

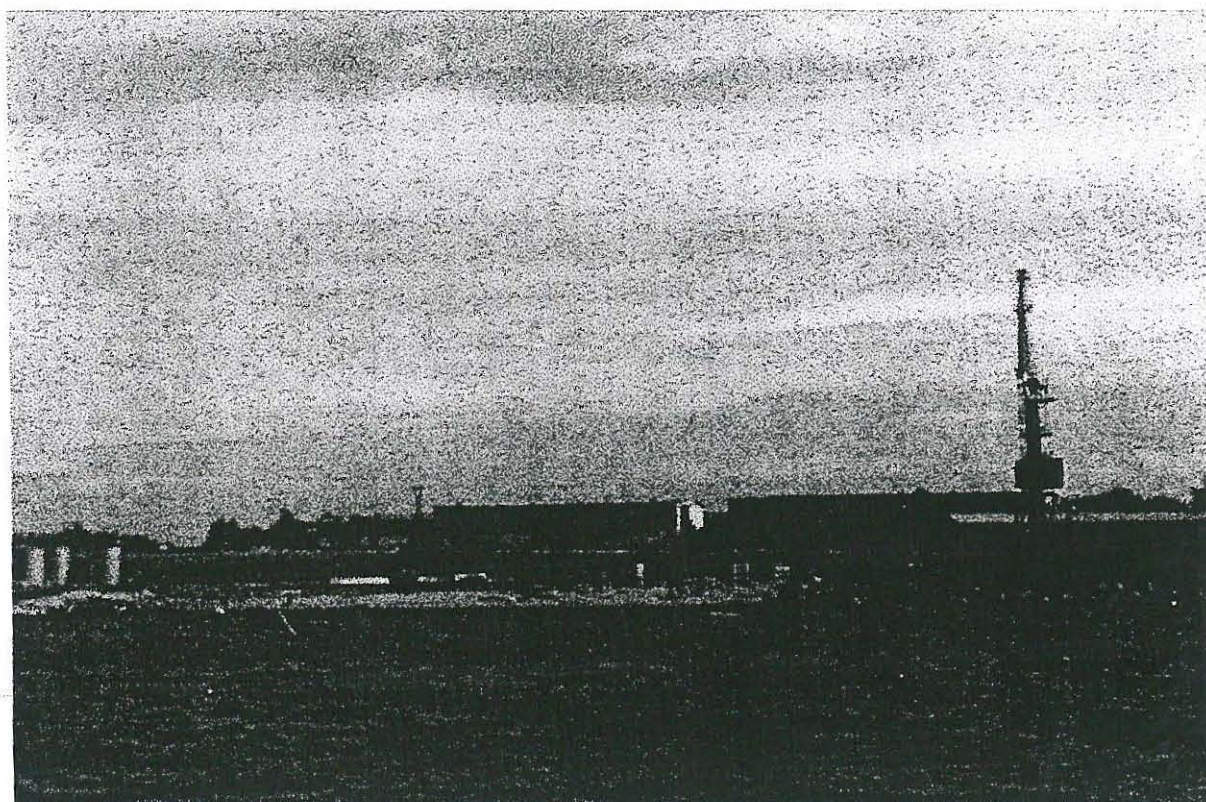
OÜ KUPI

Reg. kood 10858876
KMK EE 100769144

PALDISKI PÕHJASADAMA PÕHJAVEE KVALITEET *SEISUGA 29.08.2003*

Aruanne

Töö on tellitud ja finantseeritud *Paldiski Sadamate AS* poolt



Töö vastutav täitja:

Arvo Käär

OÜ KUPI juhatuse liige:

Inge Käär

TALLINN
September, 2003



Pärnu mnt. 308 - 2
11614 Tallinn

Tel./Faks +372 - 67 70 838
Mobiil +372 - 55 68 90 49
e-mail: kupi@hot.ee

Ühispank a/a 10220024724019
Hansapank a/a 221019199545

Aruanne on koostatud 3 eksemplaris:

2 eksemplari - *Paldiski Põhjasadamate AS;*
1 eksemplar - *OÜ KUPI.*

Aruanne sisaldab 3 lk. teksti, 2 tabelit, 2 joonist ja 3 lisa.

SISUKORD

KOKKUVÕTE	4
KASUTATUD LÜHENDID	4
SISSEJUHATUS	4
1. PÕHJAVEEVAATLUSPUURAUUGUD	4
2. PÕHJAVEE KVALITEET PÕHJAVEEVAATLUSPUURAUUKUDES	5
3. SAASTEAINETE PÄRITOLU VAATLUSPUURAUUKUDE VETES	10
JÄRELDUSED JA SOOVITUSED	11

LISAD

- LISA 1 *Tellimisleht proovide analüüsiks*
- LISA 2 *Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Akt 2003-04756-Põhjavesi (PA-1); Akt 2003-04755-Põhjavesi (PA-2) ja Akt 2003-04757-Põhjavesi (PA-3)*
- LISA 3 *Põhjavee seirepuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 vetes olevate naftasaaduste gaasikromatograafilised kromatogramm*

KOKKUVÕTE

Paldiski Põhjasadama raudtee-estakaadi maa-ala põhjavesi sisaldab naftasaadusi, polüaromaatseid süsivesinikke, ühe- ja kahealuselisi fenoole.

Paldiski Põhjasadamal koostöös Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumiga (endise NL mereväe reostus) kavandada põhjavee seisundi parandamiseks vajalikke meetmeid, kuna põhjavesi sisaldab kõrgendatud kontsentratsioonis polüaromaatseid süsivesinikke.

KASUTATUD LÜHENDID

PA-1	= puurauk nr. 1
GC(GK)-meetod	= gaasikromatograafiline meetod
HPLC	= kõrgsurve vedelikkromatograafia
IR(IP)-meetod	= infrapunane meetod
PAH(PAS)	= polüaromaatsed süsivesinikud
NL	= Nõukogude Liit

SISSEJUHATUS

Paldiski Põhjasadama põhjavee seire on tellitud ja finantseeritud *Paldiski Sadamate AS* pool vastavalt *Töövõtulepingule nr. 1* 25. juuli 2003. a.

Põhjaveeproovid võeti 29.08.2003 ajavahemikus kell 11.00 kuni 11.45 proovivõtja Käär, Arvo poolt (Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistõend nr. 79/02 (atesteerimistunnistus nr. 79/02); Põhjaveeuuringute litsents nr. 77)) ning *Paldiski Põhjasadamate AS* esindaja Hr. Rein Pinn'i juuresolekul.

Põhjaveeproovid säilitati temperatuuril + 4°C ning anti laboratoorseteks analüüsideks Eesti Keskkonnauuringute keskusele üle kell 14.00 29.08.03.

1. PÕHJAVEE VAATLUSPUURAUĞUD

Paldiski Põhjasadama territooriumile rajati kolm põhjavee seirepuurauku (põhjavee vaatluspuurauku, vt. aruande joonis 1).

Põhjavee seirepuuarukude konstruktsioonid on toodud aruande joonisel 2 (PA-1 kuni PA-3 tulp-profiilid).

Põhjavee proovides vaadeldi tabelis 1 toodud saasteaineid (vt. lisa 1 *Tellimisleht proovide analüüsiks*).

Tabel 1

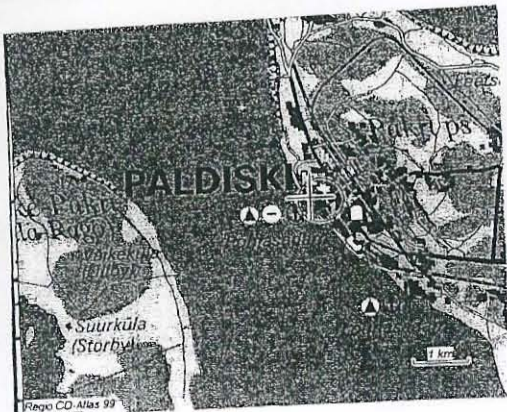
Põhjavee seirepuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 vetes määratavad näitajad/saasteained

Seirepuurangu nr.	Määratav näitaja	Märkusi
PA-1	Naftasaaadused GC-meetodil (GK-meetodil) Fenoolid üksikühenditena HPLC-meetodil	Akt nr. 4756, vt. lisasid 1 ja 2 Seisuga 29.08.2003 põhjaveetase maapinnast 2,04 m (2,68 m toru otsast) Veel tugev naftaleeni lõhn
PA-2	Naftasaaadused GC-meetodil (GK-meetodil) Fenoolid üksikühenditena HPLC-meetodil	Akt nr. 4755, vt. lisasid 1 ja 2 Seisuga 29.08.2003 põhjaveetase maapinnast 3,37 m (4,00 m toru otsast) Veel nõrk naftasaaaduste lõhn
PA-3	Naftasaaadused GC-meetodil (GK-meetodil) Naftasaaadused IR-meetodil (IP-meetodil) Fenoolid üksikühenditena HPLC-meetodil PAH (PAS) GC-meetodil (GK-meetodil) üksikühenditena	Akt nr. 4757, vt. lisasid 1 ja 2 Seisuga 29.08.2003 põhjaveetase maapinnast 1,61 m (2,33 m toru otsast) Veel õrn naftasaaaduste lõhn

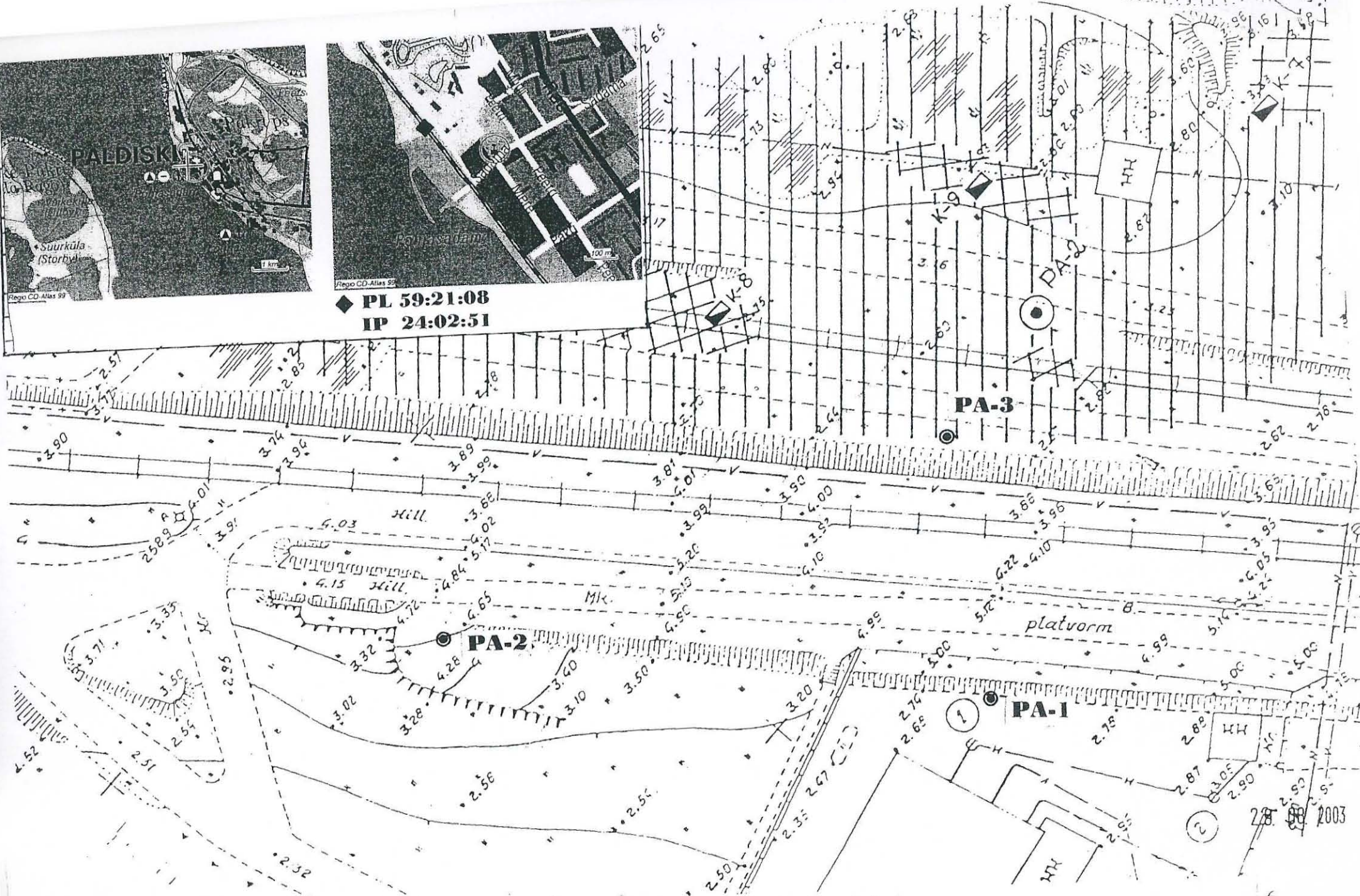
2. PÕHJAVEE KVALITEET PÕHJAVEE VAATLUSPUURAUKUKES

Vaatluspuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 põhjavee kvaliteet on toodud vastavalt aruande lisa 2 aktides 2003-04756, 2003-04755 ja 2003-04757. Antud aktides on toodud vaadeldud ohtlike ainete määramismeetodite koodid ning määramisstandardid.

Põhjavees määratud ohtlike ainete kontsentratsioonid on toodud tabelis 2.



◆ PL 59:21:08
IP 24:02:51



Joonis 1. Põhjavee seirepuuraukude asukohad

2003

PALDISKI PÕHJASADAMA PÕHJAVEE SEIRE

GEO- LOOGILINE INDEKS	SÜGAVUS MAA- PINNAST	ABSO- LUUT KÕRGUS	KIHI PAK- SUS	PINNASE KIRJELDUS	KONSTRUKTSIOON JA GEOLOOGILINE LÄBILÕIGE	SÜGA- VUSED m	DIA- MEETRID mm
PA-3						+0,85	
		2,8				0,0	108 & 63/56
Q_{IV}	1,0	1,8	1,0	TÄITEPINNAS		$\nabla 0,65$ 0,95	
Q_{III}^{gl}	1,9	0,9	0,9	SAVILIIVMOREEN		1,15	filter 63/56
O_1^{vl}	2,25	0,55	0,35	MERGEL			
O_1^{vr}	3,10	-0,3	0,85	LUBJAKIVI		3,15	
O_1^{vr}	3,30	-0,5	0,2	GLAUKONIITSAVI			
PA-2						+0,75	
		4,5				0,0	108 & 63/56
Q_{IV}	1,5	3,0	1,5	TÄITEPINNAS		0,95 1,25	
Q_{IV}^m			2,2	VEERISTIK		$\nabla 1,45$	filter 63/56
O_1^{vl}	3,7	0,8		LUBJAKIVI			
O_1^{vr}	4,3	0,2	0,6	GLAUKONIITSAVI		4,25	
O_1^{vr}	4,5	0,0	0,2				
PA-1						+0,7	
		2,7				0,0	108 & 63/56
Q_{IV}	1,3	1,4	1,3	TÄITEPINNAS		$\nabla 1,30$	
Q_{IV}^m	1,9	0,8	0,6	VEERISTIK		1,3	filter 63/56
Q_{III}^{gl}	2,8	-0,1	0,9	SAVILIIVMOREEN		1,7	
O_1^{vr}	3,3	-0,6	0,5	GLAUKONIITSAVI			

Joonis 2 Veevaatluspuuraukude tulp-profiilid

Tabel 2

Ohtlike ainete kontsentratsioonid *Paldiski Põhjasadama* kütuste vastuvõtu raudtee-
estakaadi maa-alal seisuga 29.08.2003

Maa-ala asukoha foto on toodud antud aruande tiitellehel.

Ohtlik aine	Põhjavee seirepuur- augu nr.	Ohtliku aine kontsentratsioon põhjavees	Ohtliku aine kontsentratsiooni ühik	Märkusi
PA-1				
Naftasaadused kokku (naftaproduktid)		5960	$\mu\text{g/l}$	
Ühealuselised fenoolid (kresoolide ja dimetüülfenoolide summaarne kontsentratsioon)		<u>27,9</u>	$\mu\text{g/l}$	Kresool e. metüülfenool
Kahealuselised fenoolid (pürokatehhooli, resortsinooli ja hüdrokinooni summaarne kontsentratsioon)		101,4	$\mu\text{g/l}$	Pürokatehhool e. 1,2-benseendiool Resortsinool e. 1,3-benseendiool Hüdrokinoon e. 1,4-benseendiool
Resortsiin		72,2	$\mu\text{g/l}$	
2,5-Dimetüülresortsiin		< 10	$\mu\text{g/l}$	
5-Metüülresortsiin		29,2	$\mu\text{g/l}$	
Fenool		17,4	$\mu\text{g/l}$	
p,m-Kresool		<u>3,4</u>	$\mu\text{g/l}$	
o-Kresool		<u>2,1</u>	$\mu\text{g/l}$	
3,4-Dimetüülfenool		<u>8,5</u>	$\mu\text{g/l}$	
3,5-Dimetüülfenool		<u>6,6</u>	$\mu\text{g/l}$	
2,3-Dimetüülfenool		<u>7,3</u>	$\mu\text{g/l}$	
2,6-Dimetüülfenool		< 2	$\mu\text{g/l}$	
PA-2				
Naftasaadused kokku (naftaproduktid)		17720	$\mu\text{g/l}$	
Ühealuselised fenoolid (kresoolide ja dimetüülfenoolide summaarne kontsentratsioon)		<u>15,9</u>	$\mu\text{g/l}$	Kresool e. metüülfenool
Kahealuselised fenoolid (pürokatehhooli, resortsinooli ja hüdrokinooni summaarne)		263,4	$\mu\text{g/l}$	Pürokatehhool e. 1,2-benseendiool Resortsinool e. 1,3-benseendiool Hüdrokinoon e. 1,4-benseendiool

konsentratsioon)				
Resortsiin		83,0	µg/l	
2,5-Dimetüülresortsiin		26,4	µg/l	
5-Metüülresortsiin		154	µg/l	
Fenool		26,8	µg/l	
p,m-Kresool		12,0	µg/l	
o-Kresool		3,9	µg/l	
3,4-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
3,5-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
2,3-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
2,6-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
PA-3				
Naftasaadused kokku (naftaproduktid)		513	µg/l	
Polaarsed süsivesinikud		730	µg/l	
Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH), kokku		71240	µg/l	
Ühealuselised fenoolid (kresoolide ja dimetüülfenoolide summaarne kontsentratsioon)		10,5	µg/l	Kresool e. metüülfenool
Kahealuselised fenoolid (pürokatehhooli, resortsinooli ja hüdrokiniini summaarne kontsentratsioon)		153,6	µg/l	Pürokatehhool e. 1,2-benseendiol Resortsinool e. 1,3-benseendiol Hüdrokiniin e. 1,4-benseendiol
Resortsiin		140	µg/l	
2,5-Dimetüülresortsiin		13,6	µg/l	
5-Metüülresortsiin		< 10	µg/l	
3,4-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
3,5-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
2,3-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
2,6-Dimetüülfenool		< 2	µg/l	
Fenool		50,0	µg/l	
p,m-Kresool		6,8	µg/l	
o-Kresool		3,7	µg/l	
Atsenaften		10466	µg/l	
Atsenaftüleen		558	µg/l	

Antratseen		4835	µg/l
Benso(a)- antratseen		2115	µg/l
Benso(b,k)- fluoranteen		2064	µg/l
Benso(a)püreen		912	µg/l
Dibenzo(a,h)- antratseen		< 1	µg/l
Fluoreen		8850	µg/l
Fluoranteen		4080	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)- püreen		208	µg/l
Naftaleen		3698	µg/l
Fenantreen		24203	µg/l
Püreen		9206	µg/l

Keskonnaministri 16. juuni 1999. a. määrus nr. 58 *Ohtlike ainete piirnormid pinnases ja põhjavees* (KKM, RTL, 02.07.1999, 105, 1319) on seisuga 15.09.2003 kehtetu – 28.04.2003/35 (RTL 2003, 55,789) jõust. 11.05.2003.

Antud kehtetu määruse järgi tabelis 2 rasvaselt trükitud arvvaartused ületasid piirarve põhjavees, allakriipsutatud arvvaartused ei ületanud piirarve põhjavees ning tabelis toodud ohtlike ainete arvvaartused näitavad, et antud aineid kehtetus määruses ei käsitletud.

Tabelis 2 toodud informatsiooni põhjal võib järeldada, et seisuga 29.08.2003 pole *Paldiski Põhjasadama* raudtee-estakaadi maa-alal tegemist värske põlevkiviõli reostusega (vt. seirepuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 vetes ühealuseliste fenoolide sisaldusi).

Läbi viidud seiretulemuste põhjal (vt. tabelis 2 seirepuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 vetes kahealuseliste fenoolide sisaldusi) põlevkiviõli komponentide esinemist *Paldiski Põhjasadama* raudteeestakaadi maa-ala põhjavees välistada ei saa. Antud seire tulemused viitavad pigem *vanareostuse* esinemisele vaadeldava maa-ala põhjavees.

Vaadeldes naftasaaduste esinemist seirepuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 vetes, võib täheldada naftasaaduste *Paldiski* lahe suunalist migreerumist põhjavees.

Polüaromaatsete süsivesinike kõrge kontsentratsioon seirepuurauku PA-3 vees viitab pigem naftasaadustega põhjavee reostatusele ning selle *vanale* päritolule.

3. SAASTEAINETE PÄRITOLU VAATLUSPUURAUKUDE VETES

Põhjavee seirepuuraukude PA-1, PA-2 ja PA-3 vetes olevate naftasaaduste gaasikromatograafilised kromatogrammide on toodud aruande lisa 3.

Ekspertarvamusel (vt. kromatogrammide piike ajavahemikus 5-20 minutit) on tegemist pikema aja jooksul seisnud naftasaadustega. Välistada põlevkiviõli komponentide esinemist põhjavees ei saa, kui olemasoleva informatsiooni põhjal prevaleerub põhjavee reostatus naftasaadustega (pikema aja jooksul seisnud naftasaadused).