

Tampereen kaupunki

**TARASTENJÄRVEN VARASTOALUEEN MELU- JA PÖ-
LYSELVITYS**

Raportti

155-D2277

15.3.2010



15.3.2010

SISÄLLYSLUETTELO

1	Taustaa	1
2	Raja- ja ohjeavot	2
2.1	Ympäristömelun ohjeavot	2
2.2	Pölyä koskevat säädökset	3
3	Lähtötiedot.....	4
3.1	Hankevaihtoehdot	4
3.2	Maastoaineisto	5
3.3	Selvitettävät melutilanteet	5
3.4	Liikennetiedot.....	5
3.5	Teollisuusmelulähteet	6
3.6	Teollisuusmelulähteiden käyntiajat	9
3.7	Pölylähteiden tiedot.....	9
4	Menetelmät	10
4.1	Melumittaukset.....	10
4.2	Melumallinnus	10
4.3	Pölymallinnus	11
4.4	Melumallinnuksen epävarmuus	11
4.5	Pölymallinnuksen epävarmuus	11
5	Melumallinnuksen tulokset.....	12
5.1	Melutilanne ilman hanketta	12
5.2	Melutilanne VE0, louhinta idästä.....	12
5.3	Melutilanne VE0, louhinta lännestä	12
5.4	Melutilanne VE1, louhinta idästä.....	12
5.5	Melutilanne VE1, louhinta lännestä	13
5.6	Hankkeen meluvaikutukset ilman meluntorjuntaa	13
6	Meluntorjunta	13
6.1	Tutkitut vaihtoehdot.....	13
6.2	Suositeltava meluntorjunnan vaikutus melun leviämiseen	14
7	Toiminnan laajentamisen meluvaikutukset	14
8	Melun kokeminen	14
9	Hankkeen pölyn leviäminen	15
9.1	Pöly vaikutusten lieventäminen	15
10	Kaasumaiset päästöt	15
10.1	Työkoneet	16
10.2	Asfalttiasema	16
10.3	Haju	17
11	Johtopäätökset	18
11.1	Melu	18
11.2	Päästöt ilmaan	19

15.3.2010

Liitteet:

Melutilanteet ilman meluntorjuntaa:

1. Melulähteiden sijainnit hankevaihtoehdossa VE0
2. Alueen melutilanne ilman hankevaihtoehtoja päivällä
3. Alueen melutilanne ilman hankevaihtoehtoja yöllä
4. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta idässä, melutilanne päivällä
5. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta idässä, melutilanne yöllä
6. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta lännessä, melutilanne päivällä
7. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta lännessä, melutilanne yöllä
8. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta idässä, melutilanne päivällä
9. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta idässä, melutilanne yöllä
10. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, melutilanne päivällä
11. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, melutilanne yöllä

Melutilanne 10 m korkealla meluvallilla hankealueen rajalla:

12. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, melutilanne päivällä
13. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, melutilanne yöllä

Melutilanne 7 & 10 m korkeilla melulähteiden lähelle sijoitetuilla meluvalleilla:

14. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta idässä, melutilanne päivällä
15. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta idässä, melutilanne yöllä
16. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta lännessä, melutilanne päivällä
17. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta lännessä, melutilanne yöllä
18. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta idässä, melutilanne päivällä
19. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta idässä, melutilanne yöllä
20. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, melutilanne päivällä
21. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, melutilanne yöllä

Meluvallit:

22. Periaatepiirustus meluvalleista

Murskaimien pölyn leviäminen:

100. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta idässä
101. Hankevaihtoehdon VE0, louhinta lännessä
102. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta idässä
103. Hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä

TAMPEREEN KAUPUNKI TARASTENJÄRVEN VARASTOALUEEN MELU- JA PÖLYSELVITYS

1 Taustaa

Tampereen kaupungin katu- ja vihertuotanto suunnittelee toimintojensa lisäämistä ja kehittämistä omistamallaan Tarastenjärven varastoalueella. Nykyisellään alueella varastoidaan lyhytaikaisesti erilaisia rakennusmateriaaleja, mm. kivi-, puu-, betoni- ja terästuotteita. Alueella harjoitetaan asfaltin valmistusta, puretun asfaltin sekä maa- ja kiviaineisten jalostusta ja välivarastointia. Alueella sijaitsee myös hylättyjen ajoneuvojen välivarastointialue. Hankealueella on lisäksi 200 000 tonnin kiintokallioaines, jonka ottoon ja murskaamiseen on maa-aineslain mukainen lupa.

Alueen toimintaa suunnitellaan laajennettavaksi seuraavasti: Tulevaisuudessa alueella harjoitettava toiminta tulee lisääntymään mm. jäteasfaltin käsittely- ja hyödyntämismäärien osalta ja alueelle aletaan ottaa vastaan betonijätettä käsiteltäväksi. Lisäksi alueella tullaan mahdollisesti valmistamaan reunakiviä sekä alueelle mahdollisesti sijoitetaan katu- ja vihertuotannon kasvihuoneet. Alueella tullaan myös varastoimaan mm. tiiliä ja kantoja jatkokäsittelyä varten.

Tässä raportissa on selvitetty edellä mainitun hankkeen melu- ja pölyvaikutukset. Hankealue on esitetty kuvassa 1.



KUVA1. Hankealue.

2 Raja- ja ohjearvot

2.1 Ympäristömelun ohjearvot

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa Valtioneuvoston päätöksen VNp 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot. Taulukossa 1 on esitetty kyseiset ohjearvot ulkona.

Taulukko 1. Yleiset melutasojen ohjearvot

<i>Ulkona (VNp 993/1992)</i>	<i>L_{Aeq}, klo 7-22</i>	<i>L_{Aeq}, klo 22-7</i>
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
<i>Sisällä</i>		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

2.2 Pölyä koskevat säädökset

Valtioneuvoston asetus 480/1996 asettaa ohjearvot pölyn kokonaislaskeumalle sekä hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀).

Taulukko 2. Pölyn ohjearvot

Aine	Ohjearvo 20°C 1 atm	Tarkastelujakso
Kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuosikeskiarvon 98. prosenttipiste
Kokonaisleijuma (TSP)	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo
Hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 711/2001 asettaa raja-arvot hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀) terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Näillä tarkoitetaan hiukkasia, joiden aerodynaaminen halkaisija on alle 10 µm.

Taulukko 3. Pölyn raja-arvot

Aine	Keskiarvon laskenta- aika	Raja-arvo µ/m ³ ulkoilman lämpöti- lassa ja paineessa	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuo- dessa (vertailujakso)
Hiukkaset (PM ₁₀)	24 h	50	35
Hiukkaset (PM ₁₀)	1 vuosi	40	

Asetuksessa määrätään myös arviointikynnykset, joista ylemmän ylittyessä edellytetään jatkuvaa mittausta ja tuloksen ollessa alemman ja ylemmän arviointikynnyksen välissä suuntaa-antavaa mittausta täydennettynä laskentamallin avulla tehdyin selvityksin. Jos tulos alittaa alemman arviointikynnyksen, riittää laskentamalliin perustuva selvitys. Arviointikynnykset perustuvat direktiivin 1999/30/EY liitteessä III määriteltyihin vuoden 2010 suuntaa-antaviin hengitettävien hiukkasten raja-arvoihin, jotka ovat 24 tunnin raja-arvo 50 µg/m³, joka saa ylittyä enintään 7 kertaa kalenterivuoden aikana ja vuosiraja-arvo 20 µg/m³.

Taulukko 4. Arviointikynnykset pölylle

Arviointikynnys	Hiukkaset (PM ₁₀) 24 tunnin raja- arvosta	Sallittujen ylitysten määrä/ kalenterivuosi	Vuosiraja-arvosta
ylempi	60%, 30 µg/m ³	7	70%, 14 µg/m ³
alempi	40%, 20 µg/m ³	7	50%, 10 µg/m ³

Arviointikynnysten ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Se katsotaan ylityksi, jos ylityksiä tuona aikana on ollut enemmän kuin 21 kpl. Vuosiraja-arvon arviointikynnys ylittyy, jos se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena. Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä mittausjaksoilta saatuja tietoja sekä päästökartoituksista saatuja tietoja, joiden tulee edustaa alueita ja vuodenaikoja, jolloin pitoisuudet tyypillisesti ovat korkeimmillaan.

3 Lähtötiedot

3.1 Hankevaihtoehdot

Vaihtoehto VE0: Hankkeesta vastaava jatkaa hankealueella nykyisten ympäristölupien sallimaa toimintaa lupien mukaisilla kapasiteeteilla.

Alueella jatkuvia toimintoja ovat:

- asfaltin, uusioasfaltin sekä pehmeän asfalttibetonin ja öljysoran valmistus kiinteällä asfalttiasemalla
- asfalttijätteen välivarastointi, murskaus sekä hyödyntäminen uusioasfaltin valmistuksessa
- hylättyjen ajoneuvojen välivarastointi (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua eikä pölyä)
- sadevesikaivojen pohjahiekan käsittely (käsittelykenttä on valmistunut, toimintaa ei ole vielä aloitettu) (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua)
- kallion louhinta sekä louheen ja soran murskaus
- kiviaineksen vastaanotto ja hyödyntäminen (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua)
- erilaisten rakennusmateriaalien (kivi-, puu-, betoni- ja terästuotteet) lyhytaikainen varastointi (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua)
- maa- ja kiviainesten välivarastointi (nykytilanteessa käyttökelpoinen maa- ja kiviaines on käytetty alueen rakentamiseen eikä välivarastointia ole toteutunut) (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua)

Vaihtoehto VE1: Hankkeesta vastaava lisää ja laajentaa nykytoimintojaan seuraavasti:

- Asfalttijätteen välivarastoinnin, murskauksen sekä uusioasfaltin valmistuksessa hyödyntämisen osalta kapasiteettia kasvatetaan nykyisestä 25 000 tonnista 45 000 tonniin.
- Maa- ja kiviainesten välivarastointimäärää kasvatetaan 100 000 tonniin. (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua)
- Uutena toimintona betonijätettä otetaan vastaan ja murskataan keskimäärin 50 000 tonnia vuodessa.
- Lisäksi alueelle tullaan mahdollisesti sijoittamaan seuraavia uusia toimintoja:
- katu- ja vihertuotannon kasvihuoneet (toiminnan ei oleteta aiheuttavan melua)
- reunakivien valmistus, 10 000 metriä vuodessa tiilien ja kantojen varastointi jatkokäsittelyä varten enintään 5 000 tonnia vuodessa (toiminnan ei oleteta aiheuttavan merkittävää melua)

3.2 Maastoaineisto

Maastomalliaineisto Tampereen kaupungin alueelta saatiin tilaajalta ja Kangasalan kunnan puolelta maastomalliaineisto tilattiin Maanmittauslaitokselta.

Louhintakohdat mallinnettiin konsultin toimesta.

3.3 Selvitettävät melutilanteet

Tässä meluselvityksessä on käyty läpi hankevaihtoehtojen VE0 ja VE1 melutilanteet kahdella louhintavaihtoehdolla. Toisessa louhintavaihtoehdossa louhintasuunta on idästä länteen, jolloin murskain, rikotin ja pora sijaitsevat louhittavan alueen itäpuolella. Toisessa louhintavaihtoehdossa louhinta tapahtuu lännestä itään, jolloin edellä mainitut laitteet sijaitsevat louhinta-alueen länsiosassa. Edellä mainituissa tilanteissa on mukana kaikki kappaleissa 3.4- 3.6 mainitut laitteet ja liikenteet.

Tilanteessa, jossa murskain, rikotin ja pora on sijoitettu alueen länsiosaan, on melun leviämisen kannalta huonoin mahdollinen tilanne. Laitteista itään on maastossa vielä louhittavaa ainesta, eli maasto nousee itään päin edettäessä, jolloin se toimii melua heijastavana elementtinä länteen päin.

Lisäksi selvitetään alueen melutilanne ilman hanketta, eli tilanne, jossa on tie liikenne ja alueen muiden toimijoiden melulähteet.

Melulähteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1.

3.4 Liikennetiedot

Tieliikennetiedot saatiin Tiehallinnon tierekisteristä yleisten teiden osalta. Hankkeen aiheuttama liikenne on saatu Tarastenjärven varastoalueen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. Jäteaseman liikennemäärät saatiin Pirkanmaan Jätehuolto Oy:ltä. Yöliikenteen osuudeksi keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä (KVL) oletettiin 10 %.

Taulukko 5. Liikennemäärät.

Tie	Osa	Nopeus km/h	KVL	
			Kevyet	Raskaat
Vt9	Alasjärvi - Aitovuori	100	17 640	1 960
Vt9	Aitovuori - Tarastenjärvi	100	12 960	1 440
Vt9	Tarastenjärveltä itään	100	12 960	1 440
Mt14003	vt9:stä etelään	60	3 854	114
Mt338	vt9:stä pohjoiseen	60	7 127	314
Tarastenjärventie	Koko matka	40	200	350
Jäteasemalle	Koko matka	40	50	100
Asfalttiasema VE0	Koko matka	40	20	140
Asfalttiasema VE1	Koko matka	40	40	160

3.5 Teollisuusmelulähteet

Meluselvityksessä otettiin huomioon seuraavat teollisuusmelulähteet:

1. Pirkanmaan jätehuollon Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus:
 - kaatopaikkajyrä Tana45
 - kaivinkone
 - kauhakuormaaja
 - Ressu (jätepolttolaitos)
 - biokaasuvoimala
 - traktori
2. Ysipuu Oy:
 - klapikone ja kuormaaja
 - sirkkeli
3. Tarastenjärven varastoalue:
 - asfalttiasema
 - kauhakuormain asfalttiasemalla
 - asfaltin murskain
 - kauhakuormain asfaltin murskauksessa
 - kallioulouheen murskain
 - kauhakuormain murskaimella
 - kallioporaus
 - rikotin
 - kauhakuormaimet varastokentillä, 2 kpl
 - betonijätteen murskaus (vaihtoehdossa VE1)
 - kauhakuormain betonin murskaimella (vaihtoehdossa VE1)

Edellä mainitut teollisuusmelulähteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1. Liitteessä on esitetty molempiin louhintavaihtoehtoihin liittyvien laitteiden (kalliopora, rikotin, kallioulouheen murskain ja kauhakuormain) sijainnit. Jokaisessa mallinnuksessa on vain toinen liitteessä 1 esitetyistä louhintakokonaisuuksista.

Edellä mainituista laitteista konsultin toimesta käytiin mittaamassa terssikais-toittain Ysipuu Oy:n sirkkeli sekä Pirkanmaan jätehuollon melulähteistä Ressu (jätteestä tehtävän polttoaineen laitos) sekä kaatopaikkakaasuilla toimiva biokaasuvoimala. Terssimittaus tehtiin mahdollisen kapeakaistaisuuden selvittämiseksi. Mikään mitatuista melulähteistä ei ollut kapeakaistainen. Terssi-spektreistä laskettiin melulaskentaohjelman käyttöön oktaavispektrit.

Ysipuu Oy käyttää traktorikäyttöistä klapikonetta sekä Volvo BM CN641 kuormainta. Näiden käyttö on osa-aikaista ja laskennassa kumpikin korvattiin kauhakuormaajan melupäästöllä, jonka spektri ja ääniteho moottorin tyyppin ja koon perusteella voidaan olettaa samansuuruiseksi.

Kaatopaikkajyrän äänitehotaso (L_W) saatiin laitevalmistajalta. Kaatopaikkajyrän spektrinä käytettiin konsultin aiemmin mittaamaa kauhakuormaajan spektriä, koska kumpikin käyttää voimalähteenä samantyyppisiä dieselmoottoreita.

Pirkanmaan Jätehuollon kompostikentälle sijoitetun traktorin äänitehotasona (L_W) ja spektrinä käytettiin konsultin aiemmin mittaamaa kauhakuormaajan spektriä.

Kiviaineksen murskaimen äänitehotaso (L_W) ja spektri saatiin laitevalmistajalta.

Muita alueen teollisuusmelulähteitä ei voitu mitata, koska laitteet eivät ole toiminnassa talviaikaan, jolloin selvitystä laadittiin.

Kallioporan äänitehotaso (L_W) ja spektri saatiin VTT:n raportista.

Ylisuurten kalliolohkareiden rikotuksen äänitehotaso (L_W) ja spektri saatiin Promethor Oy:n Mestarintunnelin rakennustöiden meluselvityksestä.

Kauhakuormaajien, kaivinkoneen ja asfalttiaseman äänitehotasot (L_W) ja spektrit saatiin konsultin aiemmista mittauksista.

Betonin murskauksen äänitehotasona (L_W) ja spektrinä käytettiin konsultin aiemmin mittaamaa betonijätteen murskauksen mittauksia. Asfaltin murskauksessa ja betonin murskauksessa (vain vaihtoehdossa VE1) käytettiin samaa melulähdettä.

Taulukossa 6 on kalliolouheen murskaimen A-painotettu äänitehotaso (L_{WA}) ja spektri. Melulähteen korkeus on 2 m maanpinnasta. Laitteen äänitehotaso (L_{WA}) on 123,8 dB.

Taulukossa 7 on esitetty asfaltin murskauksen äänitehotaso ilman A-painotusta (L_W). Muunnos A-painotetuksi tehdään laskentaohjelmassa. Melulähteen korkeus on 2 m maan pinnasta. Laitteen äänitehotaso A-painotettuna (L_{WA}) on 120 dB.

Taulukossa 8 on Ysipuun sirkkelin äänitehotaso A-painotettuna. Äänitehotaso (L_{WA}) on 106 dB ja äänilähteen korkeus maasta 1,5m.

Taulukossa 9 on Pirkanmaan jätehuollon 26.1.2010 mitattujen laitteiden A-painotetut äänitehotasot (L_{WA}) ja spektrit sekä melulähteiden korkeudet.

Taulukkoon 10 on koottu muiden teollisuusmelulähteiden A-painotetut äänitehotasot (L_{WA}) ja spektrit sekä melulähteen korkeus.

Taulukko 6. Kalliolouheen murskaimen äänitehotaso.

Hz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
dBA	83,4	80,8	80,8	82,9	80,8	94,9	103,1	101,6	106,0	107,4
Hz	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
dBA	109,1	110,1	112,0	113,5	114,1	113,4	114,3	113,2	112,4	112,7
Hz	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
dBA	110,3	108,9	107,7	105,8	103,9	101,0	97,5	81,3	85,0	80,8

Taulukko 7. Asfaltin murskaimen äänitehotaso (ilman A-painotusta).

Oktaavin keskitaajuus Hz ja suunta	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
etupää	118	110	109	108	108	107	102	97
+45 astetta myötäpäivään	126	117	116	116	116	116	109	102
oikea kylki	125	117	117	119	117	116	108	102
+45 astetta	126	117	117	120	117	117	109	102
takapää	125	117	118	120	118	117	111	105
+45 astetta	124	117	119	120	119	117	113	107
vasen kylki	122	115	116	117	117	115	111	105
etupää -45 astetta	119	112	111	111	111	110	105	98

Taulukko 8. Ysipuun sirkkelin äänitehotaso (A-painotettuna)

Oktaavin keskitaajuus Hz ja suunta	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
pohjoiseen	73	85	94	98	101	104	98	93
koilliseen	72	83	92	96	98	101	95	90
itään	72	80	87	89	89	92	86	83
kaakkoon	73	84	91	95	96	101	95	89
etelään	74	86	93	97	99	104	98	92
lounaaseen	73	84	91	95	96	101	95	89
länteen	72	80	87	89	89	92	86	83
luoteeseen	72	83	92	96	98	101	95	90

Taulukko 9. Pirkanmaan jätehuollon mitatut laitteet

Laite	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	L_{WA}	Korkeus
Ressu	73	78	87	88	89	85	79	72	98	3
Biokaasuvoimala	72	86	86	89	91	95	85	81	103	7

Taulukko 10. Muiden teollisuusmelulähteiden äänitehotasot.

Laite	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	L_{WA}	Korkeus
Kaatopaikkajyrä	80	92	96	100	105	102	101	93	109	1,5 m
Kaivinkone	74	87	94	99	98	96	91	83	104	1,5 m
Klapikone/kuormain	96	92	88	87	82	84	79	73	97	1,5 m
Asfalttiasema	69	75	83	91	94	94	93	91	100	3,0 m
Kauhakuormain	83	88	91	89	91	89	83	72	97	1,5 m
Kalliopora	81	104	107	110	116	118	118	112	123	1,5 m
Rikotin	82	92	100	108	110	110	106	97	115	2,0 m

Muita alueella mahdollisesti sijaitsevia melulähteitä ei ole huomioitu. Hanke-
vaihtoehtojen muista toiminnoista ei oleteta syntyvän merkittävää melua.

3.6 Teollisuusmelulähteiden käyntiajat

Hankevaihtoehtojen VE0 ja VE1 teollisuusmelulähteiden toiminta-ajat on esitetty taulukossa 11. Laitteiden käyntiajat saatiin Tarastenjärven varastoalueen YVA:n arviointiohjelmasta. Konsultin toimesta arvioitiin kaatopaikalla sijaitsevien toimintojen käyntiajat sekä kallion louhintaan liittyvät käyntiajat. Ysipuu Oy:n toiminta-ajat saatiin toiminnanharjoittajalta.

Taulukko 11. Teollisuusmelulähteiden käyntiajat.

Toiminto	VE 0	VE 1
Asfalttijätteen murskaus	Murskaus kerran vuodessa 10 päivän ajan klo 5-22	Murskaus kerran vuodessa 15 päivän ajan klo 5-22
Asfaltin valmistaminen	Arkisin klo 5-21	Arkisin klo 5-22
Kallion poraus	4-6 kk/a, ma-pe klo 6-16	4-6 kk/a, ma-pe klo 5-22
Kallion murskaus	Arkisin klo 5-22	Arkisin klo 5-22
Toiminta varastokentillä (kauhakuormaimet)	Arkisin klo 6-18	Arkisin klo 5-22
Betonijätteen murskaus	-	1-2 pv/ 3 kk, arkisin klo 5-22
Kaikki Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n toiminnot	Arkisin klo 7-22	Arkisin klo 7-22
Pirkanmaan jätehuollon biokaasuvoimala	Jatkuvatoimisesti 24h /vrk	Jatkuvatoimisesti 24h /vrk
Ysipuu Oy:n sirkkeli	Arkisin 4h klo 8-16	Arkisin 4h klo 8-16
Ysipuu Oy:n klapikone/kuormain	Arkisin 4h klo 8-16	Arkisin 4h klo 8-16
Rikotin	Arkisin klo 7-22	Arkisin klo 7-22

3.7 Pöylähteiden tiedot

Pölyn leviämistä tutkittiin laskennallisella leviämismallilla. Laskentamalliin lähtötiedoiksi käytetään päästötietoja eli päästökertoimia, maastomallia ja sää-tietoja. Hankkeen merkittävin pöylähte on murskaus. Suomesta ei ole saatavilla luotettavia ja kriittisen arvioinnin kestäviä pölypäästömääriä, jotka syntyvät murskauksesta, louhinnasta, ajoneuvojen renkaista tai varastokasoista päästölähteellä. Tällä hetkellä pölynpäästökertoimia on saatavilla turpeentuotantoon sekä polttoaineesta peräisin oleviin päästöihin (VTT:N Lipastojärjestelmä), muiden toimintojen osalta ei luotettavia päästökertoimia ole käytettävissä. Tässä hankkeessa murskauksen synnyttämän pölyn päästöker-toimen suuruus on arvioitu konsultin aiemmin suorittamien pölymittausten perusteella. Muiden pöylähteiden (mm. läjitetyn kiviaineksen pölyäminen, so-rateiden pölyäminen) osalta ei ole ollut käytössä mittaustuloksia, joista olisi voitu päätellä päästön suuruutta päästölähteellä. Syntyvän pölyn oletettiin mallinnuksessa olevan hengitettävää eli kooltaan PM10 -pölyä.

Pölypäästön leviämismallinnuksessa käytettiin säätietoina konsultin kehittämää ns. worst case tuulta. Tässä säätiedostossa tuulen suunta on mallinnettu viiden asteen välein ja jokaiselle tuulensuunnalle on annettu eri tuulennopeuksia. Lisäksi jokaiselle tuulensuunnalle on annettu eri stabiilisuusluokkia.

Jokaisesta hankevaihtoehdosta on mallinnettu murskauksen pölyn leviäminen.

Pöylähteeksi vaihtoehdossa VE0 valittiin kiviaineksen murskaus ja vaihtoehdossa VE1 kiviaineksen ja betonijätteen murskaus, koska ne ovat jatkuvatoimisin toiminto alueella. Esim. räjäytysten pölypäästö on vain hetkittäin tapahtuva, kun murskauksen pöly voidaan pitää lähes päivittäisenä.

Koska käytettävissä ei ole tietoja, joiden perusteella voidaan arvioida luotettavia päästökertoimia, ei muiden toimintojen pölypäästöjä ole otettu huomioon. Näitä toimintoja ovat mm. kiviaineskasojen pölyäminen ja liikenteen nostattama kiviainespöly.

Pöylaskennoissa on oletettu, että ns. toimintapäivänä, kun hankealueella on pölyä tuottavaa murskaustoimintaa, on se kaikissa vaihtoehtoisissa kokopäiväistä.

4 Menetelmät

4.1 Melumittaukset

Taulukossa 12 on esitetty melupäästömittauksissa käytetty kalusto.

Taulukko 12. Mittauskalusto

Projekti D2277	mittauspäivät 2010-01-26			
Mittauskalusto				
laite	valmistaja	malli	sarjanro	käytössä
Tarkkuusäänitasomittari, lk 1 spektrianalyysillä	RION	NA-28	170254	x
Kalibraattori	RION	NC-74	34351595	x
Kalibraattori (toimisto)	Brüel & Kjaer	4231	02656404	

Melupäästön määrittäminen tehdään useista suunnista ja eri korkeuksilta lähteen mahdollisen suuntaavuuden selvittämiseksi. Mittausetäisyyden tulee olla riittävän lyhyt, ettei maastosta ja ilmasta johtuva absorptio vääristä tuloksia. Myös tuuliolosuhteiden pitää olla äänen etenemiselle otolliset. Mitattavan kohteen aiheuttaman äänitason tulee myös olla vähintään 10 dB taustaa voimakkaampi.

Mittaukset suoritettiin 26.1.2010 soveltaen SFS-EN-ISO 3744:2009 sekä Reson osalta ISO 3741 standardia. Mittauspisteiden lukumäärä oli Ysipuussa 3 ja muissa 1 kpl. Taustamelu mitattiin Ysipuussa ennen toiminnan aloittamista ja se oli 46 dB. Lämpötila oli -17°C, pouta, tyyni ja maassa runsaasti lunta. Standardista poiketen alusta ei ollut kova.

4.2 Melumallinnus

Melulaskennat tehtiin SoundPLAN 7.0 -melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja pohjoismaisia tieliikenne- ja teollisuusmelun laskentamalleja.

Laskennoissa melutasot laskettiin pisteisiin, jotka sijaitsevat 30 metrin välein tarkasteltavalle alueelle sijoitetussa ruudukossa. Melukäyrät muodostetaan laskentaruudukkoon laskettujen arvojen avulla interpoloimalla. Käyrän paikka

voi erota enintään puolen laskentaruudun verran verrattaessa pisteeseen suoritettuun laskentaan.

Päivä- ja yöaikaiselle melulle laskettiin keskiäänitasot. Laskentapisteen korkeus oli pohjoismaisen mallin mukaisesti kaksi metriä maan pinnasta. Ohjelmalla laadittiin laskennan tulosten perusteella meluvyöhykkeet 5 dB välein välille 35 – 75 dB.

Hankealue, tiet ja vesialueet mallinnettiin kovana pintana.

4.3 Pölymallinnus

Pölylaskennat tehtiin SoundPLAN 7.0 -ohjelmalla. Ohjelma käyttää pölyn leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja saksalaista Austal2000 laskentamallia. Ohjelmistolla saadaan laskettua pölyn vuosikeskiarvo leijuma, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Laskentamallissa pölylähteet mallinnettiin pistelähteiksi. Austal2000 laskentamalli ottaa huomioon päästölähteen partikkelikoon, tuulen suunnan ja voimakkuuden sekä maastonmuodot. Laskentamalli ei ota huomioon kasvillisuutta. Jos pölylähteen ja lähimpien häiriintyvien kohteiden väliin jää puustoa on pölypäästöt pienempiä kuin tuloksissa on esitetty, koska kasvillisuudella on pölyä sitova vaikutus.

4.4 Melumallinnuksen epävarmuus

Melulaskennoissa on otettu huomioon 3 heijastusta ja heijastusten syvyytenä on käytetty arvoa 3. Kasvillisuuden vaimennusta ei ole huomioitu. Laskentamallin on alan kirjallisuudessa arvioitu antavan pitkäaikaisiin mittauksiin verrattuna alle 3 dB eron.

4.5 Pölymallinnuksen epävarmuus

Suomessa on saatavilla luotettavia päästökertoimia turvetuotannon pölypäästöille sekä liikenteen pölypäästöille. Koska Suomesta ei ole saatavilla pölyn päästökertoimia murskaustoimintaan pölylähteellä, on käytetyn päästökertoimen luomiseen käytetty seuraavia oletuksia.

Pölyn päästökerroin on arvioitu konsultin aiemmin suorittamien pölyleviämismittauksien perusteella. Mittaustuloksesta on arvioitu pölypäästön suuruutta ja saatua arviota on edelleen tarkistettu mallintamalla. Kaiken syntyneen pölyn oletettiin olevan PM10 pölyä.

Murskauksesta syntyvän pölyn määrään vaikuttaa lisäksi seuraavat tekijät, joita ei voitu käyttää arvioitaessa tämän hankkeen pölypäästöä:

- murskattava materiaali
- murskauksen lopputuotteen kokojakauma
- käytettävä laitteisto
- murskattavat määrät, murskaimen kapasiteetti
- murskaimen käytötavat, esim. pudotuskorkeus kuljettimelta kasaan

Lisäksi murskaustoiminnan pölystä tulisi tietää kokojakauma, koska kevyet partikkelit kulkeutuvat kauemmaksi kuin raskaat. Kevyet partikkelit ovat terveyden kannalta haitallisempia kuin raskaat.

Käytössä oleva pölynleviämismalli ei ota kasvillisuutta huomioon. Pölyn voidaan olettaa sitoutuvan ja laskeutuvan tehokkaammin kasvillisuuden ansios-

ta. Tällöin pölynleviäminen on todellisuudessa vähäisempää kuin mallinnustuloksissa.

Käytetty tuulitieto, worst case tuuli, levittää pöly laajemmalle kuin todellinen tuulitilasto. Tämä johtuu tasaisesti viiden asteen välein mallinnetusta ja tilastoja keskimäärin voimakkaammasta tuulesta sekä stabiilisuudesta, joka on mallinnettu epävakaammaksi kuin tilastojen mukaan alueella on.

5 Melumallinnuksen tulokset

5.1 Melutilanne ilman hanketta

Mallinnetussa tilanteessa oletetaan, että hankealueella ei harjoiteta nykyisen ympäristöluvan mukaista toimintaa.

Liitteessä 2 on esitetty keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22 päivällä ja liitteessä 3 on esitetty keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7 yöllä.

Alueen merkittävin melulähde on Vt9, jonka 55 dB:n päiväaikainen melualue yltää noin 200 m etäisyydelle tiestä. Päiväaikaan alueen muiden toimijoiden ja liikenteen 35 dB:n alue yltää noin 2,5 km etäisyydelle vt9:stä.

Yöaikaan Vt9:n 50 dB:n melualue yltää noin 300 m etäisyydelle tiestä. 35 dB:n alue yltää noin 1000 m päähän vt9:stä.

5.2 Melutilanne VE0, louhinta idästä

Liitteessä 4 on esitetty keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22 päivällä ja liitteessä 5 on esitetty keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7 yöllä.

Päivällä ohjearvo 55 dB ei ylity lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Yöllä ohjearvo 50 dB ylittyy hankealueesta lounaaseen sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla Lintukalliontien varressa. Muualla ei ohjearvo ylity.

5.3 Melutilanne VE0, louhinta lännestä

Liitteessä 6 on esitetty keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22 päivällä ja liitteessä 7 on esitetty keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7 yöllä.

Päivällä ohjearvo 55 dB ylittyy hankealueesta lounaaseen sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla Lintukalliontien varressa. Muualla ei ohjearvo ylity.

Yöllä ohjearvo 50 dB ylittyy hankealueesta länteen ja lounaaseen sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla Lintukalliontien varressa. Muualla ei ohjearvo ylity.

5.4 Melutilanne VE1, louhinta idästä

Liitteessä 8 on esitetty keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22 päivällä ja liitteessä 9 on esitetty keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7 yöllä.

Päivällä ohjearvo 55 dB ei ylity lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Yöllä ohjearvo 50 dB ylittyy hankealueesta lounaaseen sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla Lintukalliontien varressa. Muualla ei ohjearvo ylity.

5.5 Melutilanne VE1, louhinta lännestä

Liitteessä 10 on esitetty keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22 päivällä ja liitteessä 11 on esitetty keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7 yöllä.

Päivällä ohjearvo 55 dB ylittyy hankealueesta lounaaseen sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla Lintukalliontien varressa. Muualla ei ohjearvo ylity.

Yöllä ohjearvo 50 dB ylittyy hankealueesta länteen ja lounaaseen sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla Lintukalliontien varressa. Muualla ei ohjearvo ylity.

5.6 Hankkeen meluvaikutukset ilman meluntorjuntaa

Ilman hanketta alueen muiden melulähteiden 35 dB:n alue leviää noin 2,5 km päähän valtatie 9:stä. Siten lähistöllä ei ole erityisiä hiljaisia alueita. Hankkeen melu, ilman meluntorjuntaa, levittää 35 dB:n aluetta noin 500 – 1 km.

Hankkeen eri vaihtoehtojen yöaikainen 45 dB:n melualue, joka on ohjearvo uudelle kaavoitettavalle asuinalueelle, ylittää ilman meluntorjuntaa pohjoisessa noin Kantapartolantielle. Lännessä hankkeen 45 dB:n melualue yhtyy Mt388:n 45 dB:n melualueeseen. Näille alueille ei tulisi kaavoittaa uusia asuinalueita.

Muuta maankäytön suunnittelua hanke ei ilman meluntorjuntatoimenpiteitä rajoita.

Hankkeen eri vaihtoehtojen meluvaikutukset eivät leviä hankealueelta itään. Itään päin melun leviämistä estää tehokkaasti Pirkanmaan Jätehuollon kaatopaikka.

Hankkeen meluvaikutukset ovat myös vähäisiä vt9:n eteläpuolella.

6 Meluntorjunta

6.1 Tutkitut vaihtoehdot

Meluntorjuntatoimenpiteenä mallinnettiin hankealueen rajalle etelään, länteen ja luoteeseen 5m ja 10 m korkeaa meluvallia. Havaittiin, että 5m korkean meluvallin vaikutus jäi pieneksi ja siten tarkastelut tehtiin lähemmin 10 m korkealla meluvallilla. 10 m korkea meluvalli ei suojaa lähimpiä häiriintyviä kohteita lännessä ja lounaassa. Liitteessä 12 on esitetty hankevaihtoehdon VE1, jossa louhinta on sijoitettu alueen länsiosaan, keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22, päivällä ja liitteessä 13 keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7, yöllä, kun hankealueen rajalle sijoitetun meluvallin korkeus on 10 m.

Meluntorjuntatoimenpiteenä tarkasteltiin 7 m korkeita meluvallia, jotka sijoitettiin murskaimien välittömään läheisyyteen siten, että murskaimen ympärillä voidaan työskennellä kauhakuormaajalla. 7 m korkeat meluvallit toimivat tehokkaasti betonin ja asfaltin murskauksien yhteydessä sekä kalliokiviaineksen murskaukseen kun murskain on sijoitettu louhinta-alueen itäosaan.

Länsiosaan sijoitettu kalliokiviaineksen murskaimen melun torjuntaan mallinnettiin myös 10 m korkeat vallit.

Melulähteiden läheisyyteen rakennettavat meluvallit tulee sijoittaa siten, että niillä saadaan estettyä melun leviäminen pohjoisesta lännen kautta etelään. Idän suuntaan ei tarvitse rakentaa meluntorjuntaa, koska tässä suunnassa ei ole häiriintyviä kohteita. Alue rajoittuu Pirkanmaan Jätehuoltoon idässä ja täl-

lä alueella on myös muita melulähteitä. Liitteessä 22 on esitetty periaate piirustus meluvallien sijoittamisesta.

6.2 Suositeltava meluntorjunnan vaikutus melun leviämiseen

Liitteessä 14 on esitetty hankevaihtoehdon VE0, louhinta idässä, keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22, päivällä ja liitteessä 15 keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7, yöllä, kun murskaimien ympärille on sijoitettu 7 m korkeat melulähteet. Hankkeen aiheuttama melu ei ylitä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ohjearvoja.

Liitteessä 16 on esitetty hankevaihtoehdon VE0, louhinta lännessä, keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22, päivällä ja liitteessä 17 keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7, yöllä, kun asfaltin murskaimen ympärille on sijoitettu 7 m korkeat meluvallit ja kalliokiviaineksen murskaimen ympärille 10 m korkeat meluvallit. Hankkeen aiheuttama melu ei ylitä päiväaikaan ylitä ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Yöaikaan lähimmissä häiriintyvissä kohteissa lännessä ja lounaassa ohjearvo ylittyy.

Liitteessä 18 on esitetty hankevaihtoehdon VE1, louhinta idässä, keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22, päivällä ja liitteessä 19 keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7, yöllä, kun murskaimien ympärille on sijoitettu 7 m korkeat melulähteet. Hankkeen aiheuttama melu ei ylitä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ohjearvoja.

Liitteessä 20 on esitetty hankevaihtoehdon VE1, louhinta lännessä, keskiäänitasot L_{Aeq} , klo 7 – 22, päivällä ja liitteessä 21 keskiäänitaso L_{Aeq} , klo 22 – 7, yöllä, kun asfaltin ja betonin murskaimien ympärille on sijoitettu 7 m korkeat meluvallit ja kalliokiviaineksen murskaimen ympärille 10 m korkeat meluvallit. Hankkeen aiheuttama melu ei ylitä päiväaikaan ylitä ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Yöaikaan lähimmissä häiriintyvissä kohteissa lännessä ja lounaassa ohjearvo ylittyy.

Jos kaikki meluavat toiminnot (murskaukset, rikotus, poraus ja asfalttiasema) suoritetaan klo 7 – 22 välisenä aikana, jolloin mallinnetuilla tilanteilla esitetyn meluntorjunnan kera hankkeen aiheuttama melu ei ylitä päiväajan ohjearvoja. Tällöin ei yöaikaan klo 22 – 7 hankkeesta johtuen aiheudu ohjearvojen ylitystä, koska yöaikaan ei ole toimintaa. Valmistelevia ja vähän meluavia töitä voidaan suorittaa yöaikaan.

7 Toiminnan laajentamisen meluvaikutukset

Verrattaessa tilannetta VE1, jossa toimintaa on laajennettu, ympäristöluvan mukaiseen tilanteeseen VE0, eivät meluvaikutukset käytännössä leviä laajemmalle. Häiriintyviä kohteita on saman verran kummassakin tilanteessa ilman meluntorjuntavaihtoehtoja. Kappaleessa 6.2 esitetyillä meluntorjuntatoimenpiteillä hankkeen melu ei ylitä ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa päiväaikaan. Yöaikaan ei suoriteta meluavia toimenpiteitä.

8 Melun kokeminen

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevä. Melun kokeminen on kuitenkin subjektiivista. Sama ääni voi tilanteesta ja ajankohdasta riippuen olla melua, merkityksetöntä ääntä tai jopa nautittavaa ääntä. Melun häiritsevyys lisääntyy, jos sen voimakkuus vaihtelee. Voimakkaasti häiritsevä melu voi kuitenkin myös aiheuttaa terveyshaittoja. Melu häiritsee myös luonnonympäristöä. Kaikkia vaikutuksia luonnoneliöihin ei kuitenkaan vielä tunneta.

Koska alueella on muitakin melulähteitä, joista aiheutuu melua tasaisesti ympäri vuorokauden, tasoittaa se hankealueen melun kokemista. Toiminnasta syntyvä melu on melko tasaista koko päivän ajan, minkä takia erillisiä ekvivalenttitason laskentoja lyhyemmille aikajaksoille ($L_{Aeq, 1h}$) eikä enimmäisäänitason (L_{AFmax}) laskentoja ole tehty. Lähimpiin häiriintyviin kohteisiin on matkaa hankealueelta noin 700 m ja Vt9:ltä näihin kohteisiin on matkaa noin 500 m. Tällöin etäisyydestä ja muista melulähteistä johtuen hankealueen melu tasoittuu, mahdollinen iskumaisuus vähenee merkityksettömäksi, jolloin yksittäisiä selkeitä ääniä on vaikeampi havaita.

Hankevaihtoehdoista johtuvaa melutasoa voidaan pitää vähäisenä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa hankealueen ulkopuolella. Ja jos meluavia toimintoja ei suoriteta yöaikaan, ei melusta ole haittaa yöllä ja se ei siten häiritse unta ja nukkumista lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Hankevaihtoehtojen melutaso hankealueen välittömässä läheisyydessä voidaan kokea häiritseväksi.

9 Hankkeen pölyn leviäminen

Kiinteän asfalttiaseman ja uusioasfalttiaseman toiminnasta aiheutuu pölypäästöjä laitoksen lähialueelle. Asfalttiasemat ovat ns. A -luokan asfalttiasemia (TIEL 2270006) tarkoittaen, että leijuvan pölyn poistamiseksi asemat on varustettu suodatinpölynpoistolaitteistolla. Laitteiston erotusteho päästöistä on yli 99 %.

Louhinnassa käytettävä poravaunu on varustettu pölynpoistolaitteilla. Jäteasfaltin ja louheen murskauksessa käytetään B -luokan siirrettävää murskauslaitosta, jossa pölyn haitallinen leviäminen ympäristöön on estetty suojaamalla seulastot ja muut huomattavat pölyn lähteet koteloinnein. Lisäksi aiheutuvaa pölyhaittaa sidotaan tarvittaessa kastelulla. Pölynsidonnassa käytettävä vesi tuodaan paikalle säiliöissä ja veden tarve on noin 24 m³/d.

Pölymallinnuksen tulokset pölyn leviämisestä kiviaineksen ja betonijätteen murskauksesta on esitetty liitteissä 100 – 103. 40 µg/m³ raja-arvo hengitettävien hiukkasten, PM₁₀, ei ylity lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Mallinnettu pölypäästö jää pääosin hankealueelle.

Laskennallisen mallinnuksen lisäksi murskauksen pölyvaikutuksia arvioitiin kirjallisuuslähteiden perusteella. Tielaitoksen julkaisun Asfalttiasemien ja kivenmurskaamoiden ympäristönsuojelu 1994 mukaan B-luokan kivenmurskaamon (louhe) suojaetäisyys pölyleijuman kannalta lähimpään häiriintyvään kohteeseen tulee olla 300 metriä.

9.1 Pöly vaikutusten lieventäminen

Murskauksen aiheuttamaa pölypäästöä voidaan pienentää pääasiassa laitteiden koteloinnilla ja kuljettimen pudotuskorkeuden oikealla säätämisellä. Lisäksi uudemmat laitteet pääsääntöisesti aiheuttavat vähemmän päästöjä kuin vanhat.

Sorateiden ja varastokasojen ym. vastaavien pölypäästöä voidaan vähentää kuivina aikoina kastelulla ja/tai suolauksella.

10 Kaasumaiset päästöt

Tässä raportissa on käsitelty hankevaihtoehtojen hajuvaikutukset ja työkonien kaasumaiset päästöt. Hankkeen aiheuttaman tieliikenteen aiheuttamat

kaasumaiset päästöt on käsitelty hankkeen YVA ohjelmassa ja selostuksessa. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty vastaavantyyppisistä kohteista tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Työkoneiden pakokaasupäästöjä on arvioitu VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmään kuuluvan TYKO -työkoneiden päästölaskentajärjestelmän avulla.

Asfalttiaseman kaasumaisia päästöjä on arvioitu aseman ympäristöluvan mukaan. Ympäristölupa saatiin tilaajalta.

10.1 Työkoneet

Kaikkien murskaimien oletettiin saavan käyttövoiman valtakunnan sähköverkosta, jolloin niiden ainoa päästö ilmaan on pöly. Pöly on käsitelty kappaleessa 8.

Kaivinkoneiden ja kauhakuormaimien keskimääräiset päästökertoimet on esitetty taulukossa 13. Rikotin on kaivinkonekäyttöinen työkone, jolloin sen päästöt ovat samat kuin kaivinkoneen. Reunakivien valmistuksessa käytettävän trukin oletettiin olevan dieselkäyttöinen.

Kallioporalle ei ole saatavissa päästöarvoja. Hankkeen yhteydessä ei ole muita laitteita, joiden päästöt ilmaan olisivat merkittäviä.

Taulukko 13. Työkoneiden päästökertoimet.

		Päästöt g/kWh							
Työkone	Nimellisteho	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Kaivinkone	104 kW	2,2	0,7	7,1	0,3	0,043	0,02	0,0	801
Kauhakuormain	94 kW	2,7	1,0	8,2	0,5	0,043	0,02	0,0	806
Trukki	33 kW	4,6	1,9	8,4	0,9	0,047	0,02	0,0	880

Alueen muiden toimintojen, reunakivien valmistuksen, kantojen vastaanoton ja romuajoneuvojen käsittelyn, aiheuttamien kaasumaisten päästöjen voidaan olettaa olevan vähäisiä. Tämä sen vuoksi, että näiden toimintojen yhteydessä on vähän päästöjä aiheuttavia työvaiheita tai niiden toiminta ei ole laajaa.

10.2 Asfalttiasema

Kiinteän asfalttiaseman ilmapäästöt on laskettu keskimääräisellä polttoöljyn kulutuksella 170 t/a ja käyntiajalla 350 h/a sekä suurimmalla polttoöljyn kulutuksella 400 t/a ja käyntiajalla 500 h/a. Kulutukset ja käyntiajat on saatu Tarastenjärven asfalttiaseman ympäristölupahakemuksesta. Hankevaihtoehdoissa VE0 ja VE1 asfalttiaseman kapasiteetti on sama, tällöin myös päästöt asfalttiasemalta ovat samat eri hankevaihtoehdoissa. Taulukossa 14 on esitetty asfalttiaseman päästöt.

Taulukko 14. Asfalttiaseman päästöt.

Aine	Vuosipäästö maksimituotannolla (t/a)	Vuosipäästö keskimääräisellä tuotannolla (t/a)
SO ₂	9,8	3,4
NO _x	4,0	1,4
Hiukkaset	0,6	0,4
CO ₂	1566,3	543,4
VOC		0,4

Asfaltin ja uusioasfaltin valmistuksessa syntyviin rikkidioksidi- ja typpioksidipäästöihin vaikutetaan polttoainevalinnalla sekä öljypolttimen kunnolla ja huollolla. Laitoksessa käytetään raskasta polttoöljyä, jonka rikkipitoisuus on alle 0,9 %. Asfalttimassan valmistuksen yhteydessä kivimateriaalien lämpötilaa tarkkaillaan, jotta toiminnasta ei aiheudu PAH -päästöjä. Lisäksi kiviaineksen kuivausrummun happimäärä pidetään mahdollisimman niukkana, jolloin bitumin palaminen estyy.

Valmistettaessa uusioasfalttia kaksoisrumpumenetelmällä kuumennusprosessissa syntyy savukaasuja, jotka johdetaan kuumennusrummusta perusrummun liekkiin, joka polttaa mahdollisesti palamatta jääneet jakeet. Savukaasut johdetaan pölynsuodattimeen, josta suodatinpöly kerätään takaisin massanvalmistukseen. Laitoksesta puhaltimen ja piipun kautta ulkoilmaan johdettavan kaasun hiukkaspitoisuus on alle 50 mg/m³.

10.3 Haju

Hankevaihtoehtojen merkittävin hajulähde on asfaltinvalmistus. Alueen muissa toiminnoissa ei varastoida tai käsitellä aineita, jotka aiheuttavat merkittävässä laajuudessa hajupäästöjä. Alueella ei varastoida tai käsitellä haisevia jättejakeita.

Asfaltinvalmistuksessa hajupäästö aiheutuu asfaltinvalmistukseen käytettävästä bitumista. Bitumin hajupäästö on voimakkaita silloin, kun bitumia on lämmitetty prosessissa. Kylmänä bitumista ei aiheudu voimakasta hajupäästöä, tämän vuoksi mm. asfaltin murskauksesta ei synny merkittäviä hajupäästöjä.

Hajupäästö ei todennäköisesti leviä lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

11 Johtopäätökset

11.1 Melu

Tarastenjärven varastoalueen ympäristössä ilman hankkeen aiheuttamaa melua alueen muiden melulähteiden 35 dB:n melu yltää noin 2,5 km etäisyydelle vt9:stä päiväaikaan ja yöaikaan noin 1000 m etäisyydelle vt9:stä.

Hankkeeseen liittyvä kiviaineksen louhinta mallinnettiin kahdella tavalla siten, että toiminnot sijoittuvat louhinta-alueen itä- tai länsipäähän. Näillä menetelmillä saadaan mallinnettua sekä heikoin tilanne melunleviämiselle, louhinta alueen länsipäässä ja edullisempi tilanne, louhinta alueen itäpäässä.

Mallinnusten perusteella ei hankevaihtoehtojen VE0 ja VE1 välillä ole merkittäviä eroja. Ilman meluntorjuntatoimenpiteitä hankevaihtoehtojen melu leviää hyvin samankaltaisesti. Ohjearvot ylittyvät molemmissa hankevaihtoehtoissa hankealueesta lännessä ja lounaassa sijaitsevien lähimpien häiriintyvien kohteiden kohdalla.

Meluntorjuntatoimenpiteinä tarkasteltiin mallintamalla kaksi vaihtoehtoa kahdella eri korkeudella:

- 5 ja 10 m korkeita meluvalleja hankealueen rajalla
- 7 ja 10 m korkeita meluvalleja melulähteiden välittömässä läheisyydessä

Hankealueen rajalle sijoitetun meluvallin teho jäi vähäiseksi 10 m korkeanaakin. Tämä selittyy pääosin sillä, että meluvalli sijaitsee kaukana melulähteistä jolloin ääni pääsee kaartumaan esteen ylitse vaimenematta.

Kummassakin hankevaihtoehtodossa 7m korkeat meluvallit toimivat, kun louhinta ja murskaus on sijoitettu alueen itäosaan.

Kun kiviaineksenkäsittely on sijoitettu alueen länsiosaan tilanteessa, jossa louhinta-alue muodostaa mäen ja toimii heijastavana elementtinä, ei 10 m korkeat meluvallit murskaimen, poran ja rikottimen ympärillä riitä vaimentamaan hankkeen melua lähimmissä häiriintyvissä kohteissa yöaikaan.

Hankevaihtoehtojen melu ei ylitä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ohjearvoja, kun merkittävimmät melulähteet, murskaimet, ympäröidään liitteen 22 periaatteen mukaisesti 7 tai 10 m korkeilla meluvalleilla. Jos murskain sijoittuu esim. lähelle louhintaseinämää sen länsipuolelle, ei tällöin idän suuntaan tarvita erillistä meluntorjuntaa, vaan louhintaseinä toimii meluesteenä.

Toiminnassa tulee huomioida seuraavat seikat:

- Tarkastelluilla meluntorjuntatoimenpiteillä hankkeen melu ylittää lähimmissä häiriintyvissä kohteissa lännessä ja lounaassa yöaikaan ohjearvon.
- Jotta toiminnalla myös yöaikaan välttyttäisiin ohjearvon ylittämiseltä, tulisi meluesteitä vielä korottaa huomattavasti, mikä tulisi viemään runsaasti tilaa sekä vaatisi rakennusteknisesti kalliita ja vaativia rakenteita
- Kaikki meluavat toiminnot tulee suorittaa klo 7 – 22 välisenä aikana, jolloin mallinnetuilla tilanteilla esitetyn meluntorjunnan kera hankkeen aiheuttama melu ei ylitä päiväajan ohjearvoja.
- Jos kaikki kiviaineksenkäsittely tehdään idästä länteen päin edeten tai pohjoisesta etelään, voidaan murskain, pora ja rikotin sijoittaa muodostuvien rintausten itäpuolelle. Tämä estää melun leviämistä tehokkaasti rintausten suuntaan.

11.2 Päästöt ilmaan

Hankevaihtoehtojen merkittävimmät päästöt ilmaan ovat kiviaineksen ja betonin murskauslaitteiden pölypäästöt. Muiden toimintojen pölypäästöä voidaan pitää vähäisenä. Laskennallisten mallinnusten mukaan pölypäästö jää hankealueelle. Tielaitoksen julkaisun Asfalttiasemien ja kivenmurskaamoiden ympäristönsuojelu 1994 mukainen 300 etäisyys lähimpiin häiriintyviin kohteisiin täyttyy.

Työkoneet, kauhakuormaimet ym., ja asfalttiasema tuottavat kaasumaisia päästöjä ilmaan polttoaineen palamisen yhteydessä. Työkoneiden pakokaasupäästöjä voidaan pitää vähäisinä ja alueellisesti vähäisinä, kun niitä verrataan esim. vt9 liikenteen pakokaasupäästöihin.

Asfalttiasemalla syntyvät hajukaasut jäävät todennäköisesti hankealueelle, eikä niitä ole havaittavissa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Hankkeen aiheuttaman liikenteen päästöjä on tarkasteltu YVA -selostuksessa.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Hyväksynyt:



Mauno Aho
Projektipäällikkö, ins.

Laatinut:



Matti Manninen
Erikoissuunnittelija, DI