

RIIPPUMATON LAADUNVALVONTA**YHTEENVETO**

KOHDE: Secondary Heap 1, 2. vaiheen liuotusalue,
3. vaihe (Kuusilampi)

PVM 8.9.2011

1	KOHTEEN YLEISTIEDOT	4
2	VALVONTA- JA RAKENTAMISORGANISAATIO	5
3	SELOSTUS KOHTEEN TOTEUTUKSESTA JA LAADUNVARMISTUKSESTA	6
3.1	MAARAKENTEET	7
3.2	TIIVISTYSRAKENTEET (keinotekoinen eriste)	7
3.2.1	KUIVATUSKERROS	7
3.2.2	PUTKIRAKENTEET	7
4	VALVONTA JA LAADUNVARMISTUS	7
4.1	MAARAKENTEET	7
4.2	TIIVISTYSRAKENTEET	8
4.2.1	Tiiviyskoe	9
4.2.2	Lujuuskoe	9
4.3	POIKKEAMAT RAKENTEISSA, MATERIAALEISSA JA LAADUNVARMISTUKSESSA	10
4.3.1	Rakenteet	10
4.3.2	Materiaalit	10
4.3.3	Laadunvarmistus	10
5	KOHTEEN OTTAMINEN TUOTANNOLLISEEN TOIMINTAAN	12
6	JATKOTOIMENPITEET	12

YHTEENVETOKANSION LIITTEET:

LIITE 6	Murskeet
LIITE 7	Leikkaus / pengerrakenteet
LIITE 8	Kerrosrakenteet
LIITE 9	Ei liitteitä
LIITE 10	HDPE-kalvo 1,5 mm
LIITE 11	Ei liitteitä
LIITE 12	Ei liitteitä
LIITE 13	Vastaanottotarkastuspöytäkirja
LIITE 14	Laatusuunnitelma 16.4.2007
LIITE 15	Laatusuunnitelman täydennys 19.6.2007
LIITE 16	Suunnitelmapiirustukset

Hanketta koskeva ympäristö- ja vesitalouslupa: LUPAPÄÄTÖS Nro 33/07/1
Dnro PSY-2006-Y-47
Annettu julkipanon jälkeen
29.3.2007

1

KOHTEEN YLEISTIEDOT

Rakennuskohde: Secondary Heap 1, 2. vaiheen liuotusalue,
3. vaihe (MRU 62 ja MRU65)

Tällä yhteenvedolla haetaan hyväksyntää Secondary Heap 1, 2. vaiheen liuotusalueen valmistuneelle osa-alueelle 3 (3. vaihe).

Käyttötarkoitus:

Rakennuskohteen Kuusilammen Secondary Heap 1-alue (myöhemmin Sekundäärikenttä) toimii ensimmäisen liuotusvaiheen (Primary Heap) alueilta tuodun malmin jatkoliuotus- ja loppusijoitusalueena. Alueen kokonaispinta-ala on n. 280 ha ja ylin täyttötaso $N_{60} + 285$ m.

Ympäristöluvan mukaan ”sivukivestä muodostuvan tasatun, tiivistetyn ja vähintään 2 %:n viettokaltevuuteen muotoillun pohjan päälle on asennettava 2,0 mm:n HDPE-muovista tehty yhtenäinen keinotekoinen eriste. Keinotekoisen eristeen päälle on asennettava salaojitus ja 0,5 m:n paksuinen kuivatuskerros, jonka materiaalin vedenläpäisevyys on $> 10^{-4}$ m/s.”

Alue rakennetaan vaiheittain. Hyväksyttäväksi haettavan alueen pinta-ala on noin 17 ha (liite 8.1). Tämän kolmannen vaiheen liuotusalueen pohja- ja tiivisrakenteet on rakennettu tasatun ja tiivistetyn sivukivitäytön päälle.

Pohjan ylin korkeus on suunnitelman mukaan $N_{60} + 247$ m ja alin $+ 220$ m. Alueen sijoitus on esitetty liitteenä 16 olevassa suunnitelmakartassa R3-1.

2

VALVONTA- JA RAKENTAMISORGANISAATIO

Maarakennuspäällikkö	Klaus Lius
Suunnitteluinsinööri	Taisto Viita
Valvoja	Eero Lukkari
Ympäristöpäällikkö	Veli-Matti Hilla
Riippumaton valvoja	Seppo Haataja, Infrasuunnittelu Oy Anna-Maria Kolari
(MRU62) Urakoitsija, maarakenteet	E. Hartikainen Oy Pamilonkatu 13 80100 JOENSUU Vesa Vaaranta
(MRU65) Urakoitsija, maarakenteet	TV- Maarakenne Oy Vaunutie 2 as.1 88600 SOTKAMO Timo Vaaramaa
Urakoitsija, HDPE - kalvo	Kaitos Oy Karapelontie 18 02610 ESPOO Olli Böök

Rakentamisaika osalta 12.4.2010 – 27.7.2011.

3

SELOSTUS KOHTEEN TOTEUTUKSESTA JA LAADUNVARMISTUKSESTA

Suunnitelma:

Rakennussuunnitelman on laatinut Destia Oy

Suunnitelma	pvm	Hyväksyminen / pvm / D nro	
		Ympäristökeskus	TUKES
Rakennussuunnitelma	15.4.2010	28.7.2010 KAI-2006-Y-59	
Laadunvarmistus- suunnitelma, Kaitos Oy	16.4.2008	5.7.2007 KAI-2006-Y-59	
Täydennykset, Kaitos Oy	19.6.2007		

Rakennussuunnitelmaan on tehty seuraavat muutokset:

A; R3-2, Lisätty yläpinnan käyrät ja huoltotie	28.4.2010
A; R3-4, Jiirin kohdan lisäsalaojituksen rakenne muutettu	20.5.2010
B; R3-4, Yläkalvon, HDPE-kalvo 2,0 mm, suojarakennetta muutettu Alakalvon, HDPE 1,5 mm, suojarakenteelle vaihtoehtoinen rakenne	1.6.2010
A; R8-1, Lisätty suoja putket, huoltotien kohdan kalvotus	21.5.2010

3.1 MAARAKENTEET

Sekundäärilentä sijoittuu Kuusilammen louhosalueelta tehdasalueelle johtavan kaivostien (R1) varteen. Hyväksyttäväksi haettava alue on rakennettu aiemmin valmistuneen ja hyväksytyn pohjarakenteen päälle. Toisen vaiheen liuotusalueen pohja on rakennettu louhokselta siirretystä sivukivestä n. kolmen (3) metrin kerroksina Talvivaara Sotkamo Oy:n kaivososaston toimesta. Ylimmän kerroksen pinta on muotoiltu, kiilattu ja tiivistetty vähintään 2 %:n viettokaltevuuteen.

3.2 TIIVISTYSRAKENTEET (keinotekoinen eriste)

Sekundäärilentän 3. vaiheen liuotusalueen tiivistysrakenteena toimiva 2,0 mm vahvuinen HDPE-kalvo on asennettu suojakerroksen ja suodatinkankaan (500 g/m² B27) päälle. Kalvon päälle on asennettu suodatinkangas (400 g/m² B24) sekä suoja- ja kuivatuskerros.

3.2.1 KUIVATUSKERROS

Kuivatuskerros muodostuu 300 mm (# 0-12 mm malmimurske) vahvuisen suojakerroksen päälle rakennetusta kiilleliuskekerroksesta, raekoko # 0-300 mm. Kiilleliuskekerroksen vahvuus on 500 mm.

3.2.2 PUTKIRAKENTEET

Alueelle siirretystä malmista liukeneva neste ohjataan suunnitelmien mukaan viettokaltevuuden avulla pohjoisosassa sijaitsevan ns. Poikkien läpi rakennettua putkistoa pitkin liuosaltaaseen SLS1. Putkirakenteet on esitetty suunnitelmapiirustuksessa MRU62/R8-1.

4 VALVONTA JA LAADUNVARMISTUS

Tilaja ja riippumaton valvoja ovat valvoneet urakoitsijoiden työsuoritusta. Valvontatyö on ollut päivittäistä. Riippumaton valvonta on toteutettu seuraamalla materiaalin laatua ja laadunvalvontamittauksia sekä urakoitsijoiden työsuorituksia ja työtapaa työmaakäynneillä viikoittain. Riippumaton valvoja on osallistunut kaikkiin työmaakokouksiin.

4.1 MAARAKENTEET

Maa- ja putkirakenteiden maastoon merkitseminen ja sijaintimittaukset on tehty suunnitelman mittausaineiston mukaisesti.

Pohjarakenne on rakennettu louhoksesta siirretyn ja suunnitelman mukaan muotoillun ja tiivistetyn sivukivimassan päälle hyväksyttävää rakennustapaa noudattaen.

Pohjan rakenne:

- kuivatus-/salaojituseros, kiilleliuske, 500 mm
- suojakerros, # 0-12 mm (Primääri-kentältä seulottu malmimurske), 300 mm
- suodatinkangas geotekstiili 400 g/m² B24
- HDPE-kalvo 2,0 mm
- suodatinkangas geotekstiili 500 g/m² B27
- suojakerros, seulottu malmimurske # 0-12 mm, 100 mm
- KaM # 0-65 mm, 100 mm
- kiilauseros, # 0-65 mm raakkumurske
- raakkulouhe, 3 m:n kerroksina suunniteltuun tasoon saakka

Alapuoleinen tiivisrakenne: (Alapuoliset rakenteet on hyväksytty erikseen).

- louhe, # 0-500 mm, 500-750 mm
- välpätty/murskattu pienlouhe # 0-200 mm, 500 mm
- suodatinkangas 3-lk (vesikohdissa)
- suojakerros, kivituhka/Hk # 0-4 mm, 100 mm
- HDPE-kalvo 1,5 mm

Sivukivilouhekerros on tehty 3 metrin kerroksina tiivistäen suunniteltuun tasoon saakka. Louhekerros on kiilattu # 0-63 mm murskeella.

Louhetäytön yläpinta on muotoiltu siten, ettei siihen ole jäänyt vettä kerääviä painanteita.

Louhepenkan kiilaus on tehty huolellisesti tiivistämällä. Louhetäyttöjen tiiveys on varmistettu pudotuspainolaittekein (Loadman). Pudotuspainolaittekoita on tehty yhteensä 12 kpl (liite 7.1.). Tehtyjen pudotuspainolaittekoideiden on ka. 1,68 (laatuvaatimus < 2,4).

Suojakerroksen (# 0-12 mm) kerrosvahvuutta on tarkkailtu koekuoppien avulla (liite 8.4).

Tilaaaja, Talvivaara Sotkamo Oy, on hyväksynyt maarakennusurakoitsijan työsuoritukset. Vastaanottotarkastus on pidetty 5.1.2011.

4.2

TIIVISTYSRAKENTEET

Liuotuskentän tiivistysrakenne, 2,0 mm vahvuinen HDPE-kalvo on asennettu liitteenä 10.1 olevien asennuskarttojen mukaisesti. Asennuskartoissa on osoitettu kalvojen

sijoitus, rulla- (materiaalitodistus) ja hitsaussaumojen numerointi ja mahdolliset korjatut kohteet.

HDPE-kalvon saumat on kuumakiilahitsattu ja putkien läpiviennit ja korjauskohteet ym. on hitsattu ekstruusiohitsauksella. Hitsaussaumojen laatu on varmistettu standardin GRI GM19 mukaisesti kuorinta- ja vetokokeilla sekä standardin GRI GM6 mukaisesti painekokeilla.

4.2.1

Tiiviyskoe

Tiiviyskoe on suoritettu standardin GRI GM6 mukaisesti. Kaikkien pitkittäissaumojen tiiviys on varmistettu painekokeella. Painekokeen tulos kuvaa kuumakiilahitsauksella yhteen liitettyjen kalvojen kiinnityspintojen väliin jäävän tarkistus / ilmakehän tiiviys. Kokeessa mitataan työmaolosuhteissa paineen alenema tarkistus / ilmakehässä lähtöpaineeseen verrattuna. Painemittausten lähtöpaine riippuu vallitsevista sääolosuhteista. Työmaolosuhteissa hyväksyttävä paineen alenema on 10 % 5 minuutin aikana. Putkien läpivientien ja korjauskohteiden ekstruusiohitsaussaumoille on tehty kipinäkokeet.

4.2.2

Lujuuskoe

Lujuuskokeet on suoritettu standardin GRI GM19 mukaisesti. Hitsaussaumojen lujuus on varmistettu veto- ja kuorintakokeilla. Veto- ja kuorintakokeiden tulos kuvaa kuumakiilahitsatun sauman ja materiaalin lujuutta. Veto- ja kuorintakokeet on tehty Kaitos Oy:n laatusuunnitelmasta poiketen 5 mm kapeammalla koepalalla. Koepalan leveys veto- ja kuorintakokeissa on ollut 20 mm. Lujuusarvot eri koepalojen leveyksille on esitetty liitteenä olevassa Kaitos Oy:n laatusuunnitelmasta. Vetokokeessa hyväksyntärajat ovat 2,0 mm:n vahvuiselle HDPE-kalvolle 561 N / 20 mm. Kuorintakokeessa hyväksyntärajat ovat 2,0 mm:n vahvuiselle HDPE-kalvolle 424 N / 20 mm. Paine-, veto- ja kuorintakokeita on tehty liitteenä olevien saumakoepöytäkirjojen mukaisesti (Liite 10.2).

Sekundäärikentän tuotantokerroksen HDPE-kalvoista on tehty yhteensä 418 kpl kuorintakokeita. Vetokokeita on suoritettu yhteensä 209 kpl. Painekokeita on tehty yhteensä 200 kpl pitkittäissaumoille ja kipinäkokeita 107 kpl putkien läpivienneille ja korjauskohteille.

Laadunvarmistusmittaukset on suoritettu Kaitos Oy:n laatusuunnitelman mukaisesti ja riippumaton valvoja on seurannut laadunvarmistusmittauksia viikoittain. Laadunvarmistusmittauksissa saadut tulokset täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset. Laadunvarmistuksen mittaustuloksia on käsitelty työmaakokouksissa ja päivittäisen valvonnan yhteydessä. Havaitut laatuvirheet on korjattu.

HDPE-kalvojen toimituserää koskeva rullakohtainen materiaalin laatu on varmistettu valmistajan toimittamasta materiaalitodistuksista (erillinen kansio).

Laatumittausten yhteenveto on esitetty sivulla 11 taulukossa 1.

Tilaaja, Talvivaara Sotkamo Oy, on hyväksynyt tiivisrakenneurakoitsijan työsuoritukset kohteen vastaanottotarkastuskokouksessa 9.8.2011.

4.3 POIKKEAMAT RAKENTEISSA, MATERIAALEISSA JA LAADUNVARMISTUKSESSA

4.3.1 *Rakenteet*

Ei poikkeamia.

4.3.2 *Materiaalit*

Ei poikkeamia.

4.3.3 *Laadunvarmistus*

Ei poikkeamia.

Urakoitsijat, E. Hartikainen Oy ja TV-Maarakenne Oy maarakenteiden ja Kaitos Oy tiivisrakenteiden osalta, ovat pitäneet työmaapäiväkirjaa koko urakan ajan.

Laadunvarmistustulosten ja suoritettun valvontatyön perusteella voidaan todeta, että Sekundäärkentän tuotantokerroksen tiivis- ja maarakenteet täyttävät niille asetetut vaatimukset.

Laatumittausten yhteenveto:

Rakennusosa	Mittauksia	Tarkastuksia	Materiaali- tarkastuksia ka.	Vaatus ka/min/mm E2/E1	Toleranssin ylityksiä	Liite nro
Maarakenteet						
<u>Murskeet</u> - malmimurske # 0-12 mm	1	1	1		0	6.1
<u>Leikkaus- / pengerrakenteet:</u> - pudotuspainolaitemittaus	12		ka. 1,68		0	7.1
<u>Kerrosrakenteet:</u> - kartta, hyväksyttävä alue	1				0	8.1
- malmimurskekerros, 100 mm	1				0	8.2
- raakun kiilaus, 300 mm kerros	1			900 mm	0	8.3
- suojakerros	4			300 mm	0	8.4
Tiivistysrakenteet						
<u>HDPE-kalvo 2,0 mm:</u> - asennuskartta	5	1	1		0	10.1
- kuorinta- ja vetokoe	418/209	1		424/561	0	10.2
- painekoe	200	1		<10 %/5min	0	10.2
<u>Materiaalitodistukset:</u> - Suodatinkangas 400 g/m ² B24 ja 500 g/m ² B27	1		1		0	10.3
- HDPE-kalvo 2,0 mm	Materiaalitodistukset ovat erillisessä kansiossa (liite 10).					
- kipinäköe	107	1			0	

Taulukko 1. Laatumittausten yhteenveto

5 KOHTEEN OTTAMINEN TUOTANNOLLISEEN TOIMINTAAN

Suoritetun valvontatyön ja laadunvalvontakokeiden tulosten perusteella riippumatonvalvoja toteaa rakenteiden täyttävän lupapäätöksessä asetetut vaatimukset ja hyväksyy osaltaan kohteen käyttöönotettavaksi.

6 JATKOTOIMENPITEET

Käytön aikana rakenteen toimivuutta seurataan lupapäätöksen edellyttämällä tavalla. Mikäli rakenteen toimivuudessa havaitaan puutteita tai rakenteeseen syntyy vaurioita, ne on korjattava ja raportoitava erikseen.

Kajaanissa 19.9.2011



Seppo Haataja
Riippumaton valvoja
Infrasuunnittelu Oy