

**Tellijä:** **KESKKONNAMINISTEERIUM**  
Narva mnt 7A, Tallinn 15172  
Tel: 6262 802; Faks: 6262 801  
e-post: [keskkonnaministeerium@envir.ee](mailto:keskkonnaministeerium@envir.ee)

# **SILLAMÄE RADIOAKTIIVSETE JÄÄTMETE HOIDLA II PERIOODI JÄRELSEIRE**

## **I POOLAASTA ARUANNE**

Leping nr **3-2\_13/3187-11/2013**

**Tööde teostamise periood: jaanuar 2015 – juuni 2015.**

Anti Siinmaa  
Juhataja

Vladimir Nosov  
Tehnikadirektor

Dina Šestakova  
Monitooringulabori juhataja

## SISUKORD

|                                                                |               |
|----------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>SISSEJUHATUS.....</b>                                       | <b>3</b>      |
| <b>TÖÖDE KIRJELDUS.....</b>                                    | <b>5</b>      |
| 1. Jäätmehoidla visuaalne seire.....                           | 7             |
| 2. Gamma-radiatsiooni seire.....                               | 10            |
| 3. Radooni ekshalatsiooni seire.....                           | 11            |
| 4. Geotehniline seire.....                                     | 12            |
| 5. Vajumite seire.....                                         | 14            |
| 6. Kaevude veetasemete seire.....                              | 15            |
| 7. Nõrgvee keemilise koostise seire.....                       | 16            |
| 8. Jäätmehoidla lõppkate toimimise seire lüsimetrite abil..... | 17            |
| 9. Jäätmehoidla hooldamine.....                                | 18            |
| <br><b>KOKKUVÕTE.....</b>                                      | <br><b>19</b> |
| <b>LISAD.....</b>                                              | <b>20</b>     |
| 1. Jäätmehoidla visuaalne seire, fotod.....                    | 21            |
| 2. Gamma-radiatsiooni seire tulemused.....                     | 36            |
| 3. Radooni ekshalatsiooni seire tulemused.....                 | 39            |
| 4. Geotehnilise seire tulemused.....                           | 42            |
| 5. Vajumite seire tulemused.....                               | 63            |
| 6. Kaevude veetasemete seire tulemused.....                    | 69            |
| 7. Nõrgvee keemilise koostise seire tulemused.....             | 75            |
| 8. Jäätmehoidla lõppkate toimimise seire lüsimetrite abil..... | 108           |
| 9. Katseprotokollid.....                                       | 110           |

## SISSEJUHATUS

Sillamäe Radioaktiivsete Jäätmete Hoidla asub Ida-Virumaal Sillamäe linna lääneosas vahetult Soome lahe kaldal. Hoidla hõlmab ligi 50 ha suuruse territooriumi ja sisaldab ca 12 miljonit tonni uraanitootmise jääke ja põlevkivituhka, mis on ladustatud sinna alates Nõukogude Liidu uraanitehase käikulaskmisest 1948. aastal.

Sillamäe jäätmeoidla saneerimisprojekt algatati Eesti riigi ja AS-i Silmet Grupp poolt 1997. aastal. Projekti peamiseks eesmärgiks sai jäätmeoidla keskkonnakaitseline saneerimine, et vähendada selle võimalikke emissioone vette ja õhku. Saneerimisprojekt lõppes 2008. aasta detsembris. Praeguseks hetkeks näeb kaetud jäätmeoidla välja kui taimestikuga kaetud kungas, kuhu vett olulisel määral sisse ei pääse. Jäätmeoidlast tulenevad kiirgustasemed on alandatud loodusliku foonini, tammi stabiilsus on tagatud kaldale rajatud raudbetoonvaiade vööga ning mere kulutava tegevuse vastu on ehitatud kaldakindlustus.



Elluviidud saneerimistööde efektiivsuse hindamiseks ja jäätmeoidla ning selle mõjuala keskkonnaseisundi jälgimiseks on koostatud kahest osast koosnev Sillamäe jäätmeoidla seireprogramm. Seireprogrammi I etapp oli üks osa saneerimisprojektist, mida täideti aastatel 2002 - 2008. 2009. aastal alustati seireprogrammi II etapi ehk järelseirega.

Järelseire eesmärgiks on jälgida jäätmeoidla ja selle mõjuala keskkonnaseisundit ning selle võimalikke olulisi muutusi ning hinnata elluviidud saneerimistööde efektiivsust. Järelseire käigus kontrollitakse ka objekti kiirgusohutust, et süvendada üldsuse kindlust objekti ohutuse suhtes.

Samalaadset Sillamäe jäätmeoidla keskkonnaseirega viidi aastatel 2010 – 2013 läbi ka jäätmeoidla lõppkatte ehitustööde garantiperioodi järelevalve, mille käigus toimusid kohapealsed ülevaatused, vajadusel puuduste kõrvaldamine ja aruandlus.

2013. aastal jäätmeoidla lõppkatte rajamise garantiiperiood on lõppenud. Järeelseire tulemuste kohaselt jäid jäätmeoidla keskkonnaparameetrid ja indikaatornäitajad oodatud vahemikku. Jäätmeoidla keskkonnakaitselised saneerimistööd on efektiivselt ellu viidud, projekti järeelseire toimib püstitatud eesmärkide kohaselt, samuti toimib jäätmeoidla lõppkatte vastavalt projektis seatud eesmärkidele.

2014. aastal alustati nn jäätmeoidla järeelseire II perioodi vähendatud seiresagedusega vastavalt Keskkonnaministeeriumi poolt heakskiidetud programmile jäätmeoidla sulgemisprojekti projekteerija ja tööde järelevalve teostaja Wismut GmbH ettepanekute alusel.

2014 - 2015. aastate seire täitmise raames on ette nähtud teostada järgmised tööd:

- Jäätmeoidla visuaalne seire: teostatakse 4 korda aastas ja pärast ekstreemjuhte (vihmavalingud vmt) jäätmeoidla kohapealse ülevaate, mille käigus kontrollitakse lõppkatte terviklikkust; taimestikku; diafragmaseina, süvadrenaaži kaevude ning sadevete drenaaži puhtust ja korrastust; teostatakse teenindusteede, vajumite seiresüsteemi, vaatluskaevude, lüsimetrite, ilmajaama visuaalne kontroll ja toimimise kontroll.
- Gamma-radiatsiooni seire: viiakse läbi 10-s määratud seirepunktis raadiomeetri abil 1 m kõrgusel maapinnast kohtades, kus muudatused on lõppkattes visuaalselt märgatavad.
- Radooni ekshalatsiooni seire: viiakse läbi 1 kord aastas suvel (täiendavalt pärast ekstreemjuhtude ilmnemist), seiratakse 5 seirepunktis, kuivades ilmastikuoludes, kasutades spetsiaalset ekshalatsiooni määramise varustust.
- Geotehniline seire: teostatakse tammi geotehnilise stabiilsuse seire, mis on vajalik tammi stabiilsusega seotud riskide ennetamiseks; stabiilsuse seire võrgustikku kuuluvad saneerimistööde käigus 7 inklinomeetrilise ja 7 piesomeetrilise mõõdistamise punkti. Seire viiakse läbi 2 korda aastas (täiendavalt pärast ekstreemjuhtude ilmnemist).
- Vajumite seire: viiakse läbi 1 kord aastas, seire annab lähteinformatsiooni mudeli tõepärasuse kohta ning sisaldab endas mõõdistusi 187 punktides.
- Kaevude veetasemete seire: seire käigus mõõdetakse 2 korda aastas (aprillis ja oktoobris ning täiendavalt pärast ekstreemjuhtude ilmnemist) veetasemeid 36 vaatluskaevus.
- Lõppkatte toimimise seire lüsimetrite abil (k.a. meteoroloogiliste parameetrite mõõtmine): teostatakse lõppkatte toimimise efektiivsuse kontrollimiseks; kogutud info väljalugemine infiltreeruva vee koguste kohta viiakse läbi 4 korda aastas (üks kord kvartalis).
- Nõrgvee keemilise koostise seire: jäätmeoidla 11 kontrollkaevus 2 korda aastas määratakse nõrgvee pH, F, SO<sub>4</sub>, kuivjääk, N<sub>üld</sub>, P<sub>üld</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, Ba, Zn, Cu, Pb, Ni, Nb, U<sub>238</sub>, Ra<sub>226</sub> ja Sr sisaldust.
- Jäätmeoidla hooldamine ja järelevalvetööd: jäätmeoidla hooldamise raames korraldatakse jäätmeoidla niitmine ja drenaažisüsteemide puhastamine. Lisaks korraldatakse üks kord aastas seireseadmete – ilmajaama ja lüsimetrite hooldus, s.h. vooluallikate kontroll ja vajadusel väljavahetamine, samuti vastavalt vajadusele seadmete puhastamine ja kalibreerimine.

Töid teostab ja/või korraldab AS-i Ökosil Keskkonnalabor vastavalt AS-i Ökosil ja SA-e Keskkonnainvesteeringute Keskus vahelise lepingule, Keskkonnaministeeriumi tellimusel.



## TÖÖDE KIRJELDUS

AS-i Ökosil Keskkonnalaboril on pikaajaline keskkonnaseire läbiviimise kogemus. Jäätmeoidla järelseire tööde teostamiseks vajalikud seadmed ja tehniline varustus on kalibreeritud, proovide võtmist teostavad atesteeritud proovivõtjad, mõõtmised viiakse läbi kvalifitseeritud ning pika töökogemusega labori spetsialistidega.

Proovid analüüsiti AS Ökosil laboris, OÜ EKUK laborites või Tartu Ülikooli Katsekoja laboris.

Alljärgnevat tabelites on esitatud tööde käigus kasutatavad seadmed ning meetodid.

### Tööde käigus kasutatavad meetodid ja seadmed

| Kontrollitav faktor                                              | Kontrollimeetodid, määramispiir                                                                                                         | Seadmed                                                                        |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                                                                                         | Seadme nimetus                                                                 | Mõõtmiste vahemik                                                                                         |
| Gamma-kiirguse ekvivalentdoosi kiirus.                           | RI № D1<br>Otsese mõõtmise meetod.<br>0,1µSv/t                                                                                          | Gamma and Survey meter FH 40G-L10                                              | 0,01- 25 000 µSv/t<br>0,03-3 MeV                                                                          |
| Radooni ekshalatsiooni mõõtmine.                                 | RI № D5<br>0.1 Bq/m <sup>2</sup> s                                                                                                      | ALPHAGUARD PQ 2000/MC50                                                        | (2 -2*10 <sup>6</sup> ) Bq/m <sup>3</sup>                                                                 |
| Tammi stabiilsuse kontroll (nihekontroll horisontaalsuunas)      | Sensori elektriline väljund<br><b>20000 sin(α) ühikut</b><br><br>Täpsus<br>+/- 0,25°<br><br>Empiiriline viga 30m kohta<br><b>7,8 mm</b> | <b>SISGEO NADIR</b><br>Väljundandmete lugeja sondi sensoriga                   | Väljundandmete lugeja<br><b>0 – 9999 ühikut</b><br><br>Sensor sondi peal<br>+/- 30°                       |
| Tammi mullarõhu määramine kogu tammi ulatuses ja tammi sügavuses | Täpsus<br>+/- 0,5 Hz<br><br>Mittelineaarviga<br><b>ca 0,05% kogu ulatusest</b>                                                          | <b>GEONOR P-520H</b><br>Väljundandmete lugeja ja<br><b>GEONOR M610 andurid</b> | Veavaba andmekaabli kaudu pikkusega kuni<br><b>1000 m</b><br><br>GEONOR M610 vahemik<br><b>2 – 30 bar</b> |

### Kasutatavate analüüsimeetodite nimekiri ja analüüside teostajad

| Määratav komponent | Meetod                        | Määramispiir | Teostaja                                                                                                        |
|--------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pH                 | ISO 10523                     | 2-14         | AS Ökosil Keskkonnalabor.<br>Akrediteerimistunistus L091                                                        |
| Kuivjääk           | SFS 3008                      | 10 mg/l      |                                                                                                                 |
| NH <sub>4</sub>    | SFS 3032                      | 0.02 mg/l    |                                                                                                                 |
| NH <sub>4</sub>    | ISO 5664                      | 2.3 mg/l     |                                                                                                                 |
| NO <sub>3</sub>    | ISO 7890-3                    | 0.05 mg/l    |                                                                                                                 |
| NO <sub>2</sub>    | SFS 3029                      | 0.001 mg/l   |                                                                                                                 |
| N <sub>tot</sub>   | RI Nr B3                      | 0.3 mg/l     |                                                                                                                 |
| F                  | ISO 10359-1                   | 0.1 mg/l     |                                                                                                                 |
| SO <sub>4</sub>    | RI Nr B4                      | 2 mg/l       |                                                                                                                 |
| P <sub>tot</sub>   | ISO 6878                      | 0.012 mg/l   |                                                                                                                 |
| Ba                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    | OÜ Eesti<br>Keskkonnauuringute<br>Keskus.<br>Akrediteerimistunistus L008                                        |
| Sr                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    |                                                                                                                 |
| Ni                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    |                                                                                                                 |
| Cu                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    |                                                                                                                 |
| Zn                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    |                                                                                                                 |
| Pb                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.04 mg/l    |                                                                                                                 |
| U <sub>nat</sub>   | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    |                                                                                                                 |
| Nb                 | EVS-EN ISO 11885              | 0.02 mg/l    | OÜ Tartu<br>Keskkonnauuringud.<br>Akrediteerimistunistus L100                                                   |
| Ra-226             | Gammaspektromeetriline meetod |              | TÜ Katsekoja<br>tuumaspektroskoopia labor<br>Tartu Ülikooli Füüsika<br>Instituut<br>Akrediteerimistunistus L151 |

Seiretöid viidi läbi vastavalt kirjeldatud lähteülesandele ning selle tulemused on esitatud käesolevas aruandes: seire tulemused on lühidalt esitatud aruande põhiosas, detailsemalt lisades.

Lisades esitatud tulemuste juures on valikuliselt esitatud ka varem kogutud seireandmeid, et hõlbustada käesoleva seire tulemuste sidumist varasematega ning võimaldada hinnata lähimineviku trende.

## 1. JÄÄTMEHOIDLA VISUAALNE SEIRE

Visuaalse seire tsükkel teostati 2015. aasta jaanuarist kuni juunikuu lõpuni. Tulemused on esitatud alljärgnevas tabelites ning lisas nr 1.

### Jaanuar – Veebruar 2015

| Nr. | Kontrollitav element                                     | Kirjeldus                                                                                                                 |
|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Lõppkatte visuaalne ülevaatus                            | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 2   | Taimestiku visuaalne ülevaatus                           | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 3   | Sadevete дренаazi visuaalne ülevaatus                    | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 4   | Süvadrenaazi kaevude visuaalne ülevaatus                 | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 5   | Diafragmaseina дренаazi visuaalne ülevaatus              | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 6   | Diafragmaseina drenaaži visuaalne ülevaatus              | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 7   | Tammi kontraforši drenaaži visuaalne ülevaatus           | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 8   | Teenindusteede visuaalne ülevaatus                       | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 9   | Vajumite seiresüsteemi visuaalne ülevaatus               | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 10  | Jäätmeoidla vaatluskaevude visuaalne ülevaatus           | Pole võimalik määrata paksu lume tõttu.                                                                                   |
| 11  | Lüsimeetrite visuaalne ülevaatus                         | Läbipääs lüsimeetritele on takistatud lume tõttu.<br>Kaevud on kaetud paksult lumega.                                     |
| 12  | Sademekogujate visuaalne ülevaatus ja toimimise kontroll | Läbipääs sademekogujatele on takistatud lume tõttu.<br>Käesoleva seireperioodi jooksul pole vedelaid sademeid täheldatud. |
| 13  | Ilmajaama visuaalne ülevaatus ja toimimise kontroll      | Muid mehhaanilisi probleeme pole märgitud.<br>Ilmajaam on töökorras; akusid laeti enne külmaperioodi.                     |

## Märts - Aprill 2015

| Nr. | Kontrollitav element                                     | Kirjeldus                                                                                                                                                                         |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Lõppkate visuaalne ülevaatus                             | Lõppkate on korras ning pinnaerosiooni pole märgatud.                                                                                                                             |
| 2   | Taimestiku visuaalne ülevaatus                           | Kogu jäätmeoidla ala on kaetud tihedalt taimestikuga.<br>Katmata alasid pole märgatud.                                                                                            |
| 3   | Sadevete дренаazi visuaalne ülevaatus                    | Drenaazikraavid ja muud osad on heas tehnilises korras.<br>Nõlvakindlustused ja truubid on terviklikud.<br>Jäätmeoidla tipul asetsevad kraavid on puhtad, seisvat vett pole.      |
| 4   | Diafragmaseina vaatluskaevude visuaalne ülevaatus        | Diafragmaseina vaatluskaevud on korras.                                                                                                                                           |
| 5   | Süvadrenaazi kaevude visuaalne ülevaatus                 | Drenaazikaevud on korras.                                                                                                                                                         |
| 6   | Diafragmaseina дренаazi visuaalne ülevaatus              | Drenaazisüsteem on osaliselt settest takistatud ja vajab puhastamist.                                                                                                             |
| 7   | Tammi kontrafori дренаazi visuaalne ülevaatus            | Drenaazisüsteem on osaliselt settest takistatud ja vajab puhastamist.                                                                                                             |
| 8   | Teenindusteede visuaalne ülevaatus                       | Teed on heas tehnilises korras.<br>Märkimisväärsed ebatasused, augud ja teepraod puuduvad.                                                                                        |
| 9   | Vajumite seiresüsteemi visuaalne ülevaatus               | Mehhaanilisi vigastusi ei esinenud.                                                                                                                                               |
| 10  | Jäätmeoidla vaatluskaevude visuaalne ülevaatus           | Ei ole nähtavaid vigastusi.                                                                                                                                                       |
| 11  | Lüsimeetrite visuaalne ülevaatus                         | Lüsimeetrid on töökorras.<br>Kaevudes pole vett märgatud.<br>Lüsimeetrit 1 & 9 savi temperatuuriandur töötab valesti.                                                             |
| 12  | Sademekogujate visuaalne ülevaatus ja toimimise kontroll | Muid mehhaanilisi vigastusi pole.                                                                                                                                                 |
| 13  | Ilmajaama visuaalne ülevaatus ja toimimise kontroll      | Ilmajaam ei salvesta regulaarselt andmeid mälupulgale. Akud ei pea külmadele vastu.<br>Toitesüsteemi renoveerimine on kavandatud suvel 2015.<br>Uusi mehhaanilisi vigastusi pole. |

## Mai - Juuni 2015

| Nr. | Kontrollitav element                                     | Kirjeldus                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Lõppkatte visuaalne ülevaatus                            | Lõppkate- ja pinnaerosiooni pole märgatud teistel aladel.                                                                                                            |
| 2   | Taimestiku visuaalne ülevaatus                           | Kogu jäätmeoidla ala on kaetud tihedalt taimestikuga.<br>Katmata alasid pole märgatud.                                                                               |
| 3   | Sadevete дренаazi visuaalne ülevaatus                    | Drenaazikraavid ja muud osad on heas tehnilises korras.<br>Nõlvakindlustused ja truubid on terviklikud.<br>Jäätmeoidla tipul asetsevad kraavid on puhtad, vett pole. |
| 4   | Diafragmaseina vaatluskaevude visuaalne ülevaatus        | Diafragmaseina vaatluskaevud on korras.                                                                                                                              |
| 5   | Süvadrenaazi kaevude visuaalne ülevaatus                 | Drenaazikaevud on korras.                                                                                                                                            |
| 6   | Diafragmaseina дренаazi visuaalne ülevaatus              | Drenaazisüsteem on osaliselt settest takistatud ja vajab puhastamist.                                                                                                |
| 7   | Tammi kontrafori дренаazi visuaalne ülevaatus            | Drenaazisüsteem on osaliselt settest takistatud ja vajab puhastamist.                                                                                                |
| 8   | Teenindusteede visuaalne ülevaatus                       | Teed on heas tehnilises korras.<br>Märkimisväärsed ebatasused, augud ja teepraod puuduvad.                                                                           |
| 9   | Vajumite seiresüsteemi visuaalne ülevaatus               | Mehhaanilisi vigastusi ei esinenud.                                                                                                                                  |
| 10  | Jäätmeoidla vaatluskaevude visuaalne ülevaatus           | Ei ole nähtavaid vigastusi.                                                                                                                                          |
| 11  | Lüsimeetrite visuaalne ülevaatus                         | Lüsimeetrid on töökorras.<br>Kaevudes pole vett märgatud.                                                                                                            |
| 12  | Sademekogujate visuaalne ülevaatus ja toimimise kontroll | Sademekogujaid vajavad tolmust/sodist puhastamist.<br>Muid mehhaanilisi vigastusi pole.                                                                              |
| 13  | Ilmajaama visuaalne ülevaatus ja toimimise kontroll      | Ilmajaam on töökorras. Uued rikked puuduvad.<br>Mehhaanilisi vigastusi pole.                                                                                         |

Objekti arengu jälgimiseks (taimkate, muu areng) fotografeeritakse objekti kaks korda aastas. Jäätmeoidla fotod erinevatest rakurssidest on tehtud 2015. aasta maikuus ning esitatud aruande lisas nr 1.

## 2. GAMMA-RADIATSIOONI SEIRE

Seire seisneb mõõtmiste läbiviimises GPS-iga määratud punktides (10 seirepunkti) raadiomeetri abil 1 m kõrgusel maapinnast. Töid teostab AS-i Ökosil Keskkonnalabori spetsiaalselt akrediteeritud mõõdistaja kalibreeritud aparatuuriga.

Seire varasemad tulemused ja võrdlusgraafikud (august 2007 – juuni 2015) on esitatud aruande lisas nr 2.

2015. aasta I PA seiretsükli käigus mõõdetud doosikiirused jäid vahemikku 0,11...0,18 microSv/h.

Gamma-radiatsiooni seirepunktid on järgmised:

| Nr   | Koordinaadid |            |
|------|--------------|------------|
|      | X            | Y          |
| A1   | 711800,00    | 6592100,00 |
| A5   | 711650,00    | 6592050,00 |
| A21  | 712250,00    | 6592050,00 |
| A22  | 711600,00    | 6592000,00 |
| A41  | 711850,00    | 6591950,00 |
| A62  | 712150,00    | 6591900,00 |
| A84  | 712450,00    | 6591850,00 |
| A103 | 711800,00    | 6591750,00 |
| A121 | 712050,00    | 6591700,00 |
| A139 | 712400,00    | 6591650,00 |

### 3. RADOONI EKSHALATSIOONI SEIRE

Seiratakse 5 seirepunktis – kuivades ilmastikuoludes, mille puhul ei ole takistatud radooni liikumine läbi pinnasepooride – kasutades spetsiaalset ekshalatsiooni määramise varustust. Töid teostab AS-i Ökosil Keskkonnalabori spetsiaalselt akrediteeritud mõõdistaja kalibreeritud aparatuuriga.

Seire võrdlustulemused ja graafikud (august 2007 - detsember 2014) on esitatud lisas nr 3. 2015. aasta I PA seiretsükli käigus radooni ekshalatsioon vastavalt kehtivale seirekavale ei mõõdetud.

Radooni ekshalatsiooni seirepunktid on järgmised:

| Nr  | Koordinaadid |         |
|-----|--------------|---------|
|     | X            | Y       |
| R1A | 711600       | 6591950 |
| R1B | 711770       | 6592100 |
| R2  | 712475       | 6591850 |
| R3  | 712054       | 6591780 |
| R4  | 712170       | 6591550 |

#### 4. GEOTEHNILINE SEIRE

Tammi geotehnilise seire käigus jälgitakse tammi stabiilsust, mis on vajalik tammi stabiilsusega seotud riskide ennetamiseks. Tammi geotehnilise seire võrgustikku kuuluvad saneerimistööde käigus 7 inklinomeetrilise ja 7 piesomeetrilise mõõdistamise punkti.

Kasutatakse kalibreeritud ja taadeldud inklinomeetreid ning piesomeetreid (jäätmeoidla aluse savimassiivi poorirõhu mõõtmiseks).

Mõõtmised 2015. aasta I poolaastal viidi läbi juunis.

Seire võrdlustulemused ja graafikud (august 2007 – juuni 2015) on esitatud lisas nr 4.

Inklinomeetrite asukohad on järgmised:

| Nr  | X         | Y          | Sügavus |
|-----|-----------|------------|---------|
| GI1 | 711572,12 | 6592041,7  | -20,76  |
| GI2 | 711784,32 | 6592129,27 | -19,7   |
| GI3 | 712051,67 | 6592186,88 | -19,6   |
| GI4 | 712248,81 | 6592090,45 | -19,3   |
| GI5 | 712436,66 | 6591947,32 | -18,7   |
| GI6 | 712513,17 | 6591813,24 | -18,8   |
| GI7 | 712449,44 | 6591540,8  | -19     |



Piesomeetrite asukohad on järgmised:

| <b>Nr</b>                      | <b>X</b>  | <b>Y</b>   | <b>Sügavus</b>            |
|--------------------------------|-----------|------------|---------------------------|
| GT1<br>18801<br>19401          | 711570,72 | 6592039,55 | -2,03<br>-10,03           |
| GT2<br>18201<br>18901<br>19601 | 711786,22 | 6592129,57 | -3,78<br>-11,78<br>-19,78 |
| GT3<br>18701<br>19201<br>19801 | 712053,64 | 6592186,78 | -4,36<br>-12,36<br>-20,36 |
| GT4<br>18501<br>19301<br>19701 | 712250,81 | 6592089,95 | -3,89<br>-11,89<br>-19,89 |
| GT5<br>18601<br>19101<br>19901 | 712438,26 | 6591946,1  | -4,21<br>-12,21<br>-20,21 |
| GT6<br>18401<br>19001          | 712513,17 | 6591810,84 | -3,45<br>-11,45           |
| GT7<br>18301<br>19501          | 712449,28 | 6591538,7  | -3,76<br>-11,76           |

## **5. VAJUMITE SEIRE**

Jäätmeoidla vajumise seirega jälgitakse saneeritud ala vajumisi, mis annab lähteinformatsiooni mudeli tõepärasuse kohta ning sisaldab endas mõõdistusi - selleks on jäätmeoidlal loodud 187-punkiline võrgustik A1...A160 ja D1...27.

Jäätmeoidla vajumite seire teostab OÜ Hades Geodeesia. Vajumite seire tulemused (aprill 2015) on esitatud aruande lisas nr 5.

## **6. KAEVUDE VEETASEMETE SEIRE**

Esimese poolaasta seire käigus mõõdeti 2015. aasta aprilli jooksul veetasemeid 36-s vaatluskaevus.

Diafragmaseina kontrollkaevude veetasemete vahe on 2,53 kuni 6,96 meetrit, vahed näitavad pikemas perspektiivis aeglast suurenemise trendi, viidates jätkuvalt diafragmaseina toimimisele sulundina maismaa poolt liikuvale pinnaveele.

Seire võrdlustulemused koos punktide koordinaatidega on esitatud tabelis aruande lisas nr 6.

## 7. NÕRGVEE KEEMILISE KOOSTISE SEIRE

Nõrgvee keemilise koostise seire käigus jäätmeoidla 11 kontrollkaevus määratakse nõrgvee pH, F, SO<sub>4</sub>, kuivjääk, N<sub>tot</sub>, P<sub>tot</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, Ba, Zn, Cu, Pb, Ni, Nb, U<sub>238</sub>, Ra<sub>226</sub> ja Sr sisaldust (vt ka peatükk „Tööde kirjeldus”). Proovide võtmine on teostatud AS-i Ökosil Keskkonnalabori atesteeritud proovivõtjatega.

Seire võrdlustulemused ja graafikud (august 2007 – juuni 2015) on esitatud lisas nr 7.

Nõrgvee pH oli 2014 aasta II pooles keskmiselt 9,0; üldlämmastik 1,13 g/l.

Enamiku reoainete sisaldus nõrgvees näitab varasemaga võrreldes varieerumist viimase paari aasta diapsoonis või mõningast langustrendi. Uraani sisaldus nõrgvees on olnud läbi aastate stabiilses diapsoonis kõikuv, kõikudes enamasti 0,3 ja 1,0 mg/l vahel; 2015 I poolaastal 0,82 mg/l; uraani sisaldus nõrgvees oli stabiilselt üle 1 mg/l enne 2004. aastat.

Kontrollkaevude asukohad on järgmised:

| Kontrollkaev | X       | Y      |
|--------------|---------|--------|
| W1           | 6591751 | 712529 |
| W2           | 6591895 | 712509 |
| W3           | 6592022 | 712365 |
| W4           | 6592101 | 712261 |
| W5           | 6592204 | 712084 |
| W6           | 6592185 | 711982 |
| W7           | 6592172 | 711856 |
| W8           | 6592146 | 711746 |
| W9           | 6591826 | 712473 |
| W10          | 6591884 | 711847 |
| W1D          | 6591784 | 711623 |
| DMH-7        | 6591383 | 712292 |

## 8. JÄÄTMEHOIDLA LÖPPKATE TOIMIMISE SEIRE LÜSIMEETRITE ABIL

Lõppkate toimimise efektiivsuse kontrollimiseks on saneerimistööde käigus saviekraani alla paigaldatud 9 lüsimeetrit ning nende kõrvale veekogumisseadmetega mõõtekaevud.

Tabel mõõtmiste andmetega on esitatud lisas nr 8.

Lüsimeetrite asukohad on järgmised:

| Lüsimeeter | X       | Y      |
|------------|---------|--------|
| 1          | 6591903 | 711985 |
| 2          | 6591794 | 712179 |
| 3          | 6591752 | 712159 |
| 4          | 6592068 | 711717 |
| 5          | 6592089 | 711794 |
| 6          | 6592103 | 712133 |
| 7          | 6592069 | 712200 |
| 8          | 6591617 | 712035 |
| 9          | 6591581 | 712083 |

## **9. JÄÄTMEHOIDLA HOOLDAMINE**

Jäätmeoidla hooldamise raames korraldatakse:

- jäätmeoidla pealispinna hooldust: jäätmeoidla niitmist ja drenaažisüsteemide puhastamist ja
- jäätmeoidla tehnosüsteemide hooldust: lüsimetrite ja ilmajaama hooldust, vajadusel puhastamist, kalibreerimist, akude vahetust, jms.

Antud tööde läbiviimiseks on sõlmitud leping AS-iga Silport Kinnisvara.

Jäätmeoidla pealispinna esimene niitmine toimus 2015. aasta juunis-juulis.

Jäätmeoidla vaated on esitatud lisa nr 1.

## KOKKUVÕTE

Sillamäe jäätmehoidla seiretöödega alustati 2002. a. suvel.

Seire välitööd teostati 2015. aasta esimesel poolaastal Ökosili keskkonnalabori ja Ökosili juhtimisel tegutsenud alltöövõtjate poolt.

Seiretööde aluseks on Keskkonnaministeeriumi lähteülesanne ja AS-i Ökosil ja Keskkonnainvesteeringute Keskuse vaheline finantseerimisleping nr **3-2\_13/3187-11/2013**.

Jäätmehoidla saneerimisprojekti seire kolmeteistkümnest aasta teise poolaasta jooksul tehtud seire tulemused lubavad mõõnda, et märkimisväärsed puudusi või defekte pole lõppkatte ehituses seni tuvastatud. Sete kraavides ja mõningased voolutakistused on eksploatatsiooniga kaasnev nähtus ning need kõrvaldatakse jooksva hoolduse käigus.

Jäätmehoidla keskkonnaparameetrid ja indikaatornäitajad jäid oodatud vahemikku; enamik parameetreid ei näita pikaajalisi tõusu- või langustrende ning on kas seletatavad konkreetsete protsessidega või on viimaste aastate stabiliseerunud kõikumiste diapsoonis.

Ehkki järeldusi saneerimisprojekti efektiivsuse kohta saab teha pikema perioodi jooksul kogutud seireandmete põhjal, võib praeguse seisuga välja tuua mõned saavutatud eesmärgid ja/või positiivsed arengud:

- Lainete kulutav tegevus tammiga piirnevas kaldalõiguses on viidud nullini;
- Tammi kindlustamisega on tõstetud tammi arvutuslikku stabiilsuskoeffitsienti; enam kui kümne seireaasta tulemused ei ole viidanud liikumistele tammi kehas;
- Kattesüsteemi (vahekate+lõppkate) ehitamise tulemusena on täielikult elimineeritud radioaktiivse tolmu levik; nõrgvee kontrollpuuraukudes jälgitav veetaseme pidev alanemine, s.t. järjest vähem vett satub jäätmehoidlasse ning imbib reostatuna merre.

Geotehnilised parameetrid ei ole viidanud negatiivsetele arengutele jäätmehoidla aluses sinisavimassiivis.

Mõningased varasemad anomaaliad inklinomeetrite graafikutes ei ole käesoleva vaatlusperioodi jooksul eelnevas amplituudis kordunud. Jälgimine jätkub.

Lüsimeetri 9 andmeedastus on praeguse seisuga katkenud; on põhjust järeldada riket või infosignaali mitte-jõudmist data-loggerisse.

Probleemi lahendamise võimaluste üle peetakse nõu lüsimeetri valmistajaga; otsus parandust/taastustööde iseloomu ja ulatuse osas võetakse vastu 2015. aasta teises pooles.

## LISAD

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Jäätmehoidla visuaalne seire, fotod.....                     | 21  |
| 2. Gamma-radiatsiooni seire tulemused.....                      | 36  |
| 3. Radooni ekshalatsiooni seire tulemused.....                  | 39  |
| 4. Geotehnilise seire tulemused.....                            | 42  |
| 5. Vajumite seire tulemused.....                                | 63  |
| 6. Kaevude veetasemete seire tulemused.....                     | 69  |
| 7. Nõrgvee keemilise koostise seire tulemused.....              | 75  |
| 8. Jäätmehoidla lõppkate toimimise seire lüsimeetrite abil..... | 108 |
| 9. Katseprotokollid.....                                        | 110 |



**LISA 1**

**JÄÄTMEHOIDLA VISUAALNE SEIRE, FOTOD**



*Joonis nr 1. Vaade jäätmehoiulale muulilt nr 2. Koordinaadid X:6592657, Y:711228. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 2. Vaade jäätmehoiule muulilt nr 1. Koordinaadid X:6592508, Y:712191. 18. mai 2015.*



*Joonis nr 3. Vaade jäätmehoiulale idast. Koordinaadid X:6591779, Y:713061. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 4. Vaade jäätmehoiulale idast. Koordinaadid X:6591779, Y:713061. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 5. Vaade jäätmeoidlale kagust. Koordinaadid X:6591196, Y:712343. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 6. Vaade jäätmeoidlale kagust. Koordinaadid X:6591196, Y:712343. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 7. Vaade jäätmeheidla pealt lõuna poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 8. Vaade jäätmeoidla pealt kagu poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 9. Vaade jäätmeoidla pealt ida poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 10. Vaade jäätmehoidla pealt kirde poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 11. Vaade jäätmeoidla pealt edela poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015..*





*Joonis nr 12. Vaade jäätmeoidla pealt lääne poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*





*Joonis nr 13. Vaade jäätmehoidla pealt loode poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*





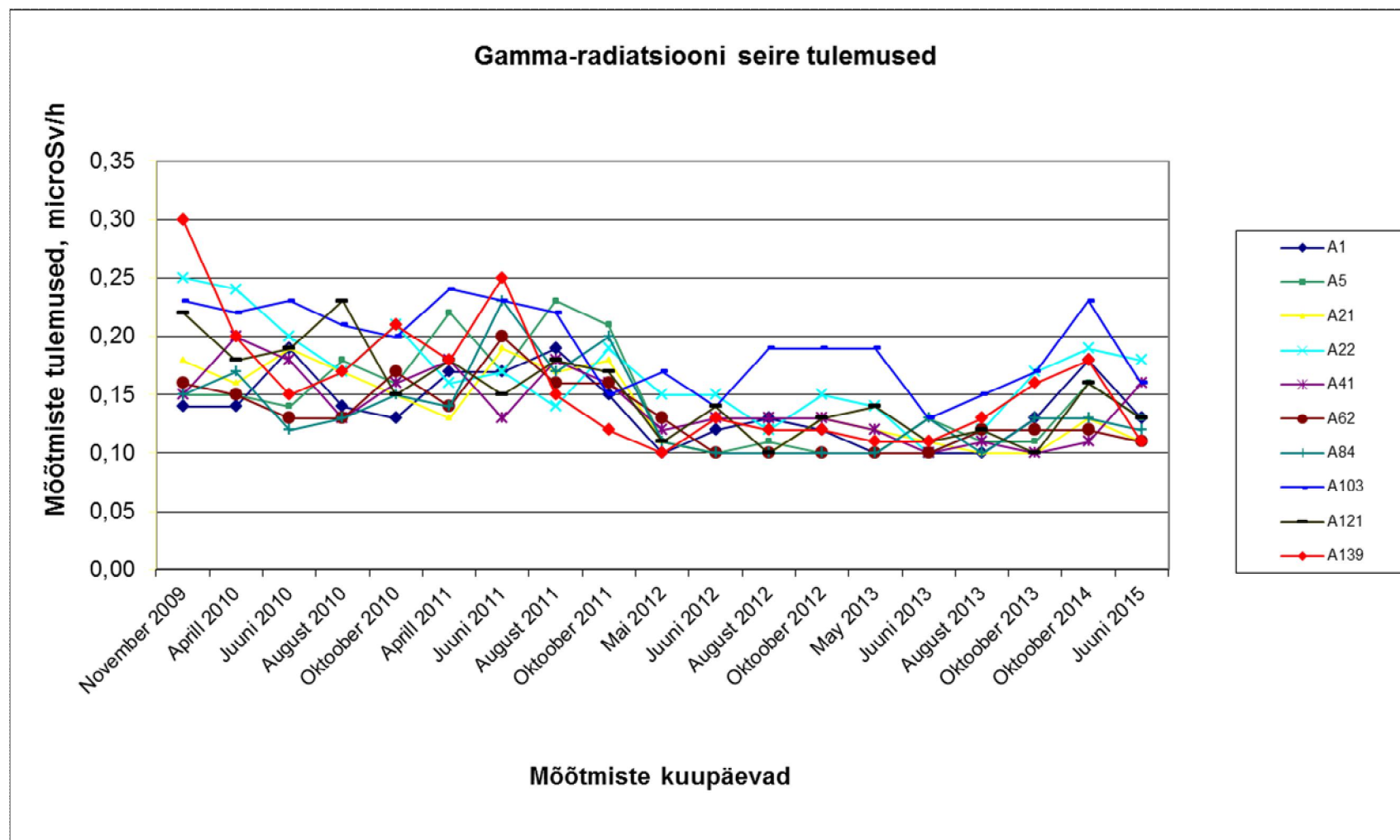
*Joonis nr 14. Vaade jäätmeoidla pealt põhja poole. Koordinaadid X:6591921, Y:712000. 18. mai 2015.*

**LISA 2**  
**GAMMA-RADIATSIOONI SEIRE TULEMUSED**

## Gamma-radiatsiooni seire tulemused

Periood: August 2007 – Juuni 2015

| Seire<br>kuupäev | Punkt nr.<br>A1 | Punkt nr.<br>A5 | Punkt nr.<br>A21 | Punkt nr.<br>A22 | Punkt nr.<br>A41 | Punkt nr.<br>A62 | Punkt nr.<br>A84 | Punkt nr.<br>A103 | Punkt nr.<br>A121 | Punkt nr.<br>A139 |
|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                  | microSv/h       | microSv/h       | microSv/h        | microSv/h        | microSv/h        | microSv/h        | microSv/h        | microSv/h         | microSv/h         | microSv/h         |
| August 2007      | 0,14            | 0,16            | 0,15             | 0,20             | 0,10             | 0,17             | 0,18             | 0,24              | 0,2               | 0,14              |
| Oktoober 2007    | 0,19            | 0,15            | 0,18             | 0,13             | 0,17             | 0,19             | 0,17             | 0,21              | 0,32              | 0,21              |
| Aprill 2008      | 0,11            | 0,15            | 0,11             | 0,21             | 0,18             | 0,14             | 0,15             | 0,25              | 0,17              | 0,19              |
| Juuni 2008       | 0,18            | 0,18            | 0,19             | 0,12             | 0,12             | 0,13             | 0,11             | 0,19              | 0,14              | 0,18              |
| August 2008      | 0,11            | 0,14            | 0,25             | 0,11             | 0,11             | 0,13             | 0,18             | 0,18              | 0,19              | 0,18              |
| Oktoober 2008    | 0,13            | 0,18            | 0,29             | 0,14             | 0,17             | 0,14             | 0,22             | 0,20              | 0,22              | 0,17              |
| November 2009    | 0,14            | 0,15            | 0,18             | 0,25             | 0,15             | 0,16             | 0,15             | 0,23              | 0,22              | 0,30              |
| Aprill 2010      | 0,14            | 0,15            | 0,16             | 0,24             | 0,20             | 0,15             | 0,17             | 0,22              | 0,18              | 0,20              |
| Juuni 2010       | 0,19            | 0,14            | 0,19             | 0,20             | 0,18             | 0,13             | 0,12             | 0,23              | 0,19              | 0,15              |
| August 2010      | 0,14            | 0,18            | 0,17             | 0,17             | 0,13             | 0,13             | 0,13             | 0,21              | 0,23              | 0,17              |
| Oktoober 2010    | 0,13            | 0,16            | 0,15             | 0,21             | 0,16             | 0,17             | 0,15             | 0,20              | 0,15              | 0,21              |
| Aprill 2011      | 0,17            | 0,22            | 0,13             | 0,16             | 0,18             | 0,14             | 0,14             | 0,24              | 0,18              | 0,18              |
| Juuni 2011       | 0,17            | 0,17            | 0,19             | 0,17             | 0,13             | 0,2              | 0,23             | 0,23              | 0,15              | 0,25              |
| August 2011      | 0,19            | 0,23            | 0,17             | 0,14             | 0,18             | 0,16             | 0,17             | 0,22              | 0,18              | 0,15              |
| Oktoober 2011    | 0,15            | 0,21            | 0,18             | 0,19             | 0,16             | 0,16             | 0,20             | 0,15              | 0,17              | 0,12              |
| Mai 2012         | 0,10            | 0,11            | 0,11             | 0,15             | 0,12             | 0,13             | 0,11             | 0,17              | 0,11              | 0,10              |
| Juuni 2012       | 0,12            | 0,10            | 0,10             | 0,15             | 0,13             | 0,10             | 0,10             | 0,14              | 0,14              | 0,13              |
| August 2012      | 0,13            | 0,11            | 0,10             | 0,12             | 0,13             | 0,10             | 0,10             | 0,19              | 0,10              | 0,12              |
| Oktoober 2012    | 0,12            | 0,10            | 0,13             | 0,15             | 0,13             | 0,10             | 0,10             | 0,19              | 0,13              | 0,12              |
| May 2013         | 0,10            | 0,10            | 0,12             | 0,14             | 0,12             | 0,10             | 0,10             | 0,19              | 0,14              | 0,11              |
| Juuni 2013       | 0,10            | 0,13            | 0,11             | 0,10             | 0,10             | 0,10             | 0,13             | 0,13              | 0,11              | 0,11              |
| August 2013      | 0,10            | 0,11            | 0,10             | 0,12             | 0,11             | 0,12             | 0,10             | 0,15              | 0,12              | 0,13              |
| Oktoober 2013    | 0,13            | 0,11            | 0,1              | 0,17             | 0,1              | 0,12             | 0,13             | 0,17              | 0,1               | 0,16              |
| Oktoober 2014    | 0,18            | 0,16            | 0,13             | 0,19             | 0,11             | 0,12             | 0,13             | 0,23              | 0,16              | 0,18              |
| Juuni 2015       | 0,13            | 0,13            | 0,11             | 0,18             | 0,16             | 0,11             | 0,12             | 0,16              | 0,13              | 0,11              |



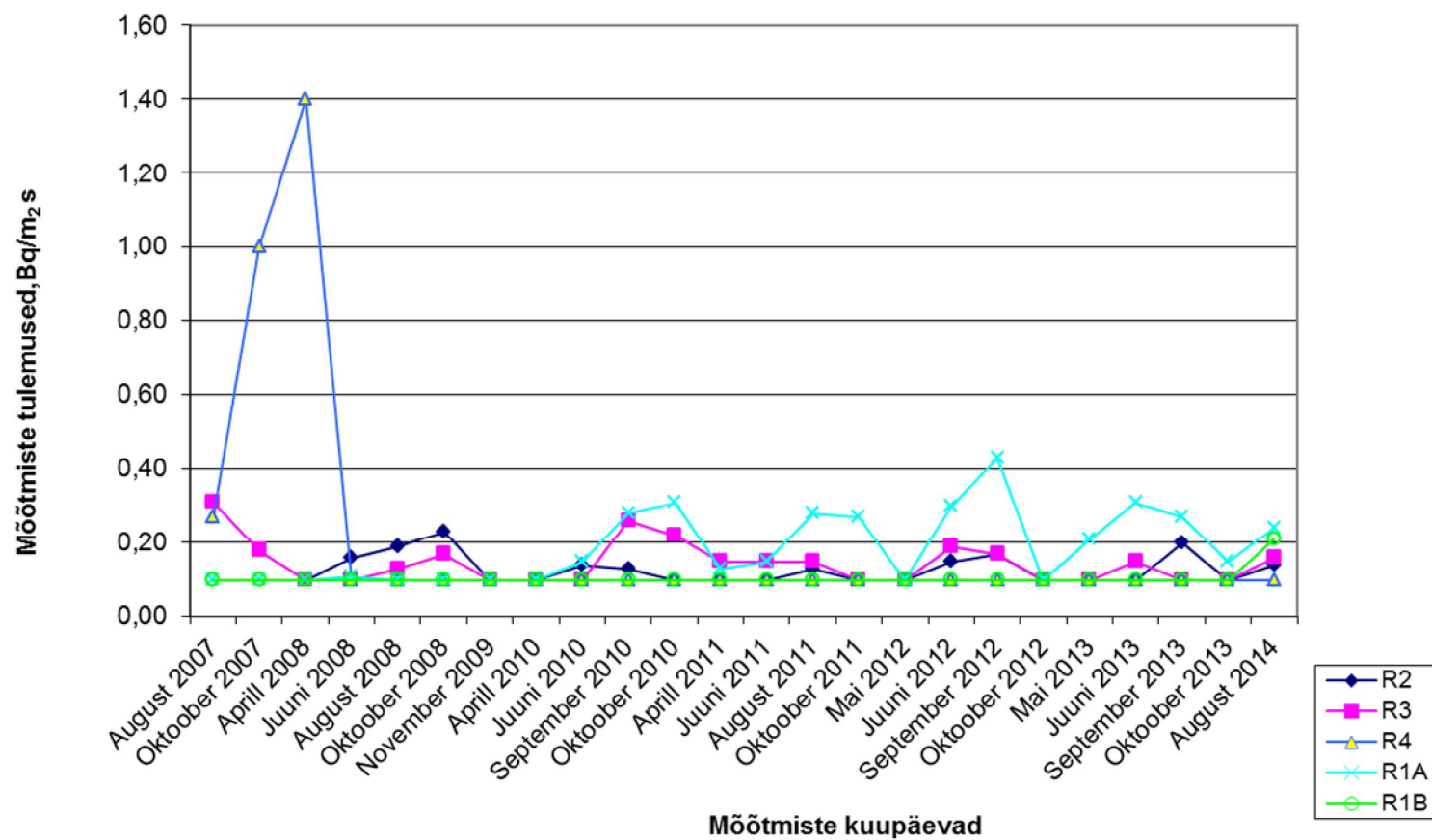


**LISA 3**  
**RADOONI EKSHALATSIOONI SEIRE TULEMUSED**

**Radooni ekshalatsiooni seire tulemused**
**Periood: August 2007 – Detsember 2014**

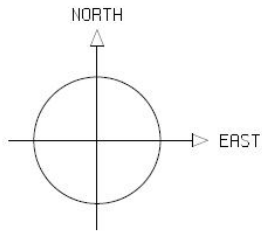
| Seire<br>kuupäev | Punkt<br>nr.<br>R2  | Punkt<br>nr.<br>R3 | Punkt<br>nr.<br>R4 | Punkt<br>nr.<br>R1A | Punkt<br>nr.<br>R1B | Tegelik väärtus |      |      |      |      |
|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                  | R2                  | R3                 | R4                 | R1A                 | R1B                 | R2              | R3   | R4   | R1A  | R1B  |
|                  | Bq/m <sup>2</sup> s |                    |                    |                     |                     |                 |      |      |      |      |
| August 2007      |                     | 0,31               | 0,27               | 0,10                | 0,10                |                 | 0,31 | 0,27 | <0,1 | <0,1 |
| Oktoober 2007    |                     | 0,18               | 1,0                | 0,10                | 0,10                |                 | 0,18 | 1,0  | <0,1 | <0,1 |
| Aprill 2008      | 0,10                | 0,10               | 1,4                | 0,10                | 0,10                | <0,1            | <0,1 | 1,40 | <0,1 | <0,1 |
| Juuni 2008       | 0,16                | 0,10               | 0,10               | 0,11                | 0,10                | 0,16            | <0,1 | <0,1 | 0,11 | <0,1 |
| August 2008      | 0,19                | 0,13               | 0,10               | 0,10                | 0,10                | 0,19            | 0,13 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Oktoober 2008    | 0,23                | 0,17               | 0,10               | 0,10                | 0,10                | 0,23            | 0,17 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| November 2009    | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,10                | 0,10                | <0,1            | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Aprill 2010      | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,10                | 0,10                | 0,10            | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Juuni 2010       | 0,14                | 0,10               | 0,10               | 0,15                | 0,10                | 0,14            | <0,1 | <0,1 | 0,15 | <0,1 |
| September 2010   | 0,13                | 0,26               | 0,10               | 0,28                | 0,10                | 0,13            | 0,26 | <0,1 | 0,28 | <0,1 |
| Oktoober 2010    | 0,10                | 0,22               | 0,10               | 0,31                | 0,10                | <0,1            | 0,22 | <0,1 | 0,31 | <0,1 |
| Aprill 2011      | 0,10                | 0,15               | 0,10               | 0,13                | 0,10                | <0,1            | 0,15 | <0,1 | 0,13 | <0,1 |
| Juuni 2011       | 0,10                | 0,15               | 0,10               | 0,15                | 0,10                | <0,1            | 0,15 | <0,1 | 0,15 | <0,1 |
| August 2011      | 0,13                | 0,15               | 0,10               | 0,28                | 0,10                | 0,13            | 0,15 | <0,1 | 0,28 | <0,1 |
| Oktoober 2011    | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,27                | 0,10                | <0,1            | <0,1 | <0,1 | 0,27 | <0,1 |
| Mai 2012         | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,10                | 0,10                | <0,1            | <0,1 | <0,1 | 0,10 | <0,1 |
| Juuni 2012       | 0,15                | 0,19               | 0,10               | 0,30                | 0,10                | 0,15            | 0,19 | <0,1 | 0,30 | <0,1 |
| September 2012   | 0,17                | 0,17               | 0,10               | 0,43                | 0,10                | 0,17            | 0,17 | <0,1 | 0,43 | 0,10 |
| Oktoober 2012    | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,10                | 0,10                | <0,1            | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Mai 2013         | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,21                | 0,10                | 0,10            | <0,1 | <0,1 | 0,21 | <0,1 |
| Juuni 2013       | 0,10                | 0,15               | 0,10               | 0,31                | 0,10                | <0,1            | 0,15 | <0,1 | 0,31 | <0,1 |
| September 2013   | 0,20                | 0,10               | 0,10               | 0,27                | 0,10                | 0,20            | <0,1 | <0,1 | 0,27 | <0,1 |
| Oktoober 2013    | 0,10                | 0,10               | 0,10               | 0,15                | 0,10                | <0,1            | <0,1 | <0,1 | 0,15 | <0,1 |
| August 2014      | 0,14                | 0,16               | 0,10               | 0,24                | 0,21                | 0,14            | 0,16 | <0,1 | 0,24 | 0,21 |

## Radooni ekshalatsiooni tulemused



**LISA 4**  
**GEOTEHNILISE SEIRE TULEMUSED**





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

INCLINOMETRIC TUBE: I1/2007

LOCATION : INSTR.SECTION.NO.1

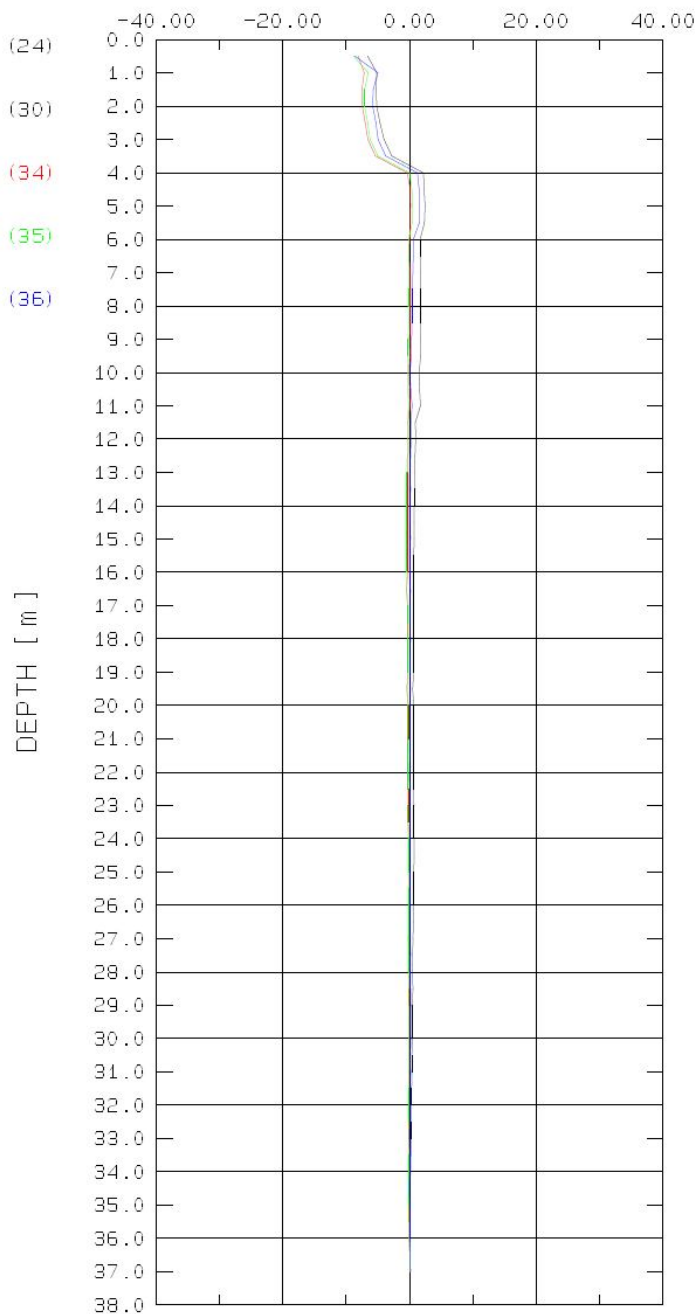
INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

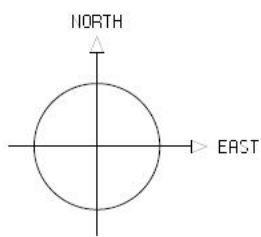
COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )

DISPLACEMENT [ mm ]

|              |               |
|--------------|---------------|
| ZERO READING | 11.14.12 (24) |
| ( ————— )    | 11.25.13 (30) |
| ( ————— )    | 12.01.14 (34) |
| ( ————— )    | 03.02.15 (35) |
| ( ————— )    | 05.26.15 (36) |





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

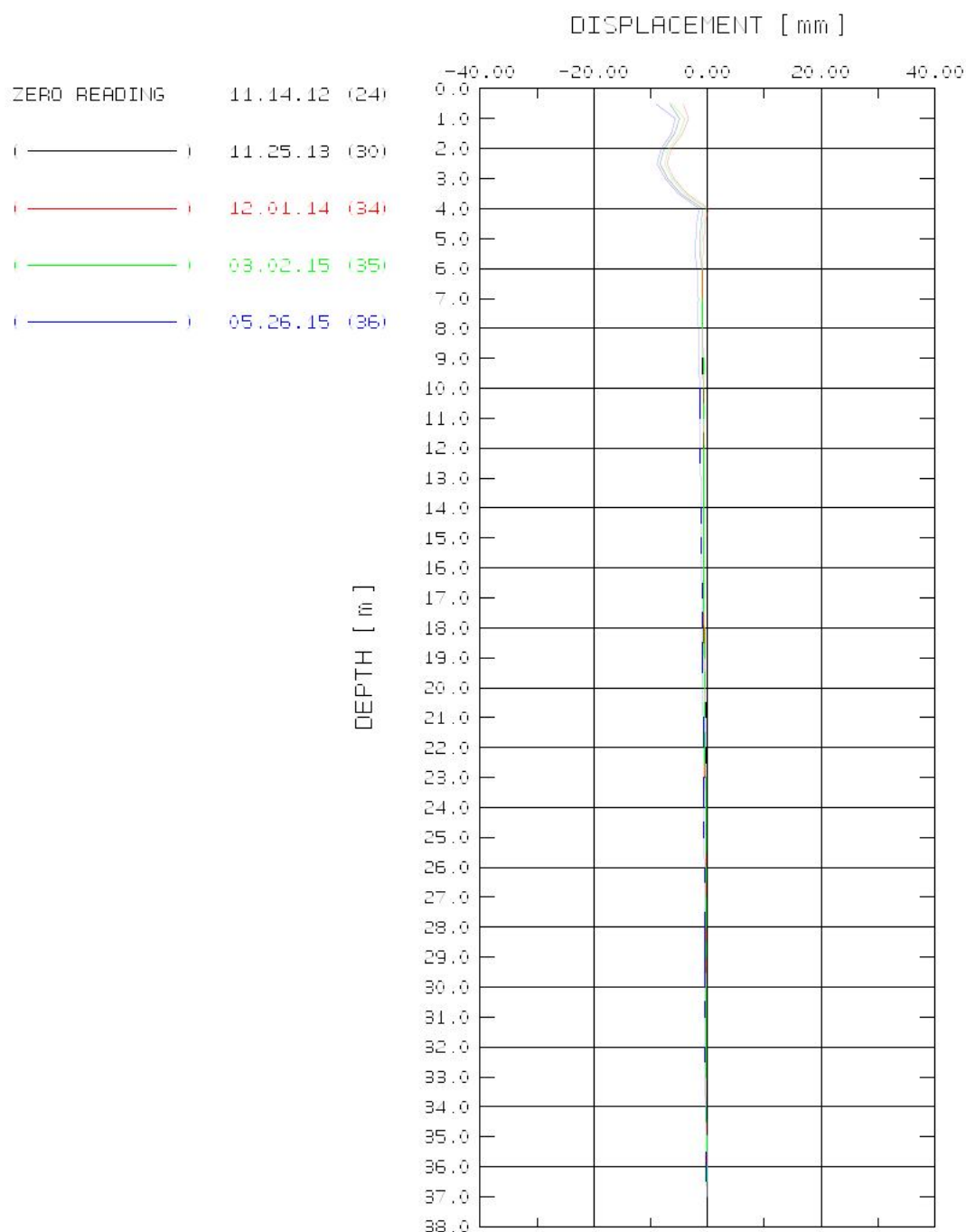
INCLINOMETRIC TUBE: I1/2007

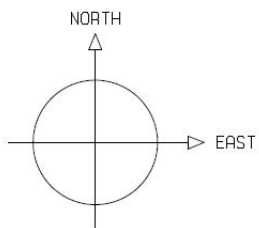
LOCATION : INSTR.SECTION.NO.1

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

INCLINOMETRIC TUBE: I2/2007

LOCATION : INSTR.SECTION.NO.2

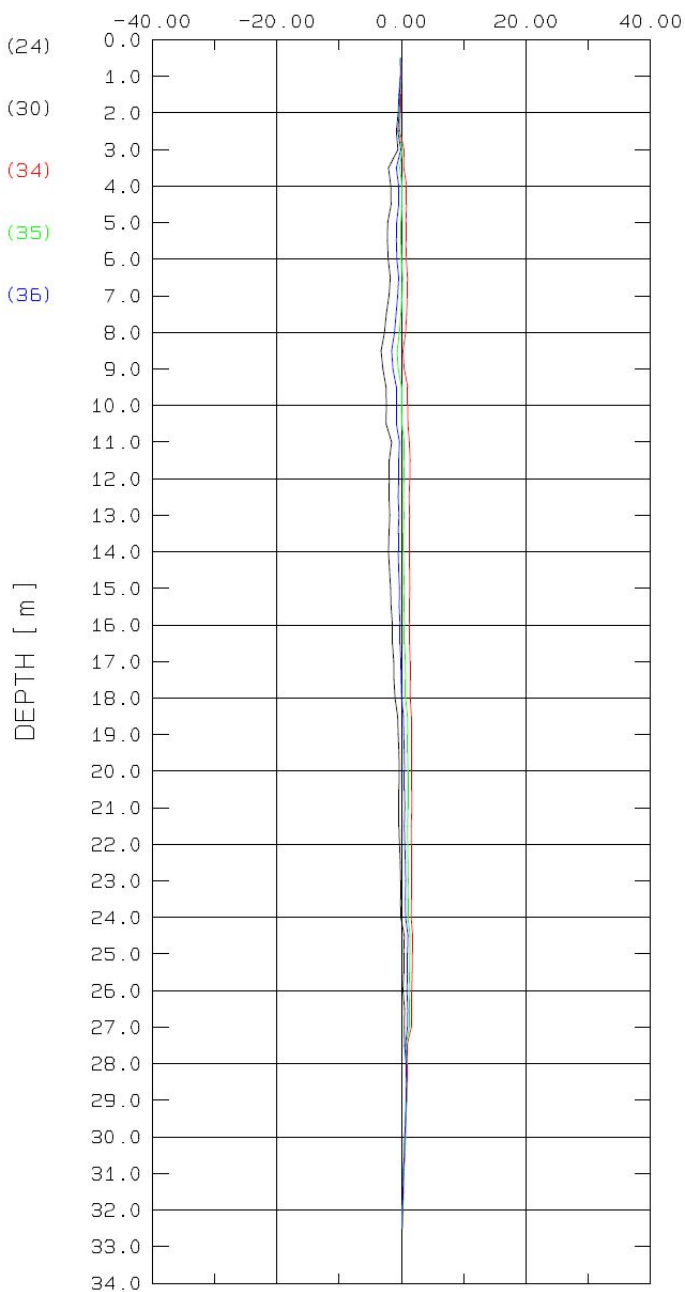
INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

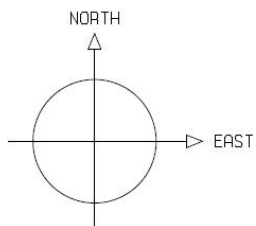
COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )

DISPLACEMENT [ mm ]

|              |               |
|--------------|---------------|
| ZERO READING | 10.23.12 (24) |
| ( ————— )    | 11.10.13 (30) |
| ( ————— )    | 12.01.14 (34) |
| ( ————— )    | 03.02.15 (35) |
| ( ————— )    | 05.27.15 (36) |





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

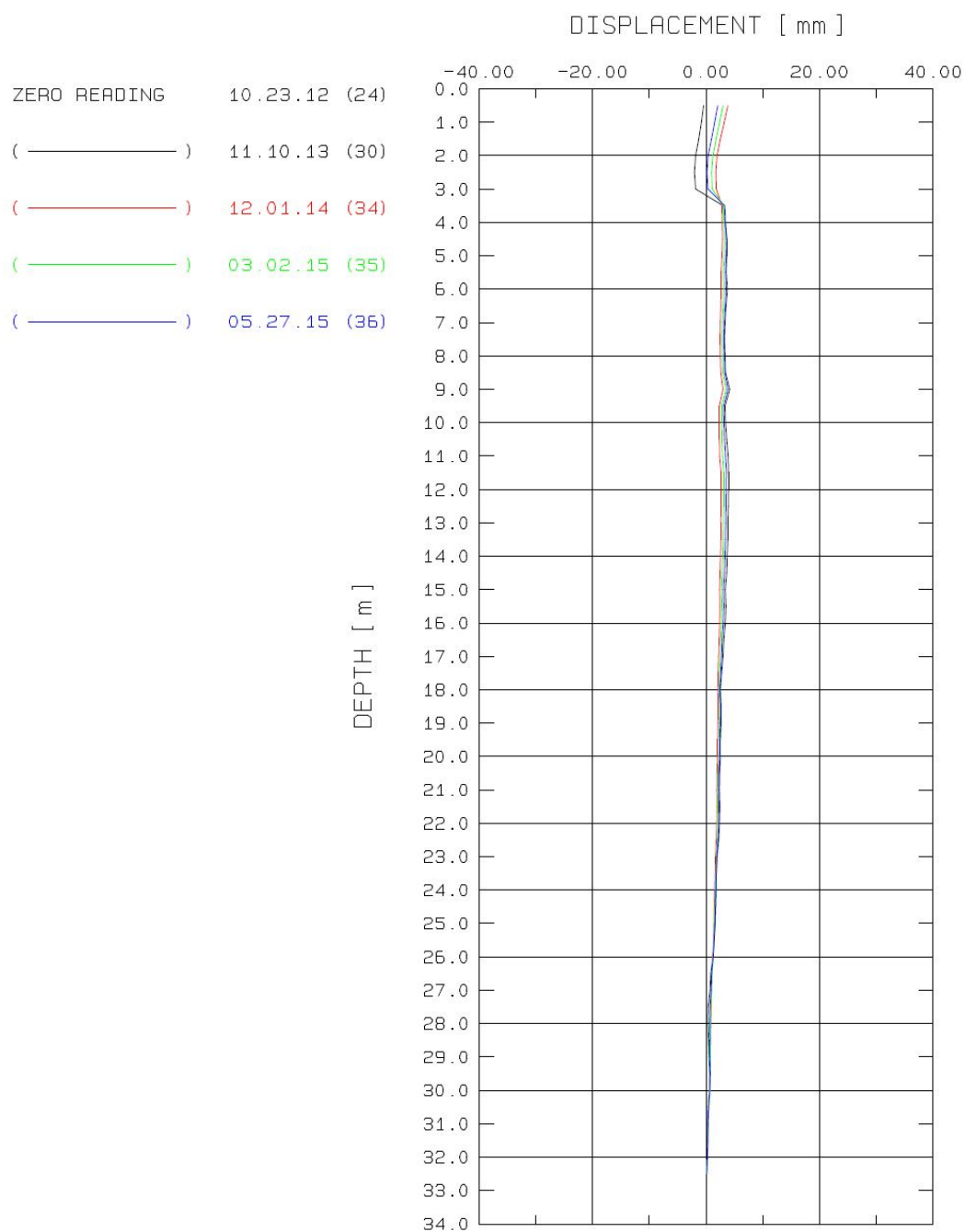
INCLINOMETRIC TUBE: I2/2007

LOCATION : INSTR.SECTION.NO.2

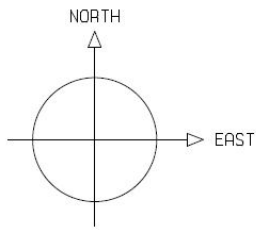
INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )







SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

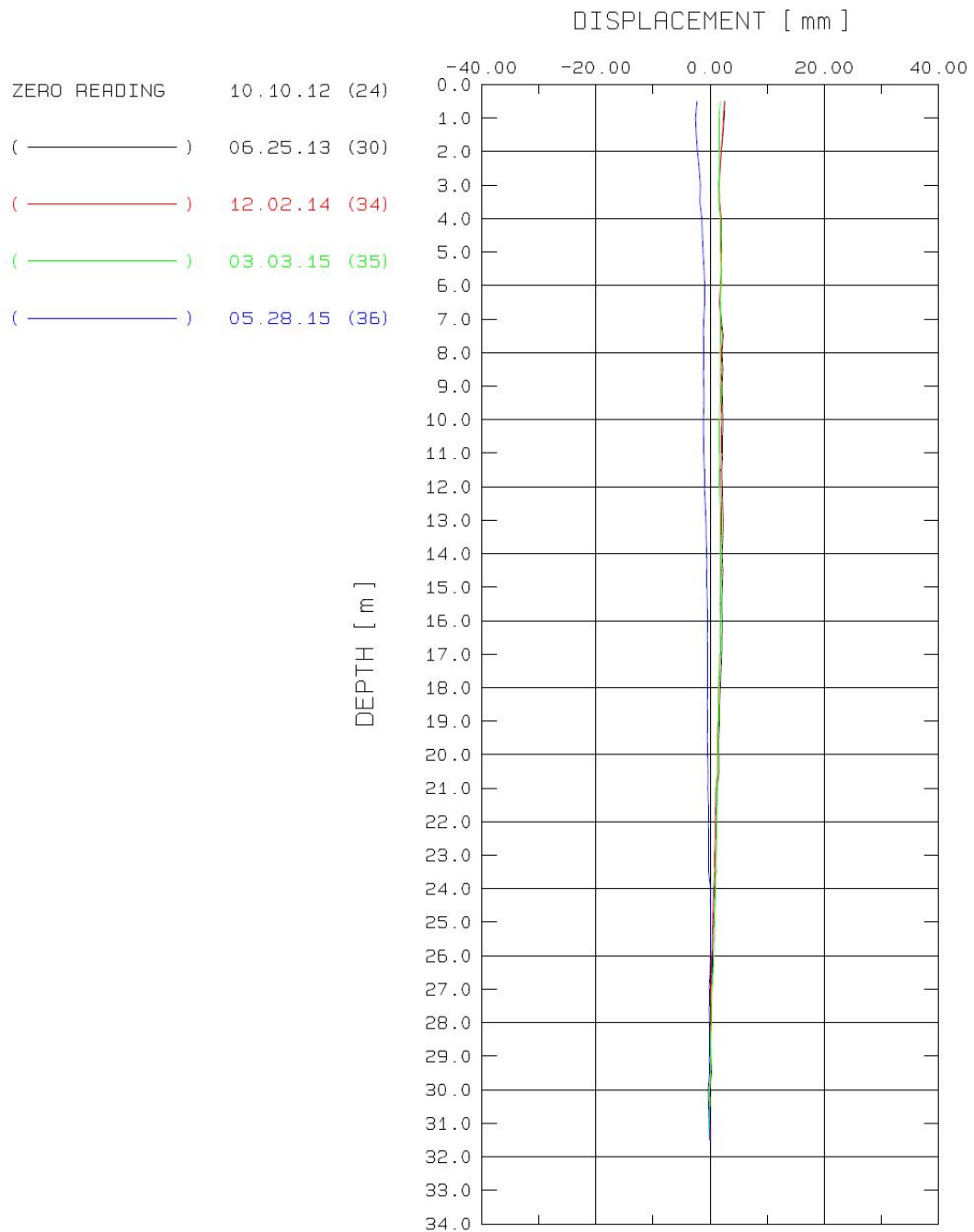
INCLINOMETRIC TUBE: I3/2007

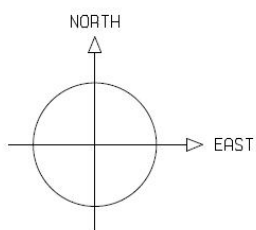
LOCATION : INSTR.SECTION.NO.3

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

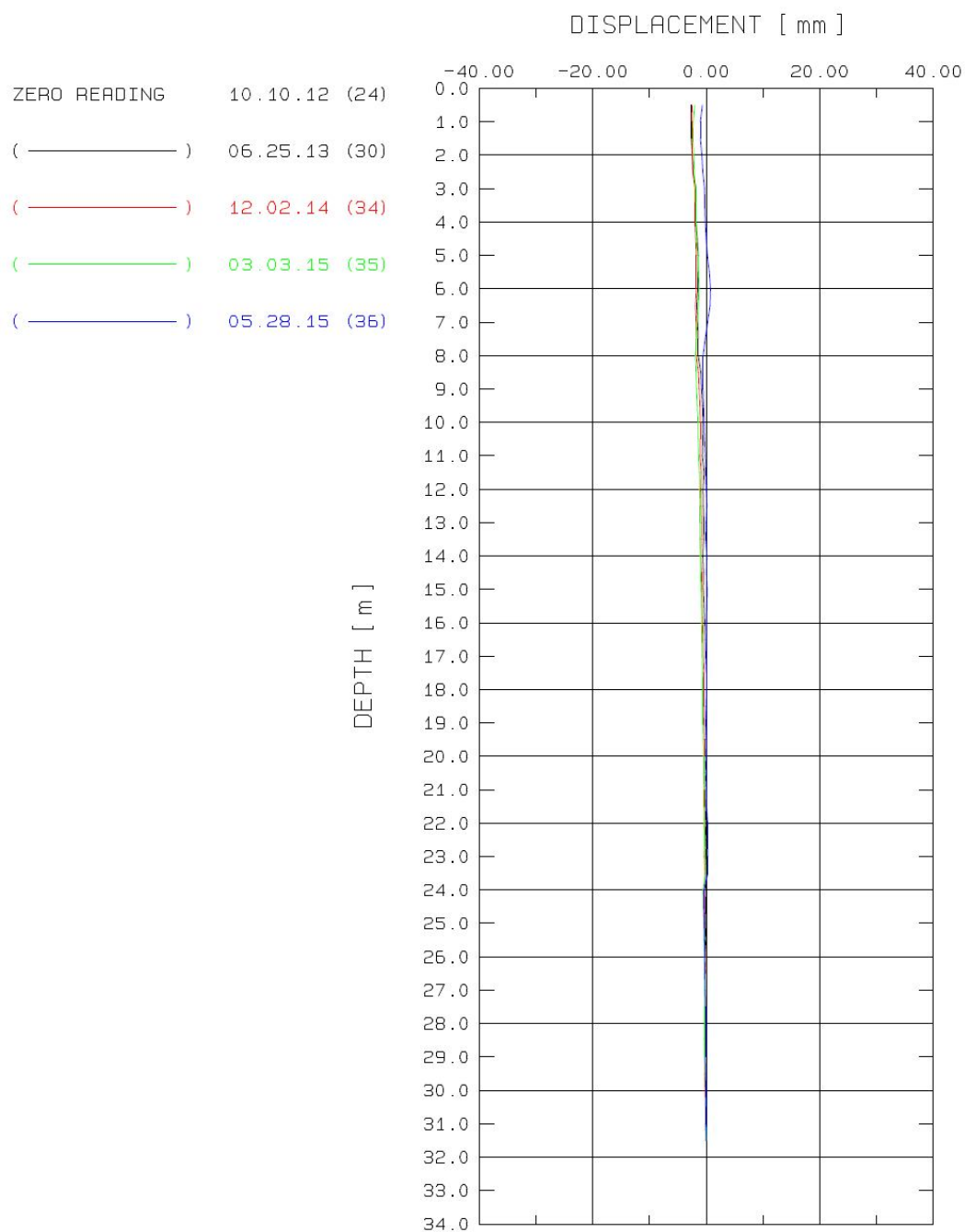
INCLINOMETRIC TUBE: I3/2007

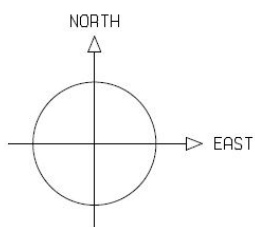
LOCATION : INSTA.SECTION.NO.3

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

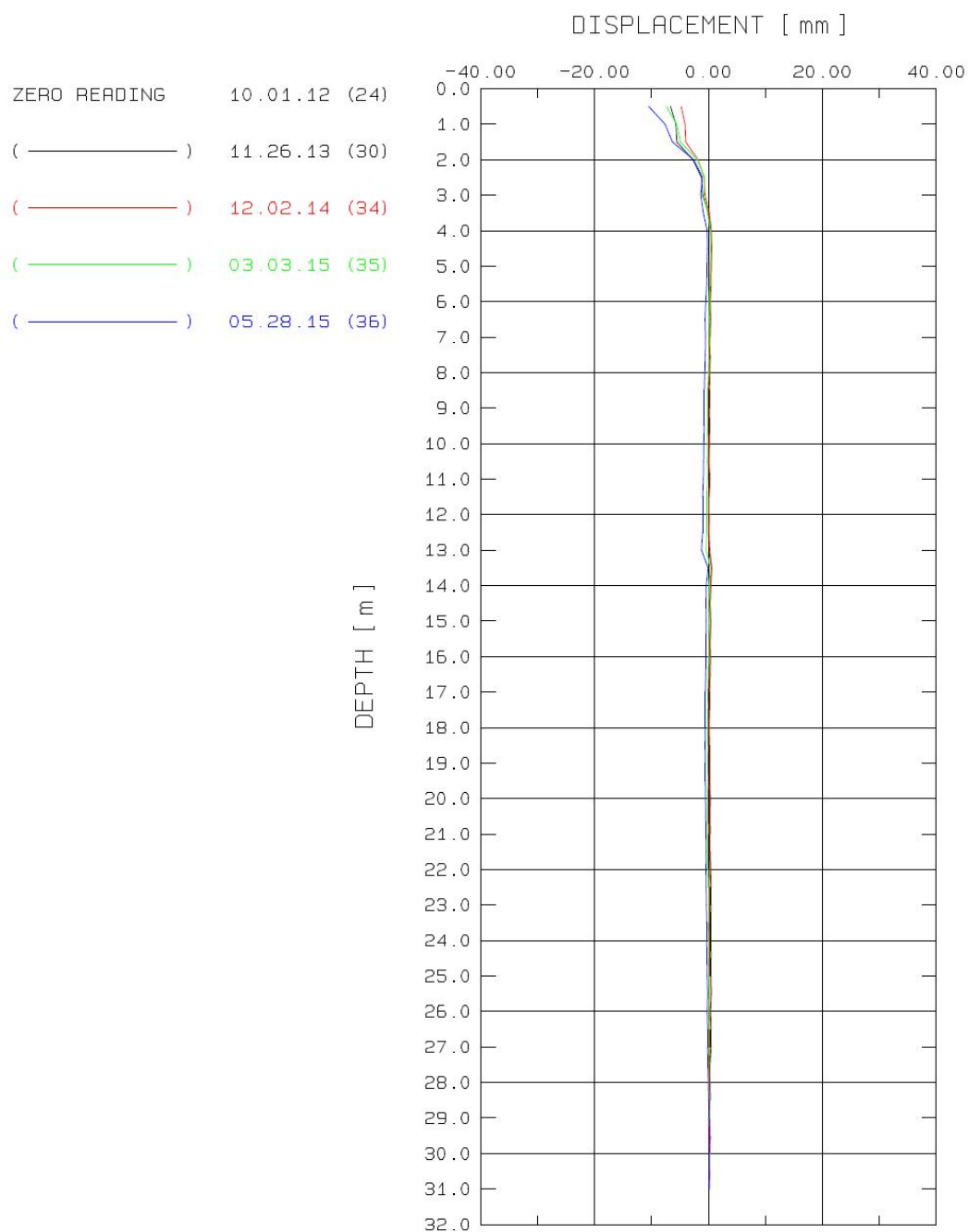
INCLINOMETRIC TUBE: I4/2007

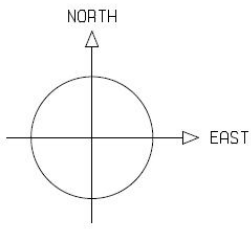
LOCATION : INSTR.SECTION.NO.4

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )





SISGEO

VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

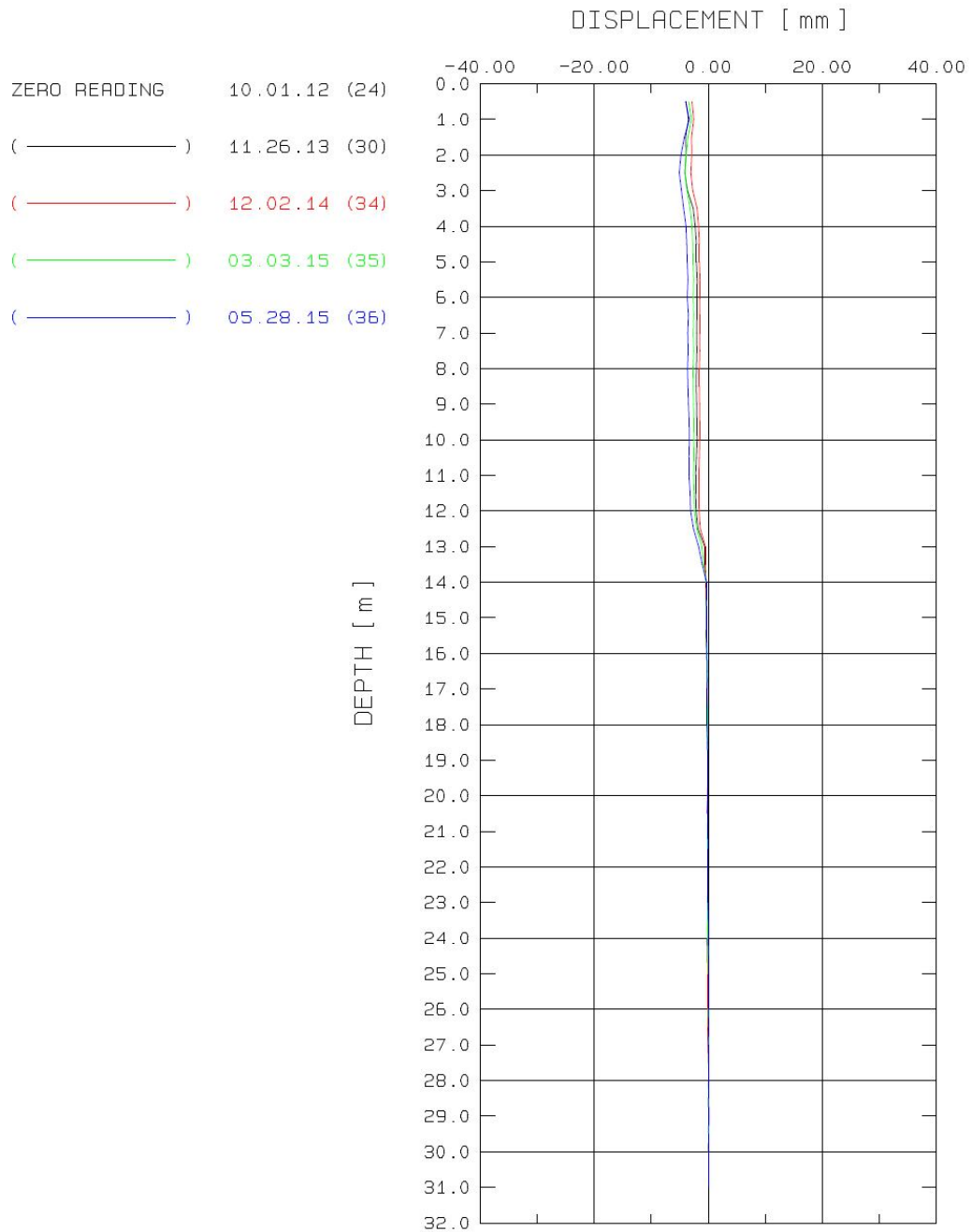
INCLINOMETRIC TUBE: I4/2007

LOCATION : INSTR.SECTION.NO.4

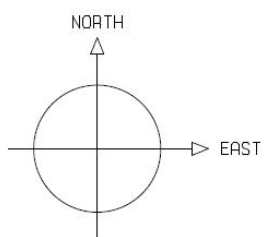
INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )







SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

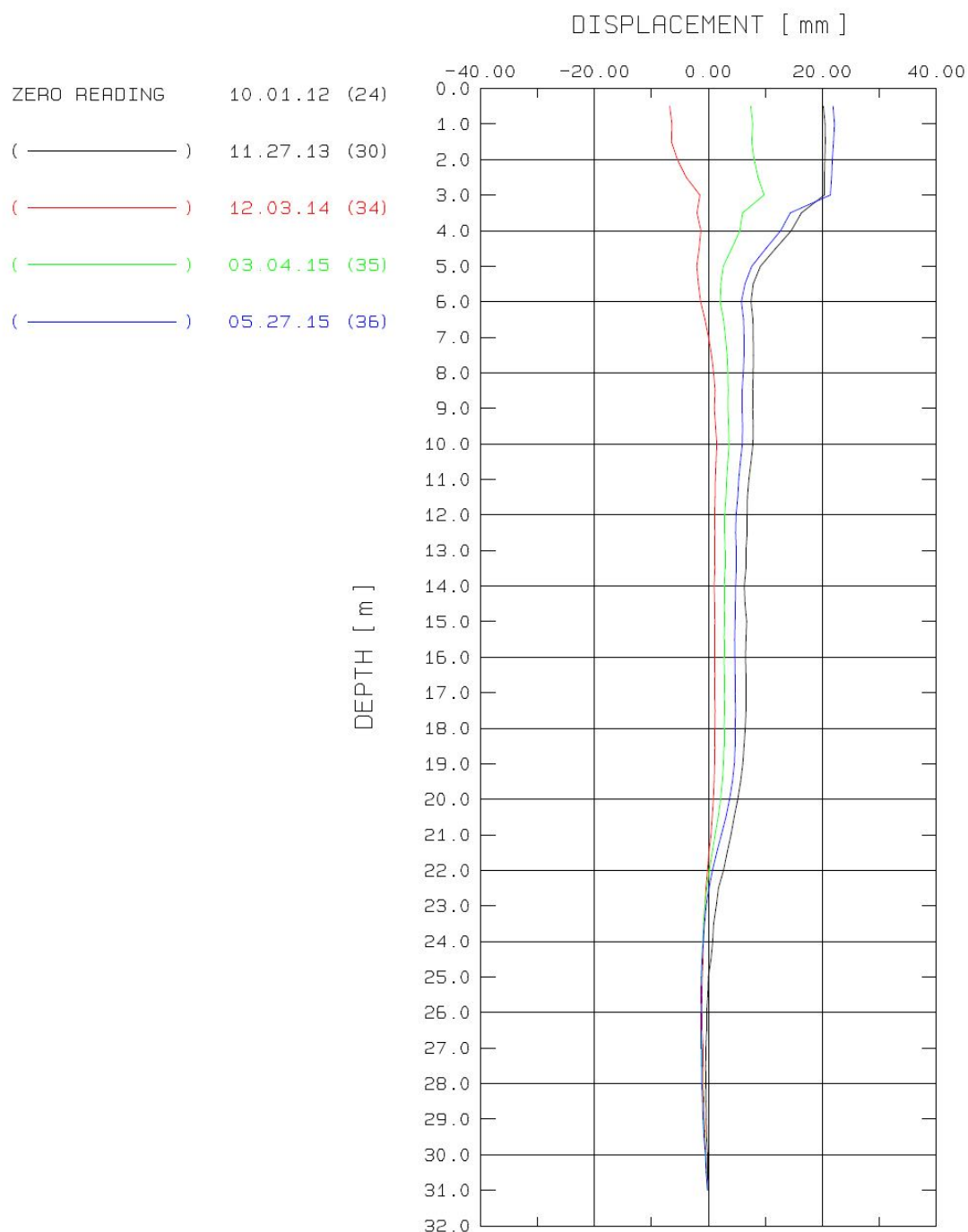
INCLINOMETRIC TUBE: I5/2007

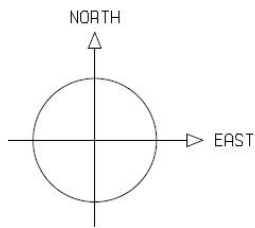
LOCATION : INSTR. SECTION. NO. 5

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

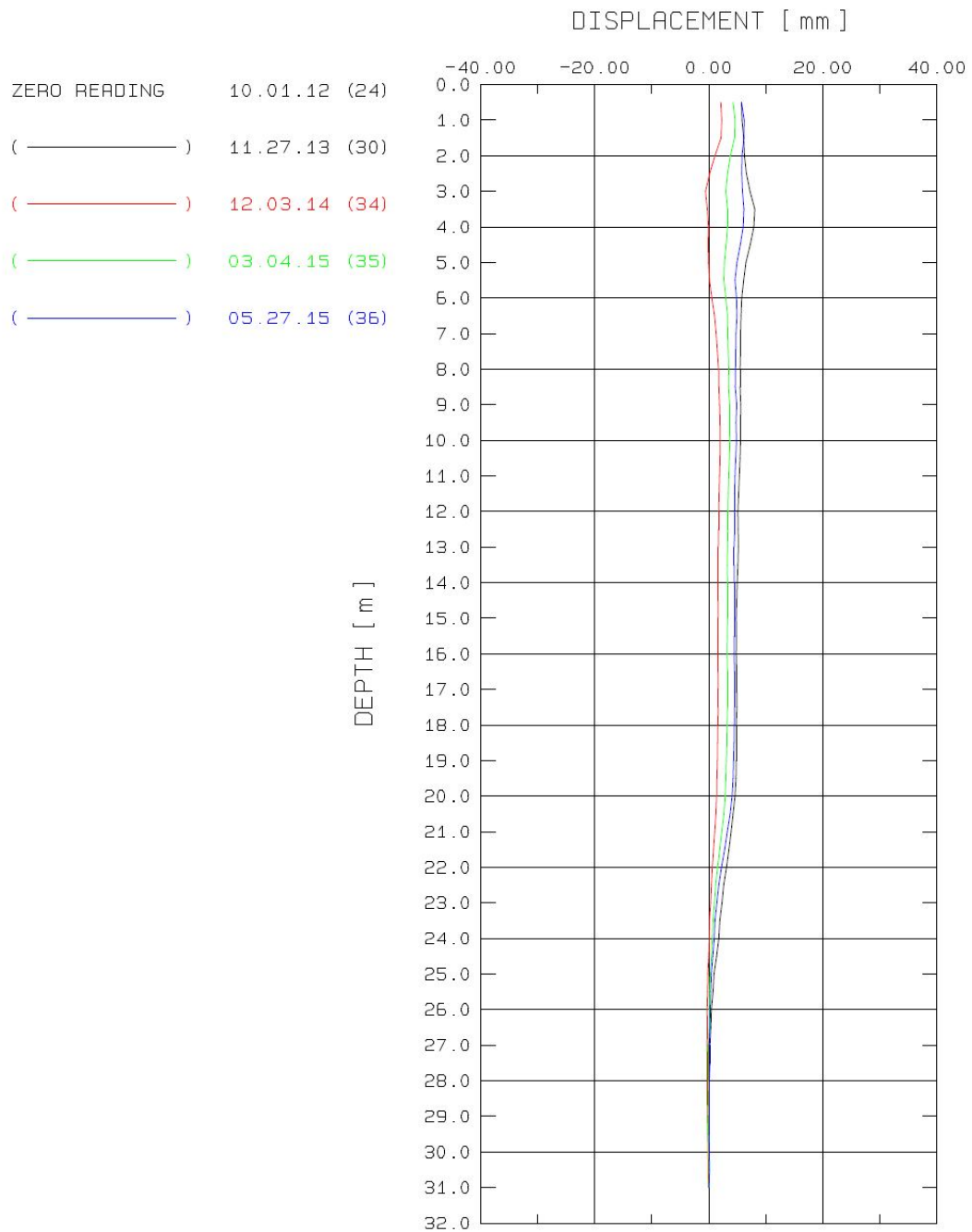
INCLINOMETRIC TUBE: IS/2007

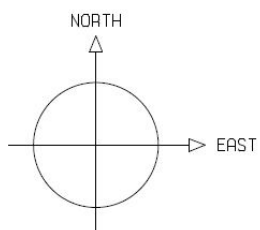
LOCATION : INSTA.SECTION.NO.5

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

## DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

INCLINOMETRIC TUBE: I6/2007

LOCATION : INSTA.SECTION.NO.6

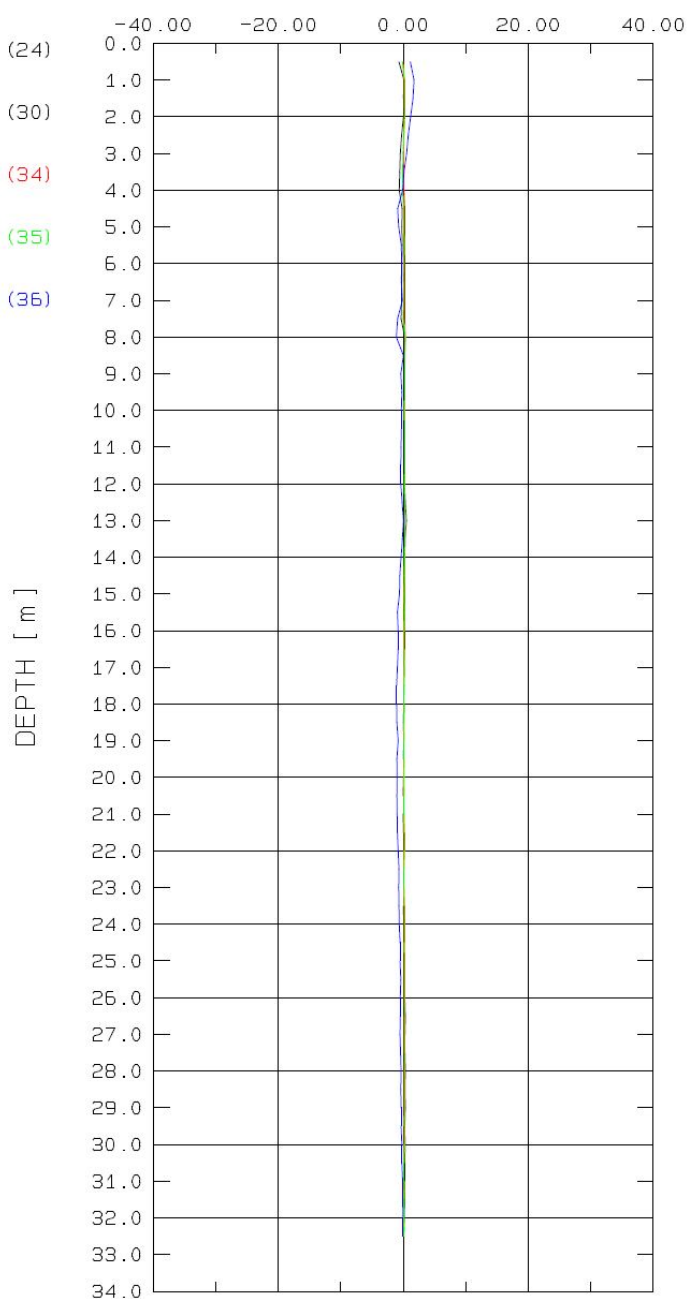
INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

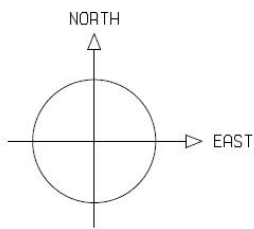
COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )

DISPLACEMENT [ mm ]

|              |               |
|--------------|---------------|
| ZERO READING | 09.19.12 (24) |
| ( ————— )    | 11.27.13 (30) |
| ( ————— )    | 12.03.14 (34) |
| ( ————— )    | 03.04.15 (35) |
| ( ————— )    | 05.26.15 (36) |





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

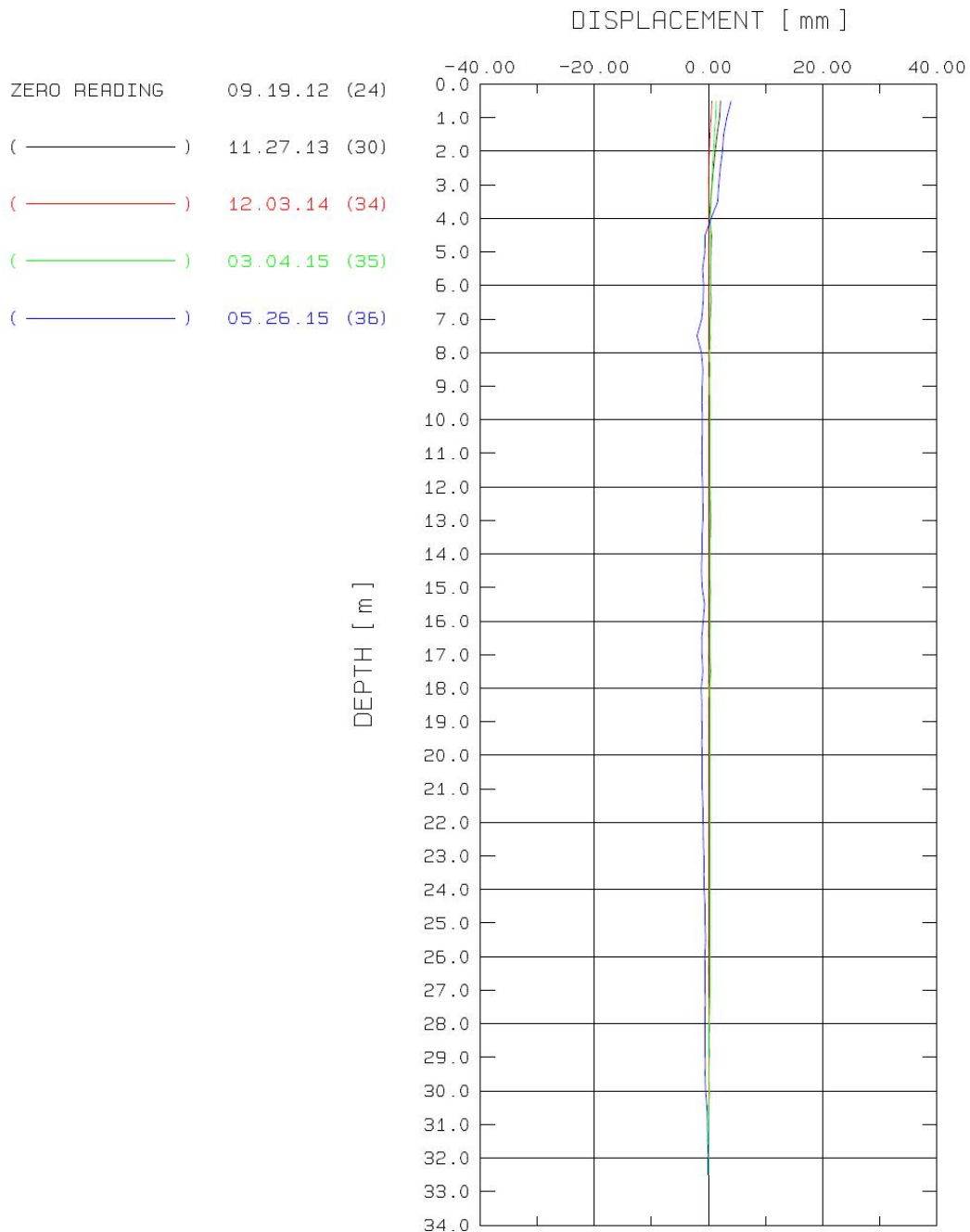
INCLINOMETRIC TUBE: I6/2007

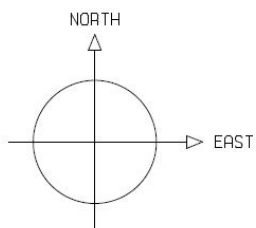
LOCATION : INSTR.SECTION.NO.6

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )





SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

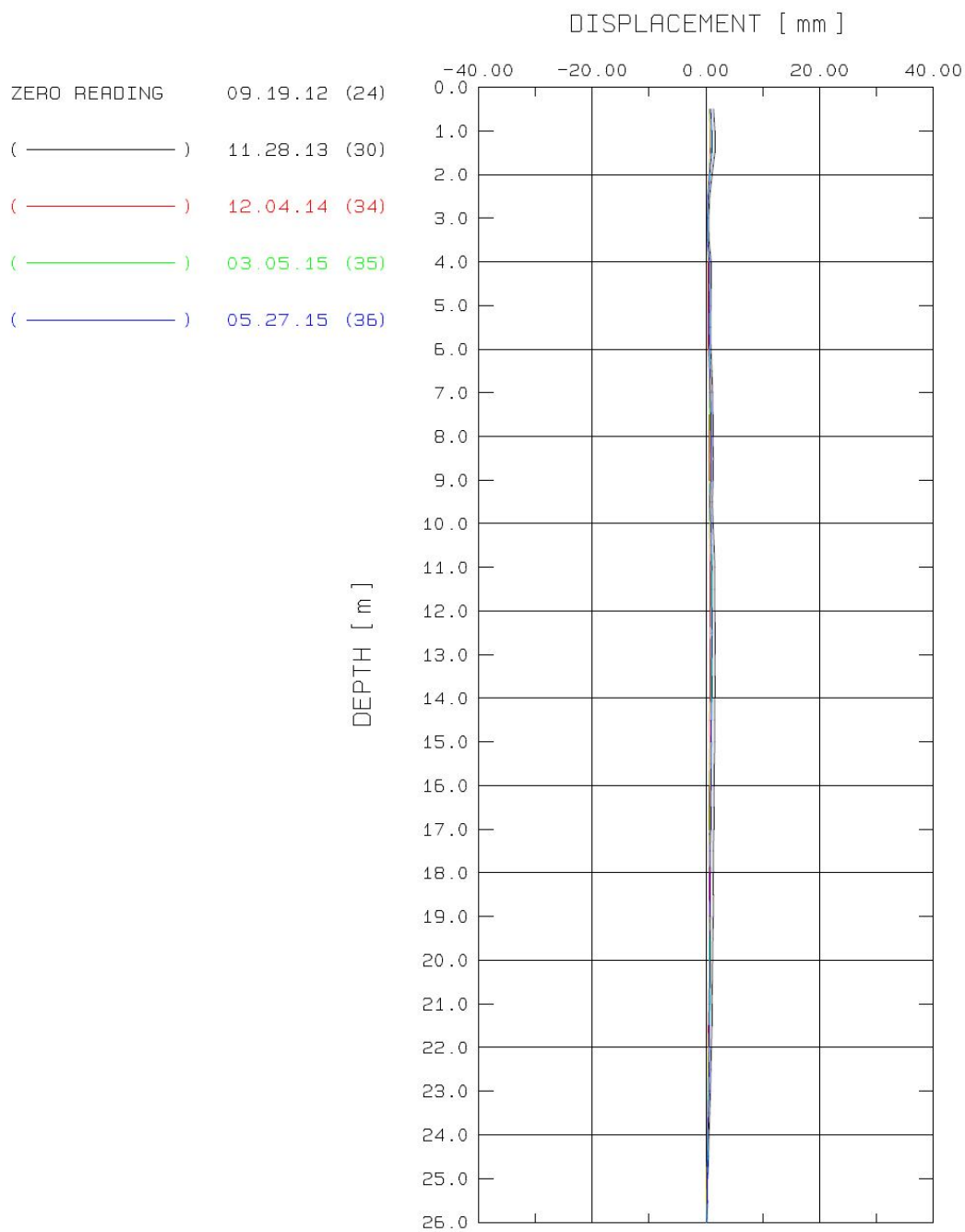
INCLINOMETRIC TUBE: I7/2007

LOCATION : INSTA.SECTION.NO.7

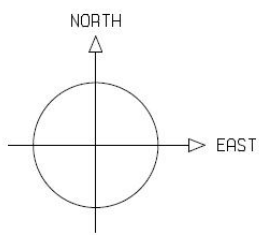
INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT X AXIS ( EAST )







SISGEO

# VERTICAL INCLINOMETRIC MEASURE COMPUTATION

INCLINOMETRIC TUBE: I7/2007

LOCATION : INSTR.SECTION.NO.7

INTEGRAL DIFFERENTIAL DISPLACEMENTS

COMPUTATION FROM BOTTOM

DISPLACEMENT Y AXIS ( NORTH )

DISPLACEMENT [ mm ]

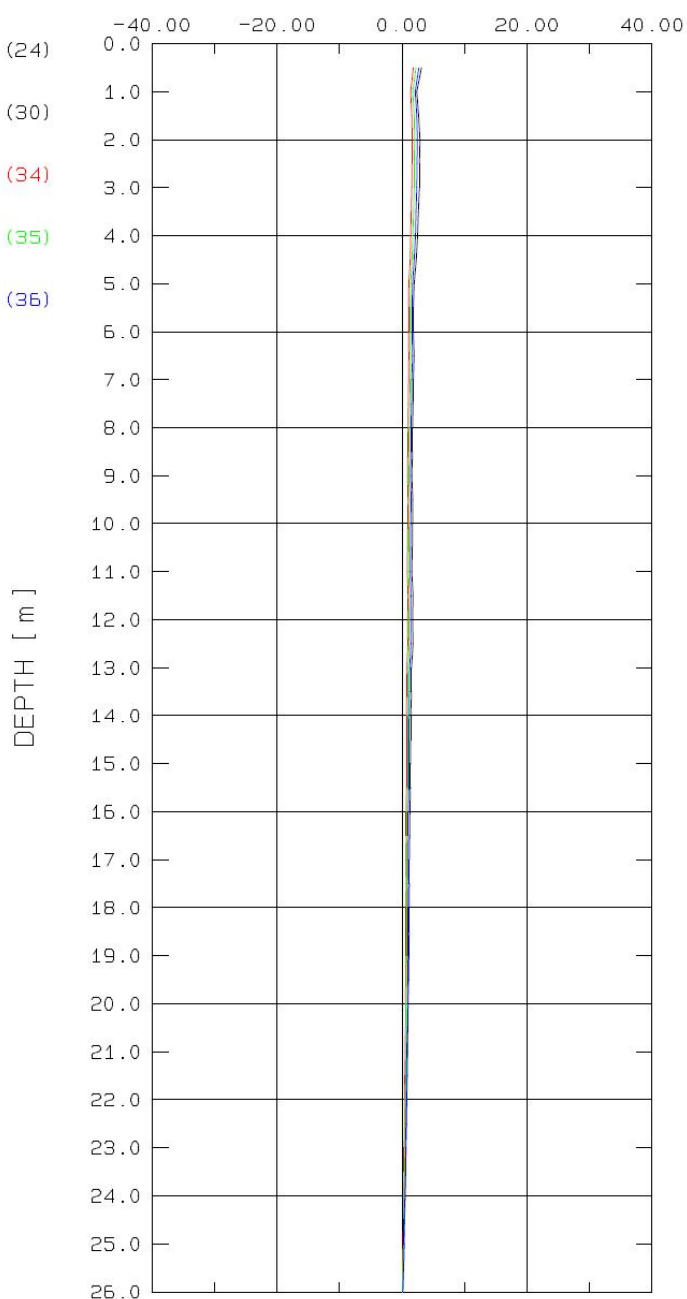
ZERO READING 09.19.12 (24)

( ————— ) 11.28.13 (30)

( ————— ) 12.04.14 (34)

( ————— ) 03.05.15 (35)

( ————— ) 05.27.15 (36)



# PIEZOMEETRILISTE MÕÕTMISTE ARUANNE

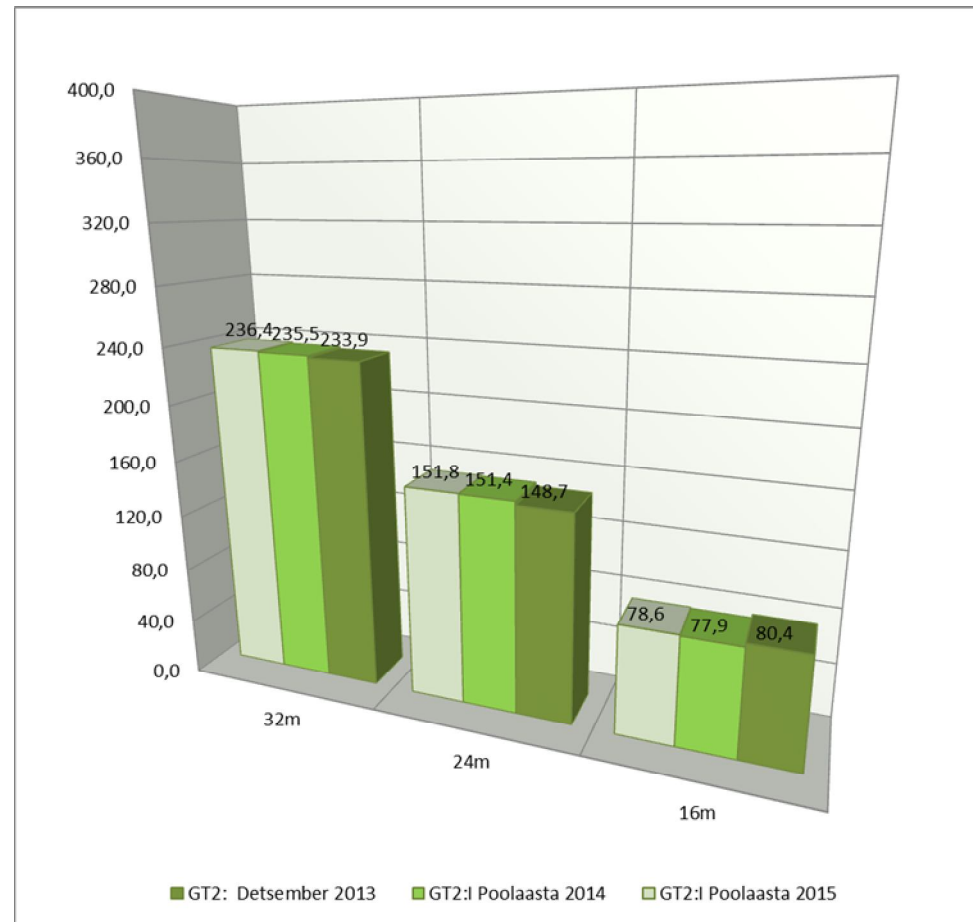
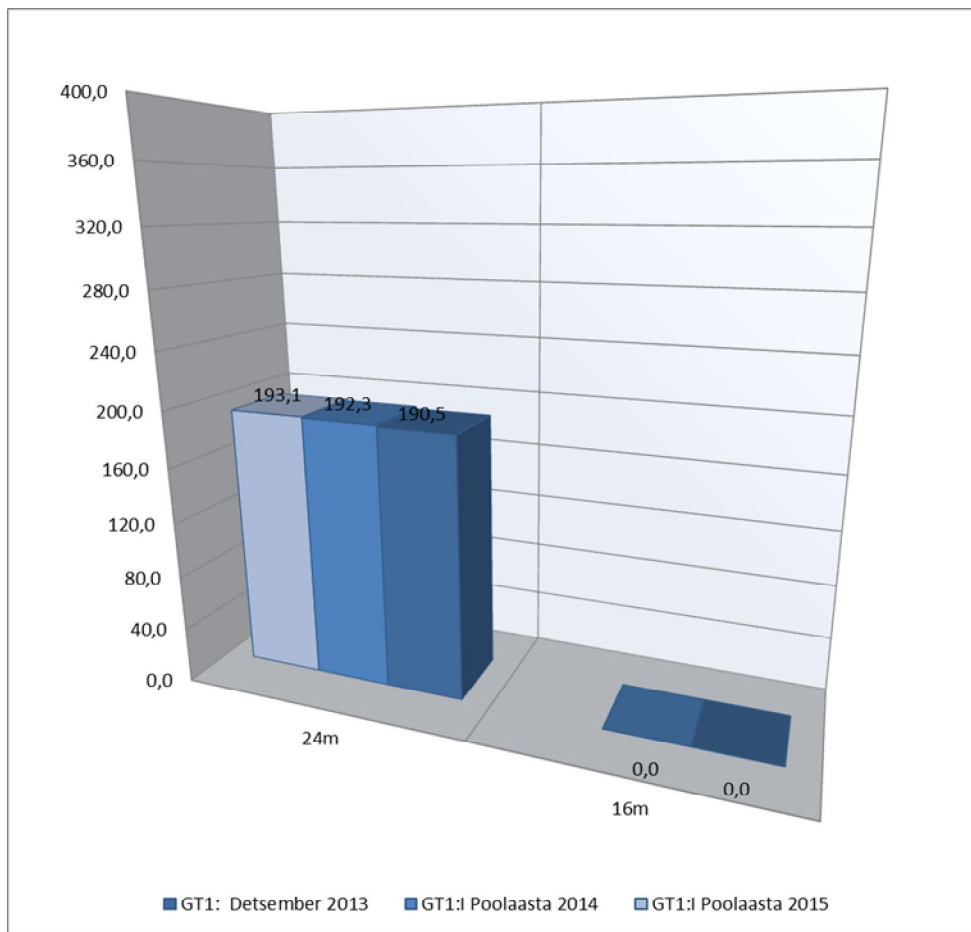
## ESIMENE POOLAASTA 2015

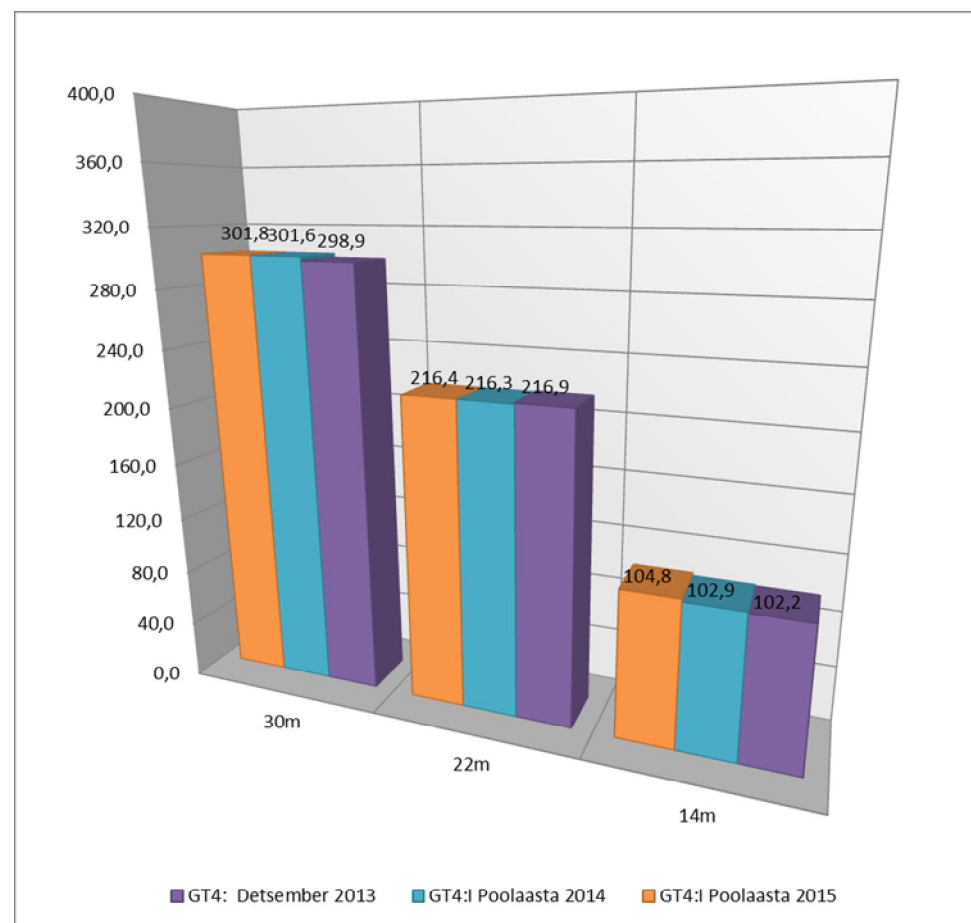
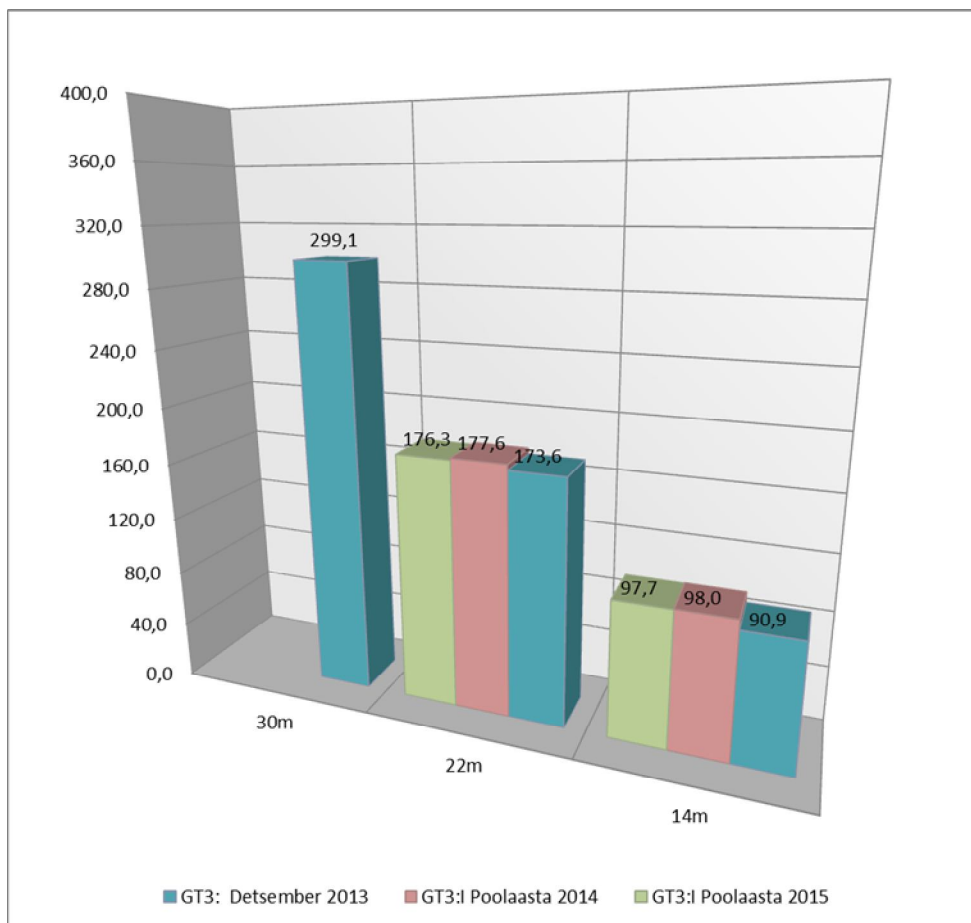
### GEONOR M610

| Seade No.               |            | P1/2001<br>(GT1) |     | P2/2001<br>(GT1) |       | P3/2001<br>(GT2) |      | P4/2001<br>(GT2) |       | P5/2001<br>(GT2) |       | P6/2001<br>(GT3) |      | P7/2001<br>(GT3) |       | P8/2001<br>(GT3) |     | P9/2001<br>(GT4) |       |
|-------------------------|------------|------------------|-----|------------------|-------|------------------|------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|------|------------------|-------|------------------|-----|------------------|-------|
| Seeria No.              |            | 18801 (1)        |     | 19401 (2)        |       | 18201 (1)        |      | 18901 (3)        |       | 19601 (2)        |       | 18701 (1)        |      | 19201 (3)        |       | 19801 (2)        |     | 18501 (1)        |       |
| Piezometri tippu kõrgus |            | -2,03            |     | -10,03           |       | -3,78            |      | -11,78           |       | -19,78           |       | -4,36            |      | -12,36           |       | -20,36           |     | -3,89            |       |
| Taadeldus               | K=         | 1,57020E-06      |     | 1,66802E-06      |       | 1,68465E-06      |      | 1,79660E-06      |       | 3,51923E-06      |       | 1,45599E-06      |      | 1,74165E-06      |       | 3,57531E-06      |     | 1,54413E-06      |       |
|                         | A=         | 4,62179E-04      |     | 2,37145E-03      |       | 2,28187E-03      |      | 3,11621E-03      |       | 1,90528E-03      |       | -1,02790E-03     |      | 2,78534E-03      |       | 2,80502E-03      |     | 2,95430E-04      |       |
|                         | f0=        | 1926,9           |     | 1946,8           |       | 1961,3           |      | 1955,1           |       | 1905,3           |       | 1917,8           |      | 1917,6           |       | 1820,5           |     | 1921,9           |       |
| №<br>mõõt.              | Kuupäev    | Hz               | kPa | Hz               | kPa   | Hz               | kPa  | Hz               | kPa   | Hz               | kPa   | Hz               | kPa  | Hz               | kPa   | Hz               | kPa | Hz               | kPa   |
|                         | 15.06.2015 | -                |     | 1622,9           | 193,1 | 1838,9           | 78,6 | 1726,1           | 151,8 | 1720,2           | 236,4 | 1733,9           | 97,7 | 1633,0           | 176,3 | -                |     | 1736,4           | 104,8 |

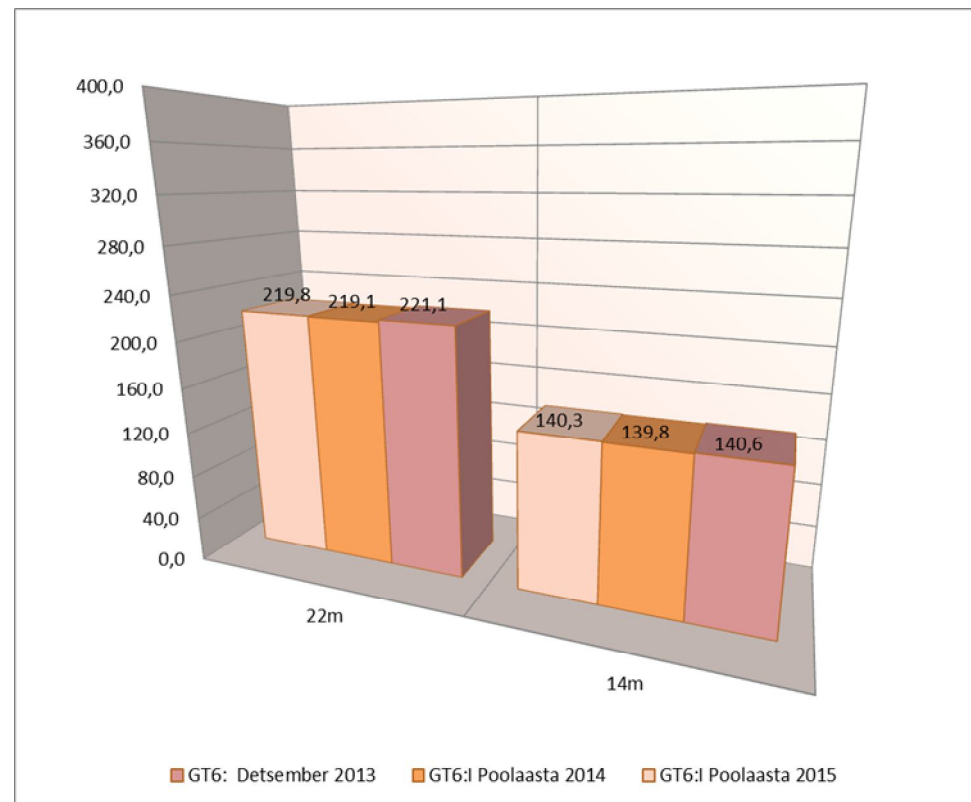
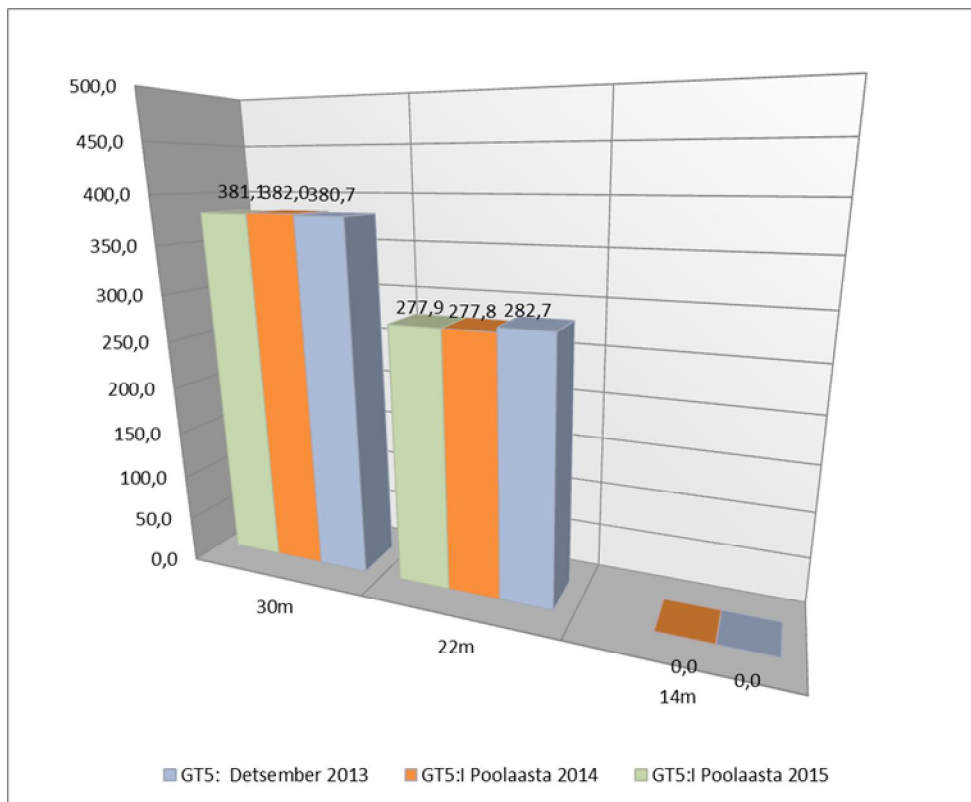
| Seade No.               |            | P10/2001<br>(GT4) |       | P11/2001<br>(GT4) |       | P12/2001<br>(GT5) |     | P13/2001<br>(GT5) |       | P14/2001<br>(GT5) |       | P15/2001<br>(GT6) |       | P16/2001<br>(GT6) |       | P17/2001<br>(GT7) |     | P18/2001<br>(GT7) |       |
|-------------------------|------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-----|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-----|-------------------|-------|
| Seeria No.              |            | 19301 (3)         |       | 19701 (2)         |       | 18601             |     | 19101 (1)         |       | 19901 (2)         |       | 18401 (1)         |       | 19001 (2)         |       | 18301 (1)         |     | 19501 (2)         |       |
| Piezometri tippu kõrgus |            | -11,89            |       | -19,89            |       | -4,21             |     | -12,21            |       | -20,21            |       | -3,45             |       | -11,45            |       | -3,76             |     | -11,76            |       |
| Taadeldus               | K=         | 1,75537E-06       |       | 3,47040E-06       |       | 1,83832E-06       |     | 1,65218E-06       |       | 3,51672E-06       |       | 1,71035E-06       |       | 2,10216E-06       |       | 1,68106E-06       |     | 1,66541E-06       |       |
|                         | A=         | -5,40745E-03      |       | 2,62810E-03       |       | 7,92091E-06       |     | 2,08707E-03       |       | 1,55776E-03       |       | 2,51846E-03       |       | 3,00811E-03       |       | 2,45426E-03       |     | 1,18329E-03       |       |
|                         | f0=        | 1975,6            |       | 1938,2            |       | 1835,8            |     | 1951,8            |       | 1934,7            |       | 1900,2            |       | 1921,1            |       | 1946,1            |     | 1976,7            |       |
| №<br>mõõt.              | Kuupäev    | Hz                | kPa   | Hz                | kPa   | Hz                | kPa | Hz                | kPa   | Hz                | kPa   | Hz                | kPa   | Hz                | kPa   | Hz                | kPa | Hz                | kPa   |
|                         | 15.06.2015 | 1633,2            | 216,4 | 1699,3            | 301,8 | -                 |     | 1459,0            | 277,9 | 1630,9            | 381,1 | 1670,9            | 140,3 | 1626,8            | 219,8 | -                 |     | 1587,2            | 231,3 |

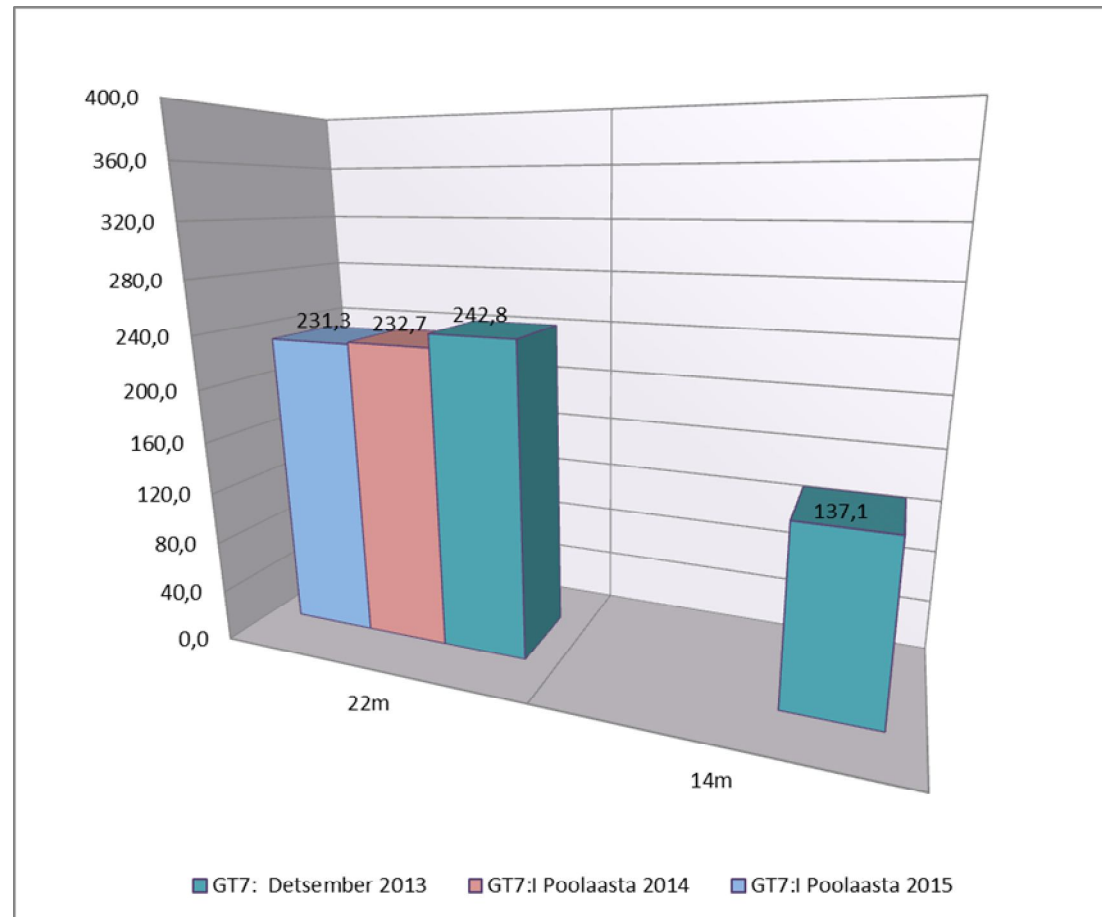
| Piezomeetri<br>asukoht | Sügavus, m | Seeria<br>No: | Detsember<br>2013 | I Poolaasta<br>2014 | I Poolaasta<br>2015 |
|------------------------|------------|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|
|                        |            |               | kPa               | kPa                 | kPa                 |
| GT1                    | 16m        | 18801         |                   |                     |                     |
| GT1                    | 24m        | 19401         | 190,5             | 192,3               | 193,1               |
| GT2                    | 16m        | 18201         | 80,4              | 77,9                | 78,6                |
| GT2                    | 24m        | 18901         | 148,7             | 151,4               | 151,8               |
| GT2                    | 32m        | 19601         | 233,9             | 235,5               | 236,4               |
| GT3                    | 14m        | 18701         | 90,9              | 98,0                | 97,7                |
| GT3                    | 22m        | 19201         | 173,6             | 177,6               | 176,3               |
| GT3                    | 30m        | 19801         | 299,1             |                     |                     |
| GT4                    | 14m        | 18501         | 102,2             | 102,9               | 104,8               |
| GT4                    | 22m        | 19301         | 216,9             | 216,3               | 216,4               |
| GT4                    | 30m        | 19701         | 298,9             | 301,6               | 301,8               |
| GT5                    | 14m        | 18601         |                   |                     |                     |
| GT5                    | 22m        | 19101         | 282,7             | 277,8               | 277,9               |
| GT5                    | 30m        | 19901         | 380,7             | 382,0               | 381,1               |
| GT6                    | 14m        | 18401         | 140,6             | 139,8               | 140,3               |
| GT6                    | 22m        | 19001         | 221,1             | 219,1               | 219,8               |
| GT7                    | 14m        | 18301         | 137,1             |                     |                     |
| GT7                    | 22m        | 19501         | 242,8             | 232,7               | 231,3               |











**LISA 5**  
**VAJUMITE SEIRE TULEMUSED**

| Geodeetiliste mõõtmiste aruanne |                         |            |                      | Tsükli<br>Nr       | 30                 | Muutus |
|---------------------------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                                 |                         |            |                      | Kuupäev            | 22.04.2015         |        |
| Mõõtmis-<br>punkti ID           | Koordinaadid (L-Est 97) |            | Esialgne<br>mõõtmine | Esialgne<br>kõrgus | Mõõdetud<br>kõrgus | m      |
|                                 | x                       | y          |                      | m, abs.            | m, abs.            |        |
| A1                              | 6592094,509             | 711799,852 | 15.07.2006           | 24,28              | 23,55              | 0,73   |
| A2                              | 6592100,033             | 711850,203 | 1.08.2006            | 24,60              | 24,10              | 0,50   |
| A3                              | 6592100,290             | 711899,946 | 4.08.2006            | 25,31              | 24,08              | 1,23   |
| A4                              | 6592100,154             | 711950,255 | 11.08.2006           | 25,74              | 24,71              | 1,03   |
| A5                              | 6592100,199             | 712000,060 | 24.08.2006           | 26,13              | 25,08              | 1,05   |
| A6                              | 6592099,970             | 712049,820 | 30.08.2006           | 26,59              | 25,82              | 0,77   |
| A7                              | 6592099,788             | 712100,353 | 13.09.2006           | 25,67              | 24,82              | 0,85   |
| A8                              | 6592100,022             | 712150,078 | 25.09.2006           | 24,45              | 24,09              | 0,36   |
| A9                              | 6592050,188             | 711650,150 | 13.06.2006           | 24,08              | 23,56              | 0,52   |
| A10                             | 6592050,138             | 711700,121 | 10.07.2006           | 25,31              | 24,65              | 0,66   |
| A11                             | 6592050,087             | 711750,284 | 2.07.2006            | 25,95              | 24,80              | 1,15   |
| A12                             | 6592050,343             | 711799,895 | 13.07.2006           | 26,78              | 25,72              | 1,06   |
| A13                             | 6592049,584             | 711850,295 | 24.07.2006           | 27,70              | 27,07              | 0,63   |
| A14                             | 6592050,321             | 711899,988 | 2.08.2006            | 28,24              | 27,22              | 1,02   |
| A15                             | 6592050,181             | 711950,248 | 12.08.2006           | 28,74              | 27,83              | 0,91   |
| A16                             | 6592050,190             | 711999,914 | 23.08.2006           | 29,08              | 28,43              | 0,65   |
| A17                             | 6592050,105             | 712049,986 | 9.09.2006            | 29,13              | 28,30              | 0,83   |
| A18                             | 6592050,295             | 712100,120 | 25.09.2006           | 28,17              | 27,28              | 0,89   |
| A19                             | 6592050,154             | 712150,207 | 26.04.2007           | 26,16              | 25,74              | 0,42   |
| A20                             | 6592050,116             | 712200,140 | 8.05.2007            | 24,41              | 23,71              | 0,70   |
| A22                             | 6591999,811             | 711599,518 | 25.07.2006           | 24,57              | 24,01              | 0,56   |
| A23                             | 6592000,335             | 711649,844 | 13.06.2006           | 26,76              | 26,00              | 0,76   |
| A24                             | 6592000,193             | 711700,330 | 10.07.2006           | 28,15              | 27,42              | 0,73   |
| A25                             | 6592000,554             | 711750,240 | 28.06.2006           | 28,83              | 27,96              | 0,87   |
| A26                             | 6592000,230             | 711799,984 | 10.07.2006           | 29,67              | 28,94              | 0,73   |
| A27                             | 6592000,074             | 711849,837 | 15.07.2006           | 30,56              | 30,02              | 0,54   |
| A28                             | 6591999,903             | 711900,417 | 2.08.2006            | 31,40              | 30,61              | 0,79   |
| A29                             | 6591999,994             | 711949,957 | 9.08.2006            | 31,79              | 31,16              | 0,63   |
| A30                             | 6591999,893             | 712000,000 | 22.08.2006           | 32,02              | 31,52              | 0,50   |
| A31                             | 6592000,161             | 712050,133 | 22.09.2006           | 31,57              | 30,95              | 0,62   |
| A32                             | 6592000,585             | 712100,335 | 28.09.2006           | 30,05              | 29,37              | 0,68   |
| A33                             | 6592000,208             | 712150,169 | 30.04.2007           | 28,20              | 27,71              | 0,49   |
| A34                             | 6591999,984             | 712200,057 | 15.05.2007           | 26,60              | 25,75              | 0,85   |
| A35                             | 6592000,163             | 712250,035 | 21.05.2007           | 24,93              | 24,32              | 0,61   |
| A36                             | 6591987,722             | 712286,758 | 29.05.2007           | 24,45              | 23,91              | 0,54   |
| A37                             | 6591949,942             | 711649,851 | 7.06.2006            | 26,96              | 26,23              | 0,73   |
| A38                             | 6591949,921             | 711700,117 | 7.06.2006            | 29,43              | 28,72              | 0,71   |
| A39                             | 6591950,422             | 711749,870 | 28.06.2006           | 31,71              | 31,09              | 0,62   |
| A40                             | 6591950,282             | 711800,036 | 2.07.2006            | 32,51              | 31,98              | 0,53   |
| A41                             | 6591950,188             | 711849,993 | 18.09.2006           | 33,32              | 32,94              | 0,38   |

| Geodeetiliste mõõtmiste aruanne |                         |            |                      | Tsükli<br>Nr       | 30                 | Muutus |
|---------------------------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                                 |                         |            |                      | Kuupäev            | 22.04.2015         |        |
| Mõõtmis-<br>punkti ID           | Koordinaadid (L-Est 97) |            | Esialgne<br>mõõtmine | Esialgne<br>kõrgus | Mõõdetud<br>kõrgus | m      |
|                                 | x                       | y          |                      | m, abs.            | m, abs.            |        |
| A42                             | 6591949,907             | 711899,981 | 1.08.2006            | 34,11              | 33,68              | 0,43   |
| A43                             | 6591949,929             | 711950,101 | 7.08.2006            | 34,82              | 34,32              | 0,49   |
| A44                             | 6591950,157             | 712000,032 | 13.09.2006           | 34,97              | 34,50              | 0,47   |
| A45                             | 6591950,089             | 712049,987 | 26.09.2006           | 33,71              | 33,26              | 0,45   |
| A46                             | 6591950,332             | 712100,209 | 26.04.2007           | 32,05              | 31,61              | 0,44   |
| A47                             | 6591950,332             | 712150,038 | 8.05.2007            | 30,43              | 29,99              | 0,44   |
| A48                             | 6591950,275             | 712200,065 | 16.05.2007           | 28,75              | 28,11              | 0,64   |
| A49                             | 6591950,122             | 712250,095 | 29.05.2007           | 27,26              | 26,59              | 0,67   |
| A50                             | 6591950,130             | 712299,985 | 8.06.2007            | 25,75              | 25,17              | 0,58   |
| A51                             | 6591945,665             | 712344,780 | 13.06.2007           | 24,50              | 24,14              | 0,36   |
| A52                             | 6591899,969             | 711649,850 | 21.05.2006           | 25,59              | 24,83              | 0,76   |
| A53                             | 6591899,930             | 711700,018 | 17.05.2006           | 27,95              | 27,20              | 0,75   |
| A54                             | 6591899,889             | 711749,632 | 17.05.2006           | 30,51              | 29,87              | 0,64   |
| A55                             | 6591899,864             | 711799,729 | 17.05.2006           | 33,03              | 32,23              | 0,80   |
| A56                             | 6591900,087             | 711849,851 | 17.05.2006           | 35,35              | 34,96              | 0,39   |
| A57                             | 6591900,311             | 711900,119 | 24.07.2006           | 36,96              | 36,54              | 0,42   |
| A58                             | 6591899,752             | 711949,960 | 7.08.2006            | 37,58              | 37,12              | 0,46   |
| A59                             | 6591900,312             | 712000,082 | 26.09.2006           | 37,43              | 37,08              | 0,35   |
| A60                             | 6591900,257             | 712050,046 | 26.04.2007           | 35,79              | 35,57              | 0,22   |
| A61                             | 6591900,122             | 712100,058 | 8.05.2007            | 34,29              | 33,96              | 0,33   |
| A62                             | 6591900,109             | 712150,185 | 16.05.2007           | 32,65              | 32,34              | 0,31   |
| A63                             | 6591900,218             | 712200,109 | 28.05.2007           | 31,09              | 30,46              | 0,63   |
| A64                             | 6591900,081             | 712250,378 | 4.06.2007            | 29,54              | 29,06              | 0,48   |
| A65                             | 6591900,569             | 712300,370 | 13.06.2007           | 27,98              | 27,35              | 0,63   |
| A66                             | 6591900,154             | 712349,897 | 14.06.2007           | 26,45              | 25,53              | 0,92   |
| A67                             | 6591899,962             | 712400,006 | 4.07.2007            | 24,78              | 24,26              | 0,52   |
| A69                             | 6591849,669             | 711699,363 | 17.05.2006           | 26,81              | 26,06              | 0,75   |
| A70                             | 6591849,563             | 711750,249 | 17.05.2006           | 29,27              | 28,41              | 0,86   |
| A71                             | 6591850,630             | 711799,166 | 17.05.2006           | 31,62              | 31,16              | 0,46   |
| A72                             | 6591850,738             | 711851,106 | 17.05.2006           | 33,91              | 33,64              | 0,27   |
| A73                             | 6591849,842             | 711899,829 | 7.10.2005            | 35,55              | 35,19              | 0,36   |
| A74                             | 6591849,906             | 711949,887 | 7.10.2005            | 36,79              | 36,41              | 0,38   |
| A75                             | 6591849,877             | 711999,858 | 28.04.2008           | 37,81              | 37,49              | 0,31   |
| A76                             | 6591849,627             | 712050,170 | 11.05.2007           | 37,88              | 37,59              | 0,29   |
| A77                             | 6591850,234             | 712100,214 | 12.05.2007           | 36,52              | 36,32              | 0,20   |
| A78                             | 6591850,267             | 712150,043 | 24.05.2007           | 34,91              | 34,73              | 0,18   |
| A79                             | 6591850,078             | 712199,842 | 5.06.2007            | 33,36              | 33,12              | 0,24   |
| A80                             | 6591850,264             | 712250,088 | 6.06.2007            | 31,81              | 31,47              | 0,34   |
| A81                             | 6591850,179             | 712300,183 | 13.06.2007           | 30,29              | 29,79              | 0,50   |
| A82                             | 6591850,400             | 712349,685 | 4.07.2007            | 28,71              | 28,18              | 0,53   |
| A83                             | 6591849,936             | 712399,939 | 4.07.2007            | 27,12              | 26,45              | 0,67   |
| A84                             | 6591849,969             | 712450,016 | 19.07.2007           | 25,58              | 25,10              | 0,48   |



| Geodeetiliste mõõtmiste aruanne |                         |            |                      | Tsükli<br>Nr       | 30                 | Muutus |
|---------------------------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                                 |                         |            |                      | Kuupäev            | 22.04.2015         |        |
| Mõõtmis-<br>punkti ID           | Koordinaadid (L-Est 97) |            | Esialgne<br>mõõtmine | Esialgne<br>kõrgus | Mõõdetud<br>kõrgus | m      |
|                                 | x                       | y          |                      | m, abs.            | m, abs.            |        |
| A85                             | 6591799,831             | 711699,828 | 3.05.2006            | 25,38              | 24,85              | 0,53   |
| A86                             | 6591799,655             | 711749,873 | 2.05.2006            | 27,86              | 27,42              | 0,44   |
| A87                             | 6591799,819             | 711799,870 | 2.05.2006            | 30,14              | 29,84              | 0,30   |
| A88                             | 6591799,710             | 711849,806 | 30.09.2005           | 31,80              | 31,42              | 0,38   |
| A89                             | 6591799,890             | 711899,932 | 7.10.2005            | 32,94              | 32,60              | 0,34   |
| A90                             | 6591799,892             | 711949,948 | 7.10.2005            | 34,32              | 33,99              | 0,33   |
| A91                             | 6591800,016             | 711999,824 | 29.04.2008           | 35,37              | 35,09              | 0,28   |
| A92                             | 6591800,020             | 712049,752 | 5.05.2008            | 36,61              | 36,31              | 0,30   |
| A93                             | 6591800,035             | 712100,089 | 6.05.2008            | 37,59              | 37,35              | 0,24   |
| A94                             | 6591799,987             | 712150,021 | 5.06.2007            | 37,21              | 37,06              | 0,15   |
| A95                             | 6591800,156             | 712199,941 | 13.06.2007           | 35,64              | 35,44              | 0,20   |
| A96                             | 6591800,151             | 712249,976 | 13.06.2007           | 34,15              | 33,86              | 0,29   |
| A97                             | 6591800,240             | 712300,006 | 4.07.2007            | 32,57              | 32,14              | 0,43   |
| A98                             | 6591800,425             | 712350,349 | 4.07.2007            | 30,99              | 30,46              | 0,52   |
| A99                             | 6591800,031             | 712400,084 | 10.07.2007           | 29,43              | 28,76              | 0,67   |
| A100                            | 6591799,981             | 712450,180 | 12.07.2007           | 27,44              | 26,93              | 0,51   |
| A102                            | 6591749,823             | 711749,876 | 24.04.2006           | 26,11              | 25,70              | 0,41   |
| A103                            | 6591749,960             | 711799,940 | 30.09.2005           | 28,01              | 27,63              | 0,38   |
| A104                            | 6591750,035             | 711849,829 | 7.10.2005            | 29,22              | 28,90              | 0,32   |
| A105                            | 6591749,733             | 711899,520 | 21.07.2005           | 30,53              | 30,14              | 0,39   |
| A106                            | 6591749,944             | 711949,927 | 22.05.2008           | 31,74              | 31,36              | 0,38   |
| A107                            | 6591749,900             | 711999,881 | 30.04.2008           | 32,91              | 32,62              | 0,29   |
| A108                            | 6591750,003             | 712049,850 | 6.05.2008            | 34,13              | 33,89              | 0,24   |
| A109                            | 6591749,882             | 712099,977 | 7.05.2008            | 35,18              | 34,99              | 0,19   |
| A110                            | 6591750,022             | 712149,922 | 10.05.2008           | 36,27              | 36,06              | 0,21   |
| A111                            | 6591750,134             | 712199,805 | 12.05.2008           | 37,47              | 37,22              | 0,25   |
| A112                            | 6591749,863             | 712250,010 | 19.06.2007           | 36,40              | 36,08              | 0,32   |
| A113                            | 6591750,107             | 712300,121 | 27.06.2007           | 34,74              | 34,42              | 0,32   |
| A114                            | 6591750,007             | 712350,159 | 19.07.2007           | 32,20              | 31,79              | 0,41   |
| A115                            | 6591749,997             | 712400,151 | 19.07.2007           | 29,56              | 29,05              | 0,51   |
| A116                            | 6591749,800             | 712450,452 | 16.07.2007           | 27,23              | 26,68              | 0,55   |
| A117                            | 6591699,942             | 711849,921 | 2.08.2005            | 26,85              | 26,46              | 0,39   |
| A118                            | 6591700,233             | 711900,200 | 12.06.2005           | 27,89              | 27,58              | 0,31   |
| A119                            | 6591699,880             | 711949,866 | 22.05.2008           | 29,19              | 28,71              | 0,48   |
| A120                            | 6591699,887             | 711999,968 | 26.05.2008           | 30,38              | 30,14              | 0,24   |
| A121                            | 6591699,951             | 712049,740 | 4.06.2008            | 31,61              | 31,38              | 0,23   |
| A122                            | 6591700,881             | 712099,306 | 9.05.2008            | 32,76              | 32,58              | 0,18   |
| A123                            | 6591699,976             | 712150,061 | 12.05.2008           | 33,82              | 33,63              | 0,19   |
| A124                            | 6591699,971             | 712199,794 | 13.05.2008           | 34,91              | 34,69              | 0,22   |
| A125                            | 6591700,301             | 712249,970 | 19.05.2008           | 35,72              | 35,48              | 0,24   |
| A126                            | 6591699,968             | 712300,142 | 27.07.2007           | 34,30              | 34,03              | 0,27   |
| A127                            | 6591699,787             | 712349,999 | 27.07.2007           | 31,65              | 31,36              | 0,29   |

| Geodeetiliste mõõtmiste aruanne |                         |            |                      | Tsükli<br>Nr       | 30                 | Muutus |
|---------------------------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                                 |                         |            |                      | Kuupäev            | 22.04.2015         |        |
| Mõõtmis-<br>punkti ID           | Koordinaadid (L-Est 97) |            | Esialgne<br>mõõtmine | Esialgne<br>kõrgus | Mõõdetud<br>kõrgus | m      |
|                                 | x                       | y          |                      | m, abs.            | m, abs.            |        |
| A128                            | 6591699,958             | 712399,910 | 26.07.2007           | 29,07              | 28,69              | 0,38   |
| A130                            | 6591649,971             | 711950,066 | 23.05.2008           | 26,61              | 26,24              | 0,37   |
| A131                            | 6591649,767             | 711999,938 | 27.05.2008           | 27,75              | 27,55              | 0,20   |
| A132                            | 6591649,884             | 712049,855 | 4.06.2008            | 29,07              | 28,85              | 0,22   |
| A133                            | 6591650,009             | 712099,797 | 6.06.2008            | 30,30              | 30,14              | 0,16   |
| A134                            | 6591649,457             | 712150,578 | 30.06.2008           | 31,26              | 31,10              | 0,16   |
| A135                            | 6591650,027             | 712200,268 | 1.07.2008            | 32,29              | 32,08              | 0,21   |
| A136                            | 6591650,056             | 712249,971 | 19.05.2008           | 33,26              | 33,03              | 0,23   |
| A137                            | 6591649,909             | 712300,179 | 6.08.2007            | 33,27              | 32,98              | 0,29   |
| A138                            | 6591649,991             | 712350,245 | 1.08.2007            | 30,91              | 30,65              | 0,26   |
| A139                            | 6591649,989             | 712400,179 | 1.08.2007            | 28,37              | 28,04              | 0,33   |
| A142                            | 6591600,041             | 712049,851 | 5.06.2008            | 26,47              | 26,31              | 0,16   |
| A143                            | 6591599,889             | 712099,752 | 10.06.2008           | 27,72              | 27,48              | 0,24   |
| A144                            | 6591599,984             | 712150,018 | 30.06.2008           | 28,69              | 28,50              | 0,19   |
| A145                            | 6591600,007             | 712199,963 | 3.07.2008            | 29,71              | 29,50              | 0,21   |
| A146                            | 6591599,748             | 712249,947 | 8.09.2007            | 30,69              | 30,49              | 0,20   |
| A147                            | 6591599,513             | 712300,462 | 25.08.2007           | 31,13              | 30,89              | 0,24   |
| A148                            | 6591599,896             | 712349,973 | 10.08.2007           | 29,95              | 29,72              | 0,23   |
| A149                            | 6591599,965             | 712399,972 | 8.08.2007            | 27,71              | 27,46              | 0,25   |
| A152                            | 6591550,085             | 712199,978 | 11.07.2008           | 27,23              | 27,08              | 0,15   |
| A153                            | 6591549,894             | 712250,130 | 8.09.2007            | 28,24              | 28,08              | 0,16   |
| A154                            | 6591549,685             | 712300,060 | 25.08.2007           | 28,65              | 28,42              | 0,23   |
| A155                            | 6591549,868             | 712349,849 | 15.08.2007           | 28,10              | 27,89              | 0,21   |
| A156                            | 6591549,925             | 712400,198 | 15.08.2007           | 26,43              | 26,28              | 0,15   |
| A160                            | 6591499,779             | 712299,943 | 24.08.2007           | 26,33              | 26,20              | 0,13   |
| D1                              | 6591939,444             | 711601,577 | 7.06.2006            | 24,20              | 24,14              | 0,06   |
| D2                              | 6592008,689             | 711579,141 | 13.06.2006           | 22,96              | 22,90              | 0,06   |
| D3                              | 6592063,910             | 711617,616 | 13.06.2006           | 22,55              | 22,47              | 0,08   |
| D4                              | 6592079,921             | 711697,809 | 10.07.2006           | 23,55              | 23,48              | 0,07   |
| D5                              | 6592096,231             | 711809,787 | 16.07.2006           | 24,29              | 23,87              | 0,42   |
| D6                              | 6592113,494             | 711884,496 | 2.08.2006            | 24,39              | 24,03              | 0,36   |
| D7                              | 6592136,098             | 711968,277 | 23.08.2006           | 23,70              | 23,28              | 0,42   |
| D8                              | 6592154,606             | 712034,835 | 8.09.2006            | 23,24              | 23,11              | 0,13   |
| D9                              | 6592112,571             | 712128,360 | 21.09.2006           | 24,55              | 24,06              | 0,49   |
| D10                             | 6592066,378             | 712216,865 | 10.05.2007           | 23,17              | 22,91              | 0,25   |
| D11                             | 6591964,393             | 712307,157 | 13.06.2007           | 24,83              | 24,34              | 0,49   |
| D12                             | 6591993,564             | 712328,744 | 5.06.2007            | 15,88              | 15,74              | 0,14   |
| D13                             | 6591910,390             | 712417,010 | 4.07.2007            | 23,71              | 23,36              | 0,35   |
| D14                             | 6591864,267             | 712512,697 | 8.07.2007            | 12,26              | 12,18              | 0,08   |
| D15                             | 6591815,297             | 712461,114 | 11.07.2007           | 26,23              | 25,82              | 0,41   |
| D16                             | 6591805,643             | 712521,203 | 12.07.2007           | 11,89              | 11,80              | 0,09   |
| D17                             | 6591687,985             | 712437,703 | 26.07.2007           | 27,31              | 26,92              | 0,39   |

| Geodeetiliste mõõtmiste aruanne |                         |            |                      | Tsükli<br>Nr       | 30                 | Muutus |
|---------------------------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                                 |                         |            |                      | Kuupäev            | 22.04.2015         |        |
| Mõõtmis-<br>punkti ID           | Koordinaadid (L-Est 97) |            | Esialgne<br>mõõtmine | Esialgne<br>kõrgus | Mõõdetud<br>kõrgus | m      |
|                                 | x                       | y          |                      | m, abs.            | m, abs.            |        |
| D18                             | 6591588,054             | 712422,844 | 8.08.2007            | 26,29              | 26,11              | 0,18   |
| D19                             | 6591506,326             | 712377,348 | 22.08.2007           | 25,67              | 25,50              | 0,16   |
| D20                             | 6591493,521             | 712255,709 | 16.07.2008           | 25,91              | 25,78              | 0,13   |
| D21                             | 6591541,521             | 712166,835 | 2.07.2008            | 26,18              | 26,07              | 0,11   |
| D22                             | 6591577,653             | 712073,178 | 6.06.2008            | 25,96              | 25,81              | 0,15   |
| D23                             | 6591623,860             | 711984,209 | 26.05.2008           | 25,98              | 25,78              | 0,20   |
| D24                             | 6591659,487             | 711902,167 | 22.05.2008           | 26,00              | 25,82              | 0,18   |
| D25                             | 6591728,644             | 711770,031 | 17.05.2006           | 26,21              | 25,82              | 0,39   |
| D26                             | 6591747,311             | 711726,380 | 17.05.2006           | 25,31              | 24,86              | 0,45   |
| D27                             | 6591802,728             | 711668,200 | 17.05.2006           | 24,19              | 23,86              | 0,33   |

## **LISA 6**

### **KAEVUDE VEETASEMETE SEIRE TULEMUSED**

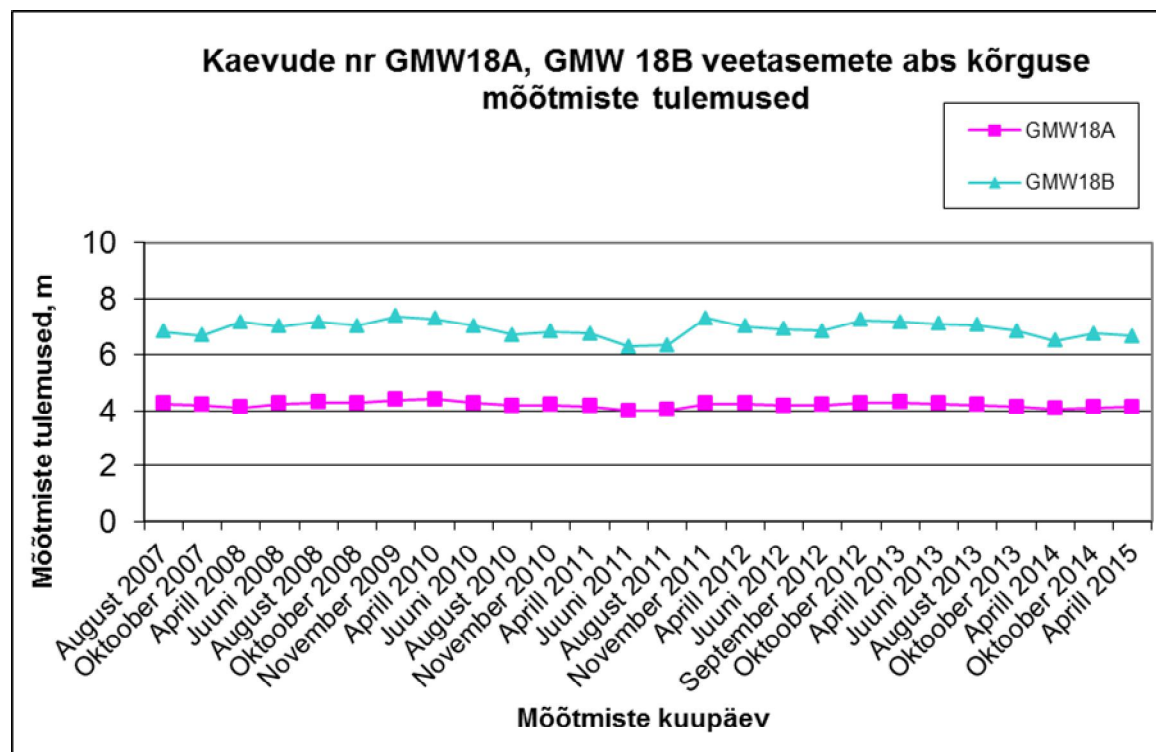
### Kaevude veetasemete seire tulemused

| Vaatluskaev | Koordinaadid |            | Toru otsa<br>(mõõtmispunkt) abs<br>kõrgus, m | Veetaseme abs kõrgus, m (a.s.l) |          |          |
|-------------|--------------|------------|----------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------|
|             | x            | y          |                                              | 29.04.14                        | 22.10.14 | 21.04.15 |
| GMW1        | 6592087,306  | 711745,177 | 24,09                                        | 3,13                            | 3,08     | 3,22     |
| GMW2        | 6592113,279  | 711889,835 | 24,67                                        | 2,52                            | 2,47     | 2,53     |
| GMW3        | 6592110,051  | 712122,814 | 24,98                                        | 2,26                            | 2,12     | 2,18     |
| GMW4        | 6591956,012  | 712301,570 | 25,65                                        | 1,95                            | 1,70     | 2,16     |
| GMW5        | 6591824,788  | 712473,004 | 22,78                                        | 0,71                            | 1,27     | 0,75     |
| GMW6        | 6591943,412  | 711766,821 | 32,50                                        | 5,07                            | 5,00     | 5,10     |
| GMW7        | 6591887,806  | 711954,366 | 38,35                                        | 4,60                            | 4,67     | 5,10     |
| GMW7A       | 6591889,319  | 711944,621 | 38,52                                        | kuiv                            | kuiv     | kuiv     |
| GMW8        | 6591735,682  | 712236,476 | 37,67                                        | 5,57                            | 5,51     | 5,26     |
| GMW9        | 6591690,185  | 712427,895 | 28,46                                        | 2,88                            | 2,65     | 3,01     |
| GMW10       | 6591633,568  | 711987,550 | 26,64                                        | 9,24                            | 9,26     | 9,46     |
| GMW11       | 6591542,951  | 712198,302 | 27,09                                        | 9,06                            | 9,14     | 9,26     |
| GMW12       | 6591526,874  | 712451,736 | 11,50                                        | 4,06                            | 3,94     | 4,05     |
| GMW13       | 6591647,064  | 711796,216 | 24,28                                        | 16,69                           | 16,82    | 16,85    |
| GMW14       | 6591543,711  | 711959,289 | 20,82                                        | 16,07                           | 16,09    | 16,29    |
| GMW15       | 6591453,258  | 712151,681 | 11,03                                        | 10,44                           | 10,53    | 10,38    |
| GMW16       | 6591376,714  | 712312,761 | 12,15                                        | 6,50                            | 6,54     | 6,59     |
| GMW17       | 6591343,954  | 712309,036 | 13,97                                        | 7,44                            | 7,46     | 7,58     |
| GMW18A      | 6592073,879  | 711592,473 | 15,46                                        | 4,08                            | 4,12     | 4,15     |
| GMW18B      | 6592076,626  | 711590,706 | 14,39                                        | 6,52                            | 6,76     | 6,68     |
| GMW19A      | 6591978,676  | 711554,451 | 16,21                                        | 4,64                            | 4,57     | 4,64     |
| GMW19B      | 6591977,271  | 711551,371 | 15,05                                        | 11,40                           | 11,00    | 11,60    |
| GMW 20A     | 6591808,162  | 711642,143 | 16,84                                        | 7,42                            | 7,18     | 7,34     |
| GMW 20B     | 6591807,163  | 711639,316 | 15,72                                        | 12,59                           | 12,51    | 12,58    |
| GMW 21A     | 6591680,311  | 711802,861 | 18,09                                        | 9,60                            | 9,22     | 9,99     |
| GMW 21B     | 6591677,115  | 711801,313 | 16,97                                        | 14,10                           | 14,12    | 14,37    |
| W1          | 6591750,591  | 712528,898 | 4,76                                         | 0,59                            | 0,37     | 0,39     |
| W2          | 6591894,579  | 712509,154 | 8,32                                         | 0,43                            | 0,10     | 0,50     |
| W3          | 6592022,409  | 712365,461 | 5,43                                         | 0,48                            | 0,36     | 0,83     |
| W4          | 6592101,139  | 712261,049 | 7,22                                         | 2,02                            | 1,78     | 2,27     |
| W5          | 6592203,702  | 712084,498 | 5,30                                         | 0,72                            | 0,35     | 0,92     |
| W6          | 6592185,478  | 711982,010 | 11,29                                        | 2,42                            | 1,76     | 2,48     |
| W7          | 6592171,627  | 711856,355 | 6,39                                         | 1,46                            | 1,31     | 1,57     |
| W8          | 6592145,730  | 711745,696 | 6,89                                         | 2,09                            | 2,02     | 2,14     |
| W9          | 6591826,367  | 712473,309 | 22,68                                        | 0,65                            | 0,36     | 0,17     |
| W10         | 6591883,751  | 711846,994 | 35,04                                        | 5,68                            | 5,59     | 5,71     |



**Kaevude nr GMW18A, GMW18B veetasemete abs kõrguse mõõtmiste tulemused**
**Periood: August 2007 - Juuni 2015**

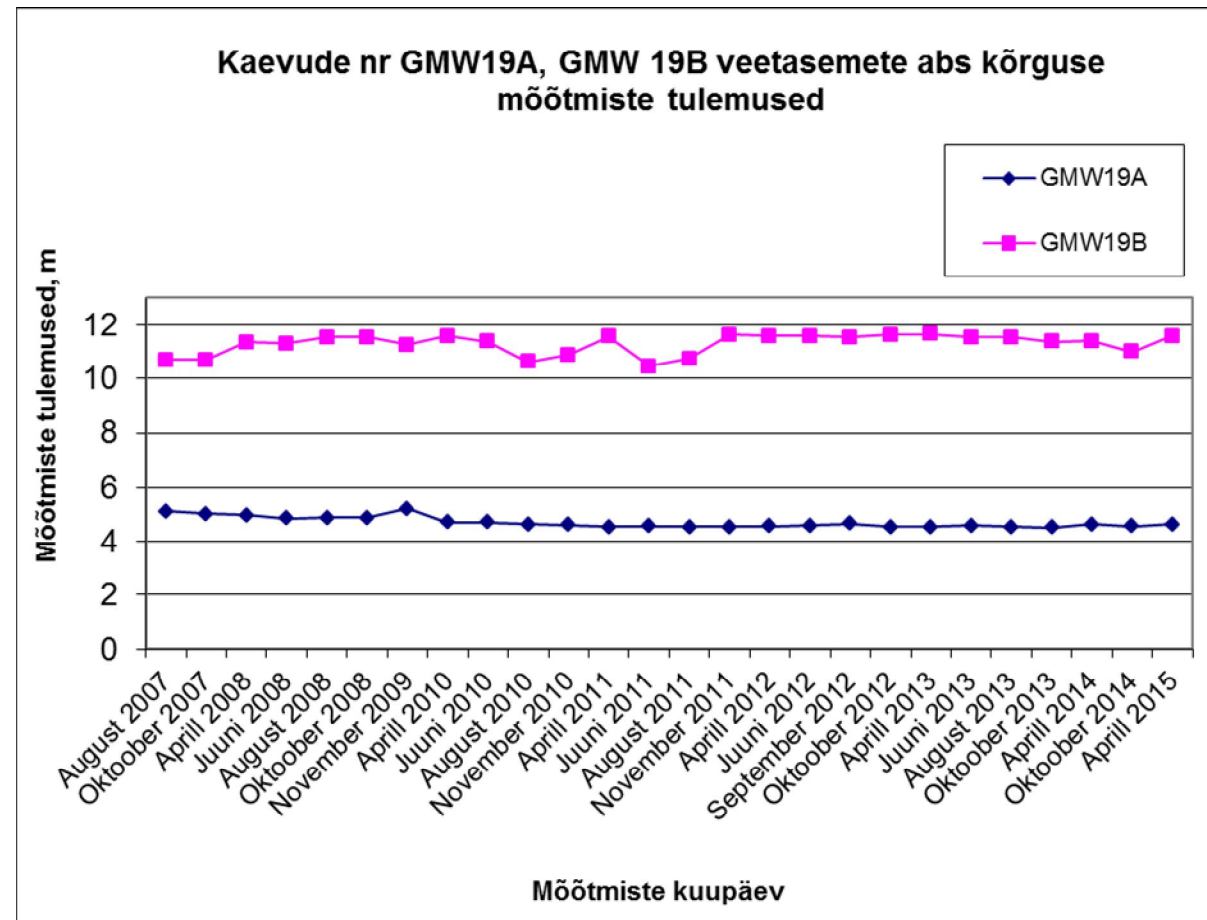
| <b>Seire<br/>kuupäev</b> | <b>GMW18A<br/>veetase (ASL),m</b> | <b>GMW18B<br/>veetase (ASL),m</b> |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| August 2007              | 4,26                              | 6,84                              |
| Oktoober 2007            | 4,21                              | 6,69                              |
| Aprill 2008              | 4,13                              | 7,18                              |
| Juuni 2008               | 4,26                              | 7,02                              |
| August 2008              | 4,31                              | 7,19                              |
| Oktoober 2008            | 4,29                              | 7,04                              |
| November 2009            | 4,39                              | 7,39                              |
| Aprill 2010              | 4,41                              | 7,29                              |
| Juuni 2010               | 4,28                              | 7,05                              |
| August 2010              | 4,19                              | 6,72                              |
| November 2010            | 4,21                              | 6,84                              |
| Aprill 2011              | 4,16                              | 6,76                              |
| Juuni 2011               | 4,01                              | 6,3                               |
| August 2011              | 4,04                              | 6,35                              |
| November 2011            | 4,25                              | 7,31                              |
| Aprill 2012              | 4,25                              | 7,03                              |
| Juuni 2012               | 4,19                              | 6,93                              |
| September 2012           | 4,21                              | 6,85                              |
| Oktoober 2012            | 4,29                              | 7,25                              |
| Aprill 2013              | 4,31                              | 7,17                              |
| Juuni 2013               | 4,25                              | 7,12                              |
| August 2013              | 4,22                              | 7,07                              |
| Oktoober 2013            | 4,15                              | 6,87                              |
| Aprill 2014              | 4,08                              | 6,52                              |
| Oktoober 2014            | 4,12                              | 6,76                              |
| Aprill 2015              | 4,15                              | 6,68                              |



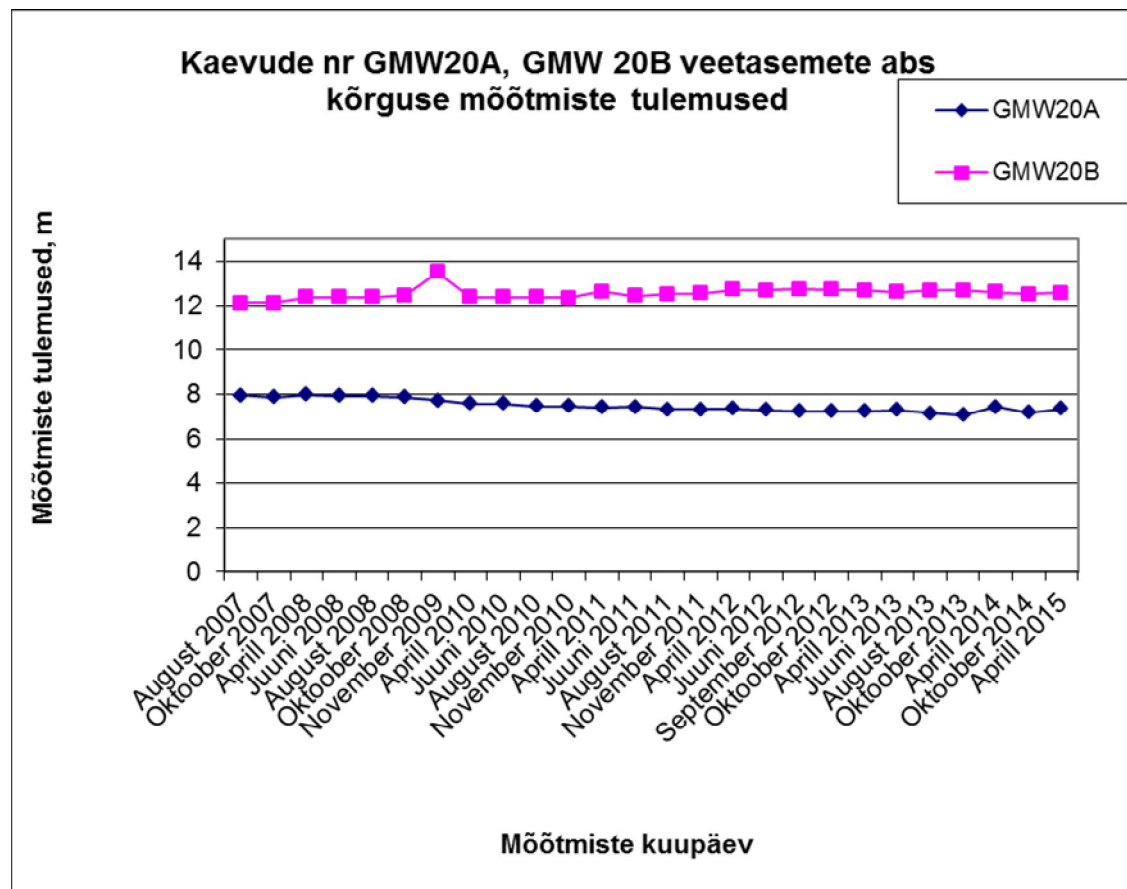
**Kaevude nr GMW19A, GMW19B veetasemete abs kõrguse mõõtmiste tulemused**

**Periood: August 2007 – Juuni 2015**

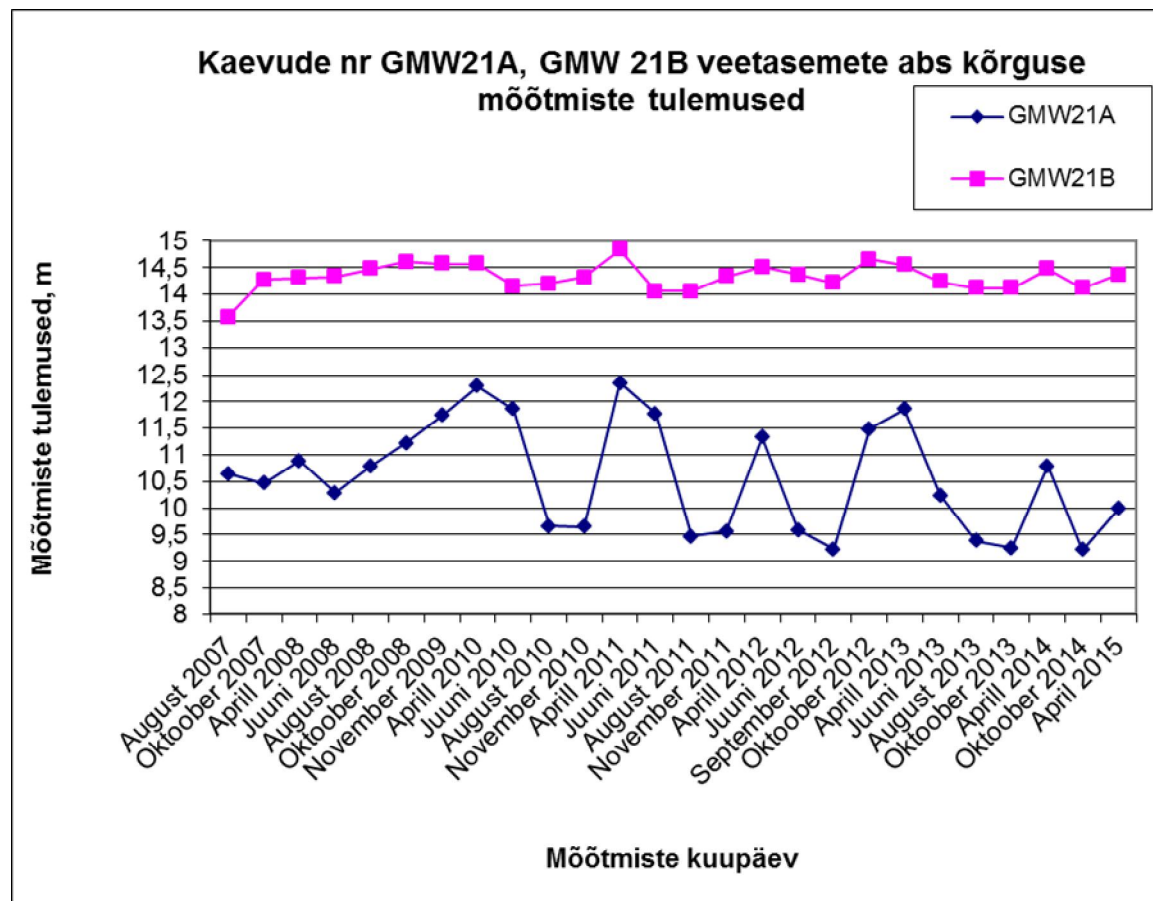
| <b>Seire<br/>kuupäev</b> | <b>GMW19A<br/>veetase (ASL),m</b> | <b>GMW19B<br/>veetase (ASL),m</b> |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| August 2007              | 5,11                              | 10,70                             |
| Oktoober 2007            | 5,01                              | 10,70                             |
| Aprill 2008              | 4,96                              | 11,35                             |
| Juuni 2008               | 4,84                              | 11,31                             |
| August 2008              | 4,87                              | 11,55                             |
| Oktoober 2008            | 4,86                              | 11,55                             |
| November 2009            | 5,21                              | 11,25                             |
| Aprill 2010              | 4,71                              | 11,58                             |
| Juuni 2010               | 4,71                              | 11,38                             |
| August 2010              | 4,63                              | 10,61                             |
| November 2010            | 4,61                              | 10,88                             |
| Aprill 2011              | 4,55                              | 11,56                             |
| Juuni 2011               | 4,57                              | 10,46                             |
| August 2011              | 4,53                              | 10,75                             |
| November 2011            | 4,55                              | 11,64                             |
| Aprill 2012              | 4,56                              | 11,60                             |
| Juuni 2012               | 4,58                              | 11,59                             |
| September 2012           | 4,66                              | 11,55                             |
| Oktoober 2012            | 4,55                              | 11,65                             |
| Aprill 2013              | 4,54                              | 11,66                             |
| Juuni 2013               | 4,58                              | 11,55                             |
| August 2013              | 4,55                              | 11,55                             |
| Oktoober 2013            | 4,52                              | 11,38                             |
| Aprill 2014              | 4,64                              | 11,4                              |
| Oktoober 2014            | 4,57                              | 11,00                             |
| Aprill 2015              | 4,64                              | 11,60                             |



| Seire<br>kuupäev | GMW20A<br>veetase (ASL),m | GMW20B<br>veetase (ASL),m |
|------------------|---------------------------|---------------------------|
| August 2007      | 7,94                      | 12,12                     |
| Oktoober 2007    | 7,87                      | 12,12                     |
| Aprill 2008      | 7,98                      | 12,37                     |
| Juuni 2008       | 7,93                      | 12,36                     |
| August 2008      | 7,91                      | 12,37                     |
| Oktoober 2008    | 7,86                      | 12,47                     |
| November 2009    | 7,72                      | 13,52                     |
| Aprill 2010      | 7,57                      | 12,38                     |
| Juuni 2010       | 7,57                      | 12,37                     |
| August 2010      | 7,45                      | 12,37                     |
| November 2010    | 7,45                      | 12,34                     |
| Aprill 2011      | 7,40                      | 12,62                     |
| Juuni 2011       | 7,42                      | 12,42                     |
| August 2011      | 7,32                      | 12,52                     |
| November 2011    | 7,32                      | 12,54                     |
| Aprill 2012      | 7,34                      | 12,71                     |
| Juuni 2012       | 7,30                      | 12,70                     |
| September 2012   | 7,24                      | 12,74                     |
| Oktoober 2012    | 7,24                      | 12,71                     |
| Aprill 2013      | 7,22                      | 12,70                     |
| Juuni 2013       | 7,28                      | 12,59                     |
| August 2013      | 7,13                      | 12,68                     |
| Oktoober 2013    | 7,06                      | 12,69                     |
| Aprill 2014      | 7,42                      | 12,59                     |
| Oktoober 2014    | 7,18                      | 12,51                     |
| Aprill 2015      | 7,34                      | 12,58                     |



| Seire<br>kuupäev | GMW21A<br>veetase (ASL),m | GMW21B<br>veetase (ASL),m |
|------------------|---------------------------|---------------------------|
| August 2007      | 10,64                     | 13,57                     |
| Oktoober 2007    | 10,47                     | 14,27                     |
| Aprill 2008      | 10,89                     | 14,31                     |
| Juuni 2008       | 10,29                     | 14,33                     |
| August 2008      | 10,79                     | 14,47                     |
| Oktoober 2008    | 11,22                     | 14,61                     |
| November 2009    | 11,74                     | 14,57                     |
| Aprill 2010      | 12,29                     | 14,57                     |
| Juuni 2010       | 11,86                     | 14,15                     |
| August 2010      | 9,66                      | 14,20                     |
| November 2010    | 9,65                      | 14,32                     |
| Aprill 2011      | 12,35                     | 14,83                     |
| Juuni 2011       | 11,78                     | 14,06                     |
| August 2011      | 9,47                      | 14,06                     |
| November 2011    | 9,56                      | 14,33                     |
| Aprill 2012      | 11,33                     | 14,51                     |
| Juuni 2012       | 9,59                      | 14,37                     |
| September 2012   | 9,23                      | 14,21                     |
| Oktoober 2012    | 11,49                     | 14,65                     |
| Aprill 2013      | 11,86                     | 14,55                     |
| Juuni 2013       | 10,24                     | 14,24                     |
| August 2013      | 9,39                      | 14,11                     |
| Oktoober 2013    | 9,25                      | 14,11                     |
| Aprill 2014      | 10,79                     | 14,47                     |
| Oktoober 2014    | 9,22                      | 14,12                     |
| April 2015       | 9,99                      | 14,37                     |



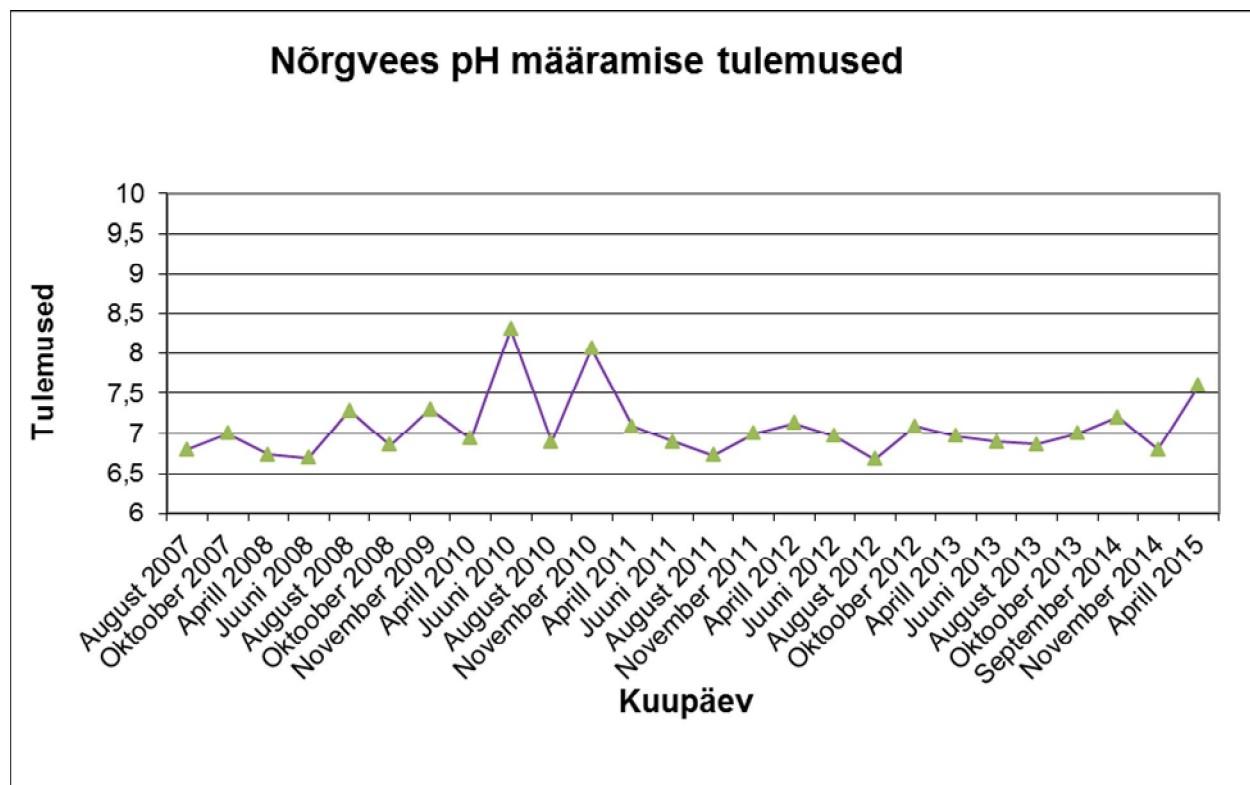
**LISA 7**

**NÕRGVEE KEEMILISE KOOSTISE SEIRE TULEMUSED**

## Nõrgvees pH määramise tulemused

Periood: August 2007 – Juuni 2015

| Seire<br>kuupäev | DMH-7<br>pH |
|------------------|-------------|
| August 2007      | 6,80        |
| Oktoober 2007    | 7,00        |
| Aprill 2008      | 6,74        |
| Juuni 2008       | 6,7         |
| August 2008      | 7,28        |
| Oktoober 2008    | 6,86        |
| November 2009    | 7,30        |
| Aprill 2010      | 6,94        |
| Juuni 2010       | 8,30        |
| August 2010      | 6,90        |
| November 2010    | 8,06        |
| Aprill 2011      | 7,09        |
| Juuni 2011       | 6,9         |
| August 2011      | 6,73        |
| November 2011    | 7,00        |
| Aprill 2012      | 7,13        |
| Juuni 2012       | 6,97        |
| August 2012      | 6,68        |
| Oktoober 2012    | 7,09        |
| Aprill 2013      | 6,97        |
| Juuni 2013       | 6,90        |
| August 2013      | 6,87        |
| Oktoober 2013    | 7,00        |
| September 2014   | 7,20        |
| November 2014    | 6,80        |
| Aprill 2015      | 7,6         |

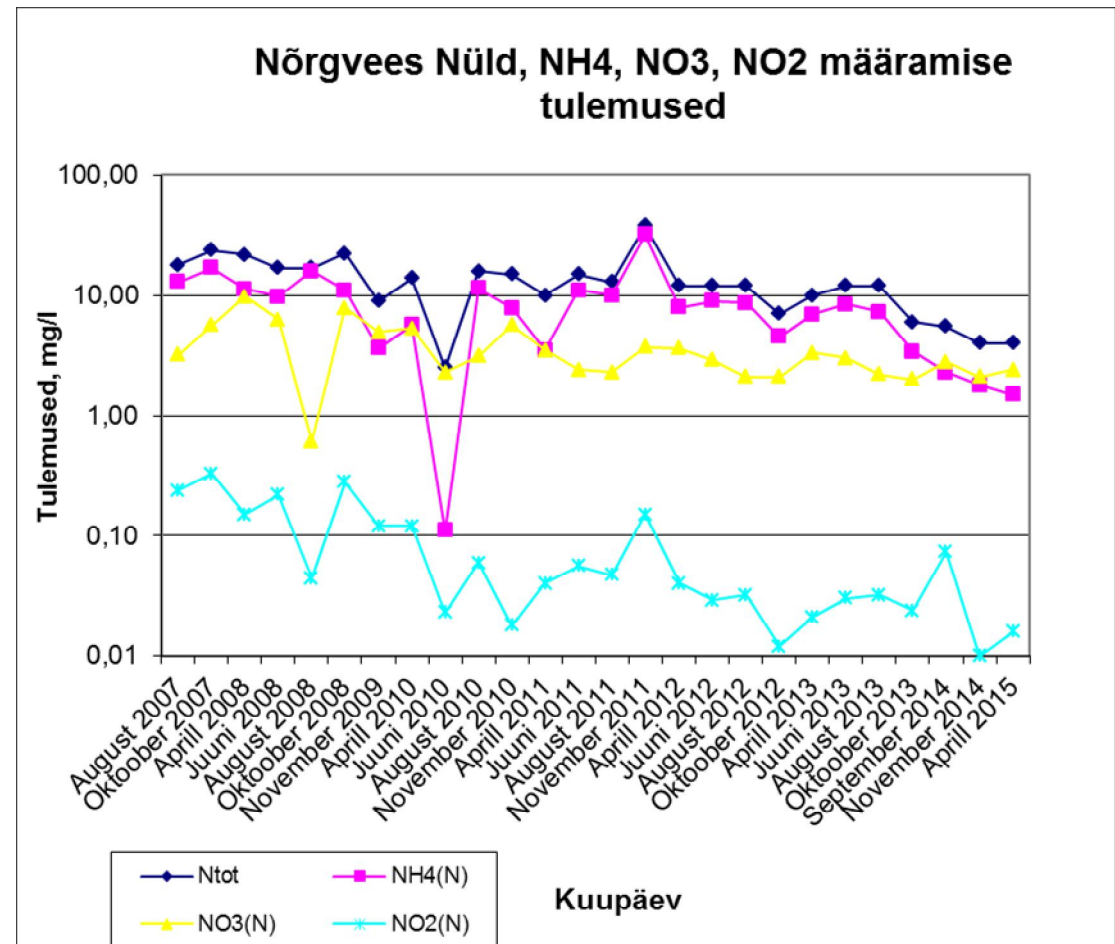




**Nõrgvees Nüld, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> määramise tulemused**  
**Kontrollkaev nr DMH-7**

Periood: August 2007 - Juuni 2015

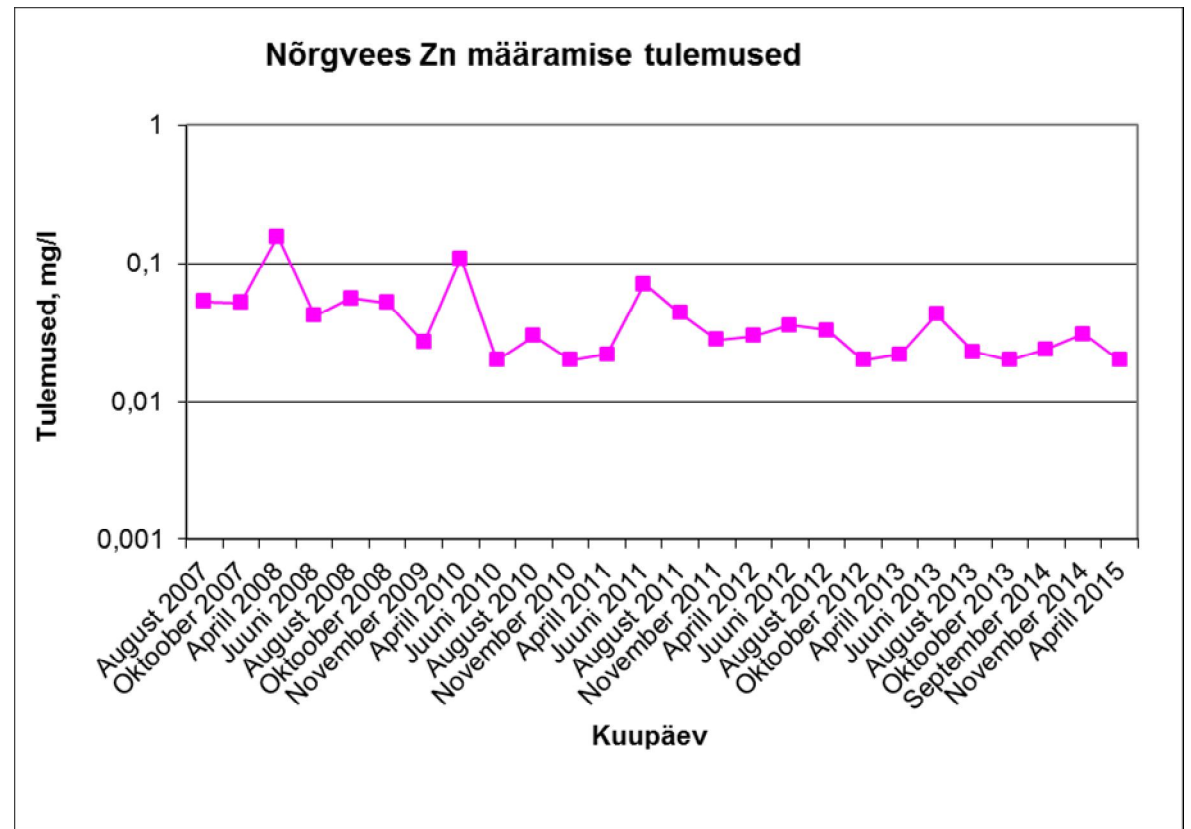
| Seire<br>kuupäev | N <sub>tot</sub> | NH <sub>4</sub> (N) | NO <sub>3</sub> (N) | NO <sub>2</sub> (N) |
|------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                  | mg/l             |                     |                     |                     |
| August 2007      | 18               | 13                  | 3,2                 | 0,24                |
| Oktoober 2007    | 24               | 17                  | 5,6                 | 0,33                |
| Aprill 2008      | 22               | 11,3                | 9,8                 | 0,15                |
| Juuni 2008       | 17               | 9,8                 | 6,3                 | 0,22                |
| August 2008      | 17               | 16                  | 0,61                | 0,044               |
| Oktoober 2008    | 22,6             | 11                  | 7,8                 | 0,28                |
| November 2009    | 9,0              | 3,6                 | 4,9                 | 0,12                |
| Aprill 2010      | 14               | 5,6                 | 5,3                 | 0,12                |
| Juuni 2010       | 2,5              | 0,11                | 2,3                 | 0,023               |
| August 2010      | 16               | 11,5                | 3,1                 | 0,059               |
| November 2010    | 15               | 7,8                 | 5,6                 | 0,018               |
| Aprill 2011      | 10               | 3,5                 | 3,5                 | 0,04                |
| Juuni 2011       | 15               | 11                  | 2,4                 | 0,056               |
| August 2011      | 13               | 10                  | 2,3                 | 0,047               |
| November 2011    | 38               | 32                  | 3,7                 | 0,15                |
| Aprill 2012      | 12               | 7,9                 | 3,6                 | 0,04                |
| Juuni 2012       | 12               | 9,0                 | 2,9                 | 0,029               |
| August 2012      | 12               | 8,6                 | 2,1                 | 0,032               |
| Oktoober 2012    | 7,0              | 4,5                 | 2,1                 | 0,012               |
| Aprill 2013      | 10               | 6,9                 | 3,3                 | 0,021               |
| Juuni 2013       | 12               | 8,4                 | 3,0                 | 0,030               |
| August 2013      | 12               | 7,3                 | 2,2                 | 0,032               |
| Oktoober 2013    | 6,0              | 3,4                 | 2,0                 | 0,024               |
| September 2014   | 5,5              | 2,3                 | 2,8                 | 0,073               |
| November 2014    | 4,0              | 1,8                 | 2,1                 | 0,010               |
| Aprill 2015      | 4,0              | 1,5                 | 2,4                 | 0,016               |



# Nõrgvees Zn määramise tulemused

Periood: August 2007 - Juuni 2015

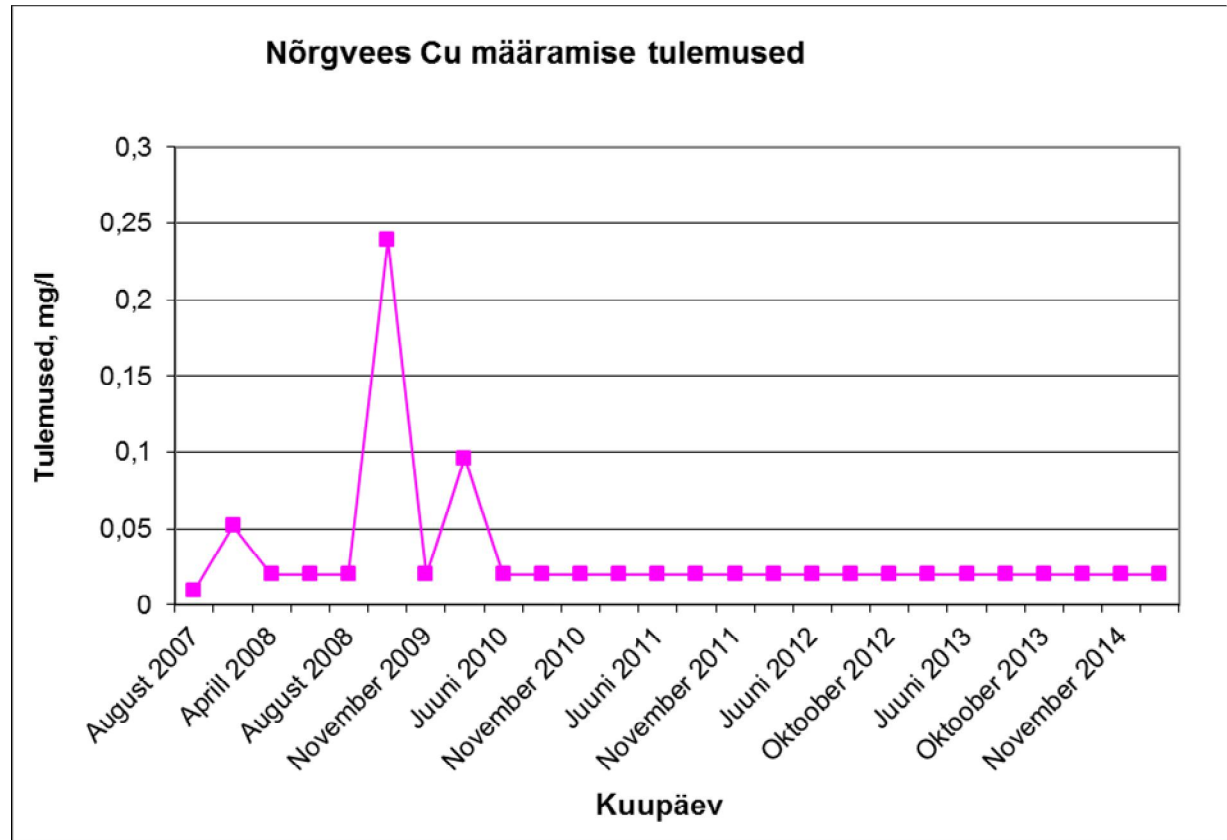
| Seire<br>kuupäev | DMH-7    | Tegelik väärtus |
|------------------|----------|-----------------|
|                  | Zn, mg/l |                 |
| August 2007      | 0,053    | 0,053           |
| Oktoober 2007    | 0,052    | 0,052           |
| Aprill 2008      | 0,156    | 0,156           |
| Juuni 2008       | 0,042    | 0,042           |
| August 2008      | 0,056    | 0,056           |
| Oktoober 2008    | 0,052    | 0,052           |
| November 2009    | 0,027    | 0,027           |
| Aprill 2010      | 0,109    | 0,109           |
| Juuni 2010       | 0,02     | <0,02           |
| August 2010      | 0,030    | 0,030           |
| November 2010    | 0,02     | <0,02           |
| Aprill 2011      | 0,022    | 0,022           |
| Juuni 2011       | 0,071    | 0,071           |
| August 2011      | 0,044    | 0,044           |
| November 2011    | 0,028    | 0,028           |
| Aprill 2012      | 0,030    | 0,030           |
| Juuni 2012       | 0,036    | 0,036           |
| August 2012      | 0,033    | 0,033           |
| Oktoober 2012    | 0,020    | <0,02           |
| Aprill 2013      | 0,022    | <0,022          |
| Juuni 2013       | 0,043    | 0,043           |
| August 2013      | 0,023    | 0,023           |
| Oktoober 2013    | 0,020    | <0,02           |
| September 2014   | 0,024    | 0,024           |
| November 2014    | 0,031    | 0,031           |
| Aprill 2015      | 0,020    | <0,02           |



# Nõrgvees Cu määramise tulemused

Periood: August 2007 - Juuni 2015

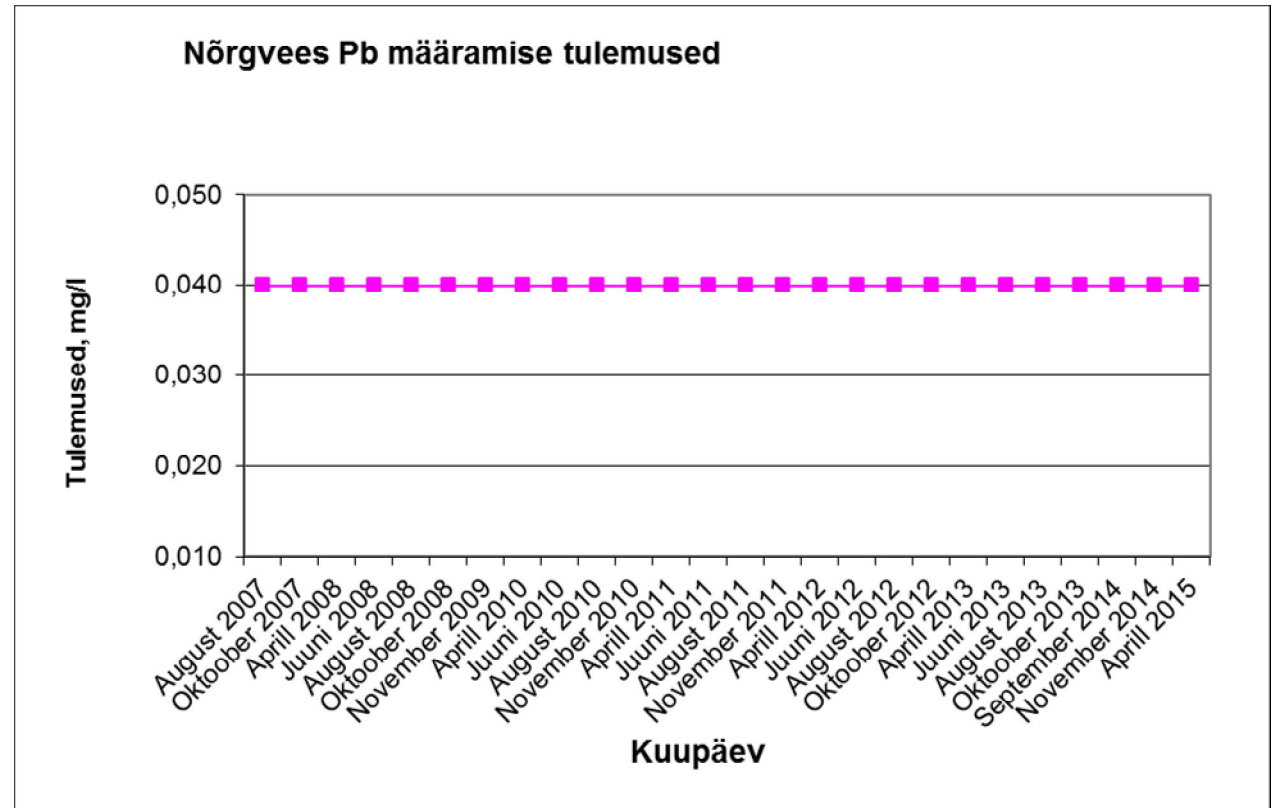
| Seire<br>kuupäev | DMH-7<br>Cu, mg/l | Tegelik väärtus |
|------------------|-------------------|-----------------|
|                  |                   |                 |
| August 2007      | 0,0098            |                 |
| Oktoober 2007    | 0,0519            |                 |
| Aprill 2008      | 0,020             | <0,020          |
| Juuni 2008       | 0,020             | <0,020          |
| August 2008      | 0,020             | <0,020          |
| Oktoober 2008    | 0,239             |                 |
| November 2009    | 0,02              | <0,02           |
| Aprill 2010      | 0,096             |                 |
| Juuni 2010       | 0,020             | <0,02           |
| August 2010      | 0,020             | <0,02           |
| November 2010    | 0,020             | <0,02           |
| Aprill 2011      | 0,020             | <0,02           |
| Juuni 2011       | 0,020             | <0,02           |
| August 2011      | 0,020             | <0,02           |
| November 2011    | 0,020             | <0,02           |
| Aprill 2012      | 0,020             | <0,02           |
| Juuni 2012       | 0,020             | <0,02           |
| August 2012      | 0,020             | <0,02           |
| Oktoober 2012    | 0,020             | <0,02           |
| Aprill 2013      | 0,020             | <0,02           |
| Juuni 2013       | 0,020             | <0,02           |
| August 2013      | 0,020             | <0,02           |
| Oktoober 2013    | 0,020             | <0,02           |
| September 2014   | 0,02              | <0,02           |
| November 2014    | 0,02              | <0,02           |
| Aprill 2015      | 0,020             | <0,02           |



# Nõrgvees Pb määramise tulemused

Periood: August 2007 - Juuni 2015

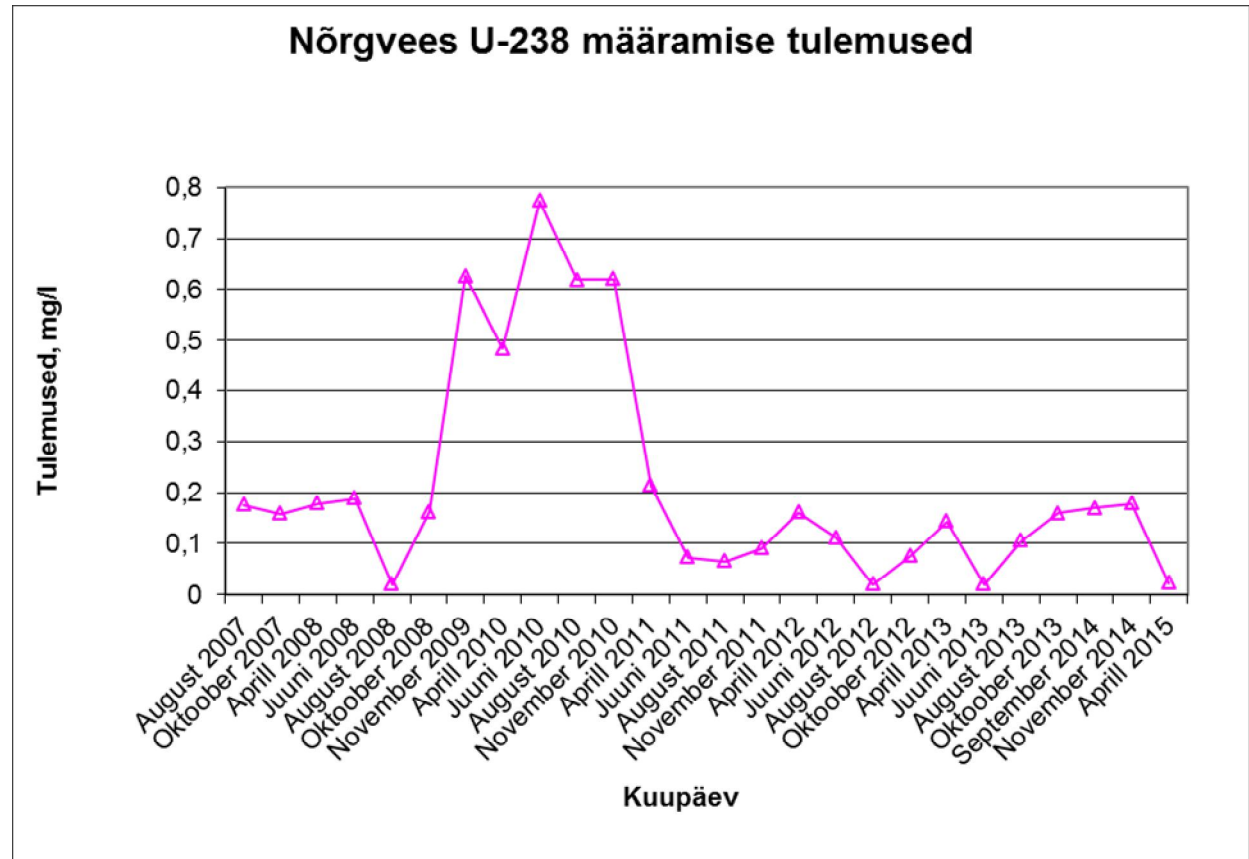
| Seire<br>kuupäev | DMH-7    | Tegelik väärtus |
|------------------|----------|-----------------|
|                  | Pb, mg/l |                 |
| August 2007      | 0,040    | <0,040          |
| Oktoober 2007    | 0,040    | <0,040          |
| Aprill 2008      | 0,040    | <0,040          |
| Juuni 2008       | 0,040    | <0,040          |
| August 2008      | 0,040    | <0,040          |
| Oktoober 2008    | 0,040    | <0,040          |
| November 2009    | 0,040    | <0,040          |
| Aprill 2010      | 0,040    | <0,040          |
| Juuni 2010       | 0,040    | <0,040          |
| August 2010      | 0,040    | <0,040          |
| November 2010    | 0,040    | <0,040          |
| Aprill 2011      | 0,040    | <0,040          |
| Juuni 2011       | 0,040    | <0,040          |
| August 2011      | 0,040    | <0,040          |
| November 2011    | 0,040    | <0,040          |
| Aprill 2012      | 0,040    | <0,040          |
| Juuni 2012       | 0,040    | <0,040          |
| August 2012      | 0,040    | <0,040          |
| Oktoober 2012    | 0,040    | <0,040          |
| Aprill 2013      | 0,040    | <0,040          |
| Juuni 2013       | 0,040    | <0,040          |
| August 2013      | 0,040    | <0,040          |
| Oktoober 2013    | 0,040    | <0,040          |
| September 2014   | 0,040    | <0,040          |
| November 2014    | 0,040    | <0,040          |
| Aprill 2015      | 0,040    | <0,040          |



# Nõrgvees U-238 määramise tulemused

Periood: August 2007 - Juuni 2015

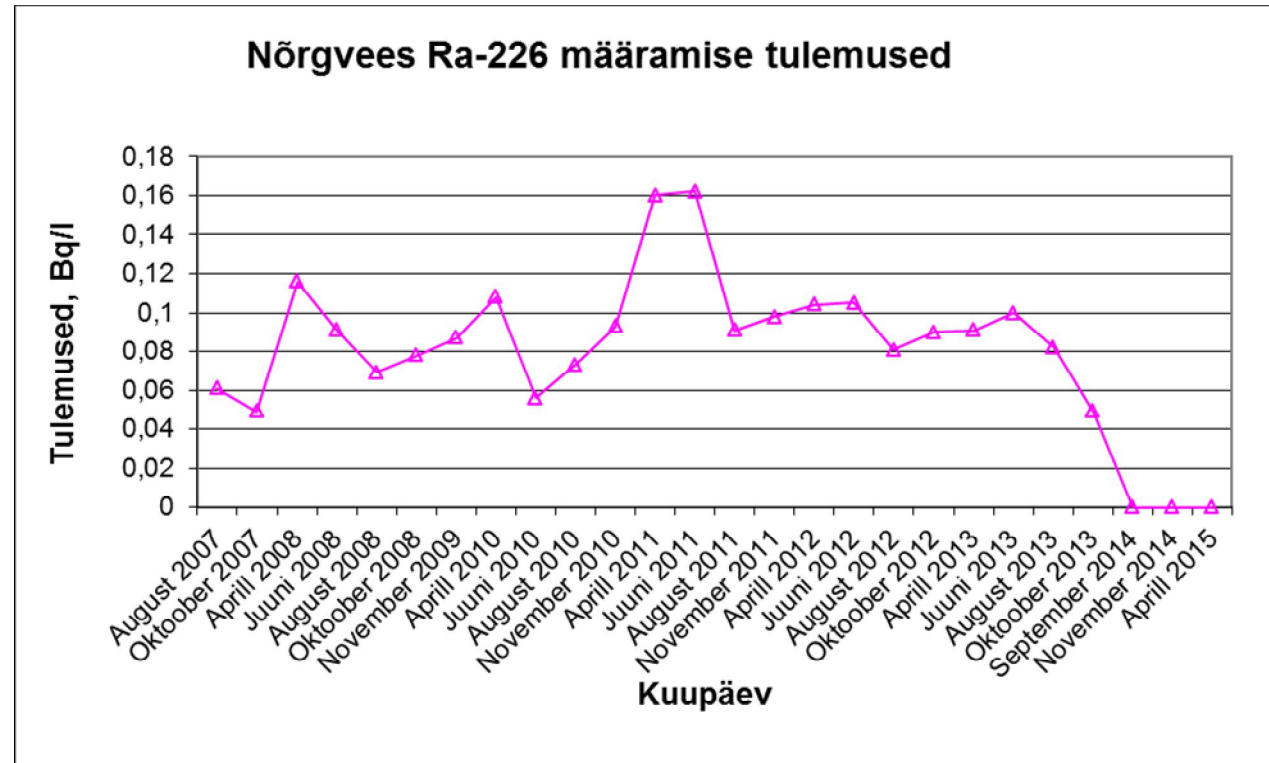
| Seire<br>kuupäev | DMH-7       | Tegelik<br>väärtsus |
|------------------|-------------|---------------------|
|                  | U-238, mg/l |                     |
| August 2007      | 0,176       | 0,176               |
| Oktoober 2007    | 0,158       | 0,158               |
| Aprill 2008      | 0,178       | 0,178               |
| Juuni 2008       | 0,189       | 0,189               |
| August 2008      | 0,020       | <0,02               |
| Oktoober 2008    | 0,162       | 0,162               |
| November 2009    | 0,627       | 0,627               |
| Aprill 2010      | 0,484       | <0,02               |
| Juuni 2010       | 0,774       | 0,774               |
| August 2010      | 0,619       | 0,619               |
| November 2010    | 0,621       | 0,621               |
| Aprill 2011      | 0,214       | 0,214               |
| Juuni 2011       | 0,073       | 0,073               |
| August 2011      | 0,065       | 0,065               |
| November 2011    | 0,090       | 0,090               |
| Aprill 2012      | 0,161       | 0,161               |
| Juuni 2012       | 0,112       | 0,112               |
| August 2012      | 0,020       | <0,02               |
| Oktoober 2012    | 0,075       | 0,075               |
| Aprill 2013      | 0,143       | 0,143               |
| Juuni 2013       | 0,020       | <0,02               |
| August 2013      | 0,105       | 0,105               |
| Oktoober 2013    | 0,16        | 0,16                |
| September 2014   | 0,170       | 0,170               |
| November 2014    | 0,179       | 0,179               |
| Aprill 2015      | 0,022       | 0,022               |



# Nõrgvees Ra-226 määramise tulemused

Periood: August 2007 - Juuni 2015

| Seire<br>kuupäev | DMH-7<br>Ra-226, Bq/l |
|------------------|-----------------------|
| August 2007      | 0,061                 |
| Oktoober 2007    | 0,049                 |
| Aprill 2008      | 0,116                 |
| Juuni 2008       | 0,091                 |
| August 2008      | 0,069                 |
| Oktoober 2008    | 0,078                 |
| November 2009    | 0,087                 |
| Aprill 2010      | 0,108                 |
| Juuni 2010       | 0,056                 |
| August 2010      | 0,073                 |
| November 2010    | 0,093                 |
| Aprill 2011      | 0,160                 |
| Juuni 2011       | 0,162                 |
| August 2011      | 0,091                 |
| November 2011    | 0,098                 |
| Aprill 2012      | 0,104                 |
| Juuni 2012       | 0,105                 |
| August 2012      | 0,081                 |
| Oktoober 2012    | 0,090                 |
| Aprill 2013      | 0,091                 |
| Juuni 2013       | 0,10                  |
| August 2013      | 0,082                 |
| Oktoober 2013    | 0,049                 |
| September 2014   | <0,030                |
| November 2014    | <0,015                |
| Aprill 2015      | <0,019                |

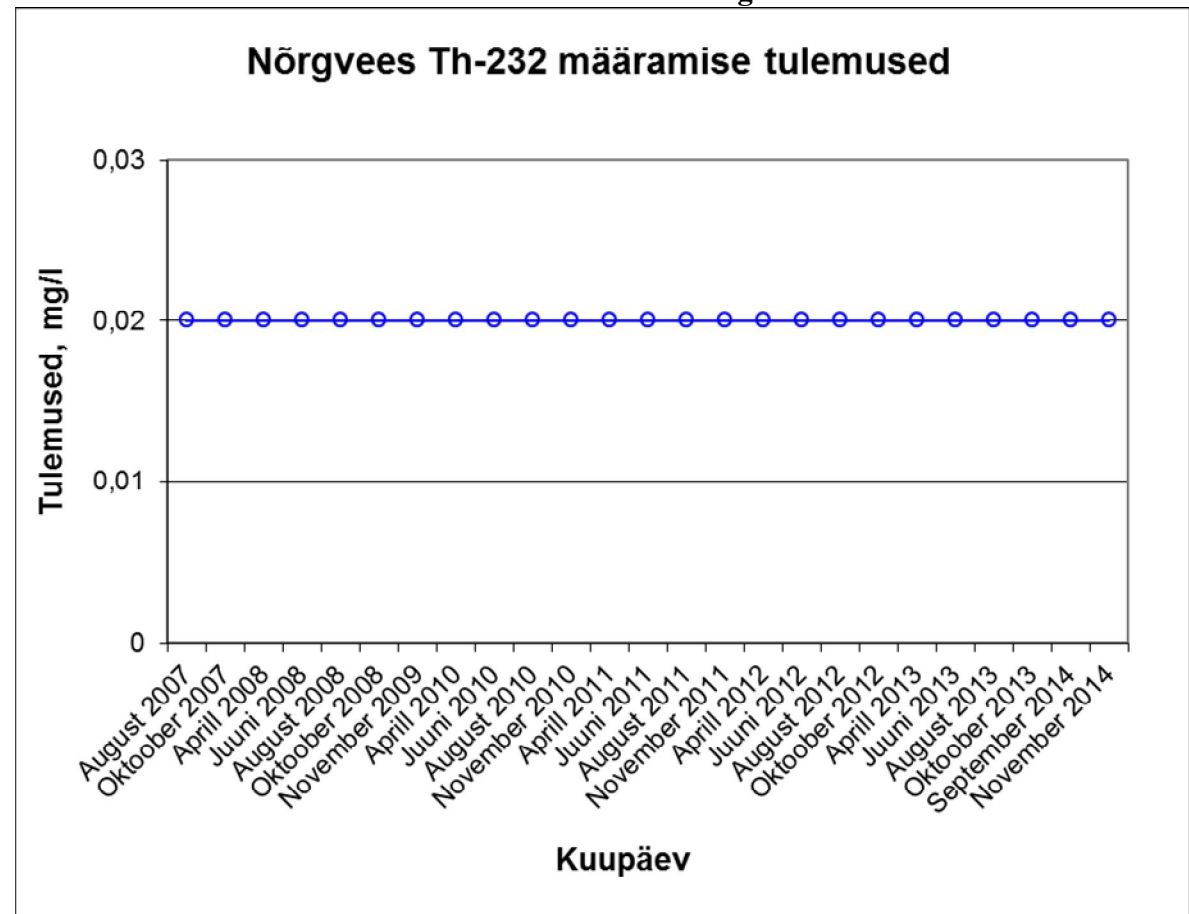




# Nõrgvees Th-232 määramise tulemused

| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7  | Tegelik väärtus |
|------------------|-------------|-----------------|
|                  | Th-232,mg/l |                 |
| August 2007      | 0,02        | <0,02           |
| Oktoober 2007    | 0,02        | <0,02           |
| Aprill 2008      | 0,02        | <0,02           |
| Juuni 2008       | 0,02        | <0,02           |
| August 2008      | 0,02        | <0,02           |
| Oktoober 2008    | 0,02        | <0,02           |
| November 2009    | 0,02        | <0,02           |
| Aprill 2010      | 0,02        | <0,02           |
| Juuni 2010       | 0,02        | <0,02           |
| August 2010      | 0,02        | <0,02           |
| November 2010    | 0,02        | <0,02           |
| Aprill 2011      | 0,02        | <0,02           |
| Juuni 2011       | 0,02        | <0,02           |
| August 2011      | 0,02        | <0,02           |
| November 2011    | 0,02        | <0,02           |
| Aprill 2012      | 0,02        | <0,02           |
| Juuni 2012       | 0,02        | <0,02           |
| August 2012      | 0,02        | <0,02           |
| Oktoober 2012    | 0,02        | <0,02           |
| Aprill 2013      | 0,02        | <0,02           |
| Juuni 2013       | 0,02        | <0,02           |
| August 2013      | 0,02        | <0,02           |
| Oktoober 2013    | 0,02        | <0,02           |
| September 2014   | 0,02        | <0,02           |
| November 2014    | 0,02        | <0,02           |

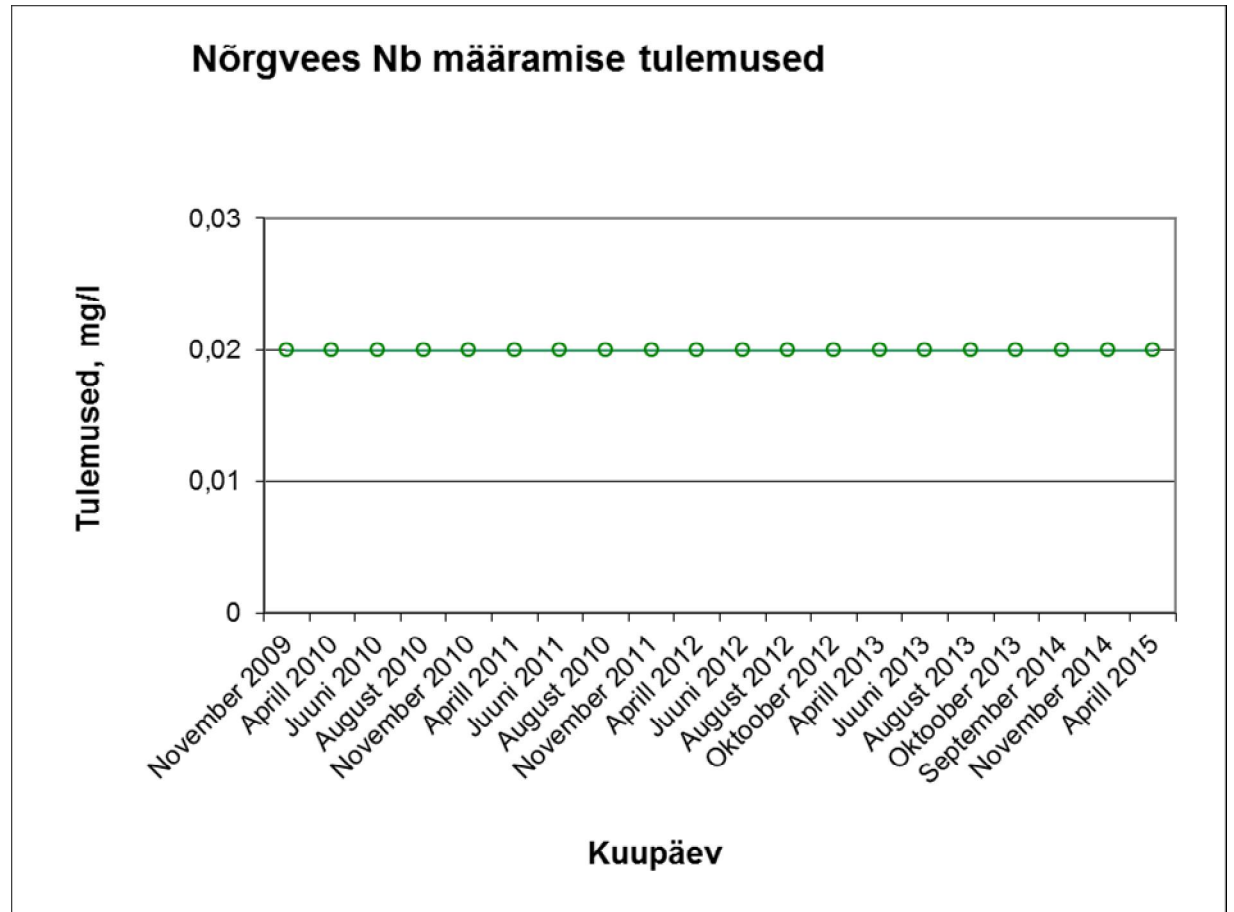
Periood: August 2007 – Detsember 2014



# Nõrgvees Nb määramise tulemused

Periood: November 2009 - Juuni 2015

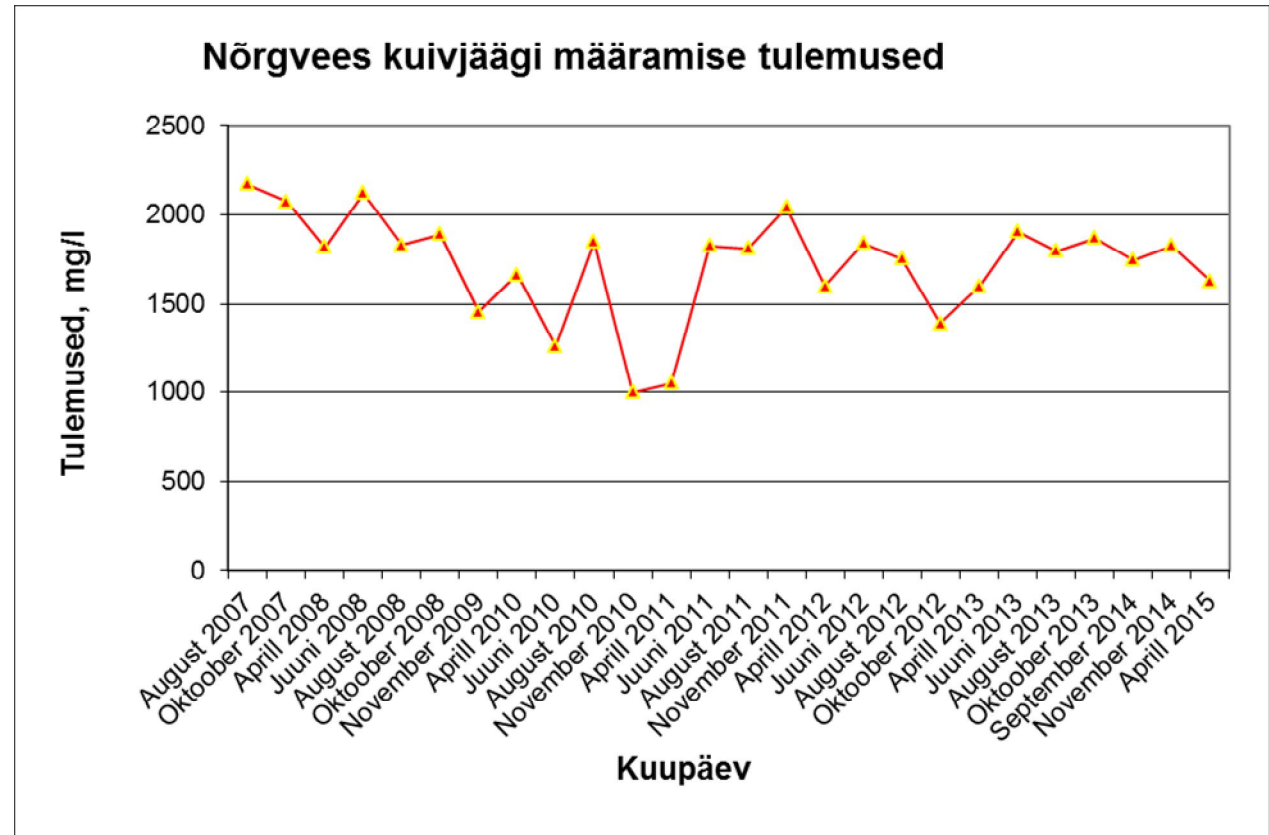
| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7 | Tegelik<br>väärtus |
|------------------|------------|--------------------|
|                  | Nb,mg/l    |                    |
| November 2009    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2010      | 0,02       | <0,02              |
| Juuni 2010       | 0,02       | <0,02              |
| August 2010      | 0,02       | <0,02              |
| November 2010    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2011      | 0,02       | <0,02              |
| Juuni 2011       | 0,02       | <0,02              |
| August 2010      | 0,02       | <0,02              |
| November 2011    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2012      | 0,02       | <0,02              |
| Juuni 2012       | 0,02       | <0,02              |
| August 2012      | 0,02       | <0,02              |
| Oktoober 2012    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2013      | 0,02       | <0,02              |
| Juuni 2013       | 0,02       | <0,02              |
| August 2013      | 0,02       | <0,02              |
| Oktoober 2013    | 0,02       | <0,02              |
| September 2014   | 0,02       | <0,02              |
| November 2014    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2015      | 0,020      | <0,02              |



# Nõrgvees kuivjäägi määramise tulemused

Period: August 2007 – Juuni 2015

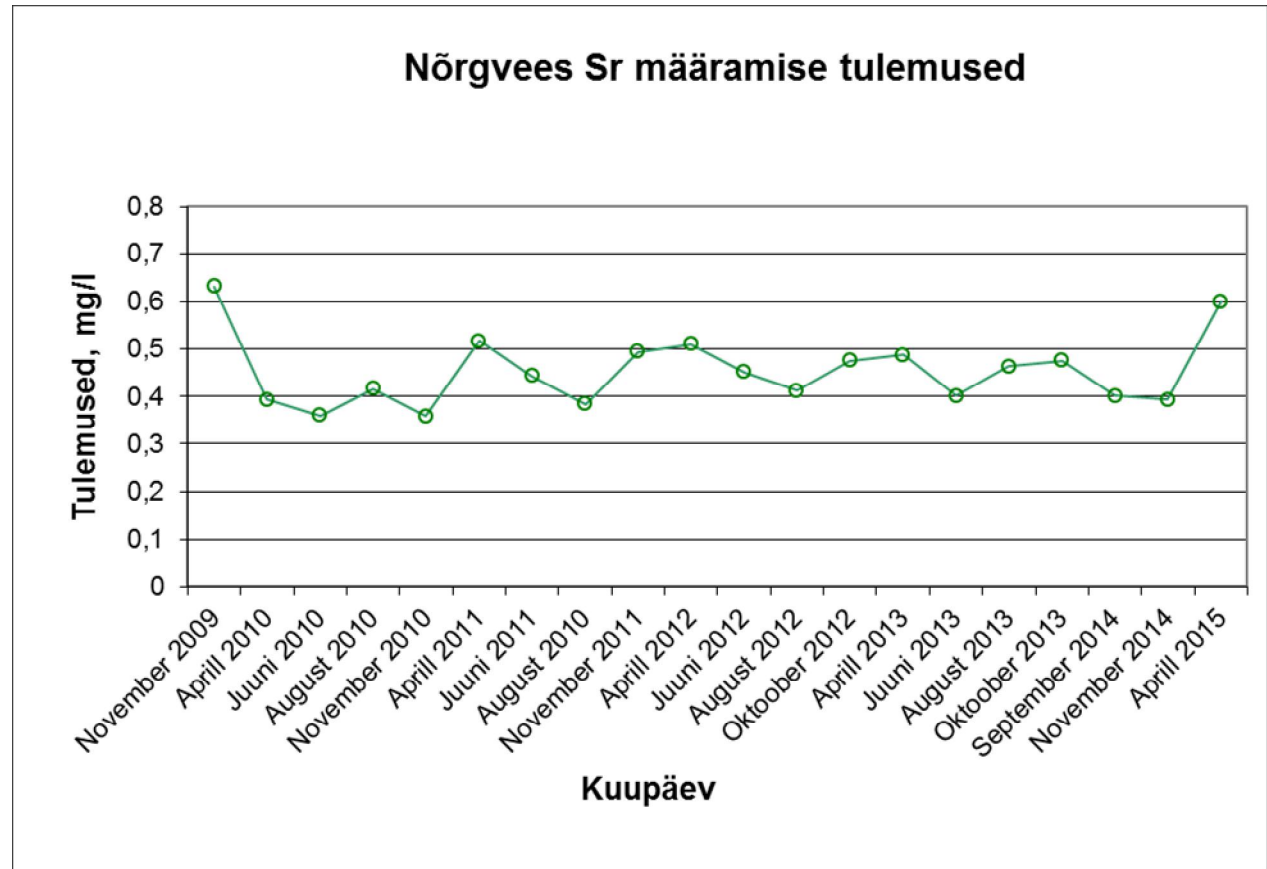
| Seire<br>kuupäev | DMH-7<br>Kuivjääk, mg/l |
|------------------|-------------------------|
| August 2007      | 2172                    |
| Oktoober 2007    | 2074                    |
| Aprill 2008      | 1820                    |
| Juuni 2008       | 2120                    |
| August 2008      | 1828                    |
| Oktoober 2008    | 1892                    |
| November 2009    | 1456                    |
| Aprill 2010      | 1664                    |
| Juuni 2010       | 1262                    |
| August 2010      | 1848                    |
| November 2010    | 1000                    |
| Aprill 2011      | 1048                    |
| Juuni 2011       | 1824                    |
| August 2011      | 1812                    |
| November 2011    | 2040                    |
| Aprill 2012      | 1600                    |
| Juuni 2012       | 1840                    |
| August 2012      | 1752                    |
| Oktoober 2012    | 1392                    |
| Aprill 2013      | 1600                    |
| Juuni 2013       | 1904                    |
| August 2013      | 1796                    |
| Oktoober 2013    | 1870                    |
| September 2014   | 1748                    |
| November 2014    | 1824                    |
| Aprill 2015      | 1628                    |



## Nõrgvees Sr määramise tulemused

Periood: November 2009 – Juuni 2015

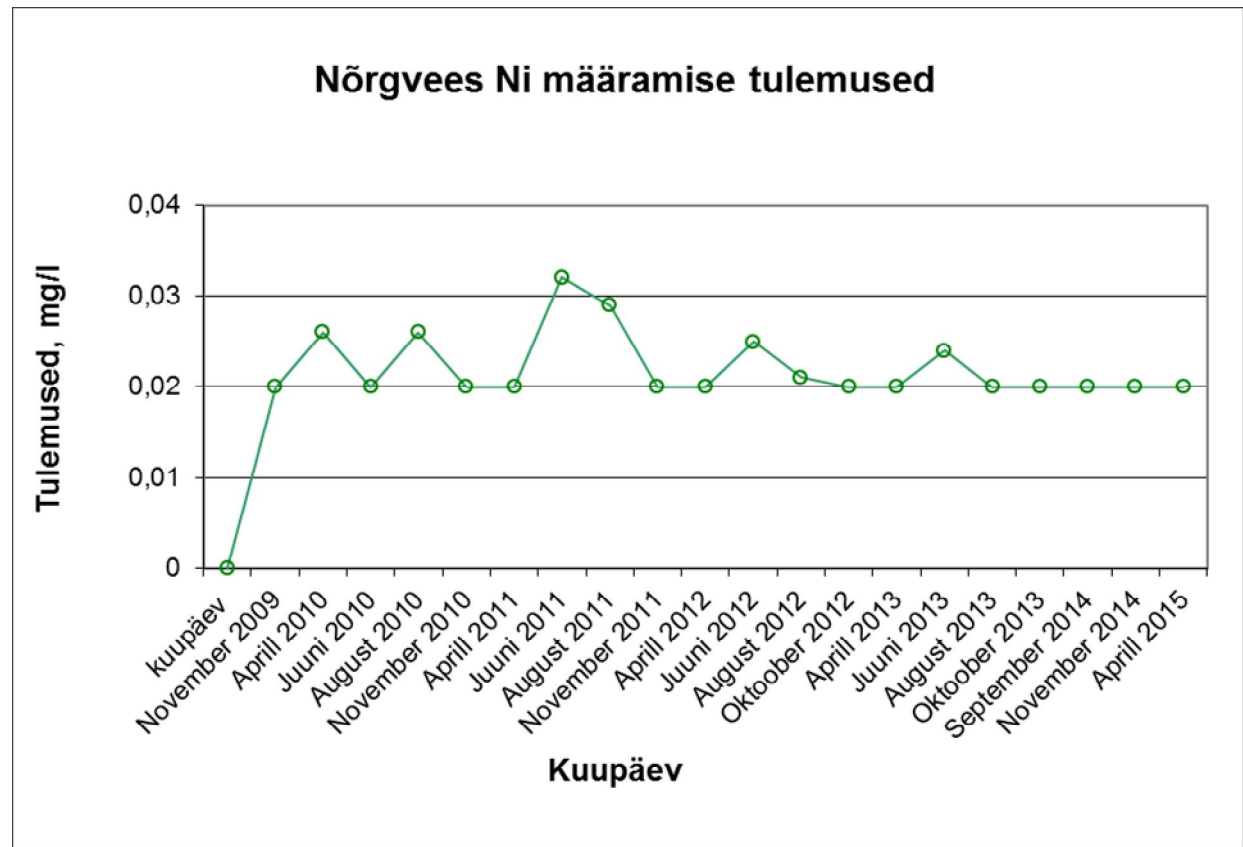
| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7 |
|------------------|------------|
|                  | Sr,mg/l    |
| November 2009    | 0,632      |
| Aprill 2010      | 0,394      |
| Juuni 2010       | 0,36       |
| August 2010      | 0,416      |
| November 2010    | 0,358      |
| Aprill 2011      | 0,517      |
| Juuni 2011       | 0,443      |
| August 2010      | 0,384      |
| November 2011    | 0,495      |
| Aprill 2012      | 0,510      |
| Juuni 2012       | 0,452      |
| August 2012      | 0,412      |
| Oktoober 2012    | 0,476      |
| Aprill 2013      | 0,488      |
| Juuni 2013       | 0,402      |
| August 2013      | 0,463      |
| Oktoober 2013    | 0,475      |
| September 2014   | 0,401      |
| November 2014    | 0,394      |
| Aprill 2015      | 0,601      |



# Nõrgvees Ni määramise tulemused

Periood: November 2009 – Juuni 2015

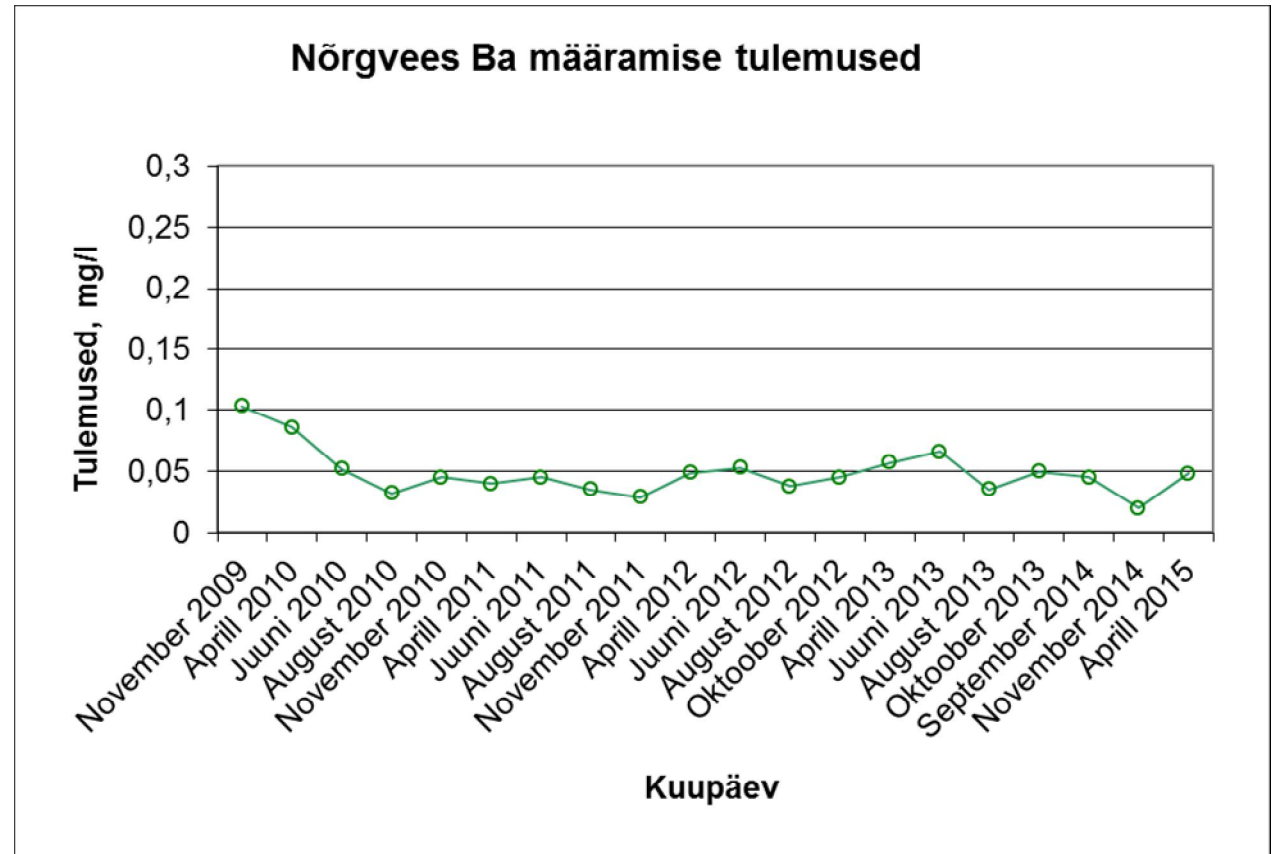
| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7 | Tegelik<br>väärtus |
|------------------|------------|--------------------|
|                  | Ni,mg/l    |                    |
| November 2009    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2010      | 0,026      | 0,026              |
| Juuni 2010       | 0,02       | <0,02              |
| August 2010      | 0,026      | 0,026              |
| November 2010    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2011      | 0,02       | <0,02              |
| Juuni 2011       | 0,032      | 0,032              |
| August 2011      | 0,029      | 0,029              |
| November 2011    | 0,02       | 0,02               |
| Aprill 2012      | 0,02       | 0,02               |
| Juuni 2012       | 0,025      | 0,025              |
| August 2012      | 0,021      | 0,021              |
| Oktoober 2012    | 0,02       | 0,02               |
| Aprill 2013      | 0,02       | 0,02               |
| Juuni 2013       | 0,024      | 0,024              |
| August 2013      | 0,02       | 0,02               |
| Oktoober 2013    | 0,02       | 0,02               |
| September 2014   | 0,02       | <0,02              |
| November 2014    | 0,02       | <0,02              |
| Aprill 2015      | 0,020      | <0,02              |



## Nõrgvees Ba määramise tulemused

Periood: November 2009 – Juuni 2015

| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7<br>Ba,mg/l |
|------------------|-----------------------|
| November 2009    | 0,103                 |
| Aprill 2010      | 0,086                 |
| Juuni 2010       | 0,052                 |
| August 2010      | 0,032                 |
| November 2010    | 0,045                 |
| Aprill 2011      | 0,04                  |
| Juuni 2011       | 0,045                 |
| August 2011      | 0,035                 |
| November 2011    | 0,029                 |
| Aprill 2012      | 0,049                 |
| Juuni 2012       | 0,053                 |
| August 2012      | 0,038                 |
| Oktoober 2012    | 0,045                 |
| Aprill 2013      | 0,057                 |
| Juuni 2013       | 0,066                 |
| August 2013      | 0,035                 |
| Oktoober 2013    | 0,050                 |
| September 2014   | 0,045                 |
| November 2014    | 0,02                  |
| Aprill 2015      | 0,048                 |

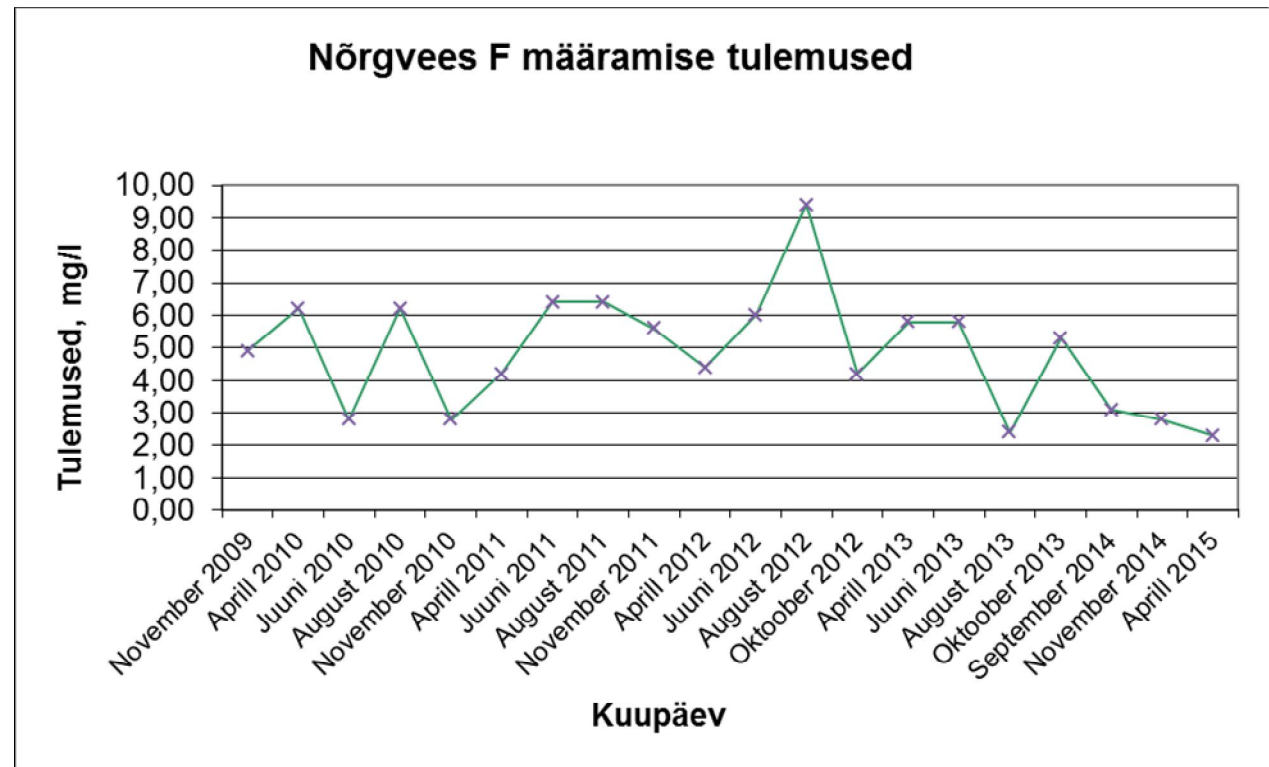




# Nõrgvees F määramise tulemused

Periood: November 2009 – Juuni 2015

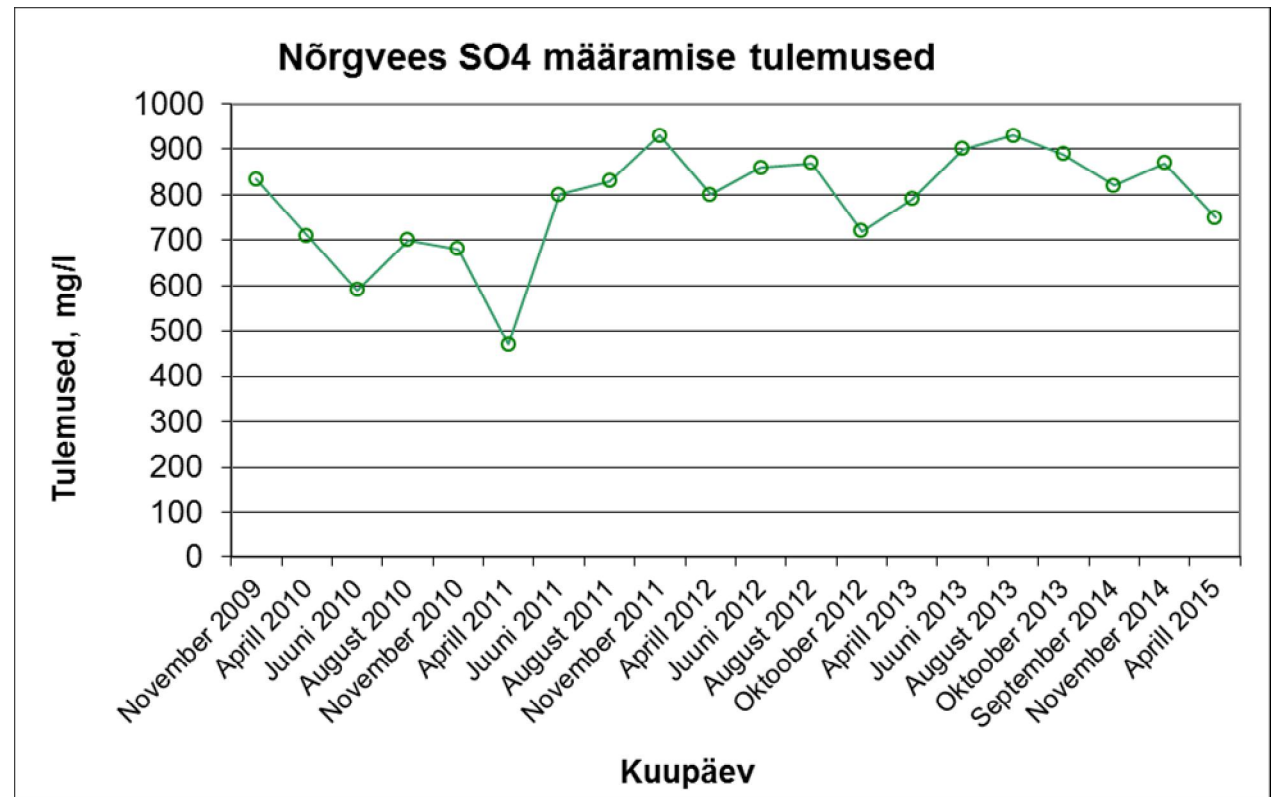
| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7 |
|------------------|------------|
|                  | F, mg/l    |
| November 2009    | 4,9        |
| Aprill 2010      | 6,2        |
| Juuni 2010       | 2,8        |
| August 2010      | 6,2        |
| November 2010    | 2,8        |
| Aprill 2011      | 4,2        |
| Juuni 2011       | 6,4        |
| August 2011      | 6,4        |
| November 2011    | 5,6        |
| Aprill 2012      | 4,4        |
| Juuni 2012       | 6,0        |
| August 2012      | 9,4        |
| Oktoober 2012    | 4,2        |
| Aprill 2013      | 5,8        |
| Juuni 2013       | 5,8        |
| August 2013      | 2,4        |
| Oktoober 2013    | 5,3        |
| September 2014   | 3,1        |
| November 2014    | 2,8        |
| Aprill 2015      | 2,3        |



# Nõrgvees SO<sub>4</sub> määramise tulemused

Periood: November 2009 – Juuni 2015

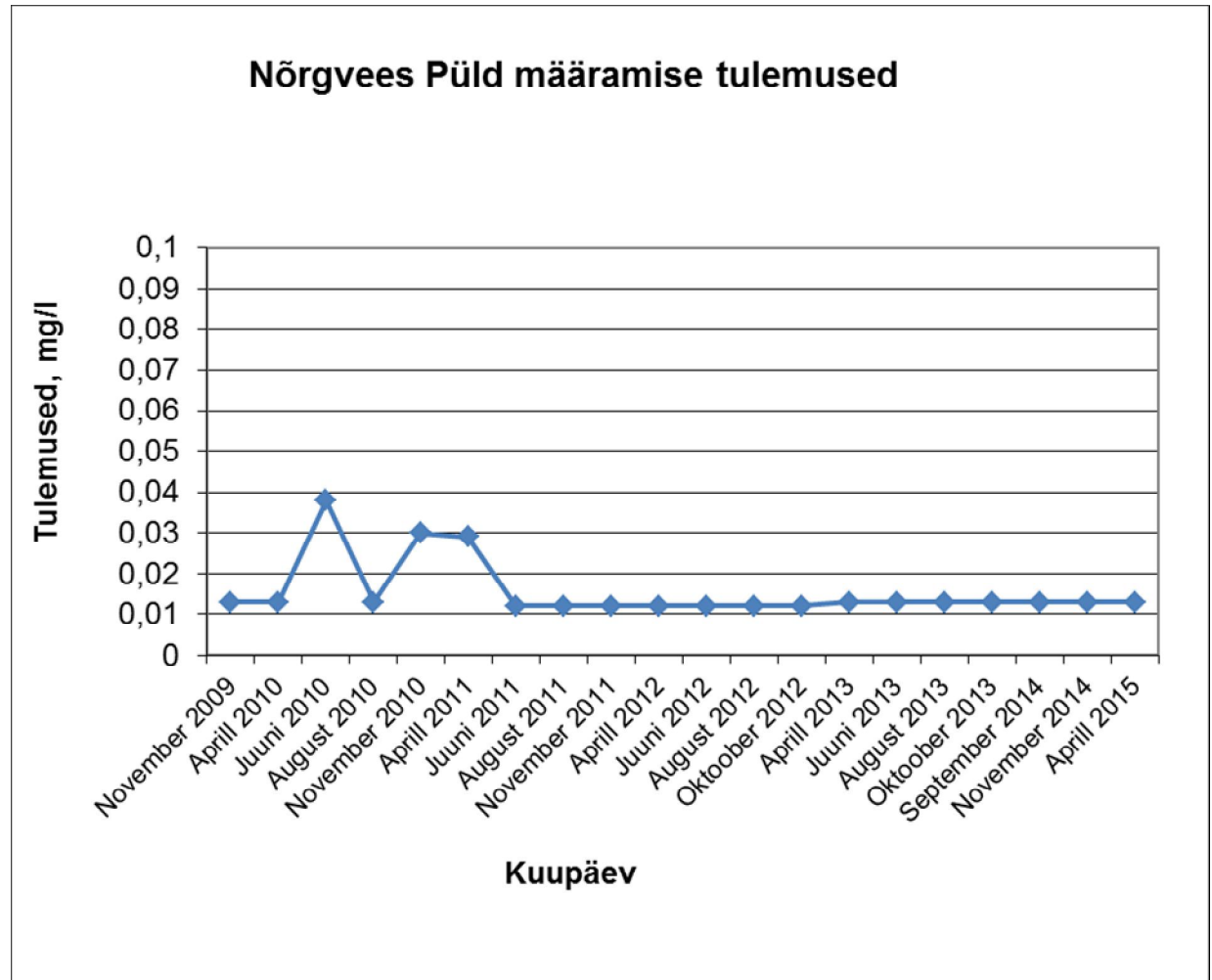
| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7            |
|------------------|-----------------------|
|                  | SO <sub>4</sub> ,mg/l |
| November 2009    | 835                   |
| Aprill 2010      | 710                   |
| Juuni 2010       | 590                   |
| August 2010      | 700                   |
| November 2010    | 680                   |
| Aprill 2011      | 470                   |
| Juuni 2011       | 800                   |
| August 2011      | 830                   |
| November 2011    | 930                   |
| Aprill 2012      | 800                   |
| Juuni 2012       | 860                   |
| August 2012      | 870                   |
| Oktoober 2012    | 720                   |
| Aprill 2013      | 790                   |
| Juuni 2013       | 900                   |
| August 2013      | 930                   |
| Oktoober 2013    | 890                   |
| September 2014   | 820                   |
| November 2014    | 870                   |
| Aprill 2015      | 750                   |



## Nõrgvees Püld määramise tulemused

Periood: November 2009 – Juuni 2015

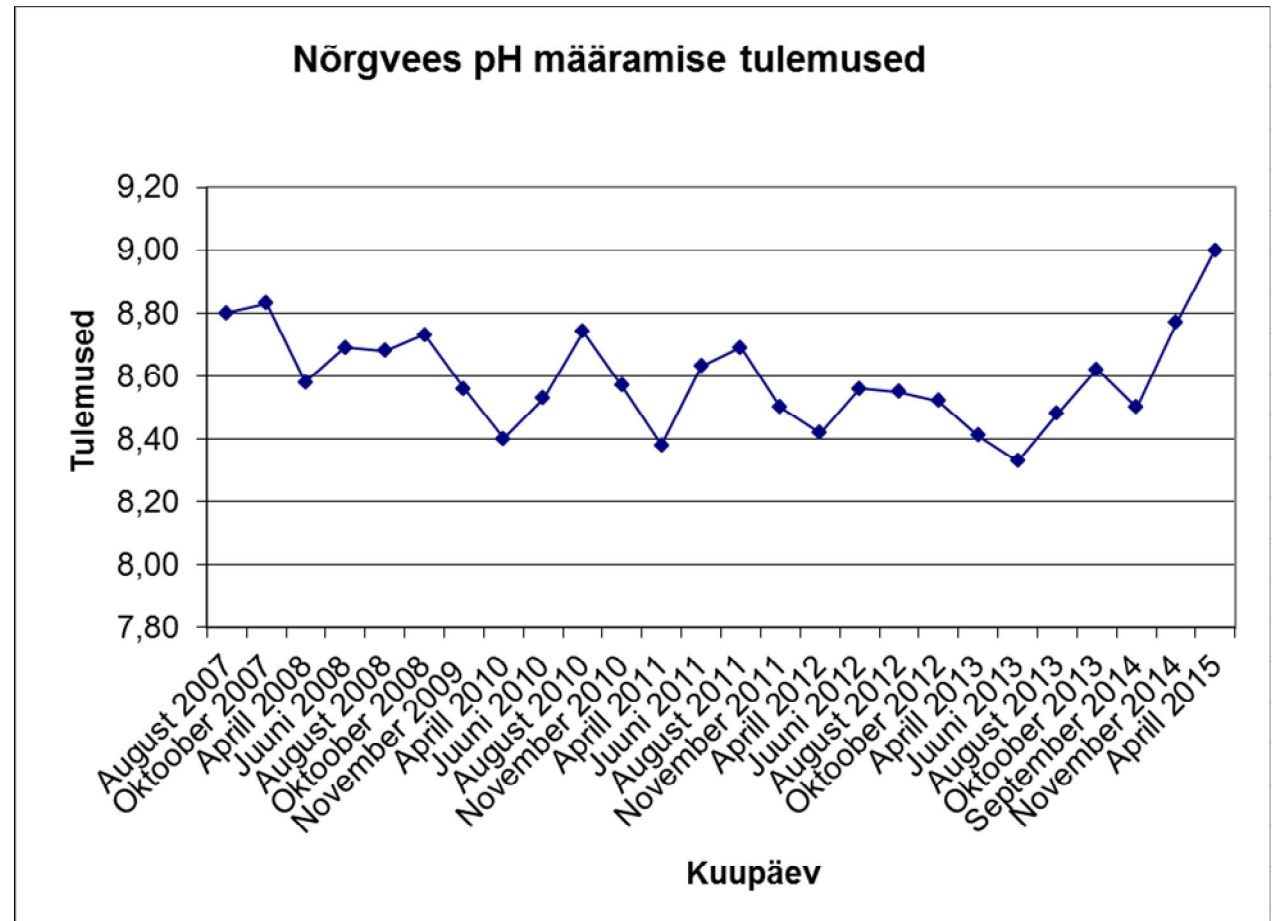
| Seire<br>kuupäev | Kaev DMH-7 | Tegelik väärtus |
|------------------|------------|-----------------|
|                  | Püld, mg/l |                 |
| November 2009    | 0,013      | <0,013          |
| Aprill 2010      | 0,013      | <0,013          |
| Juuni 2010       | 0,038      | 0,038           |
| August 2010      | 0,013      | <0,013          |
| November 2010    | 0,030      | 0,030           |
| Aprill 2011      | 0,029      | 0,029           |
| Juuni 2011       | 0,012      | <0,012          |
| August 2011      | 0,012      | <0,012          |
| November 2011    | 0,012      | <0,012          |
| Aprill 2012      | 0,012      | <0,012          |
| Juuni 2012       | 0,012      | <0,012          |
| August 2012      | 0,012      | <0,012          |
| Oktoober 2012    | 0,012      | <0,012          |
| Aprill 2013      | 0,013      | <0,013          |
| Juuni 2013       | 0,013      | <0,013          |
| August 2013      | 0,013      | <0,013          |
| Oktoober 2013    | 0,013      | <0,013          |
| September 2014   | 0,013      | <0,013          |
| November 2014    | 0,013      | <0,013          |
| Aprill 2015      | 0,013      | <0,013          |



**Nõrgvees pH määramise tulemused**  
**pH keskväärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

**Periood: August 2007 – Juuni 2015**

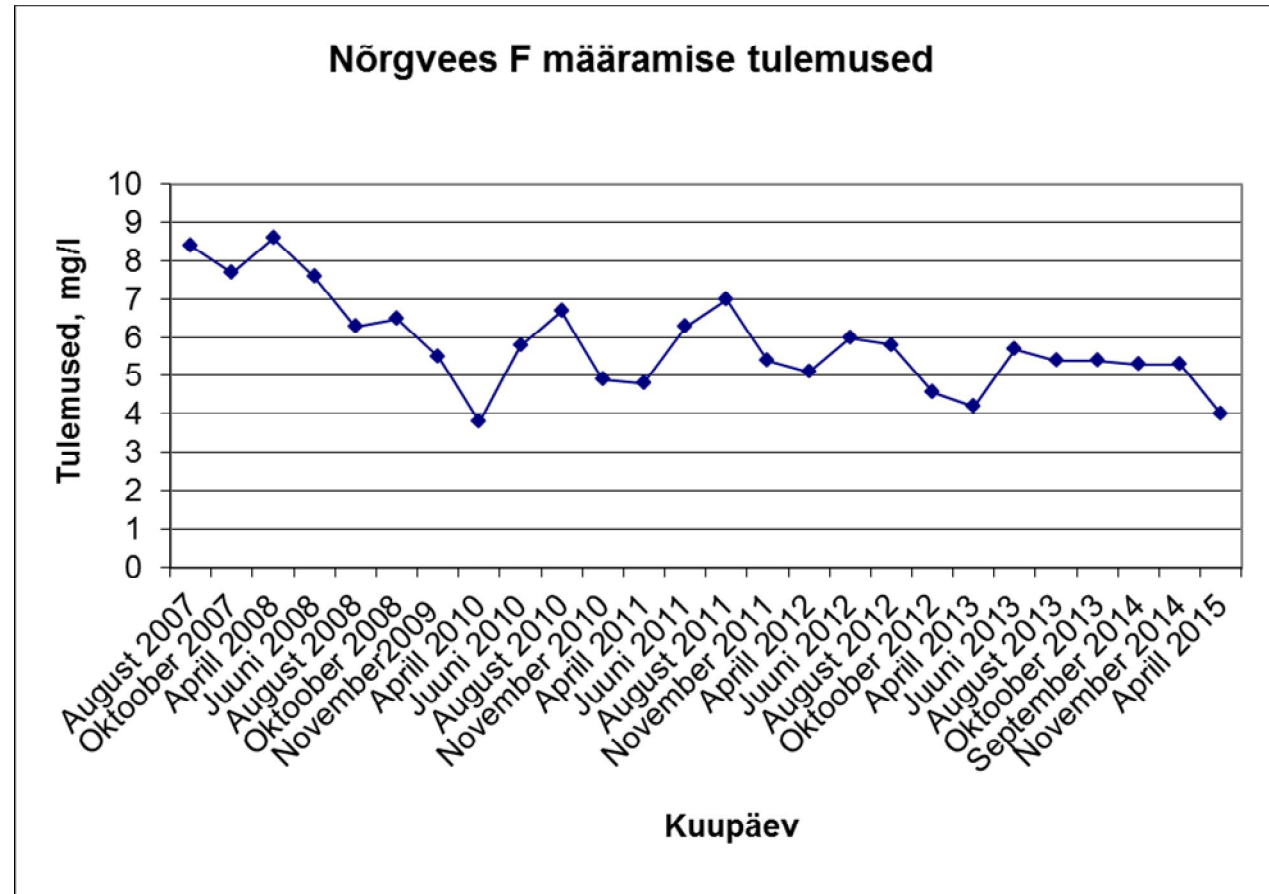
| <b>Seire kuupäev</b> | <b>pH keskväärtused</b> |
|----------------------|-------------------------|
| August 2007          | 8,80                    |
| Oktoober 2007        | 8,83                    |
| Aprill 2008          | 8,58                    |
| Juuni 2008           | 8,69                    |
| August 2008          | 8,68                    |
| Oktoober 2008        | 8,73                    |
| November 2009        | 8,56                    |
| Aprill 2010          | 8,40                    |
| Juuni 2010           | 8,53                    |
| August 2010          | 8,74                    |
| November 2010        | 8,57                    |
| Aprill 2011          | 8,38                    |
| Juuni 2011           | 8,63                    |
| August 2011          | 8,69                    |
| November 2011        | 8,50                    |
| Aprill 2012          | 8,42                    |
| Juuni 2012           | 8,56                    |
| August 2012          | 8,55                    |
| Oktoober 2012        | 8,52                    |
| Aprill 2013          | 8,41                    |
| Juuni 2013           | 8,33                    |
| August 2013          | 8,48                    |
| Oktoober 2013        | 8,62                    |
| September 2014       | 8,50                    |
| November 2014        | 8,77                    |
| Aprill 2015          | 9,00                    |



**Nõrgvees F määramise tulemused**  
**F keskväärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

| Seire<br>kuupäev | F<br>keskväärtused<br>mg/l |
|------------------|----------------------------|
| August 2007      | 8,4                        |
| Oktoober 2007    | 7,7                        |
| Aprill 2008      | 8,6                        |
| Juuni 2008       | 7,6                        |
| August 2008      | 6,3                        |
| Oktoober 2008    | 6,5                        |
| November 2009    | 5,5                        |
| Aprill 2010      | 3,8                        |
| Juuni 2010       | 5,8                        |
| August 2010      | 6,7                        |
| November 2010    | 4,9                        |
| Aprill 2011      | 4,8                        |
| Juuni 2011       | 6,3                        |
| August 2011      | 7,0                        |
| November 2011    | 5,4                        |
| Aprill 2012      | 5,1                        |
| Juuni 2012       | 6,0                        |
| August 2012      | 5,8                        |
| Oktoober 2012    | 4,6                        |
| Aprill 2013      | 4,2                        |
| Juuni 2013       | 5,7                        |
| August 2013      | 5,4                        |
| Oktoober 2013    | 5,4                        |
| September 2014   | 5,3                        |
| November 2014    | 5,3                        |
| Aprill 2015      | 4,0                        |

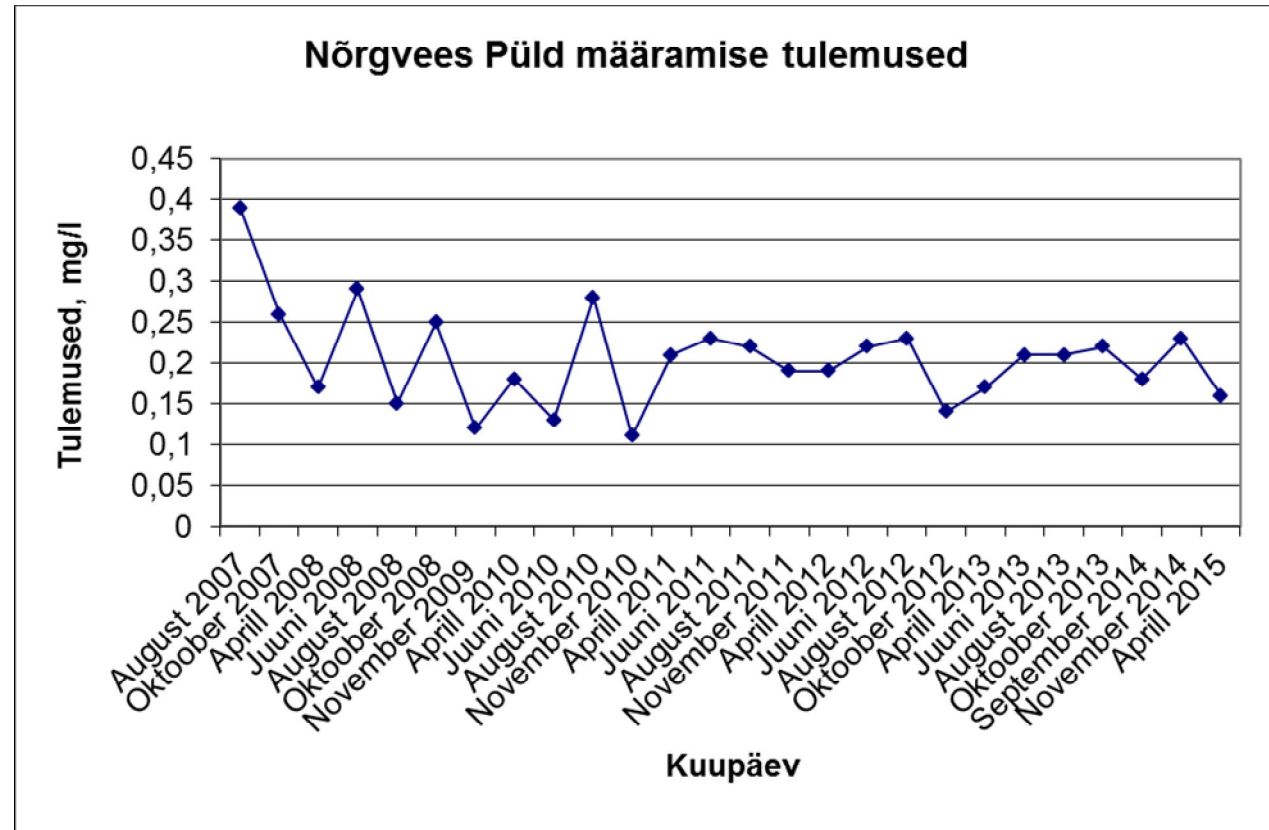
Periood: August 2007 – Juuni 2015



**Nõrgvees Püld määramise tulemused**  
**Püld keskvaärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Periood: August 2007 – Juuni 2015

| Seire<br>kuupäev | Püld<br>keskväärtused<br>mg/l |
|------------------|-------------------------------|
| August 2007      | 0,39                          |
| Oktoober 2007    | 0,26                          |
| Aprill 2008      | 0,17                          |
| Juuni 2008       | 0,29                          |
| August 2008      | 0,15                          |
| Oktoober 2008    | 0,25                          |
| November 2009    | 0,12                          |
| Aprill 2010      | 0,18                          |
| Juuni 2010       | 0,13                          |
| August 2010      | 0,28                          |
| November 2010    | 0,11                          |
| Aprill 2011      | 0,21                          |
| Juuni 2011       | 0,23                          |
| August 2011      | 0,22                          |
| November 2011    | 0,19                          |
| Aprill 2012      | 0,19                          |
| Juuni 2012       | 0,22                          |
| August 2012      | 0,23                          |
| Oktoober 2012    | 0,14                          |
| Aprill 2013      | 0,17                          |
| Juuni 2013       | 0,21                          |
| August 2013      | 0,21                          |
| Oktoober 2013    | 0,22                          |
| September 2014   | 0,18                          |
| November 2014    | 0,23                          |
| Aprill 2015      | 0,16                          |

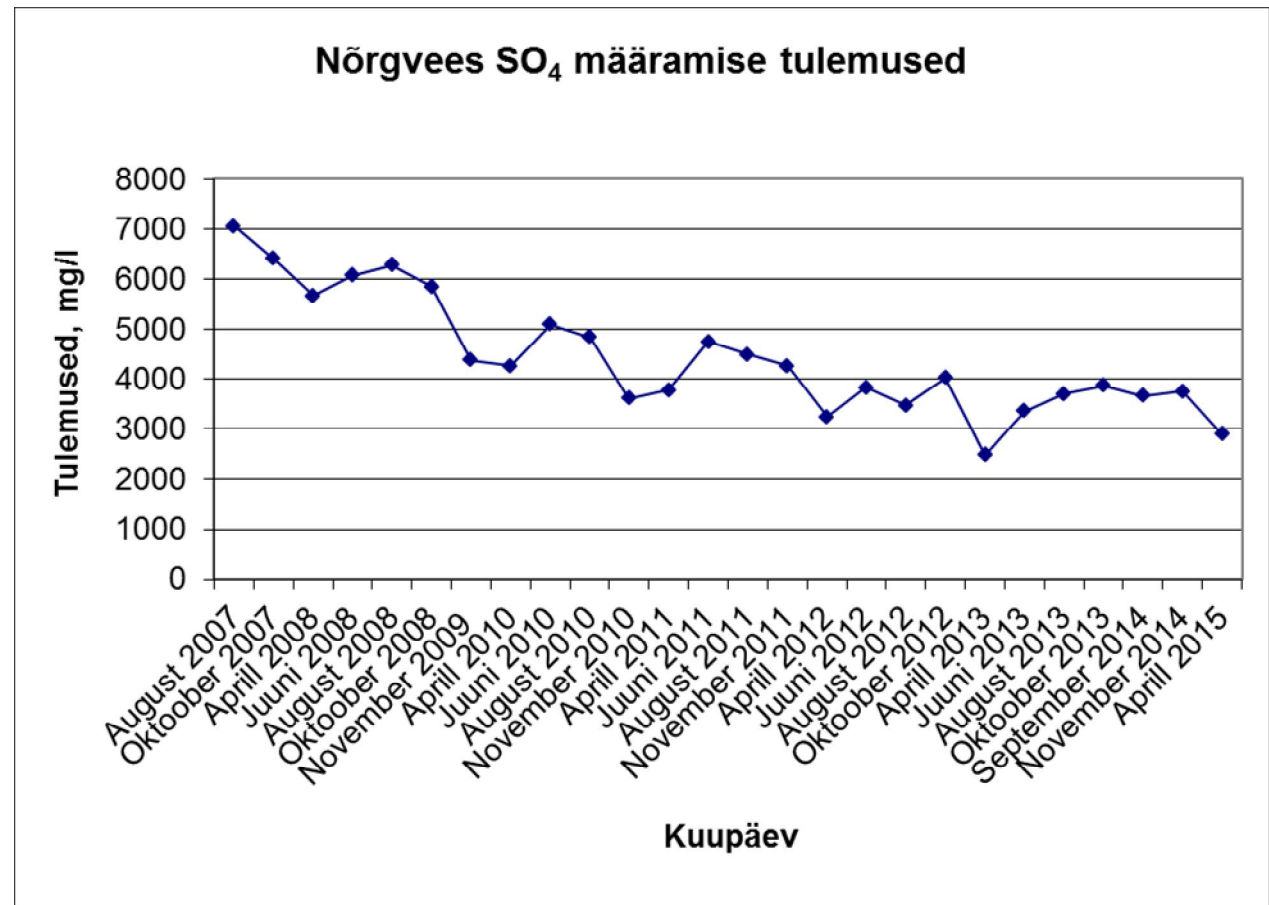




**Nõrgvees SO<sub>4</sub> määramise tulemused**  
**SO<sub>4</sub> keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Periood: August 2007 – Juuni 2015

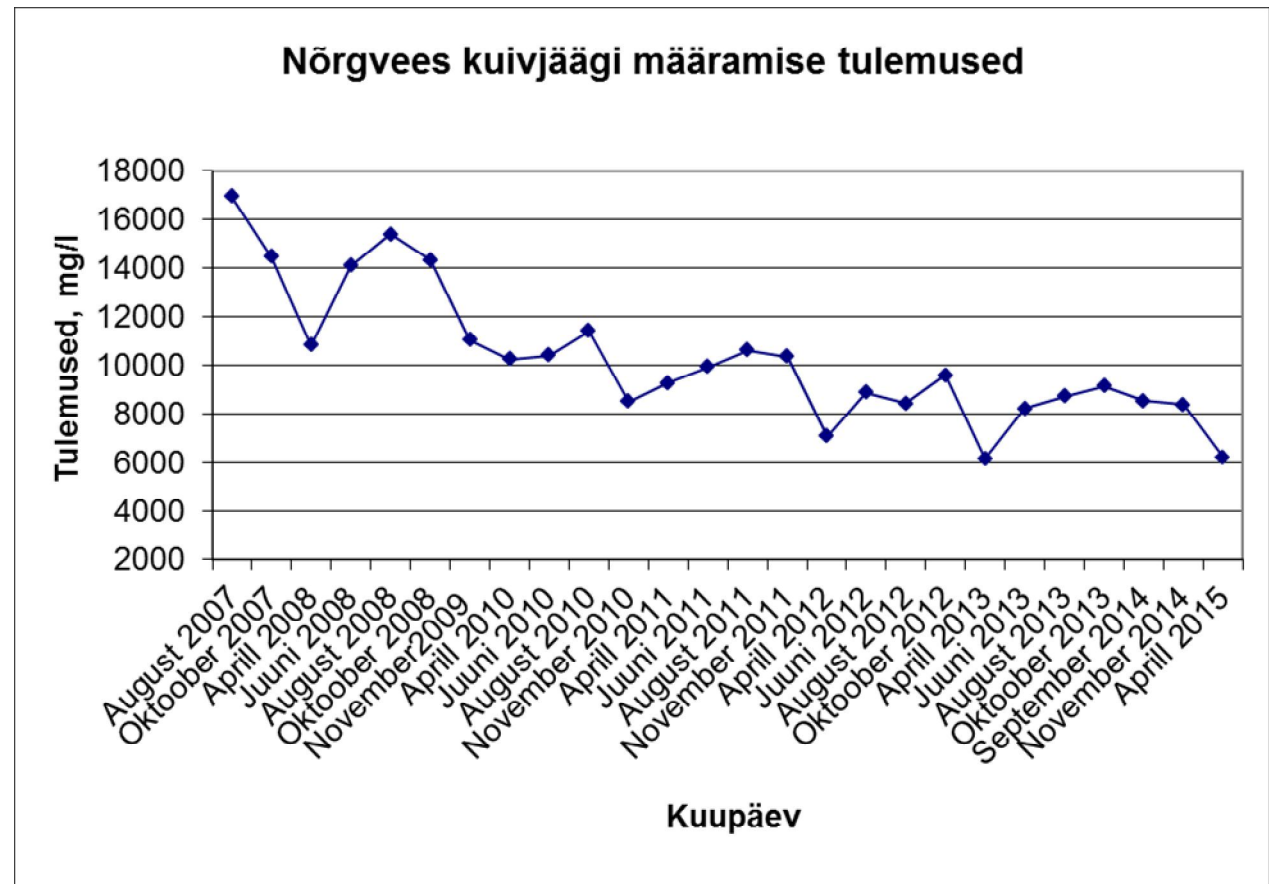
| Seire<br>kuupäev | SO <sub>4</sub><br>keskväärtused<br>mg/l |
|------------------|------------------------------------------|
| August 2007      | 7058                                     |
| Oktoober 2007    | 6400                                     |
| Aprill 2008      | 5680                                     |
| Juuni 2008       | 6070                                     |
| August 2008      | 6272                                     |
| Oktoober 2008    | 5850                                     |
| November 2009    | 4384                                     |
| Aprill 2010      | 4269                                     |
| Juuni 2010       | 5100                                     |
| August 2010      | 4845                                     |
| November 2010    | 3620                                     |
| Aprill 2011      | 3783                                     |
| Juuni 2011       | 4760                                     |
| August 2011      | 4506                                     |
| November 2011    | 4274                                     |
| Aprill 2012      | 3251                                     |
| Juuni 2012       | 3834                                     |
| August 2012      | 3478                                     |
| Oktoober 2012    | 4029                                     |
| Aprill 2013      | 2490                                     |
| Juuni 2013       | 3361                                     |
| August 2013      | 3709                                     |
| Oktoober 2013    | 3870                                     |
| September 2014   | 3671                                     |
| November 2014    | 3757                                     |
| Aprill 2015      | 2901                                     |



**Nõrgvees kuivjäägi määramise tulemused**  
**Kuivjäägi keskvaärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Period: August 2007 – Juuni 2015

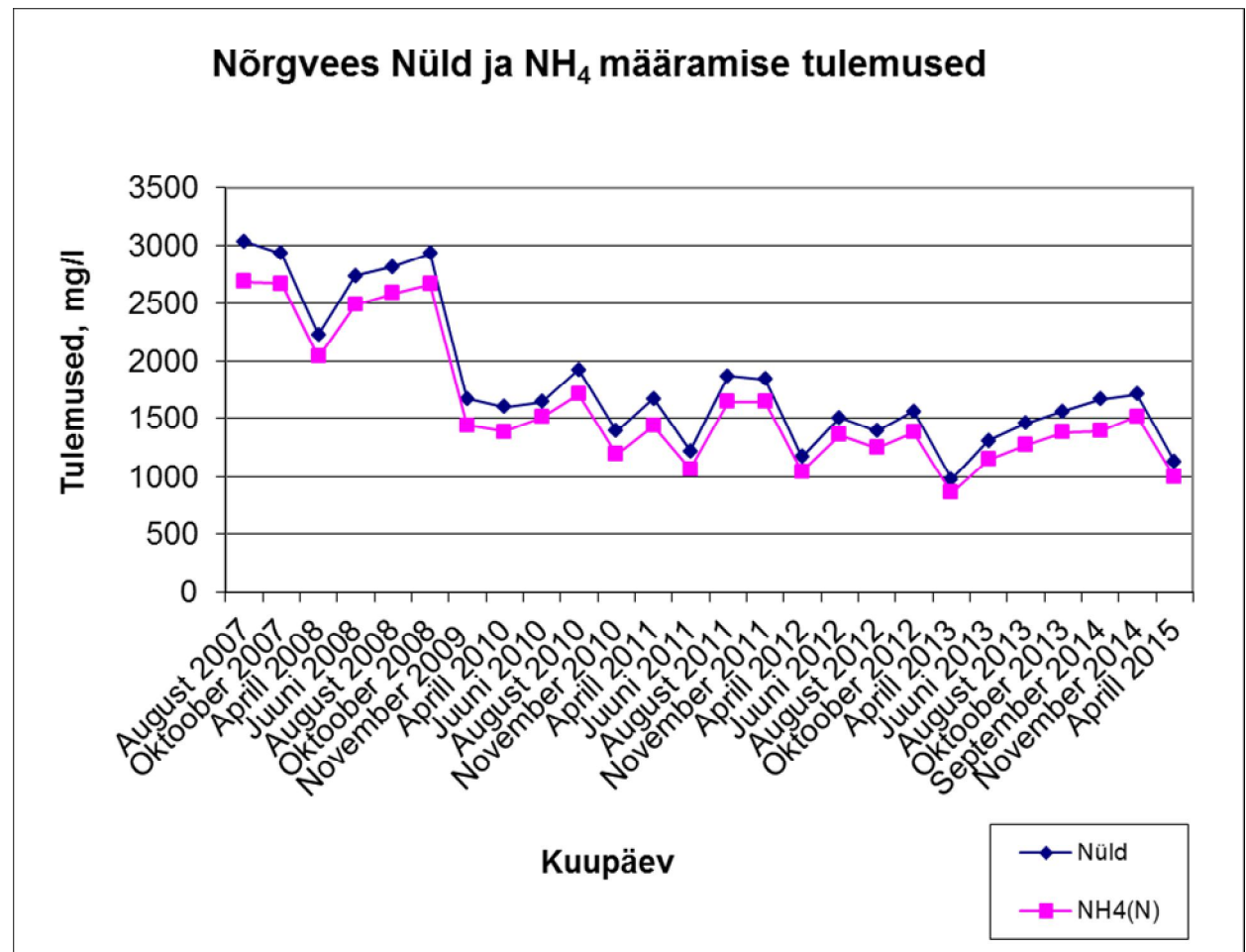
| Seire kuupäev  | Kuivjäägi keskvaärtused mg/l |
|----------------|------------------------------|
| August 2007    | 16950                        |
| Oktoober 2007  | 14476                        |
| Aprill 2008    | 10851                        |
| Juuni 2008     | 14106                        |
| August 2008    | 15400                        |
| Oktoober 2008  | 14340                        |
| November 2009  | 11064                        |
| Aprill 2010    | 10268                        |
| Juuni 2010     | 10428                        |
| August 2010    | 11420                        |
| November 2010  | 8541                         |
| Aprill 2011    | 9292                         |
| Juuni 2011     | 9943                         |
| August 2011    | 10631                        |
| November 2011  | 10375                        |
| Aprill 2012    | 7115                         |
| Juuni 2012     | 8903                         |
| August 2012    | 8460                         |
| Oktoober 2012  | 9619                         |
| Aprill 2013    | 6192                         |
| Juuni 2013     | 8247                         |
| August 2013    | 8737                         |
| Oktoober 2013  | 9164                         |
| September 2014 | 8544                         |
| November 2014  | 8388                         |
| Aprill 2015    | 6247                         |



**Nõrgvees Nüld ja NH<sub>4</sub> määramise tulemused**  
**Nüld ja NH<sub>4</sub> keskvaärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Periood: August 2007 – Juuni 2015

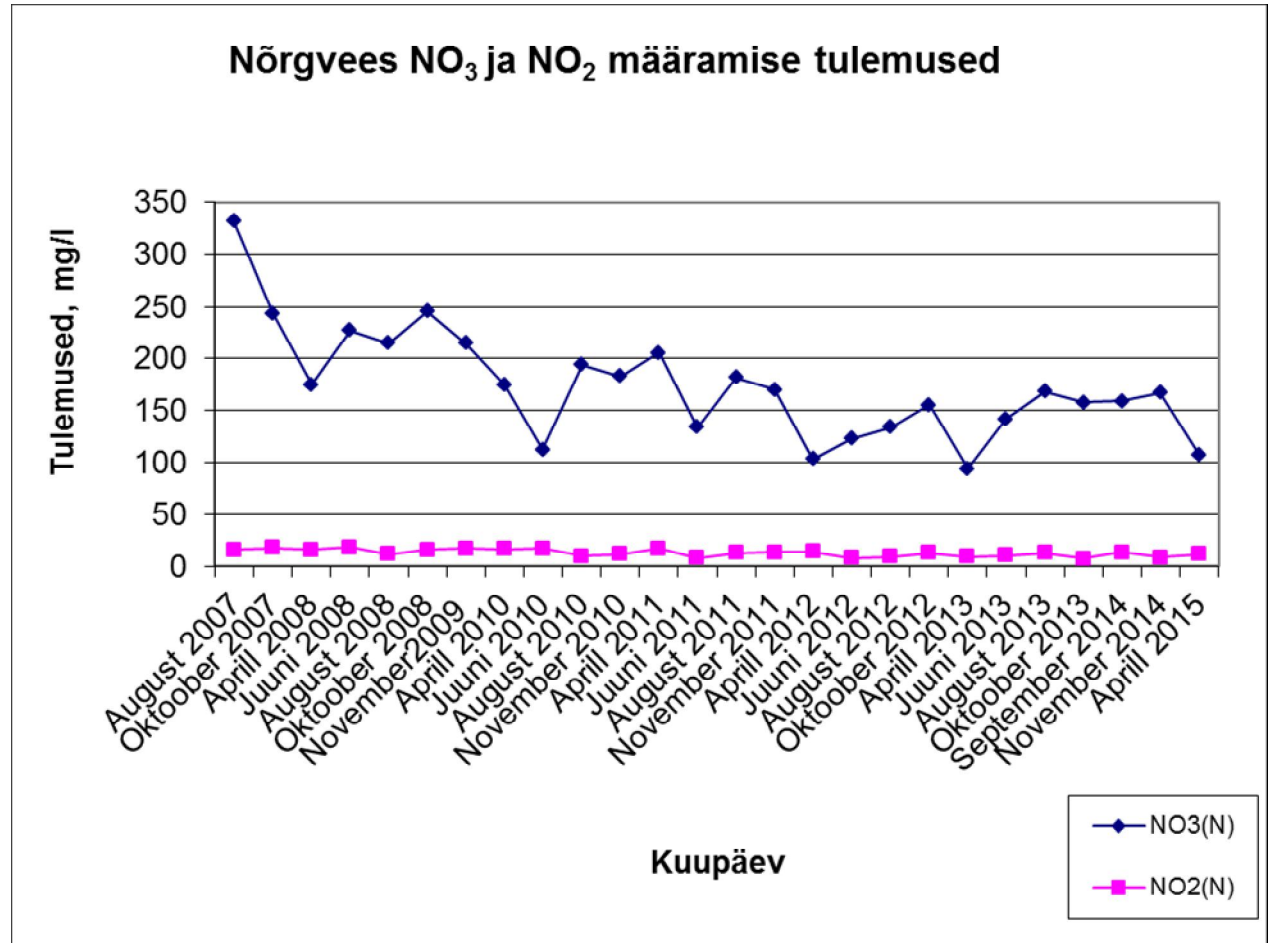
| Seire<br>kuupäev | Nüld<br>mg/l  | NH <sub>4</sub> (N)<br>mg/l |
|------------------|---------------|-----------------------------|
|                  | keskväärtused |                             |
| August 2007      | 3034          | 2687                        |
| Oktoober 2007    | 2931          | 2669                        |
| Aprill 2008      | 2231          | 2040                        |
| Juuni 2008       | 2740          | 2489                        |
| August 2008      | 2813          | 2587                        |
| Oktoober 2008    | 2928          | 2666                        |
| November 2009    | 1671          | 1439                        |
| Aprill 2010      | 1600          | 1386                        |
| Juuni 2010       | 1644          | 1514                        |
| August 2010      | 1927          | 1710                        |
| November 2010    | 1394          | 1197                        |
| Aprill 2011      | 1673          | 1435                        |
| Juuni 2011       | 1222          | 1068                        |
| August 2011      | 1870          | 1646                        |
| November 2011    | 1845          | 1647                        |
| Aprill 2012      | 1171          | 1046                        |
| Juuni 2012       | 1506          | 1360                        |
| August 2012      | 1393          | 1248                        |
| Oktoober 2012    | 1563          | 1381                        |
| Aprill 2013      | 979           | 866                         |
| Juuni 2013       | 1312          | 1151                        |
| August 2013      | 1456          | 1269                        |
| Oktoober 2013    | 1561          | 1381                        |
| September 2014   | 1669          | 1392                        |
| November 2014    | 1710          | 1516                        |
| Aprill 2015      | 1128          | 994                         |



**Nõrgvees NO<sub>3</sub> ja NO<sub>2</sub> määramise tulemused**  
**NO<sub>3</sub> ja NO<sub>2</sub> keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Periood: August 2007 – Juuni 2015

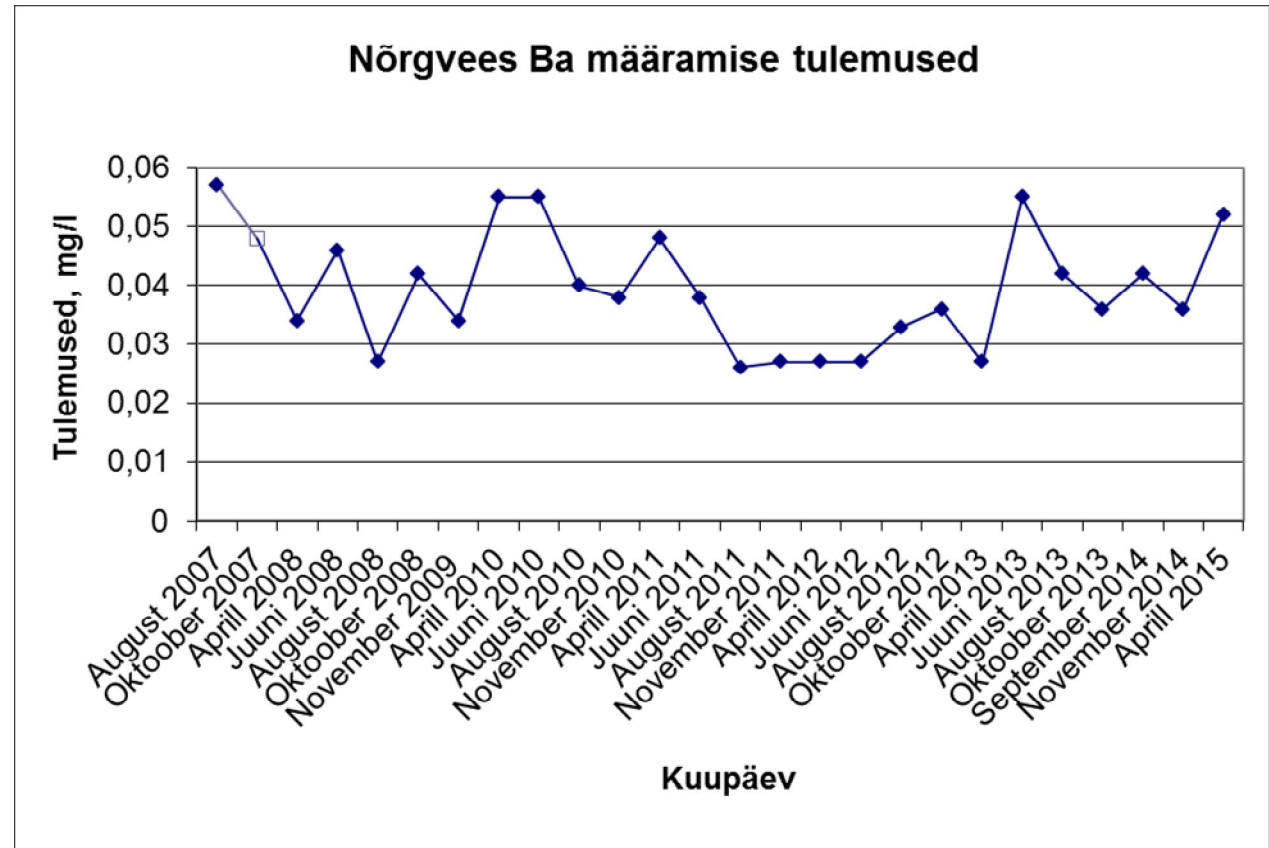
| Seire<br>kuupäev | NO <sub>3</sub> (N)<br>mg/l | NO <sub>2</sub> (N)<br>mg/l |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                  | keskväärtused               |                             |
| August 2007      | 332                         | 16                          |
| Oktoober 2007    | 243                         | 18                          |
| Aprill 2008      | 175                         | 16                          |
| Juuni 2008       | 227                         | 19                          |
| August 2008      | 215                         | 12                          |
| Oktoober 2008    | 246                         | 16                          |
| November 2009    | 215                         | 17                          |
| Aprill 2010      | 175                         | 17                          |
| Juuni 2010       | 112                         | 18                          |
| August 2010      | 194                         | 9,9                         |
| November 2010    | 183                         | 11,8                        |
| Aprill 2011      | 206                         | 18                          |
| Juuni 2011       | 134                         | 8,4                         |
| August 2011      | 182                         | 13                          |
| November 2011    | 170                         | 14                          |
| Aprill 2012      | 103                         | 14,5                        |
| Juuni 2012       | 123                         | 8,5                         |
| August 2012      | 134                         | 9,3                         |
| Oktoober 2012    | 155                         | 13                          |
| Aprill 2013      | 94                          | 9,4                         |
| Juuni 2013       | 142                         | 10,6                        |
| August 2013      | 168                         | 13,1                        |
| Oktoober 2013    | 158                         | 7,8                         |
| September 2014   | 159                         | 14                          |
| November 2014    | 167                         | 8,7                         |
| Aprill 2015      | 107                         | 12                          |



**Nõrgvees Ba määramise tulemused**  
**Ba keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

| Seire<br>kuupäev | Ba<br>keskväärtused<br>mg/l |
|------------------|-----------------------------|
| August 2007      | 0,057                       |
| Oktoober 2007    | 0,048                       |
| Aprill 2008      | 0,034                       |
| Juuni 2008       | 0,046                       |
| August 2008      | 0,027                       |
| Oktoober 2008    | 0,042                       |
| November 2009    | 0,034                       |
| Aprill 2010      | 0,055                       |
| Juuni 2010       | 0,055                       |
| August 2010      | 0,040                       |
| November 2010    | 0,038                       |
| Aprill 2011      | 0,048                       |
| Juuni 2011       | 0,038                       |
| August 2011      | 0,026                       |
| November 2011    | 0,027                       |
| Aprill 2012      | 0,027                       |
| Juuni 2012       | 0,027                       |
| August 2012      | 0,033                       |
| Oktoober 2012    | 0,036                       |
| Aprill 2013      | 0,027                       |
| Juuni 2013       | 0,055                       |
| August 2013      | 0,042                       |
| Oktoober 2013    | 0,036                       |
| September 2014   | 0,042                       |
| November 2014    | 0,036                       |
| Aprill 2015      | 0,052                       |

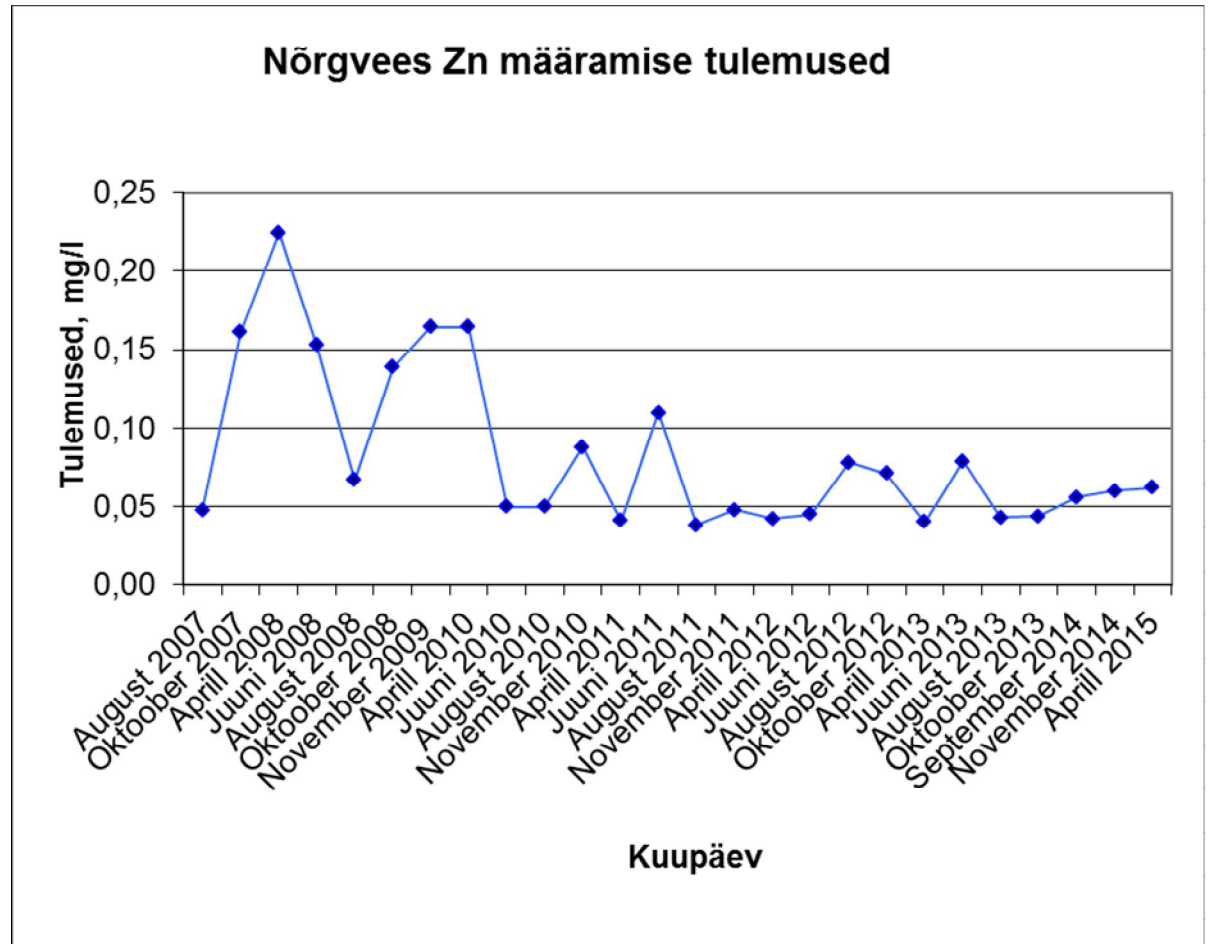
Periood: August 2007 – Juuni 2015



**Nõrgvees Zn määramise tulemused**  
**Zn keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

| Seire<br>kuupäev | Zn<br>keskväärtused<br>mg/l | Zn<br>Tegelik väärtus<br>mg/l |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| August 2007      | 0,048                       |                               |
| Oktoober 2007    | 0,161                       |                               |
| Aprill 2008      | 0,224                       |                               |
| Juuni 2008       | 0,153                       |                               |
| August 2008      | 0,067                       |                               |
| Oktoober 2008    | 0,139                       |                               |
| November 2009    | 0,164                       |                               |
| Aprill 2010      | 0,164                       |                               |
| Juuni 2010       | 0,050                       | <0,05                         |
| August 2010      | 0,050                       | <0,05                         |
| November 2010    | 0,088                       |                               |
| Aprill 2011      | 0,041                       | <0,041                        |
| Juuni 2011       | 0,11                        |                               |
| August 2011      | 0,038                       |                               |
| November 2011    | 0,048                       |                               |
| Aprill 2012      | 0,042                       |                               |
| Juuni 2012       | 0,045                       |                               |
| August 2012      | 0,078                       |                               |
| Oktoober 2012    | 0,071                       |                               |
| Aprill 2013      | 0,040                       |                               |
| Juuni 2013       | 0,079                       |                               |
| August 2013      | 0,043                       |                               |
| Oktoober 2013    | 0,044                       |                               |
| September 2014   | 0,056                       |                               |
| November 2014    | 0,060                       |                               |
| Aprill 2015      | 0,062                       |                               |

Periood: August 2007 – Juuni 2015

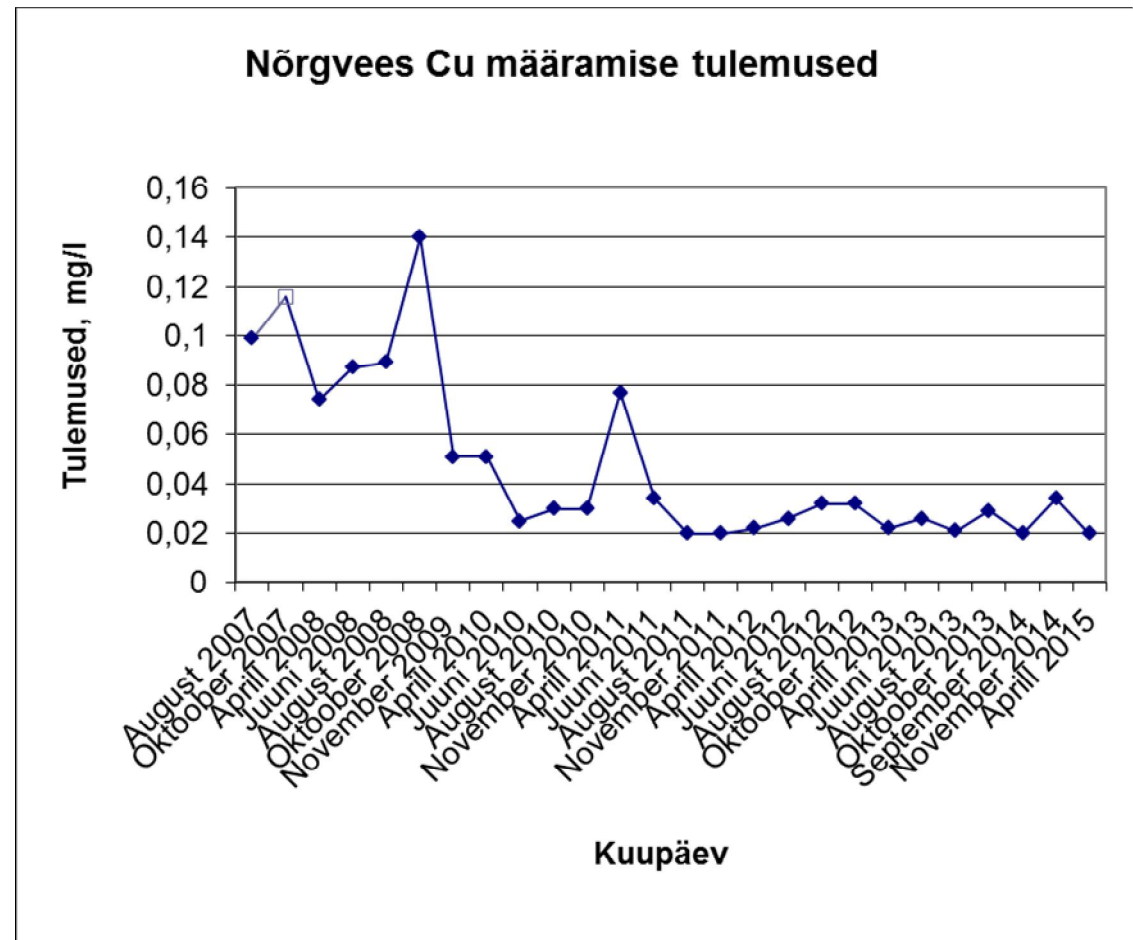




**Nõrgvees Cu määramise tulemused**  
**Cu keskvaärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

**Periood: August 2007 – Juuni 2015**

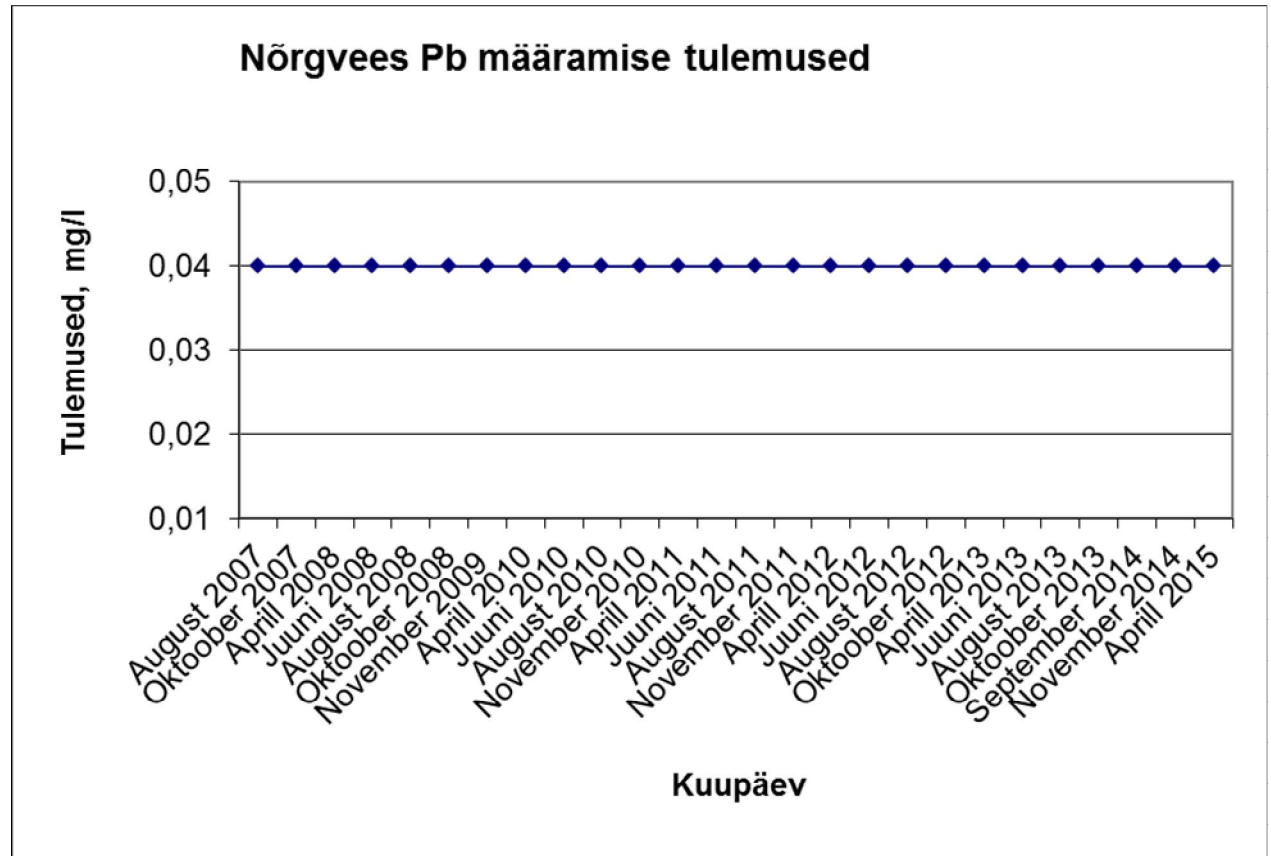
| Seire kuupäev  | Cu keskvaärtused mg/l | Cu Tegelik väärtus mg/l |
|----------------|-----------------------|-------------------------|
| August 2007    | 0,099                 |                         |
| Oktoober 2007  | 0,116                 |                         |
| Aprill 2008    | 0,074                 |                         |
| Juuni 2008     | 0,087                 |                         |
| August 2008    | 0,089                 |                         |
| Oktoober 2008  | 0,14                  |                         |
| November 2009  | 0,051                 |                         |
| Aprill 2010    | 0,051                 |                         |
| Juuni 2010     | 0,025                 | <0,025                  |
| August 2010    | 0,030                 | <0,03                   |
| November 2010  | 0,030                 | <0,03                   |
| Aprill 2011    | 0,077                 | <0,077                  |
| Juuni 2011     | 0,034                 | <0,034                  |
| August 2011    | 0,020                 | <0,02                   |
| November 2011  | 0,020                 | <0,02                   |
| Aprill 2012    | 0,022                 |                         |
| Juuni 2012     | 0,026                 |                         |
| August 2012    | 0,032                 |                         |
| Oktoober 2012  | 0,032                 |                         |
| Aprill 2013    | 0,022                 |                         |
| Juuni 2013     | 0,026                 |                         |
| August 2013    | 0,021                 |                         |
| Oktoober 2013  | 0,029                 |                         |
| September 2014 | 0,020                 | <0,02                   |
| November 2014  | 0,034                 |                         |
| Aprill 2015    | 0,020                 |                         |



**Nõrgvees Pb määramise tulemused**  
**Pb keskvaärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Periood: August 2007 – Juuni 2015

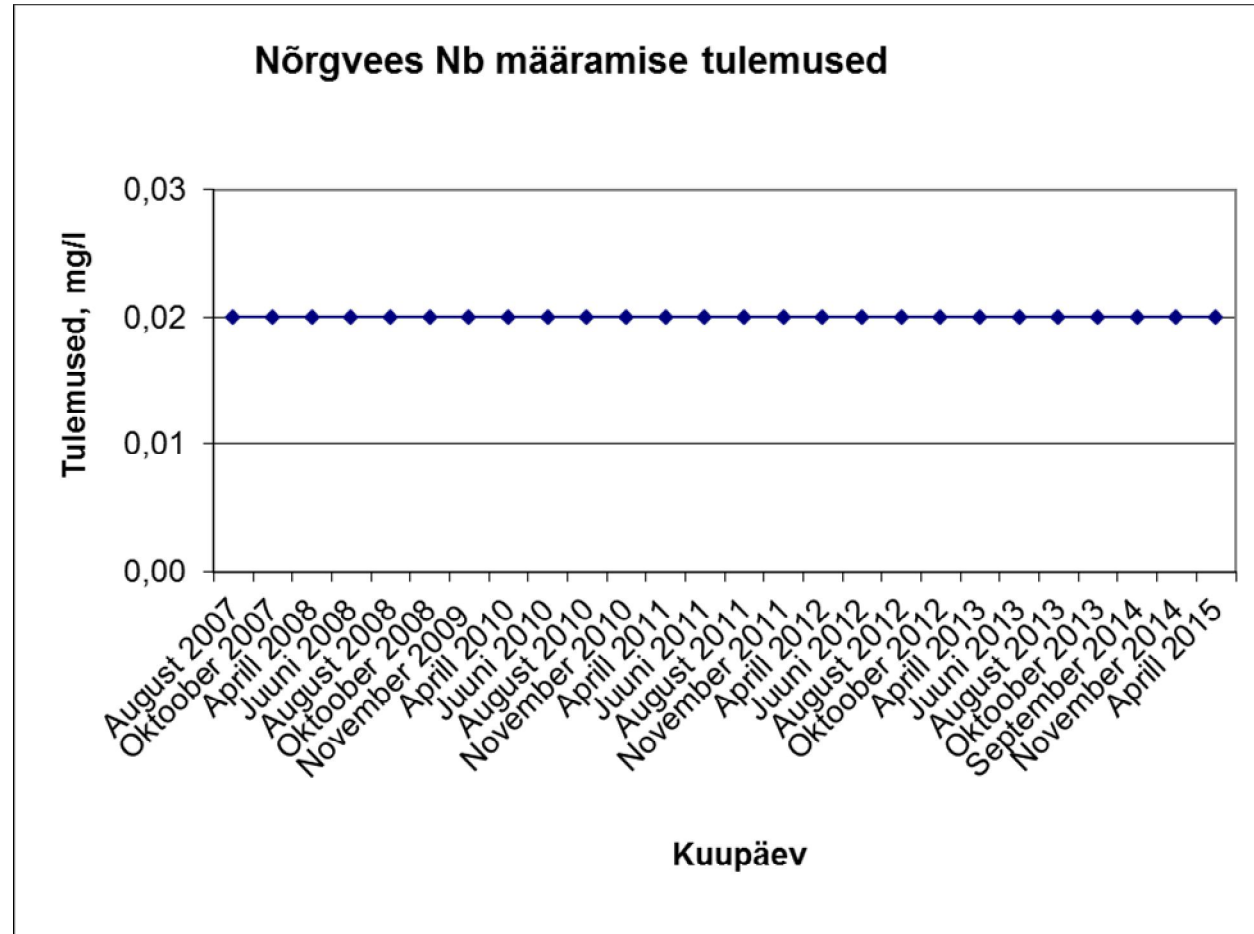
| Seire kuupäev  | Pb keskvaärtused mg/l | Pb Tegelik väärtus mg/l |
|----------------|-----------------------|-------------------------|
| August 2007    | 0,040                 | <0,040                  |
| Oktoober 2007  | 0,040                 | <0,040                  |
| Aprill 2008    | 0,040                 | <0,040                  |
| Juuni 2008     | 0,040                 | <0,040                  |
| August 2008    | 0,040                 | <0,040                  |
| Oktoober 2008  | 0,040                 | <0,040                  |
| November 2009  | 0,040                 | <0,040                  |
| Aprill 2010    | 0,040                 | <0,040                  |
| Juuni 2010     | 0,040                 | <0,040                  |
| August 2010    | 0,040                 | <0,040                  |
| November 2010  | 0,040                 | <0,040                  |
| Aprill 2011    | 0,040                 | <0,040                  |
| Juuni 2011     | 0,040                 | <0,040                  |
| August 2011    | 0,040                 | <0,040                  |
| November 2011  | 0,040                 | <0,040                  |
| Aprill 2012    | 0,040                 | <0,040                  |
| Juuni 2012     | 0,040                 | <0,040                  |
| August 2012    | 0,040                 | <0,040                  |
| Oktoober 2012  | 0,040                 | <0,040                  |
| Aprill 2013    | 0,040                 | <0,040                  |
| Juuni 2013     | 0,040                 | <0,040                  |
| August 2013    | 0,040                 | <0,040                  |
| Oktoober 2013  | 0,040                 | <0,040                  |
| September 2014 | 0,040                 | <0,040                  |
| November 2014  | 0,040                 | <0,040                  |
| Aprill 2015    | 0,040                 | <0,040                  |



**Nõrgvees Nb määramise tulemused**  
**Nb keskväärtused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

Periood: August 2007 – Juuni 2015

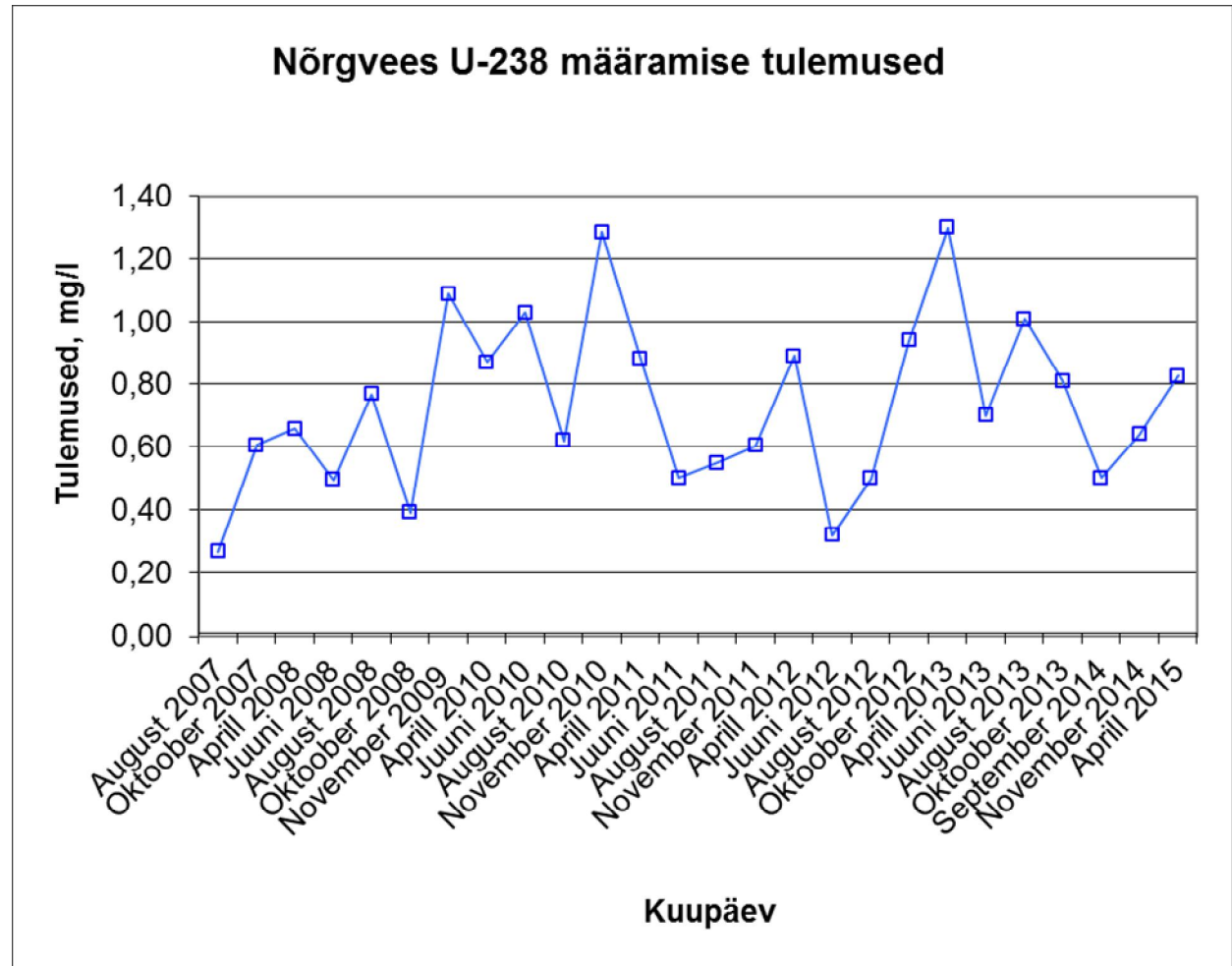
| Seire kuupäev  | Nb keskväärtused mg/l | Nb Tegelik väärtus mg/l |
|----------------|-----------------------|-------------------------|
| August 2007    | 0,02                  | <0,02                   |
| Oktoober 2007  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2008    | 0,02                  | <0,02                   |
| Juuni 2008     | 0,02                  | <0,02                   |
| August 2008    | 0,02                  | <0,02                   |
| Oktoober 2008  | 0,02                  | <0,02                   |
| November 2009  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2010    | 0,02                  | <0,02                   |
| Juuni 2010     | 0,02                  | <0,02                   |
| August 2010    | 0,02                  | <0,02                   |
| November 2010  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2011    | 0,02                  | <0,02                   |
| Juuni 2011     | 0,02                  | <0,02                   |
| August 2011    | 0,02                  | <0,02                   |
| November 2011  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2012    | 0,02                  | <0,02                   |
| Juuni 2012     | 0,02                  | <0,02                   |
| August 2012    | 0,02                  | <0,02                   |
| Oktoober 2012  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2013    | 0,02                  | <0,02                   |
| Juuni 2013     | 0,02                  | <0,02                   |
| August 2013    | 0,02                  | <0,02                   |
| Oktoober 2013  | 0,02                  | <0,02                   |
| September 2014 | 0,02                  | <0,02                   |
| November 2014  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2015    | 0,02                  | <0,02                   |



**Nõrgvees U-238 määramise tulemused**  
**U-238 keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

| Seire<br>kuupäev | U-238<br>keskväärtused<br>mg/l |
|------------------|--------------------------------|
| August 2007      | 0,268                          |
| Oktoober 2007    | 0,606                          |
| Aprill 2008      | 0,659                          |
| Juuni 2008       | 0,497                          |
| August 2008      | 0,768                          |
| Oktoober 2008    | 0,393                          |
| November 2009    | 1,091                          |
| Aprill 2010      | 0,870                          |
| Juuni 2010       | 1,03                           |
| August 2010      | 0,62                           |
| November 2010    | 1,29                           |
| Aprill 2011      | 0,881                          |
| Juuni 2011       | 0,502                          |
| August 2011      | 0,550                          |
| November 2011    | 0,605                          |
| Aprill 2012      | 0,890                          |
| Juuni 2012       | 0,320                          |
| August 2012      | 0,50                           |
| Oktoober 2012    | 0,94                           |
| Aprill 2013      | 1,3                            |
| Juuni 2013       | 0,703                          |
| August 2013      | 1,01                           |
| Oktoober 2013    | 0,81                           |
| September 2014   | 0,503                          |
| November 2014    | 0,640                          |
| Aprill 2015      | 0,827                          |

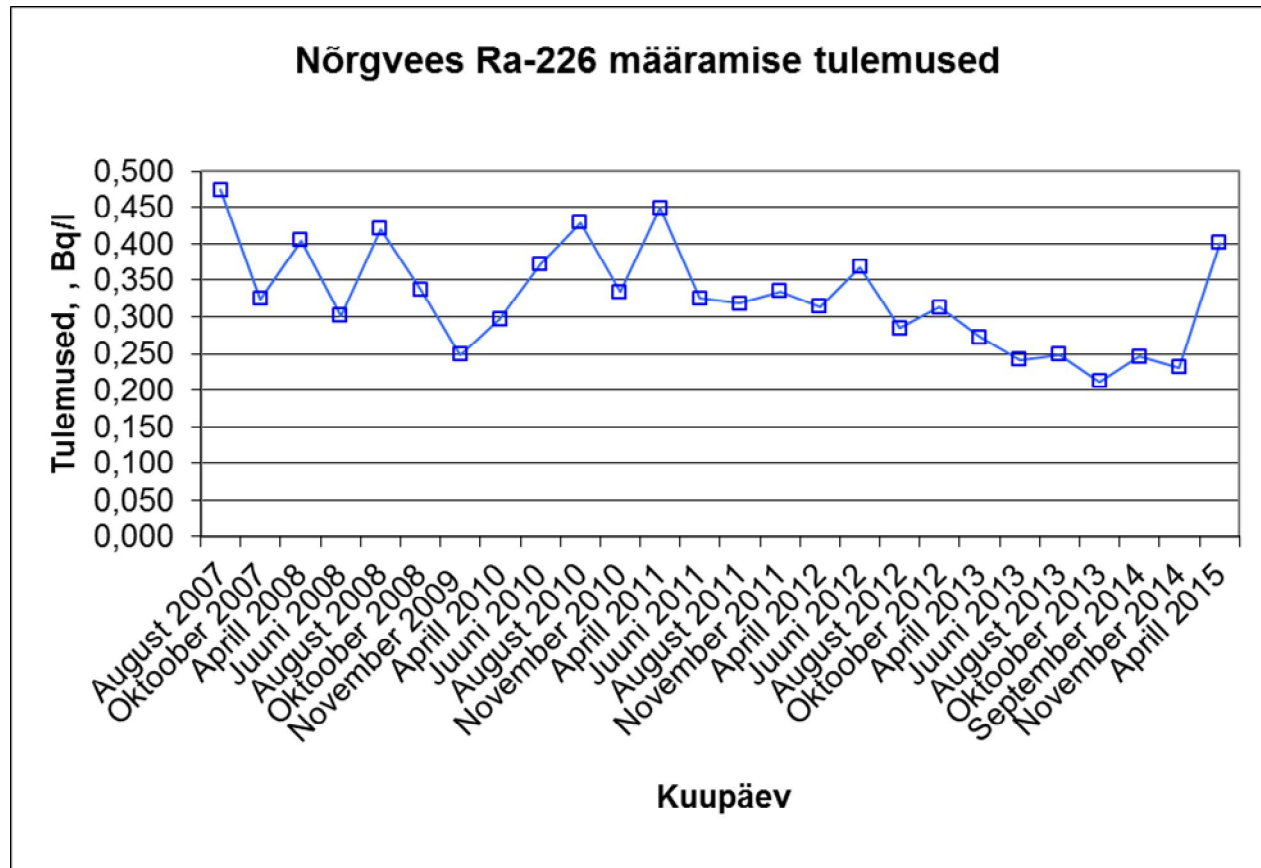
Periood: August 2007 – Juuni 2015



**Nõrgvees Ra-226 määramise tulemused**  
**Ra-226 keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

**Periood: August 2007 – Juuni 2015**

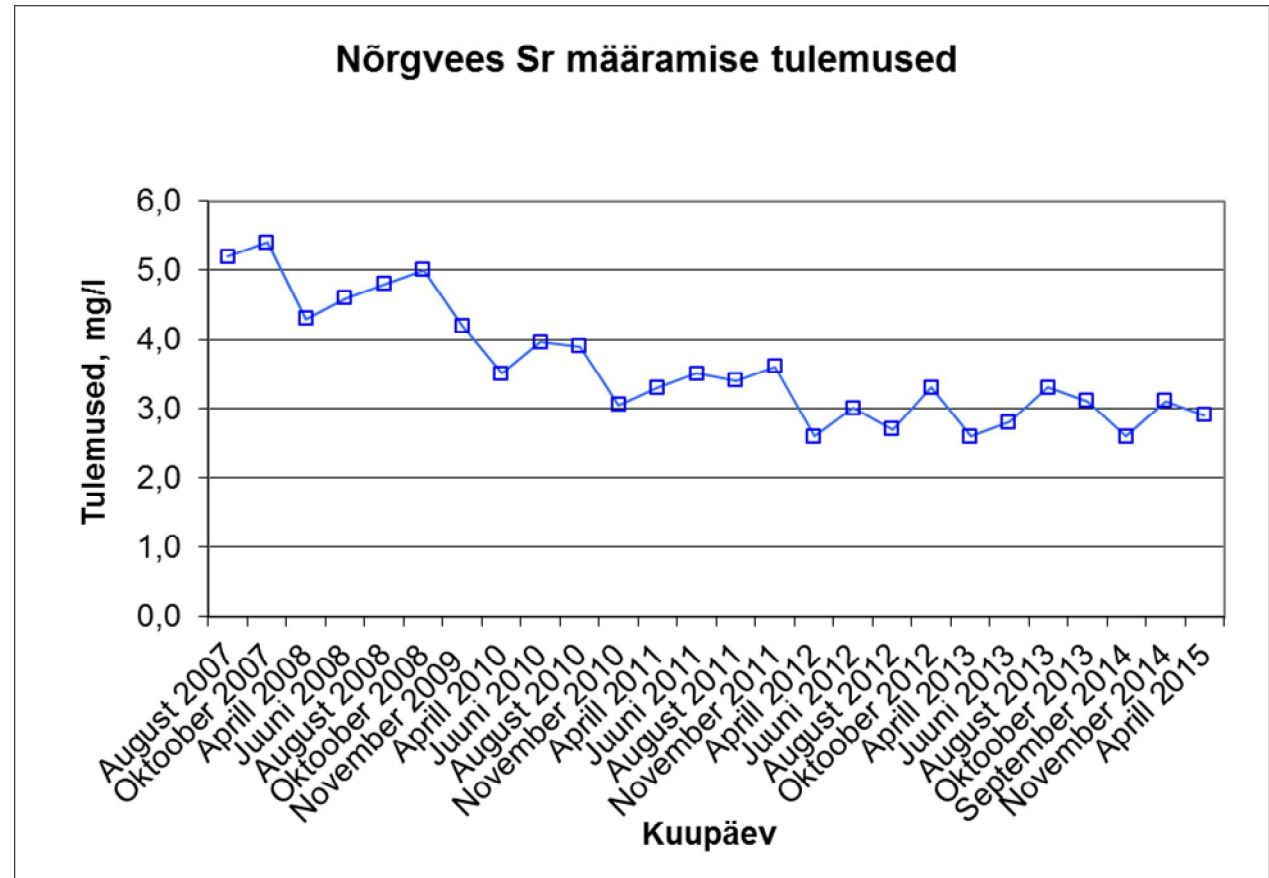
| <b>Seire kuupäev</b> | <b>Ra-226 Keskvaartused, Bq/l</b> |
|----------------------|-----------------------------------|
| August 2007          | 0,474                             |
| Oktoober 2007        | 0,324                             |
| Aprill 2008          | 0,405                             |
| Juuni 2008           | 0,301                             |
| August 2008          | 0,420                             |
| Oktoober 2008        | 0,337                             |
| November 2009        | 0,249                             |
| Aprill 2010          | 0,297                             |
| Juuni 2010           | 0,372                             |
| August 2010          | 0,429                             |
| November 2010        | 0,334                             |
| Aprill 2011          | 0,449                             |
| Juuni 2011           | 0,325                             |
| August 2011          | 0,318                             |
| November 2011        | 0,335                             |
| Aprill 2012          | 0,314                             |
| Juuni 2012           | 0,368                             |
| August 2012          | 0,285                             |
| Oktoober 2012        | 0,313                             |
| Aprill 2013          | 0,272                             |
| Juuni 2013           | 0,242                             |
| August 2013          | 0,249                             |
| Oktoober 2013        | 0,212                             |
| September 2014       | 0,246                             |
| November 2014        | 0,231                             |
| Aprill 2015          | 0,401                             |



**Nõrgvees Sr määramise tulemused**  
**Sr keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

**Period: August 2007 – Juuni 2015**

| <b>Seire<br/>kuupäev</b> | <b>Sr<br/>keskväärtused<br/>mg/l</b> |
|--------------------------|--------------------------------------|
| August 2007              | 5,2                                  |
| Oktoober 2007            | 5,4                                  |
| Aprill 2008              | 4,3                                  |
| Juuni 2008               | 4,6                                  |
| August 2008              | 4,8                                  |
| Oktoober 2008            | 5,0                                  |
| November 2009            | 4,2                                  |
| Aprill 2010              | 3,5                                  |
| Juuni 2010               | 4,0                                  |
| August 2010              | 3,9                                  |
| November 2010            | 3,05                                 |
| Aprill 2011              | 3,3                                  |
| Juuni 2011               | 3,5                                  |
| August 2011              | 3,4                                  |
| November 2011            | 3,6                                  |
| Aprill 2012              | 2,6                                  |
| Juuni 2012               | 3,0                                  |
| August 2012              | 2,7                                  |
| Oktoober 2012            | 3,3                                  |
| Aprill 2013              | 2,6                                  |
| Juuni 2013               | 2,8                                  |
| August 2013              | 3,3                                  |
| Oktoober 2013            | 3,1                                  |
| September 2014           | 2,6                                  |
| November 2014            | 3,1                                  |
| Aprill 2015              | 2,9                                  |

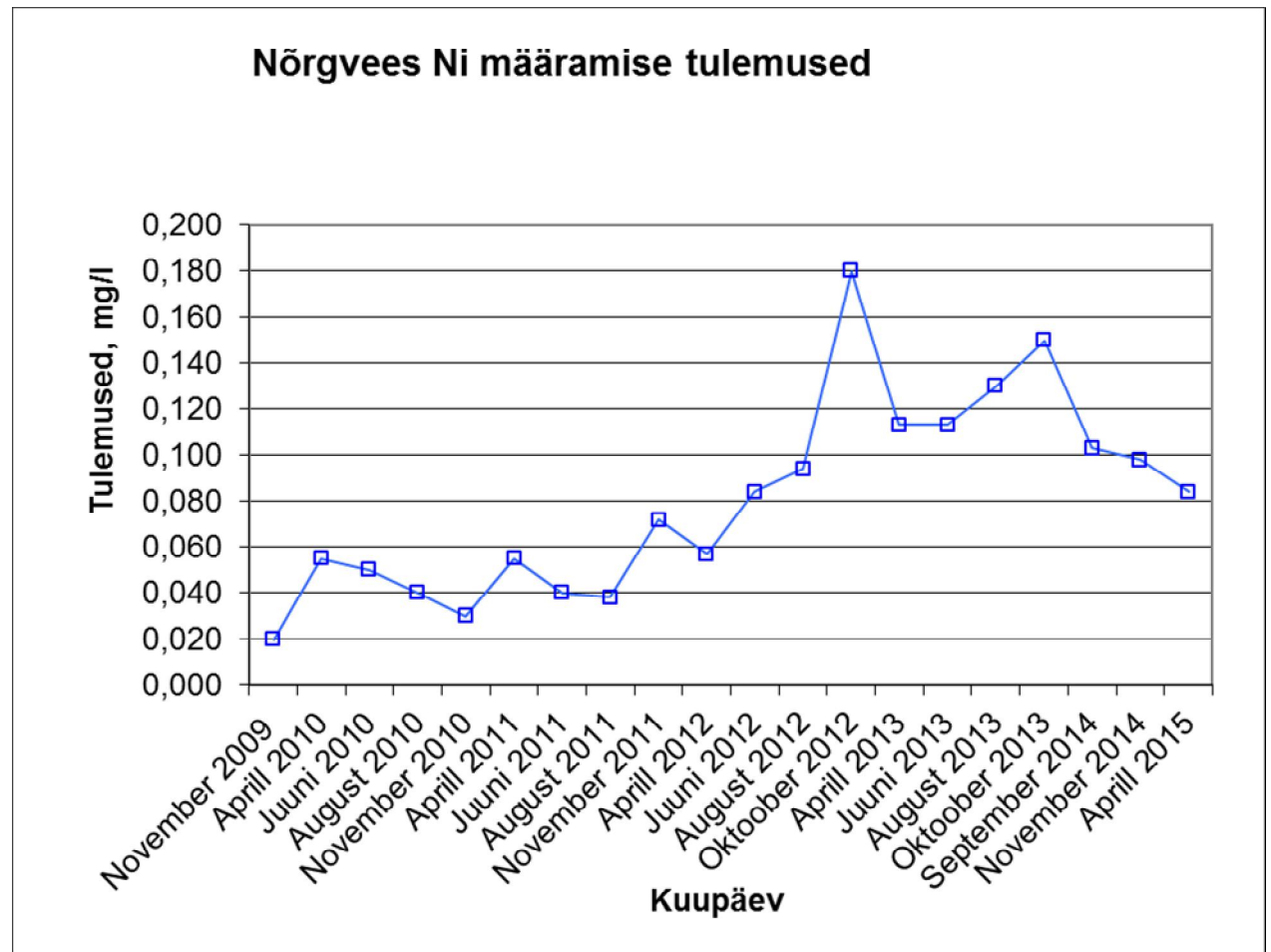




**Nõrgvees Ni määramise tulemused**  
**Ni keskvaartused kontrollpuuraukudes nr 1-10**

**Periood: November 2009 – Juuni 2015**

| Seire kuupäev  | Ni keskvaartused mg/l | Ni Tegelik väärtus mg/l |
|----------------|-----------------------|-------------------------|
| November 2009  | 0,02                  | <0,02                   |
| Aprill 2010    | 0,055                 |                         |
| Juuni 2010     | 0,050                 | <0,05                   |
| August 2010    | 0,040                 | <0,04                   |
| November 2010  | 0,030                 | <0,03                   |
| Aprill 2011    | 0,055                 | <0,055                  |
| Juuni 2011     | 0,04                  | <0,040                  |
| August 2011    | 0,038                 |                         |
| November 2011  | 0,072                 |                         |
| Aprill 2012    | 0,057                 |                         |
| Juuni 2012     | 0,084                 |                         |
| August 2012    | 0,094                 |                         |
| Oktoober 2012  | 0,180                 |                         |
| Aprill 2013    | 0,113                 |                         |
| Juuni 2013     | 0,113                 |                         |
| August 2013    | 0,130                 |                         |
| Oktoober 2013  | 0,150                 |                         |
| September 2014 | 0,103                 |                         |
| November 2014  | 0,098                 |                         |
| Aprill 2015    | 0,084                 |                         |



**LISA 8**  
**JÄÄTMEHOIDLA LÕPPKATE TOIMIMISE**  
**SEIRE LÜSIMEETRITE ABIL**

| <b>LÜSIMEETRITE MÕÕTMISED<br/>1ne POOL-AASTA 2015</b> |             |            | <b>Filtratsiooni vee taseme mõõtmised<br/>kogumisämbrites, mm</b> |                        | <b>Filtratsiooni vee taseme mõõtmised<br/>ümberarvutatud 50 m<sup>2</sup> kogumispinnale,<br/>mm</b> |                        |
|-------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Lüsimeetri ID</b>                                  | <b>x</b>    | <b>y</b>   | <b>I Kvartal 2015</b>                                             | <b>II Kvartal 2015</b> | <b>I Kvartal 2015</b>                                                                                | <b>II Kvartal 2015</b> |
|                                                       |             |            |                                                                   |                        |                                                                                                      |                        |
| M1                                                    | 6591841,730 | 712002,837 | <b>0,0</b>                                                        | <b>0,0</b>             | <b>0,0000</b>                                                                                        | <b>0,0000</b>          |
| M2                                                    | 6591785,140 | 712193,945 | <b>684,0</b>                                                      | <b>754,2</b>           | <b>0,6922</b>                                                                                        | <b>0,7633</b>          |
| M3                                                    | 6591752,384 | 712159,196 | <b>0,0</b>                                                        | <b>0,0</b>             | <b>0,0000</b>                                                                                        | <b>0,0000</b>          |
| M4                                                    | 6592068,498 | 711717,831 | <b>434,6</b>                                                      | <b>740,6</b>           | <b>0,4398</b>                                                                                        | <b>0,7495</b>          |
| M5                                                    | 6592090,488 | 711796,114 | <b>0,0</b>                                                        | <b>0,0</b>             | <b>0,0000</b>                                                                                        | <b>0,0000</b>          |
| M6                                                    | 6592095,917 | 712127,902 | <b>567,4</b>                                                      | <b>1496,4</b>          | <b>0,5742</b>                                                                                        | <b>1,5144</b>          |
| M7                                                    | 6592065,577 | 712198,852 | <b>0,0</b>                                                        | <b>0,0</b>             | <b>0,0000</b>                                                                                        | <b>0,0000</b>          |
| M8                                                    | 6591619,216 | 712036,612 | <b>2375,8</b>                                                     | <b>6499,6</b>          | <b>2,4043</b>                                                                                        | <b>6,5776</b>          |
| M9                                                    | 6591585,826 | 712091,290 | <b>lüsimeeter 9 ei tööta !</b>                                    |                        | <b>-</b>                                                                                             | <b>-</b>               |

**LISA 9**  
**KATSEPROTOKOLLID**