

Haapsalu lahe rannikuveekogumi punkt- ja hajukoormusallikatest lähtuva toitainete modelleerimine.

Töö eesmärk:

Töö eesmärgiks on Haapsalu lahe rannikuveekogumi punkt- ja hajukoormusallikatest lähtuva toitainete modelleerimine. Kasutades EstModelit modelleeritakse toitainete (üldfosfor, üldlämmastik) merekoormus Haapsalu lahe valglas. Koormuste arvutamisel eristatakse CORINE maakasutustüüpe (põllumaa, karjamaa, turbaraba, soo, veelad ja muud alad). Mudelis arvutatakse toitainete äraanne eraldi igalt arvutuspiirkonna maakasutustüübilt ja punktallikatest. Mudelis eristatakse looduskoormust ja inimtekkelist koormust.

Töö sisu:

1. Haapsalu lahe valgla vooluvete toitainete äraande hinnangulised arvutused.
 - 1.1. Kasutatud arvutusmetoodika
 - 1.2. Arvutustulemused
2. Haapsalu lahe valglalt toitainete 2017.a. äraande modelleerimine.
 - 2.1. Kasutatud arvutusmetoodika
 - 2.2. Mudeltulemused
3. Järeldused ja kommentaarid

Lisad:

- EstModel - Haapsalu lahe sisendandmed.xlsx
- N, P äraande arvutused.xlsx

1. Haapsalu lahe valgla vooluvete toitainete äraande hinnangulised arvutused.

1.1. Kasutatud arvutusmetoodika

Haapsalu lahe valgla vooluvete toitainete äraande hinnangutes on kasutatud EstModelis sisalduvaid arvutusmooduleid. Äravoolu hinnangulistes arvutustes on tehtud EstModeli hüdroloogiamooduli abil. Arvutusmeetodi aluseks on hüdroloogia seireandmete alusel leitud äravoolu moodulid. Hüdroloogilise seireta alade äravoolu mooduliks on alamvesikonna seirejaamade keskmine äravoolu moodul. Toitainete äraande hinnangulistes arvutustes on kasutatud EstModeli koormusmoodulit. Koormuste arvutamisel kasutakse seireandmete toitainete valglalt äraande mooduleid. Hüdrokeemilise seireta alade toitainete äraande mooduliks on alamvesikonna seirejaamade keskmine toitainete valglalt äraande moodul.

1.2. Arvutustulemused

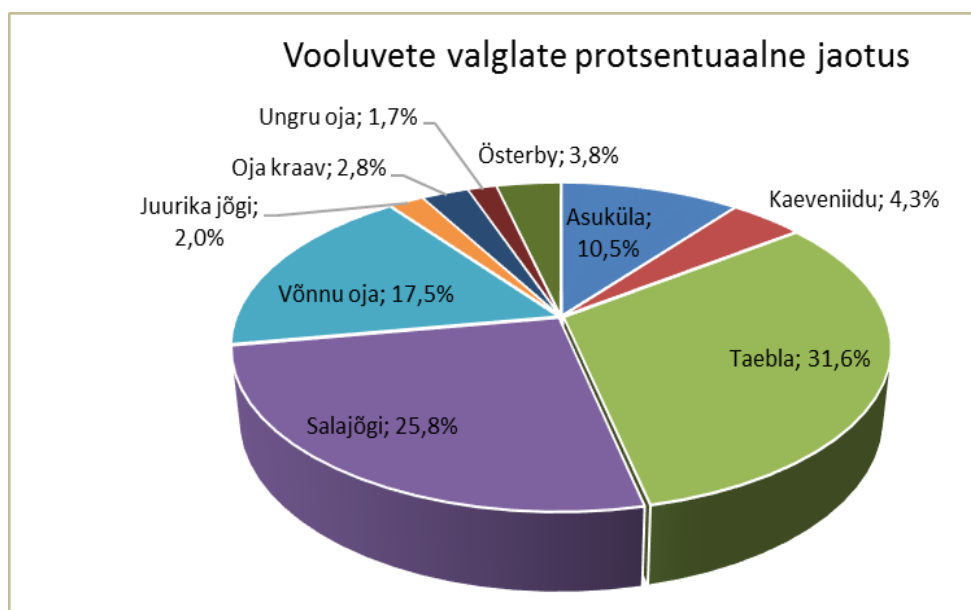
Arvutatud on Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu toitainete hinnangulised äraanded 1994-2017. Tabelis 1. on toodud arvutatud vooluveekogude iseloomulikud andmed.

Tabel 1.
Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu iseloomulikud andmed.

Nimi	KKR kood	Pikkus, km	Valgla, km ²	Suubumine
Asuküla peakraav	VEE1105400	8,7	38,1	Eeslaht
Kaeveniidu peakraav	VEE1105300	5,4	15,6	Tagalaht
Taebbla jõgi	VEE1104700	31,6	114,2	Saunja laht
Salajõgi	VEE1104400	16	93,1	Saaremõisa laht
Võnnu oja	VEE1105000	11,5	63,1	Saunja laht
Juurika jõgi	VEE1105200	4	7,3	Tagalaht
Oja kraav	VEE1500007	1	10	Tagalaht
Ungru oja	VEE1105600	3	6,1	Pullapää laht
Österby peakraav	VEE1104300	7,2	13,6	Tagalaht

Kuna toitainete hinnanguline ärakanne arvutatakse äravoolu mooduli ja N, P ärakande moodulite alusel, siis vooluvete valgalt ärakanded sõltuvad valgla pindalast.

Joonisel 1. on toodud Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu valglate pindalade osakaalud. Joonisel on näha, et Taebbla jõgi, Salajõgi ja Võnnu oja annavad koos ca 75% vooluvete kogukoormusest.



Joonis 1. Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu valglate pindalade osakaalud.

Haapsalu lahe valgla äravoolu hinnangulisteks arvutused on tehtud EstModeli hüdroloogiamooduliga kasutades Matsalau alamvesikonnas mõõdetud seireandmeid. Tabelis 2. on toodud arvutustes kasutatud hüdroloogia seirejaamade iseloomulikud andmed. Tabelis 2. on esitatud ka seirejaamade pikaajalised keskmised äravoolumoodulid.

Tabel 2.
Arvutustes kasutatud hüdroloogia seirejaamade iseloomulikud andmed

Jõgi	Jaama nimi	KKR	Valgla, km ²	Mõõtmisandmed		Q_ kesk, l/s/km ²
				Algus	Lõpp	
Kasari	Kasari	SJA9179000	2640,92	1924	2017	9.52
Kasari	Teenuse	SJA6317000	638,55	1947	1996	9.97
Vigala	Konuvere	SJA9204000	617,8	1947	2017	9.08
Enge	Jädivere	-	126,05	1947	1960	9.03
Riisa	Valuste	-	25,66	1957	1973	9.35
Velise	Vängla	-	718,15	1947	1987	9.31
Velise	Valgu	SJA8799000	135,29	1975	2013	13.53
Vigala	Rapla	-	64,19	1941	1964	9.01

Tabelites 3, 4 ja 5 on esitatud Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu vastavalt jõgede hinnangulised aastakeskmised vooluhulgad, m³/s ning N-üld ja P-üld hinnangulised koormused, kg/a.

Tabel 3.
Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu aastakeskmised vooluhulgad, m³/s.

Aasta	Asuküla peakraav	Kaevaniidu peakraav	Taebia jõgi	Salajõgi	Võnnu oja	Juurika jõgi	Oja kraav	Ungru oja	Õsterby peakraav
1994	0,447	0,183	1,341	1,093	0,741	0,086	0,117	0,072	0,160
1995	0,457	0,187	1,371	1,117	0,757	0,088	0,120	0,073	0,163
1996	0,261	0,107	0,781	0,637	0,432	0,050	0,068	0,042	0,093
1997	0,348	0,143	1,044	0,851	0,577	0,067	0,091	0,056	0,124
1998	0,356	0,146	1,066	0,869	0,589	0,068	0,093	0,057	0,127
1999	0,366	0,150	1,097	0,894	0,606	0,070	0,096	0,059	0,131
2000	0,306	0,125	0,916	0,747	0,506	0,059	0,080	0,049	0,109
2001	0,396	0,162	1,188	0,968	0,656	0,076	0,104	0,063	0,141
2002	0,330	0,135	0,990	0,807	0,547	0,063	0,087	0,053	0,118
2003	0,219	0,089	0,655	0,534	0,362	0,042	0,057	0,035	0,078
2004	0,479	0,196	1,436	1,171	0,794	0,092	0,126	0,077	0,171
2005	0,395	0,162	1,183	0,965	0,654	0,076	0,104	0,063	0,141
2006	0,214	0,088	0,642	0,524	0,355	0,041	0,056	0,034	0,076
2007	0,391	0,160	1,171	0,955	0,647	0,075	0,103	0,063	0,139
2008	0,570	0,233	1,708	1,393	0,944	0,109	0,150	0,091	0,203
2009	0,395	0,162	1,184	0,965	0,654	0,076	0,104	0,063	0,141
2010	0,343	0,140	1,028	0,838	0,568	0,066	0,090	0,055	0,122
2011	0,485	0,199	1,454	1,186	0,804	0,093	0,127	0,078	0,173
2012	0,600	0,246	1,798	1,466	0,994	0,115	0,157	0,096	0,214
2013	0,347	0,142	1,040	0,848	0,574	0,066	0,091	0,056	0,124
2014	0,214	0,087	0,640	0,522	0,354	0,041	0,056	0,034	0,076
2015	0,307	0,126	0,921	0,751	0,509	0,059	0,081	0,049	0,110
2016	0,324	0,133	0,973	0,793	0,537	0,062	0,085	0,052	0,116
2017	0,464	0,190	1,391	1,134	0,768	0,089	0,122	0,074	0,166
Kesk.	0,376	0,154	1,126	0,918	0,622	0,072	0,099	0,060	0,134

Tabel 4
Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu N-üld koormused, kg/a.

Aasta	Asuküla peakraav	Kaevaniidu peakraav	Taebla jõgi	Salajõgi	Võnnu oja	Juurika jõgi	Oja kraav	Ungru oja	Õsterby peakraav
1994	2721 9	1114 5	81584	66511	4507 9	5215	7144	4358	9716
1995	2882 8	1180 4	86410	70444	4774 5	5524	7567	4616	1029 0
1996	1708 9	6997	51221	41757	2830 1	3274	4485	2736	6100
1997	2688 6	1100 8	80586	65697	4452 7	5151	7057	4305	9597
1998	2712 1	1110 5	81292	66272	4491 7	5196	7118	4342	9681
1999	2520 2	1031 9	75540	61583	4173 9	4829	6615	4035	8996
2000	2718 8	1113 2	81493	66436	4502 8	5209	7136	4353	9705
2001	3571 6	1462 4	10705 3	87273	5915 1	6843	9374	5718	1274 9
2002	2679 7	1097 2	80321	65481	4438 1	5134	7033	4290	9565
2003	1860 4	7617	55762	45459	3081 1	3564	4883	2979	6641
2004	4479 3	1834 0	13426 1	10945 5	7418 5	8582	1175 7	7172	1598 9
2005	3334 7	1365 4	99954	81486	5522 9	6389	8753	5339	1190 3
2006	2382 8	9756	71422	58226	3946 3	4566	6254	3815	8506
2007	4271 6	1749 0	12803 7	10438 0	7074 5	8185	1121 2	6839	1524 8
2008	5367 1	2197 6	16087 3	13114 9	8888 9	1028 3	1408 7	8593	1915 8
2009	3041 7	1245 4	91172	74327	5037 6	5828	7984	4870	1085 8
2010	2645 6	1083 2	79299	64648	4381 6	5069	6944	4236	9444
2011	4392 3	1798 4	13165 5	10733 0	7274 4	8416	1152 8	7032	1567 9
2012	4465 8	1828 5	13385 8	10912 6	7396 2	8557	1172 1	7150	1594 1

2013	2602 9	1065 8	78020	63605	4310 9	4987	6832	4167	9291
2014	1579 7	6468	47349	38600	2616 2	3027	4146	2529	5639
2015	3259 5	1334 6	97700	79649	5398 3	6245	8555	5219	1163 5
2016	3250 8	1331 0	97440	79436	5383 9	6229	8532	5205	1160 4
2017	4153 4	1700 6	12449 3	10149 1	6878 7	7958	1090 1	6650	1482 6
Kesk .	3137 2	1284 5	94033	76659	5195 7	6011	8234	5023	1119 8

Tabel 5

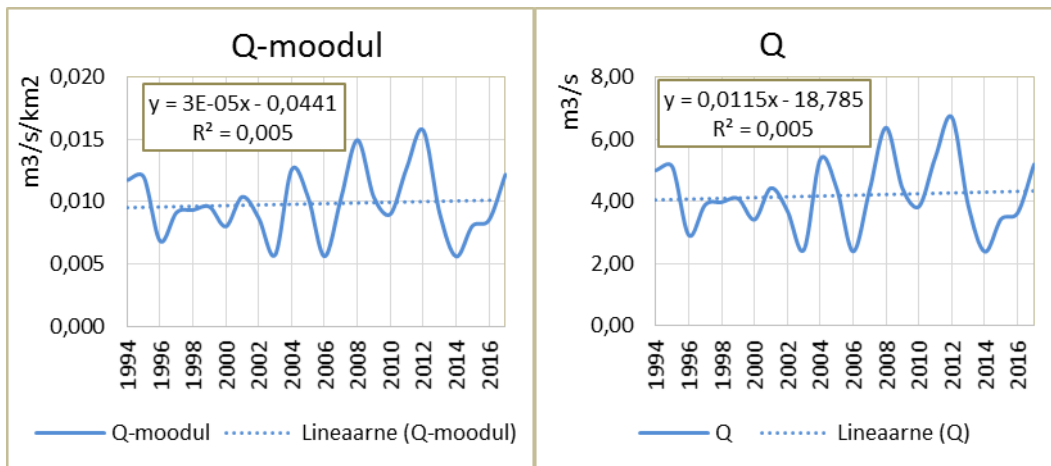
Haapsalu lahe 9 olulisema vooluveekogu P-üld koormused, kg/a.

Aasta	Asuküla peakraav	Kaevaniidu peakraav	Taebla jõgi	Salajõgi	Võnnu oja	Juurika jõgi	Oja kraav	Ungru oja	Österby peakraav
1994	983	402	2945	2401	1627	188	258	157	351
1995	791	324	2372	1934	1310	152	208	127	282
1996	558	229	1674	1365	925	107	147	89	199
1997	452	185	1355	1105	749	87	119	72	161
1998	448	183	1343	1095	742	86	118	72	160
1999	587	240	1760	1434	972	112	154	94	210
2000	308	126	924	753	510	59	81	49	110
2001	660	270	1977	1612	1092	126	173	106	235
2002	433	177	1298	1058	717	83	114	69	155
2003	415	170	1245	1015	688	80	109	67	148
2004	970	397	2906	2369	1606	186	254	155	346
2005	545	223	1634	1332	903	104	143	87	195
2006	355	145	1064	867	588	68	93	57	127
2007	583	239	1747	1424	965	112	153	93	208
2008	952	390	2853	2326	1577	182	250	152	340
2009	605	248	1814	1479	1002	116	159	97	216
2010	476	195	1425	1162	788	91	125	76	170
2011	678	277	2031	1656	1122	130	178	108	242
2012	798	327	2390	1949	1321	153	209	128	285
2013	372	152	1115	909	616	71	98	60	133
2014	208	85	625	509	345	40	55	33	74
2015	528	216	1583	1291	875	101	139	85	189
2016	571	234	1711	1395	945	109	150	91	204
2017	817	335	2450	1997	1354	157	215	131	292
Kesk.	587	240	1760	1435	972	113	154	94	210

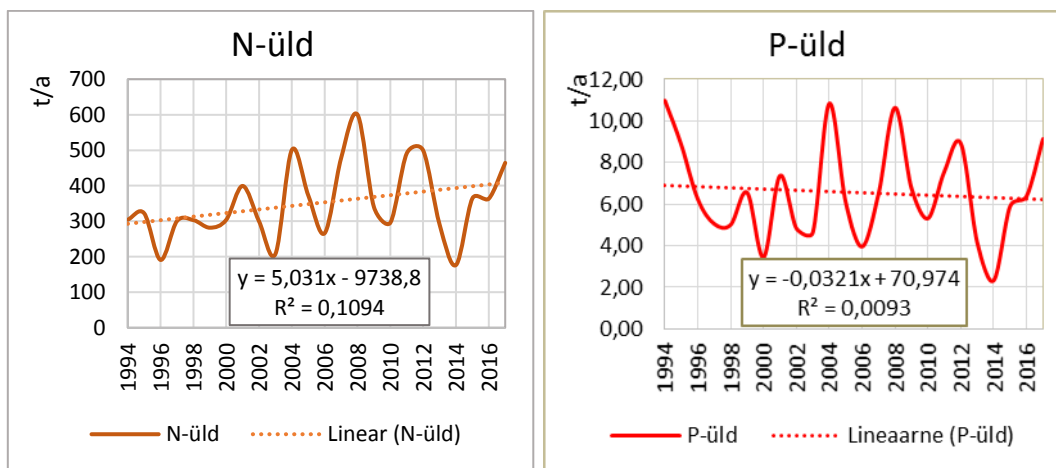
Tabelis 6 on toodud Haapsalu lahe valgla hinnangulised äravoolud, toitainete ärakanded ja kontsentratsioonid 1994-2017.

Tabel 6
Haapsalu lahe valgla äravool ja toitainete ärakanne 1994-2017.

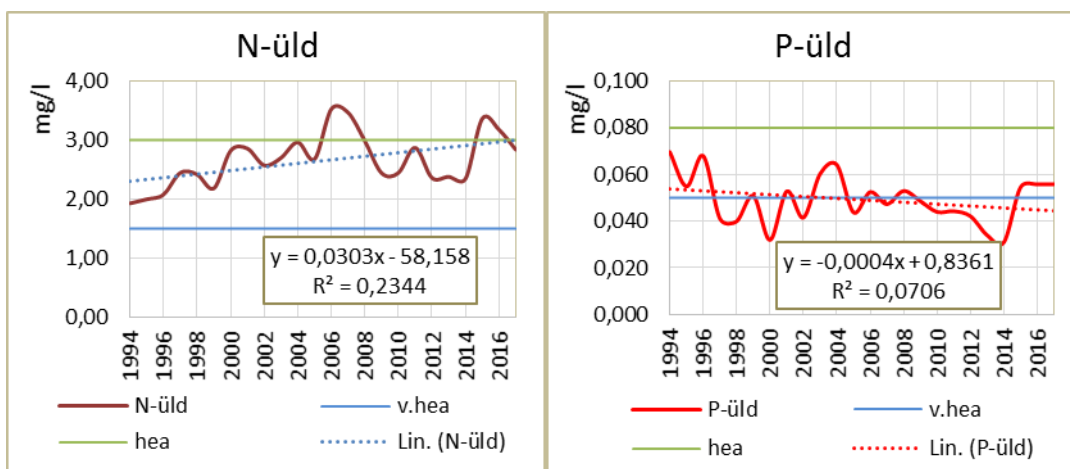
Aasta	Q moodul, l/s/km ²	Q, m ³ /s	N-üld moodul, kg/km ² /a	N-üld ärakanne, t/a	N-üld, mg/l	P-üld moodul, kg/km ² /a	P-üld ärakanne, t/a	P-üld, mg/l
1994	11,740	5,00	714,40	304	1,93	25,79	10,99	0,070
1995	12,002	5,11	756,65	322	2,00	20,77	8,85	0,055
1996	6,842	2,91	448,52	191	2,08	14,66	6,24	0,068
1997	9,144	3,90	705,66	301	2,45	11,87	5,05	0,041
1998	9,336	3,98	711,84	303	2,42	11,76	5,01	0,040
1999	9,605	4,09	661,47	282	2,18	15,41	6,56	0,051
2000	8,022	3,42	713,60	304	2,82	8,09	3,45	0,032
2001	10,402	4,43	937,42	399	2,86	17,31	7,37	0,053
2002	8,669	3,69	703,34	300	2,57	11,36	4,84	0,042
2003	5,737	2,44	488,28	208	2,70	10,91	4,65	0,060
2004	12,576	5,36	1175,67	501	2,96	25,45	10,84	0,064
2005	10,361	4,41	875,26	373	2,68	14,31	6,10	0,044
2006	5,625	2,40	625,41	266	3,53	9,32	3,97	0,053
2007	10,256	4,37	1121,16	478	3,47	15,30	6,52	0,047
2008	14,958	6,37	1408,69	600	2,99	24,99	10,64	0,053
2009	10,366	4,42	798,36	340	2,44	15,88	6,77	0,049
2010	9,004	3,84	694,39	296	2,45	12,48	5,32	0,044
2011	12,734	5,42	1152,84	491	2,87	17,79	7,58	0,044
2012	15,745	6,71	1172,14	499	2,36	20,93	8,92	0,042
2013	9,104	3,88	683,19	291	2,38	9,76	4,16	0,034
2014	5,607	2,39	414,61	177	2,34	5,47	2,33	0,031
2015	8,067	3,44	855,52	364	3,36	13,86	5,91	0,054
2016	8,516	3,63	853,24	363	3,18	14,98	6,38	0,056
2017	12,178	5,19	1090,13	464	2,84	21,45	9,14	0,056
Kesk.	9,858	4,20	823,41	351	2,66	15,41	6,57	0,049



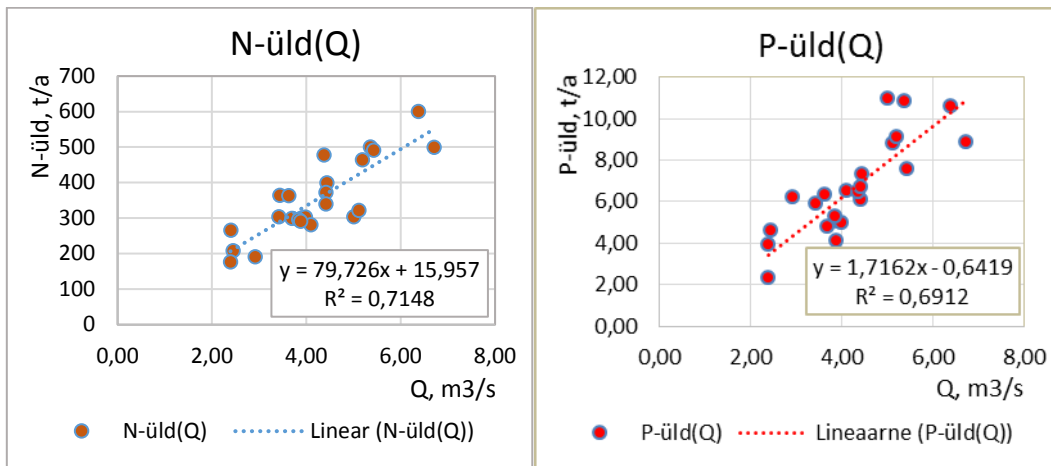
Joonis 2. Haapsalu lahe hinnangulised äravoolud 1994-2017



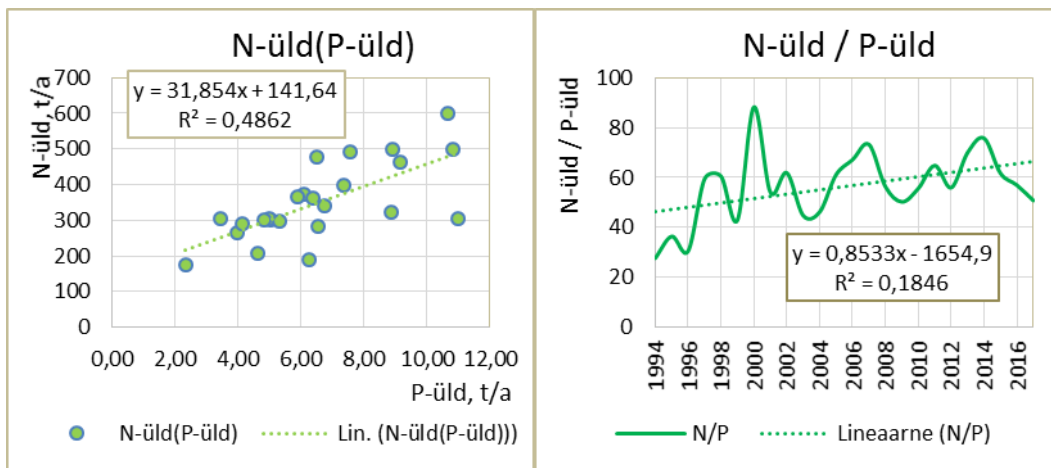
Joonis 3. Haapsalu lahe hinnangulised N, P koormused 1994-2017



Joonis 4. Haapsalu lahe valgalt ärakanduva vee N, P sisaldused 1994-2017



Joonis 5. Haapsalu lahe valglalt N, P ärakande sõltuvus äravoolust



Joonis 6. Haapsalu lahe valglalt N,P ärakande omavaheline sõltuvus ja valglalt ärakanduva toitainete koormuse N/P suhe 1994-2017

2. Haapsalu lahe valglalt toitainete 2017.a. ärakande modelleerimine.

Haapsalu lahe valglalt toitainete ärakande modeellerimisel on kasutatud EstModeli abil genereeritud hinnangulisi äravoolumooduleid ja Skepast&Puhkim OÜ poolt kogutud lähteandmeid, mis on esitatud aruande lisa failis „EstModel - Haapsalu lahe sisendandmed.xlsx“.

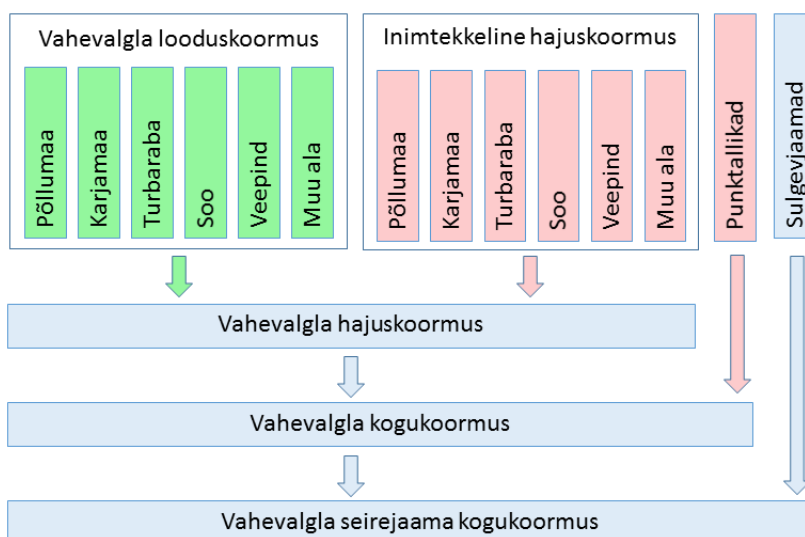
2.1. Kasutatud arvutusmetoodika

EstModel on valglalt toitainete ärakande aastapõhine hinnangumudel, mille koostamisel on rakendatud mitmeid eeldusi, lihtsustusi ja algupäraseid arvutusalgoritme. Eeldustest ja lihtsustustest on esmatähtsateks:

- statsionaarsus (piirkonna arvutustingimuste muutumatus);
- homogeensus (vahevalgla ja sellesse vahevalglasse kuuluva arvutusliku osapiirkonna arvutusparameetrite samasus).

EstModeli arvutuste põhiüksuseks on jõgede hüdrokeemia seirejaamade vahevalglad. Vahevalglaks on see osa hüdrokeemia seirejaama valglast, milles ei sisaldu teiste sellele valglale jäävate hüdrokeemia seirejaamade valglad. Vahevalglad leitakse nii seiratud aladele kui seireta aladele. Seiratud alade vahevalgla on hüdrokeemia seirejaama valgla, millest on välja arvatud selle seirejaama sulgevate hüdrokeemia seirejaamade valglad. Sulgevaks seirejaamaks on hüdrokeemia seirejaam, mida läbiv vesi enne vahevalgla seirejaama ei läbi ühtegi teist hüdrokeemia seirejaama. Eesti on jaotatud kaheksaks alamvesikonnaks (AVK). Seireta aladel on vahevalglaks AVK seireta ala. AVK seireta ala vahevalgla võib koosneda mitmest eraldi piirkonnast.

Koormusallika päritolu järgi jaotatakse valglalt ärakanne looduslikuks äraandeks ja inimtekkeliseks koormuseks. Koormusallika tüübi järgi jaotatakse ärakanne hajuskoormuseks ja punktallikate koormuseks. Valgla hajuskoormus sisaldab looduslikku äraannet ja inimtekkelist koormust, punktallikate koormus kuulub inimtekkelise koormuse hulka. EstModeli arvutusskeemi koormuselemendid on näidatud joonisel 7.



Joonis 7. EstModeli koormushinnangute arvutuselemendid.

Ajaliselt on Estmodel kohaldatud aastakeskmiste väärtuste arvutamiseks.

2.2. Mudeltulemused

Tabelis 7 on toodud Haapsalu lahe valgla punktallikate koormus. Tabelites 8 ja 9 on esitatud Haapsalu lahe valgla N-üld ja P-üld 2017.a. modelleeritud ärakandekoormused, kus on eraldi näidatud aravool, kontsentratsioon ning N, P ärakanded erinevatelt maakasutustüüpidelt. Iga maakasutustüübi juures on eraldi väljatoodud looduslik ja inimtekkeline koormus.

Tabel 7
Haapsalu lahe valgla punktallikate 2017.a. arvutuslik koormus.

Jrk.	Puhasti kood		Punktallika kaugus Haapsalu laheni, km	Punktgallika keskmine vooluhulk, l/s	N-üld			P-üld		
					Väljalask, kg/a	Peetus, %	Haapsalu lahte, kg/a	Väljalask, kg/a	Peetus, %	Haapsalu lahte, kg/a
1	LA039	Linnamäe	8,96	0,38	270	6,2	253	9	4,4	8,6
2	LA077	Oru (Niibi III)	8,66	0,79	65	6,0	61	1	4,3	1,0
3	LA004	Salajõe (Niibi)	9,80	11,50	93	6,6	87	1	4,8	1,0
4	LA022	Taebla	5,50	1,01	272	4,1	261	26	2,9	25,3
5	LA038	Uugla	14,42	0,17	118	8,8	108	68	6,5	63,6
6	LA036	Palivere tehas	23,74	0,20	24	12,2	21	2	9,4	1,8
7	LA036c	Palivere tehas ¹⁾	23,80	0,24	3	12,2	3	2	9,4	1,8
8	LA085	Kaopalu	23,10	23,74	217	12,0	191	22	9,3	20,0
9	LA079	Palivere farm ²⁾	17,50			10,1			7,6	
10	LA003	Kirimäe	13,25	1,30	1363	8,3	1250	153	6,1	143,7
11	LA081	Ragn-Sells AS	2,80	0,17	25	2,3	24	2	1,5	2,0
12	LA069	Renditehnika ²⁾	1,54			1,3			0,9	
13	LÄ041	Pürksi	4,30	0,24	88	3,3	85	3	2,3	2,9
14	LÄ068	Sutlepa ³⁾		0,00	57	95,0	3	12	95,0	8,4
15	LA002	Haapsalu ⁴⁾		15,10	3968	0,0	3968	160	0,0	160,0
16	LA094	Haapsalu ⁵⁾								
Kokku							6314			440

¹⁾ Sademevee väljalask

²⁾ Andmed puuduvad

³⁾ Juhitakse Sutlepa kraavi, millel puudub ühendus merega

⁴⁾ Juhitakse otse Tagalahte

⁵⁾ Juhitakse pinnasesse, andmed puuduvad, kuna rakendub tööle vaid valinguvihma korral

Kuna punktallikate koormus on väga väike, siis on tabelis 7 toodud koormusandmed esitatud kilogrammides.

Tabel 8
Haapsalu lahe valgla N-üld 2017.a. modelleeritud ärakandekoormused.

Maakasutus	Pindala, km ²	Protsent, %	Äravool, m ³ /s	N-üld ärakanne			
				Konts., mg/l	Looduslik, t/a	Inim- tekkeline, t/a	Kokku, t/a
Põllud	58,69	13,78	0,71	6,193	19,47	120,10	139,58
Metsad	149,10	35,00	1,82	1,046	49,47	10,42	59,92
Turbaalad	8,67	2,03	0,11	0,915	2,88	0,17	3,05
Märglad	49,80	11,69	0,61	0,949	16,52	1,61	18,14
Karjamaad	52,04	12,22	0,63	1,242	17,27	7,55	24,83
Veemaad	11,62	2,73	0,14	1,146	0,00	0,00	5,12
Muud alad	96,08	22,55	1,17	0,878	31,88	0,52	32,41
Kokku	426,00	100,00	5,19		137,49	140,36	283,05

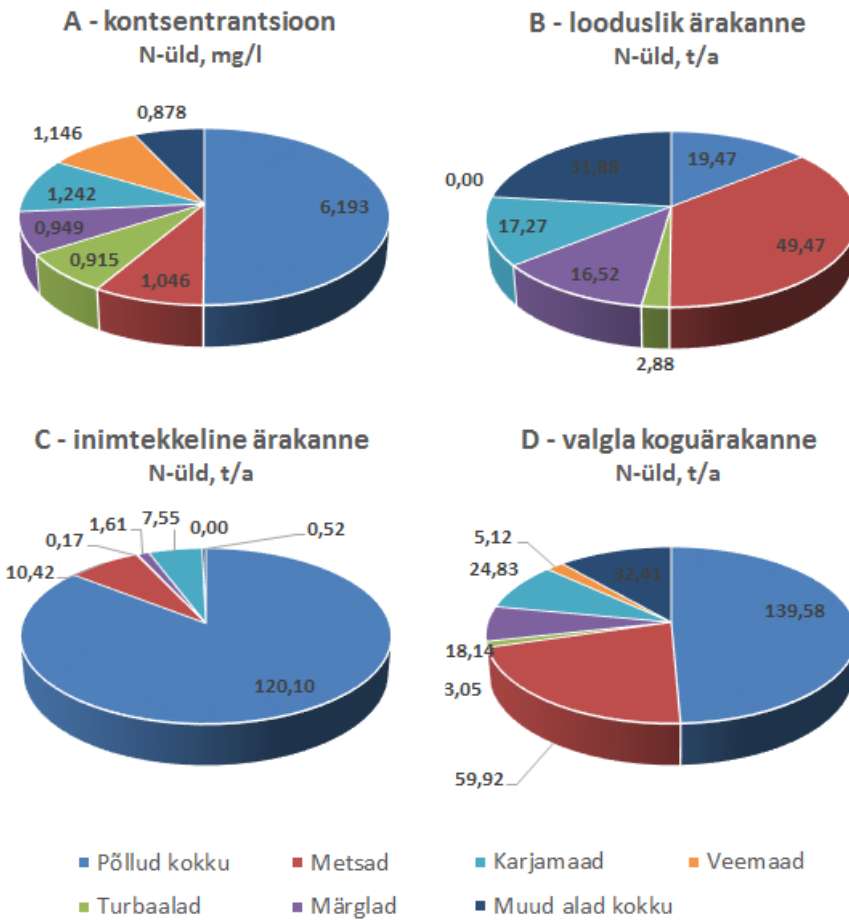
Valglalt ärakanduva vee N-üld keskmine kontsentratsioon 2017.a. oli hinnanguliselt 0,97 mg/l ja looduskontsentratsiooni väärtuseks oli 0,86 mg/l.

Tabel 9
Haapsalu lahe valgla P-üld 2017.a. modelleeritud ärakandekoormused.

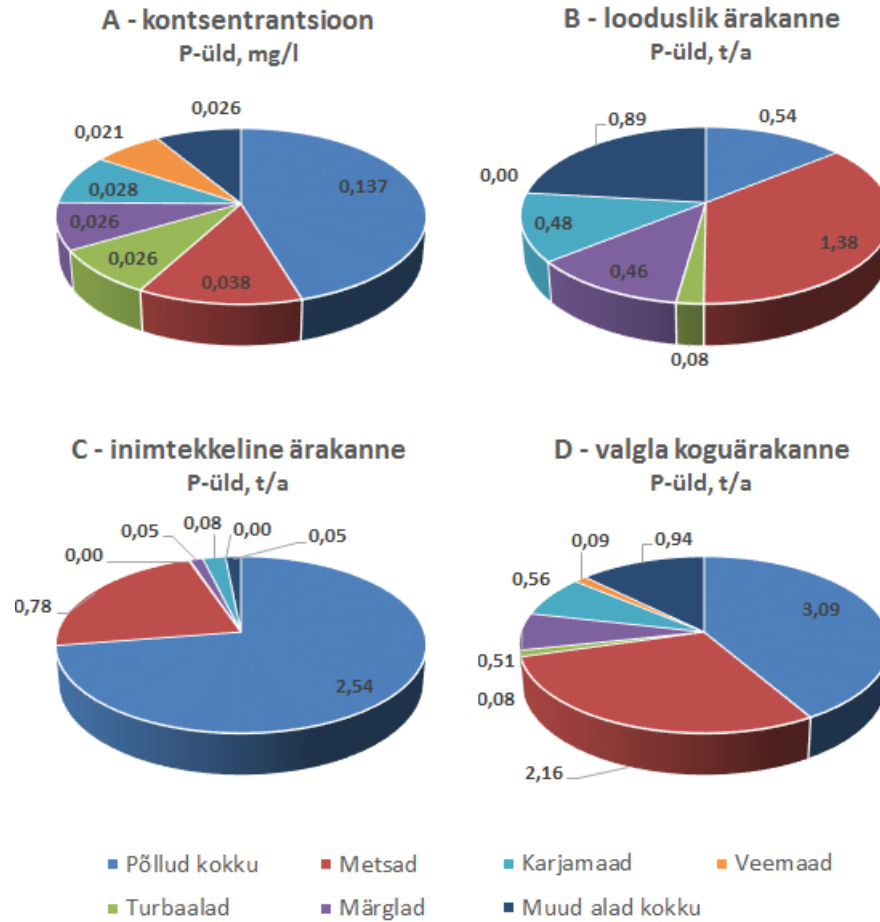
Maakasutus	Pindala, km ²	Protsent, %	Äravool, m ³ /s	P-üld ärakanne			
				Kontsentr., mg/l	Looduslik, t/a	Inim- tekkeline, t/a	Kokku, t/a
Põllud	58,69	13,78	0,71	0,137	0,54	2,54	3,09
Metsad	149,10	35,00	1,82	0,038	1,38	0,78	2,16
Turbaalad	8,67	2,03	0,11	0,025	0,08	0,00	0,08
Märglad	49,80	11,69	0,61	0,027	0,46	0,05	0,51
Karjamaad	52,04	12,22	0,63	0,028	0,48	0,08	0,56
Veemaad	11,62	2,73	0,14	0,021	0,00	0,00	0,09
Muud alad	96,08	22,55	1,17	0,026	0,89	0,05	0,94
Kokku	426,00	100,00	5,19		3,83	3,51	7,43

Valglalt ärakanduva vee P-üld keskmine kontsentratsioon 2017.a. oli hinnanguliselt 0,045 mg/l ja looduskontsentratsiooni väärtuseks oli 0,023 mg/l.

Joonistel 8 ja 9 on esitatud 2017.a. Haapsalu lahe valgalt ärakanduvad üldlämmastiku ja üldfosfori aastased modelleeritud hajukoormused.



Joonis 8. Haapsalu lahe valgalt üldlämmastiku modelleeritud äraande jaotus maakasutuse järgi



Joonis 9. Haapsalu lahe valgalt üldfosfori modelleeritud ärakanne jaotus maakasutuse järgi.

3. Järeldused ja kommentaarid.

Haapsalu lahe valgla vooluvete toitainete ärakande hinnangulistest arvutustest ilmneb:

- Taebla jõgi, Salajõgi ja Võnnu oja annavad koos ca 75% vooluvete kogukoormusest.
- Haapsalu lahe valgla aastakeskmise äravool on aastati oluliselt muutuv (vt. joon. 2 ja tabel 4.) olles keskmiselt 4,2 m³/s (maks. 6,71 m³/s; min. 2,39 m³/s).
- Haapsalu lahe valgla aastased toitainete ärakanded on samuti oluliselt muutuvad (vt. joon. 3 ja tabel 4.). N-üld aastane koormus on keskmiselt 351 t/a (maks. 600 t/a; m³/s; min. 177 t/a). P-üld aastane koormus on keskmiselt 6,57 t/a (maks. 10,99 t/a; min. 2,33 t/a).
- Haapsalu lahe valgalt ärakanduva vee hinnanguline N-üld sisaldus on keskmiselt 2,66 mg/l (maks. 3,53 mg/l; min. 1,93 mg/l) jäädes viimastel aastatel heasse ja kesisesse seisundiklassi.
- Haapsalu lahe valgalt ärakanduva vee hinnanguline P-üld sisaldus on keskmiselt 0,049 mg/l (maks. 0,070 mg/l; min. 0,031 mg/l) jäädes viimastel aastatel väga heasse ja heasse seisundiklassi.
- Haapsalu lahe valgalt ärakanduva aastased N-üld kogused on kasvava suundumusega ja P-üld kogused väheneva suundumusega (vt. joon. 3).
- Haapsalu lahe valgalt ärakanduvad toitainete kogused on väga tugevasti sõltuvad aastastest äravooludest (vt. joon. 5).
- Haapsalu lahe valgalt ärakanduvad N-üld ja P-üld kogusete väärtused omavahel tugevasti korrelatsioonis, mis omakorda on tingitud nende mõlema olulisest sõltuvusest äravoolust (vt. joon. 6).
- Haapsalu lahe valgalt ärakanduva toitainete koormuse N/P suhtarv on keskmiselt 56 (maks. 88; min. 28). See näitab, et Haapsalu lahe valgalt ärakanduvast veest on eutrofeerumist limiteerivaks toitaineks fosfor.

Haapsalu lahe valgalt toitainete ärakande modelleerimistulemustest võib järeldada:

- Valdavalt pärineb Haapsalu lahe toitainetekoormus hajukoormusallikatest (P-üld 7,43 t/a ja N-üld 283 t/a) Punktallikate osakaal Haapsalu lahe valgla koormuses on väike (P-üld 440 kg/a ja N-üld 6314 kg/a). Seetõttu punktrallikakoormuse vähendamine Haapsalu lahe seisundi parandamise meetmena on vähese tõhususega.
- Erinevate maakasutustüüpide osas on suurimad toitainete allikad põllumaad (P-üld 3,1 t/a ja N-üld 140 t/a) ja metsad (P-üld 2,2 t/a ja N-üld 60 t/a), mis annavad koos 70% nii üldfosfori kui üldlämmastiku kogukoormusest.
- Hajukoormusest ligi poole moodustab looduskoormus (52% üldfosfori puhul ja 49% üldlämmastiku puhul).
- Pikaajalistest hinnangulistest arvutustest nähtub, et Haapsalu lahe toitainete koormus on aastati vägagi erinev. Seetõttu oleks suundumuste täpsemaks väljaselgitamiseks soovitatav teha ka modelleerimisarvutusi pikema perioodi ulatuses.