

16  
KEEMILISE JA BIOLOOGILISE FÜÜSIKA INSTITUUT  
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOI KESKKONNATEHNIKA INSTITUUT  
AS HEIKI  
AS SALVEESIA

KONKURSI TÖÖ

**PALDISKI PÕHJASADAMA KÜTUSEHOIDLA  
REOSTUSE LIKVIDEERIMINE**

Heiki Kõluvere (AS HEIKI)  
Vastutav täitja

Tallinn 1996

## TÖÖDE TEOSTAJAD

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
| Tööd juhib   | HEIKI KÔLUVERE           | AS HEIKI                               |
| Puurtööd - pumpanised, geoloogilis - hüdrogeoloogiline hinnang | ELMAR KALA<br>PRIIT RAUD | AS SALVEESIA                           |
| Pinnase töötlus, äravedu, komposteerimine                      | HEIKI KÔLUVERE           | AS HEIKI                               |
| Bakteriaalne protsess  | RAIVO VILU<br>OLEV SOKK  | KBFI<br>TTÜ Keskkonnatehnika Instituut |
| Laboratoorsed tööd   | OLEV SOKK                | TTÜ Keskkonnatehnika Instituut         |

## PROGRAMM

Objekti naftareostus on 1995.a. uuritud AS MAVES-i poolt (geoloog S.Riige) 4 madala puuraugu ja 18 kaevise rajamisega. Uurimise tase on piisav reostuse määramiseks pinnakattes (paksus 0.2 - 1.5m), aga ebapiisav reostuse leviku ja hulga määramiseks põhjavees. Nii või teisiti, on määratud 8 konkreetset ala, kus naftaproduktidega kvaternaarse te reostus on suurem lubatud piirväärtustest. See pinnas tuleb osaliselt (kiht ~0.4m) ära vedada komposteerimise väljakule, ülejäänud (kiht 0.4 - 1.5m) kobestada, süstemaatiliselt segada, õhustada, vajadusel lisada struktuuri muutvaid ja bioaktiivseid lisandeid, vajadusel ka niiskust. Kuna pinnase reostus on paikkonniti erinev, siis pinnase töötlemise meetodeid tuleb kohati varieerida. Pealmise teostuse korral tuleb intensiivistada isepuhastumise protsesse, sügavama reostuse puhul - tuleb manustada nitraate ja tugevalt õhustada (kompessormeetod).

Palju raskem on küsimus lubjakividesse ja põhjavette jõudnud naftareostusest. Programmi autorid pakuvad erilahendusena väikeste puuraukude abil reostunud põhjavee väljapumpamist Peetri kindluse vallikraavi, mis täidaks sel puhul biotiigi - biolodu ülesannet, kus põhjavee väiksemate reostuskontsentratsioonidega looduskeskkond ise hakkama saab. Isepuhastuse käimapanemiseks on veehorisonti vaja rikastada hapnikuga (pumbata lubjakividesse õhku).

Töö käigus tuleb laboratoorselt uurida, mil määral allub üks või teine reostusvariant mikrobioloogilisele bioremediatsioonile *in situ* olukorras ning milliseid tingimusi tuleks püüda luua, et see toimuks intensiivsemalt.

Mis puutub reostumisproduktide likvideerimisprotsessi kestvusse, siis kahjuks see on pikaajaline. Esimese tulemuse võib saada vaid aastapikkuse töö puhul. Palume töö planeerimisel konkursikomisjonis töö kestvust suurendada.

## TEOSTATAVAD TÖÖD

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| 1. Pinnase koorimine                               |  | - 9500m <sup>2</sup> |
| 2. Pinnase vedu komposteerimisväljale              |  | - 950m <sup>3</sup>  |
| 3. Pinnase kobestamine, õhutamine                  |  | - 9500m <sup>2</sup> |
| 4. Pinnasesse lisandite manustamine:               | a) struktuuri moodustavaid                     | - 100m <sup>3</sup>  |
|  | b) mikrobioloogiliste protsesside soodustajaid | - 2t                 |
|  | c) mikrobioloogilisi protsesse stimuleerijaid  | <2kg                 |
| 5. Niiskusrežiimi tagamine (vajadusel vihmutamine) |  | - 9500m <sup>2</sup> |
| 6. Puuraukude rajamine (süg. 4m)                   |  | - 10pa.              |
| 7. Õhu süstemaatiline pumpamine aluspõhja          |  | - 10auku             |
| 8. Puuraukude sulgemine sulguritega                |  | - 10tk.              |
| 9. Puuraukude likvideerimine                       |  | - 10tk.              |
| 10. Mahutite likvideerimine                        |  | - 2tk.               |
| 11. Laboratoorsed analüüsid:                       | a) pinnase proovid                             | - 30pr.              |
|  | b) põhjavee proovid                            | - 24pr.              |
| 12. Rekultiveerimine                               |  | - 9500m <sup>2</sup> |
| 13. Välitööde juhtimine                            |  |                      |
| 14. Andmetöötlus                                   |  |                      |
| 15. Aruande koostamine                             |  |                      |

## KALKULATSIOON

|   |              |
|---|--------------|
| 1.Pinnase koorimine ja äravedu                          | - 49400.-EEK |
| 2.Pinnase kobestamine, õhutamine, lisandite manustamine | - 40500.-    |
| 3.Hakkpuidu maksumus                                    | - 3000.-     |
| 4.Mahutite likvideerimine                               | - 5000.-     |
| 5.Puurimine (4m x 10pa.)                                | - 10000.-    |
| 6.Manteloru maksumus                                    | - 5000.-     |
| 7.Õhu pumpamine (kompressor PR-6/8) (10 korda 10pa.)    | - 20000.-    |
| 8.Rekultiveerimine                                      | - 15000.-    |
| 9.Laboratoorsed analüüsid:                              |              |
| a)KK Uuringute Kesklabor                                | - 10000.-    |
| b)Eesti Geoloogiakeskuse labor                          | - 10000.-    |
| c)Tallinna TÜ labor                                     | - 10000.-    |
| 10.Puuraukude likvideerimine (10auku)                   | - 2500.-     |
| 11.Välitööde juhtimine                                  | - 40000.-    |
| 12.Andmetöötlus   | - 10000.-    |
| 13.Aruanne  | - 10000.-    |

---

|  |             |
|--|-------------|
| Kokku tööde maksumus koos käibemaksuga | 240400.-EEK |
| sellest käibemaks 18%                  | 36671.-EEK  |

Koostas



E.Kala

## PALDISKI PÕHJASADAMA KÜTUSEHOIDLA REOSTUSE LIKVIDEERIMINE

1. AS SALVEESIA, reg. nr. 01337948 ( koos TTÜ Keskkonnatehnika Instituudi, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudi, AS HEIKI'ga)
2. Keila, Piiri 5, tel.745-961
3. RAUD, Priit - tegevdirektor, KALA, Elmar - juhtivgeoloog konsultantisik tel.745-939
4. Puurkaevude puurimine, vesivarustus, reostusuuringud
5. Litsentsid: TJ nr.04/10.04.95.a.  
TJA nr.09/20.04.95.a.
6. KALA, Elmar - on uurinud sõjaväekahjustustega järgmisi objekte:
  - Keila-Joa raketibaas
  - Männiku sõjaväelaod
  - Suurupi mereväebaas
  - Pakri saarte lennuväepolügoonFirma on täitnud järgmisi keskkonnauuringute objekte:
  - Põlula Kalakasvatuse vesivarustus ja sanitaarkaitseala projekt
  - Männiku liiviku radiaalveehaarde uurimine (Tallinn-Nõmme veevarustuseks)
7. Firma käsutuses on puurmasinad, pumbad, kompressorid
8. Firma on Eesti Geoloogiakeskusest 1995.a. eraldunud osa (ühendades geoloogilise, hüdrogeoloogilise ja rakendusgeoloogilised suunad). Tegutseb antud objekti täitmisel koostöös Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudiga (R.Vilu), Tallinna Tehnika - ülikooli Keskkonnatehnika Instituudiga (O.Sokk), kes on juhtivad bioremediatsiooni - spetsialistid vabariigis ning AS HEIKI (H.Kõluvere), kes omab spetsialiseeritud ette võtet muldade ja reostunud pinnaste ümbertöötlemiseks ning komposteerimiseks
9. Laboratooriumid: KKUuringute Kesklabor , Eesti Geoloogiakeskuse labor, Tallinna TÜ labor.

P.Raud  
AS Salveesia tegevdirektor