) osas on koormus vähenenud, teise osas aga kasvanud esineb 27 veekogumis (vt ka joonis 8.5 ja tabel 8.2). Üle Eesti esines selline olukord 27 veekogumis, millest 16-es esines see seisund juba enne projekti, kahe veekogumi puhul muutus ökoloogiline seisund selliselt paremaks ning 9-s veekogumis muutus seisund halvemaks. Kokku võis läbiviidud projektide tulemusena ökoloogiline seisund muutuda 33 veekogumis.



Joonis 8.5. Taimetoitainete koormuse muutused tänu projektide elluviimisele ja muutused veekogumi ökoloogilises seisundis (ÖSE) lähtuvalt toitainete koormuse muutustest, arvestades mittehea seisundi põhjuseid.

Tabel 8.2. Taimetoitainete koormuse muutused tänu projektide elluviimisele ja muutused veekogumi ökoloogilises seisundis (ÖSE) lähtuvalt taimetoitainete koormuse muutustest, arvestades mittehea seisundi põhjuseid

Kas tänu projekt projektide elluviimisele on koormus veekogumile vähenenud ja seosed veekogumi seisundi mõjutamisega?	ÖSE sama (veekogum, tk)	ÖSE parem (veekogum, tk)	ÖSE halvem (veekogum, tk)
jah, koormus veekogumile on vähenenud ja projekt võis mõjutada seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	9	3	8
jah, koormus veekogumile on vähenenud aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	11	4	7
jah, koormus veekogumile on vähenenud ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	15	0	7
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) ja projekt võis mõjutada seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	4	1	2
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	4	0	3
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	8	1	4
ei, koormus veekogumile on kasvanud ja projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	2	3	1
ei, koormus veekogumile on kasvanud, aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	2	0	1
ei, koormus veekogumile on kasvanud ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	3	1	1

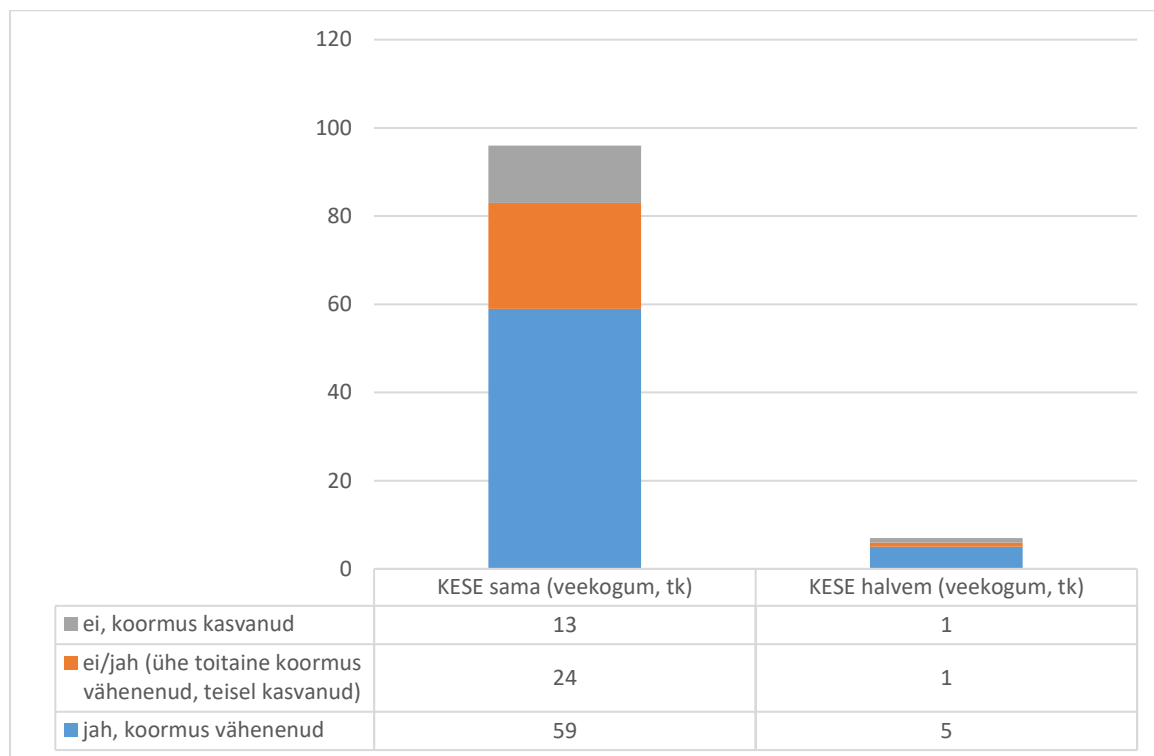
**Kui mittehea seisundi põhjuseks olid nt toitained või muud veesaaste parameetrid, siis võisid vaadeldud projektid veekogumite seisundit mõjutada. Kui aga mittehea seisundi põhjuseks on näiteks tõkestusrajatised vm ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemidest mitteolenev põhjus, siis toodi välja, et vastavad projektid ei ole saanud veekogumite seisundit mõjutada. Projektide mõju võimalikkus pinnaveekogumi seisundile oli ebaselge, kui veekogumi mittehea seisundi põhjus oli teadmata või seisund on nii enne kui peale projekte hea.*

Keemiline seisund on 2010. aastal olnud kõikides vaadeldud veekogumites hea, mis on tinginud ka olukorra, kus keemiline seisund ei ole saanud paraneda (keemiline seisund jaotatakse kaheastmeliselt – hea või halb seisund).

Halvenenud on keemiline seisund 2016. aastaks võrreldes 2010. aastaga 7. pinnaveekogumis, milleks on Hara lahe rannikuvesi, Kolga lahe rannikuvesi, Narva-Kunda lahe rannikuvesi, Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni, Haapsalu lahe rannikuvesi, Pärnu lahe rannikuvesi ja Võrtsjärv. Seejuures on kõikides rannikuveekogumites halvenenud seisundi põhjuseks Hg elustikus ja Põltsamaa jões on halvenenud keemilise seisundi põhjuseks fluoranteen, PAH ja TBT ning Võrtsjärves fluoranteen. PAH-id tekivad orgaanilise aine mittetäielikul põlemisel. PAH-e võivad sünteesida mikroorganismid, vetikad ja makrofüüdid. Veekogudesse satub PAH-e peamiselt tööstuslikust reoveest, äravooluveest, liiklusest, aga ka õli ja gaasi kasutamisest. Peamiseks seisundi muutuse põhjuseks on olnud see, et võrreldes 2010. aastaga on vahepealsetel aastatel täpsustunud veekogumite seire keemilise seisundi osas ja tõenäoliselt on sama mittehea seisundi näitaja veekogumis esinenud juba varasemalt, kuid seda ei ole varasemalt analüüsitud. Seega ei saa ühegi veekogumi puhul otseselt välja tuua, et seisundi halvenemine oleks põhjustatud läbiviidud projektide poolt. Seda nii seirekorralduse muutustest

täpsustunud andmete tõttu, kui ka seetõttu, et heitveega suuretes kogustes Hg või PAH-ide juhtimist käsitletud reoveepuhastitest veekogumitesse ei ole põhjust ette näha.

96 veekogumis jäi keemiline seisund samale tasemele (siinkohal on sisse arvestatud ka 2016. a hindamata keemilise seisundiga veekogumid), mis ta oli 2010. aastal, ehk heaks. Seejuures on 59 veekogumi osas tänu projektidele vähenenud heitveega suublasse juhitud taimetoitainete koormus (korrigeeritud N_{üld}, kui ka P_{üld} koormus). (vt ka joonis 8.6).



Joonis 8.6. Muutused veekogumite keemilises seisundis (KESE) lähtuvalt toitainete koormuse vähenemisest.

Taimetoitainete koormus on vähenenud 64 veekogumis 105-st vaadeldud veekogumist (korrigeeritud N_{üld}, kui ka P_{üld} koormus). Ülejäänud veekogumite osas on kasvanud kas N_{üld} koormus, P_{üld} koormus või mõlemad. Koondseisund on muutunud paremaks 12 veekogumis, seejuures on mittehea seisundi põhjuseks olnud nendest 12 veekogumist vaid kahel toitained. Koondseisund on püsinud samal tasemel 55 veekogumil, millest vaid 8 veekogumi puhul on mittehea seisundi põhjuseks olnud toitained ja nendest 20 veekogumi koondseisund on nii enne projektide elluviimist, kui ka pärast projektide elluviimist olnud hea.

Halvenenud on koondseisund 39-s veekogumis, neist 14 on võimalik seos läbiviidud projektidega, kuna mittehea seisundi põhjuseks on toitained või muu veesaaste. Seejuures on nimetatud 39-st veekogumist 6 veekogumi koondseisundi halvenemise põhjuseks muutused keemilises seisundis, mida saab seostada täpsustunud seirega. Nendeks on Hara lahe rannikuvesi, Kolga lahe rannikuvesi, Narva-Kunda lahe rannikuvesi, Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni, Haapsalu lahe rannikuvesi. Pärnu lahe rannikuvesi. Seejuures on kõikides rannikuveekogumites halvenenud seisundi põhjuseks Hg elustikus ja Põltsamaa jões on halvenenud keemilise seisundi põhjuseks fluoranteen, PAH ja TBT.

Nendest veekogumitest, kus koondseisund on halvenenud, on ainult 7 veekogumi mittehea seisundi põhjuseks ka 2016. a toitained. Nendeks veekogumiteks on Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvesi, Kolga lahe rannikuvesi, Narva-Kunda lahe rannikuvesi, Tõrvajõgi, Jänijõgi, Nõmme jõgi Nõmme veskijärve paisuni, Pärnu lahe rannikuvesi. Samal ajal on nimetatud rannikuveekogumite seisundi (välja arvatud Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvesi) halvenemise põhjuseks, nagu eelpool mainitud,

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Hg elustikus, millel pole otsest seost teostatud projektidega ja Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvees on seisundi halvenemise põhjuseks Chl_a sisaldus, fütoplanktion ja vee läbipaistvus, millel on seosed ka taimetoitainete sisaldusega veekogumis. Rannikuveekogumite puhul võib eeldada, et taimetoitained on sinna ka akumulunud ja jõuavad rannikuvette lisaks punktreostusallikate mõjule ka olulisel määral hajureostusest tingituna.

Ranniku veekogumitest on suurenenud N_{üld} koormus Hiiu madala rannikuvette 0,4 t võrra aastas ja P_{üld} osas Kolga lahe rannikuvette 0,017 t/a. Teistesse rannikuveekogumitesse on toitainete koormus vähenenud.

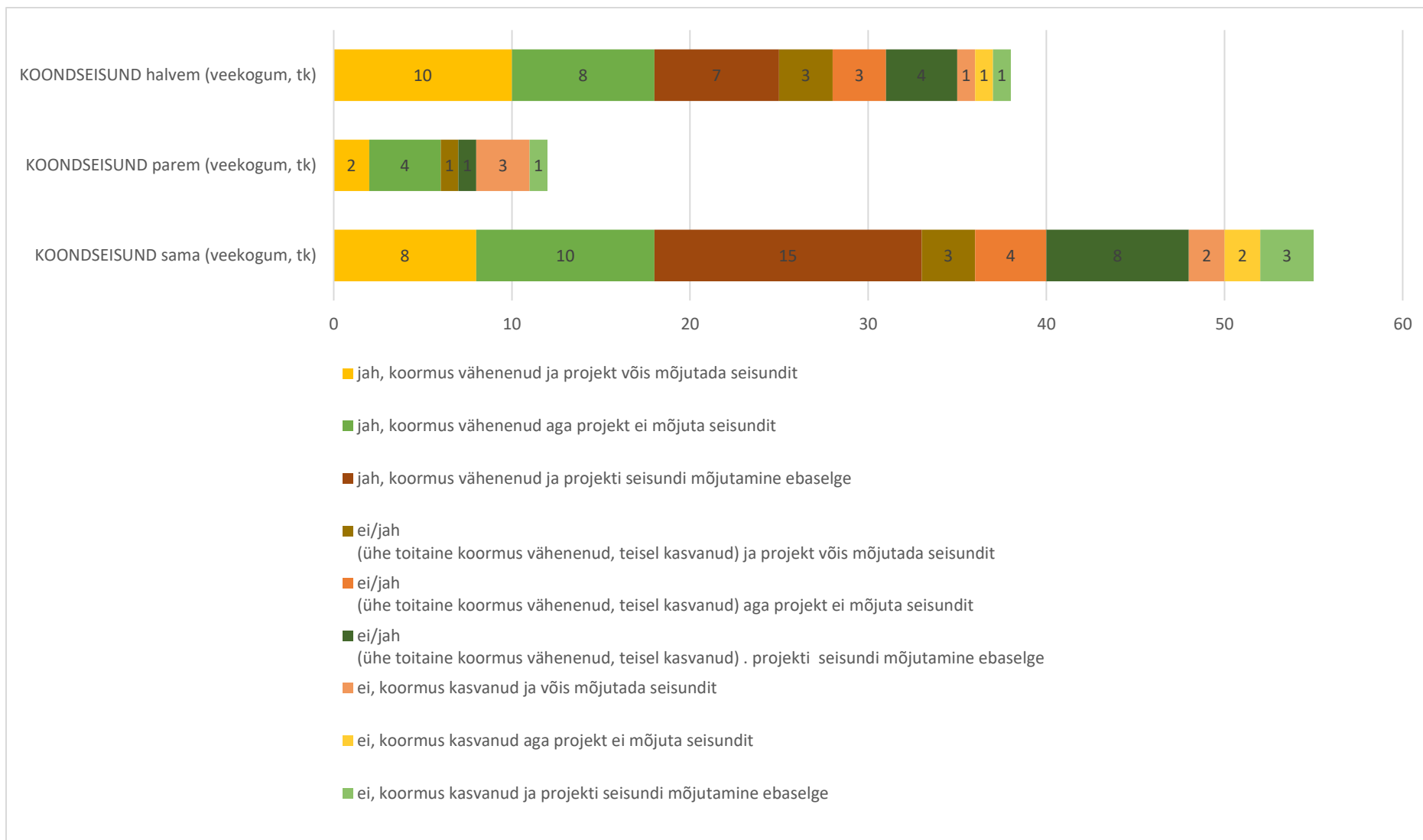
Vooluveekogudes, kus koondseisund on halvenenud ja mittehea seisund on seotud toitainetega, on Tõrvajõkke otseselt heitveega juhitud koormus Olgina asulast tänu projektile vähenenud ja tuginedes Keskkonnaagentuuri andmetele on seisundi halvenemise põhjuseks taimetoitained ja majapidamiste mõju. Seega võib järeldada, et lisakoormus tuleb jõe valgalal ühiskanalisatsioonisüsteemiga ühendamata elanikelt. Tõrvajõgi suubub veekogumisse Narva Narva veehoidlast suudmeni, kuhu on samuti otse heitveega juhitud koormus tänu projektide elluviimisele vähenenud kõikide reostusparameetrite osas. Veekogumis Narva Narva veehoidlast suudmeni koondseisund on hinnatud 2016. a väga halvaks ja selle põhjuseks on Hg vees.

Jänijõkke otseselt heitveega juhitud koormus Jäneda asulast tänu projektile vähenenud. Seega on taimetoitainete sisalduse tõttu halvenenud koondseisundi põhjused ilmselt seotud hajureostusega. Jänijõe mittehea seisundi peamine näitaja on N_{üld}, mille koormus on tänu projekti elluviimisele vähenenud 0,14 t/a.

Nõmme jõkke otseselt heitveega juhitud koormus Triigi asulast tänu projektile vähenenud. Seega on taimetoitainete sisalduse tõttu halvenenud koondseisundi põhjused ilmselt seotud hajureostusega. Nõmme jõe mittehea seisundi peamine näitaja on N_{üld}, mille koormus on tänu projekti elluviimisele vähenenud 0,17 t/a.

Ülejäänud veekogumite puhul, kus koondseisund on halvenenud, ei ole 2016. a enam otseseid seoseid taimetoitainete koormusega välja toodud. Seisundi halvenemise põhjused ei ole kas teada, või on põhjused seotud paisude või looduslike põhjustega.

Koondseisund on püsinud samal tasemel 55-s veekogumis, neist 13 juhul on veekogumi mittehea seisundi põhjuseks olnud kas 2010 või 2016. a taimetoitained või muu veesaaste ja seeläbi läbiviidud projektid saanud veekogumi seisundit mõjutada (vt ka joonis 8.7 ja tabel 8.3).



Joonis 8.7 Projekti ja veekogumi seisundi vaheline seos, muutused koondseisundis (KOONDS) lähtuvalt taimetoitainete koormuse vähenemisest.

Tabel 8.3. Taimetoitainete koormuse muutused tänu projektide elluviimisele ja muutused veekogumi koondseisundis lähtuvalt taimetoitainete koormuse muutustest, arvestades mittehea seisundi põhjuseid

Kas tänu projekt projektide elluviimisele on koormus veekogumile vähenenud ja seosed veekogumi seisundi mõjutamisega?	KOOND-SEISUND sama (veekogum, tk)	KOOND-SEISUND parem (veekogum, tk)	KOOND-SEISUND halvem (veekogum, tk)
jah, koormusveekogumile on vähenenud ja projekt võis mõjutada seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	8	2	10
jah, koormus veekogumile on vähenenud aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	10	4	8
jah, koormus veekogumile on vähenenud ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	15	0	7
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) ja projekt võis mõjutada seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	3	1	3
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	4	0	3
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	8	1	4
ei, koormus veekogumile on kasvanud ja projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	2	3	1
ei, koormus veekogumile on kasvanud, aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	2	0	1
ei, koormus veekogumile on kasvanud ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	3	1	1

**Kui mittehea seisundi põhjuseks olid nt toitained või muud veesaaste parameetrid, siis võisid vaadeldud projektid veekogumite seisundit mõjutada. Kui aga mittehea seisundi põhjuseks on näiteks tõkestusrajatised vm ühisveevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemidest mitteolenev põhjus, siis toodi välja, et vastavad projektid ei ole saanud veekogumite seisundit mõjutada. Projektide mõju võimalikkus pinnaveekogumi seisundile oli ebaselge, kui veekogumi mittehea seisundi põhjus oli teadmata või seisund on nii enne kui peale projekte hea.*

Pinnaveekogumite põhised muutused vesikondade kaupa on välja toodud järgnevates peatükkides.

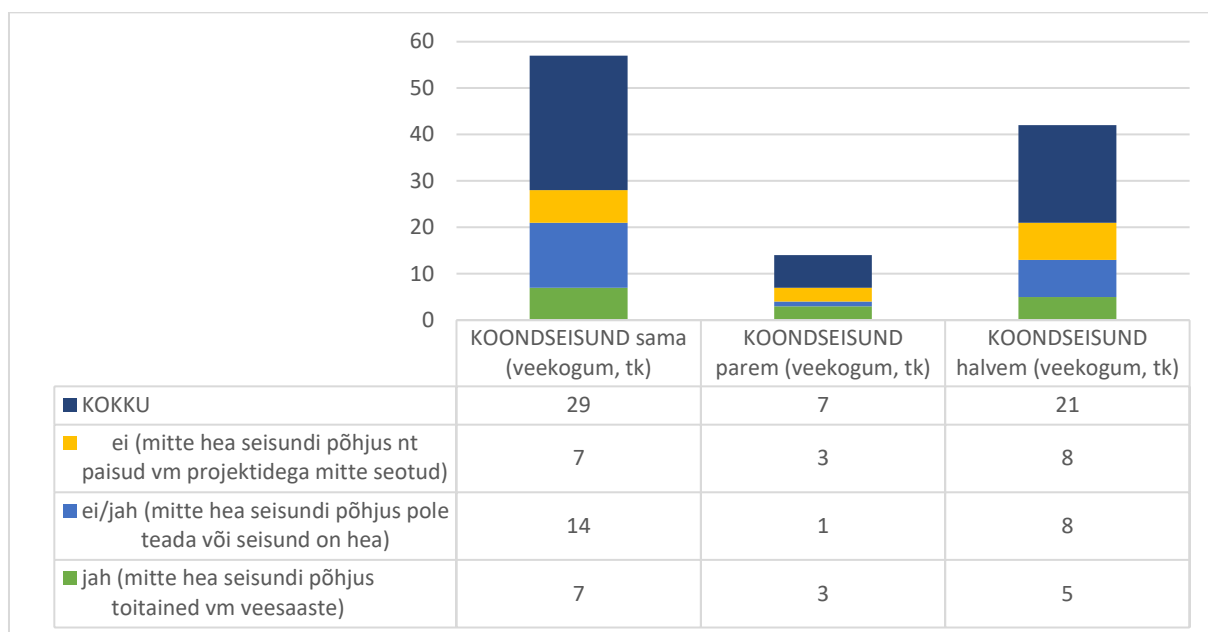
8.2.1 Lääne-Eesti Vesikond

Lääne-Eesti vesikonda kuuluvad Harju alamvesikond (elluviidud projektidega on heitveelaskmete kaudu seotud 20 pinnaveekogumit), Läänesaarte alamvesikond (elluviidud projektidega on seotud 2 pinnaveekogumit), Matsalu alamvesikond (elluviidud projektidega on seotud 11 pinnaveekogumit) ning Pärnu alamvesikond (elluviidud projektidega on seotud 23 pinnaveekogumit) (vt ka tabel 8.4).

Tabel 8.4 Lääne-Eesti vesikond ja seal projektidega heitveelaskmete kaudu seotud veekogumid

Lääne-Eesti vesikond			
Harju alamvesikond	Pärnu alamvesikond	Läänesaarte alamvesikond	Matsalu alamvesikond
Ambla Säasküla ojani	Aruküla suudmeni	Hiiu madal rannikuvesi	Ellamaa
Hara lahe rannikuvesi	Elbu	Liivi lahe rannikuvesi	Haapsalu lahe rannikuvesi
Jöelähtme Silmsi ojust karstini	Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni		Liivi Marimetsa ojani
Jägala Aavojust Soodla jõeni	Halliste Lüütre ojani		Märjamaa
Jägala Ambla jõeni	Künnapa oja (pole veekogum)		Nurtu lähtest Kohtru jõeni
Jänijõgi	Suubub veekogumisse Parika		Rannamõisa Rägina pkr-ni
Keila Atla jõest Keila joani	Lõhavere		Salajõgi
Kolga	Lemmjõgi Hüpassaare ojani		Sutlepa meri
Kolga lahe rannikuvesi	Navesti Järavere ojani		
Kurna	Navesti Loopre mnt sillast Halliste jõeni		Taebala
Munalaskme	Neeva		Varni
Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvesi	Prandi Neeva kanalist suudmeni		Vigala lähtest Kuusiku jõeni
Pakri lahe rannikuvesi	Pärnu lahe rannikuvesi		
Pirita Kuivajõest Vaskjalani	Pärnu Vodja jõeni		
Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni	Pärnu Vodja jõest Käru jõeni		
Pirita Vaskjalalt suudmeni	Raudna Sinialliku ojust Lemmjõeni		
Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	Reiu Külge ojust suudmeni		
Valgejõgi Moest Pikkojani	Räpu		
Vasalemma Munalaskme ojani	Sinialliku		
Vasalemma Munalaskme ojust suudmeni	Uueveski		
Vääna Pääsküla jõeni	Vastemõisa		
	Vodja Mäo sillani		
	Vändra Imsi ojust Massu jõeni		

Käesoleva uuringu raames vaadeldi, kuidas on muutunud ökoloogiline, keemiline ja koondseisund vesikondades ning vesikondade kaupa analüüsiti, kuidas on pinnaveekogumites muutunud koondseisund. Tulemustest selgus, et Lääne-Eesti vesikonnas jäi kokku 29 veekogumit koondseisundis 2016. a samale tasemele, kus ta oli ka 2010. aastal. Neist 7 juhul olid mittehea koondseisundi põhjuseks olnud toitained. Koondseisund paranes 8 veekogumis, neist kolmel veekogumi puhul olid mittehea koondseisundi põhjuseks olnud toitained ja seeläbi oli võimalus, et projektid said veekogumi seisundit mõjutada. Halvenes koondseisund 22 veekogumis, neist 5 oli veekogumi puhul olid mittehea koondseisundi põhjuseks olnud toitained ja seeläbi oli võimalus, et projektid said veekogumi seisundit mõjutada (vt ka joonis 8.8).



Joonis 8.8. Lääne-Eesti vesikonnas läbiviidud projektide võimalik mõju veekogumite koondseisundile (veekogum, tk).

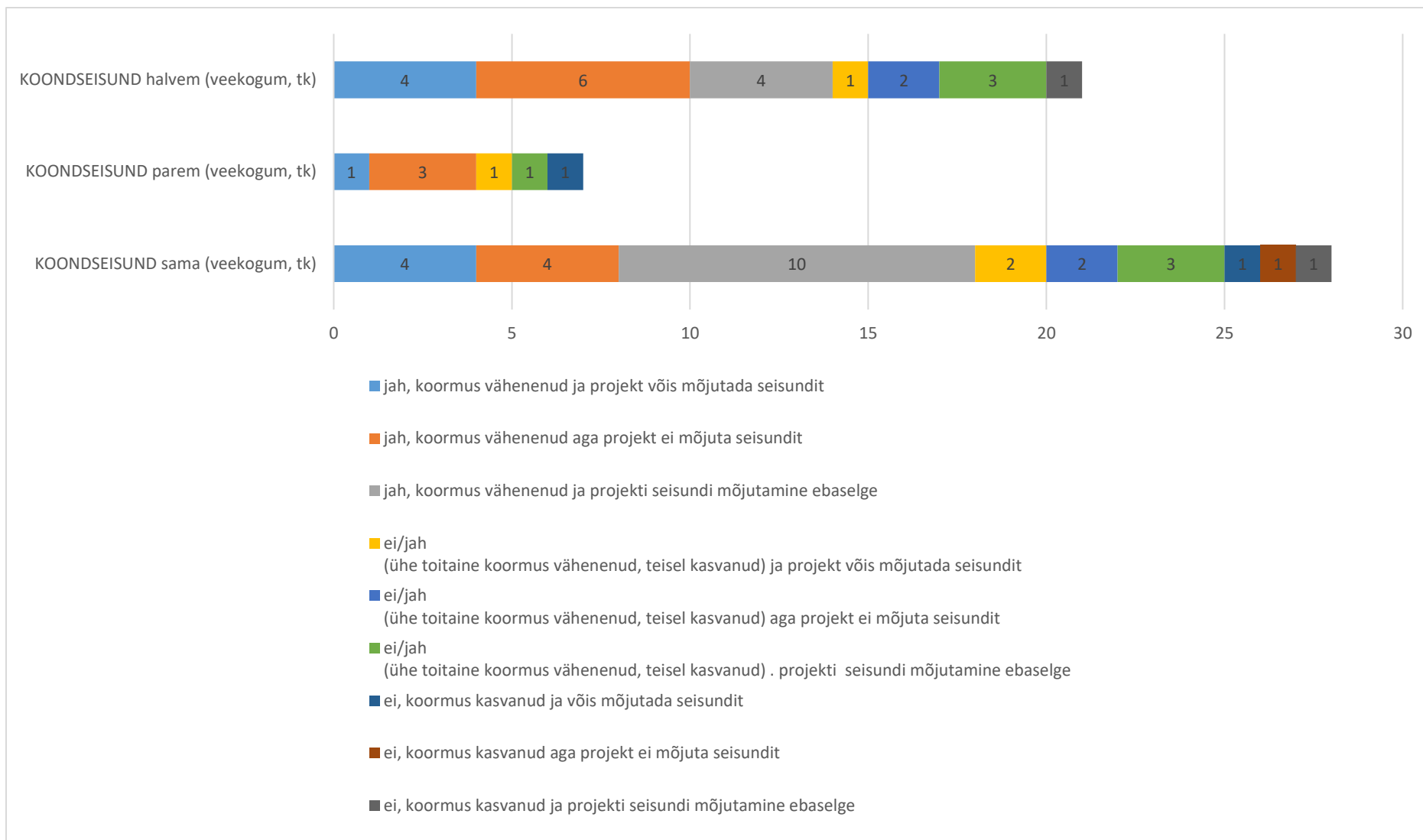
Lähtuvalt taimetoitainete koormuse muutusest oli koondseisundi paranemine Lääne-Eesti vesikonnas tõenäoliselt seotud 3 juhul läbiviidud projektidega, kuna veekogumis mittehea seisundi põhjuseks olid olnud toitained, taimetoitainete koormus vähenes ja ka seisund paranes.

Kolmes veekogumis paranes seisund ilma, et projektid oleksid seda otseselt mõjutanud (vastavates veekogumites olid mittehea seisundi põhjuseks olnud paisud (veekogumites Pirita Vaskjalalt suudmeni ja Jõelähtme Silmsi ojust karstini) ning veekogumis Ambla Säasküla ojani oli mittehea seisundi põhjuseks olnud suurselgrootud. Viimase puhul võib olla mõningane seos tänu projektile toimunud koormuste vähenemisega (vähenenud on Ambla jõe juhitav koormus nii taimetoitainete, kui ka BHT₇ ja heljuvainete osas).

Munalaskme veekogumi seisund, kus mittehea seisundi põhjust polnud teada, paranes seisund vaatamata sellele, et veekogumisse heitveega juhitav üldlammastiku koormus kasvas 0,155 t/a.

Koondseisund ei muutunud 7 veekogumis Lääne-Eesti vesikonnas, kus oli mittehea seisundi põhjuseks olnud toitained ning ei muutunud ka 7 veekogumis, kus mittehea seisundi põhjused olid ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemidega otseselt mitte seotud põhjused.

Koondseisund püsis ka sama 14 Lääne-Eesti vesikonna veekogumis, kus võimalikud mittehea seisundi põhjused ei olnud teada või olid ebaselged. Seejuures oli nendest 12 veekogumi koondseisund nii enne projektide elluviimist, kui ka pärast projektide elluviimist hea ja seetõttu puuduvad ka mittehea seisundi põhjused (veekogumid: Ellamaa, Aruküla suudmeni, Varni, Sutlepa meri, Salajõgi, Liivi Marimetsa ojani, Valgejõgi Moest Pikkojani, Elbu, Nurtu lähtest Kohtru jõeni, Märjamaa, Raudna Sinialliku ojust Lemmjõeni ja Parika). Kahes veekogumis oli koondseisund nii enne, kui peale projekte kesine (Kurna ja Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni veekogumid). Nendest 13 nimetatud veekogumist, 10-sse veekogumisse vähenes ka taimetoitainete koormus. Nüüd koormus kasvas Varni, Elbu ja Märjamaa veekogumitesse, kuid nende koondseisund on püsinud hea (vt ka joonis 8.9; tabel 8.5).



Joonis 8.9 Koondseisundi muutus Lääne-Eesti vesikonnas lähtuvalt taimetoitainete koormuse vähenemisest (veekogum, tk).

Tabel 8.5. Taimeoitainete koormuse muutused tänu projektide elluviimisele ja muutused veekogumi koondseisundis lähtuvalt taimetoitainete koormuse muutustest, arvestades mittehea seisundi põhjuseid Lääne-Eesti vesikonnas

Kas tänu projekt projektide elluviimisele on koormus veekogumile vähenenud ja seosed veekogumi seisundi mõjutamisega?	KOOND-SEISUND sama (veekogum, tk)	KOOND-SEISUND parem (veekogum, tk)	KOOND-SEISUND halvem (veekogum, tk)
jah, koormusveekogumile on vähenenud ja projekt võis mõjutada seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	4	1	4
jah, koormus veekogumile on vähenenud aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	4	3	6
jah, koormus veekogumile on vähenenud ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	10	0	4
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) ja projekt võis mõjutada seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	2	1	1
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	2	0	2
ei/jah (ühe toitaine koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud) ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	3	1	3
ei, koormus veekogumile on kasvanud ja projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, kuna toitained on mittehea seisundi põhjuseks	1	1	0
ei, koormus veekogumile on kasvanud, aga projekt ei saa mõjutada veekogumi seisundit	1	0	0
ei, koormus veekogumile on kasvanud ja projekti poolt veekogumi seisundi mõjutamine ebaselge	1	0	1

**Kui mittehea seisundi põhjuseks olid nt toitained või muud veesaaste parameetrid, siis võisid vaadeldud projektid veekogumite seisundit mõjutada. Kui aga mittehea seisundi põhjuseks on näiteks tõkestusrajatised vm ühisveevaarustus- ja kanalisatsioonisüsteemidest mitteolenev põhjus, siis toodi välja, et vastavad projektid ei ole saanud veekogumite seisundit mõjutada. Projektide mõju võimalikkus pinnaveekogumi seisundile oli ebaselge, kui veekogumi mittehea seisundi põhjus oli teadmata.*

Joonisel 8.10 on esitatud koondseisundi muutus alamvesikondades lähtuvalt taimetoitainete koormuse muutustest, arvestades mittehea seisundi põhjuseid. Jooniselt on näha, et enam on koondseisund muutumatu püsinud seitsmes Matsalu alamvesikonna veekogumis, kus kõikide veekogumite koondseisund on nii enne projekte, kui ka peale projekte hea (numbrid kajastuvad lahtris, kus mittehea põhjus on ebaselge). Paranenud on koondseisund veekogumites pigem siis, kui mittehea seisundi põhjuseks on olnud toitained, või olukorras, kus ei ole kindlat mittehead põhjust teada.

Seisund on paranenud veekogumites Keila Atla jõest Keila joani ja Räpu, kuigi Keila jõkke on otseselt heitveega juhitud üldfosfori ja üldlämmastiku koormus kasvanud ning Räpu jõkke on kasvanud üldlämmastiku koormus. Tõenäoliselt on olulist rolli mänginud ka see, et kanalisatsioonisüsteemiga on liitunud mõlemal juhul suurem osakaal piirkonna elanikest ja kontrollimatut koormust jõuab loodusesse vähem. Kuid ei saa ka välistada, et seisundi paranemise on tinginud vähenenud hajureostus muudest allikatest.

Veekogumisse Vigala lähtest Kuusiku jõeni on Raplast vähenenud heitveega otse veekogumisse suunatud koormus kõikide reostusnäitajate osas ja seal on tõenäoliselt aidanud veekogumi seisundi

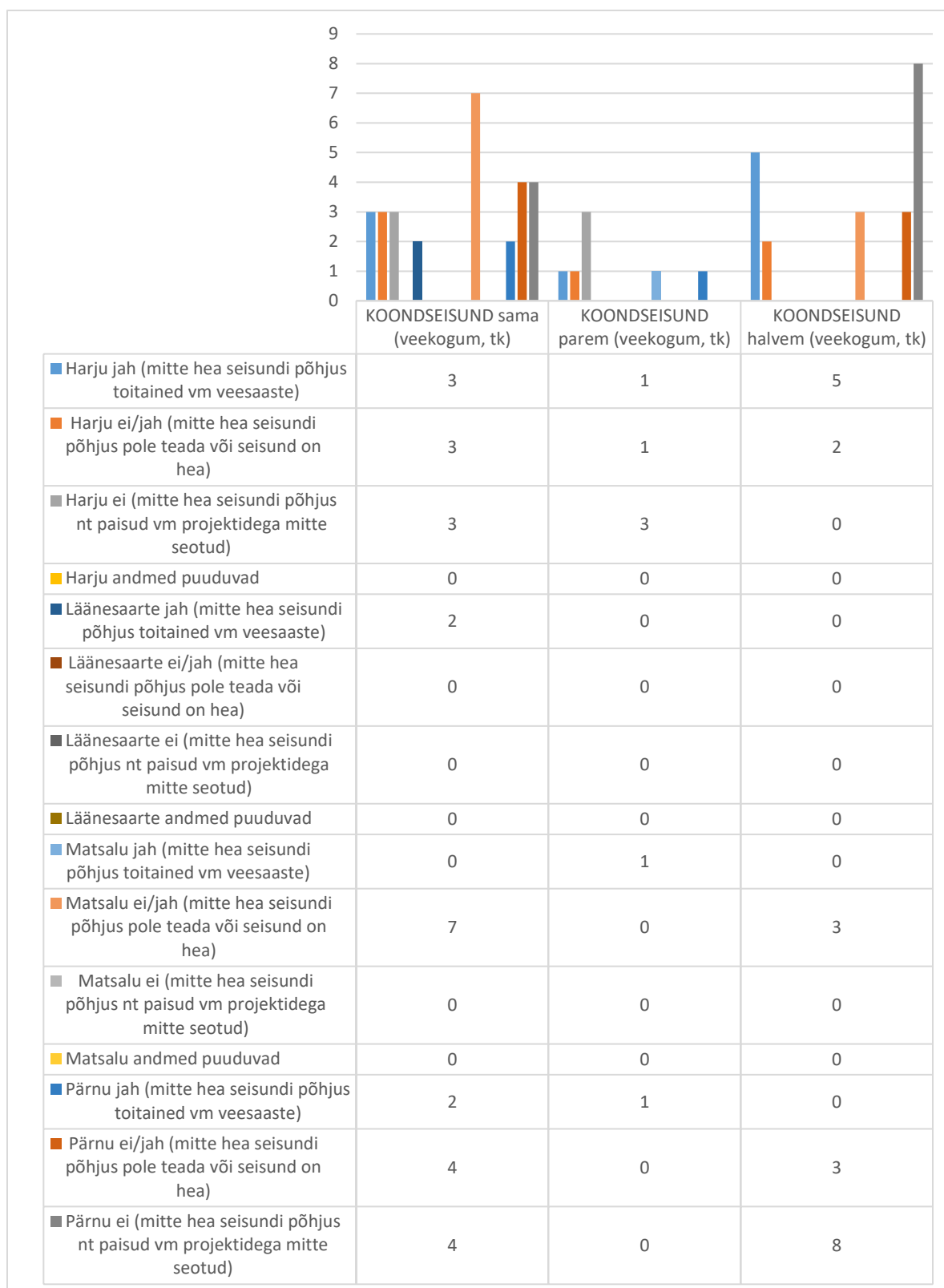
Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

paranemisele kaasa ka läbiviidud projekt. Kuid lisaks taimetoitainetele on mittehea seisundi põhjuseks 2010. a olnud ka paisud ja nende kaudu mõjutatud elustik. Paisude mõju on aidanud veekogumis vähendada Kuusiku vesiveski paisu juurde rajatud kalapääs.

Halvenenud on koondseisund 21 Lääne-Eesti vesikonna veekogumis, nendest on mitteheaks põhjuseks olnud toitained 5 veekogumis ja seisundi halvenemise põhjuseks on 4 veekogumis Hg elustikus, seega pole võimalik teha kindlaks, kas esineb seos projektide ja veekogumite seisundi vahel.

Veekogumites, mille koondseisund on Lääne-Eesti vesikonnas halvenenud, on ka 7 juhul kas üldlämmastiku või üldfosfori või mõlema taimetoitainete koormus otse suublasse juhitud heitvees peale projektide elluviimist kasvanud. Siiski on ainult ühe veekogumi seisundi mõjutajaks olnud toitained (Kolga lahe rannikuvees, kus seisundi halvendamise põhjuseks on täpsustunud seire tõttu selgunud Hg sisaldus elustikus). Ülejäänud 6 veekogumi puhul on veekogumi koondseisundi mõjutajateks olnud paisud või muud otseselt kanalisatsioonisüsteemidega mitte seotud põhjused või siis pole põhjuseid teada.

Seega ei ole võimalik üheselt järeldada, et veekogumite seisund Lääne-Eesti vesikonnas on paranenud ainult elluviidud projektide tõttu, sest seisundit mõjutavad muud asjaolud piisavalt palju. Siiski saab välja tuua, et tänu heitvee reostuskoormuse vähenemisele enamikesse veekogumitesse, toetavad elluviidud projektid veekogumite hea seisundi saavutamist. Ka veekogumite puhul, kuhu juhitud reostuskoormus on taimetoitainete osas mõnevõrra kasvanud ja ka veekogumi seisund on halvenenud, saab kõikidel juhtudel välja tuua, et seisundi halvenemine ei ole seotud mõnevõrra kasvanud heitvee koormusega, vaid muude asjaoludega, mis ei ole seotud elluviidud projektidega.



Joonis 8.10. Koondseisundi muutus Lääne-Eesti vesikonna alamvesikondades (veekogum, tk; Selgitus: jah, ei ning ei/jah käsitlevad vastust küsimusele: Kas tänu projekt projektide elluviimisele on taimetoitainete koormus veekogumile vähenenud? Jah – koormus veekogumile on vähenenud; Ei/jah - ühe taimetoitainete koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud; Ei - koormus veekogumile on kasvanud).

8.2.2 Ida-Eesti vesikond

Ida-Eesti vesikonda kuuluvad vaadeldud projektidega seoses Võrtsjärve alamvesikond (elluviidud projektidega on heitveelaskmete kaudu seotud 7 pinnaveekogumit), Viru alamvesikond (elluviidud projektidega on seotud 16 pinnaveekogumit) ning Pärnu alamvesikond (elluviidud projektidega on seotud 26 pinnaveekogumit) (vt ka tabel 8.6).

Tabel 8.6. Ida-Eesti vesikond ja seal projektidega heitveelaskmete kaudu seotud veekogumid

Ida-Eesti vesikond		
Võrtsjärve alamvesikond	Viru alamvesikond	Peipsi alamvesikond
Helme	Eru-Käsmu rannikuvesi	Ahja Saesaare paisust suudmeni
Kaarnaaja	Kunda Ädari jõest Kunda III paisuni	Avijõgi Venevere pkr-ni
Leie	Loobu Udriku ojani	Kaave
Pedeli Pika tänava sillast suudmeni	Loobu Udriku ojast suudmeni	Koidu
Tänassilma Äрма jõest suudmeni	Meriküla	Koigi
Võrtsjärv	Mustoja Vihula alumise paisjärveni	Kullavere Imukvere ojani
Õhne Ikepera ojast Jõku jõeni	Narva Narva veehoidlast suudmeni	Kuremaa järv
	Narva-Kunda lahe rannikuvesi	Mõra
	Pada Tüükri kr-ni	Nõmavere
	Selja Veltsi ojani	Nõmme Nõmme vesikijärve paisuni
	Selja-Veltsi ojast Soolikaojani	Obinitsa
	Soolikaoja	Orajõgi Põlva paisjärvest suudmeni
	Sõmeru	Pedja karaski ojani
	Tõrvajõgi	Pedja Karaski ojast Puurmani paisuni
	Voore	Pihkva järv
	Ädara	Põltsamaa Ilmandu jõeni
		Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni
		Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni
		Tamula järv
		Tarakvere
		Umbusi Kablaküka pkr-ni
		Verevi
		Viluste
		Võhandu Räpina paisust suudmeni
		Võhandu Viluste ojast Räpina paisuni
		Väiso

Ida-Eesti vesikonnas on veekogumite koondseisund on jäänud samaks 27 veekogumis, neist 9 juhul ei ole seisundi püsimine seotud läbiviidud projektidega, vaid paisudega (kõikidel nimetatud 9 veekogumil on seisund püsinud kesine). Kuuel juhul on olemas võimalus, et projektid on saanud seisundit mõjutada, sest mittehea seisundi põhjuseks on olnud toitained, kuid samal ajal on lisaks toitaineitele nimetatud 6 veekogumist mittehea seisundi põhjuseks ka muud põhjused. Nt Meriküla veekogumi (seotud Aseri reoveepuhastiga) mitte head seisundit mõjutavad lisaks toitaineitele ka paisud. Veekogumi Põltsamaa Ilmandu jõeni seisundit mõjutavad lisaks toitaineitele settekoormus ja

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

hüdmorfoloogia, veekogumi Kaarnaoja seisundit paisud ja koprapaisud. Ainult toitained on toodud mittehea seisundi põhjuseks veekogumites Eru-Käsmu lahe rannikuvesi, Pihkva järv ja Tännassilma Ärna jõest suudmeni. Kõikides nimetatud 6 veekogumis, va Pihva järv, on taimetoitainete koormus heitvee väljalaskmetest tänu projektide elluviimisele vähenenud. Pihkva järve on suurenenud heitvee otsene koormus $P_{\text{üld}}$ osas 0,06 t võrra aastas. Põltsamaa jõe osas, kus on ka seisundi mõjutajaks settekoormus, on näiteks heljuvainete koormus tänu projektide elluviimisele vähenenud 1,58 t võrra aastas.

12 veekogumis on võimalik seos veekogude seisundi mõjutamise osas ebaselge, seejuures on 3 veekogumis seisund kesine ja põhjus näiteks paisud või varasem reostus või on põhjus teadmata (viimane kehtib Tamula järve osas). Ülejäänud 9 veekogumi seisund on püsinud hea ja seetõttu puuduvad ka mittehea seisundi põhjused.

Paranenud on koondseisund Ida-Eesti vesikonnas kokku 5 veekogumis, sh on kolmes olnud mittehea seisundi põhjuseks mh toitained (veekogumid Soolikaoja, Selja Veltsi ojust Soolikaojani ja Väiso). Nimetatud 3 veekogumisse on taimetoitainete koormus vähenenud ainult veekogumisse Selja Veltsi ojust Soolikaojani, mille mittehea seisundi mõjutajaks on lisaks toitainetele olnud ka paisud. Soolikaoja mittehea seisundi mõjutajaks on olnud lisaks toitainetele ka settekoormus ja tänu projektide elluviimisele on heljuvainete koormus Soolikaojale vähenenud 4,4 t võrra aastas, samal ajal on üldlämmastiku heitvee koormus kasvanud Soolikaojale 4,6 t võrra aastas ja üldfosfori koormus 0,6 t võrra aastas. Soolikaoja koondseisund on paranenud halvast seisundist kesiseks seisundiks. Kesisest seisundist heaks on muutunud koondseisund veekogumis Nõmavere, kus mittehea seisund ei ole olnud varasemalt teada ning samal ajal on pisut kasvanud Esku asulast heitveega suublasse juhitud üldlämmastiku ja üldfosfori koormused (vastavalt 0,032 ja 0,012 t võrra aastas). Tõenäoliselt on aidanud hea seisundi saavutamisele vähesel määral ka kaasa see, et Esku asulas on ühiskanaliseerimisega ühendamata elanike arv kahanenud 65 inimeselt 2-le, kuid põhjus võib peituda ka näiteks hajureostuse vähenemises.

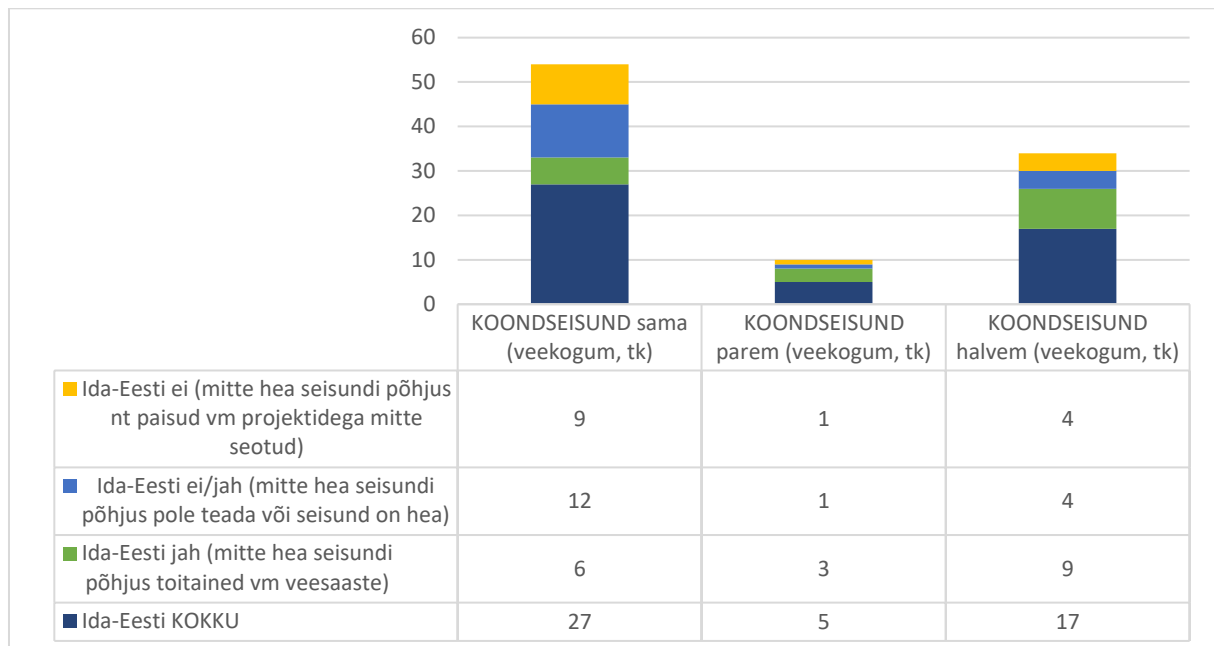
Kesisest heaks on muutunud koondseisund Ida-Eesti vesikonnas ka veekogumites Väiso ja Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni. Põltsamaa jõkke on vähenenud tänu projektide elluviimisele ka taimetoitainete koormus, Väiso oja on heitveest lähtuv taimetoitainete koormus kasvanud ($N_{\text{üld}}$ osas 0,58 t ja $P_{\text{üld}}$ 0,07 t võrra aastas). Põltsamaa jões on toitainete asemel olnud mittehea seisundi põhjuseks varasemalt paisud ja seisundi muutuse heaks on taganud paisudele kalapääsude rajamine. Väiso ojas võib eeldada, et veekogu seisundit on aidanud mõjutada ka see, et heitveelaskmega seotud Parksepa asulas on kanalisatsiooniga ühendamata elanike arv kahanenud 202-lt inimeselt 67-le, kuid põhjus võib peituda ka näiteks hajureostuse vähenemises.

Koondseisund on halvenenud 17 Ida-Eesti vesikonnas vaadeldud veekogumis. Seejuures on koondseisundi halvenemise põhjuseks Narva-Kunda lahe rannikuvees Hg elustikus ja veekogumis Narva Narva veehoidlast suudmeni Hg vees. Veekogumis Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni fluoranteen ja PAH ning Võrtsjärves fluoranteen. Kõigi nimetatud koondseisundi halvenemise põhjuseks on täpsustunud seire ja taimetoitainete koormus on tänu projektide elluviimisele vähenenud nimetatutest kõikidesse veekogumitesse, välja arvatud Võrtsjärv.

17 veekogumist, kus koondseisund on halvenenud, on mittehea seisundi põhjuseks olnud paisud neljas veekogumis: Selja Veltsi ojani, Avijõgi Venevere pkr-ni, Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni ja Obinita. Mittehea seisundi põhjus on teadmata samuti neljas veekogumis (Kaave, Mustoja Vihula alumise paisjärveni, Voore ning Helme), kuhu kõikidesse veekogumitesse, va Voore, on taimetoitainete koormus heitveelaskmetest tänu projektide elluviimisele vähenenud. 9 veekogumis on mittehea seisundi mõjutajaks olnud mh ka toitained, milles 2 juhul on tegemist loodusliku põhjusega (veekogumis Kuremaa järv ja Võrtsjärv). Lisaks Võrtsjärve veekogumile ei ole taimetoitainete koormus vähenenud nimetatud 9-st veekogumist veekogumites Pada Tüükri kr-ni ja Mõra, kuid kuna mõlemal

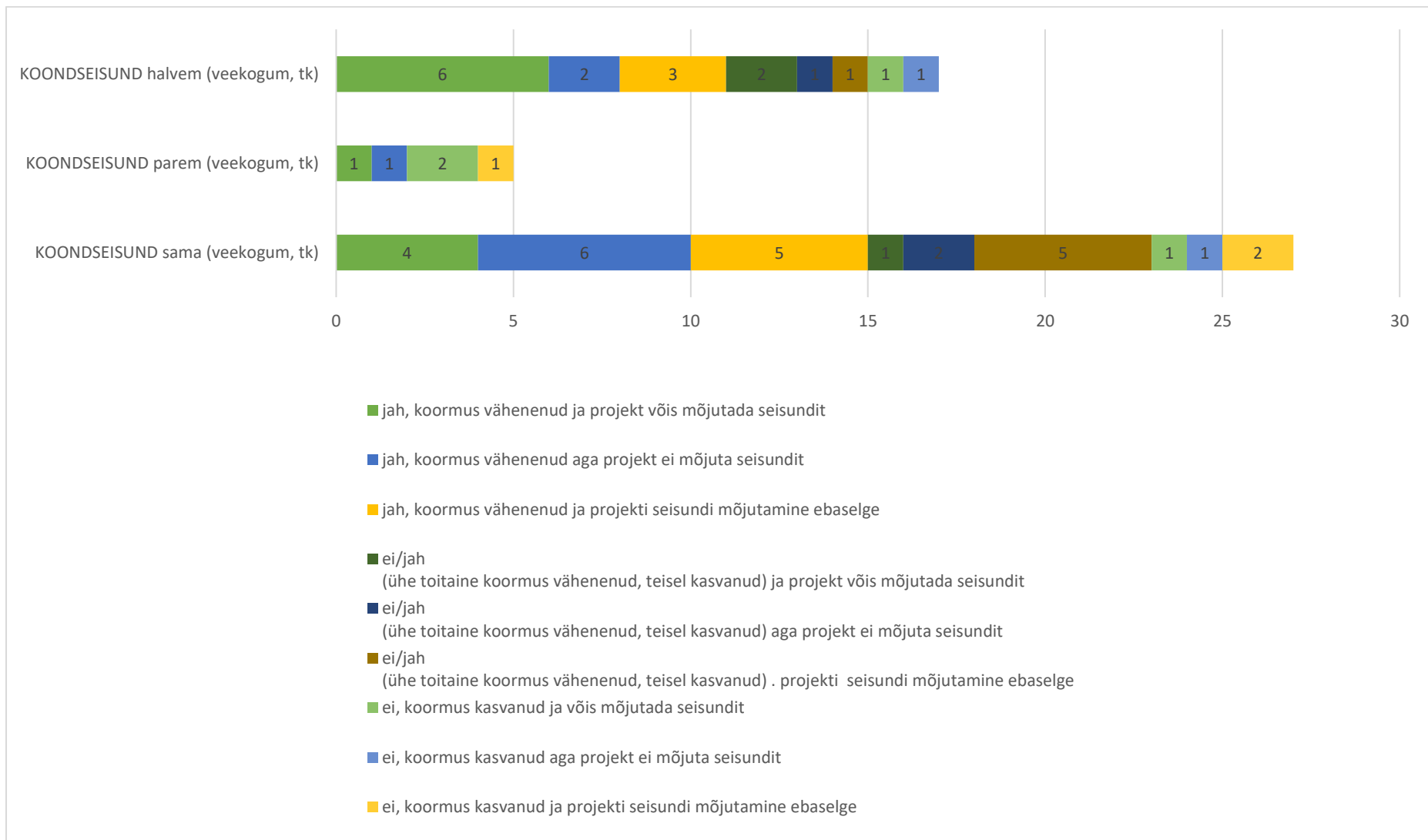
Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

2016. a seisuga Keskkonnaagentuuri andmetel mittehea seisundi põhjused puuduvad, siis ei saa hinnata, et seisundi halvenemine oleks seotud kasvava heitvee ja seeläbi taimetoitainete koormusega. (vt ka Joonis 8.11).



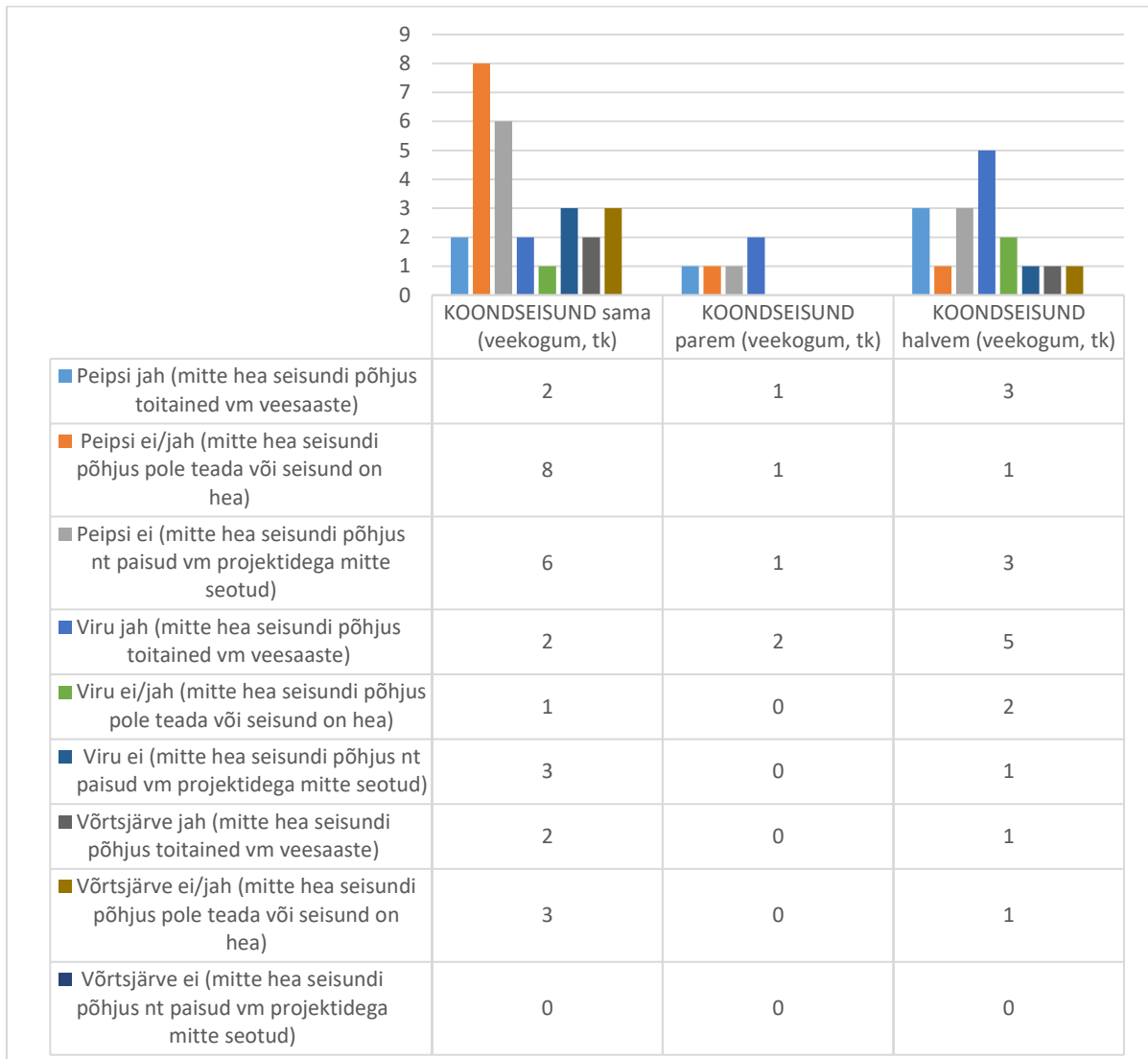
Joonis 8.11. Ida-Eesti vesikonnal läbiviidud projektide võimalik mõju koondseisundile(veekogum, tk).

Uurides, kuidas on taimetoitainete muutused veekogumis mõjutanud koondseisundit on märgata, et kuigi taimetoitainete koormus on kuues veekogumis vähenenud, on koondseisund neis halvenenud. Neljas veekogumis, milles on taimetoitainete koormus vähenenud, on koondseisund jäänud samaks. Koondseisundi paranemisel on huvitav aga see, et kuigi koondseisund on paranenud on kahes veekogus taimetoitainete koormus hoopis kasvanud (vt ka joonis 8.12).



Joonis 8.12. Koondseisundi muutus Ida-Eesti vesikonnas lähtuvalt taimetoitainete koormuse vähenemisest (veekogum, tk).

Joonis 8.13 võtab Ida-Eesti vesikonna andmed kokku alamvesikondade kaupa. Koondseisund on jäänud samaks pigem Peipsi alamvesikonda kuuluvates veekogumites ning seda enamasti juhul, kui võimalikku otsest seost läbiviidud projekti ja veekogumi seisundi vahel ei ole, sest seisundi mõjutajaks on ühiskanaliseerimisüsteemidega mitte seotud põhjused, või ei ole võimalik tuvastada mittehea seisundi põhjus pole teadavõi on koondseisund nii enne kui peale projekte juba hea ja mittehea seisundi põhjust ei ole seetõttu olemas. Koondseisund on paranenud kahes Viru alamvesikonna veekogumis ja Peipsi alamvesikonnas kolmes veekogumis.



Joonis 8.13. Koondseisundi muutus Lääne-Eesti vesikonna alamvesikondades (veekogum, tk; Selgitus: jah, ei ning ei/jah käsitlevad vastust küsimusele: Kas tänu projekt projektide elluviimisele on taimetoitainete koormus veekogumile vähenenud? Jah – koormus veekogumile on vähenenud; Ei/jah - ühe taimetoitainete koormus veekogumile on vähenenud, teisel kasvanud; Ei - koormus veekogumile on kasvanud).

8.3 Projektide mõju veemajanduskavade eesmärkide täitmisele

Järgnevas peatükis on esitatud lühiülevaade veemajanduskavadega määratud koondseisundi eesmärkide saavutatusest veekogumites, mis olid seotud struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ 2007-2013 rahastamisel rajatud ja rekonstrueeritud ÜVVK projektidega.

8.3.1 Lääne-Eesti vesikond

Hetkel kehtivad veemajanduskavad on kinnitatud perioodile 2015-2021. Lääne-Eesti vesikonna 2009-2015 veemajanduskavas on sätestatud eesmärgid veekogumi seisundile, mis peavad olema saavutatud aastaks 2015. Kuna mitteheas seisundis olnud veekogumite puhul polnud veekogumi hea seisundi või hea ökoloogilise potentsiaali (ÖP) saavutamine tõenäoline pikendati eesmärgi saavutamise periood 2021. aastani. Uue eesmärgi kohaselt peab olema enamikes veekogumites saavutatud koondseisund hea. Määratud eesmärgid veekogumite kaupa on esitletud tabelis 8.7 Lääne-Eesti vesikonnas vaadeldi seoses projektidega 56 veekogumit. Ühe heitvee väljalaskmega (Ülde reoveepuhasti) seotud veekogu (Künnapa oja) osas andmed puuduvad, kuna tegemist ei ole veekogumiga ja seda veekogu ei seirata. Künnapa oja suubub Oe oja (teise nimega Parika oja), mis moodustab veekogumi Parika (keskkonnaregistri kood 1132800_1) ning seisundi hinnangutes on arvestatud veekogumi Parika seisundit.

Tabel 8.7. Veemajanduskavas sätestatud veekogumite seisundi eesmärgid Lääne-Eesti vesikonnas ÜVVK projektidega seotud veekogumites.

Seotud pinnaveekogumi nimi	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015 saavutamata/saavutatud	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021 saavutamata/saavutatud
Keila Atla jõest Keila joani	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Pirita Kuivajõest Vaskjalani	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Pirita Vaskjalalt suudmeni	kesine	saavutatud	hea	saavutatud
Kurna	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Vääna Pääsküla jõeni	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Jägala Aavojust Soodla jõeni	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvesi	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Pakri lahe rannikuvesi	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Jõelähtme Silmsi ojust karstini	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Hara lahe rannikuvesi	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Munalaskme	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Ellamaa	hea	saavutatud	hea	saavutatud

Seotud pinnaveekogumi nimi	KOONDSEISUN D EESMÄRK VMK 2015	KOONDSEISUN D EESMÄRK VMK 2015 saavutamata/saavutatud	KOONDSEISUN D EESMÄRK VMK 2021	KOONDSEISUN D EESMÄRK VMK 2021 saavutamata/saavutatud
Kolga lahe rannikuvesi	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Kolga	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Vasalemma Munalaskme ojani	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Vasalemma Munalaskme ojust suudmeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Hiiu madala rannikuvesi	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Esna Pärnu Jõe Natura ala alguseni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Räpu	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Prandi Neeva kanalist suudmeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Aruküla suudmeni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Vodja Mäo sillani	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Jägala Ambla jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Navesti Järavere ojani	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Ambla Säasküla ojani	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Neeva	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Pärnu Vodja jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Pärnu Vodja jõest Kärü jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Haapsalu lahe rannikuvesi	halb	saavutamata	kesine	saavutamata
Varni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Taebla	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Rannamõisa Rägina pkr-ni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Sutlepa meri	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Salajõgi	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Liivi Marimetsa ojani	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Valgejõgi Moest Pikkojani	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Soodla Soodla veehoidlani	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Jänijõgi	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Vändra Imsi ojust Massu jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Pärnu lahe rannikuvesi	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Elbu	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Reiu Külge ojust suudmeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Vigala lähtest Kuusiku jõeni	halb	saavutatud	hea	saavutamata

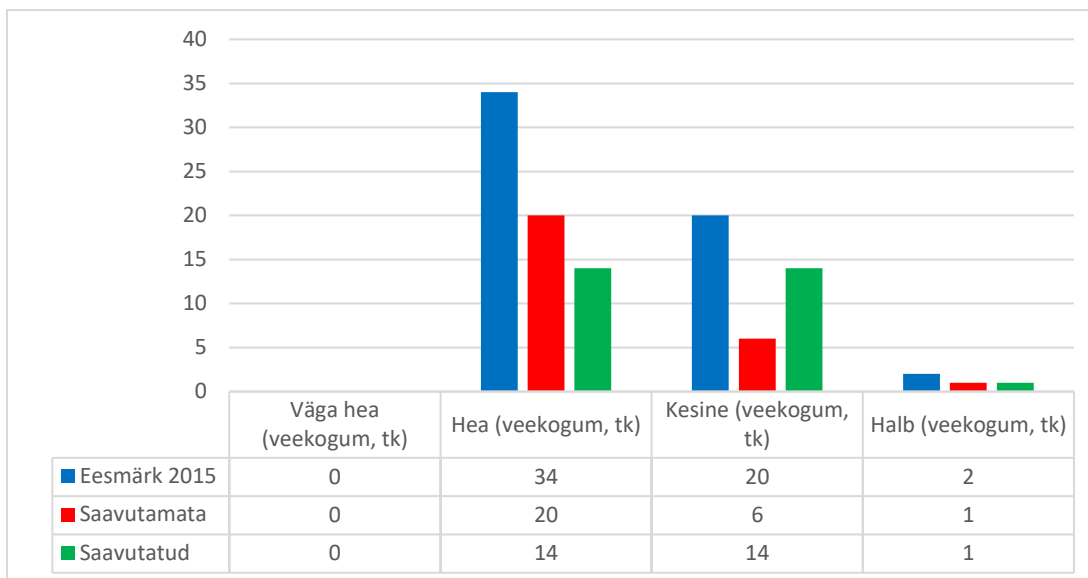
Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Seotud pinnaveekogumi nimi	KOONDSEISUN D EESMÄRK VMK 2015	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015 saavutamata/saavutatud	KOONDSEISUN D EESMÄRK VMK 2021	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021 saavutamata/saavutatud
Nurtu lähtest Kohtru jõeni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Märjamaa	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Liivi lahe rannikuvesi	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Lõhavere	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Navesti Loopre mnt sillast Halliste jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Lemmjõgi Hüpassaare ojani	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Vastemõisa	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Sinialliku	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Künnapa oja (pole veekogum). Suubub veekogumisse Parika	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Raudna Sinialliku ojust Lemmjõeni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Halliste Lüütre ojani	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Uueveski	hea	saavutamata	hea	saavutamata

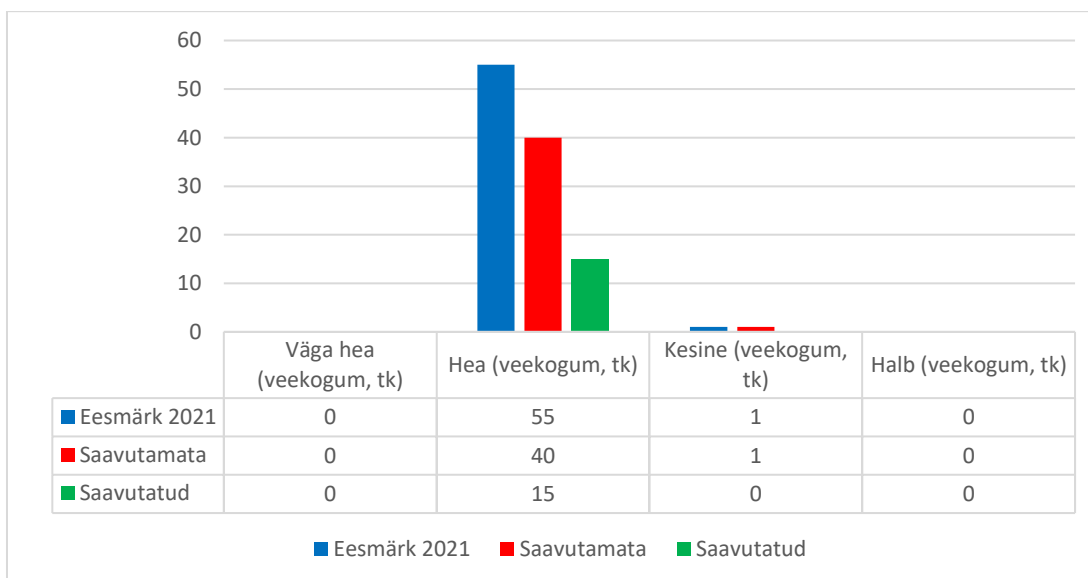
Uuringu ühe aspektina oli anda ülevaade veekogumitele seotud eesmärkide saavutusest – kas 2015. aastaks seotud eesmärgid veekogumi koondseisunditele on saavutatud ning mil määral on saavutatud 2021. aastaks seotud eesmärgid.

Jooniselt 8.14 on näha, et Lääne-Eesti vesikonda kuuluvatel projektidega seotud veekogumitel on 2015. aastaks seotud 34 veekogumile seotud eesmärgiks hea seisund, 20 kogumile kesine seisund ning halb seisund ühele vooluveekogumile (Vigala lähtest Kuusiku jõeni) ja ühele rannikuveekogumile (Haapsalu lahe rannikuvesi). Ligi pooled veekogumitest on 2015. aastaks saavutanud neile seotud eesmärgid. Hea seisund jäi saavutamata 20 kogumil ning kesine seisund kuuel veekogumil ning halb seisund ühel (Haapsalu lahe rannikuvesi).

2021. aastaks seotud eesmärgid (vt ka joonis 8.15) on täidetud juba 15 veekogumil. Siiski kaheksal rannikuveekogumil, ühel seisuveekogumil ning 18 vooluveekogumil on see eesmärk veel täitmata.



Joonis 8.14. Aastaks 2015. seatud eesmärgid veekogumite seisundile ja eesmärkide saavutus Lääne-Eesti vesikonnas.



Joonis 8.15. Aastaks 2021. seatud eesmärgid veekogumite seisundile ja eesmärkide saavutus Lääne-Eesti vesikonnas.

8.3.2 Ida-Eesti vesikond

Ida-Eesti vesikonnal on sarnaselt Lääne-Eesti vesikonnaga seati esialgne eesmärk veekogumi seisundile 2009-2015 veemajanduskavas, hiljem seisundite saavutamist pikendati aastani 2021. Eesmärgid veekogumite kaupa on esitletud tabelis 8.8 Ida-Eesti vesikonnas vaadeldi seoses projektidega 49 veekogumit.

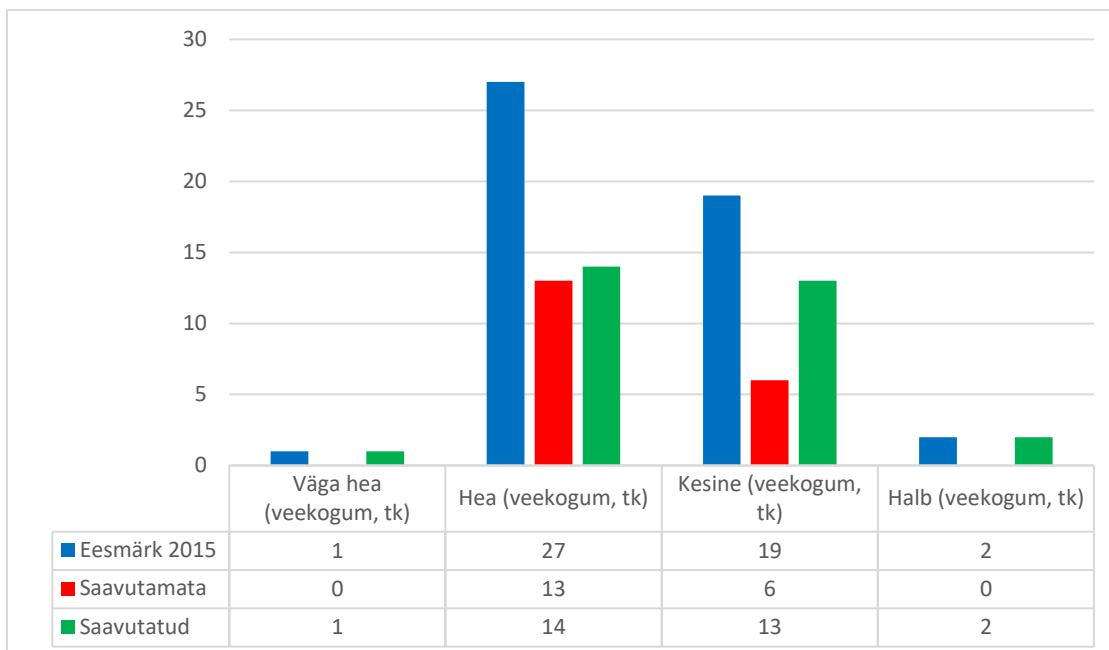
Tabel 8.8. Veemajanduskavas sätestatud veekogumite seisundi eesmärgid Ida-Eesi vesikonnas ÜVVK projektidega seotud veekogumites.

Seotud pinnaveekogumi nimi	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015 saavutamata/saavutatud	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021 saavutamata/saavutatud
Meriküla	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Narva-Kunda lahe rannikuvesi	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Narva Narva veehoidlast suudmeni	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Tõrvajõgi	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Pedja Karaski ojust Puurmani paisuni	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Kaave	väga hea	saavutatud	väga hea	saavutatud
Kuremaa järv	hea	saavutatud	hea	saavutamata
Mõra	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Koidu	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Tarakvere	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Kullavere Imukvere ojani	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Nõmavere	kesine	saavutatud	hea	saavutatud
Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Koigi	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Põltsamaa Ilmandu jõeni	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Pedja Karaski ojani	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Nõmme Nõmme veskijärve paisuni	hea	saavutatud	hea	saavutamata
Soolikaoja	halb	saavutatud	hea	saavutamata
Kunda Ädara jõest Kunda III paisuni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Selja Veltsi ojust Soolikaojani	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Loobu Udriku ojani	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Selja Veltsi ojani	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Loobu Udriku ojust suudmeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Mustoja Vihula alumise paisjärveni	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Avijõgi Venevere pkr-ni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Sõmeru	kesine	saavutamata	hea	saavutamata
Voore	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Ädara	hea	saavutatud	hea	saavutatud

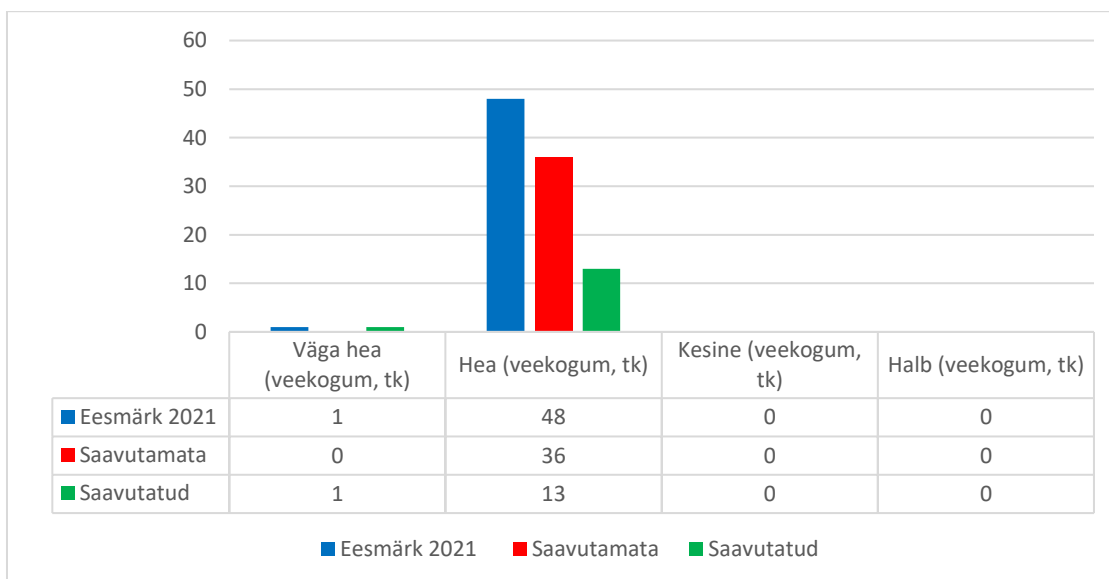
Seotud pinnaveekogumi nimi	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015 saavutamata/saavutatud	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2021 saavutamata/saavutatud
Pada Tüükri kr-ni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Eru-Käsmu lahe rannikuvesi	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Ahja Saesaare paisust suudmeni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Viluste	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Pihkva järv	halb	saavutatud	hea	saavutamata
Võhandu Viluste ojust Räpina paisuni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Võhandu Räpina paisust suudmeni	hea	saavutatud	hea	saavutamata
Orajõgi Põlva paisjärvest suudmeni	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Verevi	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Kaarnaoja	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Pedeli Pika tänava sillast suudmeni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Õhne Ikepera ojust Jõku jõeni	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Helme	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Tänassilma Äрма jõest suudmeni	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Võrtsjärv	hea	saavutatud	hea	saavutamata
Tamula järv	kesine	saavutatud	hea	saavutamata
Väiso	kesine	saavutatud	hea	saavutatud
Obinitsa	hea	saavutamata	hea	saavutamata
Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Umbusi Kablaküka pkr-ni	hea	saavutatud	hea	saavutatud
Leie	hea	saavutatud	hea	saavutatud

Jooniselt 8.16 on näha, et Ida-Eesti vesikonda kuuluvatele projektidega seotud veekogumitel on 2015. aastaks seotud eesmärgiks ühel juhul seisund väga hea, 27 veekogumile hea seisund, 19 kogumile kesine seisund ning halb seisund ühele seisuveekogumile (Pihkva järv) ja ühele vooluveekogumile (Soolikaoja). Üle poole veekogumitest on 2015. aastaks saavutanud neile seotud eesmärgid. hea seisund jäi saavutamata 13 kogumil ning kesine seisund kuuel veekogumil.

2021. aastaks seotud eesmärgid (vt ka joonis 8.17) on Ida-Eesti vesikonnas täidetud juba 14 veekogumil. Siiski kahel rannikuveekogumil, viiel seisuveekogumil ning 29 vooluveekogumil on see eesmärk veel täitmata.



Joonis 8.16. Aastaks 2015. seatud eesmärgid veekogumite seisundile ja eesmärkide saavutus Ida-Eesti vesikonnas.



Joonis 8.17. Aastaks 2021. seatud eesmärgid veekogumite seisundile ja eesmärkide saavutus Ida-Eesti vesikonnas.

8.4 Mõju põhjaveekogumitele

Põhjaveekogumid on moodustatud Eestis lähtuvalt keskkonnaministri 29.12.2009 määrusest nr 75 „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 meetodika ning põhjaveekogumite seisundiklasside määramise kord¹“. Määrusest tulenevalt on põhjaveekogumi moodustamiseks vajalik täita üks järgnevatest tingimustest:

- on kinnitatud vastav põhjaveekihi põhjaveevaru;
- põhjaveekihist tarbib vett vähemalt 50 inimest;
- põhjaveekihi tootlikkus on vähemalt 10 m³ ööpäevas [RT I, 28.06.2013, 3 - jõust. 01.07.2013];
- põhjavee looduslik keemiline koostis on selline, mis võimaldab põhjavett joogiveeks kasutada.

Eestis on kokku 39 erinevat põhjaveekogumit, mis paiknevad Eestis erinevalt, olles keskkonnamõjudele rohkem või vähem avatud.

Järgnevalt kirjeldatakse põhjaveekogumite seisundite muutust alamvesikondade kaupa. Vaadeldi põhjavee kogumis reoveega seotud põhjaveekvaliteedi aastakeskmisi näitajaid NH₄, NO₃ enne projekte 2007. aastal ning peale projekte 2013. aastal. Toodi välja, kas keemilise seisundi näitajad osas, mida võib mõjutada reoveekäitlus, on muutunud.

8.4.1 Lääne-Eesti Vesikond

8.4.1.1 Harju alamvesikond

Harju alamvesikond jääb Harju, osa Lääne ja Rapla maakonna aladele. Projekti piirkonna aladele jäävad 4 erinevat maapinnalt vaadates pindmist põhjaveekogumit:

- Kambriumi-Vendi põhjaveekogum;
- Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum;
- Kvaternaari Männiku-Pelguranna põhjaveekogum;
- Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas.

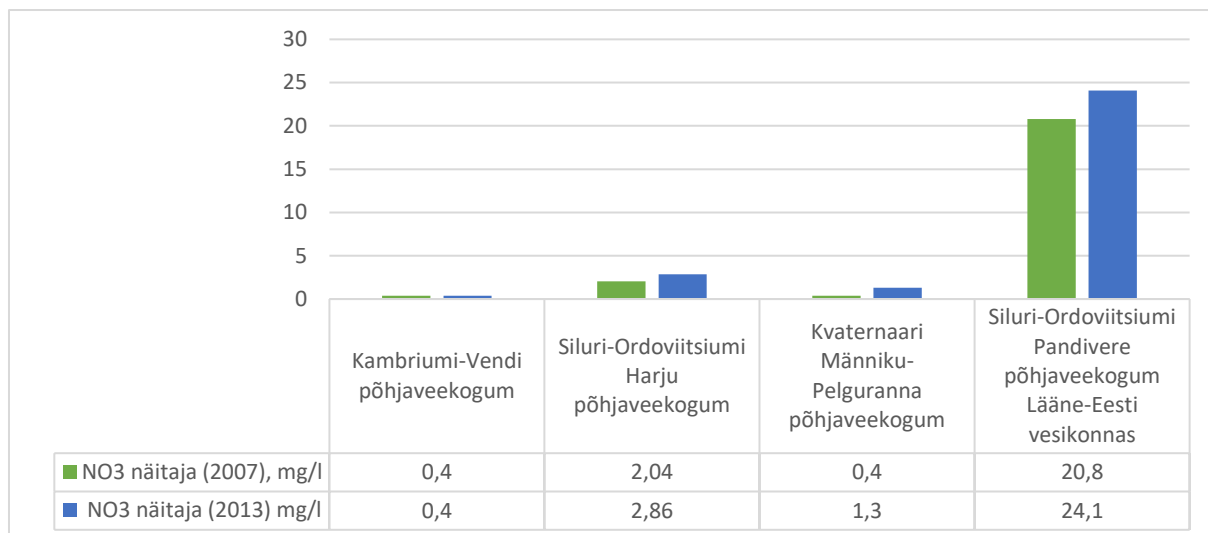
Lääne-Eesti veemajanduskavaga on sätestatud eesmärk, et kõigis põhjaveekogumites on aastaks 2021 koonseisund hea.

Peale projektide elluviimist oli maapinnalt vaadates ülemistes põhjaveekogumites ammoniumi kontsentratsioon kolmes veekogumis läinud halvemaks ning ühes paremaks (vt ka joonis 8.19). Kvaternaari Männiku-Pelguranna põhjaveekogum on ainuke põhjaveekogum Harju alamvesikonnas, mille keemiline seisund on vaadeldaval perioodil halb. Seejuures ei ole halva seisundi põhjuseks NH₄, NO₃ näitajad. Seisundi halvenemise põhjuseks on naftasaaduste väärtused, mis on kuues seirekaevus ületanud läviväärtuseid. Samuti ületavad PAH-ide aasta keskmised väärtused kahes seirekaevus läviväärtuseid.

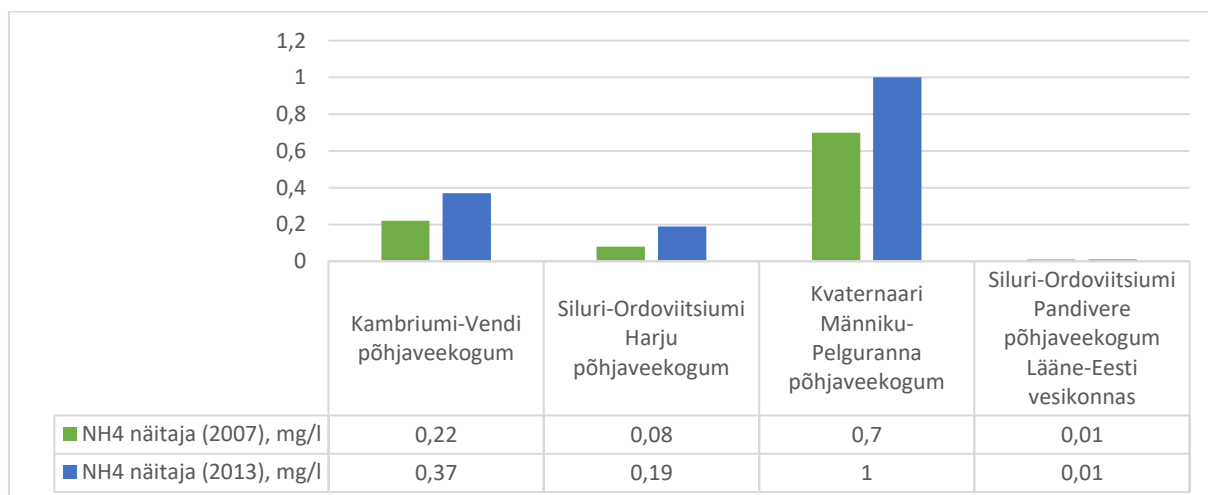
Piirkonnas on perioodil 2007-2013 suletud 3 väikest reoveepuhastit, ning suunatud reoveekogumisalade vesi Tallinna reoveepuhastile.

Kuigi nitraatide kontsentratsioonides on samuti märgata halvenemist ei ole need koondina muutnud põhjaveekogumite seisundit halvemaks (vt ka joonis 8.18).

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

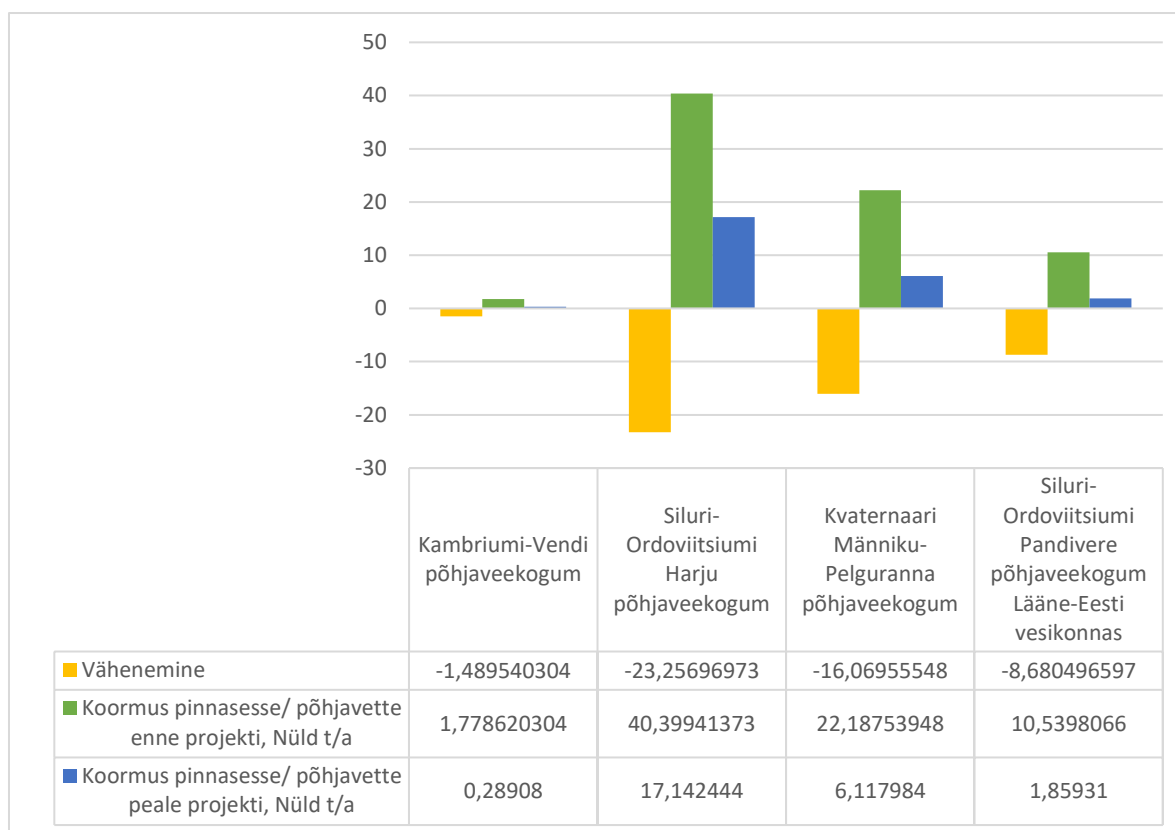


Joonis 8.18. Nitraatide kontsentratsiooni muutus harju alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.



Joonis 8.19. Ammooniumi kontsentratsiooni muutus Harju alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.

Joonisel 8.20 on näidatud Harju alamvesikonna põhjaveekogumitesse tänu ühiskanaliseerimisele ja rekonstrueerimisele ja täiendavalt ühiskanaliseerimisega liitunud arvu kasvule vähenenud $N_{\text{üld}}$ koormused.



Joonis 8.20. Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Harju alamvesikonnas.

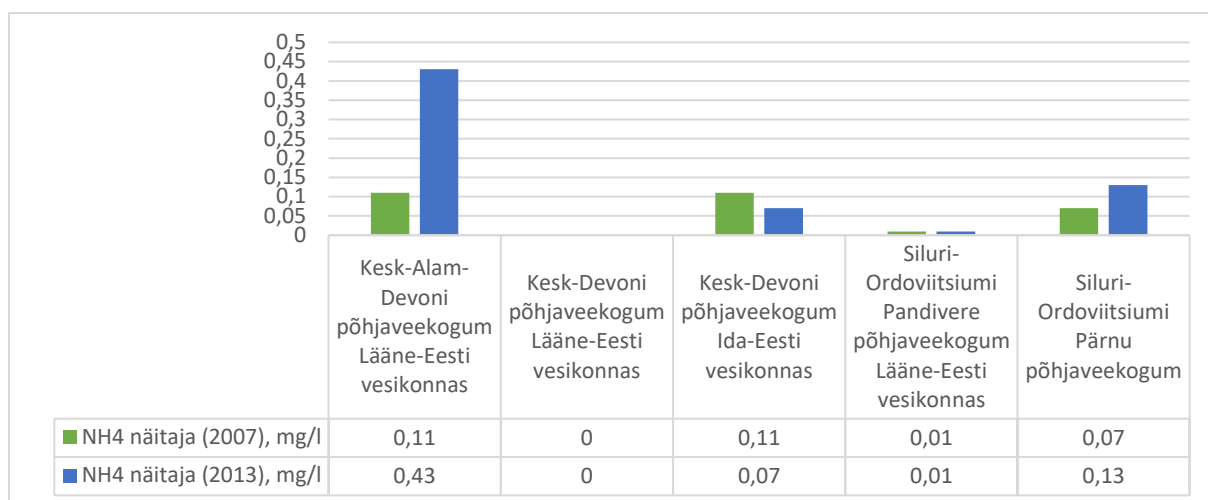
8.4.1.2 Pärnu alamvesikond

Pärnu alamvesikonna aladele jäävad Pärnu maakond, osa Viljandi, Järva ja Rapla maakonda. Pindmiseid põhjaveekogumeid, mis ka käesoleva uuringu projektide mõjualasse jäid oli 4:

- Kesk-Alam Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas;
- Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum;
- Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas;
- Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas;
- Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas.

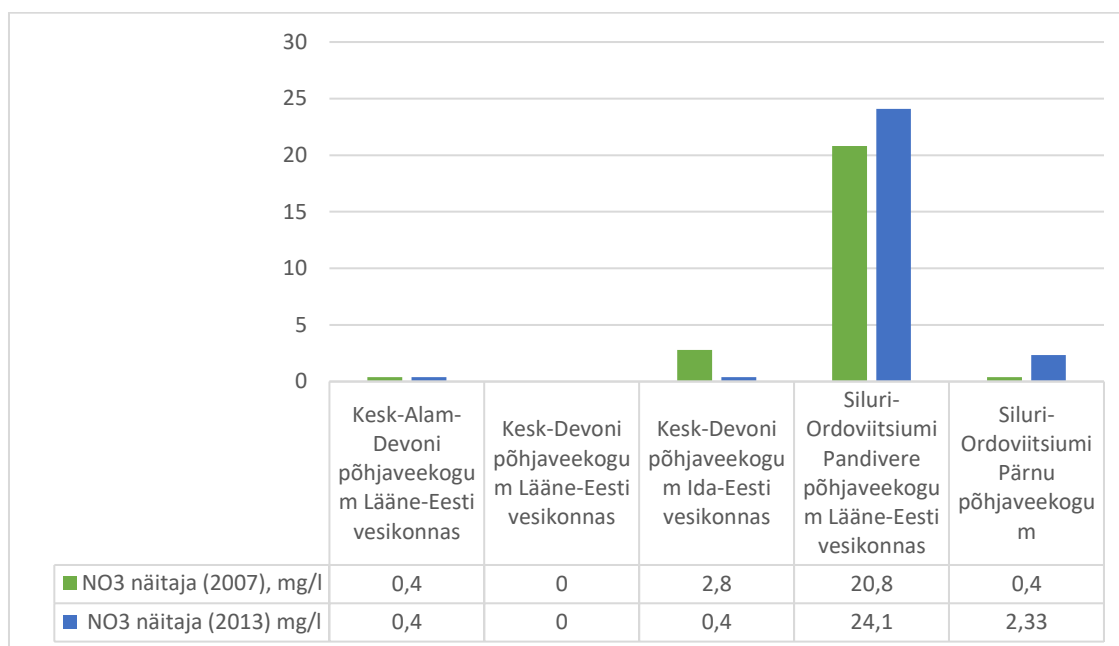
Lähtudes lääne-Eesti veemajanduskavast, peavad kõigi põhjaveekogumite koondseisundid vastama tasemele „hea“ 2021. aastaks.

Peale projektide olid eelmainitud põhjaveekogumites ammooniumi näitajad valdavalt halvenenud (vt ka joonis 8.21). Suurenen ammooniumi sisaldus Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogumis ning Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogumis Lääne-Eesti vesikonnas. Kuigi ammooniumi kontsentratsioonid on suurenenud, on põhjaveekogumite üldine seisund jäänud heale tasemele. Samaks jäi näitaja kontsentratsioon Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogumis Lääne-Eesti vesikonnas. Paranenud on seisund Kesk-Devoni põhjaveekogumis Ida-Eesti vesikonnas.



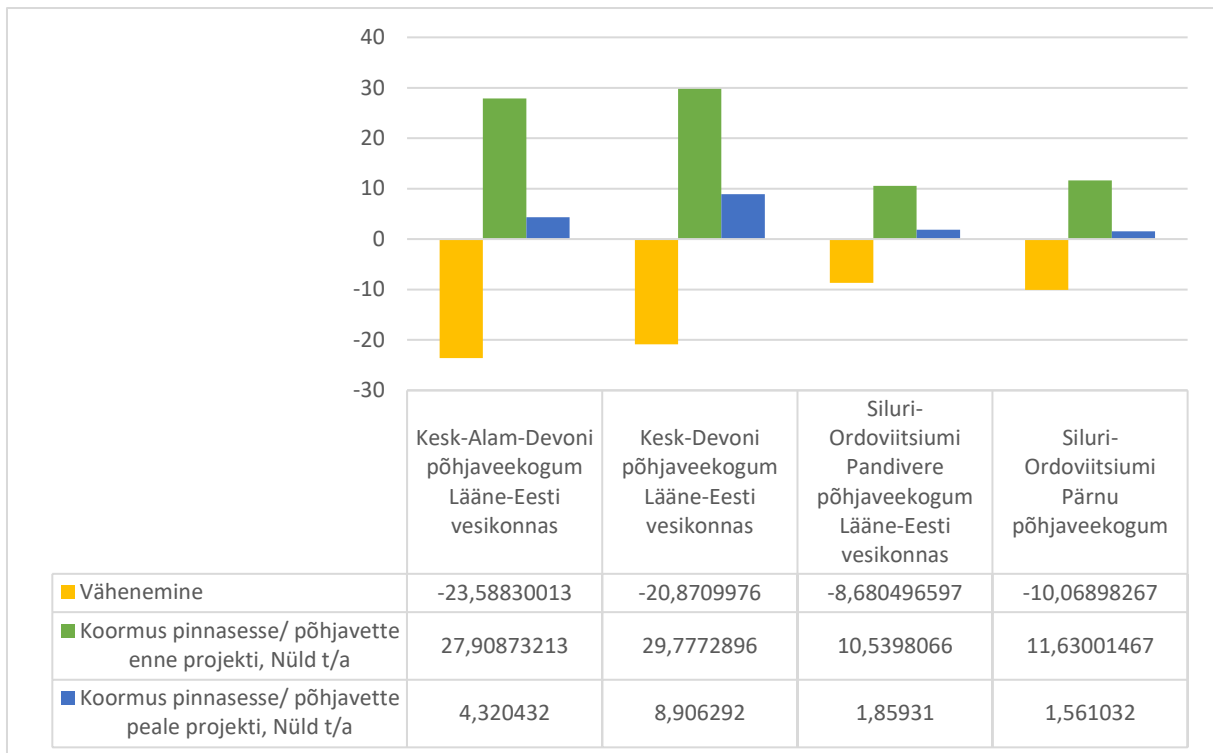
Joonis 8.21. Ammooniumi kontsentratsiooni muutus Pärnu alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.

Sarnaselt ammooniumi näitajatega on nitraatide kontsentratsioonid veekihtides tõusnud (vt ka joonis 8.22), ühel juhul on nitraatide kontsentratsioon vees paranenud (Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas). Olenemata näitajate kontsentratsioonide valdavast tõusust, on veekogumi üldine keemiline seisund säilitanud hea taseme.



Joonis 8.22. Nitraatide kontsentratsiooni muutus Pärnu alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.

Põhjaveekogumitesse on peale projekti üldlämmastiku koormus märgatavalt vähenenud (vt ka joonis 8.23).



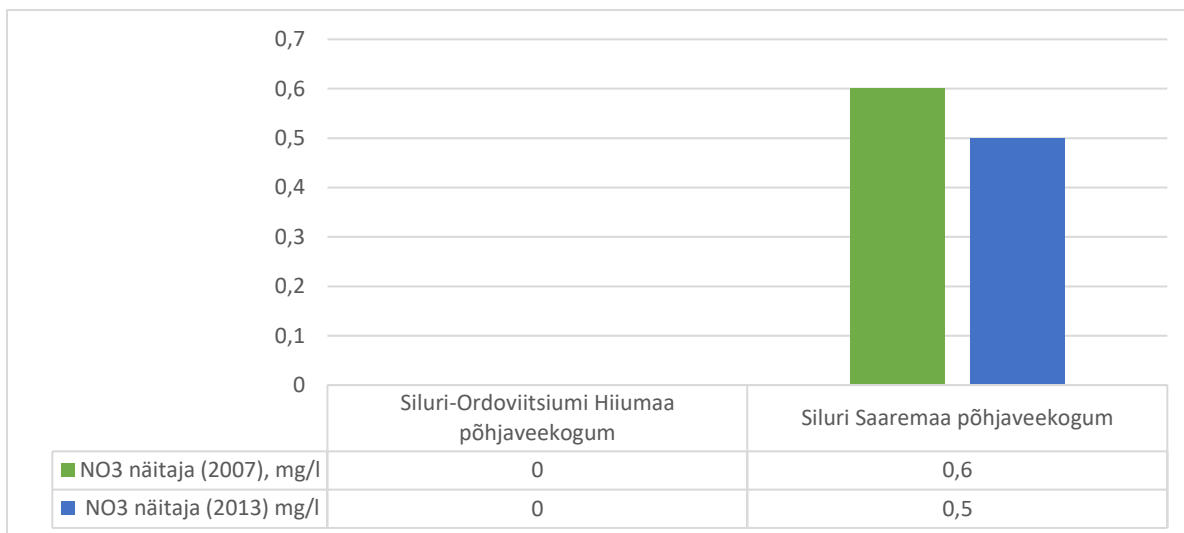
Joonis 8.23. Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Pärnu alamvesikonnas.

8.4.1.3 Läänesaarte alamvesikond

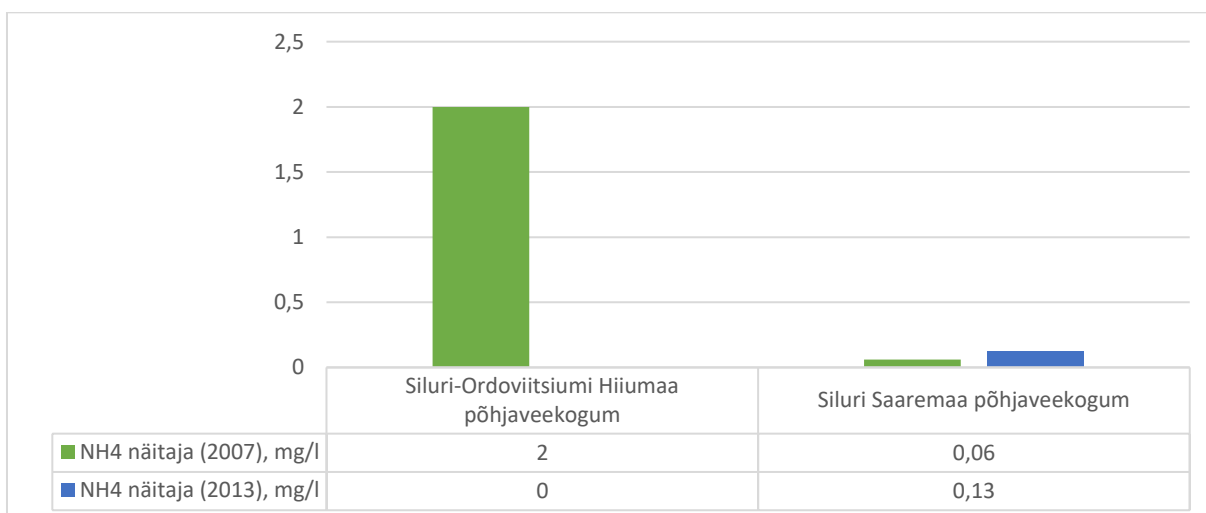
Läänesaarte alamvesikonda kuuluvad Saare ja Hiiu maakonnad. Potentsiaalselt mõjutatud (pindmiseid) põhjaveekogumeid on piirkonnas 2:

- Siluri-Ordoviitsiumi Hiiumaa põhjaveekogum;
- Siluri Saaremaa põhjaveekogum.

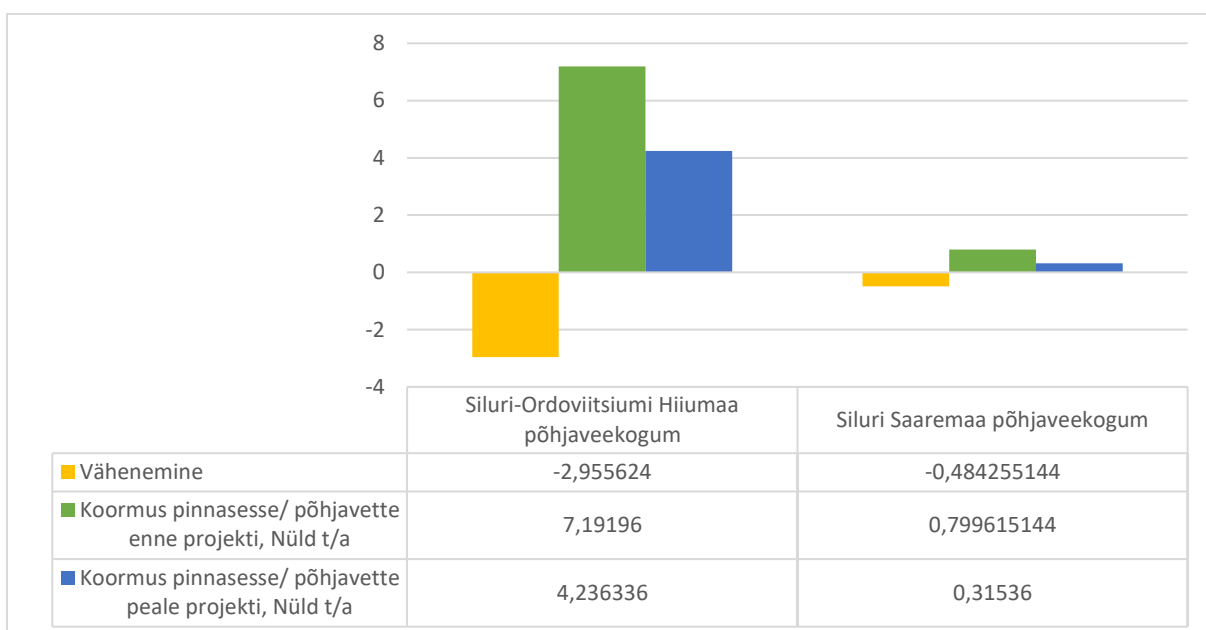
Läänesaarte alamvesikonnas viidi läbi neli erinevat projekti, millest kolmes teostati kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimist või rajamist (ühe projekti raames soetati veearvesteid). Piirkonnas põhjaveekogumite nitraatide ja ammooniumi sisaldusi uurides, on näha, et ühel veekogumil on kontsentratsioonid tõusnud ning teisel on jäänud samale tasemele või langenud (vt ka joonis 8.24 ja 8.25) ning kontsentratsioonid on jäänud kvaliteedinäitaja piirnormide piiresse. Samuti on üldine põhjaveekogumite keemiline seisund jäänud heaks. Samuti on peale projekti vähenenud põhjaveekogumitesse üldläämmastiku koormus (vt ka joonis 8.26)



Joonis 8.24. Nitraatide kontsentratsiooni muutus Läänesaarte alamvesikonnas, pindmistes veekihtides.



Joonis 8.25. Ammooniumi kontsentratsiooni muutus Läänesaarte alamvesikonnas, pindmistes veekihtides

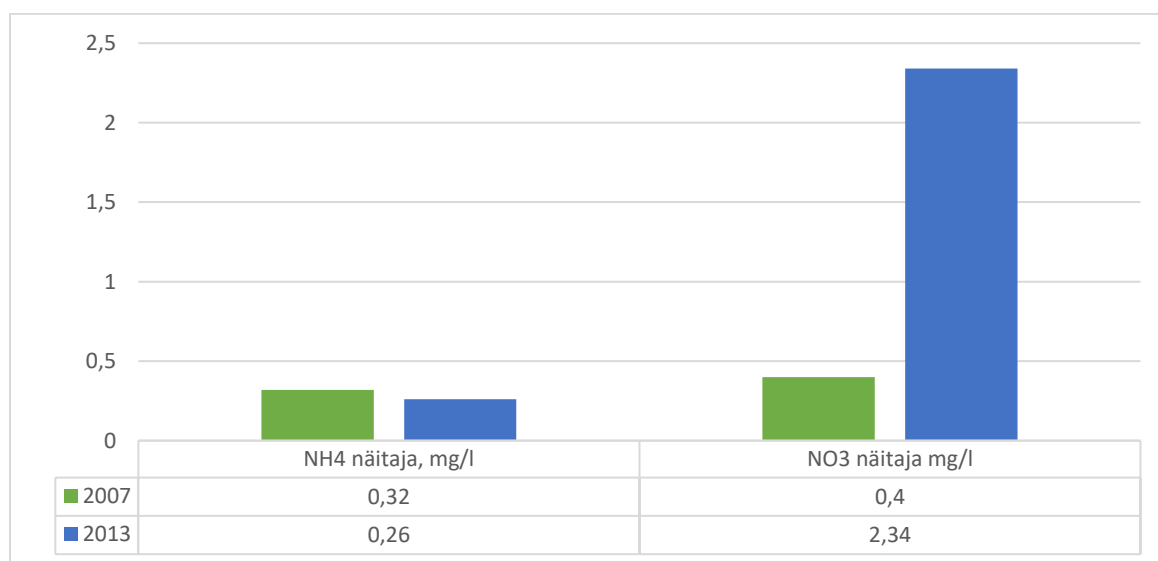


Joonis 8.26. Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Läänesaarte alamvesikonnas.

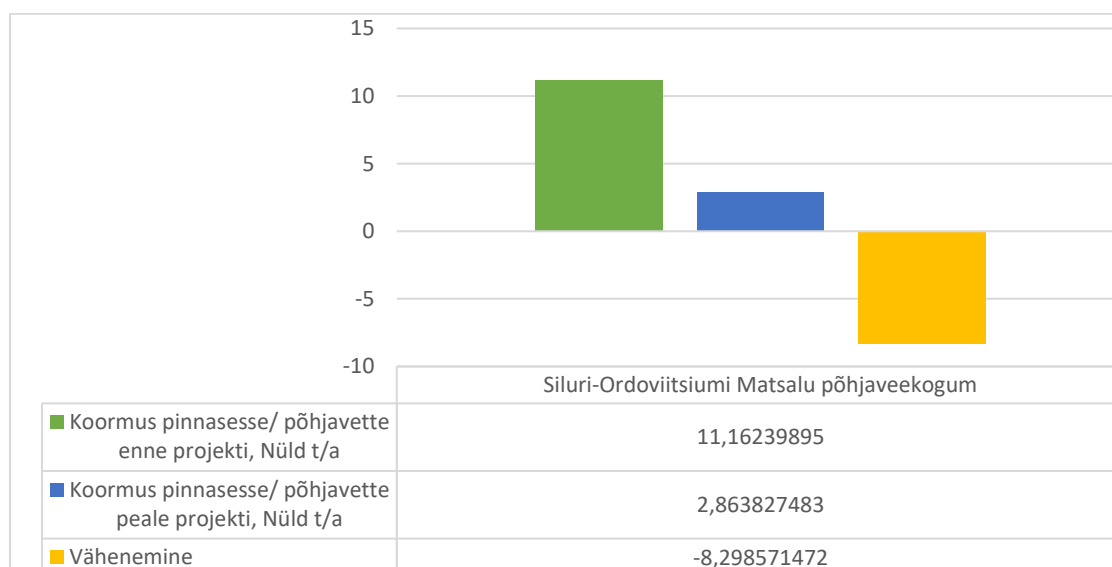
8.4.1.4 Matsalu alamvesikond

Matsalu alamvesikonda kuuluvad Lääne, Harju ja Rapla maakond. Sealjuures igas projekti piirkonnas oli pindmiseks põhjaveekihtiks Siluri-ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum. Põhjaveekogumi kihis uuriti nitraatide ja ammooniumi kontsentratsiooni 2007. ja 2013. aastal.

Ammooniumi kontsentratsioon on aja jooksul langenud, kuid nitraatide sisaldus on tõusnud mitmekordselt (vt ka joonis 8.27). Olenemata kontsentratsioonide tõusust pole ületatud piirnorme ning on säilinud põhjaveekogumi hea keemiline seisund. Joonisel 8.28 on esitatud põhjaveekogumitesse peale projekti üldlammastiku koormuse vähenemine.



Joonis 8.27. Ammooniumi ja nitraatide kontsentratsiooni muutused matsalu alamvesikonnas, pindmistes veekihtis.



Joonis 8.28. Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Matsalu alamvesikonnas.

8.4.2 Ida-Eesti vesikond

8.4.2.1 Võrtsjärve alamvesikond

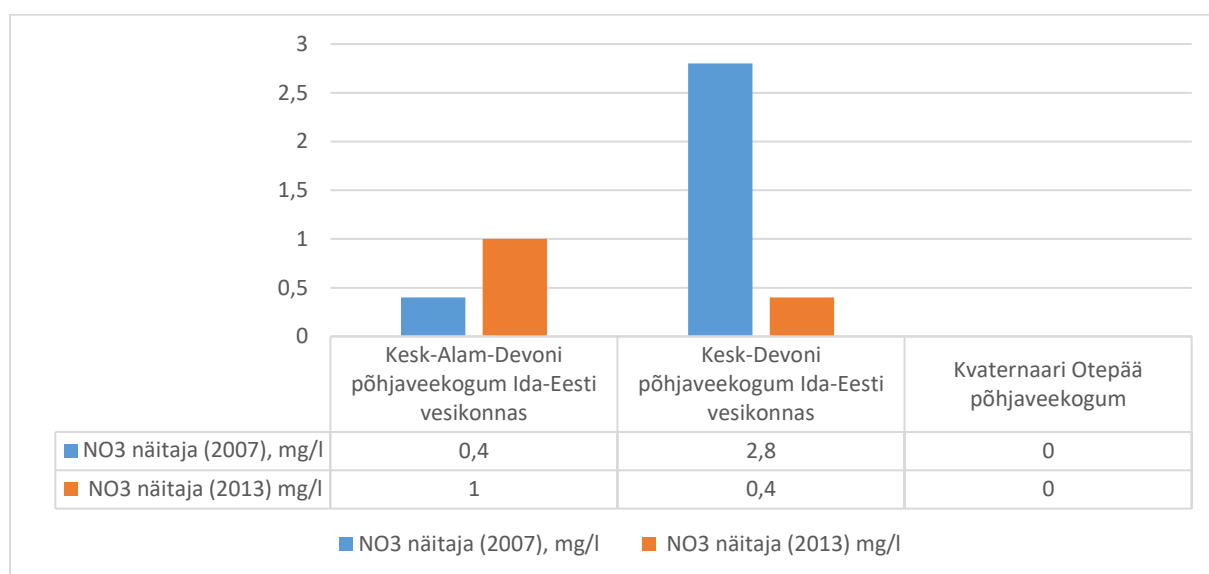
Võrtsjärve alamvesikonda kuuluvad Valga, Viljandi ja Tartu maakond. Projekti piirkonnas olevatest põhjaveekogumitest moodustasid pindmise kihi:

- Kesk-Alam Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas;
- Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas;
- Kvaternaari Otepää põhjaveekogum.

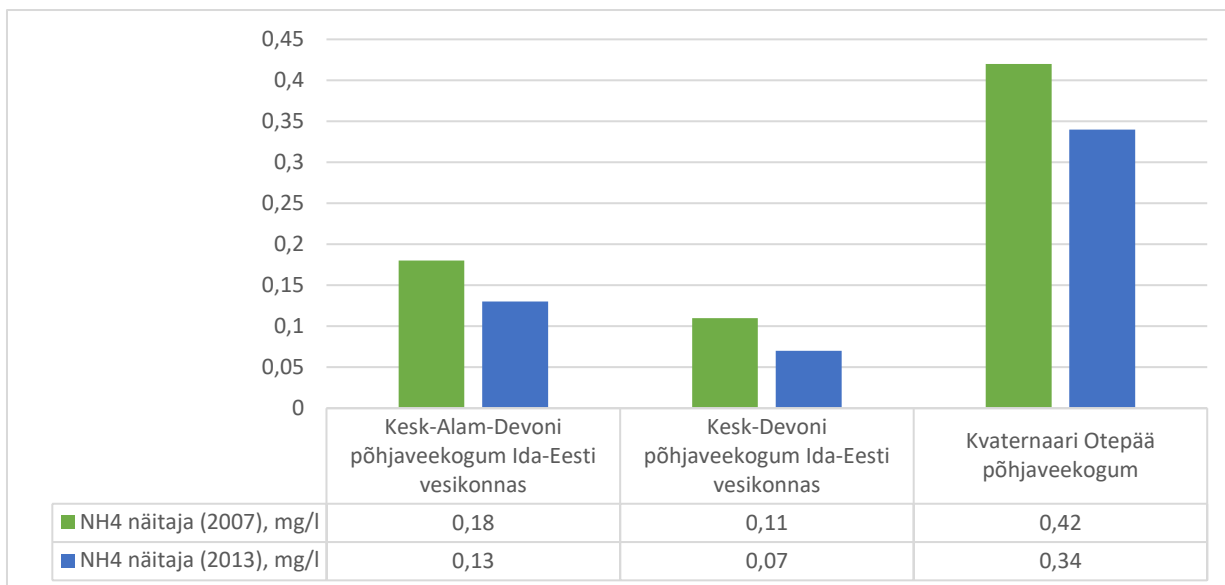
Pea igal põhjaveekogumil on vees komponente, mis tekitavad probleeme joogiveeallikatele, on need siis looduslikud või inimestest põhjustatud. Nii on kesk- Alam Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas looduslikeks komponentideks raud ja kloriidid, Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas raud ja nitraadid ning Kvaternaari Otepää põhjaveekogum raud.

Käesoleva uuringuprojekti tulemusena selgus, et eelmainitud põhjaveekogumite alal on läbi viidud 7 erinevat projekti kokku 11 erinevas projekti piirkonnal.

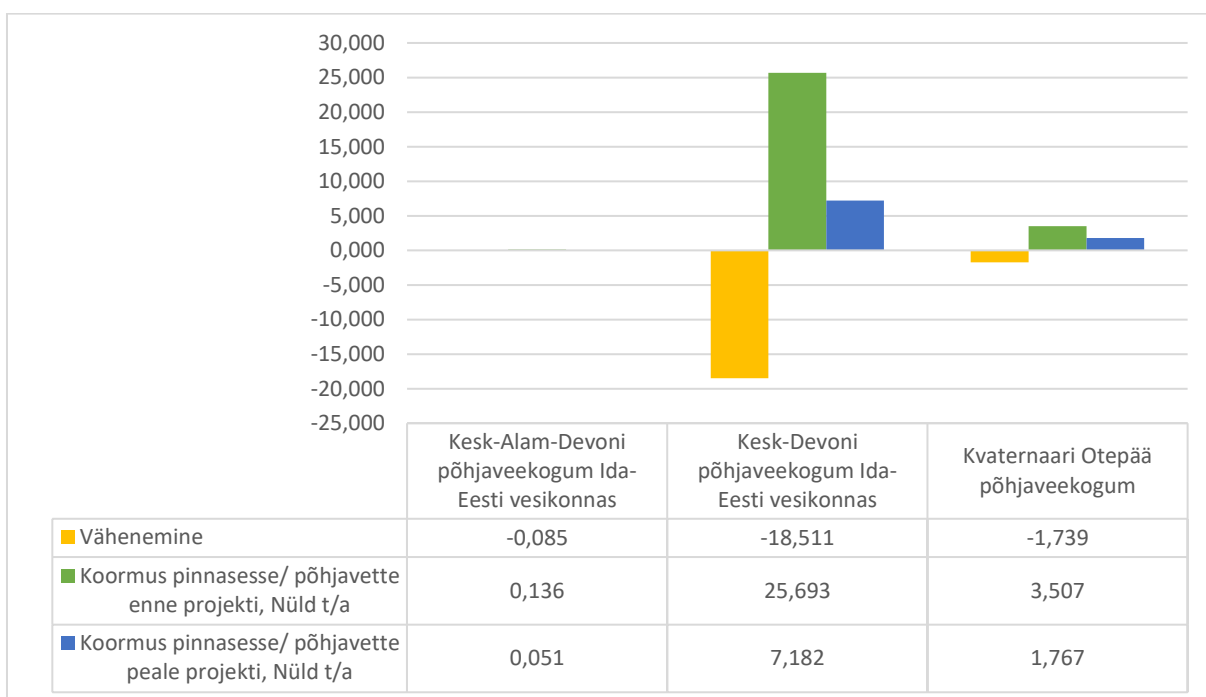
Vaadeldes nitraatide (vt ka joonis 8.29) ja ammooniumi (vt ka joonis 8.30) muutuseid ajas, on märgata, et ammooniumi kontsentratsioon veekogumis on vähenenud, nitraatide kontsentratsioon on aga ühel juhul tõusnud. Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas keemiline seisund on hea. Halva seisundi põhjuseks on pestitsiidide piirväärtus ületatud kahes seirejaamas, naftasaadused ületatud ühes ja nitraadi seireväärtus ühes talus. Joonisel 8.31 on esitatud põhjaveekogumitesse peale projekti üldläämmastiku koormuse vähenemine.



Joonis 8.29. Nitraatide kontsentratsiooni muutus Võrtsjärve alamvesikonnas, pealmistest põhjaveekihtides



Joonis 8.30. Ammooniumi kontsentratsiooni muutus Võrtsjärve alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.



Joonis 8.31 Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Võrtsjärve alamvesikonnas.

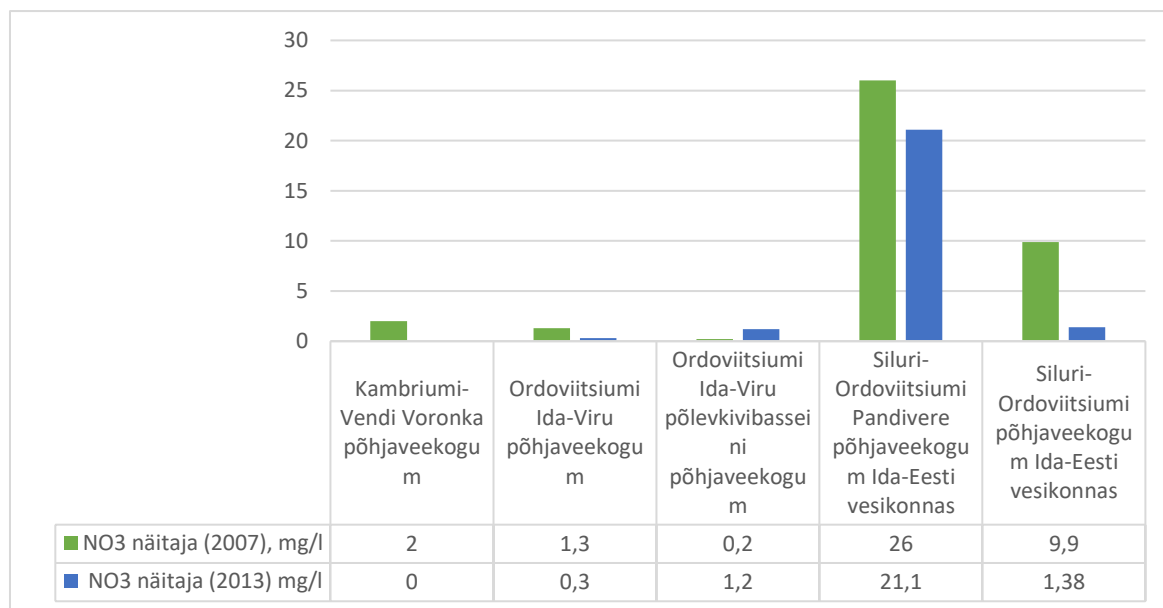
8.4.2.2 Viru alamvesikond

Viru alamvesikond jääb Ida-Viru ja Lääne-Viru maakonna aladele. Eelpool mainitud piirkondade pealmisteks põhjaveekogumi kihtideks on:

- Kambriumi-Vendi-Voronka põhjaveekogum;
- Ordoviitsiumi Id-Viru põhjaveekogum;
- Ordoviitsiumi Ida-viru põlevkivibasseini põhjaveekogum;
- Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas;
- Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas.

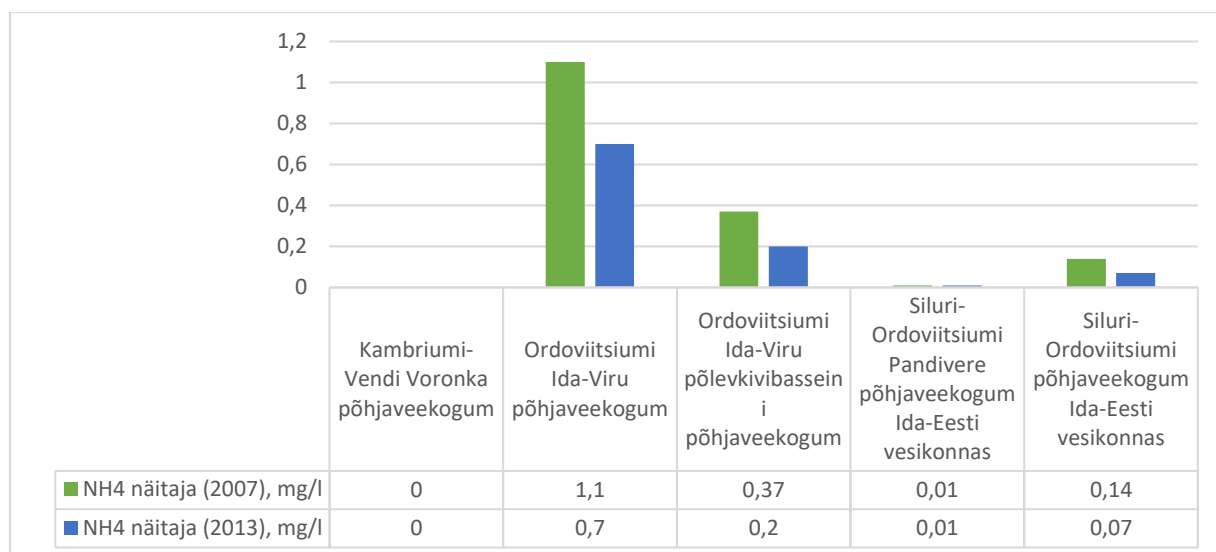
Nitraadid satuvad põhjaveete kahel viisil – haju ja punktrestuse tulemusel. Hajureostuse puhul on peamiseks teguriks põllumajanduses kasutatav väetis. Punktrestusallikateks loetakse näiteks korrastamata reoveepuhastusseadmeid.

Võrreldes 2007. aasta ja 2013. aasta nitraatide näitajaid on märgata kontsentratsioonide erinevust (vt ka joonis 8.32). Põhja Eesti on lubjakivimi tõttu väga nitraaditundlik ala, nitraatide kontsentratsioonid on kolmes piirkonnas langenud. Tõusnud on nitraatide kontsentratsioon Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumis, Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogumis Ida-Eesti vesikonnas ja Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogumis Ida-Eesti vesikonnas, siiski jääb kontsentratsioon määratud piirnormi piiresse.



Joonis 8.32 Nitraadi kontsentratsiooni muutus Viru alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.

Ammooniumi muutus põhjaveekogumis on olnud väike ning püsinud normi piires kõigis põhjaveekogumites (vt ka joonis 8.33).

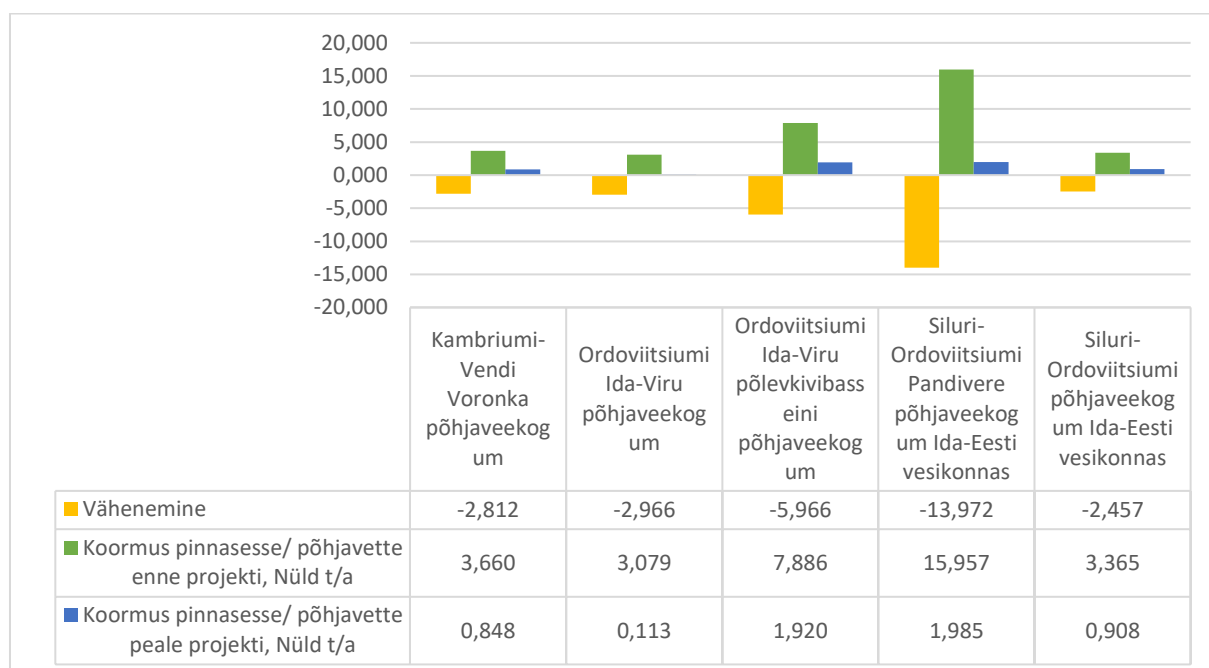


Joonis 8.33. Ammooniumi kontsentratsiooni muutus Viru alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.

Olenemata nitraatide ja ammooniumi piirväärtuste piresse jäämisest on kahe põhjaveekogumi keemiline seisund siiski halb: Ordoviitsiumi Id-Viru põhjaveekogum ja Ordoviitsiumi Ida-viru põlevkivibasseini põhjaveekogum. Halva keemilise seisundi põhjuseks esimese puhul on fenoolide sisaldus, mis ületab läviväärtust seitsmes seirekaevus. Lisaks näitavad proovid kaevanduste vee ja ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi sissetungi (tegemist on tööstusalaga, kuhu ladestatakse kaevandustes, karjäärides, keemia- ja põlevkivitööstuses tekkivaid jäätmeid).

Ordoviitsiumi Ida-viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi halva keemilise seisundi peamiseks põhjuseks on naftasaaduste sisaldus, ühealuseliste fenoolide, PAH-i sisalduste piirväärtuste ületamine, mis viitavad jääkreostusele kaevandamise ja põletamise jääkidest (Hartal projekt, 2014).

Joonisel 8.34 on esitatud ka põhjaveekogumitesse peale projekti üldlämmastiku koormuse vähenemine.



Joonis 8.34. Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Viru alamvesikonnas.

8.4.2.3 Peipsi alamvesikond

Peipsi alamvesikonnale jääb tükike Lääne-Viru, Valga ja Võru maakonda ning Jõgeva, Tartu ja Põlva maakonnad. Projekti piirkonnas jäid pindmisteks põhjaveekihtideks

- Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas;
- Kvaternaari Võru põhjaveekogum;
- Ülem-Devoni põhjaveekogum;
- Kvaternaari Elva põhjaveekogum;
- Kvaternaari Laiuse põhjaveekogum;
- Kvaternaari Sadala põhjaveekogum;
- Kvaternaari Võru põhjaveekogum;
- Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogum;
- Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas;
- Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas.

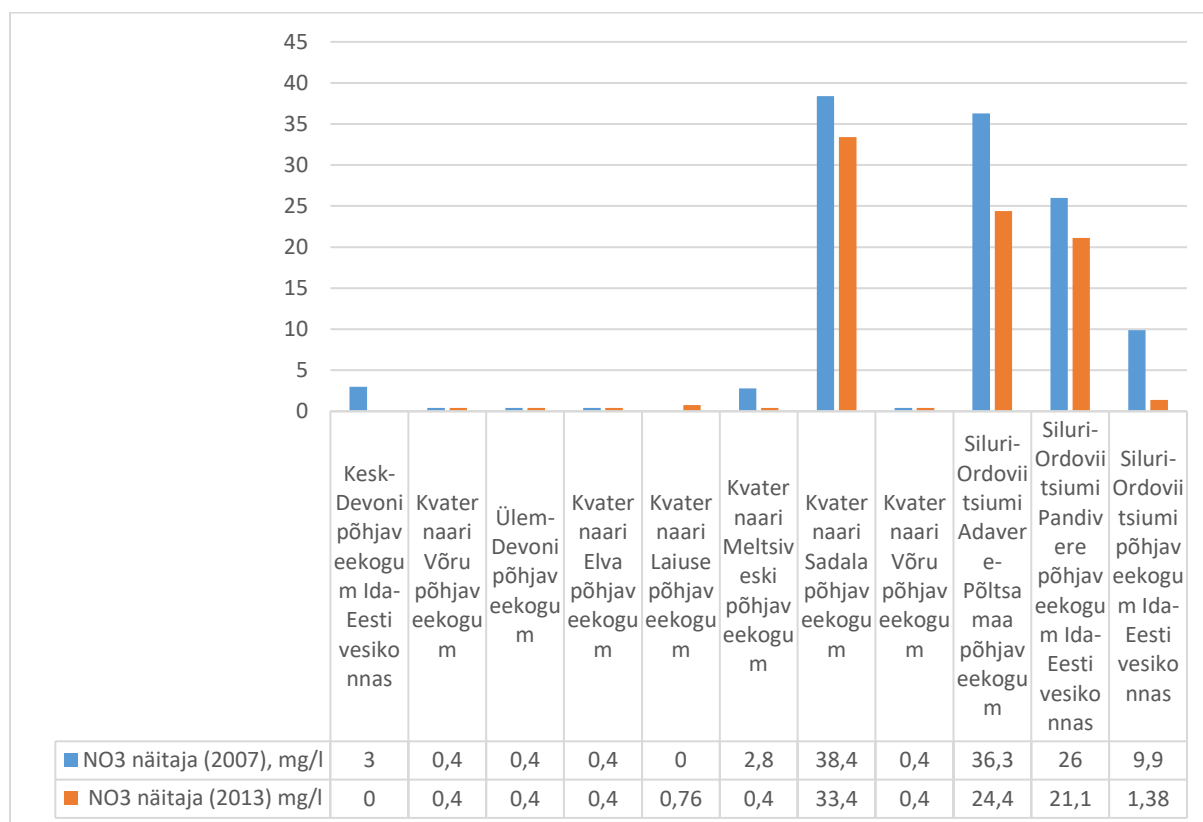
Nagu ka eelnevatel vesikondadel, vaadeldi ka antud juhul kahe näitaja muutumist 6 aastase vahega – 2007. aastal ja 2013. aastal. Nitraatide sisaldus (vt ka joonis 8.35) on vaid ühes veekogumis kasvanud – Kvaternaari Laiuse põhjaveekogumis, siiski ei ületanud nitraatide kontsentratsioonid kvaliteedinõudeid, vaid jäid piirväärtuste sisse. Ammooniumi sisaldused (vt ka joonis 8.36) jäid samuti kvaliteedinõuete piirväärtuste piiresse. Kuigi kvaliteedinõuete piirväärtuseid ei ole ületatud on nelja põhjaveekogumi keemiline seisund halb.

Kvaternaari Võru põhjaveekogumis ei ületatud antud uuringus vaadeldud näitajate osas läviväärtuseid või piirsisalduse ületamisi. Siiski ületasid ühealusteliste fenoolide sisaldused pea neljakordselt läviväärtust (läviväärtus - 1 µg/l, sisaldus – 3,8 µg/l).

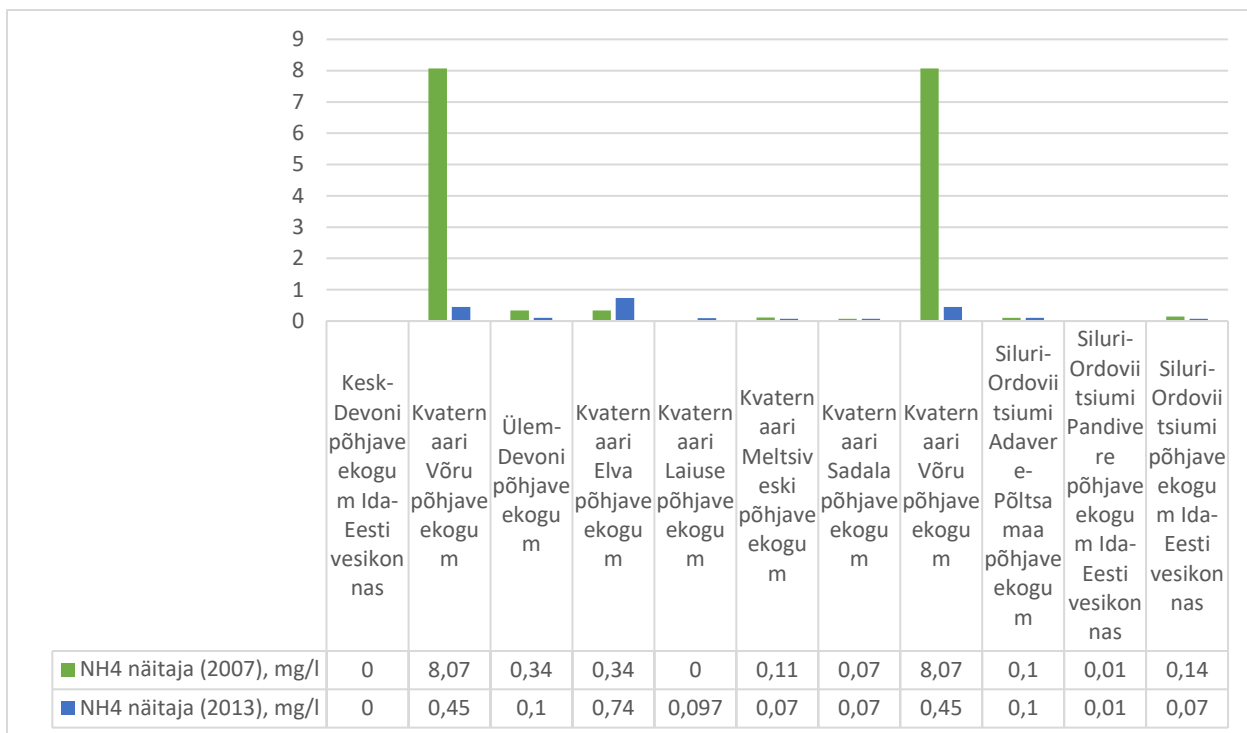
Kvaternaari Meltsiveski põhjaveekogumi halva keemilise seisundi põhjuseks on ühealusteliste fenoolide sisaldus ületab läviväärtust (seitsme aasta keskmised).

Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa põhjaveekogumi halva keemilise seisundi põhjuseks on pestitsiidide piirväärtuste ületus kahes seirejaamas, naftasaaduste näitajad ületavad ühes seirekaevus, nitraadi väärtused on ületatud ühes talus. Kokku vastas kvaliteedinõuetele vaid 75% seirekaevudest, heaks keemiliseks seisundiks on nõue, et seirekaevudest vastaks 80% nõuetele.

Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eestis keemilise seisundi on halvaks pööranud pestitsiidide piirväärtused (piirväärtus 0,5 µg/l), mis ületavad kahes seirejaamas piirväärtust, naftasaadused ja nitraatide seitsme aasta keskmine sisaldus ületab piirväärtused (40 mg/l) ühes seirekaevus. (Hartal projekt, 2014). Joonisel 8.37 on esitatud ka põhjaveekogumitesse peale projekti üldlämmastiku koormuse vähenemine.



Joonis 8.35. Nitraadi kontsentratsiooni muutused Peipsi alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.



Joonis 8.36. Ammooniumi kontsentratsiooni muutused Peipsi alamvesikonnas, pindmistes põhjaveekihtides.



Joonis 8.37. Nüld koormuse vähenemine seotud põhjaveekogumites, Viru alamvesikonnas.

9. Juhtimisautomaatikast saadud kuluefektiivsuse hindamine

9.1. Tööaja kulu kokkuvõtteid kaugloetavatest veearvestitest

Vee-ettevõtetele küsiti, kui suur on hinnanguliselt tööaja kokkuvõtteid veenäitude sisestamisest vee-ettevõtte raamatupidamissüsteemi kaugloetavate veearvestite paigaldamisest ühe kaugloetava veearvesti kohta? Valikus olid järgmise vastusevariandid:

- Alla 1 minuti;
- Ca 1 minut;
- Ca 2 minutit;
- Ca 3 minutit;
- Ca 4 minutit;
- Ca 5 minutit;
- 5-10 minutit;
- Üle 10 minuti;
- Muu...täpsusta.

Kaugloetavaid veearvesteid soetati 28-s rahastatud projektis. Tööaja kokkuvõtteid leidmiseks kaugloetavate veearvestite paigaldamisega seoses seoti omavahel kaugloetavate veearvestite soetanute vastused nende hinnangule aja kokkuvõtteid kohta. Samuti leiti kõikide vastanute puhul keskmine aja kokkuvõtteid hinnang veearvesti kohta, milleks oli kõikide vastanute keskmisel hinnangul 3 minutit. Tabelis 9.1 on esitatud vastuste sagedus vastavalt aja kokkuvõtteid hinnangule ja soetatud ning paigaldatud veearvestite arvule.

Tabel 9.1. Aja kokkuvõtteid kaugloetavatest veearvestitest lähtuvalt arvestite arvust

Aja kokkuvõtteid veearvesti kohta	Soetatud kaugloetavad veearvestid, tk	Paigaldatud kaugloetavad veearvestid, tk	Vastamise sagedus
5-10 min	690	588	4
alla 1 min	1 647	1 012	3
ca 1 min	2 639	2 364	3
ca 2 min	1 885	1 666	3
ca 3 min	2 170	1 497	1
Muu: Müüdnud koguste arvestus on muutunud täpsemaks. Kindlasti on ajaline kokkuvõtteid näitude sisestamisel, samas on tekkinud teised tööülesanded.	3 140	1 635	1
Muu: võib hinnata päevades	1 500	2 200	1
Üle 10 minuti	2 391	1 893	2
Andmed aja kokkuvõtteid osas puuduvad	9 667	1 322	10

Tabelis 9.2. on esitatud aja kokkuvõtteid hinnang paigaldatud veearvestite kohta kokku. Kuna andmed osade vee-ettevõtete kohta paigaldatud veearvestite osas puuduvad, siis on arvatud ajakulu kokkuvõtteid ka soetatud kaugloetavate veearvestite arvu alusel (eeldusel, kui kõik arvestid oleks paigaldatud). Arvutused on tehtud vastavalt aja kokkuvõtteid hinnangute ja arvestite arvule, mis on esitatud tabelis 9.1.

Ajakulu kokkuhoiu hindamisel on vastusevariandi 5-10 minutit puhul arvestatud keskmiseks ajavõiduks 7,5 minutid arvesti kohta. Alla 1 minuti vastusevariandi puhul arvestati 0,5 minutit arvesti kohta. Juhul kui andmed puudusid või oli esitatud „Muu“ vastusevariant, siis kasutati aja kokkuhoiu arvestuses kõikide vastanute kaalutud keskmist lähtuvalt aja kokkuhoiu vastuste sagedusest, milleks oli $3,97 \approx 4$ minutit arvesti kohta. Kokku hoitud summaarse ajakulu teisendamisel töötajate arvule, võeti arvesse keskmine summaarne ühe kuine tööaeg ning vastavalt jagati summaarne aja kokkuvõtte tundides ühes kuus keskmise kuise tööajaga 160 tundi kuus.

Tabeli 9.2 põhjal saab välja tuua, et **summaarselt hoitakse 2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ rahastatud projektide abil paigaldatud kaugloetavate veearvestite abil Eestis kokku 911 töötundi kuus ja 10 932 töötundi aastas.** Kuivõrd kõikidelt vee-ettevõtetest ei õnnestunud saada andmeid paigaldatud veearvestite kohta, siis kui eeldada, et kõik soetatud kaugloetavad veearvestid paigaldatakse ka lõpuks tarbijate juurde, on summaarne aja kokkuvõtte üle Eesti 1 668 tundi kuus ja 20 011 tundi aastas. Teoreetiliselt hoiaks see maksimaalselt kokku kuni 10,4 inimese tööaja üle Eesti. Reaalselt jaguneb see aja kokkuvõtte paljude vee-ettevõtete vahel väikeseks aja kokkuhoiuks ning võimaldab igas vee-ettevõttes pühendada töötajate vabanenud aega muudele ülesannetele.

Tabel 9.2. Summaarne aja kokkuvõtte paigaldatud ja soetatud kaugloetavate veearvestite kohta

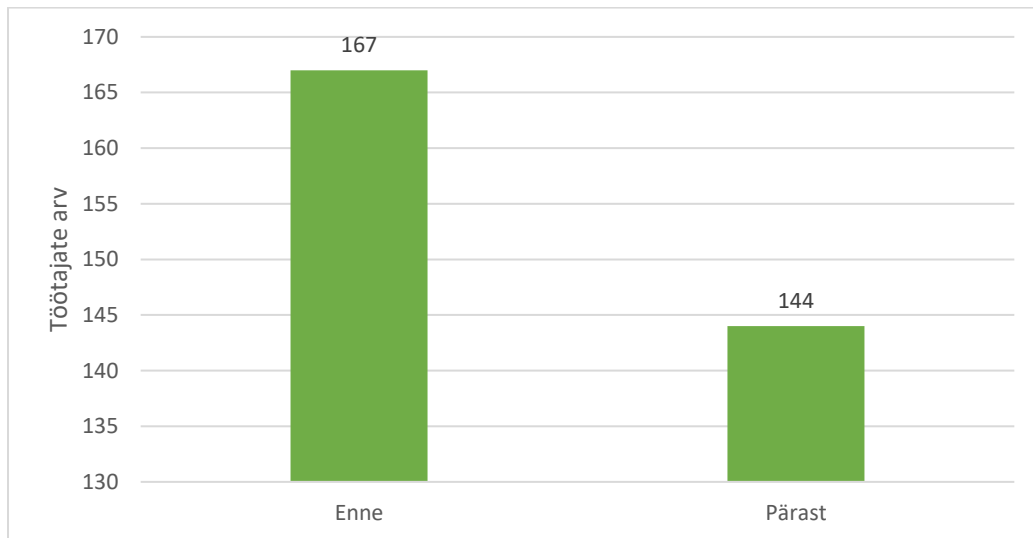
Keskmine aja kokkuvõtte arvestite kohta	Paigaldatud veearvestite kohta kokku hoitud aeg	Soetatud arvestite kohta kokku hoitud aeg
5-10 min	4 410	5 175
alla 1 min	506	824
ca 1 min	2 364	2 639
ca 2 min	3 332	3 770
ca 3 min	4 491	6 510
Müüdnud koguste arvestus on muutunud täpsemaks. Kindlasti on ajaline kokkuvõtte näitade sisestamisel, samas on tekkinud teised tööülesanded.	6 540	12 560
võib hinnata päevades	8 800	6 000
Üle 10 minuti	18 930	23 910
Andmed puuduvad	5 288	38 668
Kokku kogu Eesti peale, minutit kuus	54 661	100 056
Kokku kogu Eesti peale, tundi kuus	911	1 668
Kokku kogu Eesti peale, tundi aastas	10 932	20 011
Mitme töötaja tööaja kokkuvõtte summaarselt kogu Eestis	5,7	10,4

9.2. Tööaja kulu kokkuhoid juhtimissüsteemidest

Aastatel 2007-2013 läbiviidud projektidest 43-s soetati juhtimissüsteeme ja/või kaugloetavaid vee-ettevõtteid. Juhtimissüsteeme soetas kokku 32 erinevat vee-ettevõtet.

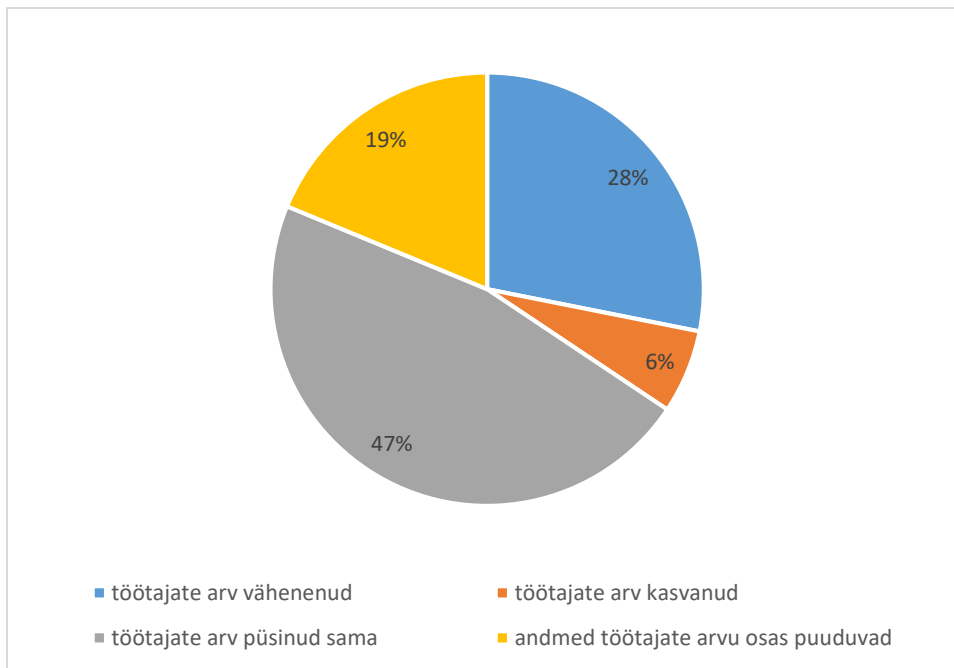
Juhtimissüsteeme soetanud projektide puhul paluti ettevõtetel märkida ka töötajate arv ettevõttes enne ja pärast projektide toimumist. Ühtlasi paluti välja tuua ka võimalikud põhjused töötajate arvu muutuses.

Vastuste tulemuste analüüsimisel selgus, et kõikides juhtimissüsteeme soetanud vee-ettevõtetes (32 vee-ettevõtet) oli kokku enne projektide elluviimist 167 töötajat ning peale projektide elluviimist oli töötajate arv 144 ehk vähenenud 23 inimese võrra (vt ka joonis 9.1).



Joonis 9.1. Töötajate arv juhtimissüsteeme soetanud ettevõtetes enne ja pärast projektide elluviimist.

Kuigi töötajate arv on summaarselt üle Eesti vähenenud, ei peegelda selline tulemus üksikuid vee-ettevõtteid. Töötajate arv on 32 juhtimissüsteeme soetanud ettevõtetest vähenenud 9-s, suurenenud 2-s ning püsinud sama 15 vee-ettevõttes. 6 vee-ettevõtte osas, kes juhtimissüsteeme soetasid, andmed töötajate arvu osas puuduvad (vt joonis 9.2).



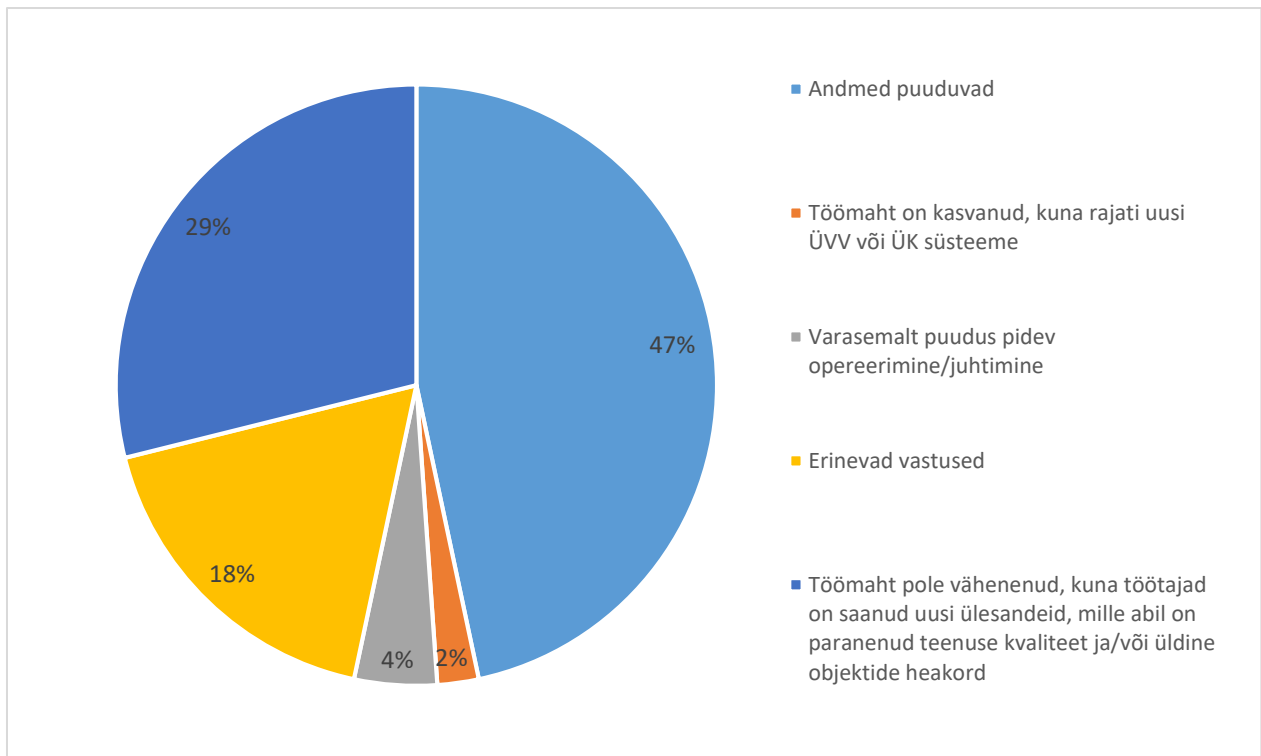
Joonis 9.2. Töötajate arvu muutumine juhtimissüsteeme soetanud vee-ettevõtetes

Kui analüüsida ka töötajate arvu muutumise või mitte muutumise põhjuseid, mida vastustes on märgitud, siis peab eraldi rõhutama, et 21 projekti puhul ei ole töötajate arvu muutumise või mitte muutumise põhjuseid vee-ettevõtteid välja toonud (vt joonis 9.3).

Vastuseid esitanud kaheksa projekti puhul ei olnud välja toodud üht kindlat tegurit, vaid esitanud mitu põhjendust, mis mõjutas töötajate arvu muutust. Neist 5 pidasid peamiseks põhjuseks varasema pideva opereerimise puudust, viiest kolme projekti puhul märgiti, et peale projektide elluviimist on objektide haldamine üle võetud teise ettevõtte poolt. Lisaks toodi kolme projekti puhul olulise aspektina välja, et kuna rajati uusi ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteeme, siis töömaht on pole vähenenud, vaid pigem kasvanud ning töötajad on saanud lisaülesandeid.

13 toetuse saajat tõid aga peamise faktorina välja, et töömaht ei ole vähenenud, kuna töötajad on saanud juurde uusi tööülesandeid ning ühe projekti puhul toodi välja, et töömaht on uute objektide rajamisega kasvanud. Ning ülejäänud kaks projekti märkisid, et varem puudus pidev opereerimine ja juhtimine, mistõttu pole töömaht peale piirkonna arendusprojekte vähenenud.

Vee-ettevõtetega telefoni teel konsulteerimise tulemusel, tuli välja, et töötajate arv ei pruugi tänu juhtimissüsteemide soetamisele olla sugugi vähenenud, mida iseloomustab ka joonis 9.2. Selle põhjuseks on see, et töötajate töö sisu võib olla muutunud ja töötajate arv ja nende summaarne tööaeg ei pruugi olla muutunud. Küll on aga tänu juhtimissüsteemide soetamisele vabanenud töötajate aega varasema asemel muudeks tegevusteks, töötajad on saanud uusi ülesandeid, avariidele reageerimise aeg on kiirem ja teenuse kvaliteet on paranenud. Samuti on paranenud objektide korrashoid.

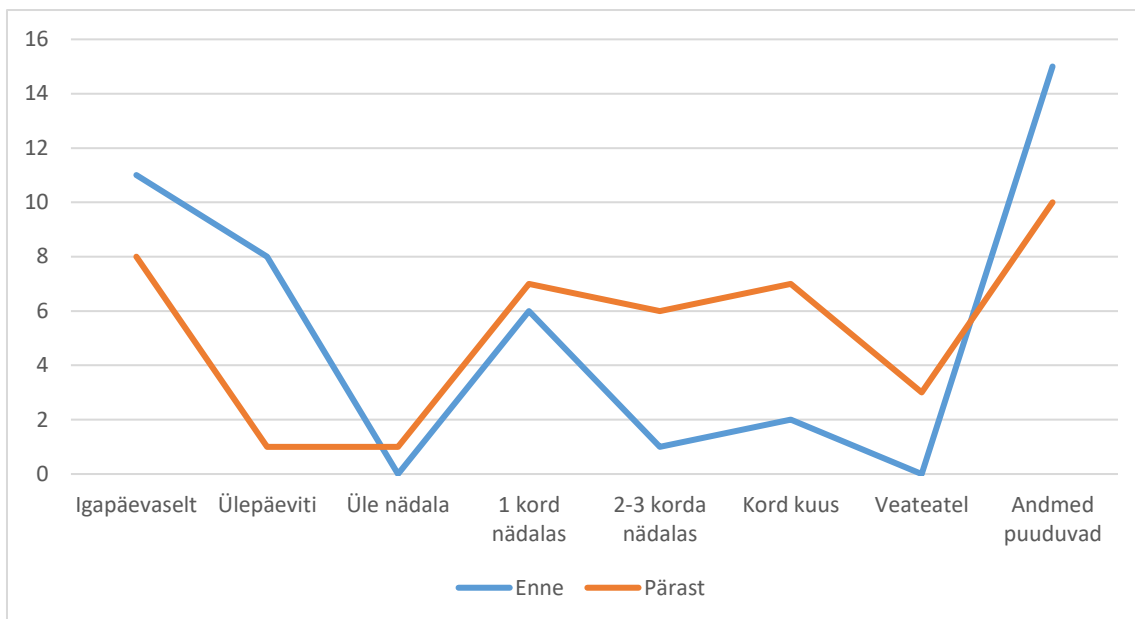


Joonis 9.3. Töötajate arvu muutuste või mitte muutumise põhjused juhtimissüsteeme soetanud ettevõtetes enne ja pärast projektide elluviimist.

Kuigi tööhõive muutus pole uuringu tulemuste kohaselt suur (joonised 9.1. ja 9.2), on projektide järgselt muutunud hallatavate objektide külastamise sagedus (vt Joonis 9.4). Hindamaks soetatud juhtimisautomaatika mõju tööajale, seda just objektide külastamise vajaduse osas, uuriti ettevõtetelt, kui sageli külastati objekte enne ja pärast juhtimisvahendite paigaldamist. Vastajatele anti ka vastusevariandid:

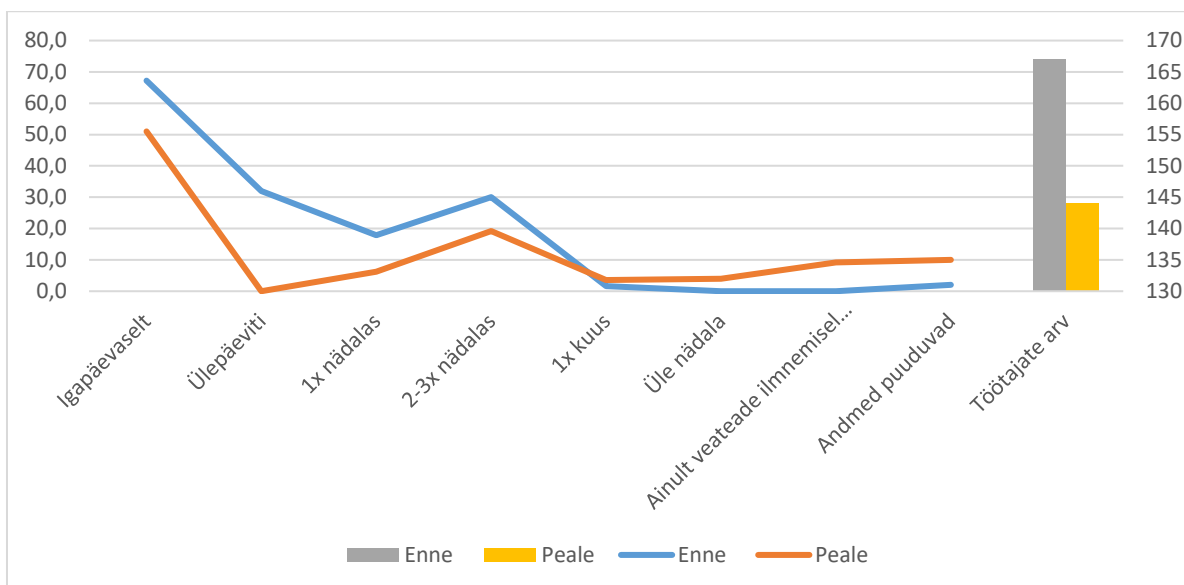
- Igapäevaselt;
- Ülepäeviti;
- 2-3 korda nädalas;
- 1 kord nädalas;
- Üle nädala;
- Üle kahe nädala;
- Kord kuus;
- Ainult kui tuleb veateade juhtimissüsteemi;
- Ei käida üldse;
- Muu... täpsusta.

Vastuste analüüsist selgus, et vähenenud on igapäevaste, ülepäevaste ja kord nädalas külastamiste sagedus. Peale juhtimissüsteemide paigaldamist külastatakse objekte pigem kord kuus või vastavalt vajadusele (juhtimissüsteemi laekuva veateate alusel) (vt Joonis 9.4). Joonisel olev „veateatel“ külastamine enne projekti on 0, kuna tol perioodil ei olnud kaugloetavaid juhtimissüsteeme, mis saadaksid juhtimiskeskusele vea ilmnemisel teate.



Joonis 9.4. Objektide külastuste sagedus vastanute hulgas.

Joonisel 9.5 on näha, et kui varasemalt oli objektide külastusi vajalik teostada tihedamalt, siis peale projektide elluviimist on objektide külastussageduse vajadus vähenenud. Näiteks kui varem külastati objekte sageli igapäevaselt ning kulutati igapäevastele kontrollimistele keskmiselt 67,2 tundi kuus, siis peale veemajandusprojekti elluviimist ning juhtimissüsteemide soetamist vähenes vajadus külastada objekte nii sageli (kulutades objektide külastustele 51 tundi kuus - keskmiselt 16,2 tundi vähem). Projekti tulemusena vähenes igapäevaste külastuste sagedus ning objekte külastatakse pigem 2-3 korda nädalas või vastavalt laekuvatele veateadetele.



Joonis 9.5. Keskmine objekti külastamisele kulutatud aeg kuus enne ja pärast projekte kõrvutatud töötajate arvu muutusega. Tööaeg (vasakpoolsed väärtused) on esitatud tundides, töötajate arv (parempoolsed väärtused) on esitatud töötajate arvuna.

Summaarselt kulutatakse üle Eesti tänu juhtimissüsteemide paigaldamisele vähenes objektide külastamise sageduse aastast 8564,2 töötundi (vt tabel9.3). Mis tähendab kokkuvõtvalt, et **vähenenud vajadusega külastada objekte hoitakse aastast üle Eesti kokku ca 4,46 täistööajaga töötaja tööjõukulult. Realsuses enamikes vee-ettevõtetes tööjõukuludelt kokkuhoiu ei ole, aga töötajad**

saavad täita lisaülesandeid vabanenud tööaja arvelt ja seeläbi on võimalik parandada teenuste kvaliteeti.

Keskmi objektide külastamise ajakulu väärtusi kasutati ka nende vastajate andmete puhul, kes ei olnud ajakulu muutuse küsimustele vastanud, kuid olid vastanud objektide külastamise sageduse osas. Need vee-ettevõtted, kelle osas puudusid andmed täielikult nii objektide külastamise sageduse osas, kui ajakulu osas, jäid summaarse ajakulu muutuse arvestusest välja. Seega võib tegelik tööaja kokkuvõtte olla üle Eesti mõnevõrra suurem tabelis 9.3 toodust, sest arvestusest jäid välja 6 vee-ettevõtet 32-st (ehk 18,75%), kes projektides juhtimissüsteeme soetasid.

Tabel 9.3. Objektide külastatavuse sagedused ning neile kulutatud aeg aastas, summaarselt.

Objektide külastussagedus	Külastamisele kulunud töötunnid enne projekti, aastas	Külastamisele kulunud töötunnid peale projekti, aastas	Muutus töötundides, aastas
Igapäevaselt	9 676,8	4 284,0	-5 392,8
Ülepäeviti	3 072,0	0,0	-3 072,0
1x nädalas	1 716,0	598,3	-1 117,7
2-3x nädalas	360,0	598,3	238,3
1x kuus	38,4	344,4	306,0
Andmed puuduvad	24,0	120,0	96,0
Üle nädala	0,0	48,0	48,0
Ainult veateade ilmnemisel juhtimissüsteemis	0,0	330,0	330,0
KOKKU	14 887,2	6 322,9	-8 564,3

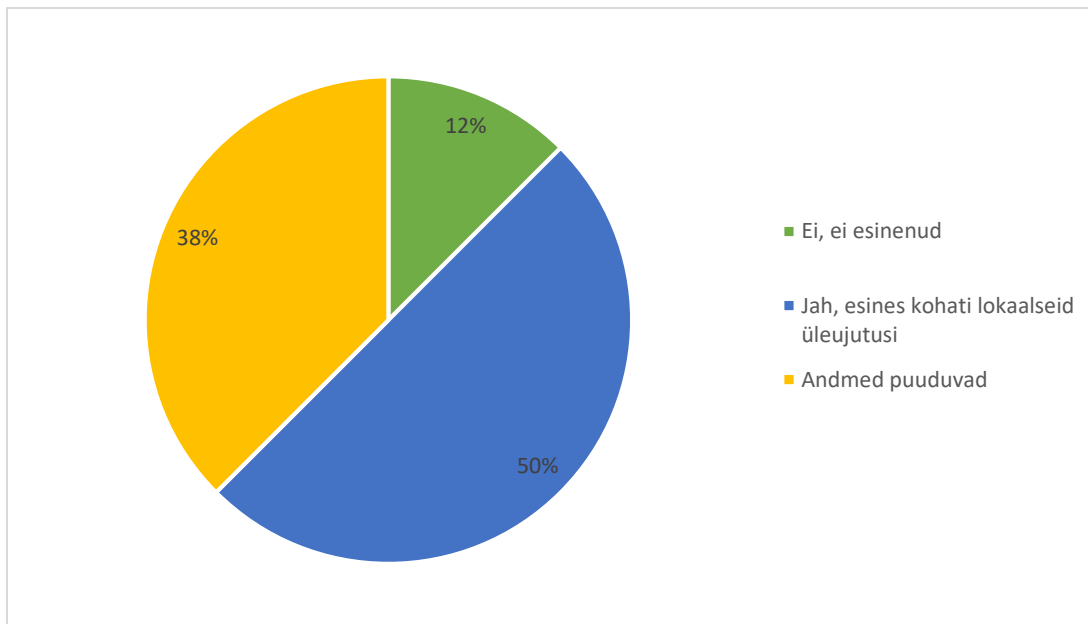
10. Sademeveekanaliseerimisega seotud tegevuste tulemuste hindamine

Toetuse saajatelt uuriti, kas lisaks ühisveevärgi- ja -kanalisatsioonisüsteemidele arendati ka sademeveesüsteeme. Küsimustiku tulemusest selgus, et **ÜF meetme rahastuse toel arendati 16 projektiga sademeveesüsteeme (11% kõikidest projektidest) ning 123 juhul (89%) kogu uuringus osalenud projektide puhul ei teostatud sademeveesüsteemide rekonstrueerimist ega rajamist.** Edaspidi vaadeldakse ning esitatakse vaid sademeveesüsteemide rekonstrueerimis- ja rajamistööde toetanud projektide andmed.

Sademeveesüsteemide arendanud toetuse saajatelt uuriti, kas projekti piirkonnas esines varasemalt suurte sadude ajal lokaalseid üleujutusi, pakuti välja ka vastusevariandid:

- Jah, esines kohati lokaalseid üleujutusi;
- Ei, ei esinenud;
- Ei toimunud sademeveesüsteemide rekonstrueerimist või rajamist;
- Muu – täpsusta.

Vaid kahel (12%) juhul vastati, et projekti piirkonnas suurte sadude ajal lokaalseid üleujutusi varasemalt ei esinenud. Kaheksa vastanut (50%) märkisid, et kohati esines lokaalseid üleujutusi ning 6 (38%) juhul oli küsimus vastamata jäetud (vt ka joonis 10.1). Nelja projekti puhul kaheksast oli välja toodud ka ligikaudne üleujutuste pindala, mis nelja projekti peale kokku moodustas 17,5 hektarit (vastavalt 2 ha, 10 ha, 0,5 ha ja 5 ha).



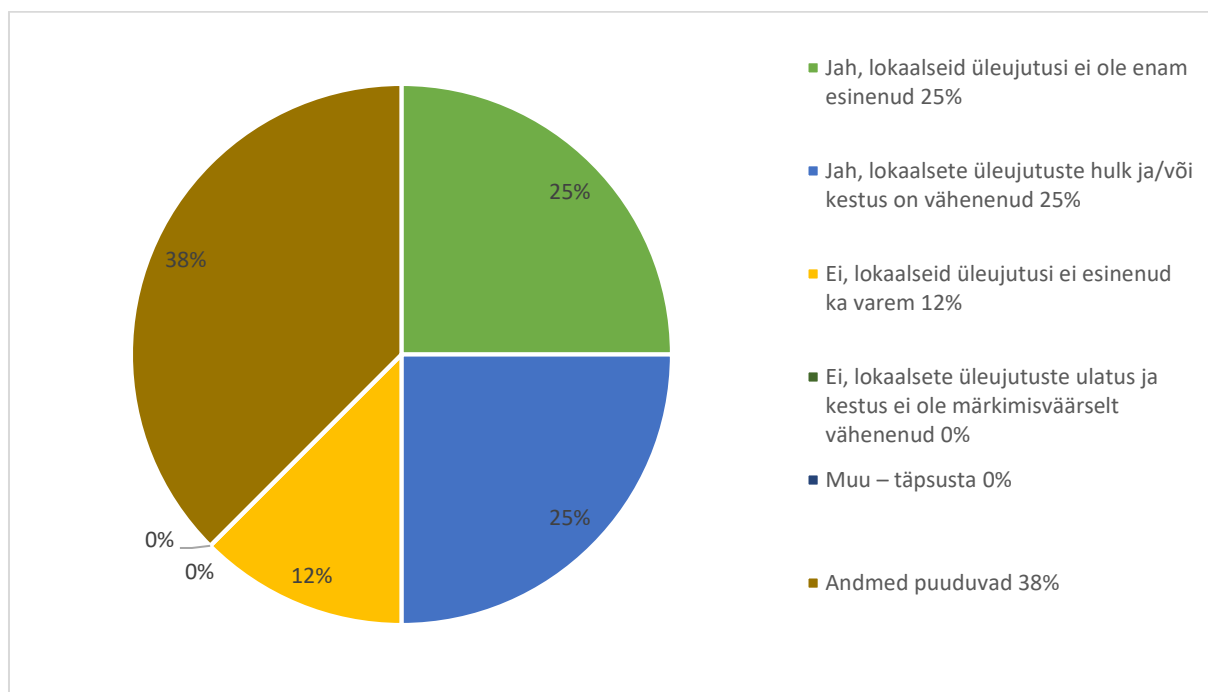
Joonis 10.1. Kas sademeveesüsteemide rekonstrueerimise/ rajamise piirkondades esines üleujutusi (%).

Võrdlemaks olukorda reoveekogumisaladel enne ja peale projekti uuriti ka, kas sademevee süsteemide rekonstrueerimine või rajamine on vähendanud lokaalseid üleujutusi projekti piirkonnas. Vastajatele anti ka vastusevariandid:

- Jah, lokaalseid üleujutusi ei ole enam esinenud;
- Jah, lokaalsete üleujutuste hulk ja/või kestus on vähenenud;
- Ei, lokaalseid üleujutusi ei esinenud ka varem;
- Ei, lokaalsete üleujutuste ulatus ja kestus ei ole märkimisväärselt vähenenud;
- Ei toimunud sademevee süsteemide rekonstrueerimist või rajamist;

- Muu – täpsusta.

Kahel (12%) juhul vastati, et lokaalseid üleujutusi peale projekti ei esine, aga neid ei esinenud ka enne projekti. Nelja projekti (25%) puhul täheldati, et lokaalseid üleujutusi enam ei esinenud ning neljal (25%) juhul märgiti, et üleujutuste hulk ja/või kestus on vähenenud. 6 vastajal (38%) oli see küsimus jäetud vastamata (vt ka joonis 10.2).



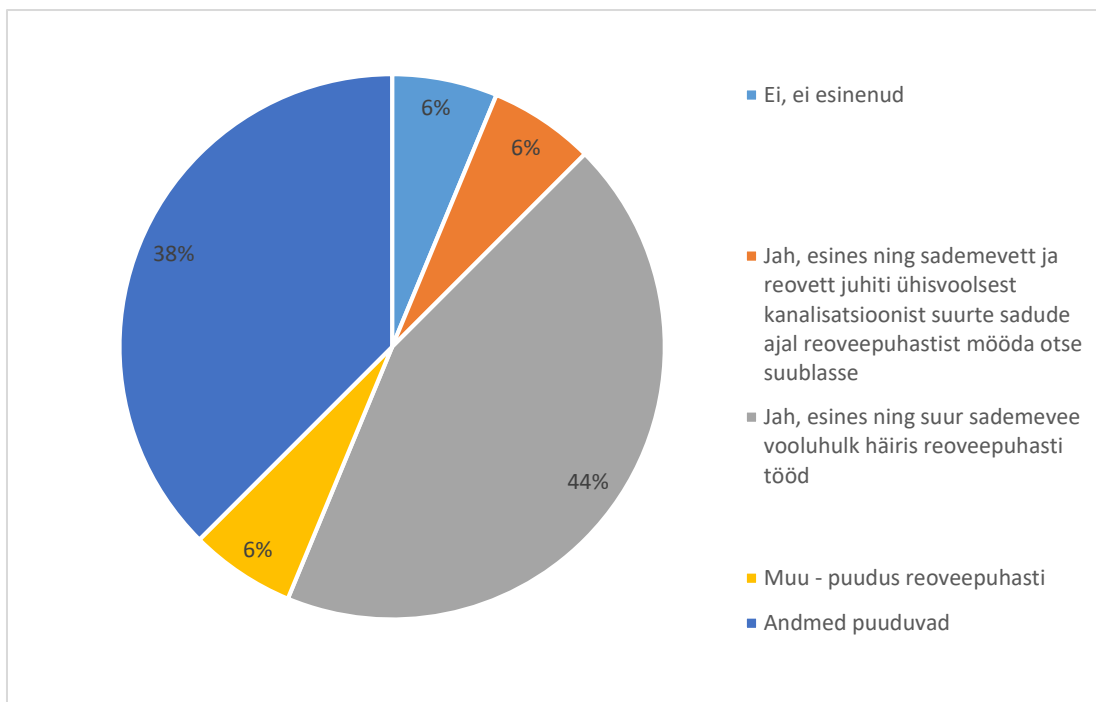
Joonis 10.2. Kas sademeveesüsteemide rekonstrueerimise/ rajamise projektide tulemusel on vähenenud üleujutuste arv peale projektide elluviimist(%).

Nelja projekti puhul, kes vastasid küsimustikus, et nende piirkonna reoveekogumisaladel on olnud lokaalseid üleujutusi kokku 17,5 hektaril, märkisid, et sademeveesüsteemide rajamise/ rekonstrueerimisega on üleujutuste hulk vähenenud ligikaudu samal määral - 17,5 hektaril. Ehk sisuliselt õnnestus sademeveesüsteemide ehitustöödega lokaalsete üleujutuste kestust ja ulatust vähendada või täielikult ära hoida.

Toetuse saajatelt uuriti ka, kas suurte sadude ajal esines häireid reoveepuhasti töös. Vastajatele anti ka 6 erinevat vastusevarianti:

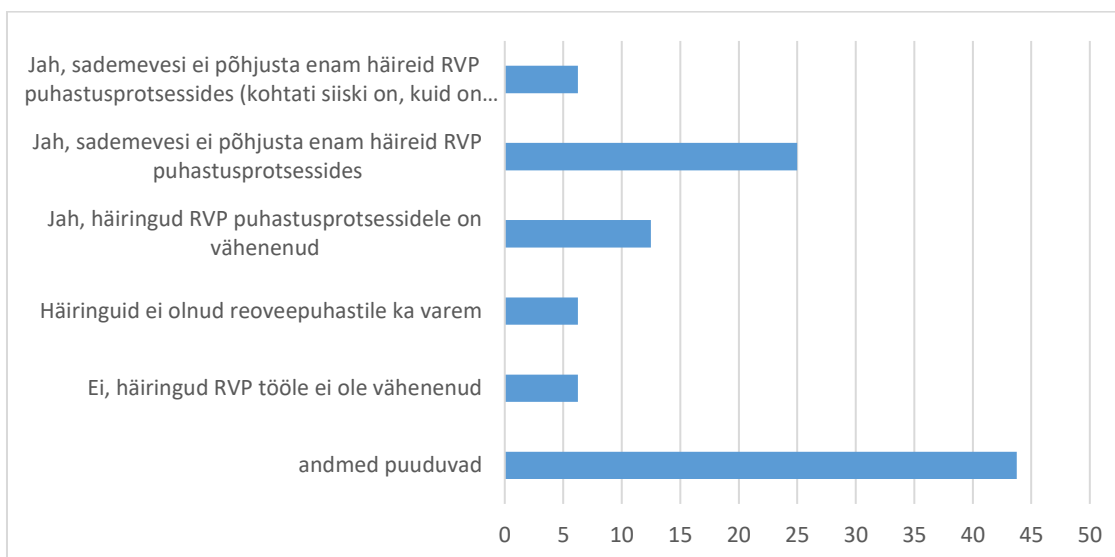
- Jah, esines ning sademevett ja reovett juhiti ühisvoolselt kanalisatsioonist suurte sadude ajal reoveepuhastist mööda otse suublasse;
- Jah, esines ning suur sademevee vooluhulk häiris reoveepuhasti tööd;
- Jah, esines ning suur sademevee vooluhulk lõi reoveepuhasti puhastusprotsessid ajutiselt rivist välja;
- Ei, ei esinenud;
- Ei toimunud sademevee süsteemide rekonstrueerimist või rajamist;
- Muu – täpsusta.

44% sademeveesüsteemide rekonstrueerinud või rajanud taotlejatest vastas, et enne sademevee süsteemi arendamist häiris suur sademete hulk reoveepuhasti tööd, võrdset 6 protsenti vastati et puudus reoveepuhasti, sademevett ja reovett juhiti suurte sadude korral otse suublasse ning 6% vastanutest, et enne projekti ei esinenud häiringuid. 6 toetuse saajat antud küsimusele ei vastanud (vt ka joonis 10.3)



Joonis 10.3. Projekti piirkondades suurte sadude ajal esinenud häiringud reoveepuhastile (%).

Küsimusele, kas häiringud on peale projekti vähenenud vastas 25% vastanutest, et jah sademevesi ei põhjusta enam häiringuid reoveepuhastusprotsessidele, 13%, et jah häiringud reoveepuhasti puhastusprotsessidele on vähenenud; 6% leidsid, et mõju on vähenenud, 6% vastasid et häiringud ei ole reoveepuhastile vähenenud ning 6% vastasid, et olukord on sama – häiringuid ei esinenud ei enne ega peale projekti. (vt ka joonis 10.4)



Joonis 10.4. Vastused küsimusele "Kas sademevee süsteemi arendamine on vähendanud häireid reoveepuhastile?" (%).

Kuna väga suur osa toetuse saajatest, kes viisid ellu sademeveesüsteemidega seotud töid, jätsid andmed nii lokaalsete üleujutuste esinemise, kui ka reoveepuhasti töö häiringute osas vastamata, siis ei ole kahjuks võimalik teha sademevee süsteemide rajamise osas üle-Eestilisi põhjalikumaid järeldusi. **Siiski võib saadud vastuste põhjal järeldada, et sademeveesüsteemide rekonstrueerimisest või rajamisest on üldjuhul olnud abi nii lokaalsete üleujutuste vähendamisel, kui reoveepuhasti töö häiringute vähendamisel, kuid kui suures ulatuses, seda on raske andmete vähesuse tõttu öelda.**

11. Projektide keskkonnamõju hindamiste aruannete läbivaatamine ja maandamise meetmete hindamine

Keskkonnaministeriumi andmetel on rahastusperioodil 2007 – 2013 Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ raames läbi viidud järgmised KMH protsessid:

11.1. Haljala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)

Kavandatud tegevus: kavandatud tegevus eeldab Haljala aleviku ühisveevärgi ja ühiskanalisatsiooni süsteemide laiendamist ja rekonstrueerimist, mille abil võimaldatakse saada kvaliteetset joogivett ja ühineda reoveekanalatsiooniga ka uutel liitujatel. Ühtlasi rekonstrueeritakse puurkaevpumpplad ja reoveepumpplad, rajatakse uus reoveepuhasti.

Tulemused:

- Ühisveevärgiga liitunute arv on kahanenud 70 inimese võrra, elanike arv on Haljalas kahanenud 140 inimese võrra.
- Joogivesi vastas nõuetele enne projekti ja ka peale projekti ning kõik elanikud on kindlustatud nõuetekohase joogiveega.
- Ühiskanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud 13 täiendava liitunu võrra.
- Teostatud on reoveepuhasti rekonstrueerimine. Kui heitvesi ei vastanud enne projekti elluviimist nõuetele, siis peale projekti elluviimist vastab heitvesi nõuetele.
- Reostuskoormus keskkonda on vähenenud (vt tabel 11.1.)
- Projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, sest toitained on olnud mitte hea seisundi põhjus. Veekogumi koondseisund ja ökoloogiline seisund on paranenud, keemiline seisund on jäänud samaks.
- Põhjaveekogumis on NH_4 ja NO_3 sisaldused vähenenud.

Tabel 11.1. Keskkonda juhitava koormuse muutus seoses Haljala veemajandusprojektiga

Seotud veekogum nimi	Koormuse muutus BHT_7 t/a	Koormuse muutus HA t/a	Koormuse muutus $\text{N}_{\text{üld}}$ t/a	Koormuse muutus $\text{P}_{\text{üld}}$ t/a
Pinnavesi				
Selja Veltsi ojast Soolikaojani	-0,997	-0,981	-0,250	-0,219
Põhjavesi ja pinnas				
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-2,484	-1,468	-0,489	-0,066
Kokku loodusesse jõudva reostuskoormuse muutus				
	-3,481	-2,449	-0,739	-0,284

11.2. Paide linna reoveepuhasti rekonstrueerimise keskkonnamõju hindamine (2011-2012)

Kavandatud tegevus: Kavandatava tegevuse eesmärgiks on Paide linna reoveepuhasti ning Ruubassaare tee 9 ja Raudtee tn 25 reoveepumplate ning nendevahelise torustiku rekonstrueerimine ja seeläbi saavutada vastavus Eesti seaduste ja Euroopa Liidu direktiividega, mis reguleerivad reoveekogumist ja –puhastust.

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Tulemused:

- Ühiskanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud 48 täiendava liitunu võrra.
- Teostatud on reoveepuhasti rekonstrueerimine. Kui heitvesi ei vastanud enne projekti elluviimist nõuetele $P_{\text{üld}}$ osas, siis peale projekti elluviimist vastab heitvesi nõuetele.
- Reostuskoormus keskkonda on vähenenud (vt tabel 11.2.)
- Projekt ei saanud mõjutada veekogumi seisundit, sest paisud ja seeläbi kalastik on olnud mitte hea seisundi põhjus. Veekogumi koondseisund ja ökoloogiline seisund on halvenenud, keemiline seisund on jäänud samaks.
- Põhjaveekogumis on NH_4 ja NO_3 sisaldused mõnevõrra kasvanud. Põhjaveekogumi keemiline seisund on hea.

Tabel 11.2. Keskkonda juhitava koormuse muutus seoses Paide reoveepuhasti rekonstrueerimise projektiga

Seatud veekogum nimi	Koormuse muutus BHT_7 t/a	Koormuse muutus HA t/a	Koormuse muutus $N_{\text{üld}}$ t/a	Koormuse muutus $P_{\text{üld}}$ t/a
Pinnavesi				
Pärnu Vodja jõest Käru jõeni	-12,147	-9,568	-7,652	-3,485
Põhjavesi ja pinnas				
Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum	-13,481	-8,098	-2,698	-0,360
Kokku loodusesse jõudva reostuskoormuse muutus				
	-25,628	-17,665	-10,351	-3,845

11.3. Rakvere reoveekogumisala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)

Kavandatud tegevus: Kavandatava tegevusega planeeritakse moodustada Rakvere linna reoveekogumisala, mis võimaldavad Rakvere linnal ning Sõmeru valla Roodevälja, Näpi ja Sõmeru asulatel (joonis 1.1 ja 3.1), saavutada vastavuse Eesti seaduste ja Euroopa Liidu direktiividega seatud nõuetele, mis reguleerivad reoveekogumist ja -puhastust, põhjavee kaitset ja joogivee kvaliteeti. Direktiivides seatud eesmärkide saavutamiseks on ette nähtud Sõmeru valla Roodevälja, Näpi ja Sõmeru asulate liitmine Rakvere linna ühisveevärgi ja -kanalisatsioonisüsteemi, mis suurendab veevõttu Rakvere linna Piira põhjaveehaarde puurkaevudest. Samuti rekonstrueeritakse Tõrremäe külas asuv Rakvere linna reoveepuhasti. Sõmeru reoveepuhasti likvideeritakse.

Tulemused:

- Ühisveevärgiga liitunute arv on kahanenud 1 086 inimese võrra, elanike arv on Rakveres kahanenud 2 061 inimese võrra.
- Joogivesi vastas nõuetele enne projekti ja ka peale projekti ning kõik elanikud on kindlustatud nõuetekohase joogiveega.
- Ühiskanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud 1 640 täiendava liitunu võrra.
- Teostatud on reoveepuhasti rekonstrueerimine. Heitvesi vastab nii enne projekti elluviimist, kui ka peale projekti elluviimist nõuetele, seejuures on $N_{\text{üld}}$ ja $P_{\text{üld}}$ heitvee normid muutunud võrreldes projektile eelnenud ajaga rangemaks.
- Reostuskoormus keskkonda on vähenenud (vt tabel 11.3.). Pinnavette on otsene heitvees lähtuv koormus $N_{\text{üld}}$ ja $P_{\text{üld}}$ osas kasvanud. Selle peamine põhjus on see, et kasvanud on RVP juhitav reovee voluhulk ja seeläbi ka heitvee voluhulk.

- Projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, sest toitained on olnud mitte hea seisundi põhjus. Veekogumi koondseisund ja ökoloogiline seisund on paranenud, keemiline seisund on jäänud samaks.
- Põhjaveekogumis on NH₄ sisaldus jäänud samaks ja NO₃ sisaldus kahanenud. Põhjaveekogumi keemiline seisund on halb, kuna pestitsiidide piirväärtus ületatud 2 seirejaamas, naftasaaduste piirväärtused ületatud 1 seirekaevus, nitraadid ületatud ühes seirekaevus. Kuivõrd lämmastiku jõudmine on loodusesse tänu ellu viidud projektile vähenenud, siis võib pikemas perspektiivis nitraatide osas seisund paraneda. Pestitsiidid ja naftasaadused ei ole vaadeldud projekti poolt mõjutatud näitajad.

Tabel 11.3. Keskkonda juhitava koormuse muutus seoses Rakvere reoveekogumisala veemajandusprojektiga

Seotud veekogum nimi	Koormuse muutus BHT ₇ t/a	Koormuse muutus HA t/a	Koormuse muutus N _{üld} t/a	Koormuse muutus P _{üld} t/a
Pinnavesi				
Soolikaoja	-3,949	-4,347	4,709	0,610
Põhjavesi ja pinnas				
Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-42,735	-25,686	-8,461	-1,139
Kokku loodusesse jõudva reostuskoormuse muutus				
	-46,684	-30,033	-3,752	-0,529

11.4. Tapa veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine (2009)

Kavandatud tegevus: Kavandatav tegevus eeldas Tapa linna ühisveevärgi ja ühiskanalisatsiooni süsteemide laiendamist ja rekonstrueerimist, mille abil võimaldatakse saada kvaliteetset joogivett ja ühineda reovee kanalisatsiooniga ka uutel liitujatel. Ühtlasi rekonstrueeriti reoveepuhasti ja rajati reoveesette töötlussõlm ning mudaväljak.

Tulemused:

- Ühisveevärgiga liitunute arv on kahanenud 220 inimese võrra, elanike arv on Tapal kahanenud 966 inimese võrra.
- Joogivesi ei vastanud enne projekti nõuetele, peale projekti vastab joogivesi nõuetele ning kõik elanikud on kindlustatud nõuetekohase joogiveega.
- Ühiskanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud 1 400 täiendava liitunu võrra.
- Teostatud on reoveepuhasti rekonstrueerimine. Heitvesi ei vastanud enne projekti elluviimist nõuetele N_{üld} ja P_{üld} osas. Peale projekti elluviimist vastab heitvesi nõuetele.
- Reostuskoormus keskkonda on vähenenud (vt tabel 11.4.). Pinnavette on otsene heitvees lähtuv koormus BHT₇ osas kasvanud. Selle peamine põhjus on see, et kasvanud on RVP juhitud reovee vooluhulk ja seeläbi ka heitvee vooluhulk.
- Pole üheselt selge, kas projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, sest seisund on olnud hea ka varasemalt ja on endiselt hea. Veekogumi koondseisund, ökoloogiline seisund ja keemiline seisund on jäänud samaks.
- Põhjaveekogumis on NH₄ sisaldus jäänud samaks ja NO₃ sisaldus mõnevõõra kasvanud. Põhjaveekogumi keemiline seisund on hea.

Tabel 11.4. Keskkonda juhitava koormuse muutus seoses Tapa veemajandusprojektiga

Seotud veekogum nimi	Koormuse muutus BHT ₇ t/a	Koormuse muutus HA t/a	Koormuse muutus N _{üld} t/a	Koormuse muutus P _{üld} t/a
Pinnavesi				
Valgejõgi Moest Pikkojani	0,654	-0,177	-3,755	-1,467
Põhjavesi ja pinnas				
Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	-28,251	-16,956	-5,650	-0,753
Kokku loodusesse jõudva reostuskoormuse muutus				
	-27,597	-17,133	-9,405	-2,220

11.5. Valga maakonna veemajandusprojektis toodud tegevuste keskkonnamõju hindamine (Tõrva)

Kavandatud tegevus: Projekti eesmärgiks oli Tõrva linna ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide laiendamine ja rekonstrueerimine ning selle kaudu piirkonna üldise elukvaliteedi parandamine. Samuti kolme olemasoleva biotiikidest koosneva reoveepuhasti asemele uue Tõrva linna reoveepuhasti rajamine.

Tulemused:

- Ühisveevärgiga liitunute arv on kasvanud 599 inimese võrra. Elanike arv on Tõrvas kahanenud 244 inimese võrra.
- Joogivesi ei vastanud enne projekti nõuetele, peale projekti vastab joogivesi nõuetele ning kõik elanikud on kindlustatud nõuetekohase joogiveega.
- Ühiskanalisatsiooniga liitunute arv on kasvanud 714 täiendava liitunu võrra.
- Rajatud on uus reoveepuhasti. Heitvesi ei vastanud enne projekti elluviimist nõuetele ühegi näitaja osas. Peale projekti elluviimist vastab heitvesi nõuetele.
- Reostuskoormus keskkonda on vähenenud (vt tabel 11.5.). Pinnavette on otsene heitvees lähtuv koormus N_{üld} osas kasvanud. Selle peamine põhjus on see, et kasvanud on RVP juhitav reovee vooluhulk ja seeläbi ka heitvee vooluhulk. Samal ajal on heitvee näitaja paranenud.
- Pole üheselt selge, kas projekt võis mõjutada veekogumi seisundit, sest mitte hea seisundi põhjuseks on mitte hea põhjus paisud ja varasem reostus. Varasema reostusega võrreldes on reostuskoormus vähenenud, kuid paisude tõttu on siiski seisund kesine. Veekogumi koondseisund, ökoloogiline seisund ja keemiline seisund on jäänud samaks.
- Põhjaveekogumis on NH₄ sisaldus jäänud samaks ja NO₃ sisaldus vähenenud. Põhjaveekogumi keemiline seisund on hea.

Tabel 11.5. Keskkonda juhitava koormuse muutus seoses Valga maakonna veemajandusprojektiga (Tõrva)

Seotud veekogum nimi	Koormuse muutus BHT ₇ t/a	Koormuse muutus HA t/a	Koormuse muutus N _{üld} t/a	Koormuse muutus P _{üld} t/a
Pinnavesi				
Õhne Ikepera oja Jõku jõeni	-2,281	-2,803	0,310	-0,413
Põhjavesi ja pinnas				
Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	-13,313	-8,021	-2,664	-0,355
Kokku loodusesse jõudva reostuskoormuse muutus				
	-15,594	-10,824	-2,354	-0,769

11.6. KMH aruannete leevendusmeetmed

Tabelites 11.6 – 11.10 on esitatud andmed projektide keskkonnamõju hindamise aruannetes esitatud leevendusmeetmed ja nende rakendamine. Kuivõrd kõikide läbiviidud projektide eesmärk on olnud keskkonnale koormuse vähendamine, siis on kõik kavandatud tegevused ka selle eesmärgiga teostatud. KMH aruannetes välja pakutud leevendavad meetmed on olnud KMH eksperdi poolt täiendavateks soovitusteks, mida on ka vee-ettevõtete kinnitusel projektide elluviimisel arvestatud.

Tabel 11.6. Haljala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
<i>Veetorstike rekonstrueerimisel ja rajamisel tuleks võimalusel rajada uus veetorstik ühte kaevisesse rekonstrueeritava ja/või rajatava kanalisatsioonitorustikuga;</i>	Jah	
<i>Kui trasside ja ehitiste rajamisel satutakse reostunud pinnase ja/või põhjaveega alale, tuleb reostatud pinnas ladestada spetsiaalsele territooriumile, kus on välistatud kahjulike ainete imbumine maapinda, kattes selle pealt veekindla materjaliga ja tellida pinnase reostusuuringud - reostuse komponendid, tase ja ulatus;</i>	Jah	
<i>Tuleks pöörata tähelepanu heitvee väljavoolule, vajalik Haljala oja regulaarne hooldamine, et vältida oja täiskasvamist;</i>	Ei	AS Haljala Soojus hinnangul ei ole ka nende poolt Haljala oja puhastamine vajalik, kuivõrd nende puhastist välja jõudev reostuskoormus on võrreldes lähedalasuva farmi ja muu põllumajandusliku hajukoormusega minimaalne.
<i>Olemasolev reoveepuhasti tuleks esialgu jätta töösse, vältimaks olukorda, mil kumbki puhasti ei tööta ning loodusesse juhitakse puhastamata reovesi (rekonstrueerimistööde ajal);</i>	Jah	Olemasolev puhasti hoiti töös
<i>Siseneva reovee suure vooluhulga ja reostuskoormuse kõikumise</i>	Jah	On rajatud

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

<i>tõttu on otstarbekas uus reoveepuhasti varustada keemilise fosforiärestuse seadmetega.</i>		
---	--	--

Tabel 11.7. Paide linna reoveepuhasti rekonstrueerimise keskkonnamõju hindamine

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
Pinnasele ja põhjaveele		
<i>Sõltumata alternatiivist tuleb esmajärjekorras rajada reoveepuhasti kõrvalkruundile reoveesette kompostimisplats.</i>	Jah	Rajatud on kompostimisplats. Aunkompostimine
<i>Alternatiivide I ja II korral tuleb kompostimisplatside pinnas muust keskkonnast isoleerida. Pinnase isoleerimise asemel võib ka kasutada kottkompostimist.</i>	Jah	
<i>Puhasti kõrvale kavandataval kompostimisplatsil tuleb nõrg- ja valgvesi kokku koguda ja puhastisse juhtida.</i>	Jah	Lisaks on veel avariolukordadeks rajatud tiik, kuhu saab ajutiselt nõrg- ja valgvee kokku koguda, kui ei õnnestu lühiajaliselt seda reoveepuhastile tagasi pumbata
<i>Kompostimisväljaku projekteerimise käigus tuleb arvestada käesolevaks hetkeks maa-alal väljakujunenud pinnase niiskuse režiimiga ning tagada ala kuivendamise jätkumine. Eeldatavasti on ala kuivendamine võimalik lahendada selliselt, et kompostimisväljaku alla jääva kraavi säilitamine antud asukohas ei ole vajalik.</i>	Jah	
<i>Ala kuivendussüsteem tuleb rajada nõrg- ja valgvee kogumissüsteemist eraldi.</i>	Jah	
Pinnavesi		
<i>Lisaks bioloogilisele fosforiärestusele on reoveepuhastuse käigus kindlasti vajalik ka keemiline fosforiärestus.</i>	Jah	Rajatud
Inimesele (heaolu ja tervis)		
<i>Vältida öisel ajal (23:00 – 7:00) kanalisatsioonitorustiku rekonstrueerimisega seotud ehitustöid.</i>	Jah	
<i>Kompostimise efektiivsuse suurendamiseks tuleks kasutada spetsiaalset aunasegajat.</i>	Jah	Aunasegaja on kasutusel.
<i>Komposttaunade segamisel on vaja pöörata tähelepanu sellele, et (Haller & Kriipsalu, 2007):</i>		
<i>kompostitoore kiiresti kokku segataks ja auna pandaks (setet mitte seisma jätta);</i>	Jah	Arvestatakse

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
<i>aunu segataks esimest korda 3–5 päeva pärast kompostitoorme kokkusegamist;</i>	Jah	Arvestatakse
<i>edaspidi segataks aunu 5–12 päeva tagant, sõltuvalt kasutatavast tugainest ja komposti õhustamisvajadusest.</i>	Jah	Arvestatakse
<i>Vältida aunade segamist õhtusel ajal ja nädalavahetustel;</i>	Jah	Arvestatakse
<i>Vältida aunade segamist ebasobivate ilmastikutingimustega (niiske, soe ja tuulevaikne ilm).</i>	Jah	Arvestatakse
Loodusvarade kasutamise otstarbekusele		
<i>Ehitus- ja lammutustööde käigus tekkivad jäätmed tuleb kohapeal sorteerida ning võimalusel võtta või suunata taaskasutusse.</i>	Jah	

Tabel 11.8. Rakvere reoveekogumisala veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
Pinnasele ja põhjaveele		
<i>Tähistada nõuete kohaselt Sõmeru aleviku puurkaevu sanitaarkaitseala, sh piirata see aiaga.</i>	Jah	Kõigi kasutusel ja reservis olevate puurkaevude sanitaarkaitsealad on tähistatud ja piiratud
<i>Likvideerida või konserveerida kasutusest väljasolevad kogumiskaevud ja salvkaevud.</i>	Jah	Teostatud
<i>Kuna alternatiiv I rakendumisel suurendatakse veevõttu ning ületatakse vee erikasutusloas nr L.VV.LV-144557 lubatud põhjaveevõtu koguseid, tuleb taotleda uut vee erikasutusluba, milles on arvestatud perspektiivse veevajadusega.</i>	Jah	2016 viimati taotletud
<i>Tähistada nõuetekohaselt ja piirata või tamponeerida Näpi puurkaev.</i>	Jah	
<i>Tamponeerida vanad amortiseerunud kaevud.</i>	Jah	
Reovee käitlus		
<i>Mõlema alternatiivi korral tuleb kompostimisplatside pinnas muust keskkonnast isoleerida (eelkõige Papiarus). Pinnase isoleerimise asemel võib ka kasutada kottkompostimist.</i>	Jah	Varasemalt kompostiti reoveesete teenusepakkuja AS Eesti Komposti kompostimisplatsil Papiaru külas.
<i>Puhasti kõrval oleval kompostimisplatsil tuleb nõrg- ja valgesi kokku koguda ja puhastisse juhtida. Papiaru platsil tuleb nõrg- ja valgesi samuti</i>	Jah	Nüüd pakub teenust reoveesette kompostimiseks Lääne-Viru Jäätmekeskus MTÜ, kes kogub reoveepuhasti juurest sette konteineritesse ja toimetab oma kompostimisväljakule kompostimisele, kellel on oma nõuetele vastav kompostimisplats.

Uuring „Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine“. Lõpparuanne. OÜ Alkranel, 2018

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
<i>kogumismahutisse kokku koguda ja see omakorda puhastisse transportida.</i>		
Pinnaveele		
<i>Mõlema alternatiivi korral on reoveesette käitlus vajalik viia vastavusse keskkonnanõuetele, tagades nii kompostimisplatsi kui kompostimisprotsessi vastavus Keskkonnaministri 30. detsembri 2002. a määruses nr 78 „Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded” ja jäätmeseaduses kehtestatud nõuetele (vajalik luua nõrg- ja valgvee kokkukogumise süsteem).</i>	Jah	Reoveesette kompostimiseks pakub teenust Lääne-Viru Jäätmekeskus MTÜ, kes kogub reoveepuhasti juurest sette konteineritesse ja toimetab oma kompostimisväljakule kompostimisele, kellel on oma nõuetele vastav kompostimisplats.
Õhukvaliteet		
<i>Vältida aunade segamist õhtusel ajal ja nädalavahetustel.</i>	Jah	Reoveesette kompostimiseks pakub teenust Lääne-Viru Jäätmekeskus MTÜ, kes kogub reoveepuhasti juurest sette konteineritesse ja toimetab oma kompostimisväljakule kompostimisele, kellel on oma nõuetele vastav kompostimisplats.
<i>Vältida aunade segamist ebasobivate ilmastikutingimustega (niiske, soe ja tuulevaikne ilm).</i>	Jah	
<i>Vältimaks ja vähendamaks anaeroobse keskkonna ning ebameeldiva lõhna teket, tuleb segada aunasid vähemalt 2-3 korda nädalas.</i>	Jah	
Elustik ja ökosüsteem		
<i>0-alternatiivi jätkumisel tuleb reoveesette kompostimiseks kasutatavad platsid viia vastavusse kehtivatele keskkonnanõuetele, rajades platsidele kõvakatte koos toimiva drenaažisüsteemiga, ning oluline on ka reostuskoormuse vähendamine Sõmeru puhastist, mille heitvee parameetrid ei vasta käesoleval ajal heitvee piirväärtustele.</i>	Jah	Reoveesette kompostimiseks pakub teenust Lääne-Viru Jäätmekeskus MTÜ, kes kogub reoveepuhasti juurest sette konteineritesse ja toimetab oma kompostimisväljakule kompostimisele, kellel on oma nõuetele vastav kompostimisplats.
Inimese heaolu ja tervis		
<i>Vähendada joogiks ammutatava vee radionukliidide sisaldust rakendades nt ioonvahetusmeetodit või mõnda muud puhastusmeetodit.</i>	Ei	
<i>Mõlema alternatiivi rakendamisel tuleb koguda ja puhastada kompostimisplatsidelt lähtuvad nõrg-, sademe- ja valgveed.</i>	Jah	
<i>Vältida aunade segamist õhtusel ajal ja nädalavahetustel.</i>	Jah	

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
<i>Vältida aunade segamist ebasobivate ilmastikutingimustega (niiske, soe ja tuulevaikne ilm).</i>	Jah	Reoveesette kompostimiseks pakub teenust Lääne-Viru Jäätmekeskus MTÜ, kes kogub reoveepuhasti juurest sette konteineritesse ja toimetab oma kompostimisväljakule kompostimisele, kellel on oma nõuetele vastav kompostimisplats.

Tabel 11.9. Tapa veemajandusprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamine

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
<i>Veetorustike rekonstrueerimisel ja rajamisel tuleks võimalusel rajada uus veetorustik ühte kaevisesse rekonstrueeritava ja/või rajatava kanalisatsioonitorustikuga</i>	Jah	
<i>Kui trasside ja ehitiste rajamisel satutakse reostunud pinnase ja/või põhjaveega alale, tuleb reostatud pinnas ladestada spetsiaalsele territooriumile, kus on välistatud kahjulike ainete imbumine maapinda, kattes selle pealt veekindla materjaliga ja tellides pinnase reostusuuringud - reostuse komponendid, tase ja ulatus</i>	Jah	
<i>Tuleks pöörata tähelepanu heitvee väljavoolule, vajalik kraavi, kuhu heitvesi suunatakse, regulaarne hooldamine, et vältida selle täiskasvamist</i>	Jah	Käsitsi on kraavi on puhastatud AS Tapa Vesi poolt ise aeg-ajalt oma jõududega sinna kasvanud taimestikust ja eemaldatud nt võsa. Suuremahulist kraavi puhastamistööd eraldi tellitud ei ole ja selleks ei ole olnud ka otsest vajadust.

Tabel 11.10. Valga maakonna veemajandusprojektis toodud tegevuste keskkonnamõju hindamine (Tõrva)

Leevendavad meetmed	Kas rakendatud	Kommentaar
KMH aruanne ei seadnud projektile leevendavaid meetmeid	Polnud vaja rakendada	-

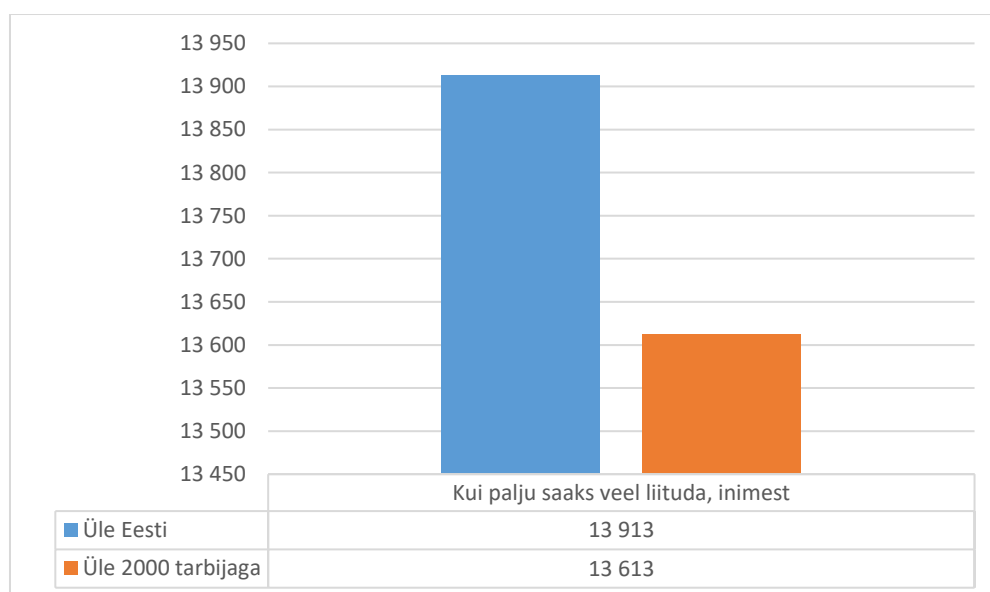
12. Prognoosid seireandmete muutumiseks 2020. aasta lõpuks

Seireandmete muutused on kõige enam sõltuvuses ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemiga veel täiendavalt liituda saavate elanike arvu muutustega. Eeskätt mõjutavad kõiki võimalikke seireandmeid tulevikus ühiskanalisatsiooniga täiendavalt liituda võivad elanikud. Seda seetõttu, et ühiskanalisatsiooniga 2020. aasta lõpuks täiendavalt liituvate elanike arvu kasv vähendab eelduslikult loodusesse puhastamata jõudva reovee reostuskoormusi, suurendab elanike arvu, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt ja aitab seeläbi toetada ka veekogumite hea seisundi säilitamist või saavutamist.

Ühisveevärgiga täiendavalt 2020. aastaks liituda võivate elanike arvu kasv mõjutab eeskätt ainult elanike arvu, kellele on tagatud nõuetekohane joogivesi.

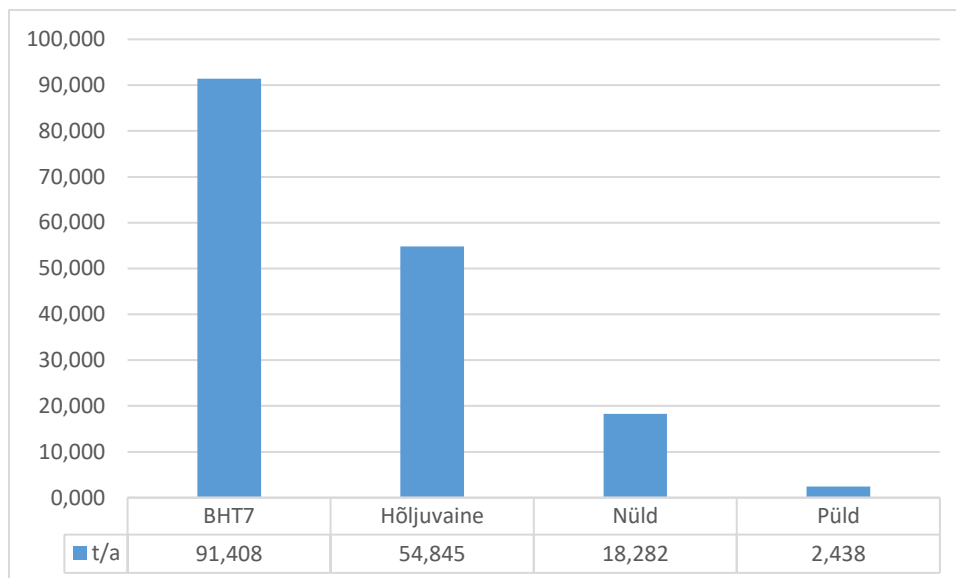
12.1. Prognoosid seoses täiendavate ühiskanalisatsiooni liitumisvõimalustega seoses

Selleks, et prognoosida, kui palju võib tänu projektide raames loodud ühiskanalisatsiooni liitumisvõimalustele veel üle Eesti aastani 2020 inimesi ühiskanalisatsiooniga liituda, siis tuleb arvesse võtta juba ühiskanalisatsiooniga täiendavalt liitunud inimeste arv, aga ka asjaolu, et paljudes asulates on elanike arv võrreldes projektide algusajaga kahanenud. Nimetatud asjaolude arvesse võtmisel prognoosime, et maksimaalselt saaks ühiskanalisatsiooniga tänu meetmega „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ 2007 – 2013 loodud liitumisvõimalustele Eestis täiendavalt liituda 13 912 inimest, sh üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisaladel 13 612 inimest (vt joonist 13.1.)



Joonis 13.1. Kui palju elanikke saaks üle Eesti tänu projektides loodud ühiskanalisatsiooni liitumisvõimalustele täiendavalt ühiskanalisatsiooniga liituda.

Kui arvestada, et ühiskanalisatsiooniga liitumata elanikkonna osas võib peale projekte potentsiaalselt 30% kanalisatsioonivõrguga ühendamata elanike reostusest jõuda loodusesse, siis aitaks kõikide veel kasutamata ühiskanalisatsiooniga liitumisvõimaluste realiseerimisel hinnanguliselt täiendavalt vähendada loodusesse jõudvat koormust joonisel 13.2. toodud ulatuses.



Joonis 13.2. Potentsiaalselt puhastamata loodusesse juhitava reostuskoormuse täiendav vähenemine, kui kõik inimesed, kellele on loodud võimalus ühiskanalisatsiooniga liituda, seda ka 2020. aastaks teeksid.

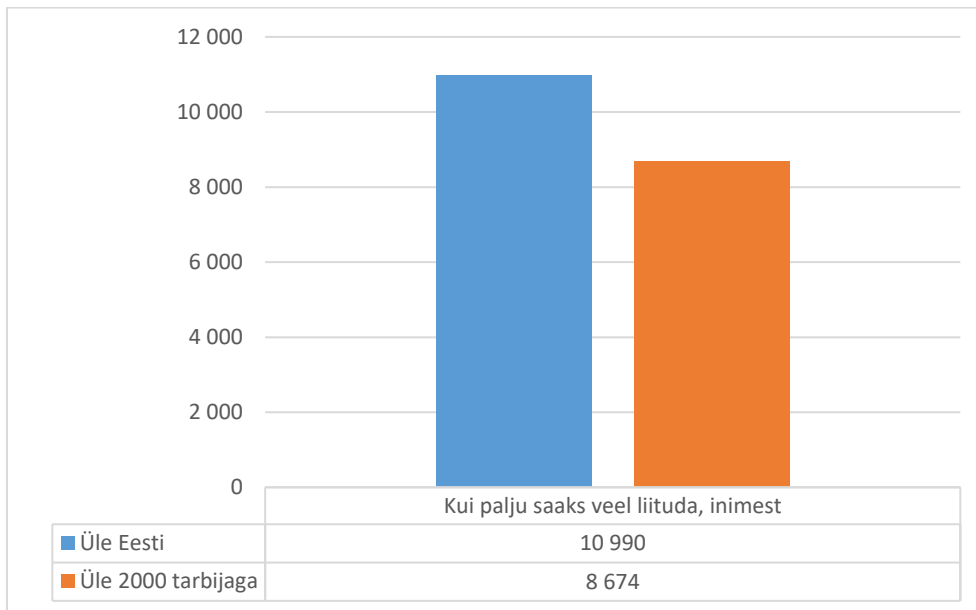
Samal ajal võib mõningatesse pinnaveekogumitesse heitveega juhitud reostuskoormus mõnevõrra kasvada, kui tänu uutele liitujatele kasvavad reovee ja seeläbi ka heitvee voluhulgad ning heitvee reostusparameetrid jäävad samal ajal varasemale tasemele. Kui arvestada ühe inimese keskmiseks reoveetekkaks 100 liitrit ööpäevas, siis võib summaarselt reovee ja seeläbi ka heitveekogus kõikide ühiskanalisatsiooni liitumisvõimaluste kasutamisel kasvada 507 825 m³ võrra aastas, mis on sarnane Keila, Haapsalu või Põltsamaa reoveepuhasti aastase voluhulgaga.

Siiski ei ole ette näha, et selline summaarne pinnaveekogumitesse heitveega suunatud koormuse suurenemine üle Eesti ületaks hetkel puhastamata loodusesse jõudvat reostuskoormust. Arvestades ellu viidud projektidega juba saavutatud tulemusi, on prognoositav summaarse loodusesse jõudva reostuskoormuse (nii pinnasesse kui põhjavette ja pinnavette summaarselt jõudva koormuse) vähenemine, kui kanalisatsioonisüsteemidega liitumine jätkub.

Kas aastaks 2020 õnnestub tänu ellu viidud projektidele saavutada ka kõikide veekogumite 2021. aastaks veemajanduskavades püstitatud seisundi eesmärgid, on kahjuks võimatu üheselt prognoosida, sest seisundit mõjutavad muud asjaolud (paisud, looduslikud põhjused, aga ka hajureostus) piisavalt palju. Siiski saab välja tuua, et tänu heitvee reostuskoormuse vähenemisele enamikesse veekogumitesse, toetavad elluviidud projektid veekogumite hea seisundi saavutamist. Ka veekogumite puhul, kuhu on reostuskoormus mõnevõrra toiteainete osas kasvanud ja ka veekogumi seisund on halvenud, saab kõikidel juhtudel välja tuua, et seisundi halvenemine ei ole seotud mõnevõrra kasvanud heitvee koormusega, vaid muude asjaoludega, mis ei ole seotud elluviidud projektidega. Kui ka otseselt heitveega veekogumitesse juhitud koormus võib mõnel juhul tänu täiendavatele ühiskanalisatsiooniga liitumistele kasvada, siis tänu uutele liitumistele väheneb pinnasesse ja põhjavette puhastamata juhitud reostuskoormus. Sellisest puhastamata loodusesse jõudvast reostuskoormusest jõuab paratamatult mingisugune osa ka pinnaveekogumitesse ja võib seeläbi takistada 2021. aastaks veemajanduskavades püstitatud seisundi eesmärkide saavutamist. Seetõttu on oluline siiski võimalikult suur osa elanikkonnast, kellele on liitumised ühiskanalisatsiooniga võimalikuks tehtud, ühiskanalisatsioonivõrku haaramine, sest sel moel toetatakse veemajanduskavade eesmärkide saavutamist märksa rohkem.

12.2. Prognoosid seoses täiendavate ühisveevärgi liitumisvõimalustega seoses

Selleks, et prognoosida, kui palju võib tänu projektide raames loodud ühisveevärgi liitumisvõimalustele veel üle Eesti aastani 2020 inimesi ühisveevärgiga liituda, siis tuleb arvesse võtta juba ühisveevärgiga täiendavalt liitunud inimeste arv, aga ka asjaolu, et paljudes asulates on elanike arv võrreldes projektide algusajaga kahanenud. Nimetatud asjaolude arvesse võtmisel prognoosime, et maksimaalselt saaks ühisveevärgiga Eestis tänu meetmega „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ 2007 – 2013 loodud liitumisvõimalustele täiendavalt liituda 10 912 inimest, sh üle 2000 tarbijaga veevärkides 8 674 inimest (vt joonist 13.3.)



Joonis 13.3. Kui palju elanikke saaks üle Eesti tänu projektides loodud ühisveevärgi liitumisvõimalustele täiendavalt ühisveevärgiga liituda.

Kui arvestada ühe inimese keskmiseks veetarbeks 100 liitrit ööpäevas, siis võib summaarselt joogivee kogus kõikide ühisveevärgi liitumisvõimaluste kasutamisel kasvada 401 152 m³ võrra aastas, mis vastab ligikaudu Keila või Paide linna aastasele toodetud joogivee kogusele.

Kokkuvõte

Uuringu eesmärk on välja selgitada ÜF abirahadega rajatud ja rekonstrueeritud ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide (edaspidi ÜVVK) mõju keskkonnale ning projektide seireandmete uuendamine, koondamine ja analüüsimine.

Käesoleva uuringu hindamise objektiks on 2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ (edaspidi ÜF) rahastatud projektid. Erinevaid taotlejaid (toetuse saajaid) oli kokku 73. Rahastatud projekte oli kokku 139, Projekte, mis puudutasid veevarustus- või kanalisatsioonisüsteemide rajamist või rekonstrueerimist oli kokku 96 ning vastavad projektid hõlmati analüüsi, kus arvestati elanikkonna liitumist ühisveevärgi- ja või kanalisatsiooniga, torustike lekkeid ja infiltratsiooni, joogivee ja heitvee nõuetelevastavust jm ning keskkonnamõjusid pinnavee- ja põhjaveekogumitele..

Projektidest 43 olid seadmete ja sõidukite soetamise projektid ja mille puhul ei arvestatud elanikkonna liitumist ühisveevärgi- ja/või kanalisatsiooniga ning keskkonnamõjusid pinnavee- ja põhjaveekogumitele.

Uuringu läbiviimiseks algandmete kogumise eesmärgil viidi läbi küsitlus toetuse saajate seas. Kuna võis eeldada, et kõik ankeetide vastused ei ole piisavad, siis esitati ennetavalt päring veekasutuse aastaaruannete saamiseks Keskkonnaagentuurile kõikide taotlejate kohta. Samuti ei vastanud mitmed taotlejad küsitlusankeedile. Veekasutuse aastaaruannete andmeid kasutati lisaks ankeetide ja projektide lõpparuannete andmetele juhul, kui ei saadud piisavaid vastuseid ankeediga. Täiendavalt otsiti ka veekasutuse aastaaruannete andmelünkade korral lisaandmeid projektide lõpparuannetest ning kohalike omavalitsuste ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kavadest. Kokku jättis vastamata 23 vee-ettevõtet, kes kokku viisid läbi 45 erinevat projekti.

Töövõtja koostas koondandmetabeli MS Exceli formaadis, kuhu on sisestatud kõigi 2007 – 2013 veemajandusprojektide taotlusvormides ja lõpparuannetes esitatud ning töövõtja poolt taotlejatelt hangitud andmete põhjal üle kontrollitud andmed (käesoleva aruande Lisa 2).

Koostati kokkuvõtte struktuurivahendite 2007 – 2013 abivahenditega rajatud ja rekonstrueeritud ÜVVK tulemusena vähenenud koormusest keskkonnale tonnides BHT₇, HA, N_{üld} ja P_{üld} näitajate osas iga projekti kaupa ja kõigi projektide puhul kokku.

Kõik projektid ja projekti piirkonnad (reoveekogumisalad) seoti pinnaveekogumitega ning põhjaveekogumitega. Pinnaveekogumitega sidumisel võeti arvesse reoveepuhasti suubla. Põhjaveekogumitega sidumise puhul vastavas projekti piirkonnas paiknevad põhjaveekogumid.

Veemajanduskavade eesmärkidega võrdlemiseks teostati Keskkonnaagentuuri andmestikust väljavõtted vastavate pinnaveekogumite koondseisundist, ökoloogilisest seisundist ja keemilisest seisundist 2010. a (enne projekte) ja peale projektide elluviimist (2016. a).

2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ (edaspidi ÜF) rahastatud projektide tulemusena:

- 1) Loodi ühiskanalisatsiooniga liitumiseks võimalus 57 806 inimesele (116 erinevasse projekti piirkonda). 38 931 inimest kasutasid loodud võimalust ning liitusid kanalisatsioonisüsteemiga, sh üle 2000 ie reostuskoormusega reoveekogumisaladel 34 174 inimest. Uuringus osalenud projektidest 49 piirkonda ei loodud uusi liitumisvõimalusi vaid parendati olemasolevat võrku.
- 2) Loodi ühisveevärgiga liitumise võimalusi kokku 47 156 inimesele, seda 121 erinevasse piirkonda, 54 piirkonnas toimus vaid ühisveevärgi parendamine – uusi liitumisvõimalusi ei

loodud. 30 209 inimest kasutasid loodud võimalust ning liitusid ühisveevärgiga, sh 21 881 üle 2000 tarbijaga veevõrkides.

- 3) Rahvastikuprotsessidest lähtuvalt on paljudel reoveekogumisaladel ja veevõrkidega seotud asulates rahvastiku arv vähenenud, mille tõttu on ka paljudes asulates ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemidega liitunute arv vähenenud võrreldes projektidele eelnenud ajaga. Kõikide projektidega hõlmatud reoveekogumisaladel vähenes elanike arv üle Eesti kokku 40 230 inimese võrra.
- 4) Kokku rajati erinevaid torustikke 1675,047 km ning rekonstrueeriti 1460,636 km. Enim rajati ja rekonstrueeriti veetorustikke (rajati 727,598 km ja rekonstrueeriti 845,667 km). Isevolseid kanalisatsioonitorustikke rajati 677,068 km ja rekonstrueeriti 508,603 km. Kanalisatsiooni survetorustikke rajati 196,994 km ja rekonstrueeriti 90,651 km. Sademeveetorustikke rajati 73,387 km ja rekonstrueeriti 15,715 km.
- 5) Rajati kokku 67 suurkaevu ja suurkaevupumpla hoonet, 51 II astme pumplat ning 21 tuletõrje mahutit. Rekonstrueeriti 167 suurkaevu, 142 suurkaevupumpla hoonet, 73 II astme pumplat ning 28 tuletõrje mahutit.
- 6) Rajati kokku 480 reoveepumplat ning rekonstrueeriti 264. Rajati üks uus sademeveepumpla.
- 7) Rekonstrueeriti kokku 95 reoveepuhastit, 73 veetöötlusjaama, 18 purglat ja 19 settekäitluskompleksi. Uusi reoveepuhasteid rajati kokku 9, veetöötlusjaamu 73, purglaid 24 ning settekäitlussüsteeme 14.
- 8) Soetati 100 eriotstarbelist sõidukit, millest enamik survepesuautod (37) ning erinevad veokid (25). Vähem soetati traktoreid (16) ja laadureid (15). Lisaks suuremõõtmeliste sõidukitele soetati ka väiksemaid sõidukeid ja muid seadmeid, nagu portatiivsed süsteemid ja teenindusautod ja kaubikud, puurimisseadmed, generaator jms.
- 9) Kokku soetati 25 729 kaugloetavat veearvestit, millest paigaldati 14 177. Siinkohal on aga oluline välja tuua, et vee-ettevõtete puhul, kes ei vastanud üldse ankeedile, ei olnud alati kättesaadavad täpsed seisuga 01.01.2017 paigaldatud kaugloetavate veearvestite arvud ja seetõttu võib olla tegelik paigaldatud veearvestite arv kõrgem.
- 10) Erinevaid juhtimissüsteeme ja –tarkvara soetati kõikide projektide (45 projekti) peale kokku 130 tk.
- 11) Kõikides projekti piirkondades oli varasemalt nõuetekohase joogiveega varustatud 182 884 inimest 449 166-st ühisveevärgiga liitunud inimesest. Peale projektide elluviimist olid kõik ühisveevärgiga liitunud inimesed kindlustatud nõuetekohase joogiveega (454 184 inimest).
- 12) Joogivee raua kvaliteedinäitaja paranes kokku 46 projektis, kokku 71 projekti piirkonnas (veevärgis). Summaarselt eemaldati projekti piirkondades võrreldes projektide elluviimisele eelnenud ajaga hinnanguliselt 2,5 t rauda aastas. Antud juhul tuleb tähelepanu juhtida asjaolule, et tegemist ei ole summaarse 2016. a joogiveest raua eemaldamise kogusega, vaid joogivees sisaldunud raua koguse summaarse vähenemisega 2016. aastal võrreldes projektidele eelnenud ajaga.
- 13) Fluoriidi sisaldus on muutunud vaadeldud perioodil 33 projekti puhul (38 projekti piirkonnas/veevärgis). Sh 30 projektis (35 veevärgis) on fluoriidi sisaldus vähenenud ja 3 projektis (3 veevärgis) on fluoriidi sisaldus suurenenud, kuid ei ületa endiselt piirväärtust. Summaarselt vähenes fluoriidi kogus projekti piirkondade joogivees võrreldes projektide elluviimisele eelnenud ajaga hinnanguliselt 3,3 t aastas. Antud juhul tuleb tähelepanu juhtida asjaolule, et tegemist ei ole summaarse joogiveest fluoriidi eemaldamise kogusega 2016. a, vaid joogivees sisaldunud fluoriidi koguse summaarse vähenemisega 2016. aastal võrreldes projektidele eelnenud ajaga.
- 14) Kõikide projektide ja reoveekogumisalade peale kokku rekonstrueeriti 95 reoveepuhastit ja rajati 9 uut reoveepuhastit. Kuna analüüsi kaasati ka reoveekogumisalad, kus reoveepuhasteid ei rekonstrueeritud ega rajatud, vaid teostati ainult kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimist, siis oli analüüsi haaratud 146 erinevat reoveepuhastit, neist üle 2000 ie reoveekogumisaladel on 46 reoveepuhastit. Peale projektide elluviimist puhastite arv vähenes, kuna mitmel pool suunati reovesi kokku suuremasse puhastisse. peale projektide elluviimist

analüüsi kaasatud reoveepuhastite arv üle Eesti 138. Neist üle 2000 ie reoveekogumisaladel on 42 reoveepuhastit.

- 15) Kui enne projekte töötas nõuetekohaselt üle Eesti 70 reoveepuhastit 146-st vaadeldud puhastist, siis pärast projektide elluviimist töötas nõuetekohaselt 121 reoveepuhastit peale projekte alles jäänud 138-st reoveepuhastist. Peale projekte ei tööta endiselt nõuetekohaselt üle Eesti 17 reoveepuhastit (sh 3 reoveepuhastit üle 2000 ie-se reostuskoormusega reoveekogumisaladel). Probleemiks on reoveepuhastite mitte nõuetekohasel töötamisel P_{üld} näitajad heitvees, ühel juhul ka N_{üld} näitaja.
- 16) Elanike arv, kelle reovesi puhastatakse nõuetekohaselt on vaadeldud reoveekogumisaladel projektide tulemusena kasvanud 110 503 inimese võrra 388 591 inimeseni, sh üle 2000 ie reoveekogumisaladel 95 999 inimese võrra 359 527 inimeseni. Peale projektide elluviimist puhastatakse vaadeldud projektipiirkondades summaarselt 95,4% ühiskanalisisatsiooniga liitunud elanike reovesi nõuetekohaselt, sh üle 2000 ie reoveekogumisaladel 99,1% ühiskanalisisatsiooniga liitunud elanike reovesi.
- 17) Lekked joogiveetorstikest on vähenenud üle Eesti summaarselt 1,97 miljoni kuupmeetri võrra. Tegemist on hinnangulise suurusega ja tänu algandmete ebatäpsusele võib olla tegemist mõningase üle- või alahinnanguga.
- 18) Infiltratsioon kanalisatsioonitorustikesse on vähenenud üle Eesti summaarselt 4,94 miljoni kuupmeetri võrra. Tegemist on hinnangulise suurusega ja tänu algandmete ebatäpsusele võib olla tegemist mõningase üle- või alahinnanguga.
- 19) Heitvee suublasse juhtimisest veekogumitele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud BHT₇ osas kokku 124,853 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 23,4%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud BHT₇ koormus määral, mis kaasneks 5 701 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.
- 20) Heitvee suublasse juhtimisest veekogumitele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud heljuvaine osas 242,959 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 27,3%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud heljuvainete koormus määral, mis kaasneks 18 490 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.
- 21) Heitvee suublasse juhtimisest veekogumitele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud üldlämmastiku osas 293,567 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 31,5%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldlämmastiku koormus määral, mis kaasneks 67 024 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.
- 22) Heitvee suublasse juhtimisest veekogumitele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud üldfosfori osas 56,21 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 62,9%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldfosfori koormus määral, mis kaasneks 96 247 inimese reovee puhastamata veekogudesse juhtimisega.
- 23) Tänu kanalisatsioonitorustike rekonstrueerimisele ja täiendavalt ühiskanalisisatsioonivõrguga liitunud elanike arvu kasvule on potentsiaalne koormus põhjaveele vähenenud üle Eesti märkimisväärselt (kõikide reostusnäitajate puhul ca 73%). Seejuures on koormus pinnasesse ja põhjavette vähenenud kõikide vaadeldud projekti piirkondade ja kõikide reostusparameetrite osas. Tegemist on siiski teoreetilise koormuse muutuse arvutusega. Näiteks filtreerub suures osas läbi pinnasekihtide liikudes puhastamata loodusesse jõudvast heitveest välja heljum. Vähesel määral puhastuvad läbi pinnasekihtide liikudes ka teised reoained. Pigem ei tohiks antud numbreid kasutada kui tegelike koormuse iseloomustajatena põhjaveele, vaid kui koormuse muutuste iseloomustajana pinnasele, millest osaliselt võivad reoained lõpuks ka põhjavette jõuda. Kuna tegemist on maapinnalähedaste põhjaveekihtidega, siis on seal palju muid koormusallikaid peale reoveepuhastite ja kanalisatsioonitorustike lekete ning konkreetsete projektide mõju ei ole võimalik eristada.

Kindlasti avaldas positiivset mõju põhjavee kvaliteedile ka puurkaevude rekonstrueerimine (167 tk), kuna see aitab vähendada võimalikku maapinnalähedase reostuse levimist sügavamatesse põhjaveekihtidesse.

- 24) Kanaliseerimata elanikkonnast ja kanalisatsioonitorustike leketest pinnasele ja põhjaveele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud BHT₇ osas kokku 801,302 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 72,99%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud BHT₇ koormus määral, mis kaasneks 36 589 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.
- 25) Kanaliseerimata elanikkonnast ja kanalisatsioonitorustike leketest pinnasele ja põhjaveele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud heljuvaine osas 487,527 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 73,26%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud heljuvainete koormus määral, mis kaasneks 37 103 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.
- 26) Kanaliseerimata elanikkonnast ja kanalisatsioonitorustike leketest pinnasele ja põhjaveele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud üldläämmastiku osas 160,378 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 73,01%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldläämmastiku koormus määral, Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldläämmastiku koormus määral, mis kaasneks 36 616 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.
- 27) Kanaliseerimata elanikkonnast ja kanalisatsioonitorustike leketest pinnasele ja põhjaveele avalduv koormus on vaadeldud projekti piirkondadest vähenenud üldfosfori osas 21,510 t/a (vaadeldud projekti piirkondades on vähenemine olnud 73,12%). Kõikide vaadeldud projekti piirkondade peale kokku on summaarselt üle Eesti vähenenud üldfosfori koormus määral, mis kaasneks, mis kaasneks 36 732 inimese reovee puhastamata pinnasesse juhtimisega.
- 28) Üheselt ei saa väita praktiliselt ühegi veekogumi osas, et selle seisund on paranenud või halvenenud tänu vaadeldud projektide elluviimisele, sest veekogumite seisundite muutused toimuvad väga pika aja jooksul ja seisundit mõjutavad ka muud asjaolud (paisud, looduslikud põhjused, aga ka hajureostus). Siiski saab välja tuua, et tänu heitvee reostuskoormuse vähenemisele enamikesse veekogumitesse, toetavad elluviidud projektid veekogumite hea seisundi saavutamist. Ka veekogumite puhul, kuhu on reostuskoormus mõnevõrra toiteainete osas kasvanud ja ka veekogumi seisund on halvenenud, saab kõikidel juhtudel välja tuua, et seisundi halvenemine ei ole seotud mõnevõrra kasvanud heitvee koormusega, vaid muude asjaoludega, mis ei ole seotud elluviidud projektidega.
- 29) Summaarselt paigaldatud kaugloetavate veearvestite abil Eestis kokku 911 töötundi kuus ja 10 932 töötundi aastas. Kuivõrd kõikidelt vee-ettevõtetest ei õnnestunud saada andmeid paigaldatud veearvestite kohta, siis kui eeldada, et kõik soetatud kaugloetavad veearvestid paigaldatakse ka lõpuks tarbijate juurde, on summaarne aja kokkuhoid üle Eesti 1 668 tundi kuus ja 20 011 tundi aastas. Teoreetiliselt hoiaks see maksimaalselt kokku kuni 10,4 inimese tööaja üle Eesti.
- 30) Kõikides juhtimissüsteeme soetanud vee-ettevõtetes (32 vee-ettevõtet) oli kokku enne projektide elluviimist 167 töötajat ning peale projektide elluviimist oli töötajate arv 144 ehk vähenenud 23 inimese võrra.
- 31) Summaarselt kulutatakse üle Eesti tänu juhtimissüsteemide paigaldamisele vähenes objektide külastamise sageduse aastas 8564,2 töötundi. Mis tähendab, et vähenenud vajadusega külastada objekte hoitakse aastas üle Eesti kokku ca 4,46 täistööajaga töötaja tööjõukulult. Reaalsuses enamikes vee-ettevõtetes tööjõukuludelt kokkuhoidu ei ole, aga töötajad saavad täita lisaülesandeid vabanenud tööaja arvelt ja seeläbi on võimalik parandada teenuste kvaliteeti.
- 32) Sademeveesüsteemide rekonstrueerimisest või rajamisest on üldjuhul olnud abi nii lokaalsete üleujutuste vähendamisel, kui reoveepuhasti töö häiringute vähendamisel, kuid kui suures ulatuses, seda on raske andmete vähesuse tõttu öelda.

33) Prognoosime, et maksimaalselt saaks ühiskanalisatsiooniga tänu meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ 2007 – 2013 abivahenditega loodud liitumisvõimalustele Eestis 2020. aastani täiendavalt liituda 13 912 inimest ja ühisveevärgiga täiendavalt liituda 10 912 inimest.

Kokkuvõtvalt saab välja tuua, et tänu ühisveevärgi ja –kanalisatsioonisüsteemide rekonstrueerimisele ja rajamisele ning täiendavalt kanalisatsioonisüsteemiga ühendatud elanike arvu kasvule on oluliselt vähenenud reostuskoormus keskkonnale. 95,4% kõikide projektidega seotud reoveekogumisalade elanike reovesi puhastatakse nõuetekohaselt, sh 99,1% üle 2000 ie reostuskoormusega projekti piirkondade elanike reovesi. Peamiselt esineb mittenõuetekohaselt töötavate puhastite puhul endiselt probleeme üldfosfori piirväärtuste tagamisega.

Kõikide projektipiirkondade elanikele on tänu projektide elluviimisele tagatud nõuetele vastav joogivesi. Aastas hoitakse tänu veetorustike lekete vähenemisele kokku puhast vett, mis vastab poolele Narva linna aastasele veetarbele.