

Tellijä: Keskkonnaministeerium

Töö nr: 17094

## **Automaatsete seireandurite ostmise ja paigaldamine riikliku põhjaveeseire puurkaevudesse**

Vastutav täitja: Madis Osjamets

Juhataja: Karl Kupits

Tallinn  
september 2017



## Sisukord

AUTOMAATSETE SEIREANDURITE OSTMINE JA PAIGALDAMINE RIIKLIKU PÕHJAVEESEIRE PUURKAEVUDESSE .....	0
1 ÜLDOSA .....	1
2 SEIRESEADMED JA NENDE PAIGALDAMISE METOODIKA.....	2

Lisa 1. Paigaldatud mõõteandurite kasutusjuhend

Lisa 2. Mõõteandurite paigaldusseadete väljavõte Diver Office programmist koos paigaldusel tehtud fotodega

## 1 ÜLDOSA

Käesoleva töö tellis Keskkonnaministeerium (leping nr 4-1/17/115). Töö eesmärgiks lepingu järgi oli osta ning paigaldada ja seada töökorda 19 automaatmõõteseadet tööülesandes toodud 18-sse põhjaveeseire puurkaevu (vastavalt lepingu lisa 1 kohasest töö tehnilisest kirjeldusest).

Tööülesande nõuetele vastavad seireseadmed osteti tootja Eijkelkamp Eesti ja Soome ametlikelt edasimüüjatelt Testele Products OY ja OÜ Est-Doma. Kokku osteti ja paigaldati 12 A-tüüpi andurit (TD-Diver 20m); 5 C tüüpi andurit (CTD-Diver 10m-2tk ja CTD-Diver 50m-3tk) ning 2 B tüüpi andurit (TD Barodiver). Seireseadmed paigaldas AS Maves keskkonnageoloog M. Osjamets ajavahemikul 20.08-22.09.2017.

Seadmete paigaldamise käigus selgus kohapeal, et seirekaevukaev katastri nr 1145 ei olnud sobilik automaatseireseadme paigaldamiseks (kaevu manteltoru maapinna lähedalt maha saetud ning kaevu ülaossa paigaldatud veevõtupump). Kokkuleppel tellijaga seirekaevukaevu katastri nr 1145 seireseadet ei paigaldatud, seade anti üle tellijale. Kokku paigaldati käesoleva töö käigus seega 18 automaatmõõteseadet 17-sse põhjaveeseire puurkaevu.

Andmed seireseadmete paigalduse kohta seirepuurkaevude on esitatud tabelis 1.

Mõõteandurite dokumentatsioon koos tehase sertifikaadi ning kasutusjuhendiga, milles on kasutamise tingimused ja hooldusvajadused ning garantiitingimused on toodud lisas 1. Mõõteandurite paigaldusseadete väljavõte Diver Office programmist koos paigaldusel tehtud fotodega on toodud lisas 2.

## 2 SEIRESEADMED JA NENDE PAIGALDAMISE METOODIKA

Põhjavee seirepuurkaevudesse paigaldati järgmised Eijkelkampi koostööpartneri Van Essen Instruments B.V toodetud automaatmõõteseadmed:

- A. põhjaveetaseme ja temperatuuri mõõteandur TD-Diver 20m (seade A) 12 tk;
- B. õhurõhu automaatne registreerija TD Barodiver (seade B) 2 tk;
- C. põhjaveetaseme ja vee elektrijuhtivuse mõõteandur CTD-Diver (seade C) 5 tk, nendest kaks kuni 10 m ja kolm kuni 50 m veesamba mõõtmiseks.

Kõik kolm anduritüüpi seadistati enne puurkaevu sukeldamist:

1. Monitoring point väljale anti väärtuseks seirekaevu katastri number.
2. Andurid A ja C mõõdavad peale puurkaevu sukeldamist enda peale jääva veesamba kõrgust (mõõtühikuteks cm) ja põhjavee temperatuuri (mõõtühikuks °C), C tüüpi andur mõõdab lisaks põhjavee elektrijuhtivust (Specific Conductance, mõõtühikuks mS/cm). Andur B mõõtühikuks on veetaseme parandus sentimeetrites johtuvalt õhurõhust.
3. Andurite A, B, C mõõtmisageduseks määrati kord iga 3 h tagant. Selleks, et tagada veesamba mõõtmistulemuste õhurõhu parandus määrati anduri esimene mõõtmispunkt ajaliselt toimuma kell 13.00 peale paigaldamist.
4. Põhjaveetaseme ja vee elektrijuhtivuse mõõteandurid (seadmed C) kalibreeriti enne paigaldamist kasutades juhtivuse kalibreerimislahust HI 7031 elektrijuhtivusega 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Seadmete seadistamiseks kasutati Diver-Office 2017.2 tarkvara (<https://www.vanessen.com/products/software/diver-office>).

Seireseadmete paigaldamisel arvestati seadmete lubatud sukeldumissügavusega seadmel A 20 m ja seadmel C 10 ja 50 m allpool puurkaevu veetaset. Õhurõhu andurid (tüüp B) paigaldati puurkaevu manteltoru kuiva ossa. Elektrijuhtivuse andurid paigaldati puurkaevu avatud osa sügavusele või selle lähedale. Erandiks on 201 m sügavune Toila sadama puurkaev katastri nr 2464, kus andur asub puurkaevu avatud osast ülalpool, kuid kuna tegu on AS Toila V.V. veevõtukaevuga on veevahetus kaevus tagatud. Seadmed riputati puurauku roostevaba trossiga, mis kinnitati puurkaevu manteltoru külge. Vastavalt tööülesandele paigaldati Toila sadamas puurkaevu katastri nr 2464 andur andmesidekaabliga DDC 1-eye ning puurkaevus katastri nr 26252 kasutati seadme paigaldamiseks puurkaevus olnud andmesidekaablit.

Seireseadmete paigaldamissügavused ja muud paigaldamisega seotud andmed on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Seireseadmete paigaldamise andmed.

<b>Kaevu keskkonnaregistri nr</b>	<b>7582</b>	<b>3733</b>	<b>19152</b>	<b>1145</b>	<b>266</b>	<b>2464</b>	<b>3279</b>	<b>6722</b>	<b>554</b>	<b>6717</b>
<b>Kaevu seire nr</b>	1297-A	543	1308	786	725-A	897	7314	342	752	354
<b>Kaevu koordinaat X</b>	636440	670307	507106	492729.3	543713	700451	702681	538737	524195	543505
<b>Kaevu koordinaat Y</b>	6517365	6580493	6532584	6570576.9	6579908	6592851	6575415	6464797	6574859	6464977
<b>vt mp paigaldamisel</b>	7.03	0.5	15.41	1.74	6.9	3.92	4.35	14.14	34.51	9.56
<b>vt toru otsas paigaldamisel</b>	5.99	1.07	15.87	1.66	7.4	3.96	4.7	14.32	34.8	10.06
<b>toru üle mp</b>	1.04	0.57	0.46	0.08	0.5	0.04	0.35	0.18	0.29	0.5
<b>seadme sügavus mp</b>	<b>18.16</b>	<b>5.85</b>	<b>25.47</b>	<b>ei paigaldatud</b>	<b>9.84</b>	<b>39.96</b>	<b>10</b>	<b>19.82</b>	<b>50.75</b>	<b>20</b>
<b>trossi+seadme pikkus</b>	19.2	5.78	25.7	-	9.94	40	9.92	20	51	20.39
<b>paigaldamise kuupäev</b>	26.08.17	4.09.17	31.08	31.08	31.08	4.09.17	21.09.17	20.08.17	31.08	20.08.17
<b>tross kinnitatud</b>	toru otsa kõrgusele	0.07 m allpool mp	0.23 m toru otsast		0.4 m toru otsast	40 m on märgitud juhtmel teibiga	0.43 m toru otsast	toru otsa kõrgusele	0.25 m toru otsast	0.11 m toru otsast
<b>anduri tüüp</b>	A	C (10m)	A	A	A	C (50 m)	C (10m)	A	A	A
<b>põhjaveekogum</b>	S-O pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	O Ida-Viru põlevkiviba sseini pvkogum	O-C pvkogum Lääne-Eesti vesikonnas	O-C pvkogum Lääne-Eesti vesikonnas	S-OHarju pvkogum	C-V Gdovi pvkogum	Q Vasavere pvkogum	S-O pvkogum Lääne-Eesti vesikonnas	C-V pvkogum	S-O pvkogum Lääne-Eesti vesikonnas
<b>Kaevu sügavus, m</b>	200	14	230	69,4	58	201	13.4	45,3	52	193
<b>kommentaar</b>				<b>kaev anduri paigalduseks sobimatu</b>			Kaevul puudus kaas		Kaas kinnitati ajutise poldiga	Kaevul puudus kaas

<b>Kaevu keskkonnaregistri nr</b>	<b>1142</b>	<b>26252</b>	<b>26250</b>	<b>26250</b>	<b>7588</b>	<b>3675</b>	<b>3677</b>	<b>4015</b>	<b>19153</b>
<b>Kaevu seire nr</b>	829	PA-3-2	PA-1-2	PA-1-2	1235	8515	8521	5508	1309
<b>Kaevu koordinaat X</b>	485596	693261	665674	665674	614651	632321	632326	693190	506952
<b>Kaevu koordinaat Y</b>	6557528	6586111	6579185	6579185	6428656	6577476	6577478	6571004	6532394
<b>vt mp paigaldamisel</b>	1.95	12.98	9.5	9.48	8.35	7.3	9.56	7.08	2.24
<b>vt toru otsas paigaldamisel</b>	2.01	13.88	10.1	10.08	8.68	8.19	10.45	8.04	2.69
<b>toru üle mp</b>	0.06	0.9	0.6	0.6	0.33	0.89	0.89	0.96	0.45
<b>seadme sügavus mp</b>	<b>10.48</b>	<b>63.5</b>	<b>3.98</b>	<b>58</b>	<b>25.03</b>	<b>2.72</b>	<b>24</b>	<b>11.86</b>	<b>15.26</b>
<b>trossi+seadme pikkus</b>	10.5	64.4	3.98	58	25.1	3.58	24.1	11.86	15.53
<b>paigaldamise kuupäev</b>	31.08	4.09.17	4.09.17	21.09.17	7.09.17	4.09.17	4.09.17	4.09.17	31.08
<b>tross kinnitatud</b>	0.04 m toru otsast	kinnitatud optilise kaabliga	0.6 m toru otsast	0.6 m toru otsast	0.4 m toru otsast (-0.07 m mp)	0.03 m toru otsast	0.79 m toru otsas	0.96 m toru otsast	0.18 toru otsast
<b>anduri tüüp</b>	A	C (50 m)	Baro	C (50 m)	A	Baro	A	A	A
<b>põhjaveekogum</b>	S-O Harju pvkogum	O-C pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	O-C pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	O-C pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	Kesk-Devoni pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	S-O Pandivere pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	S-O Pandivere pvkogum Ida-Eesti vesikonnas	O Ida-Viru põlevkivibasseini pvkogum	S-O Matsalu pvkogum
<b>Kaevu sügavus, m</b>	84,2	65,9	105	105	133,5	20	76	15.8	29
<b>kommentaar</b>		Kaane lukk lahti murtud		Kaevu kaas lahti					