

Espoon Vesi

Espoon jätevedenpuhdistamon ympäristövaikutusten arviointiselostus



8.7.2008

Kannen kuva: SITO Oy

Pohjakartat:

© Maanmittauslaitos, Lupanro 53/MML/08
© Espoon kaupunki, Kaupunkimittausyksikkö

YHTEYSTIEDOT

HANKKEESTA VASTAVA

Espoon Vesi

PL 6000 (Piispanportti 10)
02070 Espoon kaupunki
puhelinvaihde: (09) 816 5411
sähköposti: etunimi.sukunimi@espoo.fi

Yhteyshenkilöt:

Suunnittelupäällikkö Jukka Yli-Kuivila, puh. (09) 8165 4387
Toimitusjohtaja Osmo Seppälä, puh. (09) 8165 4357

YVA-KONSULTTI

SITO Oy

Yhteyshenkilöt:

Timo Huhtinen
Tietäjäntie 14
02130 Espoo
puh. 020 747 6183
040 542 5291
fax. 020 747 6111
etunimi.sukunimi@sito.fi

Keijo Koskinen
Tietäjäntie 14
02130 Espoo
040 761 8954
fax. 020 747 6111
etunimi.sukunimi@sito.fi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIONTIMENETTELYN YHTEYSVIRANOMAINEN

Uudenmaan ympäristökeskus

PL 36 (Asemapäällikönkatu 14)
00521 Helsinki
puhelinvaihde: 020 490 101
sähköposti: etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Ari Kangas, puh. 020 490 3049

Lisätietoa Espoon jätevedenpuhdistamosta

<http://www.kalliopuhdistamo.fi>

ESIPUHE

Espoon Vesi teetti vuonna 2007 myönnetyn ympäristöluvan tausta-aineis- toksi kehittämisselvityksen, joka valmistui vuonna 2006. Siinä tarkasteltiin Espoon ja sen naapurikuntien jätevesien puhdistuksen tulevaisuutta ja tu- levaisuuden vaihtoehtoja.

Kehittämisselvityksen perusteella Espoon Vesi esitti, että uusi jäteveden puhdistamo olisi syytä toteuttaa kallion sisään louhittavana puhdistamona. Kalliopuhdistamojen sijaintipaikkoja ja alustavia teknisiä ratkaisuja selvi- tettiin hankesuunnitelmassa, joka valmistui vuonna 2007.

Selvitysten perusteella Espoon palveluliikelaitosten lautakunta velvoitti elokuussa 2007 Espoon Veden käynnistämään ympäristövaikutusten arvi- ointimenettelyn (yva). Arviointimenettelyn ensimmäinen vaihe, ympäristö- vaikutusten arviointiohjelma, valmistui 1.2.2008. Yhteysviranomaisena toi- miva Uudenmaan ympäristökeskus antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 13.5.2008, jonka jälkeen on tehty ympäristövaikutusten arviointiselostus. Yva-menettely loppuu, kun yhteysviranomainen antaa arviointiselostuk- sesta oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä on ohjannut Yva-projektiryhmä, jonka työhön ovat osallistuneet:

- Osmo Seppälä Espoon Vesi
- Jukka Yli-Kuivila Espoon Vesi
- Petteri Jokinen Espoon Vesi
- Kati Lyytikäinen Espoon Vesi
- Juha Järvenpää Espoon Vesi
- Kalevi Hiironniemi Espoon kaupunki, ympäristökeskus
- Leena Sjöblom Espoon kaupunki, ympäristökeskus
- Harri Tanska Espoon kaupunki, tekninen keskus
- Henry Westlin Espoon kaupunki, tekninen keskus
- Raimo Viitala Espoon kaupunki, tekninen keskus
- Hannu Vepsäläinen Espoon kaupunki, kaupunkisuunnittelukeskus
- Marko Lassila Espoon kaupunki, kaupunkisuunnittelukeskus
- Timo Huhtinen SITO Oy
- Keijo Koskinen SITO Oy
- Tiina Kähö SITO Oy
- Katja Rasi SITO Oy
- Antti Harinen Pöyry Environment Oy
- Anne-Mari Aurola Pöyry Environment Oy
- Kalle Kiisto FCG Planeko Oy

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamista on seurannut Yva- seurantaryhmä, johon kuuluvat:

- Ari Kangas Uudenmaan ympäristökeskus
- Lasse Rekola Uudenmaan liitto
- Pentti Walkama Matinkylä-Olarin alueneuvottelukunta
- Harri Peltoniemi Espoonlahden alueneuvottelukunta
- Marja-Liisa Lindell Kaukalahden alueneuvottelukunta (3/2008 alkaen)
- Kalevi Hiironniemi Espoon kaupunki, ympäristökeskus
- Leena Sjöblom Espoon kaupunki, ympäristökeskus
- Harri Tanska Espoon kaupunki, tekninen keskus
- Henry Westlin Espoon kaupunki, tekninen keskus
- Raimo Viitala Espoon kaupunki, tekninen keskus
- Hannu Vepsäläinen Espoon kaupunki, kaupunkisuunnittelukeskus
- Marko Lassila Espoon kaupunki, kaupunkisuunnittelukeskus
- Pekka Vehniäinen Espoon kaupunki, kiinteistöpalvelukeskus
- Osmo Seppälä Espoon Vesi
- Jukka Yli-Kuivila Espoon Vesi
- Petteri Jokinen Espoon Vesi
- Timo Huhtinen SITO Oy

Espoon Vedestä yvasta ja teknisestä suunnittelusta on vastannut Jukka Yli-Kuivila ja vuorovaikutusprojektista asiakaspalvelupäällikkö Kati Lyyti- käinen.

Seuraavassa ovat työhön osallistuneet konsultit vastuualueineen.

SITO Oy (yva ja vuorovaikutusprojekti):

- DI Timo Huhtinen (YKS-245), yvan projektipäällikkö, työn kokonaisvas- tuu, maankäyttö ja kaavoitus
- FM Keijo Koskinen, yvan projektipäällikön varahenkilö, ilmastovaiku- tukset
- Ins amk Tiina Kähö, vuorovaikutusprojektin projektipäällikkö, vuorovai- kutus
- VTM, sosiologi Mirka Härkönen, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset
- DI Katja Rasi, vesihuollon asiantuntija
- FM Leea Fraktman, pilaantuneet maat, pinta- ja pohjavedet
- FL, geologi Reijo Pitkäranta, maa- ja kallioperä
- DI Jarno Kokkonen, melu
- Ins. Amk Tuomo Pynnönen, päätöt ilmaan
- Maisema-arkkitehti yo Anni Järvitalo, maisema, kaupunkikuva ja kult- tuuriympäristö
- DI Teuvo Leskinen, liikenne
- Tekn.yo Siru Parviainen, teemakartat
- DI Jannis Mikkola, tärinä

Ympäristösuunnittelu Enviro Oy (luontoselvitykset):

- FM Esa Lammi (kasvillisuus, luontotyytit, luontovaikutukset)
- LuK Pekka Routasuo (linnusto, liito-oravat, luontovaikutukset)
- FM Eeva-Maria Kyheröinen (lepakot, luontovaikutukset)

Insinööritoimisto Varsinais-Suomen Kalliotekniikka Oy (tärinä).

- Aluepäällikkö Kimmo Haverinen
- DI Pertti Paavola

FCG Planeko Oy (kalliopuhdistamovaihtoehtojen tekninen suunnittelu):

- DI Kalle Kiisto, kalliopuhdistamovaihtoehtojen teknisen suunnittelun kokonaisvastuu

Kalliosuunnittelu Oy (kalliotilojen suunnittelu).

- FM Juha Salmelainen
- FM Gustav Westerlund

Pöyry Environment Oy (Suomenojan jätevedenpuhdistamon kehittämisen suunnittelu, prosessivertailu):

- Tkl, Anne-Mari Aurola, Suomenojan jätevedenpuhdistamon kehittämi- sen suunnittelun kokonaisvastuu.
- DI Antti Harinen, laitossuunnittelun asiantuntija

Ilmatieteenlaitos (hajumallinnus):

- M. Sc. Sari Lappi, tutkija, ilmanlaadun asiantuntijapalvelut
- Ins. Amk. Pirjo Ranta, tutkija, ilmanlaadun asiantuntijapalvelut
- DI Harri Pietarila, yksikön päällikkö, konsultointipalvelut

SISÄLTÖ

ESIPUHE	5
TIIVISTELMÄ	8
SAMMANDRAG	11
1 HANKKEESTA VASTAAVA	14
2 HANKKEEN TAUSTA	14
2.1 Jäteveden puhdistuksen kehittämistarpeet	14
2.1.1 Valtioneuvoston periaatepäättös Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015	14
2.1.2 Valtioneuvoston periaatepäätöksen taustaselvitys	14
2.2 Hankkeen aikaisemmat suunnitteluvaiheet	15
2.2.1 Kehittämissuunnitelma 2006	15
2.2.2 Lautakunnan ja kaupunginhallituksen käsittely 2006	15
2.2.3 Espoon kalliopuhdistamon hankesuunnitelman sijoituspaikkavertailu 2007	15
2.2.4 Lautakunnan ja kaupunginhallituksen käsittely 2007	15
2.2.5 Kansalaisvuoropuhelu ennen yva-prosessia	15
2.3 Yva-ohjelman valmistelu lautakunnassa	15
3 HANKEKUVAUS	16
3.1 Puhdistamohankkeen perustelut ja tavoitteet	16
3.2 Puhdistamon toiminta ja mitoitus	16
3.2.1 Mitoituskuormitus	16
3.2.2 Prosessivaihtoehdot	16
3.2.3 Lietteenkäsittelyvaihtoehdot	18
3.2.4 Jätevesien johtaminen puhdistamoon	19
3.2.5 Puhdistettujen jätevesien johtaminen	19
3.3 Hankkeen edellyttämät luvat	20
3.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	20
3.5 Hankkeen suunnitteluakataulu	20
4 TUTKITTAVAT VAIHTOEHDOT	21
4.1 Vaihtoehto 0+, Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen	22
4.2 Vaihtoehto 1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo	24
4.3 Vaihtoehto 2, Eestinkallion kalliopuhdistamo	26
4.4 Vaihtoehto 3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo	28
4.5 Vaihtoehto 4, Harmaakallion kalliopuhdistamo	30
4.6 Vaihtoehto 5, Blominmäen kalliopuhdistamo	32
4.7 Kalliotunneleiden leikkauskuvat	34
4.8 Pumppaamot	36
4.9 Ajotunneleiden suuaukot	36
4.10 Pystykuilut	36
5 RAKENNUSTYÖN KUVAUS	37
5.1 Vaihtoehtoon 0+ rakennustyön kuvaus	37
5.2 Kalliopuhdistamovaihtoehtojen rakennustyön kuvaus	37
5.3 Tunneleiden rakennustyön kuvaus	38
5.4 Louhittavan kallion määrä eri vaihtoehtoissa	38
6 VAIKUTUSALUE	38

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	39
7.1 Arviointimenettelyn sisältö	39
7.2 Arviointimenettelyn osapuolet	39
7.3 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen	39
7.4 Osallistuminen ja vuoropuhelu ennen arviointiohjelman valmistumista	39
7.4.1 Yleisötilaisuus 6.9.2007	39
7.4.2 Vuorovaikutusprojekti	39
7.4.3 Yleisötilaisuus 19.11.2007	40
7.4.4 Asukastyöpajat joulukuussa 2007	40
7.4.5 Yleisötilaisuus 19.12.2007	40
7.4.6 Asukastyöpajat tammikuussa 2008	41
7.5 Osallistuminen ja vuoropuhelu arviointiselostusvaiheessa	41
7.5.1 Yleisötilaisuus 5.3.2008	41
7.5.2 Asukastyöpaja 2.4.2008	41
7.5.3 Asukastyöpajat toukokuussa 2008	41
7.5.4 Yleisötilaisuus 27.5.2008	41
7.7 Yvan aikataulu	42
7.6 Nähtävilläolo ja kuuleminen	42
8 KÄYTETTY ARVIOINTIMENETELMÄT	43
8.1 Ihmisten elinolot	43
8.2 Melu	43
8.3 Pöly	43
8.4 Tärinä	43
8.5 Maankäyttö	43
8.6 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	43
8.7 Luonto	43
8.8 Maa- ja kallioperä	44
8.9 Pilaantuneet maat	44
8.10 Liikenne	44
8.11 Päästöt ilmaan	44
8.12 Haju	44
8.13 Ilmastovaikutukset	44
8.14 Pinta- ja pohjavedet	44
9 NYKYTILA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	45
9.1 Kaikkia vaihtoehtoja koskevat asiat	45
9.1.1 Maakuntakaava	45
9.1.2 Purkualueen vesistövaikutukset	45
9.1.5 Hajuvaikutukset	49
9.1.6 Tärinä	49
9.1.7 Energian kulutus ja ilmastovaikutukset	49
9.1.8 Kalliopuhdistamojen vaikutus asuntojen hintoihin	50
9.1.9 Tunneleiden ja luolien rakentamisen vaikutukset pohjavesiin	50
9.1.10 Pilaantuneet maat	50
9.2 Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen (VE 0+)	51
9.2.1 Ihmisten elinolot	51
9.2.2 Melu	52
9.2.3 Tärinä	52
9.2.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	52
9.2.5 Kaavoitus	53
9.2.6 Maanomistus	53

9.2.7	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	54	9.5.14	Pinta- ja pohjavedet	78
9.2.8	Luonto	55	9.6	Harmaakallion kalliopuhdistamo (VE 4)	79
9.2.9	Maa- ja kallioperä	56	9.6.1	Ihmisten elinolot	79
9.2.10	Pilaantuneet maat	56	9.6.2	Melu	80
9.2.11	Liikenne	56	9.6.3	Tärinä	80
9.2.12	Pöly	57	9.6.4	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	80
9.2.13	Päästöt ilmaan	57	9.6.5	Kaavoitus	80
9.2.14	Haju	57	9.6.6	Maanomistus	82
9.2.15	Pinta- ja pohjavedet	57	9.6.7	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	82
9.3	Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo (VE 1)	58	9.6.8	Luonto	83
9.3.1	Ihmisten elinolot	58	9.6.9	Maa- ja kallioperä	84
9.3.2	Melu	59	9.6.10	Pilaantuneet maat	84
9.3.3	Tärinä	59	9.6.11	Liikenne	84
9.3.4	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	59	9.6.12	Pöly	85
9.3.5	Kaavoitus	60	9.6.13	Päästöt ilmaan	85
9.3.6	Maanomistus	60	9.6.14	Haju	85
9.3.7	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	61	9.6.15	Pinta- ja pohjavedet	85
9.3.8	Luonto	62	9.7	Blominmäen kalliopuhdistamo (VE 5)	86
9.3.9	Maa- ja kallioperä	63	9.7.1	Ihmisten elinolot	86
9.3.10	Liikenne	63	9.7.2	Melu	87
9.3.11	Pöly	63	9.7.3	Tärinä	87
9.3.12	Päästöt ilmaan	64	9.7.4	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	87
9.3.13	Haju	64	9.7.5	Kaavoitus	87
9.3.14	Pinta- ja pohjavedet	64	9.7.7	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	89
9.4	Eestinkallion kalliopuhdistamo (VE 2)	65	9.7.8	Luonto	90
9.4.1	Ihmisten elinolot	65	9.7.9	Maa- ja kallioperä	91
9.4.2	Melu	66	9.7.10	Liikenne	91
9.4.3	Tärinä	66	9.7.11	Pöly	91
9.4.4	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	66	9.7.12	Päästöt ilmaan	91
9.4.5	Kaavoitus	67	9.7.13	Haju	92
9.4.6	Maanomistus	67	9.7.14	Pinta- ja pohjavedet	92
9.4.7	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	68	10	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	92
9.4.8	Luonto	69	11	VAIHTOEHTOJEN TOIMINNALLINEN TARKASTELU	100
9.4.9	Maa- ja kallioperä	70	12	VAIHTOEHTOJEN KUSTANNUKSET	101
9.4.10	Liikenne	70	13	EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA POIKKEUSTILANTEET	102
9.4.11	Pöly	70	13.1	Puhdistamon toimintaan liittyvät riskit	102
9.4.12	Päästöt ilmaan	70	13.2	Pohjavesien pinnan aleneminen rakentamisen yhteydessä	102
9.4.13	Haju	71	13.3	Maalämpöpumppuihin liittyvä riski	102
9.4.14	Pinta- ja pohjavedet	71	13.4	Aikatauluriski	102
9.5	Sammalvuoren kalliopuhdistamo (VE 3)	72	13.5	Kustannuslaskentoihin liittyvä epävarmuus	102
9.5.1	Ihmisten elinolot	72	13.6	Arviointiin liittyvä epävarmuus	102
9.5.2	Melu	73	14	HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN	103
9.5.3	Tärinä	73	15	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	104
9.5.4	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	73	16	LÄHTEITÄ	104
9.5.5	Kaavoitus	74			
9.5.6	Maanomistus	74			
9.5.7	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö	75			
9.5.9	Maa- ja kallioperä	77			
9.5.10	Liikenne	77			
9.5.11	Pöly	78			
9.5.12	Päästöt ilmaan	78			
9.5.13	Haju	78			

TIIVISTELMÄ

Hankkeesta vastaava on Espoon Vesi, joka on Espoon kaupungin omistama kunnallinen liikelaitos.

Suomenojan jätevedenpuhdistamon käsittelykapasiteetti on käymässä riittämättömäksi, koska viemärintialueen asukkaiden ja jäteveden määrät kasvavat voimakkaasti. Itämeren suojelemiseksi sen ravinnekuormaa on pienennettävä, mikä johtaa jätevedenpuhdistamoiden kiristyvään käsittelytehovaatimukseen. Näistä syistä puhdistamon vesiprosessin tilavuus on yli kaksinkertaistettava ja prosessiin on lisättävä jälkikäsittelyvaihe.

Puhdistamolle on haettava uusi ympäristölupa 2014, ja uusi puhdistamo tarvitaan vuonna 2017. Tämän jälkeen seuraava laajennus on näillä näkymin tarpeen noin vuonna 2040.

Nykyinen avoaltainen prosessi ei enää vastaa tarkoitustaan. Nykyaikainen ratkaisu on joko katettu puoli-lämmin maanpäällinen puhdistamo tai kallion sisään rakennettu puhdistamo. Niissä prosessia pystytään ylläpitämään tehokkaasti vuodenaajoista ja sääoloista riippumatta, ja hajut ja muut haitat lähiympäristölle pystytään hallitsemaan nykyistä paremmin.

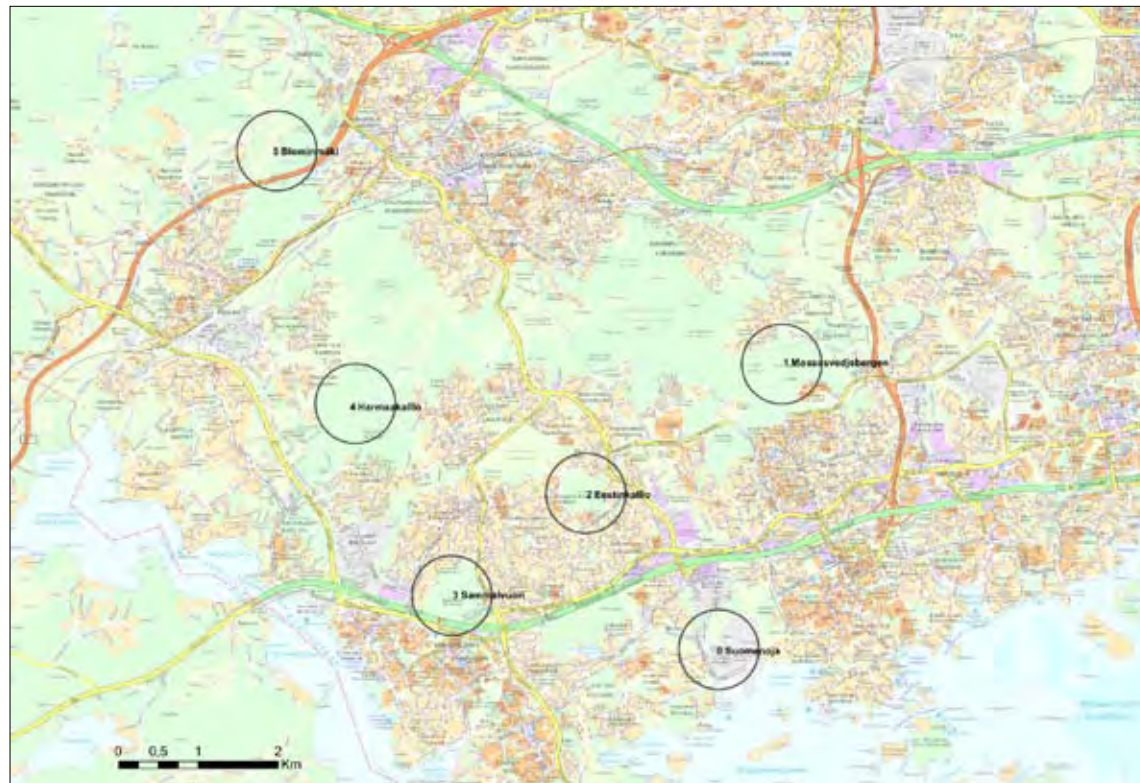
Vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (yva) on tutkittu uuden jätevedenpuhdistamon rakentamisen ja käytön vaikutuksia kuudessa eri sijoitusvaihtoehdossa, jotka ovat:

- 0+ Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen (maanpäällinen katettu puhdistamo)
- 1 Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo
- 2 Eestinkallion kalliopuhdistamo
- 3 Sammalvuoren kalliopuhdistamo
- 4 Harmaakallion kalliopuhdistamo
- 5 Blominmäen kalliopuhdistamo

Kussakin vaihtoehdossa on tarkasteltu myös jäteveden siirtotunneleita ja niiden vaikutuksia. Kaikissa vaihtoehdoissa jätevesi johdetaan mereen nykyistä Suomenojalta lähtevää noin seitsemän kilometriä pitkää purkutunnelia pitkin.

Sijaintipaikkavaihtoehtojen lisäksi yvassa on tarkasteltu vesiprosessivaihtoehtoja ja puhdistamosta syntyvän lietteen käsittelyvaihtoehtoja.



Yvassa tutkittavien vaihtoehtojen sijainti.

Vaikutusalue

Yvan vaikutusalue on nykyisen Suomenojan puhdistamon viemärintialue (Espoo, Kauniainen, Vantaan länsiosa, Kirkkonummi ja Siuntio). Lausuntoja pyydetään lisäksi kunnilta, joiden vesihuoltoratkaisuihin Espoon jätevedenpuhdistamo saattaa vaikuttaa (Helsinki, Karkkila, Lohja, Nurmijärvi ja Vihti).

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Yvassa noudatetaan lakia ja asetusta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Ensimmäisessä vaiheessa hankkeesta vastaava laati 1.2.2008 valmistuneen ympäristövaikutusten arviointiohjelman, joka on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutukset selvitetään. Yva-ohjelma oli nähtävillä 18.2.-17.4.2008. Yhteysviranomainen antoi siitä lausuntonsa 13.5.2008.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu yva-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen nähtäville 60 päivän ajaksi elo-syyskuussa 2008, jolloin siitä pyydetään lausuntoja ja kaikki halukkaat voivat esittää siitä mie-

lipiteensä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy siihen, kun yhteysviranomainen antaa kuulemisajan jälkeen oman lausuntonsa arviointiselostuksesta arviolta marraskuussa 2008.

Yvan yhteydessä pidettiin yleisötilaisuuksia ja asukastyöpajoja, joihin pääsivät mukaan kaikki halukkaat. Asukastyöpajoista saatiin runsaasti hyödyllistä tietoa, joka vaikutti suunnitelmiin ja vaikutusten arviointiin.

Keskeiset vaikutukset

Hankkeen keskeisin myönteinen ympäristövaikutus liittyy Itämeren tilaan. Viemärintialueen asukasmäärän kasvusta huolimatta päästöt Itämereen säilyvän suunnilleen nykyisen suuruisina, kun jäteveden puhdistustulos paranee nykyisestä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset yleisesti

Hankkeen kielteiset ympäristövaikutukset syntyvät suureksi osaksi rakentamisen aikana. Rakentaminen vie kaikissa vaihtoehdoissa aikaa noin viisi vuotta. Kalliopuhdistamoissa merkittävimmät haitat aiheuttava puhdistamoluolan louhinta ja louheen pois ajami-

nen kestävät noin kaksi vuotta ja muu rakentaminen noin kolme vuotta.

Kalliopuhdistamovaihtoehdoissa merkittävimmät haitat ovat kallion maanpäällisten porausten aiheuttama melu, louhinnan räjäytysten aiheuttama värinä, virkistyskäyttömahdollisuuksien heikentyminen sekä louheen ja betonin kuljetuksiin liittyvät melu, pölyäminen ja liikenneturvallisuuden heikentyminen. Suomenojalla kuljetusten kokonaismäärä on pienempiä ja eniten häiriötä aiheuttavat paalutus ja purkutyöt. Hankkeen yksi merkittävä haitallinen vaikutus on ihmisten kokema pelko hankkeen tuottamista haitoista. Pelot liittyvät merkittävimpien haittojen lisäksi muun muassa alueen arvostuksen vähenemiseen, asuntojen arvon alenemiseen, koulureittien turvallisuuteen ja hajuun.

Kaikkiin vaihtoehtoihin liittyy viemäritunneleiden louhintaa. Asuinalueiden kohdalla tunnelin louhinta tuntuu rakennusten värinänä 1-3 kertaa päivässä tapahtuvien räjäytysten aikana. Yhden rakennuksen kohdalla värinää tuntuu enintään noin kahden kuukauden ajan.

Käytön aikaiset vaikutukset yleisesti

Käytön aikana puhdistamon normaali toiminta ei aiheuta merkittäviä haittoja ympäristöön. Puhdistamoon tulee arkipäivisin 5-10 raskaan ajoneuvon kuljetusta (liikennemäärä 10-20 ajon./vrk.), joten liikenne on vähäistä. Puhdistamon hajua sisältävä ilma johdetaan korkean piipun kautta ilmaan, jolloin hajusta ei ole haittaa ympäröivälle asutukselle tai virkistyskäytölle.

Puhdistamoalueiden vaihtoehtoisen maankäytön vaikutukset

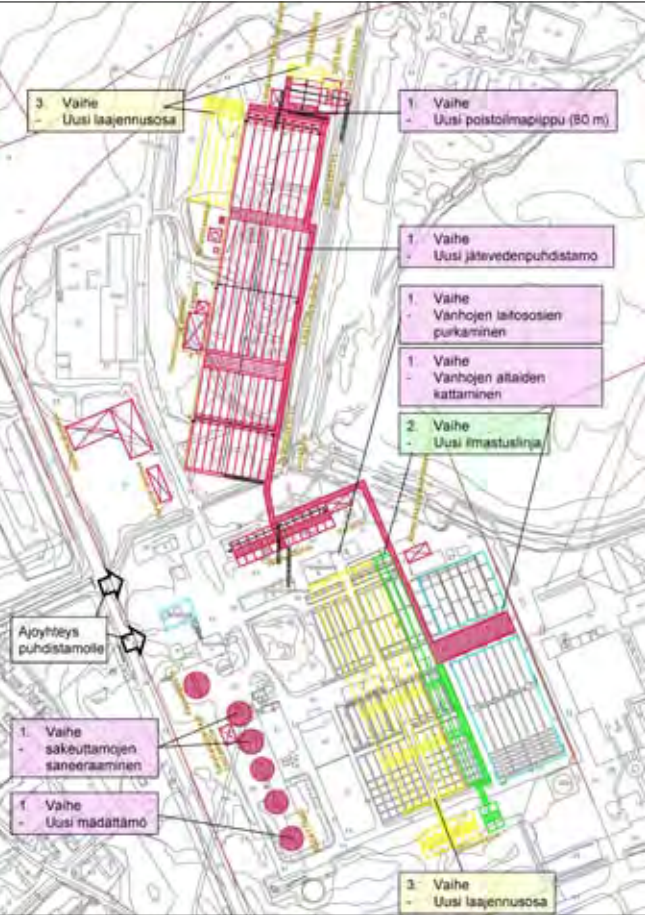
Puhdistamohankkeeseen liittyy välillisesti myös kunkin alueen vaihtoehtoinen maankäyttö, jos puhdistamoa ei rakenneta sinne. Vaihtoehtoisena maankäyttönä on pidetty yleiskaavan mukaista maankäyttöä. Suomenoja on yleiskaavassa selvitysalue.

Vaihtoehdoissa 1 (Mossasvedjebergen), 2 (Eestinkallio) ja 4 (Blominmäki) vaihtoehtoinen maankäyttö vastaa nykytilannetta eli virkistyskäytön jatkumista suunnittelualueilla. Vaihtoehdossa 3 (Sammalvuori) vaihtoehtoiseksi maankäytöksi on oletettu työpaikkarakentamista puhdistamon maanpäällisten osien

kohdalle Länsiväylän läheisyyteen ja nykyisen virkistyskäytön jatkumista muualla Sammalvuores-
sa. Vaihtoehdossa 4 (Harmaakallio) vaihtoehtoinen maankäyttö olisi nykyisen kaupunginpuutarhan alu-
een kehittäminen asemakaavaehdotuksen mukai-
sesti, mikä vastaa suureksi osaksi nykyisenkaltaisen maankäytön jatkumista. Kalliopuhdistamoista voi-
daan yleisesti todeta, että lähialueiden asukkaat ja virkistysalueiden käyttäjät kokevat alueiden nykyisen virkistyskäytön jatkumisen myönteisenä.

Vaihtoehdossa 0+ (Suomenoja) vaihtoehtoiseksi maankäytöksi on oletettu se, että puhdistamon tilalle toteutettaisiin työpaikkoja ja asutusta, mutta lintulam-
pi ja sen veden pinnan taso säilyisivät nykyisellään. Tällä maankäytöllä olisi yhdyskuntarakennetta tiivis-
tävä myönteinen vaikutus.

Toisaalta asutuksella ja työpaikoilla olisi luontoasian-
tuntijan näkemyksen mukaan haitallisia vaikutuksia



Suunnitelma maanpäällisen katetun puhdistamon sijoittamisesta Suomenojalle.

Finnoonlahden altaan linnustoon. Lintujen äänet ja ulosteet häiritsisivät altaan lähelle tulevia asukkaita ja lintuja harrastamattomia virkistyskäyttäjiä. Valta-
kunnallisesti arvokkaasta linnustoalueesta saatettaisiin pyrkiä pääsemään eroon.

Vaihtoehdon 0+ (Suomenoja) keskeiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsivat noin 60 metrin päässä lähimmistä asuinrakennuk-
sista. Vaihtoehto 0+ säilyttää nykyisen kaltaisen ti-
lanteen sekä Suomenojalla että kalliopuhdistamon vaihtoehtoisten sijaintipaikkojen kohdalla. Alueelle rakennetaan massiivisia hallirakennuksia ja se säilyy
teollisuusalueen luonteisena. Puhdistamon kattami-
nen ja haisevan ilman johtaminen vähintään 80 m korkeaan piippuun poistavat ympäröiviltä asuinalu-
eilta hajuhaitan.

Vaihtoehdon 1 (Mossasvedjebergen) keskeiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsivat noin 250 metrin päässä Suurpeltoon asemakaavoi-
tetuista asuinkortteleista ja noin 200 metrin päässä Olarinniityn lähimmästä koulusta. Puhdistamo sijait-
see Espoon keskuspuiston itäosassa, jossa sillä on haitallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön.



Suunnitelma kallon sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Mossasvedjebergeniin. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon har-
maalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.

Puhdistamon rakentaminen saattaa heikentää raken-
teilla olevan Suurpellon asuntojen houkuttelevuutta, koska uudella rakenteilla olevalla asuinalueella mieli-
kuvalla on suuri merkitys alueen houkuttelevuuteen. Haitalliset vaikutukset asutukselle jäävät kuitenkin melko vähäisiksi.

Rakentamisen ja käytön aikainen ajoyhteys kulkee osittain tunnelissa, jolloin Olarinniityn ja Suurpellon välinen kulkuyhteys pystytään toteuttamaan ilman, että se risteää puhdistamon liikenteen kanssa.

Puhdistamon rakentaminen hävittää tai heikentää kolmea paikallisesti arvokasta suota ja pienentää yh-
tenäistä metsäaluetta, joten puhdistamolla on haital-
lisia luontovaikutuksia.

Vaihtoehdon 2 (Eestinkallio) keskeiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsivat noin 60 metrin päässä lähimmistä asuinrakennuksis-
ta, noin 150 metrin päässä päiväkodista ja noin 200 metrin päässä koulusta. Puhdistamon lähialueella asuu selvästi enemmän ihmisiä kuin muissa vaihto-
ehdoissa, joten rakentamisen meluhaitat ja louhinnan tärinähaitat ovat muita vaihtoehtoja suuremmat.

Maanpäälliset rakenteet sijaitsivat asuinalueen kes-
kellä sijaitsevalla virkistysalueella, jossa rakenteet pienentävät virkistysalueen pinta-alaa.



Suunnitelma kallon sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Eestinkallioon. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalai-
set osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.

Rakentamisen ja käytön aikainen liikenne risteää Eestinmalmintien laidassa kulkevaa koulureittiä. Reitti on mahdollista siirtää kulkemaan ajotunnelin
päältä, jolloin koulureitistä saadaan turvallinen.

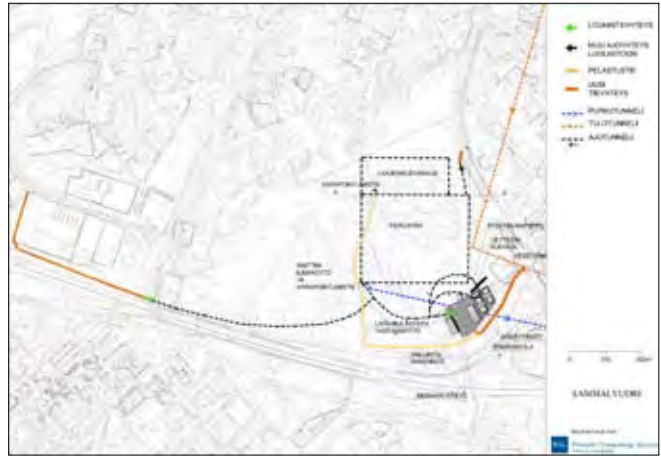
Louheen kuljetusten aikana liikenteen melu lisääntyy Eestinmalmintiellä.

Puhdistamon maanpäällisten rakenteiden kohdalla on paikallisesti arvokasta kalliomaastoa, joten puh-
distamolla on haitallisia luontovaikutuksia.

Vaihtoehdon 3 (Sammalvuori) keskeiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäällisistä rakenteista on matkaa noin 150 metriä lähimpiin asuinrakennuksiin, jotka sijaitsivat Nöykkiönkadun itäpuolella. Puhdistamon maanpäällisten ja maanalaisen rakenteiden välittö-
mässä läheisyydessä ei ole asuinrakennuksia.

Rakentamisen haitat luonnolle jäävät melko vähäisik-
si. Melusta on haittaa virkistyskäytölle ja asutukselle lähinnä silloin, kun kalliota porataan pystykuilujen ja maanpäällisten rakenteiden kohdalla maan pinnas-
sa. Rakentamisen muissa vaiheissa meluhaitat jää-
vät melko vähäisiksi, koska Länsiväylän ja Nöykkiön-
kadun melu peittää alleen rakentamisen tuottamaa melua. Käytön aikaiset haitat ovat vähäiset.



Suunnitelma kallon sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Sammalvuoreen. Maan päälle ulottu-
vat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.

Vaihtoehdon 4 (Harmaakallio) keskeiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsevat noin 200 metrin päässä lähimmistä asuinrakennuksista. Rakentamisen ja käytön aikainen raskas liikenne ohjataan pitkää kalliotunnelia pitkin lähelle Kauklahdenväylää.

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet pystytään upottamaan suureksi osaksi maan sisään, millä pystytään lieventämään haitallisia vaikutuksia kaupunginpuutarhan ympäristössä. Poistoilmapiippu näkyy avoimessa maisemassa kauas.

Puhdistamoluola sijaitsee keskuspuistossa. Luolan pystykuiluille johtavat ajoyhteydet on hankala toteuttaa jyrkkäpiirteisessä maastossa. Niiden rakentaminen ja ajokelpoisena pitäminen häiritsee virkistysyhteyksien käyttöä sekä alueen luontoarvoja.

Puhdistamoluola sijaitsee melko monipuolisella metsäalueella, jossa on paikallisesti arvokas lehto ja neva sekä paikallisesti arvokkaita kallioalueita. Metsälinnusto on edustava ja se sisältää muun muassa uhanalaisia lajeja. Ajotunnelin länsipää sijaitsee luonnon kannalta herkällä alueella. Puhdistamon rakentamisella on merkittäviä haittoja luonnolle.

Rakentamisen ja käytön aikainen liikenne Kauklahdenväylälle edellyttää liikennevaloja tai muita liittymäjärjestelyjä, jotta liittyminen Kauklahdenväylälle on mahdollista.



Suunnitelma kallion sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Harmaakallioon. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.

Alustavien selvitysten perusteella ajotunnelin ja puhdistamoluolan kohdalta ei ole vettä johtavaa yhteyttä Brinkinmäen pohjavesialueeseen, joten puhdistamon rakentamisella ei ole vaikutuksia pohjavesialueeseen.

Vaihtoehdon 5 (Blominmäki) keskeiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset ja maanalaiset rakenteet sijaitsevat noin 400 metrin päässä lähimmistä asuinrakennuksista. Louheen kuljetusten melu aiheuttaa haittoja Mikkclänkallio-kadun varressa sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla.

Haitat virkistyskäyttöön ovat melko vähäiset. Ajo-yhteys puhdistamolle kulkee sillalla seudullisen virkistysreitin yli Kehä III:n eteläpuolella. Virkistysreitin kohdalla on työmaaliikennettä yhden pystykuilun rakentamisen aikana.

Puhdistamon maanpäällisten osien itäpuoli kuuluu arvokkaaseen suo- ja metsäkokonaisuuteen, jota puhdistamon ajoyhteys heikentäisi. Alueella on runsaasti liito-oravia. Puhdistamon rakenteet eivät osu liito-oravien elinalueiden kohdalle, joten puhdistamosta ei ole haittaa liito-oraville.

Poikkeustilanteessa (poistotunnelin tukkeutuminen) puhdistetut jätevedet johdettaisiin varapurkuyhteyttä pitkin Espoonjokeen ja siitä edelleen Espoonlahteen. Lyhytaikainen puhdistetun jäteveden laskeminen Espoonlahteen ei pysyvästi heikentäisi Espoonlahden luontoarvoja, koska alue on luontaisesti rehevä.



Suunnitelma kallion sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Blominmäkeen. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.

Päätelmät

Seuraavassa on esitetty vaihtoehtoihin liittyviä pää-
telmiä ympäristövaikutusten näkökulmasta.

Vaihtoehto 0+ (Suomenoja) soveltuu hyvin puhdistamon paikaksi. Alueelta näkyvä rakennusmassa kasvaa olennaisesti ja laajat teollisuushallit luonnehtivat yleisilmettä. Puhdistamon noin 37 ha tontista noin puolet vie linnuston kannalta arvokas Finnovikenin vesiallas ranta-alueineen ja loput on varattava puhdistamotoiminnoille. Puhdistamon rakentamisella ja käytöllä ei ole merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Vaihtoehto 1 (Mossasvedjebergen) soveltuu huonosti puhdistamon paikaksi, koska se sijaitsee keskuspuistossa tärkeällä virkistysalueella. Puhdistamon lähialueella asuu nykyisin melko vähän asukkaita, mutta lähialueelle keskuspuiston laitaa Suurpeltoon on rakenteilla kerrostaloalue ja pientaloalueita. Puhdistamo saattaa heikentää näiden alueiden houkuttelevuutta, vaikka haitat asutukselle jäisivät melko vähäisiksi.

Vaihtoehto 2 (Eestinkallio) soveltuu huonosti puhdistamon paikaksi, koska aivan lähietäisyydellä on kouluja ja päiväkotia sekä runsaasti asutusta. Ihmisiin kohdistuvat haitat ovat muita vaihtoehtoja suuremmat.

Vaihtoehto 3 (Sammalvuori) soveltuu hyvin puhdistamon paikaksi. Asutusta on ympärillä paljon, mutta Länsiväylän tuntumassa puhdistamo ei olennaisesti heikennä alueen vaihtoehtoista kehitystä. Haitat asukkaille, virkistyskäytölle ja luonnolle jäävät vähäisiksi. Merkittävimmät haitat kohdistuvat rakentamisaikana Sammalvuoren virkistyskäyttöön. Käytön aikana puhdistamolla ei ole merkittäviä haittavaikutuksia.

Vaihtoehto 4 (Harmaakallio) soveltuu huonosti puhdistamon paikaksi, koska puhdistamoluolan pysty-
kuiluihin johtavat ajoyhteydet on vaikea toteuttaa ja niiden rakentaminen ja käyttö häiritsevät keskuspuis-
tossa sijaitsevan alueen virkistyskäyttöä ja merkittä-
viä luontoarvoja. Maanpäälliset rakenteet sijaitsevat
avoimella alueella, jossa niillä on haitallisia maise-
mavaikutuksia. Alueelle pääsee vain huonosti tar-
koitukseen soveltuvan katuverkon tai rakennettavan
pitkän tunnelin kautta.

SAMMANDRAG

Ansvarig för projektet är Esbo Vatten, som är ett kommunalt affärsverk ägt av Esbo stad.

Reningskapaciteten vid Finno avloppsreningsverk börjar bli otillräcklig eftersom antalet invånare och mängden avloppsvatten från avloppsnätets täckningsområde ökar kraftigt. För att skydda Östersjön måste belastningen av näringsämnen sänkas, vilket leder till allt strängare krav på reningsverkens behandlingseffekt. På grund av detta behöver volymen i reningsverkens vattenprocess mer än fördubblas och ett efterbehandlingssteg införs i processen.

Ett nytt miljötillstånd måste sökas för avloppsreningsverket 2014 och ett nytt avloppsreningsverk behövs år 2017. I dagens perspektiv är följande utbyggnad nödvändig år 2040.

Den nuvarande processen i öppen bassäng motsvarar inte längre sitt ändamål. En modern lösning är antingen ett täckt, delvis uppvärmt reningsverk ovan jord eller ett reningsverk som byggs i bergtrum. I ett sådant avloppsreningsverk kan processen upprätthållas effektivt oberoende av årstid och väder. Dessutom kan lukt och andra olägenheter för närmiljön kontrolleras.

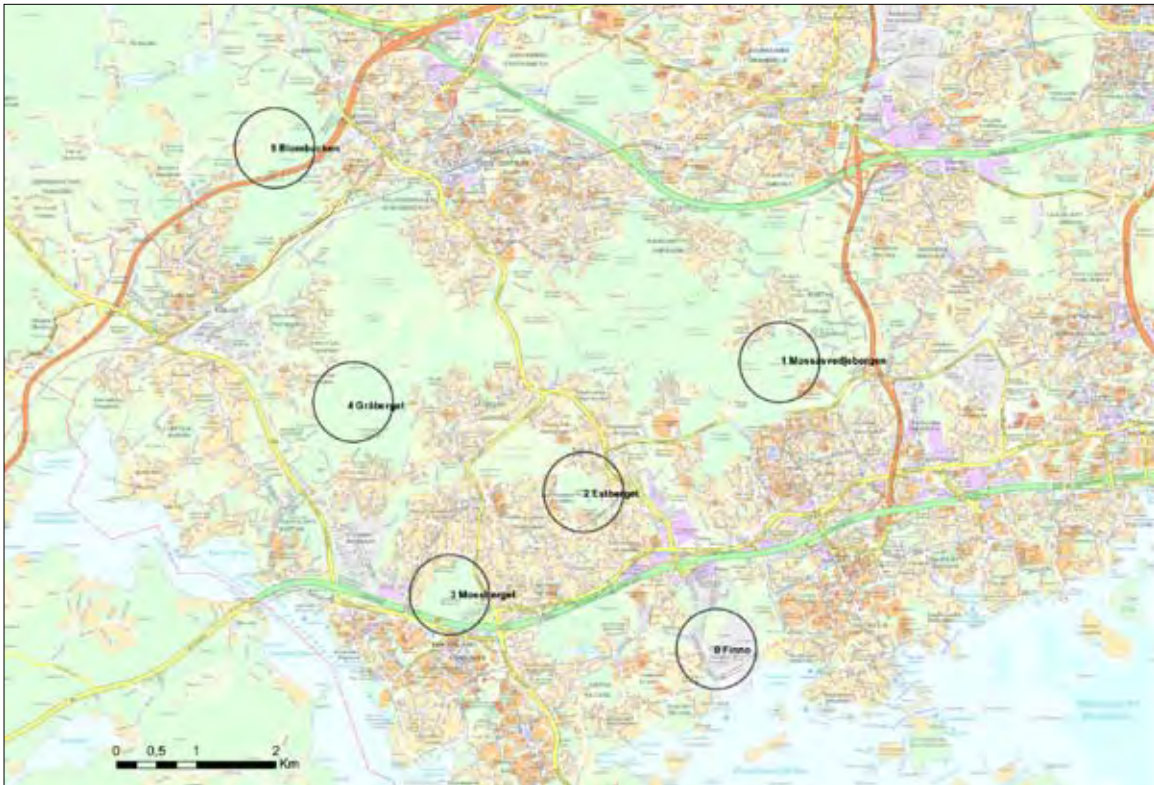
Alternativ

Med förfarande vid miljökonsekvensbedömning (MKB) undersöktes konsekvenserna av att bygga och driva ett avloppsreningsverk på sex alternativa platser som är:

- 0+ Utveckling av området Finno avloppsreningsverk (täckt reningsverk ovan jord)
- 1 Mossasvedjebergen, reningsverk i bergsrum
- 2 Estberget, reningsverk i bergsrum
- 3 Mossberget, reningsverk i bergsrum
- 4 Gråberget, reningsverk i bergsrum
- 5 Blombacken, reningsverk i bergsrum

För varje alternativ undersöktes även överförings-tunnlar för avloppsvatten inklusive tunnarnas konsekvenser. I samtliga alternativ leds det renade avloppsvattnet ut i havet genom den existerande ca sju kilometer långa utloppstunneln från Finno.

Förutom placeringsalternativen undersöktes i miljökonsekvensbedömningen alternativa vattenproces-



Alternativa platser som undersöks i MKB.

ser och alternativa behandlingsmetoder för det slam som uppkommer vid reningsverket.

Influensområde

MKB:s influensområde är det avloppsnät som idag leder till Finno avloppsreningsverk (omfattar Esbo, Grankulla, västra Vanda, Kyrkslätt och Sjundeå) Dessutom begärs utlåtanden av de kommuner vilkas vattenförsörjningslösningar kan påverkas av avloppsreningsverket i Esbo (Helsingfors, Högfors, Lojo, Nurmijärvi och Vichtis).

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Vid miljökonsekvensbedömningen följs lagen och förordningen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning. Under det första skedet utarbetade den projektansvariga ett program för miljökonsekvensbedömningen. Programmet färdigställdes 1.2.2008 och är en plan för hur miljökonsekvenserna skall utredas. MKB-programmet lades fram offentligt 18.2-17.4.2008. Kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om programmet 13.5.2008.

Denna miljökonsekvensbedömning har upprättats utifrån MKB-programmet och kontaktmyndighetens utlåtande om programmet. Kontaktmyndigheten lägger fram konsekvensbeskrivningen under 60 dagar i augusti-september 2008. Då inbegärs utlåtanden och alla som önskar kan framföra sina åsikter om konsekvensbeskrivningen. Förfarandet vid miljökonsekvensbedömningen avslutas då kontaktmyndigheten efter framläggningstiden ger sitt utlåtande om konsekvensbeskrivningen uppskattningsvis i november 2008.

I samband med MKB hölls möten för allmänheten och workshops för invånarna där alla som önskade kunde delta. De workshops som arrangerades för invånarna gav en stor mängd nyttig information som påverkade planerna och bedömningen av konsekvenserna.

Väsentliga effekter

Projektets viktigaste positiva miljöeffekt berör situationen i Östersjön. Trots befolkningsökningen inom avloppsområdet kan utsläppen i Östersjön hållas på i stort sett samma nivå eftersom resultatet av avloppsreningen blir bättre än i dag.

Konsekvenser under byggnadsskedet allmänt sett

Projektets negativa miljöeffekter uppkommer till stor del under byggnadsskedet. I alla alternativ pågår byggverksamheten i cirka fem år. De största olägenheterna när reningsverk byggs i bergtrum orsakas av sprängningen av bergtrummet och bortforslingen av sprängsten. Detta pågår i cirka två år och den övriga byggverksamheten i cirka tre år.

De största olägenheterna vid alternativen med reningsverk i bergtrum är det buller som uppkommer vid bergborrning ovan jord, de vibrationer som uppstår vid sprängning, sämre rekreationsmöjligheter samt buller vid transporten av sprängsten och betong, dammspridning och försämrad trafiksäkerhet. Vid Finno är den totala mängden transporter mindre och de flesta störningarna orsakas av pålnings- och rivningsarbete. En väsentlig konsekvens av projektet är människors upplevda rädsla för de olägenheter projektet medför. Rädslan berör, förutom de mest betydande olägenheterna, även bland annat sämre anseende, sänkt värde på bostäder, skolvägars osäkerhet och lukt.

Alla alternativ medför sprängning av avloppstunnlar. I bostadsområdena kan tunneldrivningen kännas i form av vibrationer i byggnaderna vid de sprängningar som utförs 1-3 gånger per dag. För respektive byggnads del känns vibrationerna under högst cirka två månaders tid.

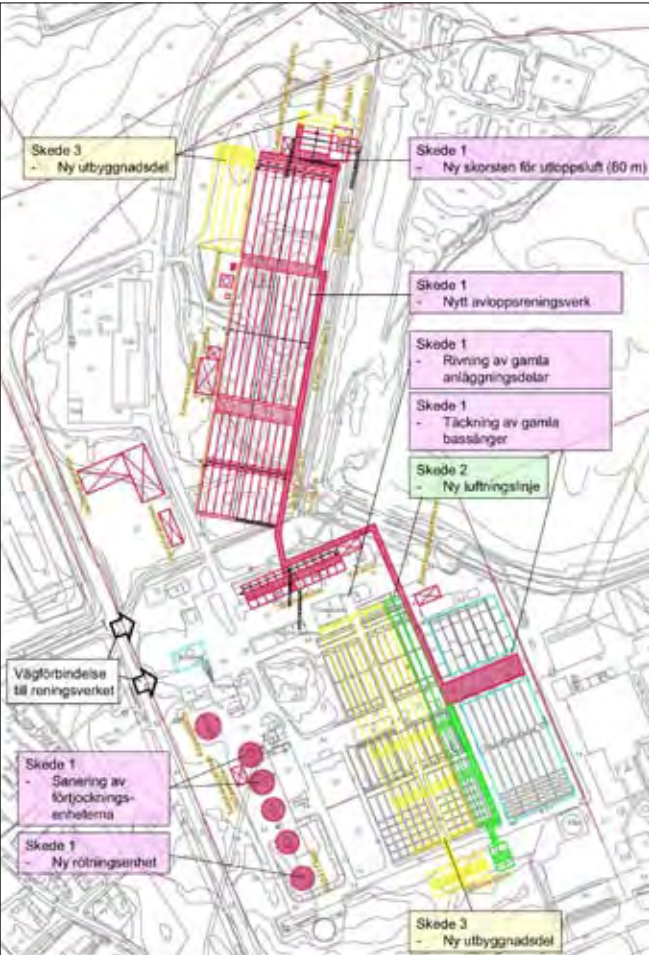
Konsekvenser under driften allmänt sett

Under driften orsakar verksamheten vid reningsverket inga väsentliga olägenheter för miljön. Under vardagar kommer 5-10 tunga fordonstransporter till reningsverket (trafikmängd 10-20 fordon/dygn), dvs. trafiken är liten. Den luft från reningsverket som innehåller lukt leds ut i luften genom en hög skorsten, vilket innebär att lukten inte utgör någon olägenhet för den omgivande bosättningen och inte heller för rekreationsanvändningen.

Konsekvenser för alternativ markanvändning inom reningsverkens områden

I reningsverksprojektet ingår indirekt en alternativ markanvändning för respektive område om reningsverket inte byggs där. Markanvändningen enligt generalplanen har betraktats som alternativ markanvändning. Finno är ett utredningsområde i generalplanen.

I alternativ 1 (Mossasvedjebergen), 2 (Estberget) och 4 (Blombacken) motsvarar den alternativa markanvändningen dagsläget, dvs. fortsatt rekreationssanvändning av planområden. I alternativ 3 (Mossberget) är den alternativa markanvändningen en antagen arbetsplatsbyggnation vid reningsverkets byggkonstruktioner ovan jord i närheten av Västerleden och en fortsatt rekreationssanvändning i övriga delar av Mossberget. I alternativ 4 (Gråberget) är den alternativa markanvändningen en utveckling av det nuvarande stadsträdgårdsområdet enligt stadsplaneförslaget, vilket i stort överensstämmer med en



Plan på ett täckt reningsverk ovan jord som placeras i Finno.

markanvändning av samma slag som i dag. Allmänt kan man konstatera om reningsverk i bergtrum att invånarna i närliggande områden och de som använder rekreatiomsområden upplever att en fortsatt användning av de nuvarande rekreatiomsområdena i rekreatiomsyfte är positivt.

I alternativ 0+ (Finno) antas som alternativ markanvändning att arbetsplatser och bosättning etableras i stället för reningsverket, men att fågeldammen och dammens vattennivå behålls såsom den är i dag. Denna markanvändning skulle ha en positiv förtätande effekt på samhällsstrukturen.

Bosättningen och arbetsplatserna skulle enligt naturexperternas åsikter ha en negativ inverkan på fågellivet i Finnoviks-bassängen. Fåglarnas ljud och avföring skulle störa dem som bor nära bassängen och de rekreatiomsanvändare som inte är fågelintresserade. Det finns risk för att man skulle försöka få bort detta nationellt värdefulla fågelområde.

Viktiga konsekvenser vid alternativ 0+ (Finno)

Reningsverkets konstruktioner ovan jord ligger cirka 60 meter från de närmaste bostadsbyggnaderna. Alternativ 0+ bevarar ett läge av samma slag som i dag både för Finno och för de alternativa placeringarna av reningsverket i bergtrum. På området byggs en massiv hallbyggnad och området behåller karaktären av industriområde. Täckningen av reningsverket eliminerar luktolägenheterna i de närliggande bos-



Plan på reningsverk i utsprängt bergtrum placerat i Mossasvedjebergen. De delar som byggs ovan jord är utmärkta med enhetlig linje och färg. Delarna under jord är utmärkta med streckad linje. De delar av reningsverket som är ovan jord och utmärkta med grått inhägnas.

tadsområdena genom att den luktande luften leds ut genom en minst 80 m hög skorsten.

Viktiga konsekvenser vid alternativ 1 (Mossasvedjebergen)

Reningsverkets konstruktioner ovan jord ligger cirka 250 meter från stadsplanerade bostadskvarter i Storå kern och cirka 200 meter från den närmaste skolan i Olarsängen. Reningsverket placeras i östra delen av Esbo centralpark vilket ger negativa effekter på rekreatiomsanvändningen.

Om reningsverket byggs här kan detta försämra attraktiviteten för de bostäder som håller på att byggas i Storå kern, eftersom imagen hos ett nytt bostadsområde har stor betydelse för attraktiviteten. De skadliga effekterna på bosättningen är dock av mindre omfattning.

Vägförbindelsen under byggnationen och vid driften leds delvis i tunnel och då kan trafikförbindelsen mellan Olarsängen och Storå kern realiseras utan att den korsar trafiken till reningsverket.

Byggandet av reningsverket förstör eller försämrar tre lokalt värdefulla kärr och minskar det enhetliga skogsområdet, dvs. reningsverket har skadliga effekter på naturen.



Plan på reningsverk i utsprängt bergtrum placerat i Estberget. De delar som byggs ovan jord är utmärkta med enhetlig linje och färg. Delarna under jord är utmärkta med streckad linje. De delar av reningsverket som är ovan jord och utmärkta med grått inhägnas.

Viktiga effekter vid alternativ 2 (Estberget)

Reningsverkets konstruktioner ovan jord ligger cirka 60 meter från närmaste bostadsbyggnader, cirka 60 meter från ett daghem och cirka 120 meter från en skola. I reningsverkets omgivning bor betydligt fler människor än i de andra alternativen. Därför är bullerolägenheterna under byggskedet och vibrationssolägenheterna vid sprängningarna större än för de andra alternativen.

Konstruktionerna ovan jord är placerade i ett rekreatiomsområde som ligger mitt i ett bostadsområde, vilket medför att byggkonstruktionerna minskar rekreatiomsområdets yta.

Trafiken under byggnadsskedet och vid driften korsar den skolväg som följer Estmalmsvägens kant. Skolvägen kan flyttas så att den går över vägtunneln och då blir skolvägen säker.

Vid bortforslingen av sprängsten kommer trafikbullret på Estmalmsvägen att öka.

Vid reningsverkets konstruktioner ovan jord finns lokalt värdefull bergterräng, dvs. reningsverket kommer att ge skadliga natureffekter.

Viktiga konsekvenser vid alternativ 3 (Mossberget)

Avståndet från reningsverkets konstruktioner ovan jord till närmaste bostadsbyggnader, som ligger på



Plan på reningsverk i utsprängt bergtrum placerat i Mossberget. De delar som byggs ovan jord är utmärkta med enhetlig linje och färg. Delarna under jord är utmärkta med streckad linje. De delar av reningsverket som är ovan jord och utmärkta med grått inhägnas.

östra sidan om Nöykisgatan, är cirka 150 meter. I omedelbar närhet av reningsverkets konstruktioner ovan och under jord finns inga bostadshus.

Byggnationens negativa effekter på naturen är rätt små. Bullret är en olägenhet vid rekreatiansanvändningen och för bosättningen främst då bergborrning av vertikala schakt och konstruktioner ovan jord utförs på markytan. Under övriga byggnadsskeden är bullerolägenheterna förhållandevis små eftersom bullret från Västerleden och Nöykisgatan täcker det buller som orsakas av byggnadsarbetet. Olägenheterna vid driften är små.

Viktiga konsekvenser vid alternativ 4 (Gråberget)

Reningsverkets konstruktioner ovan jord ligger cirka 200 meter från de närmaste bostadsbyggnaderna. Den tunga trafiken under byggnadsskedet och vid driften leds via en lång tunnel i berget till en plats nära Köklaxleden.

Reningsverkets konstruktioner ovan jord kan i stora delar sänkas ned i marken vilket minskar de skadliga effekterna i miljön kring stadsträdgården. Skorstenen för utloppsluften kan ses på långt håll i det öppna landskapet.

Reningsverkets bergrum finns i centralparken. Vägförbindelserna till bergrummets vertikalschakt är svåra att realisera i den profilerade terrängen. När dessa förbindelser byggs och underhålls uppstår störningar



Plan på reningsverk i utsprängt bergrum placerat i Gråberget. De delar som byggs ovan jord är utmärkta med enhetlig linje och färg. Delarna under jord är utmärkta med streckad linje. De delar av reningsverket som är ovan jord och utmärkta med grått inhägnas.

i användningen av rekreatiansförbindelserna samt negativa effekter på området naturvärden.

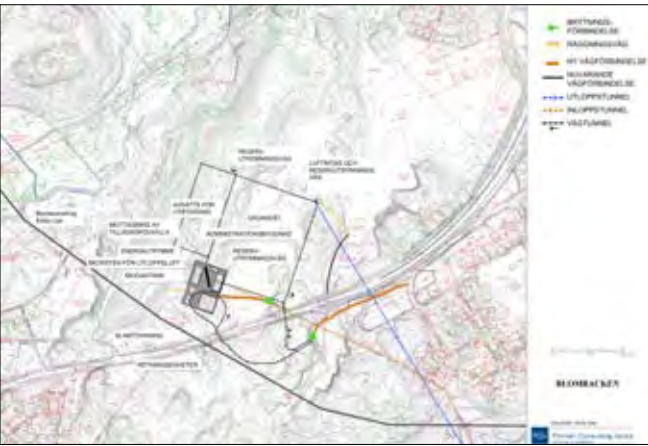
Reningsverkets bergrum ligger i ett förhållandevis varierat skogsområde med lokalt värdefull lund- och mossmark samt lokalt värdefulla bergområden. Skogsfågelfaunan är representativ och innehåller bland annat utrotningshotade arter. Vägtunnelns västra utfart finns inom ett känsligt naturområde. Byggandet av reningsverket medför väsentliga olägenheter för naturen.

Trafiken till och från Köklaxleden under byggnadsskedet och vid driften kräver trafikljus eller andra arrangemang för att anslutningen till Köklaxleden skall vara möjlig.

Enligt preliminära utredningar finns inga förbindelser som leder vatten från vägtunneln och reningsverkets bergrum till Brinkens grundvattenområde, dvs. reningsverket medför inga konsekvenser för grundvattenområdet.

Viktiga effekter vid alternativ 5 (Blombacken)

Reningsverkets konstruktioner ovan jord och under jord ligger cirka 400 meter från de närmaste bostadsbyggnaderna. Bullret vid transporten av sprängsten medför olägenheter för de bostadshus som ligger vid gatan Mickelsberget.



Plan på reningsverk i utsprängt bergrum placerat i Blombacken. De delar som byggs ovan jord är utmärkta med enhetlig linje och färg. Delarna under jord är utmärkta med streckad linje. De delar av reningsverket som är ovan jord och utmärkta med grått inhägnas.

Olägenheterna för rekreatiansanvändningen är relativt små. Vägförbindelsen till reningsverket passerar över en regional rekreatiansrutt via en bro på södra sidan av Ring III. Vid rekreatiansrutten förekommer arbetsplatstrafik under den tid vertikalschaktet byggs.

Östra delen av reningsverkets konstruktioner ovan jord tillhör en värdefull kärr- och skogsenhet som vägförbindelsen till reningsverket skadar. Inom området finns ett stort antal flygekorrar. Reningsverkets konstruktioner ligger inte inom flygekorrarnas utbredningsområde och reningsverket utgör därför inte någon olägenhet för flygekorrarna.

I undantagstillstånd (utloppstunneln blockeras) leds det renade avloppsvattnet via en reservutloppsförbindelse till Esboån och vidare till Esboviken. Ett kortvarigt utlopp av rent avloppsvatten i Esboviken ger ingen permanent försämring av naturvärdena i Esboviken eftersom området är naturligt frodigt.

Slutsatser

Nedan beskrivs slutsatserna för alternativen med avseende på miljökonsekvenser.

Alternativ 0+ (Finno) passar utmärkt som plats för ett reningsverk. Den byggnadsmassa som kan ses på området växer väsentligt och stora industrihallar skapar den allmänna karaktären. Finnovikens vattenbassäng inklusive strandområden som är viktig för fågelfaunan utgör cirka hälften av reningsverkets tomt på cirka 37 ha. Resten behöver avsättas för reningsverksamheten. Byggnationen och driften av reningsverket har inga väsentliga skadliga miljökonsekvenser.

Alternativ 1 (Mossasvedjebergen) är en olämplig plats för ett reningsverk eftersom platsen ligger i ett viktigt rekreatiansområde i centralparken. I reningsverkets närområde finns i dag rätt liten bosättning, men i Storå kern som ligger i närområdet vid kanten av centralparken byggs ett höghusområde och områden med småhus. Ett reningsverk kan minska dessa områdets attraktivitet trots att olägenheterna för bosättningen blir rätt begränsade.

Alternativ 2 (Estberget) är en olämplig plats för ett reningsverk eftersom det finns ett flertal skolor och daghem samt en stor bebyggelse i omedelbar närhet. Människorna utsätts för större olägenheter än i de övriga alternativen.

Alternativ 3 (Mossberget) passar utmärkt som plats för ett reningsverk. Det finns en stor bosättning i omgivningen, men i närheten av Västerleden ger ett reningsverk ingen väsentligt sämre alternativ utveckling av området. Olägenheterna för invånarna, rekreatiansanvändningen och naturen är obetydliga. De största olägenheterna gäller rekreatiansanvändningen av Mossberget under byggnadsskedet. När reningsverket är i drift förekommer inga betydande olägenheter.

Alternativ 4 (Gråberget) är olämplig plats för ett reningsverk eftersom vägförbindelserna till vertikalschakten från reningsverkets bergrum är svåra att realisera. Byggandet och användningen av vägförbindelserna skulle störa rekreatiansanvändningen av centralparken och även påverka viktiga naturvärden negativt. Konstruktionerna ovan jord ligger i ett öppet område där de ger negativa landskapskonsekvenser. Det är endast möjligt att nå området längs ett gatunät som inte är lämpligt för ändamålet. Alternativt måste en lång tunnel byggas för detta.

Alternativ 5 (Blombacken) passar utmärkt som plats för ett reningsverk. Avståndet till den nuvarande och den enligt generalplanen kommande bebyggelsen är rätt stort, de planerade rekreatiansrutterna passerar inte genom reningsverkets område och det ligger inom bullerområdet för Ring III. Transporten av avloppsvatten till Blombacken och därifrån till havet kräver att långa tunnlar byggs. Naturvärden i kanten av ett värdefullt kärr- och skogsområde förstörs. I övrigt är olägenheterna rätt små.

Om reningsverket flyttar från Finno är den alternativa användningen av marken inom Finno reningsverksområde, som är ett utredningsområde i generalplanen, och verkställandet av markanvändningen viktiga för miljökonsekvenserna. För de övriga platserna ändrar inte en alternativ markanvändning nu läget i någon större utsträckning med undantag för arbetsplatsbyggnationen vid Mossberget.

1 HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaava on Espoon Vesi. Se on kunnallinen liikelaitos, joka huolehtii Espoon vesihuollosta.

Espoon Vesi kuuluu Espoon kaupungin tekniseen ja ympäristötoimeen ja toimii palveluliikelaitosten lautakunnan alaisuudessa.

Espoon Vesi toimittaa tehtyjen sopimusten perusteella asukkaille, yrityksille ja palvelulaitoksille sekä naapurikunnille terveydelliset laatuvaatimukset täyttävää talousvettä sekä huolehtii jätevesien johtamisesta ja niiden puhdistamisesta viranomaisten ja ympäristön vaatimusten mukaisesti. Suomenojan puhdistamon viemärintialueeseen kuuluu Espoon lisäksi myös Kauniainen, Länsi-Vantaa sekä Kirkkonummi ja Siuntio.

Espoon Veden toiminta ja investoinnit rahoitetaan asiakkailta perittävillä vesi- ja viemärimaksuilla.

2 HANKKEEN TAUSTA

2.1 Jäteveden puhdistuksen kehittämistarpeet

Jätevesien käsittely pääkaupunkiseudulla perustuu nykyisin kahden suuren jätevedenpuhdistamon, Helsingin Viikinmäen ja Espoon Suomenojan, toimintaan. Suomenojan jätevedenpuhdistamossa käsitellään Espoon jätevesien lisäksi Länsi-Vantaan, Kauniainen ja Kirkkonummen jätevedet sekä Siuntion jätevesilietteet. Käsittelykapasiteetti on tulevaisuudessa ylittymässä viemärintialueen asukasmäärän kasvusta johtuvan jätevesimäärän lisääntymisen myötä, joten puhdistamon kapasiteettia on lisättävä.

2.1.1 Valtioneuvoston periaatepäätös Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015

Valtioneuvosto teki 23.11.2006 periaatepäätöksen 'Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015'. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivissä ja sen pohjalta annettussa vesienhoidon järjestämistä koskevassa laissa (1299/2004) on asetettu yleiset tavoitteet vesien tilalle. Nämä tavoitteet ovat pohjana myös vesiensuojelun suuntaviivojen valmistelulle.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen yksi keskeinen tavoite on se, että rannikko- ja sisävesien rehevöityminen pysähtyy ja tila paranee. Tavoitteeseen pyritään vähentämällä rehevöitymistä aiheuttavaa ravinnekuormitusta.

Periaatepäätöksessä todetaan, että rehevöitymistä aiheuttavan fosfori- ja typpikuormituksen vähentäminen on edelleen vesiensuojelun keskeisin tavoite sekä sisävesillä että merialueilla. Vesiin kohdistuva ravinnekuormitus on edelleen niin suuri, että se aiheuttaa laajoja levähaittoja ja näistä johtuvia happikatoja sekä sisävesillä että merialueilla. Erityisen huolestuttavaa on Suomenlahden ja Saaristomeren rehevöitymisen lisääntyminen, mutta rehevöitymisen vaikutukset näkyvät myös Pohjanlahden rannikolla.

Yhdyskuntien jätevesien kuormitus on alentunut tehokkaiden vesiensuojelutoimien seurauksena merkittävästi.

Yhdyskuntien jätevesihuollon kehittämiseen vaikuttavat erityisesti taajamien kasvu sekä haja-asutuk-

sen jätevesihuollon kehittämistarpeet. Nämä lisäävät osaltaan yhdyskuntajätevesien kuormitusta, mutta samalla vähentävät haja-asutuksen kuormitusta. Lisäksi vanhenevien viemäreiden ja puhdistamoiden korjauksiin ja kunnossapitoon on tarve suunnata resursseja.

Periaatepäätöksessä esitetään yhdyskuntiin liittyen muun muassa seuraavat vesiensuojelun suuntaviivat:

- Yhdyskuntien jätevesien käsittelyä tehostetaan erityisesti, kun jätevedet kohdistuvat pintavesiin, jotka ovat alle hyvän tilan tai tila uhkaa heiketä ja joissa vesistön tilaa voidaan parantaa yhdyskuntien jätevesien tehostetun puhdistuksen avulla. Typen poistoa tehostetaan erityisesti silloin, kun typpikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa.
- Ravinteiden poistoa jätevesistä tehostetaan ja puhdistamoiden toimintaedellytyksiä parannetaan Suomen Itämeren suojeluohjelman sekä Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelman mukaisesti soveltaen kulloinkin parasta käyttökelpoista tekniikkaa.
- Yhdyskuntien jätevesiin liittyvät häiriötilanteet esitetään ennalta ehkäisevillä toimenpiteillä ja vahinkotilanteisiin varaudutaan ennakolta riittävin toimin.
- Jätevesiviemärit ja -puhdistamot pidetään kunnossa hyvällä hoidolla sekä tarvittavilla uusimisinvestoinneilla.

2.1.2 Valtioneuvoston periaatepäätöksen taustaselvitys

Suomen ympäristökeskus teki valtioneuvoston periaatepäätöstä varten taustaselvityksen 'Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015: Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenvedo tuloksista, Suomen ympäristö 55/2006'.

Taustaselvityksessä muun muassa arvioitiin vaikutuksia osa-alueittain kolmessa erilaisessa vaihtoehdossa, jotka olivat seuraavat:

- Vaihtoehto 1 perustuu nykyisin käytössä olevien ohjauskeinojen ja toimenpiteiden jatkamiseen, edelleen kehittämiseen ja joidenkin uusien, jo selvästi näköpiirissä olevien keinojen käyttöön ottoon ("business as usual" -vaihtoehto).

- Vaihtoehdossa 2 tarkastellaan myös muita uusia toimenpiteitä ja ohjauskeinoja sekä tehostetaan toimenpiteitä selvästi.
- Vaihtoehdossa 3 tarkastellaan kaikkia mahdollisia toimia ja keinoja riippumatta siitä, mikä on tällä hetkellä valmius ottaa niitä käyttöön.

Yksi vaikutusten arvioinnissa tarkasteltu osa-alue oli 'Rehevöittävän kuormituksen vähentäminen'. Jäteveden puhdistamoihin ja Suomenlahden tilaan liittyvissä osissa (tekstistä on jätetty pois maatalouteen ja hajakuormitukseen liittyvät asiat) eri vaihtoehtoja on taustaselvityksessä arvioitu seuraavasti:

- Vaihtoehto 1 perustuu nykyisiin ohjauskeinoihin ja toimenpiteisiin ja niiden edelleen kehittämiseen sekä uusien selvästi tiedossa olevien keinojen käyttöön ottoon. Yhdyskuntien jätevesiä puhdistetaan pääasiassa rinnakkaissaostuksella, eräillä laitoksilla tehostetaan typen poistoa ja lisäksi puhdistamoiden toiminnan varmuutta parannetaan. ... Vaihtoehto parantaa hieman rannikkovesien tilaa mm. sisäsaaristossa ja -lahdissa. Pietarin puhdistustoimet parantavat jonkin verran Suomenlahden tilaa.
- Vaihtoehtoon 2 sisältyy vaihtoehdon 1 toimien lisäksi myös muita uusia toimenpiteitä ja ohjauskeinoja, samalla toimenpiteitä tehostetaan selvästi. Yhdyskuntien jätevesien ravinnekuormitusta vähennetään ottamalla käyttöön uutta tekniikkaa, estämällä satunnaispäästöjä mm. lisäämällä jatkuvatoimisia mittauksia sekä keskittämällä jäteveden käsittelyä nykyistä suurempiin yksikköihin mm. siirtoviemärijärjestelyin. ...Suomessa tehtävien toimien vaikutukset näkyvät selvimmin niillä rannikon alueilla, joilla veden vaihtuminen on huonoa. Pietarin vesiensuojelutoimien ansiosta Suomenlahden rehevyytaso alenee selvästi, mikä näkyy myös Suomenlahden rannikkovesialueilla.
- Vaihtoehdossa 3 ravinnekuormitusta vähennetään edelleen kaikkein edistyneimmillä tekniikoilla sekä eräissä tapauksissa rajoittamalla kuormitusta aiheuttavaa toimintaa. Yhdyskuntien jätevesien puhdistusta parannetaan edelleen erityisesti typen poistoa tehostamalla sekä keskittämällä käsittely suuriin yksikköihin sekä liittämällä vielä suurempi osa haja-asutusalueiden jätevesistä viemäriverkkoon. ... Pietarin jätevesien käsittely tehokkaimman vaihtoehdon mukaan parantaa

Suomenlahden tilaa huomattavasti. Pietarin jätevesien käsittelyn ja Suomen kansallisten toimien toteuttaminen kohentaisi myös Saaristomeren tilaa. Vaihtoehdossa 3 kertyy lisäkustannuksia erityisesti yhdyskuntien viemäriverkostojen saneerauksesta, uusista siirtoviemäreistä sekä typenpoiston ja yleensä prosessien tehostamisesta.

Taustaselvityksen vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntien jätevesien käsittelyä voidaan tehostaa nykyisestä keskittämällä jätevesien käsittely suuriin yksiköihin muun muassa siirtoviemärijärjestelyin. Valtioneuvoston periaatepäätös Vesienhuollon suuntaviivoista vuoteen 2015 sekä periaatepäätöksen taustaselvitykset vaikuttavat siten myös Espoon jätevedenpuhdistamon kehittämiseen.

2.2 Hankkeen aikaisemmat suunnitteluvaiheet

2.2.1 Kehittämissuunnitelma 2006

Ympäristölupahakemuksen laatimista ja jäteveden käsittelyn edelleen kehittämistä varten Espoon Vesi teetti keväällä 2006 Espoon ja sen naapurikuntien jätevesien puhdistusta koskevan pitkän tähtäyksen kehittämissuunnitelman.

Kehittämissuunnitelmassa käytiin läpi jätevedenpuhdistamon nykytilannetta, kuormitusennusteita, kehittämisvaihtoehtoja, vertailtiin vaihtoehtoja, arvioitiin taloudellisia vaikutuksia ja organisaation kehittämistarpeita sekä esitettiin jatkotoimenpiteitä.

Kehittämissuunnitelmassa tarkasteltiin kahta tekniseltä toimivuudeltaan vertailukelpoista perusvaihtoehtoa jätevesien käsittelylle tulevaisuudessa. Nämä olivat joko Suomenojan puhdistamon kehittäminen ja laajentaminen vastaamaan tulevaisuuden tarpeita tai uuden kalliotiloihin sijoitettavan jätevedenpuhdistamon rakentaminen. Mahdollisia kalliopuhdistamon paikkoja tarkasteltiin 4–5 kilometrin säteellä Suome-nojasta. Tarkasteltuja paikkoja oli yhdeksän.

Tehdyn vertailun perusteella kehittämissuunnitelmassa suositeltiin, että jätevesien käsittely siirretään vuoteen 2017 mennessä Suomenojalta kalliopuhdistamoon.

2.2.2 Lautakunnan ja kaupunginhallituksen käsittely 2006

Kehittämissuunnitelman ja siinä tehdyn vertailun perusteella Espoon palveluliikelaitosten lautakunta päätti 18.5.2006 esittää kalliopuhdistamovaihtoehtoa jatkosuunnittelun pohjaksi, minkä Espoon kaupunginhallitus vahvisti päätöksellään 12.9.2006.

2.2.3 Espoon kalliopuhdistamon hankesuunnitelman sijoituspaikkavertailu 2007

Sijoituspaikkavertailun alustavassa tarkastelussa karsittiin yhdeksästä vaihtoehdosta pois viisi, jotka eivät täyttäneet teknisiä reunaehtoja. Jäljellä jäivät seuraavat sijaintipaikkavaihtoehdot: Mossasvedjebergen, Friisinkallio, Eestinkallio ja Sammalvuori. Näistä vaihtoehdoista laadittiin tarkemmat tekniset ratkaisut sekä tulotunnelien alustavat linjaukset.

Vaihtoehdoista arvioitiin kaavoitustilannetta ja maankäyttöä sekä käytön ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia asumisviihtyvyyteen, virkistyskäyttöön, luontoon ja maisemaan.

Vaihtoehtojen sijoituspaikkavertailussa käytettiin vertailumenetelmänä analyyttistä hierarkiaprosessia (AHP), jossa vaihtoehtojen ominaisuuksia pisteytettiin virkamiesryhmän subjektiivisten arvioiden perusteella. Ryhmän sopimien painokertoimien mukaan laskien Sammalvuori vaikutti neljästä vertaillusta parhaalta vaihtoehdolta.

Sijoituspaikkavertailussa tehtyjen alustavien suunnitelmien perusteella Friisinkallion vaihtoehdossa ei ollut riittävää tulevaisuuden laajennusvaraa, joten tästä syystä Espoon Vesi ei pitänyt sitä teknisesti toteuttamiskelpoisena.

2.2.4 Lautakunnan ja kaupunginhallituksen käsittely 2007

Espoon palveluliikelaitosten lautakunta velvoitti 23.8.2007 Espoon Veden käynnistämään puhdistamohankkeen yva-menettelyn mahdollisimman pian. Samalla lautakunta päätti esittää kaupunginhallitukselle, että yvassa tutkitaan seuraavat vaihtoehdot:

- 0+ (Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen)
- Mossasvedjebergen
- Sammalvuori
- Eestinkallio

Kaupunginhallitus hyväksyi lautakunnan ehdotuksen 3.9.2007.

2.2.5 Kansalaisvuoropuhelu ennen yva-prosessia

Hankkeelle perustettua vuorovaikutusprojektia ja kansalaisosallistumista ennen arviointiohjelman valmistumista on käsitelty luvussa 7.4.

2.3 Yva-ohjelman valmistelu lautakunnassa

Palveluliikelaitosten lautakunta päätti 24.1.2008 ottaa yvassa tutkittaviin vaihtoehtoihin mukaan aikaisemmin valittujen neljän vaihtoehdon lisäksi kaksi uutta kalliopuhdistamovaihtoehtoa, Harmaakallion ja Blominmäen.

3 HANKEKUVAUS

3.1 Puhdistamohankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tarkoituksena on kehittää Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamon viemärintialueen jätevesien käsittelyä niin, että puhdistamo pystyy käsittelemään asukasmäärän kasvusta johtuvan lisääntyvän jätevesimäärän ja että puhdistustulosta pystytään entisestään parantamaan tulevaisuudessa tiukentuvien lupaehtojen mukaisesti.

Hankkeen mitoitusvuotena käytetään vuotta 2040, mutta puhdistamon pitää pystyä toimimaan ja tarvittaessa laajentumaan valittavalla paikalla hyvin pitkään vuoden 2040 jälkeenkin. Tämä varmistetaan ottamalla vaihtoehtojen tilavarauksissa huomioon kapasiteetin kasvattamisen mahdollisuus 50 prosentilla vuoden 2040 jälkeen.

3.2 Puhdistamon toiminta ja mitoitus

3.2.1 Mitoituskuormitus

Puhdistamon mitoituskuormitus on esitetty kahteen vaiheeseen jaettuna seuraavasti:

- vuoden 2017 mitoituskuormitus
- vuoden 2040 nykyistä viemärintialuetta vastaava mitoituskuormitus

Jätevedet

Jätevesivirtaaman ja -kuormituksen kehittyminen on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3.1.).

Taulukko 3.1. Arvio käsiteltävien jätevesien kuormituksesta tarkasteluvuosina 2017 ja 2040.

Parametri	Laatu	Ennusteet	
		vuonna 2017	vuonna 2040
Virtaama, Q _{ka}	m³/d	105 000	143 000
Virtaama, q _{ka}	m³/h	4 400	6 000
Virtaama, q _{mit}	m³/h	-	7 150
Virtaama, Q _{max}	m³/h	260 000	360 000
Virtaama, q _{max}	m³/h	13 000	18 000
Virtaama, Q _{max, biol.}	m³/h	-	10 000
BOD ₇ (biologinen hapen kulutus)	kg/d	21 800	33 100
COD _{Cr} (kemiallinen hapen kulutus)	kg/d	54 100	-
Kiintoaine	kg/d	28 100	28 700
Kok. typpi	kg/d	5 800	7 800
Kok. fosfori	kg/d	840	1 350

Puhdistamoliete

Puhdistamolietteen käsittelyn mitoituskuormituksen kehittyminen on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3.2), jossa on esitetty syntyvän lietteen kuiva-aineen määrä vuorokaudessa.

Taulukko 3.2. Arvio puhdistamolietteen käsittelymääristä (kuiva-ainemäärä) tarkasteluvuosina 2017 ja 2040.

Parametri	Laatu	Ennusteet	
		vuonna 2017	vuonna 2040
Kiintoaine	kg TS/d	34 500	42 000

3.2.2 Prosessivaihtoehdot

Tarkastellut vesiprosessivaihtoehdot ovat seuraavat:

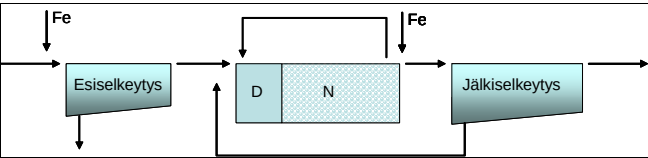
- Typenpoisto aktiivilieteprosessilla
- Typenpoisto suodattimiin perustuvilla prosesseilla
- Typenpoisto aktiivilietteen ja biologisen suodattimen yhdistelmällä
- Kalvobioreaktori
- Biologinen ravinteiden poisto kemikaloinnilla tehostettuna

Kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa fosforin poisto perustuu kemialliseen saostukseen.

Edellä lueteltujen vesiprosessivaihtoehtojen lisäksi on kirjallisuusselvityksenä tarkasteltu muitakin vesiprosessivaihtoehtoja.

Typenpoisto aktiivilieteprosessilla

Perinteisessä aktiivilieteprosessissa aktiiviliete on vapaana ilmastetuissa tai sekoitetuissa altaissa. Aktiivilieteprosessissa hyödynnetään jäteveden luontaista mikrobikantaa, jonka tehoa lisätään kasvattamalla sitä hallitusti prosessialtaissa. Prosessia säädellään lietteiden kierrolla ja lietteen hallitulla poistamisella prosessista.



Kuva 3.1. Perinteinen DN aktiivilieteprosessi.

Aktiivilieteprosessin nitrifikaatiovaiheessa jäteveden tyyppi, joka on pääsääntöisesti ammoniumtyyppinä (NH₄-N), hapetetaan nitriitin kautta nitraattitypeksi (NO₃-N) nitrifioivan bakteerimassan avulla. Nitrifioivan prosessin edellytyksenä on riittävän pitkä lieteikä ja hydraulinen viipymä sekä riittävän alhainen liete-kuorma ja hydraulinen kuormitus. Nitrifikaatio hidastuu voimakkaasti prosessiveden lämpötilan laskiessa ja täydellisen nitrifikaation saavuttaminen kylmillä vesillä edellyttää pitkää viipymää ja lieteikää. Onnistuneen nitrifikaation takaamiseksi on varauduttava alkalointikemikaalin syöttöön.

Denitrifikaatiovaiheessa pelkistetään nitrifikaatioprosessin lopputuote nitraattityppi alkuainetyypeksi (N₂), joka poistuu ilmaan. Tämä prosessivaihe on anoksinen eli prosessivedessä ei saa olla vapaata happea (O₂). Normaalisti tämä denitrifikaatiovaihe sijoitetaan prosessin alkuun ja näin ollen siinä voidaan hyödyntää laitokselle tulevan jäteveden omaa hiilikuormaa.

Orgaaninen hiili (BOD-kuorma) hapetetaan D-osassa nitraatilla ja N-osassa hapella. Fosfori saostetaan saostuskemikaalilla. Puhdistusvaatimusten mukaisen fosforipitoisuuden saavuttaminen edellyttää aktiivilieteprosessin tehostamista jälkikäsitteilyllä, esimerkiksi flotaatiolla tai hiekkasuodatuksella.

Taulukko 3.3. Perinteisen DN-aktiivilieteprosessin edut ja haitat.

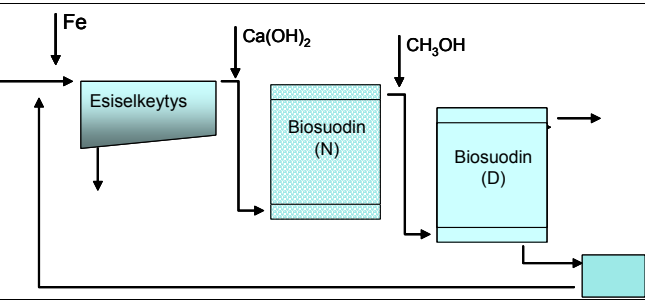
Edut	Haitat
+ tunnettua tekniikkaa, paljon kotimaisia referenssejä + varmatoiminen ja helposti ohjattava prosessi + hyvä puskurikyky lyhytaikaisille lika-ainekuorman ja viipymän vaihteluille + hyödyntää jäteveden sisältämän hiilenlähteen ja denitrifikaatiossa palautuvan alkaliteetin	- biofilmiprosesseja herkempi esim. myrkköjen ja muiden puhdistamolle kuulumattomien kemikaalien suhteen - vaatii lisähiilenlähteen ja alkaloinnin typenpoiston turvaamiseksi - herkkä hydraulisen kuormituksen vaihteluille (lietteen laskeutuvuus ja jälkiselkeytyksen kapasiteetti pullonkauloja korkeilla virtaamilla) - fosforirajan 0,3 mg/l saavuttaminen edellyttää tertiäärikäsittelyä suurehko tilantarve

Typenpoisto biologisiin suodattimiin perustuvilla prosesseilla

Biologinen suodatus on biofilmiin perustuva puhdistusprosessi. Biologinen suodatin koostuu kantoaineesta, joka voi olla joko vettä kevyempää tai painavampaa (murskattua Leca-soran tyyppistä raetta tai polystyreenipalloja laitevalmistajasta riippuen).

Kantoaineen pinnalle kasvaa olosuhteista riippuen nitrifioiva tai denitrifioiva biomassa. Biologinen suodatinprosessi suunnitellaan perinteisesti nitrifikaatio-denitrifikaatioprosessiksi, jolloin kaikki jätevesi pumpataan ensin nitrifikaatiosuodattimille. Tässä vaiheessa ammoniumtyppi hapetetaan nitraattitypeksi.

Kuten kaikissa nitrifikaatioprosesseissa, alkaliteetin laskun vuoksi suodattimelle on syötettävä myös alkalointikemikaalia (esim. Ca(OH)₂:a). Seuraavassa prosessivaiheessa kaikki jätevesi johdetaan denitrifioiville suodattimille. Denitrifikaatio suoritetaan käyttäen metanolia tai muuta ulkoista hiilen lähdettä denitrifikaatiosuodattimissa, koska jäteveden sisäinen hiili on käytetty nitrifikaatiovaiheessa. Tärkeä parametri biologisen suodattimen ohjauksessa on suodattimelle tulevan liukoisen fosforin määrä. Jos liukoisen fosforin määrä on liian pieni, voi tämä rajoittaa biologista prosessia ja suodattimelle voi alkaa kasvaa hiivoja ja rihmoja. Jos liukoisen fosforin määrä on liian suuri, voi laitoksen lähtevän fosforin määrä kasvaa liian suureksi lupaehdon suhteen.



Kuva 3.2. Typenpoisto biologisiin suodattimiin perustuvalla prosessilla.

Suodatinsolussa käsiteltävä jätevesi virtaa suodattimessa alhaalta ylöspäin tai ylhäältä alaspäin. Nitrifikaatiosuodattimen alaosassa on ilmaputkisto, jonka jakamalla ilmalla suodatin pidetään hapekkaana. Riippuen kantoaineen tiheydestä kantoaine laskeutuu joko pohjaan tai kelluu veden pinnalla. Pohjaan laskeutuvaa kantoainetta varten tarvitaan suodattimen

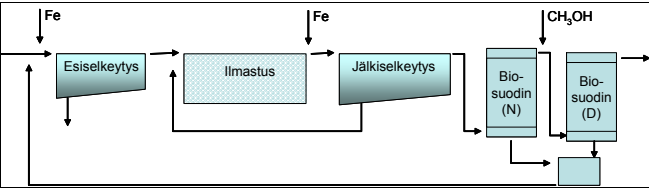
pohjalle suuttimet veden jakoa varten. Kun käytössä on kelluva kantoaine, tarvitaan kantoaineen päälle suutinpohja estämään kantoaineen karkaaminen puhdistetun veden mukana. Suodattimen huuhtelussa syntyy pesuvettä, joka johdetaan pesuveden tasausaltaaseen. Tasausaltaasta pesuvedet johdetaan puhdistamon alkuun tai tasausallas toimii selkeyttävänä yksikkönä.

Taulukko 3.4. Biologisen suodatusprosessin edut ja haitat verrattuna perinteiseen DN-aktiivilieteprosessiin.

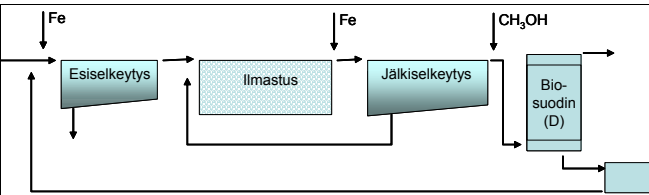
Edut	Haitat
+ vähäisempi tilan tarve	- suuremmat energiakustannukset
+ vähäisempi lietteen tuotanto	- monimutkainen ohjaus ja hallinta
+ ei vaadi erillistä tertiäärikäsittelyä	- suurempi lisähiilen ja alkaloitkemikaalin tarve (ei hyödynnä jäteveden omaa hiilenlähdettä eikä denitrifikaatiossa palautuvaa alkaliteettia)
+ hydrauliset piikkikuormat eivät aiheuta lietteen karkaamista	- herkempi esikäsittelyn häiriöille
+ vähemmän herkkä myrkyille ja muille puhdistamolle kuulumattomille kemikaaleille	- huonompi puskurikyky lyhytaikaisille liika-ainekuorman ja viipymän vaihteluille

Typenpoisto aktiivilietteen ja biologisen suodattimen yhdistelmillä

Biologinen suodatusyksikkö voidaan yhdistää normaalin aktiivilietelaitoksen perään joko nitrifikaatio-denitrifikaatiosoluina tai pelkkänä jälkidenitrifikaatio-yksikkönä (kuvat 3.3 ja 3.4). Tällöin aktiivilieteprosessissa voi tapahtua joko BOD:n poisto, BOD:n poisto ja nitrifikaatio tai lisäksi osittainen denitrifikaatio ja biologisessa suodattimessa poistetaan lupaehtojen vaatima loppu nitraattityppi.



Kuva 3.3. BOD:n poisto aktiivilietteessä ja nitrifikaatio + denitrifikaatio biologisissa suodattimissa.



Kuva 3.4. BOD:n poisto ja nitrifikaatio aktiivilietteessä sekä denitrifikaatio biologisessa suodattimessa.

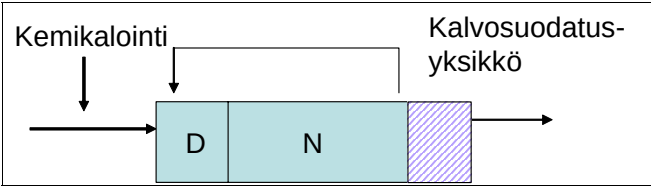
Taulukko 3.5. Aktiivilieteprosessin ja biologisten suodattimien yhdistelmän edut ja haitat verrattuna perinteiseen DN-aktiivilieteprosessiin.

Edut	Haitat
+ DN-aktiivilieteprosessia vähäisempi tilan tarve	- DN-aktiivilieteprosessia suuremmat energiakustannukset
+ ei vaadi erillistä tertiäärikäsittelyä	- monimutkainen ohjaus ja hallinta.
+ parempi puskurikyky liika-ainekuormien ja varauksin viipymän vaihteluille kuin vain biologisilla suodattimilla toteutetulla prosessilla	
+ suodatusprosessia pienempi lisähiilen ja alkaloitkemikaalin tarve (hyödyntää jäteveden omaa hiilenlähdettä ja denitrifikaatiossa palautuvaa alkaliteettia)	

Kalvobioreaktori

Kalvobioreaktori (Membrane Bio-Reactor, MBR) on muunnelma aktiivilieteprosessista, jossa allastilavuutta on voitu pienentää huomattavasti normaalista aktiivilieteprosessista kasvattamalla lietekonsentraatiota normaalista 4 – 5 g MLSS/l tasolle 10 – 15 g MLSS/l. Kalvobioreaktorissa lietteen erotus tapahtuu kalvosuodatuksen, esimerkiksi UF-onttokuitukalvojen avulla, jolloin laitoksella ei ole erillistä jälkiselkeytystä. Tällaisessa tapauksessa laitoksen tilantarve voi olla korkeussuunnassa jonkin verran perinteisiä prosessiratkaisuja suurempi, sillä onttokuitukalvoni-put on voitava nostaa ilmastusaltaista huoltoa, kalvojen pesua ja kalvojen vaihtoa varten ylös. Joissain prosessiratkaisuissa kalvoja ei tarvitse nostaa pesua varten altaista vaan ne pestään osastoittain prosessialtaissa. Energiankulutus on kalvobioreaktorissa perinteistä aktiivilieteprosessia suurempi, noin kolminkertainen, koska jätevesi johdetaan kalvojen läpi kovan paineen avulla.

Kalvobioreaktorissa BOD:n ja typen poisto perustuu biologiaan aktiivilieteprosessin tavoin, mutta kalvosuodatuksen ansiosta muiden haitta-aineiden (fosfori, kiintoaine, mikrobit) poistuminen on jonkin verran tehokkaampaa. Fosfori saostetaan yleensä esiselkeytyksen yhteydessä.



Kuva 3.5. Kalvobioreaktori.

Taulukko 3.6. Kalvobioreaktorin edut ja haitat verrattuna perinteiseen DN-aktiivilieteprosessiin.

Edut	Haitat
+ erittäin kompakti toteutus: muita tarkasteltuja prosesseja vähäisempi tilantarve	- perinteistä aktiivilieteprosessia suuremmat energiakustannukset
+ hyödyntää jäteveden sisältämän hiilenlähteen ja denitrifikaatiossa palautuvan alkaliteetin	- vähän referenssejä suuren kokoluokan yhdyskuntajäteveden puhdistamoilta
+ puhdistustulos ei riipu lietteen laskeutuvuusominaisuuksista	- ei käyttökokemuksia Suomen oloissa
+ vähäisempi ylijäämälietteen määrä kuin perinteisellä aktiivilieteprosessilla	- kalvojen käyttöikä noin 7 - 9 vuotta
+ ei vaadi erillistä tertiäärikäsittelyä	- kalvojen pesukemikaalien kulutus on suuri
+ prosessilla voidaan saavuttaa tavoiteltua parempi puhdistustulos	- vaatii tehokkaan esikäsittelyn, esim. levynauhavälpän

Biologinen ravinteiden poisto kemikaloinnilla tehostettuna

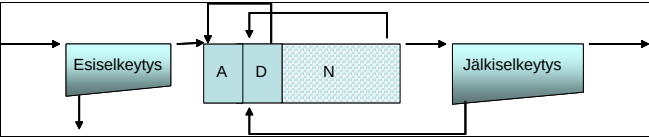
Esimerkkinä biologisesta ravinteiden poistoprosessista esitellään University of Cape Town (UCT) –prosessi, joka on vapaaseen aktiivilietteeseen perustuva prosessi. Prosessi on yksi aktiivilieteprosessin muunnos. Siinä sekä tyyppi että fosfori poistetaan biologisesti.

Biologisen fosforinpoiston edellytyksenä on anaerobisten ja anoksisten/aerobisten olosuhteiden vuorottelu. Fosforinpoisto perustuu eräiden mikrobiryhmien kykyyn sitoa fosforia ylimäärin normaaliin metaboliin tarpeisiinsa nähden. Anaerobisessa osassa nämä mikrobit sitovat jäteveden tuomaa orgaanista hiiltä käyttäen energianlähteenä fosforivarastojaan. Tällöin aktiivilietteeseen vapautuu fosfaattia. Anoksi- ja aerobiosassa mikrobit sitovat fosforia enemmän kuin vapauttavat anaerobiosassa, jolloin nettotuloksena on fosforin sitoutuminen biolietteeseen.

Prosessin toiminnan ehdoton edellytys on riittävän pitkä (1 – 2 h) anaerobinen viipymä, jolloin aktiivilietteessä ei siis saa olla vapaata happea eikä nitraattityppeä. Hyvä fosforinpoistotulos edellyttää lisäksi, että tuleva jätevesi sisältää haihtuvia rasvahappoja

(VFA) tai riittävästi helposti hajoavaa orgaanista aineesta, joka anaerobiosassa fermentoituu VFA:ksi.

Anaerobiset olot luodaan kierrättämällä prosessin alkuun vähänitraattista aktiivilietettä D-osan lopusta. Palautusliete ja nitraattipitoinen kierrätysliete syötetään D-osan alkuun.



Kuva 3.6. UCT-prosessi.

UCT-prosessi vaatii jonkin verran enemmän tilavuutta kuin DN-prosessi. Sen etuna on merkittävästi pienempi kemikalointitarve ja hieman pienempi ylijäämälietteen määrä. Lisäksi tulevan jäteveden orgaanisen aineen pitoisuus ravinnepitoisuuksiin verrattuna tulee olla riittävän korkea.

Taulukko 3.7. Biologisen ravinteiden poiston edut ja haitat verrattuna perinteiseen DN-aktiivilieteprosessiin.

Edut	Haitat
+ DN-aktiivilieteprosessia vähäisempi kemikaalien tarve	- suurehko tilan tarve
+ DN-aktiivilieteprosessia vähäisempi ylijäämälietteen tuotanto	- monimutkainen prosessin hallinta
	- fosforirajan 0,3 mg/l saavuttaminen edellyttää tertiäärikäsittelyä
	- herkkä orgaanisen kuorman vaihteluille

Muut vesiprosessivaihtoehdot

Teknillisen korkeakoulun Vesihuoltotekniikan laboratoriossa laadittiin kirjallisuusselvitys vaihtoehtoista prosesseista, jotka eivät sisälly edellä kuvattuihin Pöyry Environment Oy:n tekemiin prosessitarkasteluihin. Selvityksessä keskityttiin viime vuosina suunniteltuihin prosesseihin, jotka ovat vähintään samaa suurusluokkaa ja samankaltaisissa ilmasto-olosuhteissa sijaitsevia kuin Espoon jätevedenpuhdistamo. Osa tarkastelluista prosesseista on vielä kehitysvaiheessa.

Selvitykseen sisällytettiin

- vaihtoehtoiset esikäsittelymenetelmät,
- aktiivilietealtaan prosessiyksiköiden järjestys, vuorottelu ja optimointi,
- kantoaineprosessit,
- prosessit, joissa käytetään puhdasta happea tai ilmaa happirikkaampaa kaasua,
- lamelliselkeyttimet,
- rejektivesien erilliskäsittelymenetelmät,
- flotaatio,
- EM-tekniikka sekä
- keraamisten kalvojen käyttö jätevedenkäsittelyssä.

Useita selvitetystä prosessivaihtoehdoista on jo käytetty puhdistamojen saneerausten ja tehostamisen yhteydessä, mutta harvemmin uutta puhdistamoa rakennettaessa. Osa prosesseista soveltuu paremmin muunlaisiin prosesseihin kuin biolietteen kierrätykseen perustuviin ratkaisuihin muun muassa tukkeutumis- ja limoittumisriskien vuoksi. Osa vaihtoehdoista vaikuttaa kiinnostavilta, mutta vastaavien käyttöreferenssien vähäisyyden vuoksi riskialtiilta ja kehitystyötä vaativilta ratkaisuilta Espoon puhdistamon mittakaavassa.

Espoossa sovellettavaksi kannattaa harkita lähinnä raakalietteen esifermentointia ja jäteveden syöttöä aktiivilietealtaaseen portaittain. Raakalietteen esifermentoinnissa jäteveden sisältämää kiinteässä muodossa olevaa orgaanista ainesta hajoo fosforia sitoville mikrobeille käyttökelpoiseen liukoiseen muotoon ja haihtuviksi rasvahapoiksi (VFA). Myös typenpoistoon tarvittavien kemikaalien määrä pienenee esifermentoinnissa hajoavan orgaanisen aineksen myötä. Esifermentointi on hyödyllinen vaihtoehto erityisesti siinä tapauksessa, että riittävän lämpimän veden aikaan laitosta ajettaisiin biologisesti fosforia poistava-

na prosessina. Tällöin tulisi riittävään hajukaasujen käsittelyyn kiinnittää erityistä huomiota.

Prosessi, jossa ilmastusaltaan alkupäässä voidaan ylläpitää noin kaksinkertaista lieteväkevyyttä syöttämällä tuleva jätevesi aktiivilietealtaaseen portaittain (ns. step-feed –prosessi), tehostaa ilmastusaltaan tilankäyttöä ja on operoinniltaan joustava, mutta myös prosessin optimoinnin kannalta haastava. Jatko-suunnittelussa sen käyttömahdollisuuksia kannattaa tarkastella tarkemmin.

Päätelmiä prosessivertailusta

Kaikki jätevesien käsittelyprosessien vertailussa mukana olleet prosessivaihtoehdot on mahdollisia sijoittaa kalliopuhdistamoon tai vaihtoehdossa 0+ Suomenojan jätevedenpuhdistamolle. Lopullinen prosessivalinta tehdään jatkosuunnittelun edetessä. Prosessivaihtoehtojen ympäristövaikutusten erot liittyivät pääasiassa prosessien energiankulutukseen ja louhintatilavuuden tarpeeseen. Yva:n tarkastelut perustuvat Suomenojan nykyisen käsittelyprosessin tehostettuun versioon.

Energiankulutukseltaan merkittävimmin muista vaihtoehdoista erosi kalvobioreaktoriprosessi, jonka energiankulutus oli noin kaksikertainen muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Kalvobioreaktorin ja biologisen suodatusprosessin louhintatarpeet olivat noin puolet pienemmät kuin aktiivilieteprosessivaihtoehtojen, joiden jälkikäsittelymenetelmänä oli joko hiekkasuodatus tai biologinen suodatus.

3.2.3 Lietteenkäsittelyvaihtoehdot

Puhdistamon teknisen suunnittelun yhteydessä on tarkasteltu seuraavia lietteenkäsittelyvaihtoehtoja:

- Lietteen mesofiilinen mädätys ja mekaaninen kuivaus
- Lietteen mesofiilinen mädätys, mekaaninen kuivaus ja terminen kuivaus
- Lietteen termofiilinen mädätys ja mekaaninen kuivaus
- Lietteen mekaaninen kuivaus ja terminen kuivaus
- Lietteen mekaaninen kuivaus ja jatkokäsittely os-topalveluna
- Lietteen mekaaninen kuivaus, terminen kuivaus ja poltto

Seuraavassa on tarkemmin kuvattu tutkitut lietteenkäsittelyvaihtoehdot.

Mesofiilinen mädätys

Mädätys tapahtuu suljetussa reaktorissa, hapettomassa tilassa noin 33-37°C lämpötilassa. Prosessia kutsutaan valitun lämpötilan perusteella joko mesofiiliseksi (noin 37°C) tai termofiiliseksi (55°C). Lietteen lämmityksessä käytetään tapauskohtaisesti joko lämmönvaihtimia tai höyryä. Mädätysprosessin aikana bakteerit muuttavat osan orgaanisesta aineesta metaanipitoiseksi biokaasuksi ja lietteen kiintoainemäärä pienenee. Syntynyt biokaasu hyödynnetään joko lämpöenergiana tai lämpö- ja sähköenergiana.

Prosessi tuottaa stabiilia ja helposti kuivattavaa lietettä. Lisäksi ravinteet muuntuvat orgaanisesta epäorgaaniseen muotoon. Mädätetty liete kuivataan tavallisesti mekaanisesti. Mesofiilisesti mädätetty liete on hygienisoitava vielä ennen käyttöä maanviljelyssä tai vihrerakentamisessa. Käytännössä liete kuivataan vielä mekaanisesti varastotilavuuden minimoimiseksi.

Taulukko 3.8. Mesofiilisen mädätyksen edut ja haitat

Edut	Haitat
+ lietteen määrä vähenee kolmanneksen	- liete ei ole vielä mesofiilisen mädätyksen jälkeen
+ lietteen käsittelyllä voidaan tuottaa lämpö- ja sähköenergiaa laitoksen tarpeeseen	- hygieenistä käytettäväksi maanparannusaineena
	- maanparannusaineena käytettävä liete edellyttää suuria lietevarastoja talviajaksi, jolloin lietettä ei levitetä viljelyksille

Termofiilinen mädätys

Termofiilinen mädätys vastaa periaatteeltaan mesofiilistä mädätystä, mutta prosessin tilan tarve on mesofiilistä prosessia pienempi. Mädätyksen korkeamman lämpötilan (yli 55°C) ansiosta puhdistamoliete on hygienisiltä vaatimuksiltaan maanviljelykäyttöön soveltuvaa. Käytännössä liete kuivataan kuitenkin vielä mekaanisesti varastotilavuuden minimoimiseksi.

Saneeraamalla olemassa oleva mesofiilinen mädätysprosessi termofiiliseksi voidaan mädättämön kapasiteettia kasvattaa myöhemmin ilman erillistä reaktoritilavuuden kasvattamista. Käytännössä kapasiteetin kasvattaminen edellyttää lämmönvaihtimien ja pumppujen kapasiteetin tarkistamista, mahdollisesti lämpöeristyksen tehostamista sekä sekoitinlaitteiston uusimista, mikäli myös lietekonsentraatiota halutaan kasvattaa.

Taulukko 3.9. Termofiilisen mädätyksen edut ja haitat.

Edut	Haitat
+ lietteen määrä vähenee kolmanneksen	- maanparannusaineena käytettävä liete edellyttää suuria lietevarastoja talviajaksi, jolloin lietettä ei levitetä viljelyksille
+ tarvittava prosessitilavuus on mesofiilista mädätysprosessia pienempi	
+ lietteen käsittelyllä voidaan tuottaa lämpö- ja sähköenergiaa laitoksen tarpeeseen	
+ liete on termofiilisen mädätyksen jälkeen hygieenistä käytettäväksi maanparannusaineena	

Mekaaninen kuivaus

Mekaanisella lietteen kuivauksella tarkoitetaan jätevedenpuhdistamon tiivistetyn lietteen (kuiva-ainepitoisuus 1 – 3 %) kuivaamista esimerkiksi lietelingoilla suotonauhapuristimella tai ruuvipuristimella kuiva-ainepitoisuuteen 20 – 30 %. Kuivauksen tehostamiseksi lietteen sekaan voidaan annostella polymeeriä. Kuivaus vähentää merkittävästi lietteen tilavuutta ja siten muualle kuljetettavan lietteen määrää. Mekaanisesti kuivattu liete ei täytä hygienisiltä vaatimuksiltaan maanviljelykäyttöön tarkoitetun lietteen laatuvaatimuksia. Mekaanisesti kuivattu liete ei sovellu myöskään sellaisenaan polttoon lietteen suuren vesipitoisuuden vuoksi.

Mekaanista kuivausta voidaan kuitenkin tehostaa puhdistamon yhteyteen rakennetun polttolaitoksen lämmön avulla, jolloin kuiva-ainepitoisuus nousee 28-35 %:iin. Tällaisen kuivauksen tarkoituksena on varmistaa, ettei lietteen sekaan tarvitse lisätä tuki-polttoainetta.

Taulukko 3.10. Mekaanisen kuivauksen edut ja haitat.

Edut	Haitat
+ mekaaninen kuivaus on vähän investointeja edellyttävä kaikissa puhdistamoissa lähes välttämätön lietteen esikäsittelytapa ennen muita käsittelymuotoja	- suuri lietemäärä johtaa kalliisiin kuljetus- ja jatkokäsittelykustannuksiin
	- liete ei ole hygieenistä käytettäväksi maanparannusaineena

Terminen kuivaus

Ennen termistä kuivausta liete esikuivataan mekaanisesti esim. linkojen avulla. Esikuivauksessa pyritään liete kuivaamaan mahdollisimman tehokkaasti, koska veden haihduttaminen on huomattavasti kalliimpaa kuin lietteen mekaaninen kuivaus. Termisessä kuivauksessa lietteeseen esikäsittelyn jälkeen jäänyt

vesi poistetaan haihduttamalla. Lämmönlähteinä voidaan käyttää höyryä, termooljyä tai kuumaa ilmaa. Terminen kuivaus kuluttaa paljon energiaa.

Lietteen termisessä kuivauksessa päästään kuiva-ainepitoisuudessa jopa yli 90 % TS. Haluttu kuiva-ainepitoisuus riippuu termisesti kuivatun lietteen jatkokäsittelystä. Hygienian, varastoinnin ja homehtumisen estämisen kannalta sopiva kuiva-ainepitoisuus on 85–90 % TS. Lietteen polttoa varten kuiva-ainepitoisuus tulee olla ainakin 35–60 % TS. Polton osalta lietteen optimi kuiva-ainepitoisuus riippuu aina polton lämpötaseesta ja se selvitetään tapauskohtaisesta.

Lietteen termisen kuivauksen yhteydessä tai sen jälkeen erillisessä yksikössä voidaan liete rakeistaa tai granuloida, jolloin liete on helpompi jalostaa tuotteeksi ja markkinoida. Liete on hygienisoitua ja täyttää lannoitevalmisteasetuksen hygienisointivaatimukset. Kuivauksessa lietteen määrä vähenee, jolloin se on helposti käsiteltävää ja varastoivaa. Termisessä kuivauksessa syntyvä liete soveltuu sellaisenaan maanviljelykäyttöön ja polttoon.

Taulukko 3.11. Termisen kuivauksen edut ja haitat.

Edut	Haitat
+ termisesti kuivattu liete on hygieenistä	kuivausprosessi ilman polttolaitoksen ”hukkalämpöä” tai vastaavaa ylijäämäenergiaa on paljon energiaa kuluttava prosessi
+ kuivauksessa lietteen määrä vähenee merkittävästi	
+ termisesti kuivatun lietteen varastointi vaati vähemmän varastotilavuutta, kuin mekaanisesti kuivatun lietteen varastointi	
+ termisesti kuivattu liete hyödynnettävissä sekä maanparannuskäyttöön että lietteen polttoon	

Termisesti kuivatun lietteen poltto

Termisesti kuivattu liete voidaan polttaa joko laitoksen yhteydessä olevassa polttolaitoksessa tai erillisessä polttolaitoksessa. Laitoksen yhteydessä tapahtuvan polton etuina voidaan pitää polton lämpöenergian hyödyntämismahdollisuutta termisessä kuivauksessa.

Polton lopputuotteena syntyy tuhkaa, josta ns. ari-natuhka (noin 80 – 90 % tuhkasta) voidaan sijoittaa kaatopaikalle tai hyödyntää mm. tienrakennuksessa, niin kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa hyödynnetään. Savukaasujen puhdistimilta poistettava tuhka on ongelmajätettä ja se sijoitetaan ongelmajätelaitokselle.

Taulukko 3.12. Termisesti kuivatun liitteen polttamisen edut ja haitat.

Edut	Haitat
+ poltossa loppusijoitettavan tuhkan määrä vähenee merkittävästi	-
+ loppusijoitus on turvallista kaatopaikalle	
+ tuhkan hyötykäytön kehittyminen on mahdollista	
+ polttolaitoksen ”hukkalämpöä” hyödynnettävissä lietteen kuivaukseen, jolloin polttolaitos on kompakti	

Päätelmiä lietteenkäsittelystä

Ensisijaisena lietteenkäsittelymenetelmänä kaikissa sijaintipaikkavaihtoehdoissa tarkastellaan Suomenojan puhdistamon nykyistä lietteenkäsittelymenetelmää, joka koostuu lietteen mesofiilistä mädätystä ja mekaanisesta linkokuivauksesta. Menetelmän merkittävimpiä etuja ovat lietteen kiintoaineen määrän väheneminen sekä mädätysprosessissa syntyvän biokaasun hyödyntäminen puhdistamon omaan lämmön- ja sähköntuotantoon. Mädätystä voidaan tehostaa nostamalla mädätysprosessin lämpötilaa ns. termofiiliselle alueelle. Tämä vaatii jonkin verran enemmän lämmitysenergiaa kuin puhdistamon nykyinen lietteenkäsittelymenetelmä.

Kaikissa sijoituspaikkavaihtoehdoissa lietteen käsittelyä voidaan tehostaa kallioon sijoitettavan lietteen termisen kuivauksen avulla. Terminen kuivaus eroaa nykyisestä lietteenkäsittelymenetelmästä käsittelystä lähinnä selvästi suuremman lietteen lämmitystarpeen osalta.

Lämpöenergiana voidaan käyttää mädätyksessä syntyvän biokaasun lämpöenergiaa tai ostaa osa käytettävästä energiasta ulkoa. Termisen kuivauksen myötä puhdistamolietteestä tulee hygieenistä, sellaisenaan maanparannukseen soveltuvaa tuotetta.

Puhdistamon sijaintipaikalla tapahtuvaa termistä kuivausta ja siihen yhdistettyä lietteen polttoa ei prosessivertailun yhteydessä pidetty kalliotiloihin soveltuvana lietteenkäsittelymenetelmänä.

Lietteenkäsittelymenetelmän valinta ei vaikuta sijaintipaikan valintaan. Lopullinen prosessivalinta tehdään jatkosuunnittelun yhteydessä. Useissa lietteenkäsittelyn vaihtoehdoissa lietteen jatkokäsittely tapahtuu muualla kuin puhdistamon yhteydessä.

Tämä puhdistamoalueen ulkopuolella tapahtuva osa lietteenkäsittelystä ei sisälly tähän yvaan.

Nykyisin Suomenojan lietteet käsitellään Nurmijärvellä. Helsingin Viikinmäen jätevedenpuhdistamon lietteet käsitellään Sipoossa. Lietteenkäsittelypaikan tai lietettä polttavan polttolaitoksen perustaminen on jätehuoltohanke, jonka toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (yva).

3.2.4 Jätevesien johtaminen puhdistamoon

Jätevedet johdetaan kalliopuhdistamoon kalliotunneleilla. Myös maanpäällisessä vaihtoehdossa 0+ (Suomenoja) rakennetaan kalliotunneli, jolla lisätään pohjoisen pääviemärin kapasiteettia ja tulovirtaaman tasausmahdollisuuksia. Tulotunneleiden puhdistamon puoleisesta päästä jätevedet pumpataan vaihtoehdosta riippuen yhdeltä tai kahdelta korkeustasolta puhdistamon vesiprosessin alkuun. Sen varalle, että vettä ei voida pumpata puhdistamolle ja tunnelien varastointikapasiteetti on käytetty loppuun, pyritään kaikissa vaihtoehdoissa järjestämään kaikille käsittelemättömille jätevesille varapurkuyhteys Suomenojan lammikkoon.

Kallioon louhittavat tulotunnelit toimivat painovoimaisesti. Tunnelin pitää sakan ja hiekan laskeutumisen estämiseksi viettää jatkuvasti kohti puhdistamoa vähintään noin metrin kilometrillä. Tunnelin poikkipinta-ala on louhintatekniikasta johtuen noin 24 m2. Tämän kokoisen tunnelin kapasiteetti riittää varmasti tulevaisuudessa syntyvien jätevesimäärien johtamiseen ja tarvittaessa niitä voidaan käyttää puhdistamolle tulevan virtaaman tasaamiseen.

Eri vaihtoehtoihin suunnitellut kalliotunnelit näkyvät vaihtoehtojen kuvauksessa (luku 4) ja tunneleiden pituusleikkaukset kohdassa 4.7. Jos poikkeustilanteessa (tunnelin romahtaminen) puhdistamoon johtava tunneli ei ole käytettävissä, pohjoisen tulotunnelin jätevedet voidaan johtaa puhdistamattomina Finnnoojaan Söderskogin peltojen paikkeilla ja Suomenojalle päätyvät jätevedet lammikon kautta Finnnoojan suulle.

3.2.5 Puhdistettujen jätevesien johtaminen

Kalliopuhdistamovaihtoehdoissa puhdistetun jäteveden purkutunneli (poikkileikkaukseltaan noin 24 m2) louhitaan kallioon ja vedet johdetaan Suomenojan nykyisen purkuyhteyden (poikkileikkaukseltaan noin 9 m2 kalliotunneli) kautta noin seitsemän kilometrin

päähän merelle Gåsgrundetin eteläpuolelle. Suomenojan nykyisessä purkutunnelissa johdetaan myös Suomenojan voimalan jäähdytysvedet (maksimissaan noin 200 000 m3 päivässä) ulkomerelle.

Puhdistettu jätevesi kulkee koko purkulinjan puhdistamolta mereen painovoimaisesti. Jotta ennustetut virtaamat saadaan meriveden pinnan vaihteluista huolimatta purettua tunnelin läpi merelle, puhdistamolta lähtevän veden vesipinnan on oltava vaihtoehdossa 0+ (Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen) +5 - +6 metriä merenpinnasta ja kalliopuhdistamovaihtoehdoissa noin 0,2 metriä ylempänä kuin vaihtoehdossa 0+. Laskelmissa on huomioitu vuoden 2040 arvioitujen maksimivirtaamien aiheuttama virtaushäviö purkutunnelissa ja meriveden tulvakorkeus +2 m.

Kalliopuhdistamoille on suunniteltu poikkeustilanteita (esim. purkutunnelin tukkeutuminen) varten varayhteys, jota pitkin puhdistettu jätevesi pystytään poikkeustilanteessa ohjaamaan mereen. Kunkin vaihtoehdon varayhteys on esitetty vaihtoehtojen kuvauksessa luvussa 4.

3.2.6 Jäteveden sisältämän lämmön talteenotto

Puhdistetun jäteveden sisältämää lämpöä voidaan ottaa talteen ja hyödyntää kaukolämmön tai kaukokylmän tuotannossa. Tällaisen järjestelmän toteuttaminen joko puhdistamon yhteydessä tai Suomenojalla on taloudellista ja muita energianlähteitä säästävää. Lämmön talteenotto pystytään toteuttamaan kaikissa vaihtoehdoissa. Tarkemmat tekniset ratkaisut suunnitellaan puhdistamon sijaintipäätöksen tekemisen jälkeen. Järjestelmän toteuttaminen edellyttää lisäksi hallinnollisia päätöksiä ja sopimuksia sekä mahdollisesti uusia investointeja kaukokylmä- tai kaukolämpöverkkoon, jotta kaukolämpö tai kaukokylmä pystytään toimittamaan sitä tarvitseville. Lämmön tuotanto ja jakelu ei ole Espoon Veden ydinliiketoimintaa ja lienee tarkoituksenmukaista ”ulkoistaa”.

3.3 Hankkeen edellyttämät luvat

Toteutettavan jätevedenpuhdistamon sijaintipaikan valitsee Espoon kaupungin valtuusto. Jätevedenpuhdistamo vaatii kaavamuutoksia, jotka on kuvattu luvussa 9 kunkin vaihtoehdon vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Vaihtoehtojen maanpäälliset rakenteet vaativat rakennusluvan. Jätevedenpuhdistamo vaati ympäristöluvan, jonka myöntää Länsi-Suomen ympäristölupavirasto. Ympäristö- tai rakennuslupaa ei voida myöntää ennen kuin alueella on lainvoimainen asemakaava. Valmisteluvaiheessa oleva kaava voidaan huomioida lupia käsiteltäessä, eli päätökset voivat olla ajallisesti lähellä toisiaan.

Lupia ei voida myöntää ennen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päättymistä.

3.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Vaikutusalueella on useita muita hankkeita ja suunnitelmia, jotka on otettu huomioon yvan teknisessä suunnittelussa. Seuraavassa on kuvattu vaikutusalueella olevia hankkeita ja suunnitelmia (sulkeissa on esitetty, mihin vaihtoehtoon tai vaihtoehtoihin suunnitelma vaikuttaa):

- Länsimetro (VE 0+ Suomenoja).
- Finnoonsataman yleissuunnitelma (VE 0+ Suomenoja).
- Fortumin Finnoon lämpövoimalaitoksen suunnitelmat (VE 0+ Suomenoja).
- Finnoon liikenneselvitys (VE 0+ Suomenoja).
- Suomenlahdentien rakentaminen (VE 0+ Suomenoja).
- Suurpellon kaupunginosan rakentaminen (VE 1 Mossasvedgebergen). Alueelle on kaavoitettu runsaasti asutusta, palveluja ja toimistotiloja. Suurpellon kunnallistekniikan rakentaminen on aloitettu vuonna 2007 ja ensimmäiset asuinrakennukset valmistuvat vuonna 2009.
- Espoonväylän jatke (VE 2 Eestinkallio)
- Tillinmäentie (VE 3 Sammalvuori).
- Puolarintien ja Ylismäentien välinen katu-tunneli (VE 1 Mossassvedjebergen). Varaus yleiskaavassa.
- Kehä III kehittämissuunnitelmat (VE 5 Blominmäki).

- Helsinki–Lohja–Salo ratahanke (VE 5 Blominmäki). Radalle on maakuntakaavassa varaus, mutta hankkeen toteuttamisesta ei ole päätöksiä.
- Kauklahdenväylän kehittämisen tiesuunnitelma 2008-2009 (VE 4 Harmaakallio)

3.5 Hankkeen suunnittelu aikataulu

Hankkeeseen liittyen on tehty yleispiirteistä teknistä suunnittelua vuosina 2006 ja 2007 (ks. 2.2.1 ja 2.2.3). Yva-menettelyn aikana suunnittelua jatkettiin, jotta vaihtoehtojen vaikutuksia voitiin arvioida riittävällä tarkkuudella ja, että vaihtoehdot tulivat keskenään vertailukelpoisiksi. Suomenojan nykyiselle puhdistamolle on vuonna 2007 saatu toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa, jonka vaatimukset perustuvat oletukseen uuden puhdistamon käynnistymisestä vuonna 2017. Uusi lupa on haettava viimeistään kesällä 2014.

Vaihtoehto 0+ (Suomenojan puhdistamon kehittäminen nykyisellä alueella) on mahdollista toteuttaa vastaavassa aikataulussa kuin kalliopuhdistamot. Nykyisen puhdistamon jatkuva käyttö rakennustyön rinnalla tuo siellä omat aikatauluunkin liittyvät haasteensa.

Kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa yva-selostuksesta arviolta marraskuussa 2008, päätöksentekijöillä on käytössään kaikki yvaan liittyvä aineisto. Puhdistamon sijaintipaikkapäätös on tarkoitus tehdä vuoden 2008 lopussa. Valintapäätöksen tekee kaupunginvaltuusto palveluliikelaitosten lautakunnan ja kaupunginhallituksen esityksestä.

Asemakaavan ja tarvittaessa osayleiskaavan laatiminen on mahdollista aloittaa heti valintapäätöksen jälkeen. Kaavojen laatiminen ja kaavaprosessi vie aikaa arviolta vuoden, jonka jälkeen on syytä varautua valitukseen ja niiden käsittelyyn. Asemakaava voinee saada lainvoiman vuonna 2011.

Puhdistamo saadaan suunniteltua kilpailutuksen ja rakennustöiden aloittamisen vaatimalle tasolle vuoteen 2011 mennessä. Tarkentava suunnittelu jatkuu rakentamisaikana.

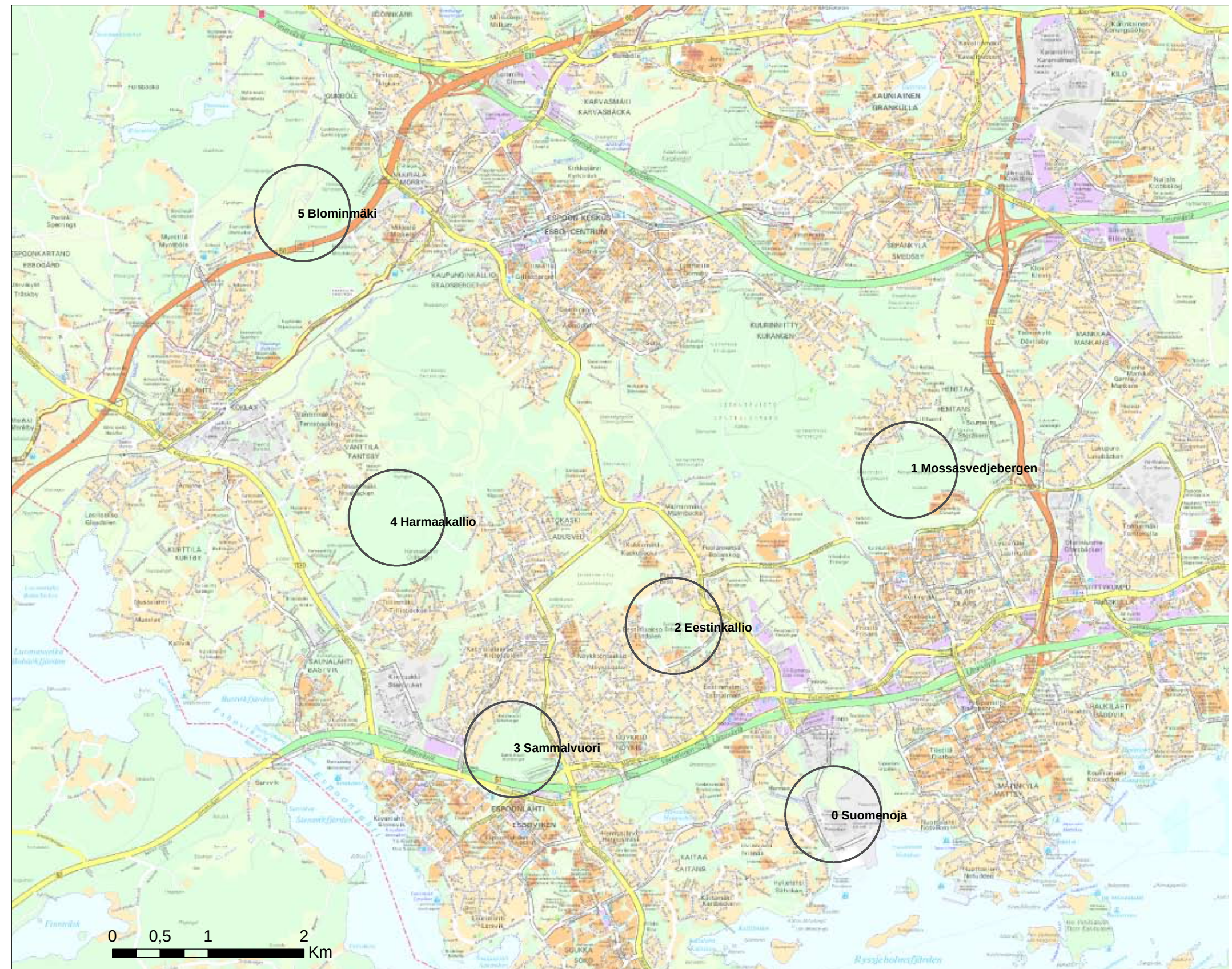
Hankkeen vaihtoehtojen toteuttamisaikataulu on esitetty kohdissa 5.1 ja 5.2.

4 TUTKITTAVAT VAIHTOEHDOT

Yvassa arvioidaan sellaisia jäteveden puhdistamon vaihtoehtoja, joilla pystytään käsittelemään mitoitusvuoden 2040 jätevedet niin, että puhdistustulos vastaa ympäristölupaviranomaisten edellyttämää puhdistustasoa.

Nykyisessä Suomenojan puhdistamossa ei pystytä käsittelemään ilman kehittämisinvestointeja mitoitusvuoden 2040 jätevesimäärää eikä nykyisellä puhdistamolla saavuteta riittävää puhdistustehoa. Siksi puhdas nollavaihtoehto ei ole mukana yvassa.

Kaikista yvassa mukana olevista vaihtoehtoista on tehty samankaltaiset ja keskenään vertailukelpoiset tekniset tarkastelut vaihtoehtojen soveltuvuudesta jätevedenpuhdistamoksi.



Kuva 4.1. Yvassa tutkittavien vaihtoehtojen sijainti.

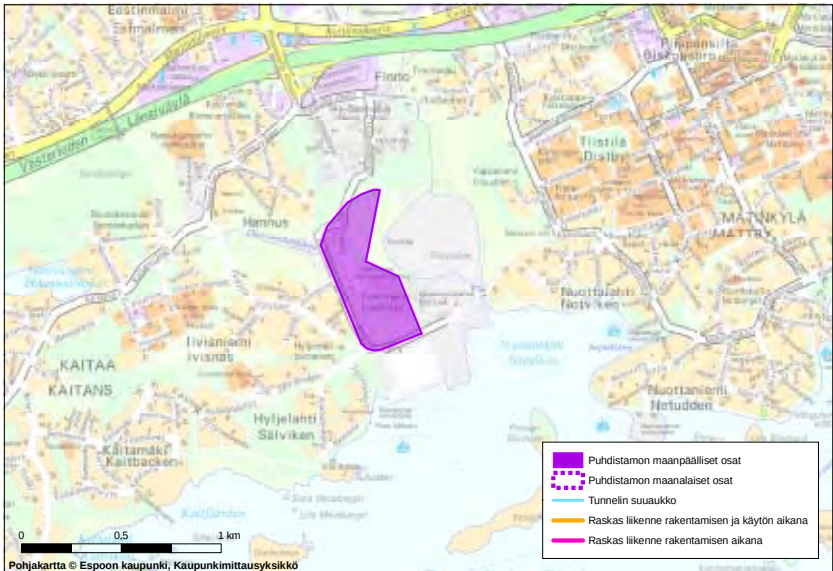
4.1 Vaihtoehto 0+, Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen

Vaihtoehdossa 0+ Suomenojalle nykyisen puhdistamon tontille toteutettaisiin maanpäällinen katettu puhdistamo riittävine laajenemisvarauksineen. Puhdistamon suunnittelussa on varauduttu 2,5 metrin tulvatilanteeseen. Vesi- ja lieteosprosessitiloista koottaisiin haiseva ilma, joka johdettaisiin (tarvittaessa käsiteltynä) 80 metriä korkeaan piippuun.

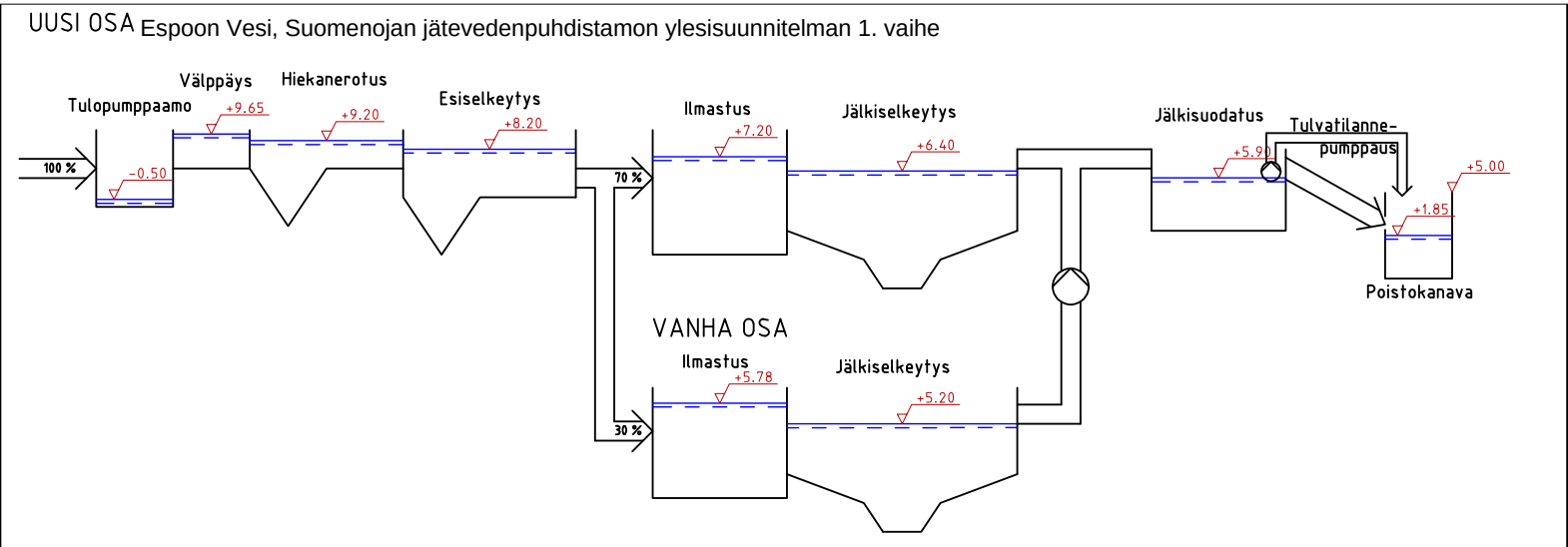
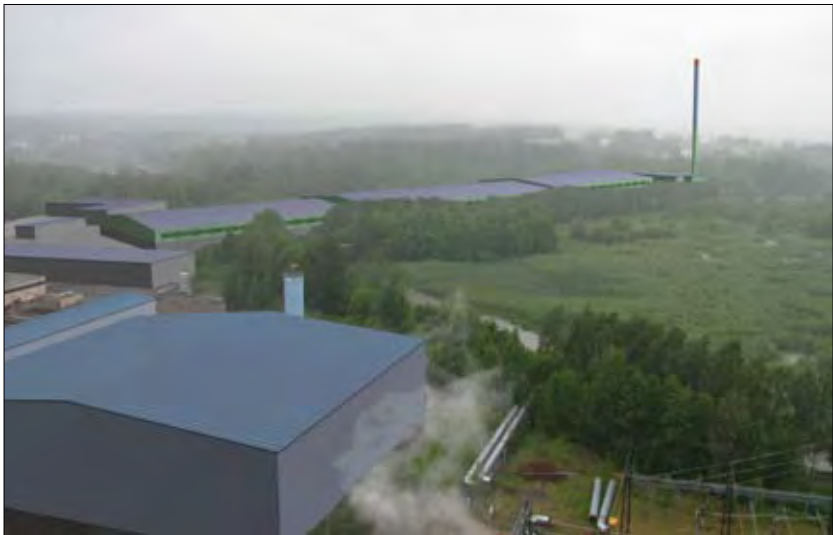
Merkittävä osa tontista on arvokasta lintuvesistöä tai sen suoja-aluetta. Tämä rajoittaa puhdistamon rakentamiseen käytettävissä olevaa aluetta.

Puhdistamon ensivaiheen laajennus rakennettaisiin nykyisen puhdistamon pohjoispuolella sijaitsevalle alueelle, joka on pääosin pilaantunutta maa-aluetta. Ensimmäisen vaiheen käyttöönoton jälkeen voitaisiin puhdistamon vanhat osat purkaa ja rakentaa myöhemmin niiden kohdalle laajennusosa. Nykyisistä altaista vuonna 1997 valmistunut biologinen osa ja nykyinen lietteen käsittely saneerattaisiin. Muut vesiprosessin osat ovat jatkossa epätarkoituksenmukaisia ja niiden tilalle rakennettaisiin uudet kapasiteetiltaan riittävät osat.

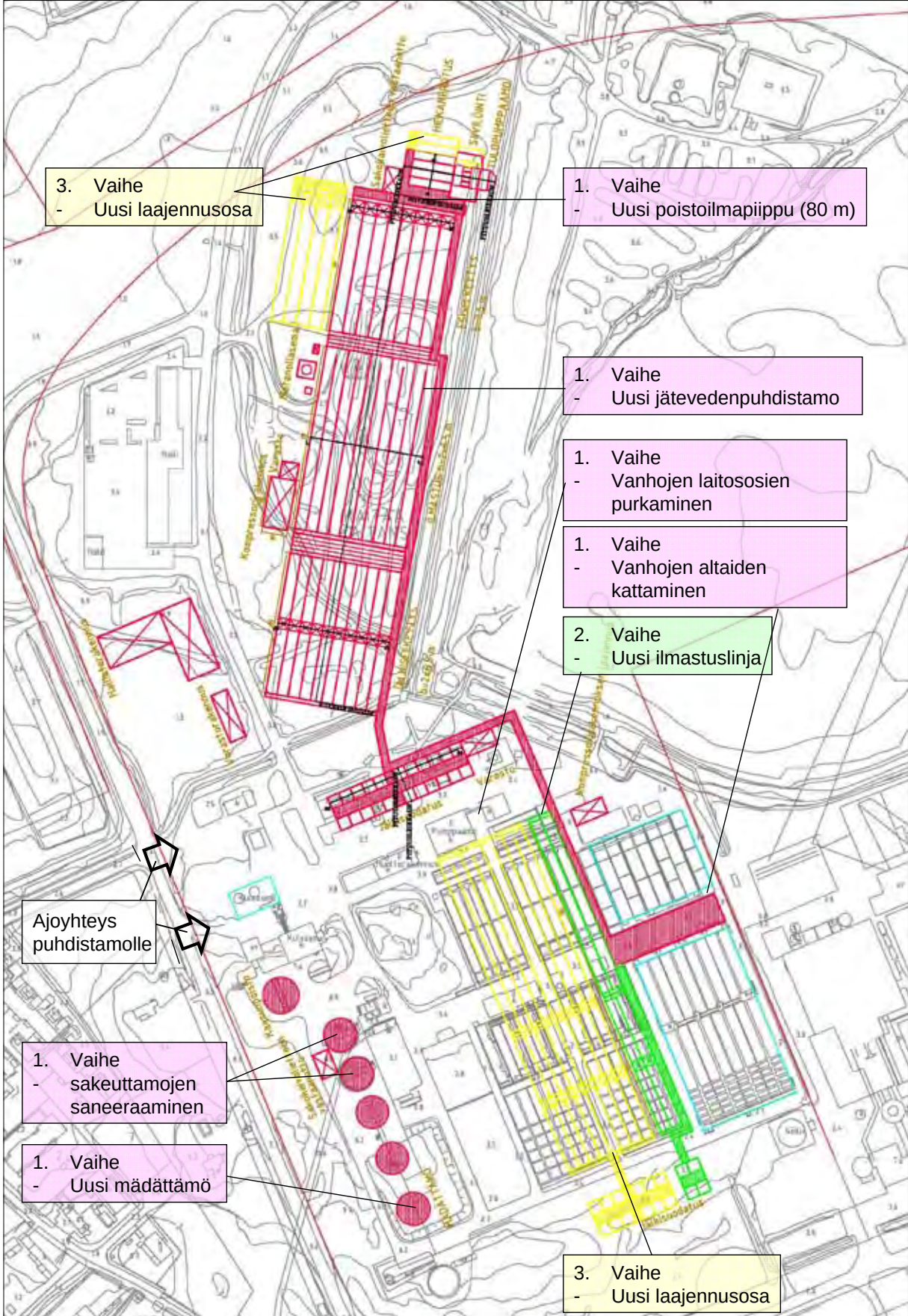
Kuva 4.6. Suomenojan suunnitelman kuvasovite voimalaitoksen katolta otettuun kuvaan.



Kuva 4.2. Ote opaskartasta, johon on merkitty Suomenojan puhdistamon alue. Puhdistamo säilyisi maanpäällisenä ja se katettaisiin.



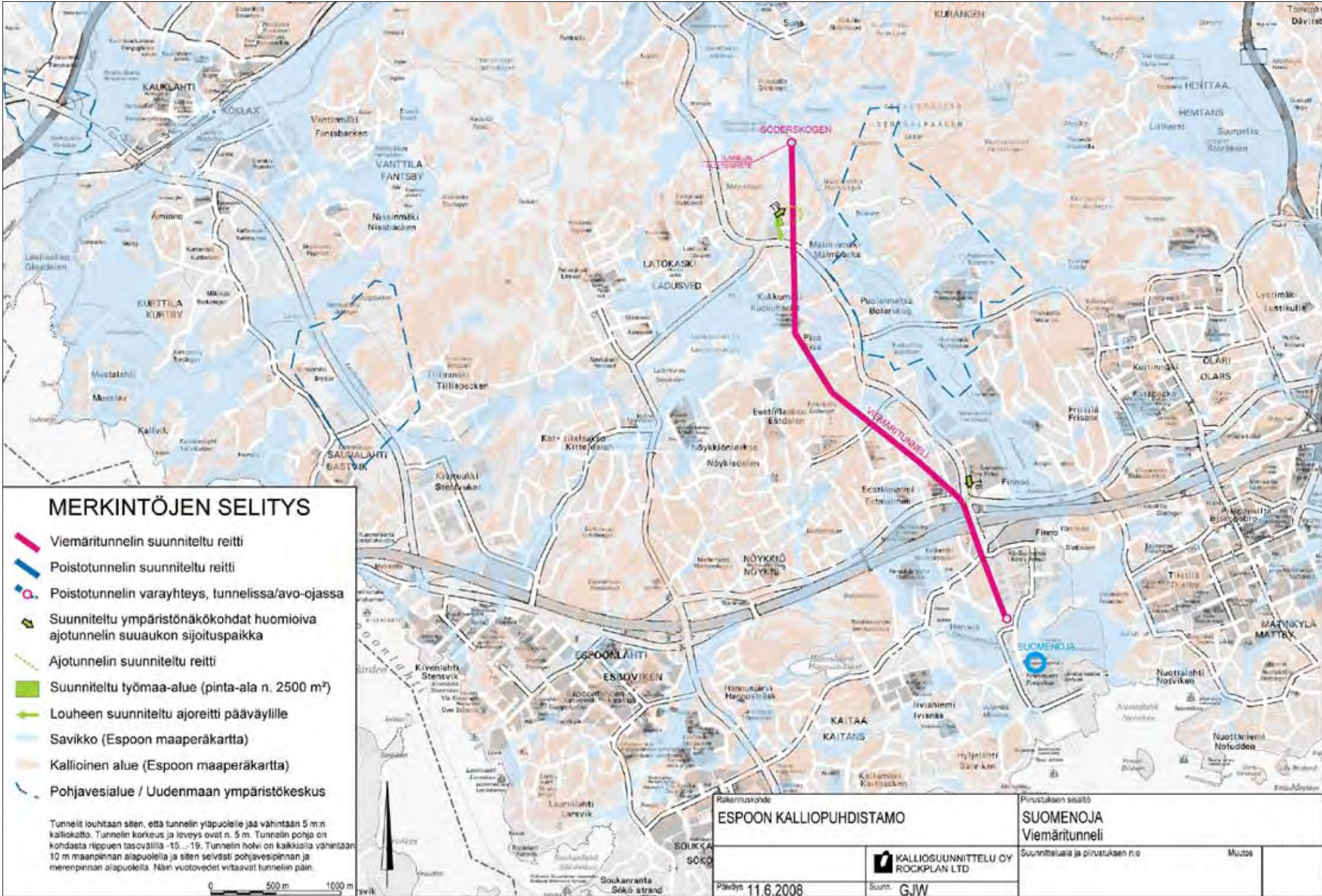
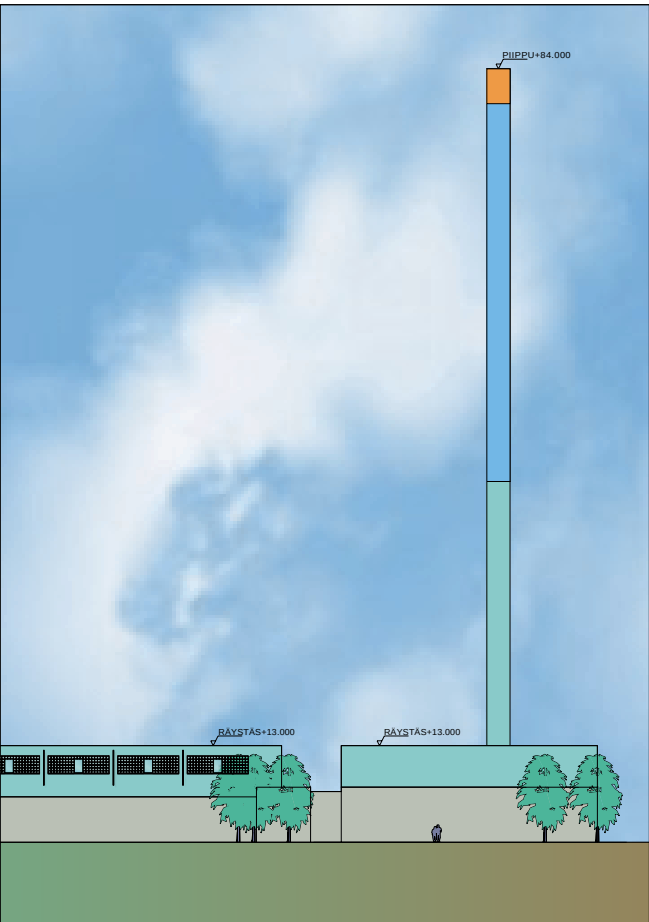
Kuva 4.7. Suomenojan puhdistamon (vaihtoehto 0+) virtauskaavio.



Kuva 4.3. Suunnitelma maanpäällisen katetun puhdistamon sijoittamisesta Suomenojalle.



Kuva 4.5. Suomenojan suunnitelman kuvasovite ilma-kuvaan.



Kuva 4.8. Suomenojalle suunnitellun kalliotunnelin sijainti sekä sen louhinnan suuaukot.

Kuva 4.4. Havainnekuva puhdistamon julkisivusta ja poistomapiipusta. Rakennuksen räystäs tulee noin 9 metriä maanpinnan yläpuolelle.

Suomenojalle suunniteltu jäteveden tulotunneli tulisi puhdistamoalueelle pohjoisesta. Tunneli vaatii kaksi työn aikaista ajotunnelia, joiden kautta louhittu kivi ajetaan pois. Tunnelivaihtoehtojen pituusleikkaukset on esitetty kohdassa 4.7.

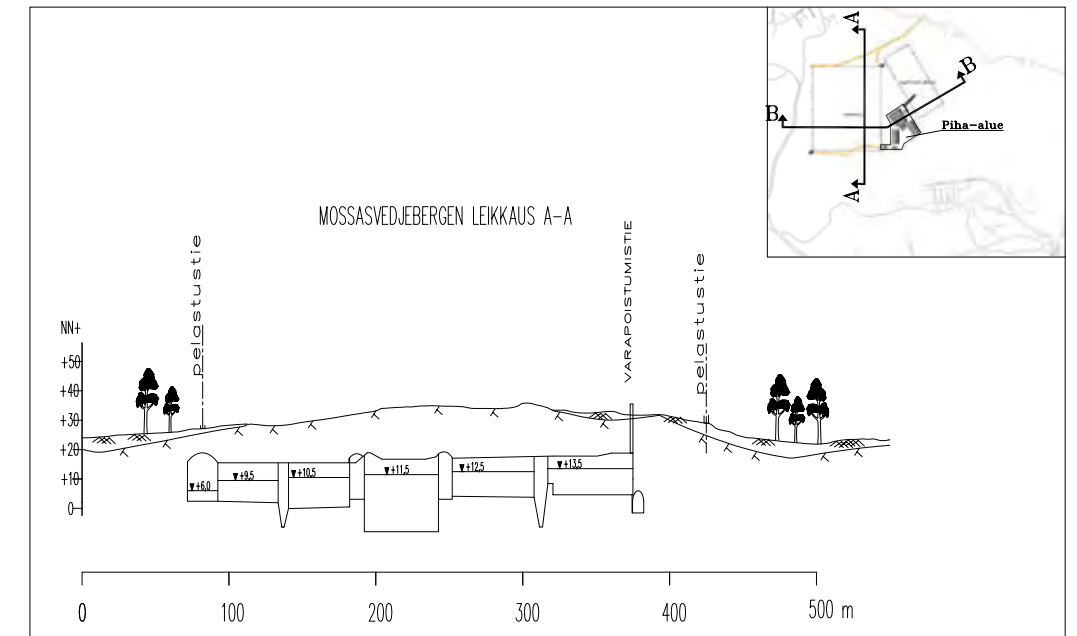
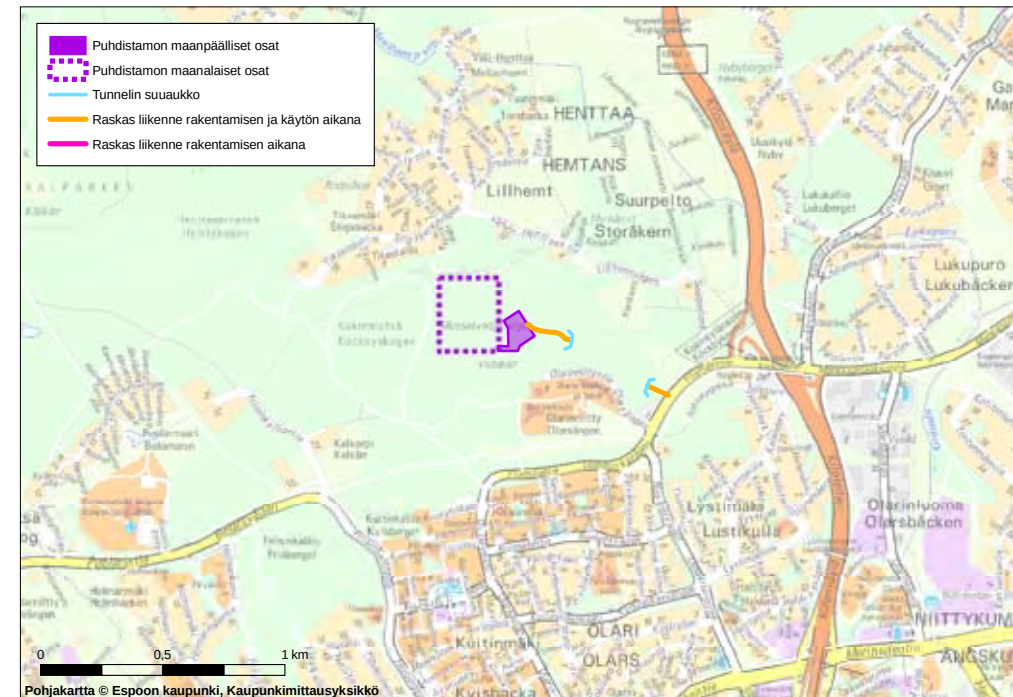
Kalliopinta Länsiväylän alituksen kohdalla on tulotunnelin korkeusasemaa määrävä Suomenlahdentien

jatkeen pohjoispuolella saakka. Jos tulotunneli rakennetaan puhdistamolle saakka, tarvitaan noin 4 metriä enemmän nostokorkeutta, mutta toiminnot saadaan keskitettyä, mikä tässä suunnitteluvaiheessa vaikuttaa tarkoituksenmukaiselta, mutta on syytä harkita jatkosuunnittelussa lisätietojen valossa uudelleen.

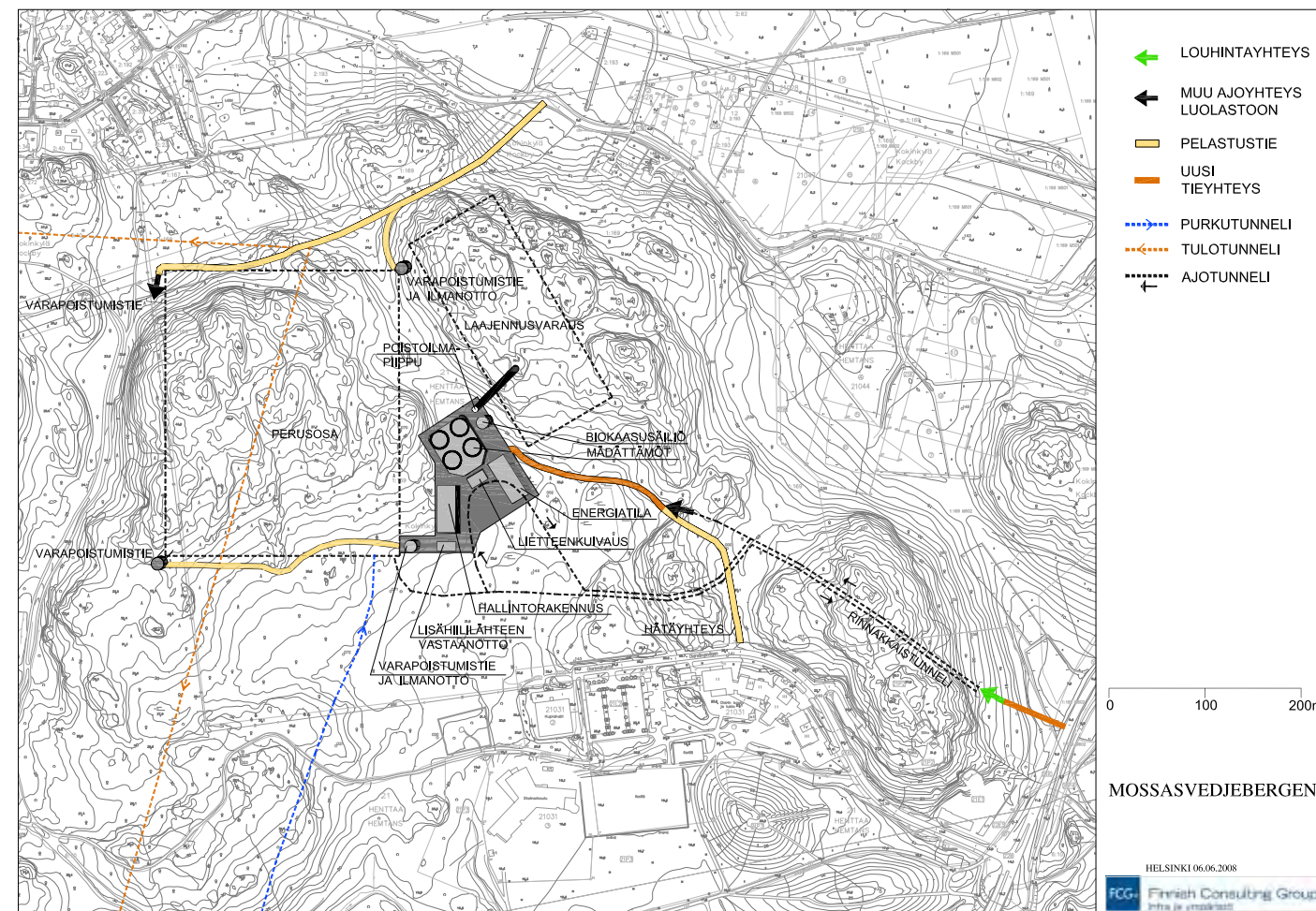
4.2 Vaihtoehto 1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo

Vaihtoehdossa 1 Mossasvedjebergeniin toteutettaisiin maanalainen kalliopuhdistamo. Alue sijaitsee Henttaalla Kehä II:n länsipuolella Espoon keskuspuiston alueella. Lähimmät asuinalueet ovat pohjoisessa Henttaa ja Suurpelto sekä etelässä Olari. Alueen eteläpuolella on Olarinniityn koulualue sekä teknisen huollon Olarinniityn tukikohta. Alue on nykyisin virkistyskäytössä.

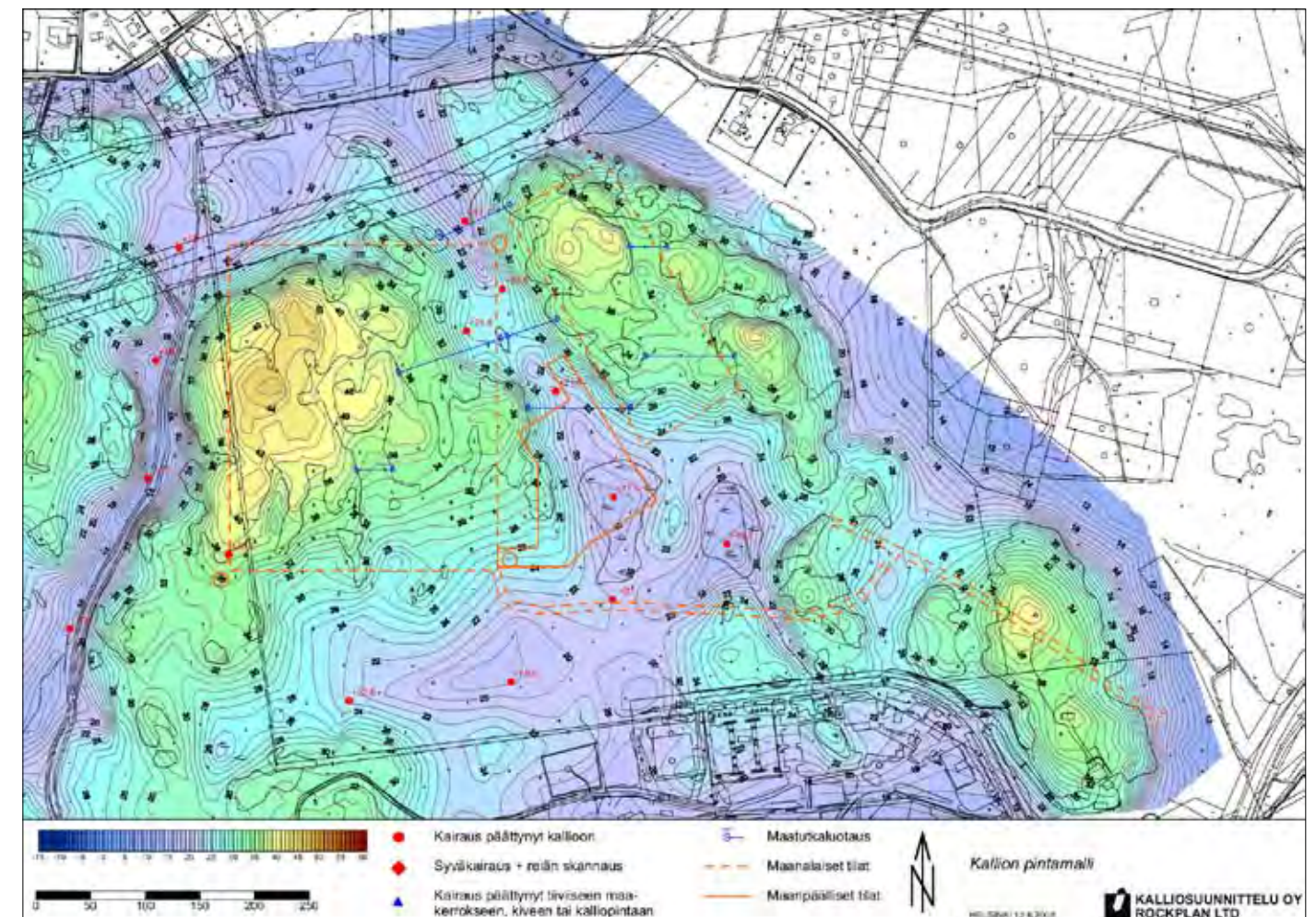
Kuva 4.9. Ote opaskartasta, johon on merkitty Mossasvedjebergenin puhdistamon alue. Puhdistamo olisi maanalainen kalliopuhdistamo.



Kuva 4.11. Mossassvedjebergenin suunnitelman leikkauskuva.



Kuva 4.10. Suunnitelma kallion sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Mossasvedjebergeniin. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.

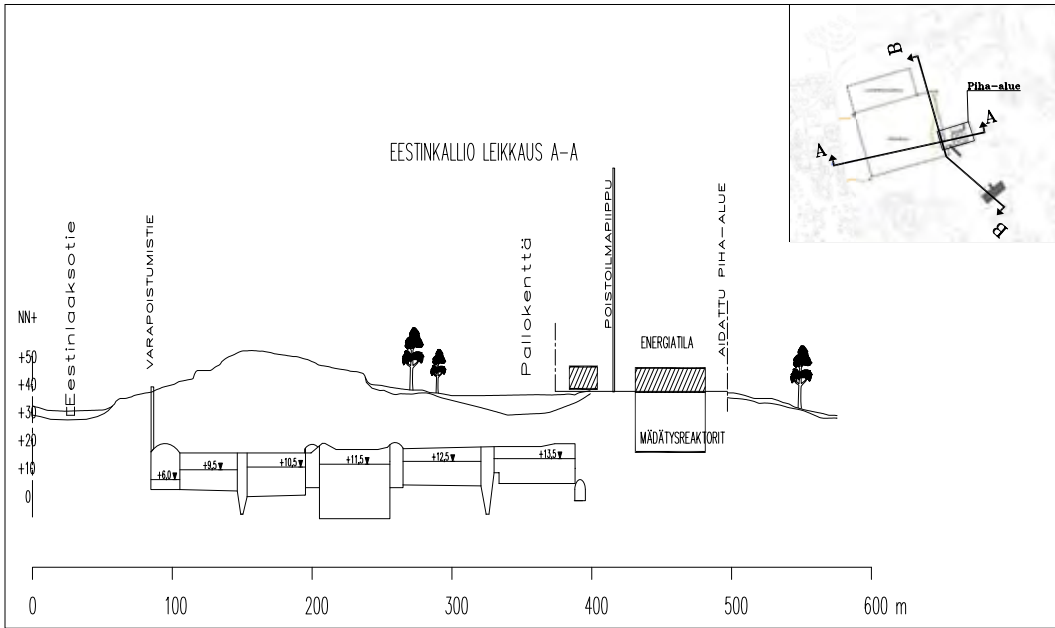
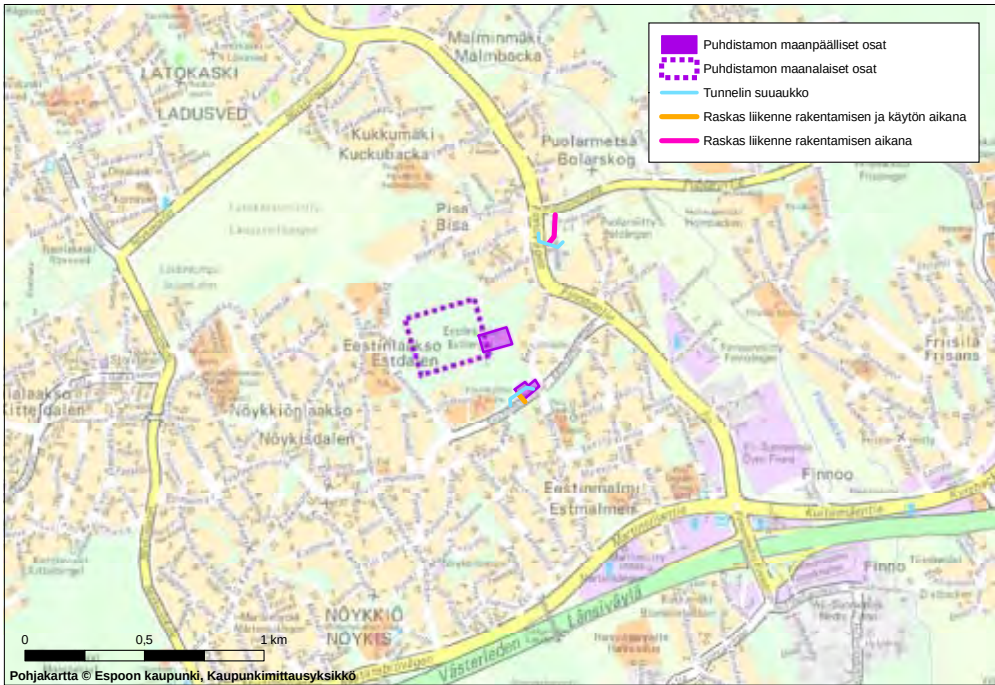


Kuva 4.13. Kallion pintamalli Mossassvedjebergenin vaihtoehdossa.

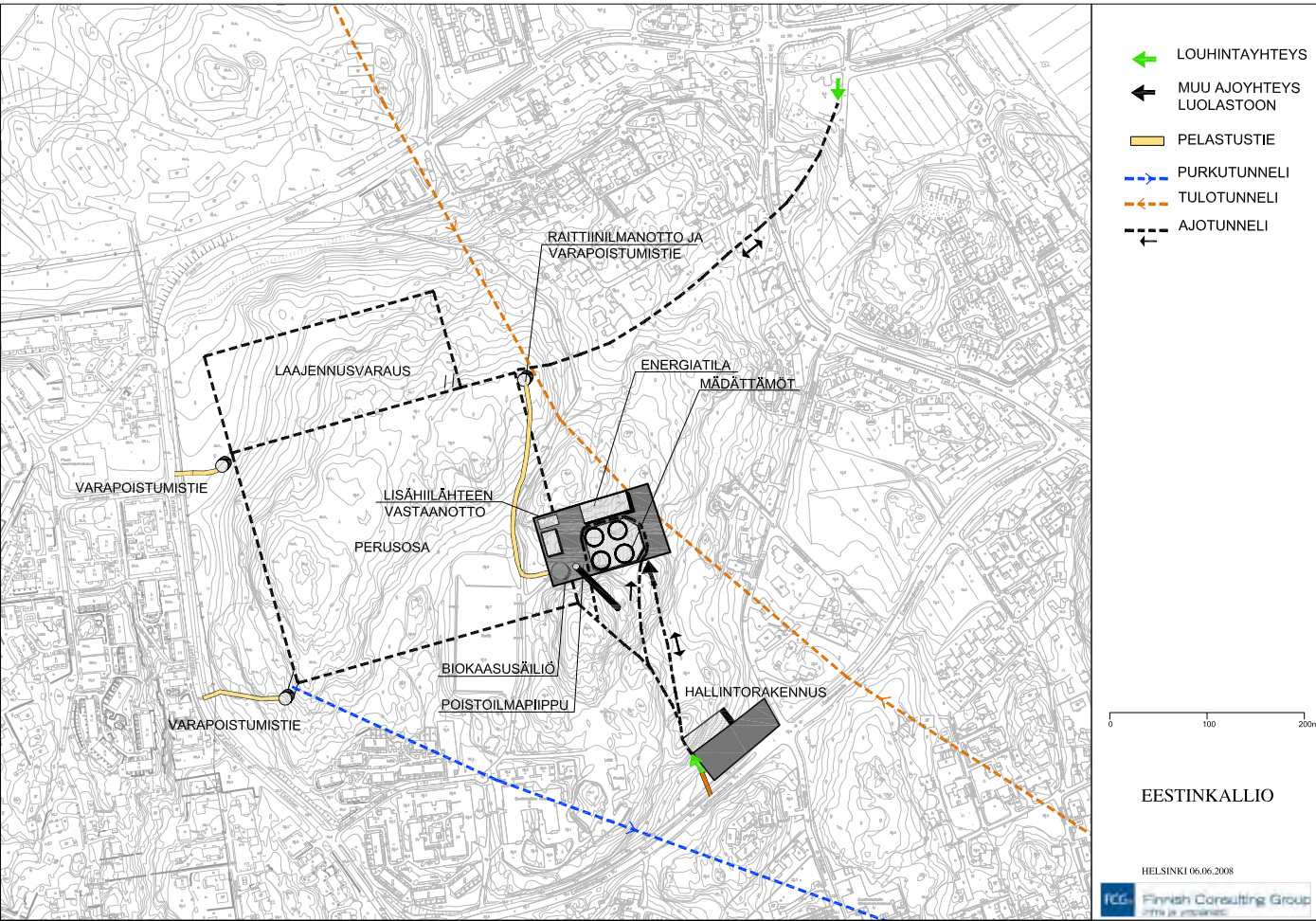
4.3 Vaihtoehto 2, Eestinkallion kalliopuhdistamo

Vaihtoehdossa 2 Eestinkallioon toteutettaisiin maan-alainen kalliopuhdistamo. Alue sijaitsee Nöykkiön pohjoisosassa ja se rajautuu Eestinlaakson, Eestin-malmin ja Pisan asuinalueisiin. Alue on nykyisin vir-kistyskäytössä. Alueen eteläosassa sijaitsee Eestin-kallion koulu ja urheilukenttä.

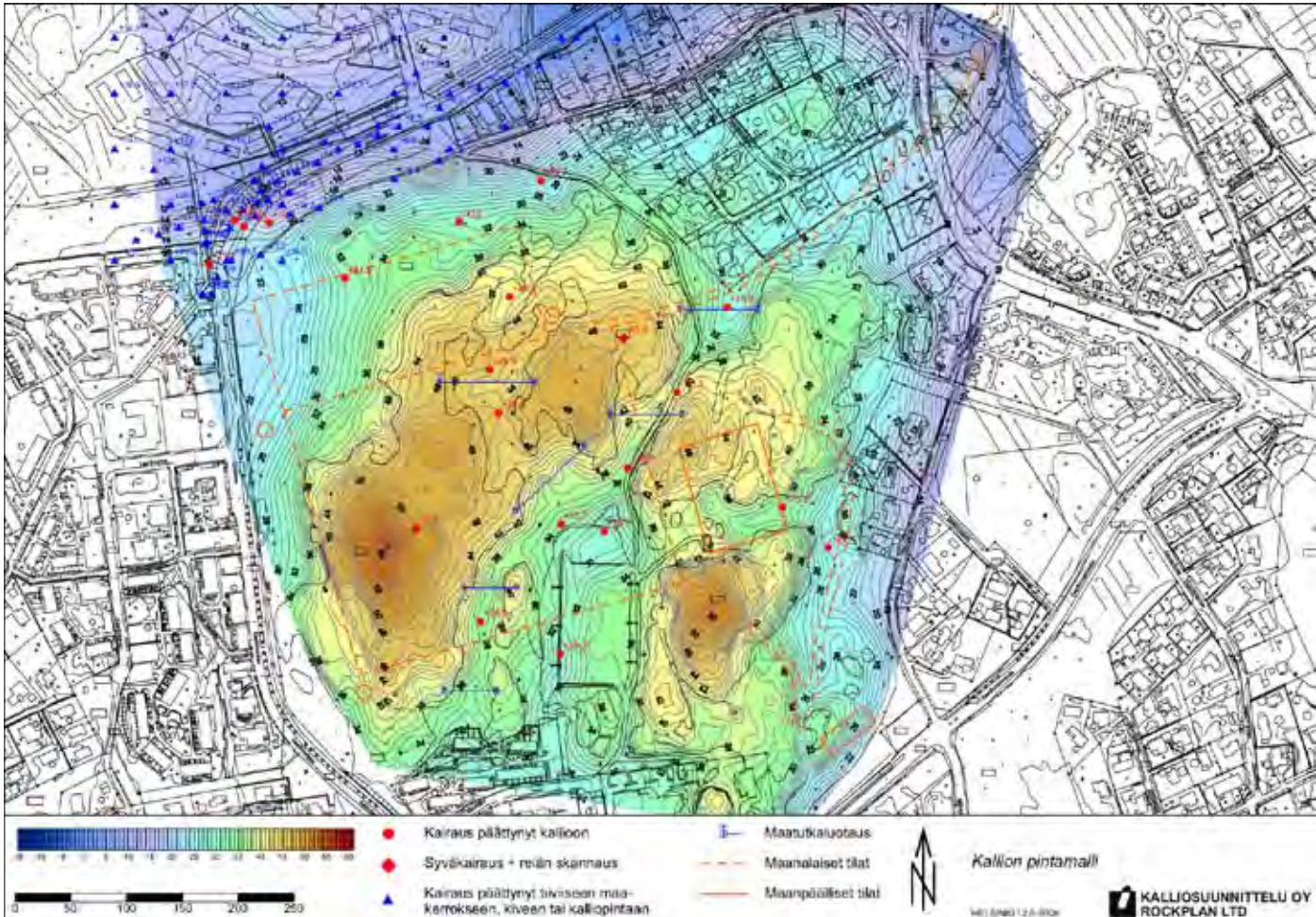
Kuva 4.15. Ote opaskar-tasta, johon on merkitty Eestinkallion puhdistamon alue. Puhdistamo olisi maanalainen kalliopuhdistamo.



Kuva 4.17. Eestinkallion suunnitelman leikkauskuva.



Kuva 4.16. Esisuunnitelma kallion sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Eestinkallioon. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.



Kuva 4.19. Kallion pintamalli Eestinkallion vaihtoehdossa.



Kuva 4.18. Eestinkallion suunnitelman kuvasovite.

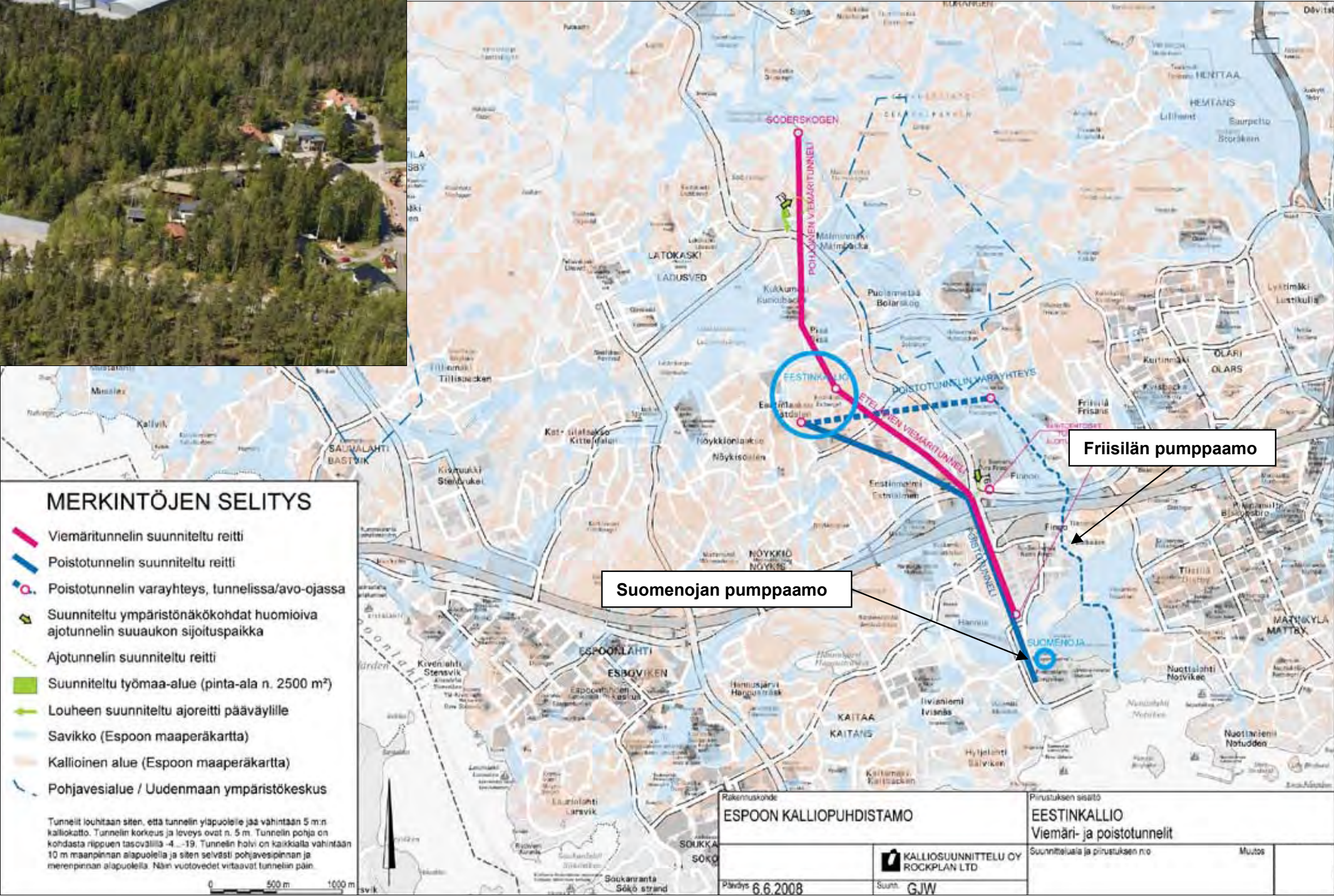
Tulotunnelit tulisivat Eestinkallioon pohjoisesta Söderskogin peltöjen suunnalta sekä etelästä Suomenojan suunnalta. Tunnelien päätepiste on kallio- puhdistamon tulopumppaamo, josta jätevedet nostetaan käsittelyprosessin alkuun. Purkutunneli rakennettaisiin Suomenojalle. Poistotunnelin varayhteys on suunniteltu Eestinkalliosta Finnoonojaan. Tunneli- vaihtoehtojen pituusleikkaukset on esitetty kohdassa 4.7.

Tulo- ja purkutunnelien toteutus vaatii yhteensä kaksi työnaikaista ajotunnelia, joiden kautta louhittu kivi ajetaan pois. Poistotunnelin varayhteys voidaan rakentaa yksiperälouhintana puhdistamolta käsin.

Suomenojalle rannikon tuntumassa lännestä ja idästä tulevien pääviemäreiden vedet on tarkoituksenmukaista siirtää rakennettavalla viemäriputkella joko Suomenlahdentien pohjoispuolelle tai Friisilän pump- paamolle. Läntisen viemäri- vesiä on tarpeen nostaa nykyisellä Suomenojan pumpptaamolla noin 3 metriä.

Jos tunneli alkaa Suomenlahdentien pohjoispuolelta, voidaan pohjoisen pääviemäri- n vedet johtaa vieto- viemäri- llä tunnelin alkuun. Jos tunneli aloitetaan Yli- Suomenojan kauppakeskuksen pysäköintialueelta Länsiväylän kalliopainanteen pohjoispuolelta, riittää puhdistamolla noin 14 metriä pienempi nostokorkeus, mutta Friisilän pumpptaamolla pitäisi vastaavaa vesimäärää nostaa noin 12 metriä.

Tässä suunnitteluvaiheessa vaikuttaa tunnelin lähtö kauppakeskus Merituulen pysäköintialueelta talou- dellisemmalla ja ympäristövaikutusten erot pienillä. Molemmat vaihtoehdot on syytä selvittää jatkosuun- nittelussa tarkemmin. Puhdistamon tulopumppaamo on molemmissa tapauksissa taloudellisinta toteuttaa kahdelle tasolle, erikseen Suomenojalta ja Söder- skogin suunnasta tuleville vesille.

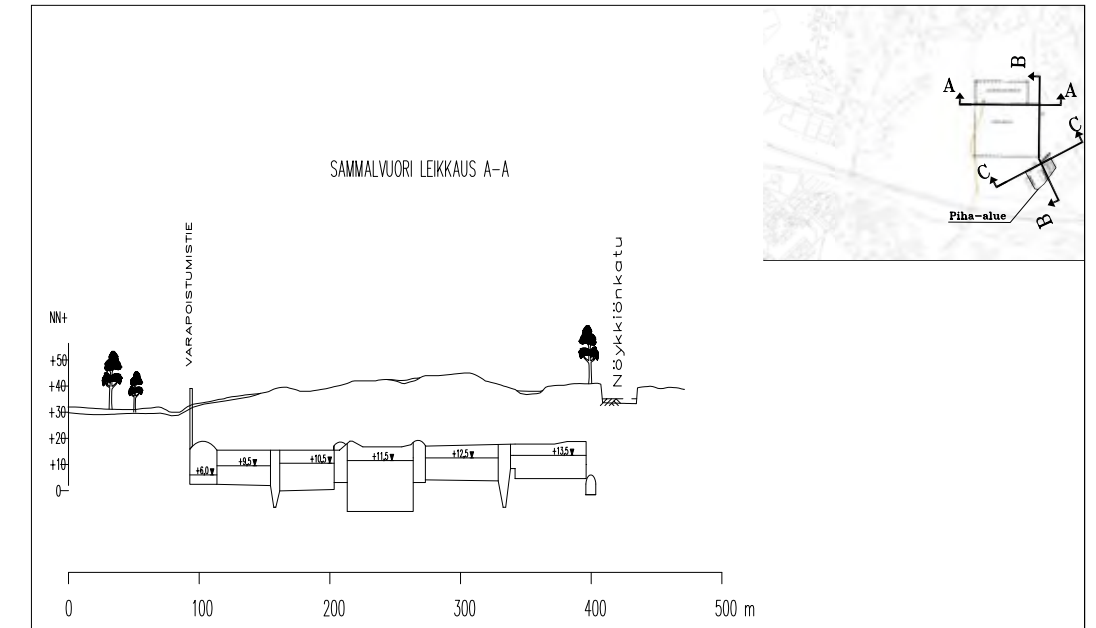
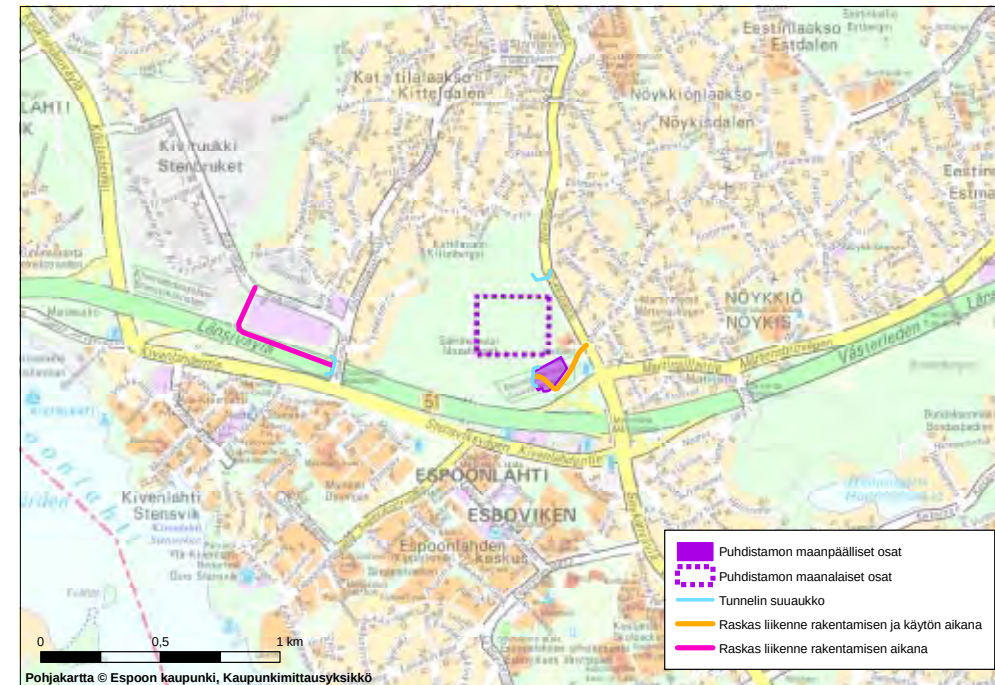


Kuva 4.20. Eestinkallioon suunnitellut kalliotunnelien sijainnit sekä niiden louhinnan suuaukot.

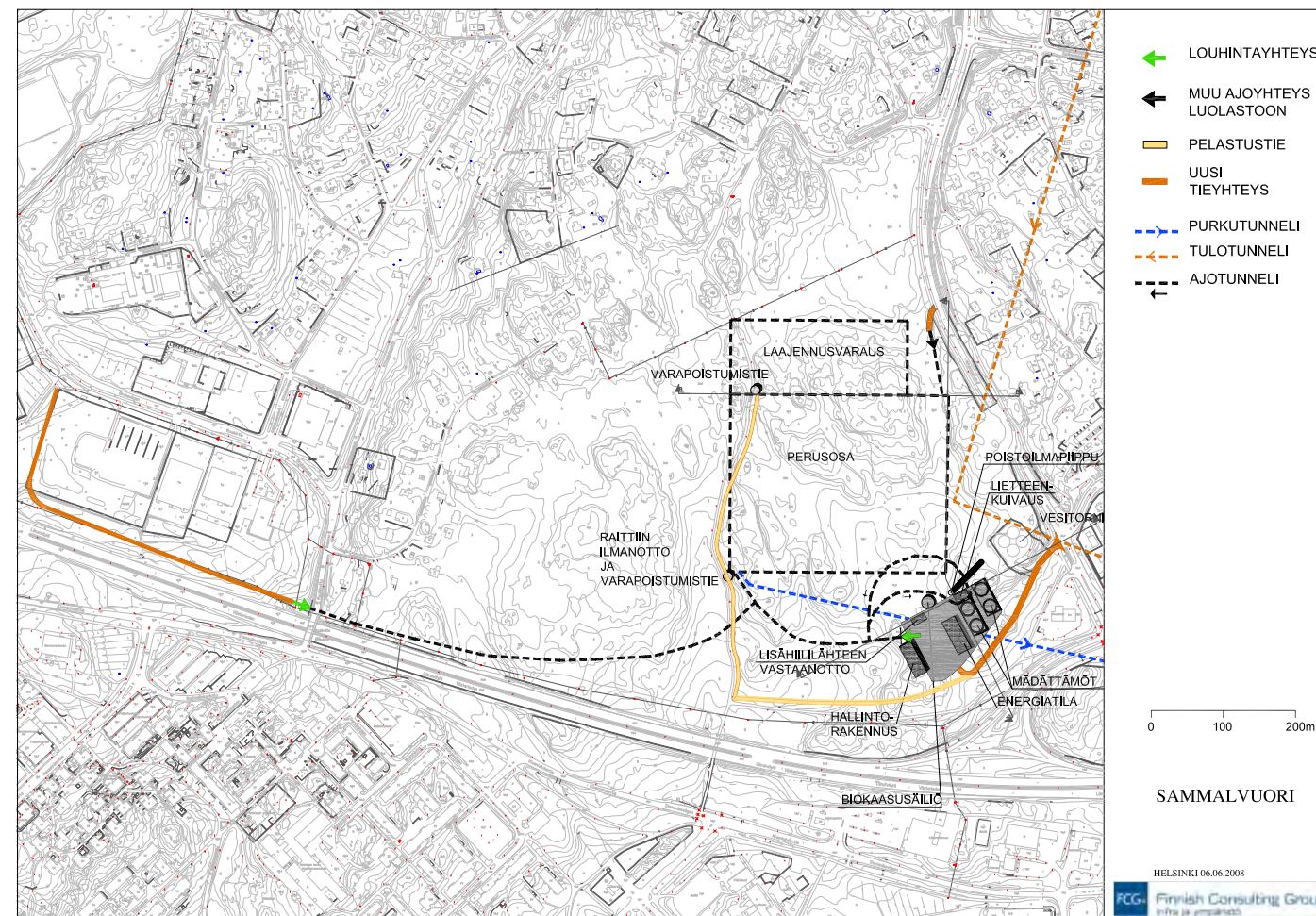
4.4 Vaihtoehto 3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo

Vaihtoehdossa 3 Sammalvuoreen toteutettaisiin maanalainen kalliopuhdistamo. Sammalvuori sijaitsee Espoonlahden aluekeskuksen pohjoispuolella. Aluetta rajaavat Länsiväylä, Martinsilta, Nöykkiönkatu ja Kattilalaakson pientaloalue. Alue on nykyisin virkistyskäytössä.

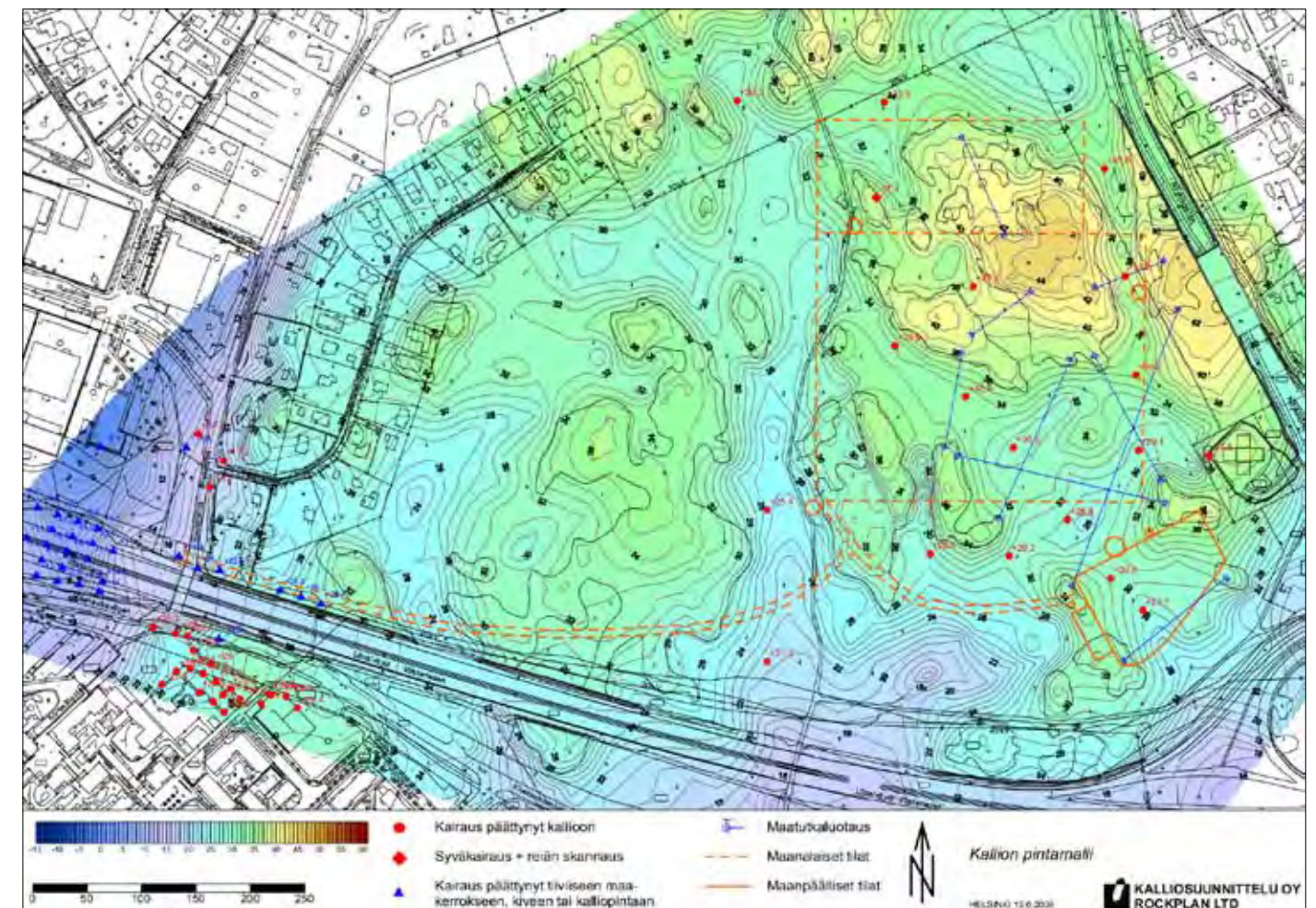
Kuva 4.21. Ote opaskartasta, johon on merkitty Sammalvuoren puhdistamon alue. Puhdistamo olisi maanalainen kalliopuhdistamo.



Kuva 4.23. Sammalvuoren suunnitelman leikkauskuva.



Kuva 4.22. Esisuunnitelma kallion sisään louhittavan puhdistamon sijoittamisesta Sammalvuoreen. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.



Kuva 4.25. Kallion pintamalli Sammalvuoren vaihtoehdossa.



Kuva 4.24. Sammalvuoren suunnitelman kuvasovite.

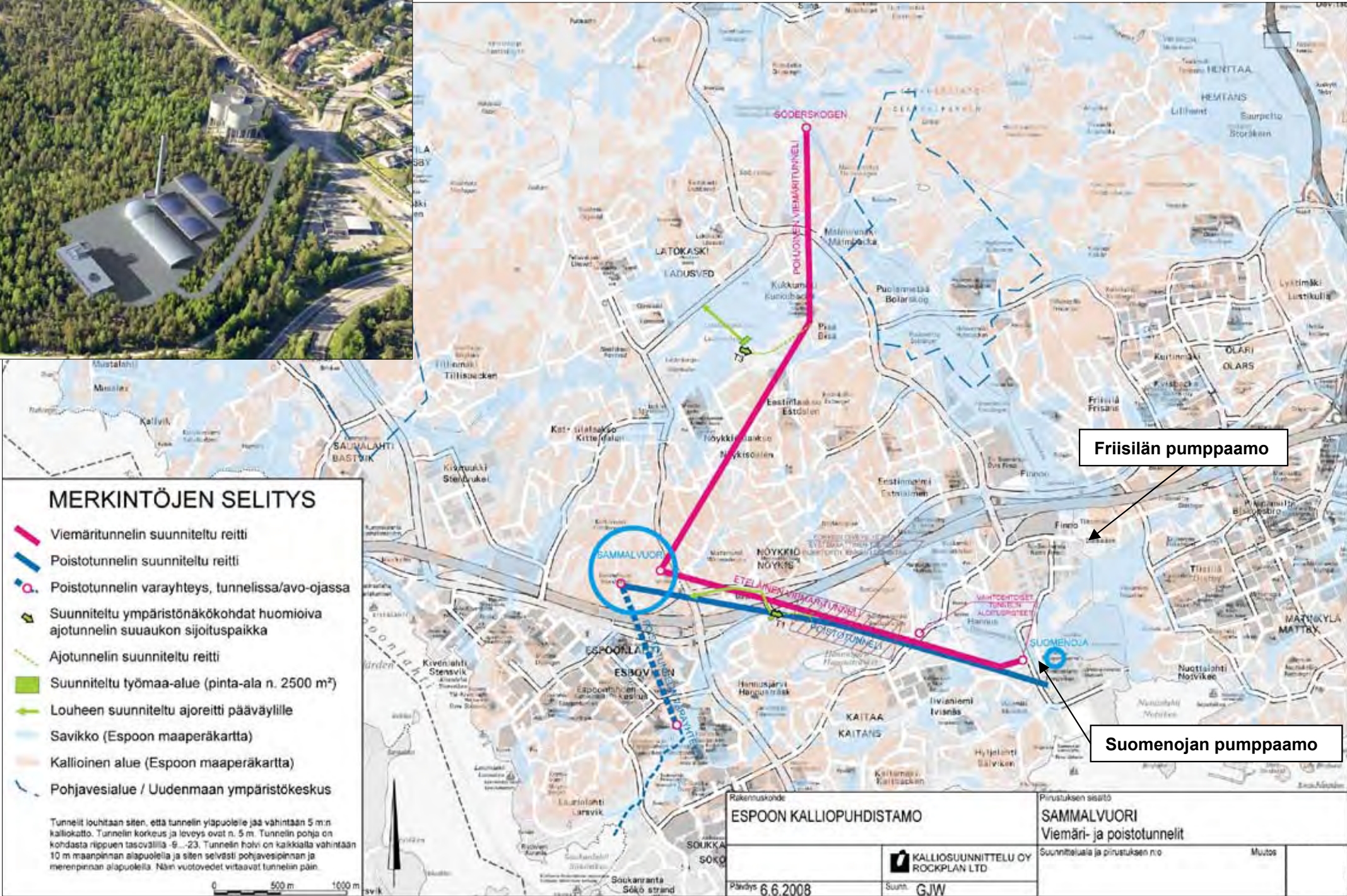
Tulotunnelit tulisivat Sammalvuoreen pohjoisesta Söderskogin peltöjen suunnalta sekä etelästä Suomenojan suunnalta. Tunnelien päätepiste on kalliopuhdistamon tulopumppaamo, josta jätevedet nostetaan käsittelyprosessin alkuun. Poistotunneli on Suome-nojalle menevän tulotunnelin suuntainen. Poistotun-nelin varayhteys on suunniteltu Sammalvuoresta kal-liotunnelissa Espoonlahden urheilupuiston ojaan ja siitä edelleen mereen Soukanlahteen. Tunnelivaihto-ehtojen pituusleikkaukset on esitetty kohdassa 4.7.

Tulo- ja purkutunnelien toteutus vaatii yhteensä kak-si työnaikaista ajotunnelia, joiden kautta louhittu kivi ajetaan pois. Poistotunnelin varayhteys voidaan ra-kentaa yksiperälouhintana puhdistamolta käsin.

Suomenojalle idästä ja pohjoisesta tulevien päävie-märeiden vedet on tarkoituksenmukaista siirtää ra-kennettavalla viemäriputkella joko Hylkeenpyytäjän-tien länsipuolelle tai Kaitaantien pohjoispuolelle. Jos tunnelin lähtö on Hylkeenpyytäjätien tuntumassa, voidaan Suomenojan pumpptaamo poistaa käytöstä

ja pudottaa läntisen pääviemärin jätevedet viemä-ritunneliin jo tunnelin alussa. Jos lähtö on Kaitaan-tien tuntumassa, on läntisen viemärin vedet tarpeen nostaa nykyisellä Suomenojan pumpptaamolla noin 3 metriä ja johtaa viemäriputkella pohjoiseen. Jos tun-neli aloitetaan Kaitaantien tuntumasta, riittää puhdis-tamolla noin 9 metriä pienempi nostokorkeus Suo-menojan suunnan koko vesimäärälle ja vain Läntisiä vesiä on tarpeen nostaa noin 3 metriä.

Tässä suunnitteluvaiheessa vaikuttaa tunnelin lähtö Kaitaantien tuntumasta selvästi edullisemmalta ei-kä ympäristövaikutuksissa ole nähtävissä juurikaan eroa. Kaitaantien lähdöllä puhdistamolla on taloudel-lisinta rakentaa yksi tulopumppaamo ja Hylkeenpyy-täjätien lähdöllä pumpptaamot erikseen Suome-nojalta ja Söderskogin suunnasta tuleville vesille.

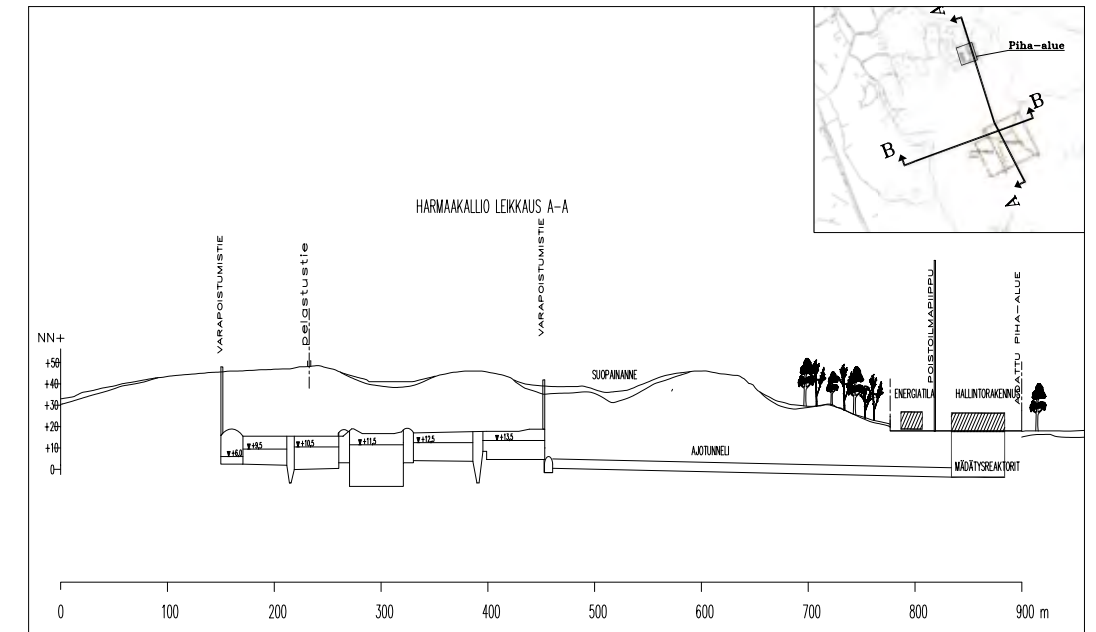
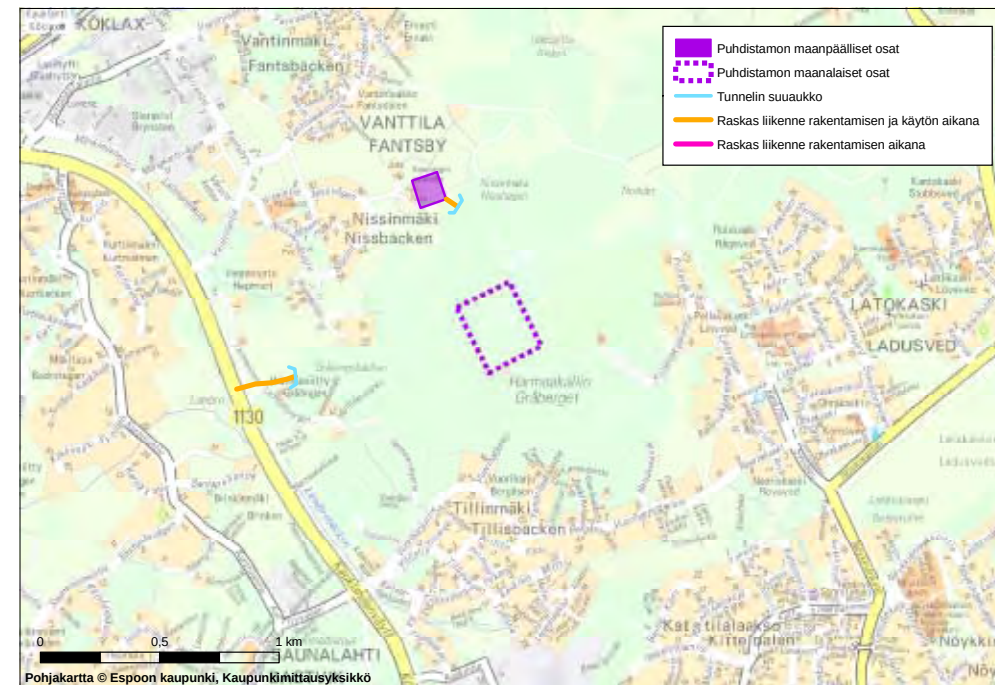


Kuva 4.26. Sammalvuoren suunnitellut kalliotunnelien sijainnit sekä niiden louhinnan suuaukot.

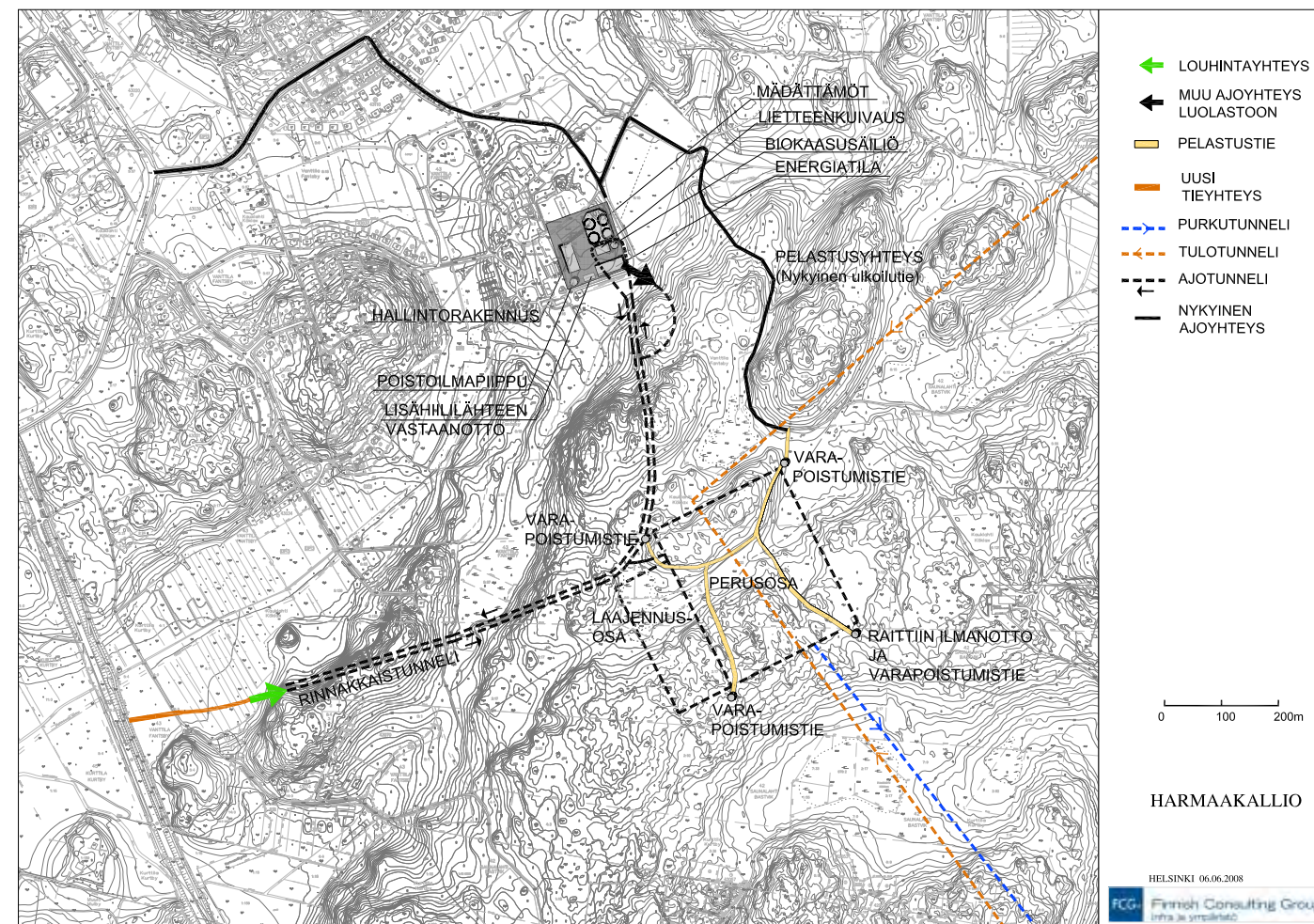
4.5 Vaihtoehto 4, Harmaakallion kalliopuhdistamo

Vaihtoehdossa 4 Harmaakallioon toteutettaisiin maanalainen kalliopuhdistamo. Harmaakallio sijaitsee Kauklahdenväylän itäpuolella Keskuspuiston lounaisosassa. Alue on nykyisin virkistyskäytössä. Maanpäälliset rakenteet sijaitsisivat kaupunginpuutarhan alueella.

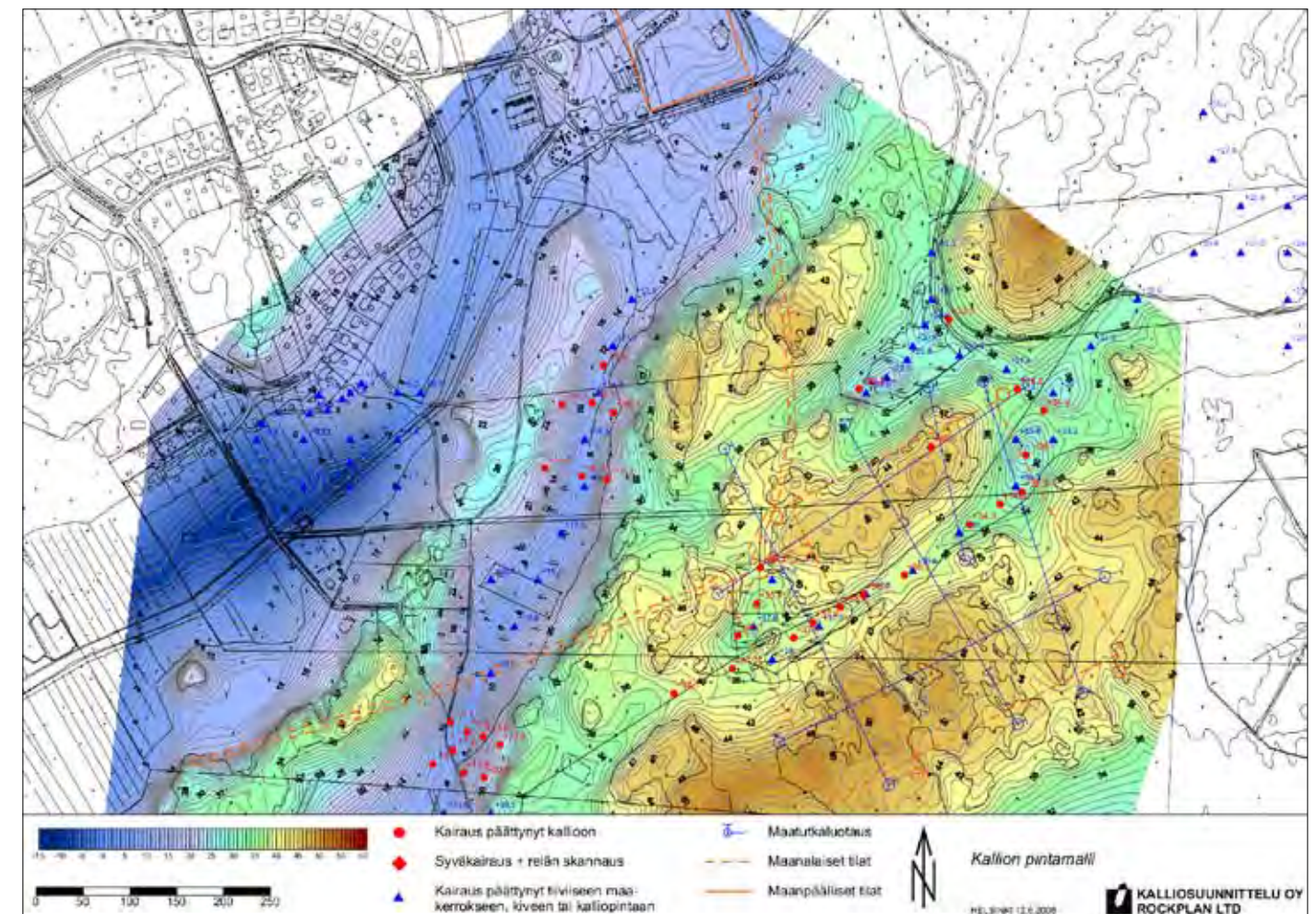
Kuva 4.27. Ote opaskartasta, johon on merkitty Harmaakallion puhdistamon alue. Puhdistamoliisi maanalainen kallio-
puhdistamo.



Kuva 4.29. Harmaakallion suunnitelman leikkauskuva.



Kuva 4.28. Puhdistamon ja sen ajoyhteysien alustava sijoittuminen Harmaakallion alueelle. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.



Kuva 4.32. Kallion pintamalli Harmaakallion vaihtoehdossa.



Kuva 4.30. Harmaakallion suunnitelman kuvasovite. Kuvakulma on lounaasta koilliseen.

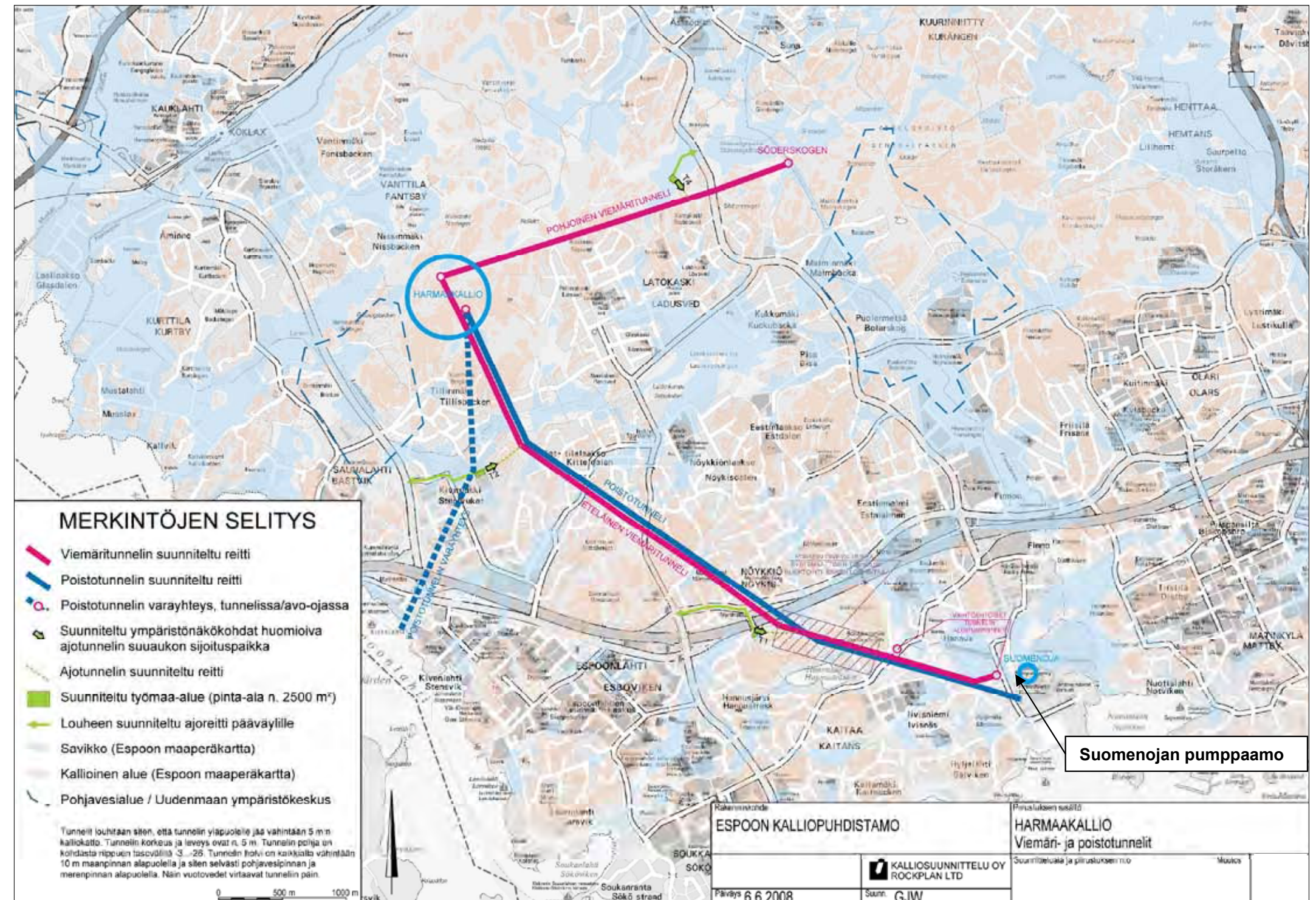


Kuva 4.31. Harmaakallion suunnitelman kuvasovite. Kuvakulma on pohjoisesta etelään.

Tulotunnelit tulisivat Harmaakallioon idästä Latokasken pohjoispuolelta sekä etelästä Suomenojan suunnalta. Tunnelien päätepiste on kalliopuhdistamon tulopumppaamo, josta jätevedet nostetaan käsittelyprosessin alkuun. Poistotunneli on Suomenojalle menevän tulotunnelin suuntainen. Mahdollinen poistotunnelin varayhteys on suunniteltu Harmaakalliosta Espoonlahteen. Tunnelivaihtoehtojen pituusleikkaukset on esitetty kohdassa 4.7.

Tulo- ja purkutunnelien toteutus vaatii yhteensä kolme työnaikaista ajotunnelia, joiden kautta louhittu kivi ajetaan pois. Poistotunnelin varayhteyden rakentaminen ei vaadi erillistä työnaikaista ajotunnelia, vaan louhinta tapahtuu toisesta tulo- ja poistotunnelin ajotunnelista.

Suomenojalle idästä ja pohjoisesta tulevien pääviemäreiden vedet on tarkoituksenmukaista siirtää rakennettavalla viemäriputkella joko Hylkeenpyytäjätien länsipuolelle tai Kaitaantien pohjoispuolelle. Jos tunnelin lähtö on Hylkeenpyytäjätien tuntumassa,



Kuva 4.33. Harmaakallion suunnitellut kalliotunnelien sijainnit sekä niiden louhinnan suuaukot.

voidaan Suomenojan pumppaamo poistaa käytöstä ja pudottaa läntisen pääviemärin jätevedet viemäritunneliin jo tunnelin alussa. Jos lähtö on Kaitaantien tuntumassa, on läntisen viemärin vedet tarpeen nostaa nykyisellä Suomenojan pumppaamolla noin 3 metriä ja johtaa viemäriputkella pohjoiseen. Jos tunneli aloitetaan Kaitaantien tuntumasta, riittää puhdis-

tamolla noin 12 metriä pienempi nostokorkeus Suomenojan suunnan koko vesimäärälle ja vain Läntisiä vesiä on tarpeen nostaa noin 3 metriä.

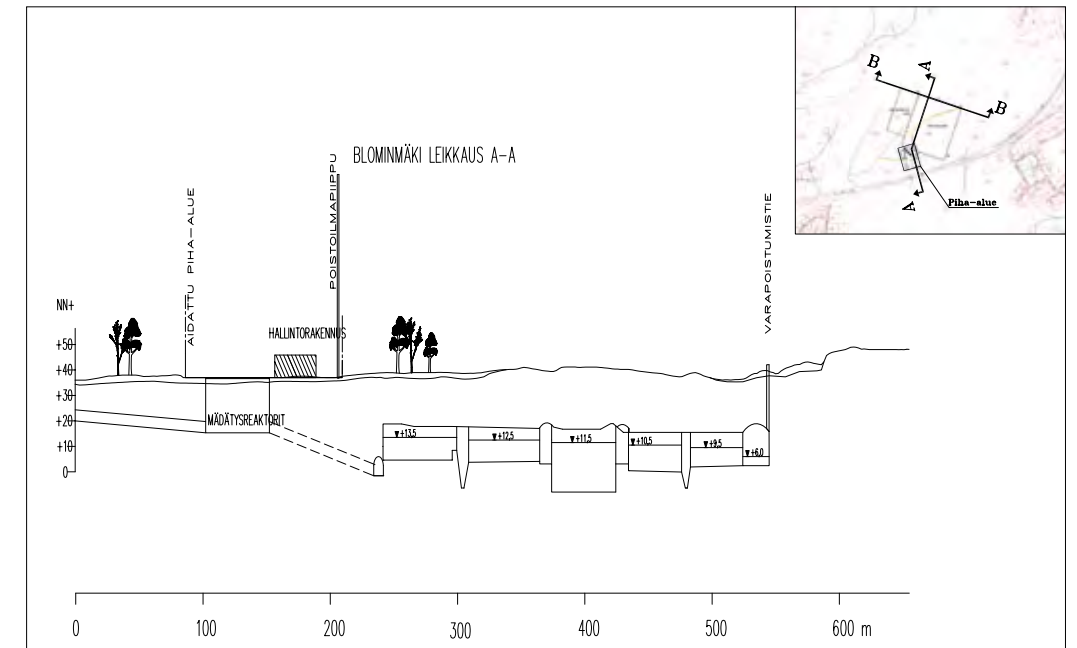
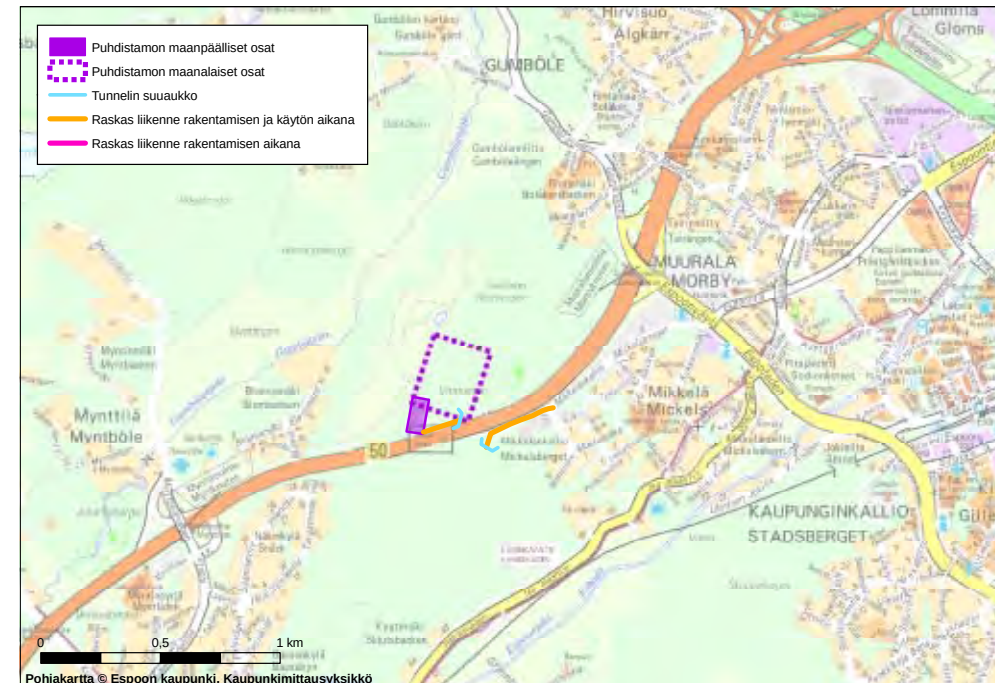
Tässä suunnitteluvaiheessa vaikuttaa tunnelin lähtö Kaitaantien tuntumasta selvästi edullisemmalla eikä ympäristövaikutuksissa ole nähtävissä juurikaan

eroa. Puhdistamon tulopumppaamo on molemmissa tapauksissa taloudellisinta toteuttaa kahdelle tasolle, erikseen Suomenojalta ja Söderskogin suunnasta tuleville vesille.

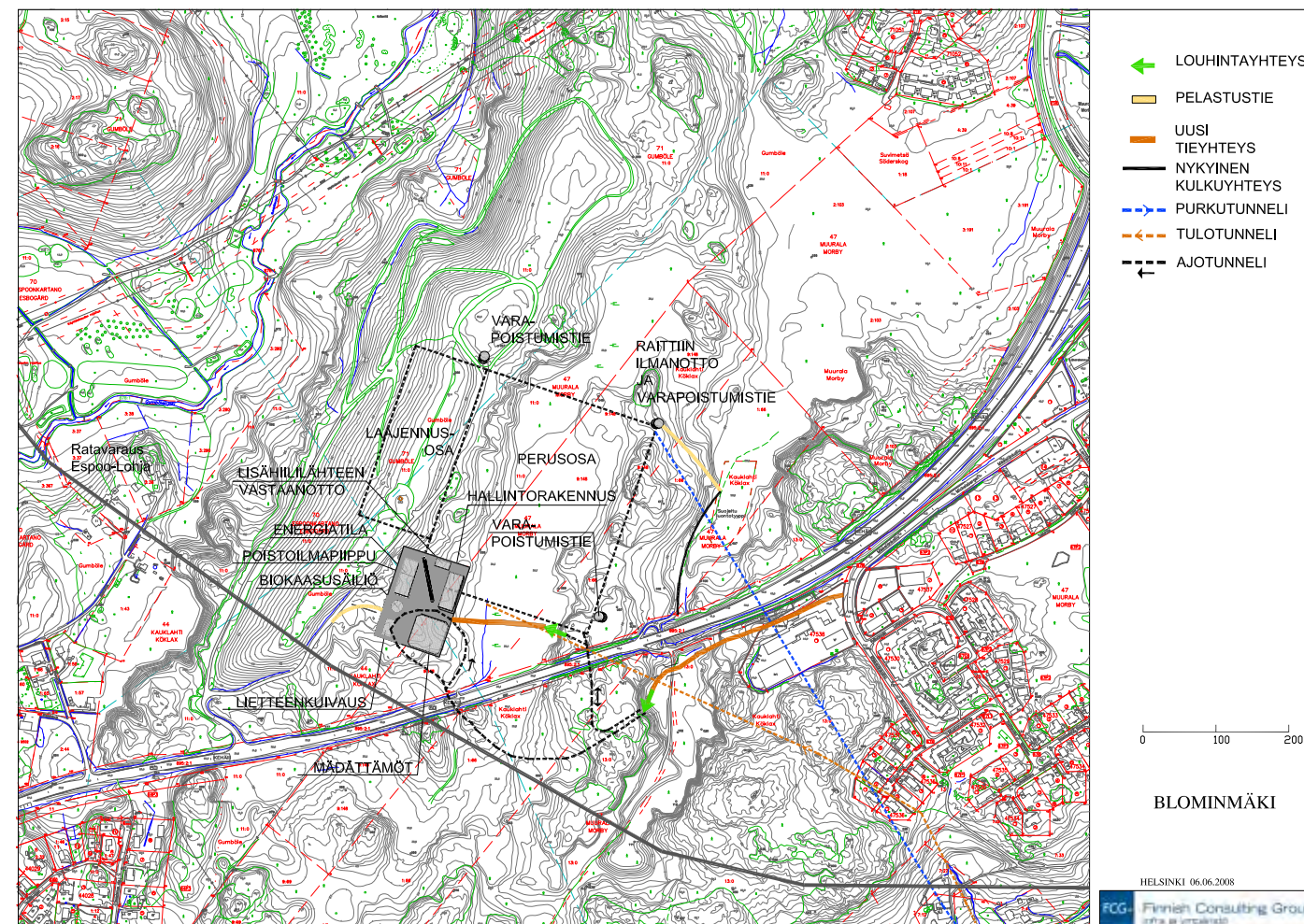
4.6 Vaihtoehto 5, Blominmäen kalliopuhdistamo

Vaihtoehdossa 5 Blominmäkeen toteutettaisiin maan-alainen kalliopuhdistamo. Blominmäki sijaitsee Kehä III:n pohjoispuolella Gumbölestä etelään. Blominmäen – Vitmosseinin – Teirinsuon alue on virkistysaluetta, jonka reitistöt eivät kulje rakennettavan alueen läpi. Puhdistamoluola sijaitsee kalliolla Vitmosseinin alla. Alueen länsiosassa sijaitsee ylijäämämaan läjitysalue.

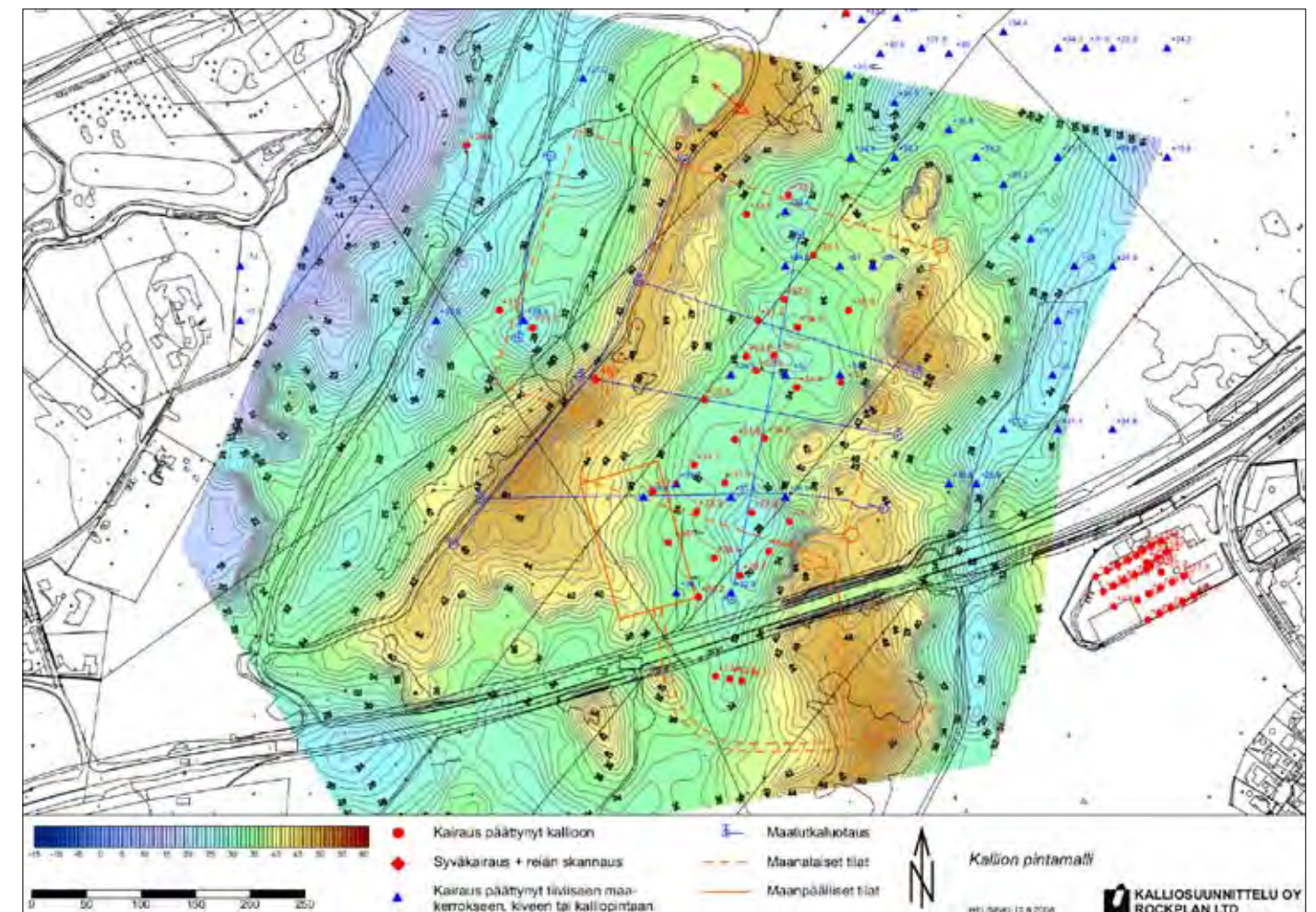
Kuva 4.34. Ote opaskartasta, johon on merkitty Blominmäen puhdistamon alue. Puhdistamo olisi maan-alainen kalliopuhdistamo.



Kuva 4.36. Blominmäen suunnitelman leikkauskuva.



Kuva 4.35. Puhdistamon ja sen ajoyhteysien alustava sijoittuminen Blominmäen alueelle. Maan päälle ulottuvat osat on merkitty yhtenäisellä viivalla ja värillä ja maanalaiset osat katkoviivalla. Puhdistamon harmaalla merkityt maanpäälliset osat aidataan.



Kuva 4.38. Kallion pintamalli Blominmäen vaihtoehdossa.

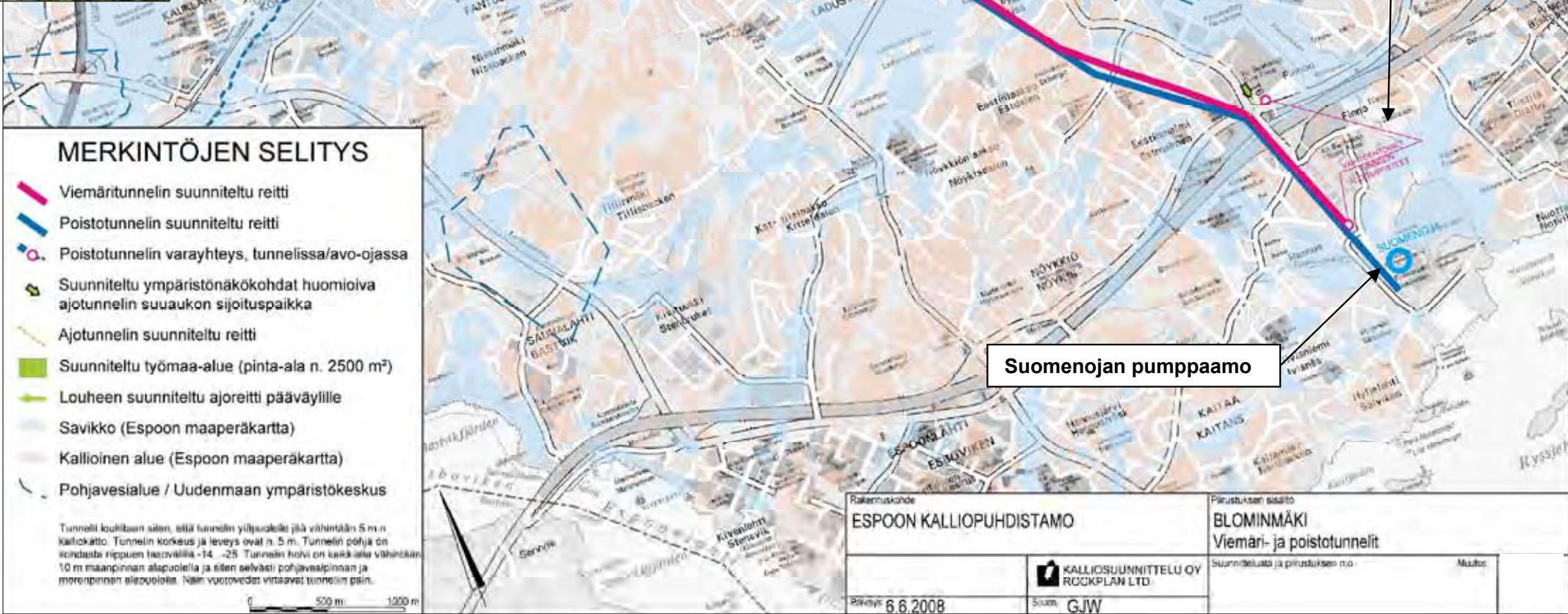


Kuva 4.37. Blominmäen suunnitelman kuvasovite. Lopullisessa suunnitelmassa maanpäällisiä osia on siirretty hieman vasemmalle (länteen), jolloin ne eivät turmele vieressä olevaa luontoarvoja sisältävää suo- aluetta.

Tulo- ja purkutunnelit tulisivat Blominmäkeen eteläs- tä Suomenojalta. Lisäksi Söderskogista rakennetaan tulotunneli nykyisestä tulotunnelista suunniteltuun tulotunneliin. Tulotunnelin päätepiste on kalliopuh- distamon tulopumppaamo, josta jätevedet nostetaan käsittelyprosessin alkuun. Poistotunnelin varayhteys on suunniteltu Blominmäestä Espoonjokeen. Tunne- livaihtoehtojen pituusleikkaukset on esitetty kohdas- sa 4.7.

Tulo- ja purkutunnelien toteutus vaatii yhteensä kol- me työnaikaista ajotunnelia, joiden kautta louhittu kivi ajetaan pois. Poistotunnelin varayhteyden rakenta- minen ei vaadi erillistä työnaikaista ajotunnelia, vaan louhinta tapahtuu toisesta tulo- ja poistotunnelin ajo- tunnelista.

Suomenojalle rannikon tuntumassa lännestä ja idäs- tä tulevien pääviemäreiden vedet on tarkoituksen- mukaista siirtää rakennettavalla viemäriputkella joko Suomenlahdentien pohjoispuolelle tai Friisilän pump- paamolle. Läntisen viemäriin vesiä on tarpeen nostaa nykyisellä Suomenojan pumppaamolla noin 3 metriä. Jos tunneli alkaa Suomenlahdentien pohjoispuolelta,



Kuva 4.39. Blominmäen suunnitellut kalliotunnelien sijainnit sekä niiden louhinnan suuaukot.

voidaan pohjoisen pääviemäriin vedet johtaa vietto- viemäriä tunnelin alkuun. Jos tunneli aloitetaan Yli- Suomenojan kauppakeskuksen pysäköintialueelta Länsiväylän kalliopainanteen pohjoispuolelta, riittää puhdistamolla noin 4 m pienempi nostokorkeus, mut- ta Friisilän pumppaamolla pitäisi vastaavaa vesimää- rää nostaa noin 12 m.

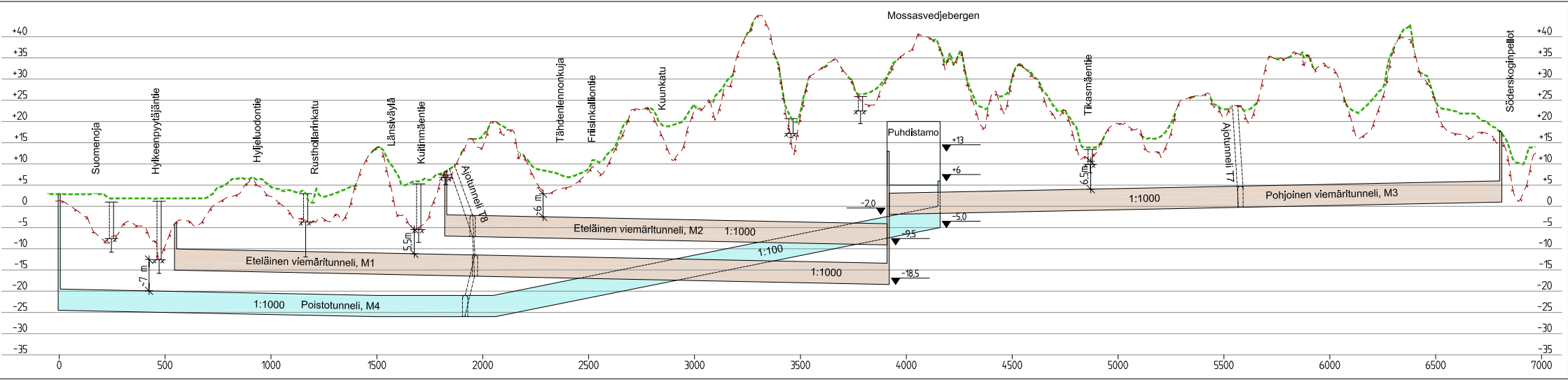
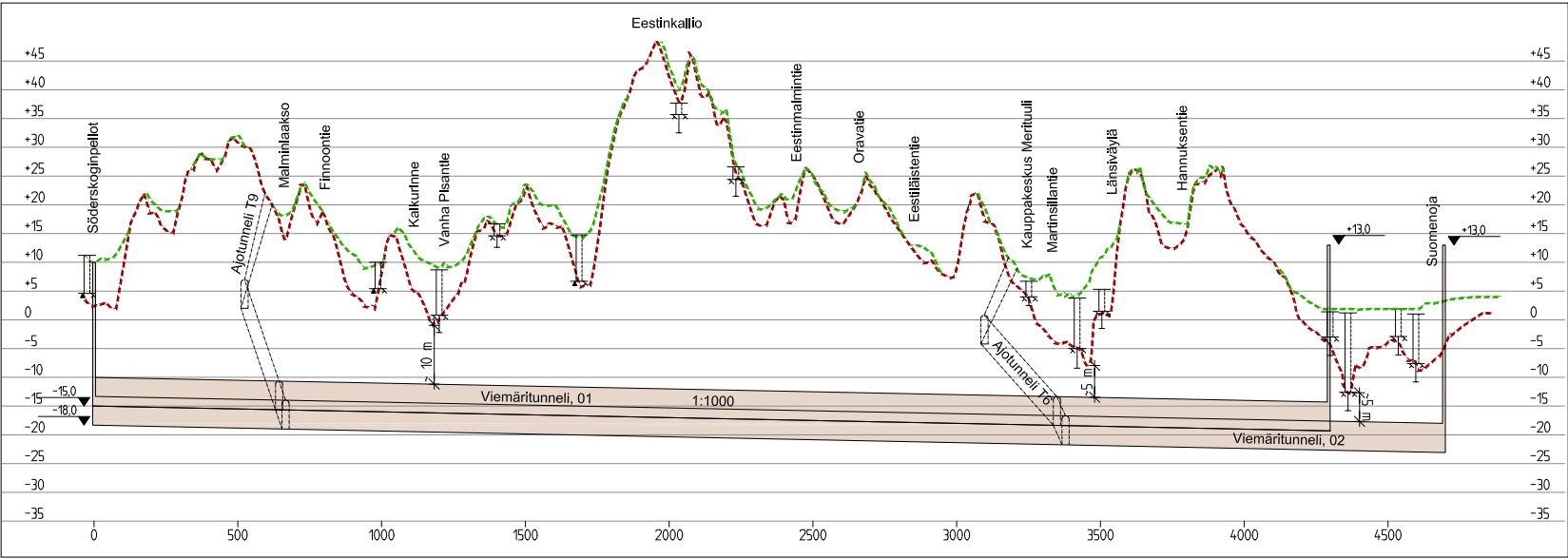
Tässä suunnitteluvaiheessa vaikuttavat vaihtoehto- jen kokonaiskustannukset lähes samoilta ja ympäris- tövaikutustenkin erot pieniltä. Molemmat vaihtoehdot on syytä selvittää jatkosuunnittelussa tarkemmin. Söderskogin peltojen eteläpuolelta alkava toinen viemäritunneli kannattaa yhdistää Suomenojalta tu- levaan viemäritunneliin molemmissa vaihtoehdoissa

ja näin ollen puhdistamolla tarvitaan vain yksi tulo- pumppaamo.

4.7 Kalliotunneleiden leikkauskuvat

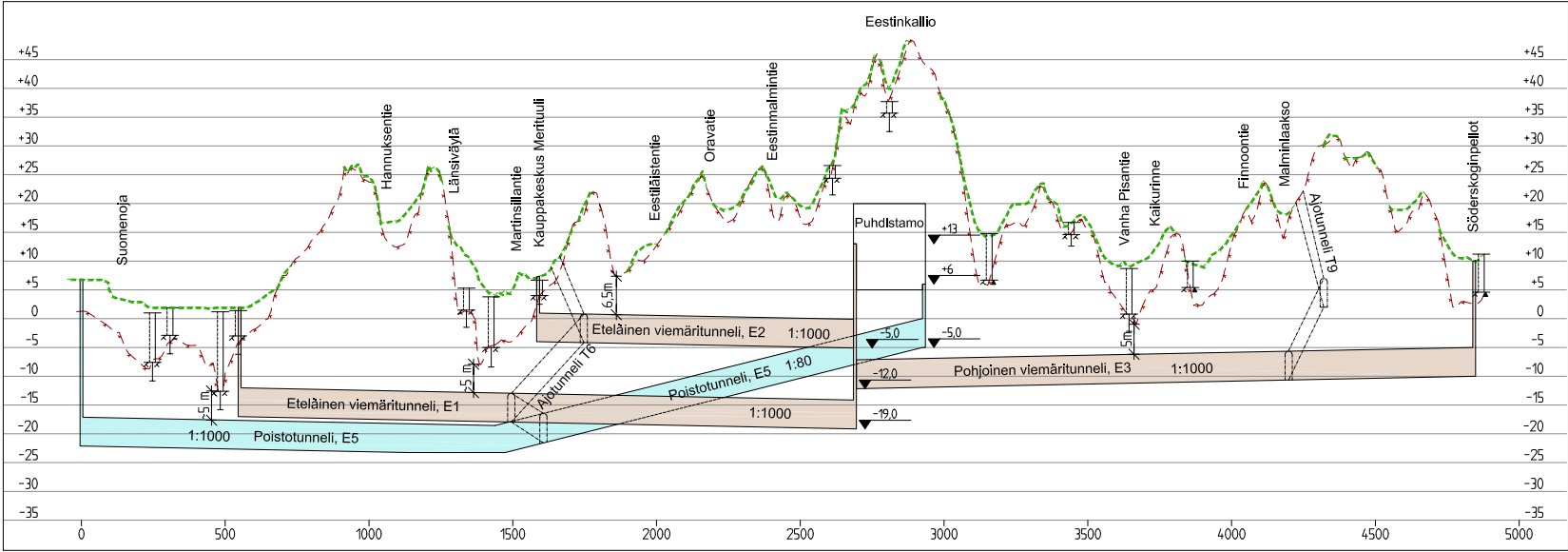
Seuraavissa kuvissa on esitetty kaikkien vaihtoehtojen jäteveden tulo- ja purkutunneleiden leikkauskuvat. Leikkauskuvien sijainti on esitetty kohdissa 4.1-4.6 kalliotunneleiden sijaintikartoilla. Leikkauksissa ei ole esitetty varapurkuyhteyksien tunneleita.

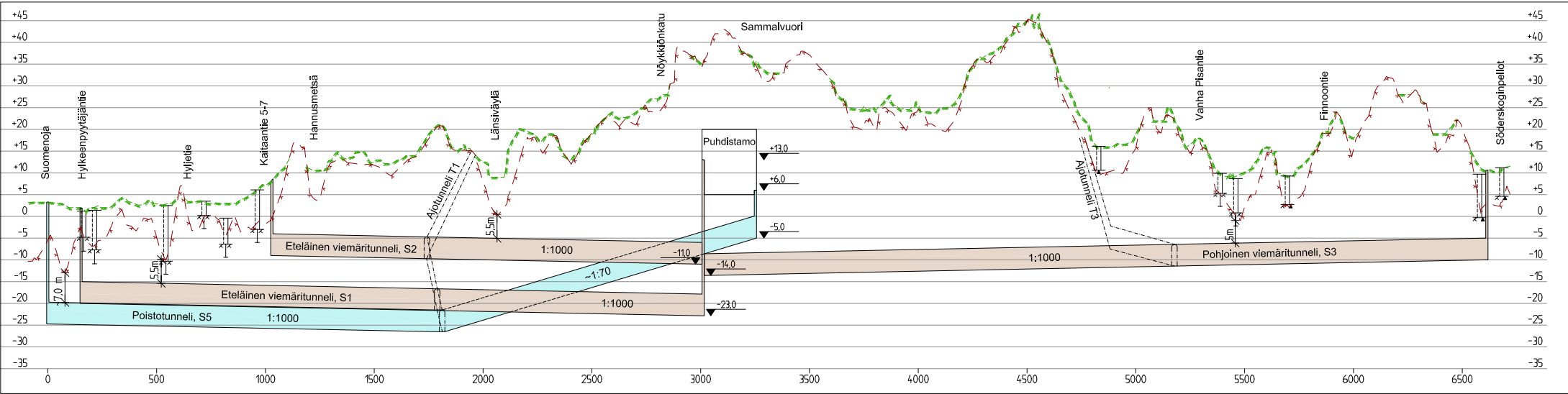
Kuva 4.40. Vaihtoehtoehdon 0+ (Suomenoja) tunnelin leikkaus. Tunnelista on kaksi vaihtoehtoa.



Kuva 4.41. Vaihtoehtoehdon 1 (Mossasvedjebergen) tunnelien leikkaus. Eteläisestä viemäritunnelista on kaksi vaihtoehtoa.

Kuva 4.42. Vaihtoehtoehdon 2 (Eestinkallio) tunnelien leikkaus. Eteläisestä viemäritunnelista on kaksi vaihtoehtoa.

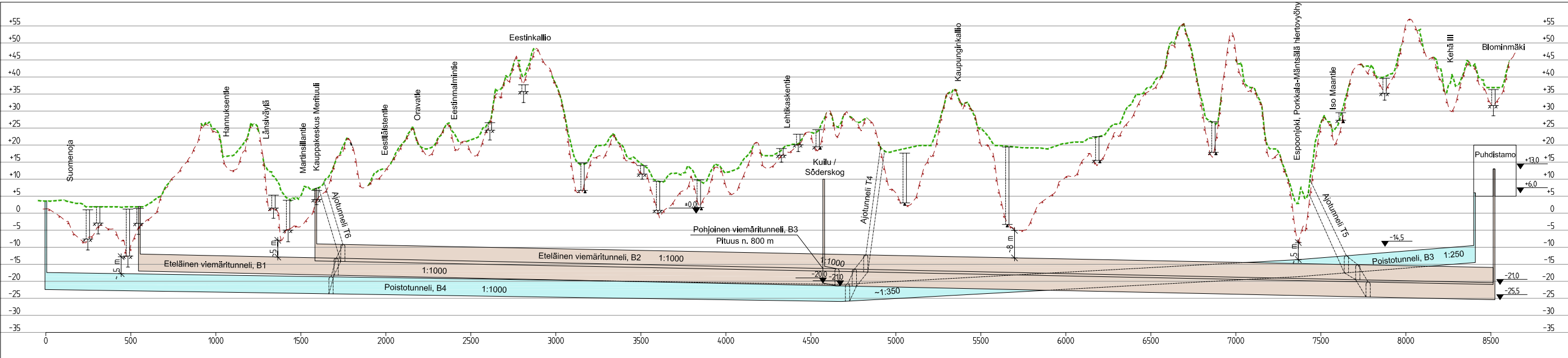
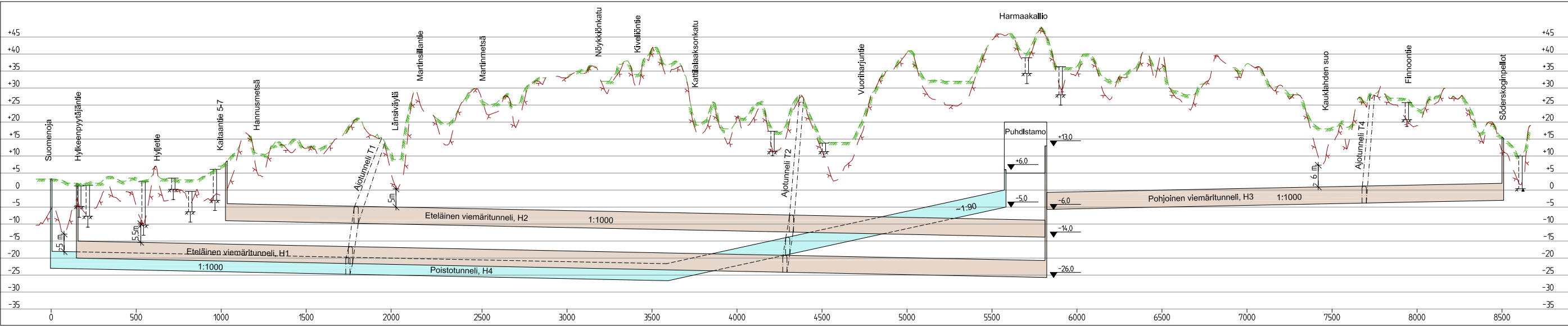




Kuva 4.43. Vaihtoehdon 3 (Sammalvuori) tunnelien leikkaus. Eteläisestä viemäritunnelista on kaksi vaihtoehtoa (ylin kuva).

Kuva 4.44. Vaihtoehdon 4 (Harmaakallio) tunnelien leikkaus. Eteläisestä viemäritunnelista on kaksi vaihtoehtoa (keskimmäinen kuva).

Kuva 4.45. Vaihtoehdon 5 (Blominmäki) tunnelien leikkaus. Eteläisestä viemäritunnelista on kaksi vaihtoehtoa (alin kuva).



4.8 Pumppaamot

Espoon Vedellä on jätevesiverkostossaan nykyisin noin 190 pumppaamoja, joista alle 10 % on seuraavan kuvan (Kuva 4.46) tyyppisiä suuria pumppaamoja ja loput pieniä. Pienistä pumppaamoista näkyy maanpinnalla vain matalat kansirakenteet ja sähkökeskus.



Kuva 4.46. Friisilän nykyinen pumppaamorakennus.

Suuriin pumppaamoihin on tarkoituksenmukaista rakentaa yksikerroksinen noin 10 x 10 metrin huoltorakennus. Kaikissa pumppaamoissa on vähintään yksi varapumppu valmiina ja käyttökuntoisena laiterikkojen ja huoltotarpeiden varalle.

Suurissa pumppaamoissa pumppujen koko ja yleensä lukumäärä on suurempi kuin pienissä. Niissä on tyypillisesti myös enemmän imuallastilavuutta. Pumppaamoilta tulee hälytystietoja kaukovalvontajärjestelmään ja pääosasta tulee käyttötietojakin.

Jätevedenpuhdistamo edellyttää kaikissa vaihtoehdoissa jäteveden nostamista pumppaamalla puhdistamoon. Tulopumppaamo on 0+-vaihtoehdossa muun esikäsittelyrakennuksen yhteydessä ja kalliovaihtoehdoissa luolastossa tuloviemäritunneleiden alapään tasolla. Viemäritunnelien reitin kalliopinnan alimmat korkeustasot (Suomenojalla tuloviemärei-

Kuva 4.47. Ajotunnelin suuaukko Helsingin Viikissä. Suuaukko ei liity jätevedenpuhdistamoon vaan puhtaan veden tunneliin

den taso) määräävät tarvittavan pumppauskorkeuden puhdistamolla.

Nykyisistä verkostopumppaamoista puhdistamon sijoituksella ja suunnitelluilla tunnelijärjestelyillä on vaikutusta vain Suomenojan ja Friisilän verkostopumppaamoihin, muut verkostopumppaamot on tarpeen säilyttää kaikissa vaihtoehdoissa.

Suomenojan pumppaamolla nostetaan läntisen pääviemärin vedet puhdistamon tulopumppaamolle johtavaan viemäriin. Se säilyy nykyisellään ainakin vaihtoehdoissa 0+, 1, 2 ja 5. Myös vaihtoehdoissa 3 ja 4 sen säilyttäminen vaikuttaa tarkoituksenmukaiselta, mutta riippuu lopullisesta viemäritunneliratkaisusta.

Friisilän pumppaamolla nostetaan Leppävaaran-Tapiolan-suunnan pääviemärin vedet puhdistamolle johtavaan pohjoiseen pääviemäriin. Se säilyy nykyisellään ainakin vaihtoehdoissa 0+, 3 ja 4 sekä mahdollisesti vaihtoehdoissa 2 ja 5. Riippuen lopullisesta viemäritunneliratkaisusta Friisilän pumppaamon pumput ja sähkökeskus on joko vaihdettava suurempiin (VE1, VE2 ja VE5) tai pumppaamo voidaan poistaa käytöstä (VE1).

Kuva 4.48. Ajotunnelin suuaukko Turun Kakolanmäen kallio- puhdistamossa.



4.9 Ajotunneleiden suuaukot

Kalliotilojen, kuten kalliotunneleiden tai puhdistamoluolan, rakentaminen edellyttää ajotunneleita. Ajotunneleiden kautta hoidetaan tarvittava liikenne kuten louheen kuljetus kalliotiloista maan pintaan. Tunneleiden suuaukot näkyvät maastossa, ja rakentamisen jälkeen suuaukot on mahdollista maisemoida. Jos suuaukot maisemoidaan, niitä ei voi käyttää huoltoyhteyksinä, ja mahdollisesti tarvittava huolto hankaloituu. Maisemointia tai huoltoyhteyden säilyttämistä kannattaa harkita tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.



4.10 Pystykuilut

Kalliopuhdistamoissa puhdistamoluolan nurkkiin tarvitaan varapoistumistiet. Varapoistumistien kohdalle tulee maan pintaan pieni rakennus, josta on ohessa havainnekuva. Rakennuksen muoto, värit ja materiaalit voidaan jatkosuunnittelussa valita halutunlaisiksi. Pystykuilulle pitää olla ajokelpoinen yhteys, joka voi olla esimerkiksi ulkoilupolku.



Kuva 4.49. Havainnekuva kalliopuhdistamon puhdistamoluolan nurkkiin pystykuilujen kohdalle tulevasta rakennuksesta. Rakennuksen muoto, materiaalit ja värit voidaan jatkosuunnittelussa valita halutunlaisiksi.

5 RAKENNUSTYÖN KUVAUS

5.1 Vaihtoehdon 0+ rakennustyön kuvaus

Tavoitteena olevan aikataulun mukaan rakentaminen alkaisi vuoden 2012 alussa nykyisen puhdistamon pohjoispuolella. Maanrakennustyöt kestävät noin puolitoista vuotta eli vuoden 2013 puoliväliin. Ne sisältävät myös pilaantuneen maan kuljettamisen pois alueelta ongelmajätteen käsittelyyn.

Tämän jälkeen alkaisi uuden pohjoisosaan tulevan katetun puhdistamon (vesiprosessin) rakentaminen. Rakentaminen kestäisi noin 2,5 vuotta vuoden 2015 puoliväliin asti.

Nykyisten kahden mädättämön lisäksi rakennetaan kolmas lietteen mädättäjä. Sen rakentaminen kestäisi noin puolitoista vuotta, ja se olisi valmis vuoden 2015 alussa.

Nykyisen lietteenkäsittelyn saneeraus alkaisi vuoden 2014 puolivälissä ja se kestäisi vuoden 2016 loppuun eli noin 2,5 vuotta.

Nykyisistä puhdistamon altaista itäpuolella olevat uudemmat altaat saneerattaisiin ja katettaisiin. Niiden saneeraus voitaisiin aloittaa sen jälkeen, kun pohjoisosan uusi puhdistamo olisi valmis. Saneeraus kestäisi noin 1,5 vuotta, ja se olisi valmis vuoden 2016 lopussa.

Nykyisten purettavien rakenteiden purku voitaisiin aloittaa vuoden 2015 puolivälissä ja kaikkia purettavia rakenteita päästäisiin poistamaan vuoden 2017 puolivälissä, kun uusi ja saneerattu puhdistamo olisi valmis. Purkutyön on arvioitu kestävän noin puoli vuotta, jolloin purku oli valmis vuoden 2017 lopussa.

5.2 Kalliopuhdistamovaihtoehtojen rakennustyön kuvaus

Tavoitteena olevan aikataulun mukaan kalliopuhdistamojen rakentaminen alkaisi vuoden 2012 alussa puhdistamoluolan louhinnalla. Luolan louhinta kestäisi noin kaksi vuotta, ja se valmistuisi vuoden 2013 lopussa. Kaksi vuotta kestävän louhinnan aikana louheen kuljetus aiheuttaisi runsaasti raskasta liikennettä (noin 250 kuormaa eli 500 matkaa vuorokaudessa). Louhinnan räjäytykset (noin kolme räjäytystä päivässä) aiheuttavat tärinää.

Louhinta edellyttää reikien poraamista kallioon. Poraaminen aiheuttaa ympäristöön leviävää melua silloin, kun porataan lähellä maan pintaa. Maan pinnan lähellä porauksia tehdään pystykuilujen kohdalla sekä puhdistamon maanpäällisten rakenteiden kohdalla. Pystykuilujen kohdalla porausaika maan pinnassa on hyvin lyhyt (alle kuukauden). Pystykuilujen kohdalle tulee työmaaliikennettä noin viiden kuukauden ajan. Puhdistamon maanpäällisten rakenteiden

kohdalla poraamista, louhintaa ja louheen lastausta tehtäisiin noin puolen vuoden ajan.

Louhinnan jälkeen alkaisi rakentaminen ja laiteasennukset, jotka kestäisivät vuoden 2013 puolivälistä vuoden 2016 loppupuolelle yhteensä reilut kolme vuotta. Rakentamisen aikana luolaan ajetaan betonia enimmillään noin 25 kuormaa eli 50 matkaa vuorokaudessa.

Puhdistamo valmistuisi vuoden 2017 alkuun mennessä. Kaikissa vaihtoehtoissa on laajennusvaraus, jota ei kuitenkaan arvioida tarvittavan kuin vasta vuoden 2040 jälkeen. Tällöin olisi kalliopuhdistamoissa olisi tarve louhia uusia luolatiloja kalliopuhdistamovaihtoehtoissa.

	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
Ympäristövaikutusten arviointimenettely (yva)																						
Sijoituspaikkapäätös																						
Yleissuunnittelu																						
Kallio- ja maaperätutkimukset																						
Rakennus-/ toteutussuunnittelu (detaljisuunnittelu)																						
Maanrakennustyöt (sisältää pilaantuneiden maiden kuljetukset)																						
Uuden vesiprosessin rakentaminen																						
Johtamisjärjestelyt																						
Hallinto-, varasto- ja huoltorakennukset																						
Kolmannen mädättämön rakentaminen																						
Lietteenkäsittelyn saneeraus																						
Nykyisen vesiprosessin saneeraus																						
Käyttöönotto																						
Nykyisten rakenteiden purku																						
Asemakaavan laatiminen ja käsittely																						
Ympäristölupahakemuksen laatiminen ja käsittely																						
Rakennuslupahakemuksen laatiminen ja käsittely																						

Kuva 5.1. Vaihtoehdon 0+ (Suomenoja) tavoitteellinen toteuttamisaikataulu

	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
Ympäristövaikutusten arviointimenettely (yva)																						
Sijoituspaikkapäätös																						
Yleissuunnittelu																						
Kalliotutkimukset																						
Rakennus-/ toteutussuunnittelu (detaljisuunnittelu)																						
Louhinta																						
Rakentaminen																						
Laiteasennukset																						
Käyttöönotto																						
Mahdollinen yleiskaavoitus																						
Asemakaavan laatiminen ja käsittely																						
Ympäristölupahakemuksen laatiminen ja käsittely																						
Rakennuslupahakemuksen laatiminen ja käsittely																						

Kuva 5.2. Tarkasteltavien kalliopuhdistamojen tavoitteellinen toteuttamisaikataulu.

5.3 Tunneleiden rakennustyön kuvaus

Tunnelit rakennetaan poraus – räjäytys –menetelmällä, jossa ajotunnelista käsin louhitaan tunnelia kahteen suuntaan. Yhden perän louhintanopeus on noin 30 – 40 metriä viikossa.

Poraus – räjäytys –menetelmän lisäksi on tunneleita maailmalla rakennettu kokoprofiiliporauksella, jossa tunneli rakennetaan ilman räjäytyksiä. Poraukseen kehitetty laite (tunnel boring machine, TBM) pystyy poraamaan koko tunnelin poikkipinta-alan kerrallaan. Kokoprofiilimenetelmällä on toteutettu tunneleita Suomen kallioperää vastaavissa olosuhteissa vain poikkeustapauksissa. Espoon alueen kallion vaihtelevuus ja kivilajien kovuus huonontavat menetelmän käyttökelpoisuutta. Menetelmä tulee suhteessa sitä kalliimmaksi mitä lyhyempi porattava matka on. Yli 7 kilometrin tunneliosuuksillakin kustannukset nousisivat arviolta noin 1,5-kertaisiksi Suomessa perinteisesti käytettyyn menetelmään nähden.

Taulukko 5.1. Luohittavan kallion määrä eri vaihtoehdoissa kiintokuutiometreinä (m3ktr). Kiintokuutiometreistä saadaan irtokuutiometrejä kertomalla kuvut kahdella. Kiintokuutiometrit on muutettu tonneiksi kertoimella 2,5.

Vaihtoehto	Puhdistamo (m³ktr)	Siirtotunnelit (m³ktr)	Yhteensä (m³ktr)	Määrä miljoonina tonneina (Mt)
VE 0+ Suomenoja		100 000	100 000	0,25
VE 1 Mossasvedjebergen	800 000	280 000	1 080 000	2,70
VE 2 Eestinkallio	780 000	200 000	980 000	2,45
VE 3 Sammalvuori	790 000	250 000	1 040 000	2,60
VE 4 Harmaakallio	830 000	380 000	1 210 000	3,03
VE 5 Blominmäki	760 000	400 000	1 160 000	2,90

5.4 Louhittavan kallion määrä eri vaihtoehdoissa

Seuraavassa taulukossa on esitetty louhittavan kalli-on määrä eri vaihtoehdoissa. Louhinta vie aikaa noin kaksi vuotta. Vuotuinen kiviaineksen kulutus Pääkau-punkiseudulla on noin 15 miljoonaa tonnia, josta noin puolet on kalliokiviainesta. Siten kalliopuhdistamo-vaihtoehdoissa yhdessä vuodessa louhittavan kalli-on määrä vastaa noin 10 – 20 prosenttia Pääkaupun-kiseudun vuotuisesta kulutuksesta.

6 VAIKUTUSALUE

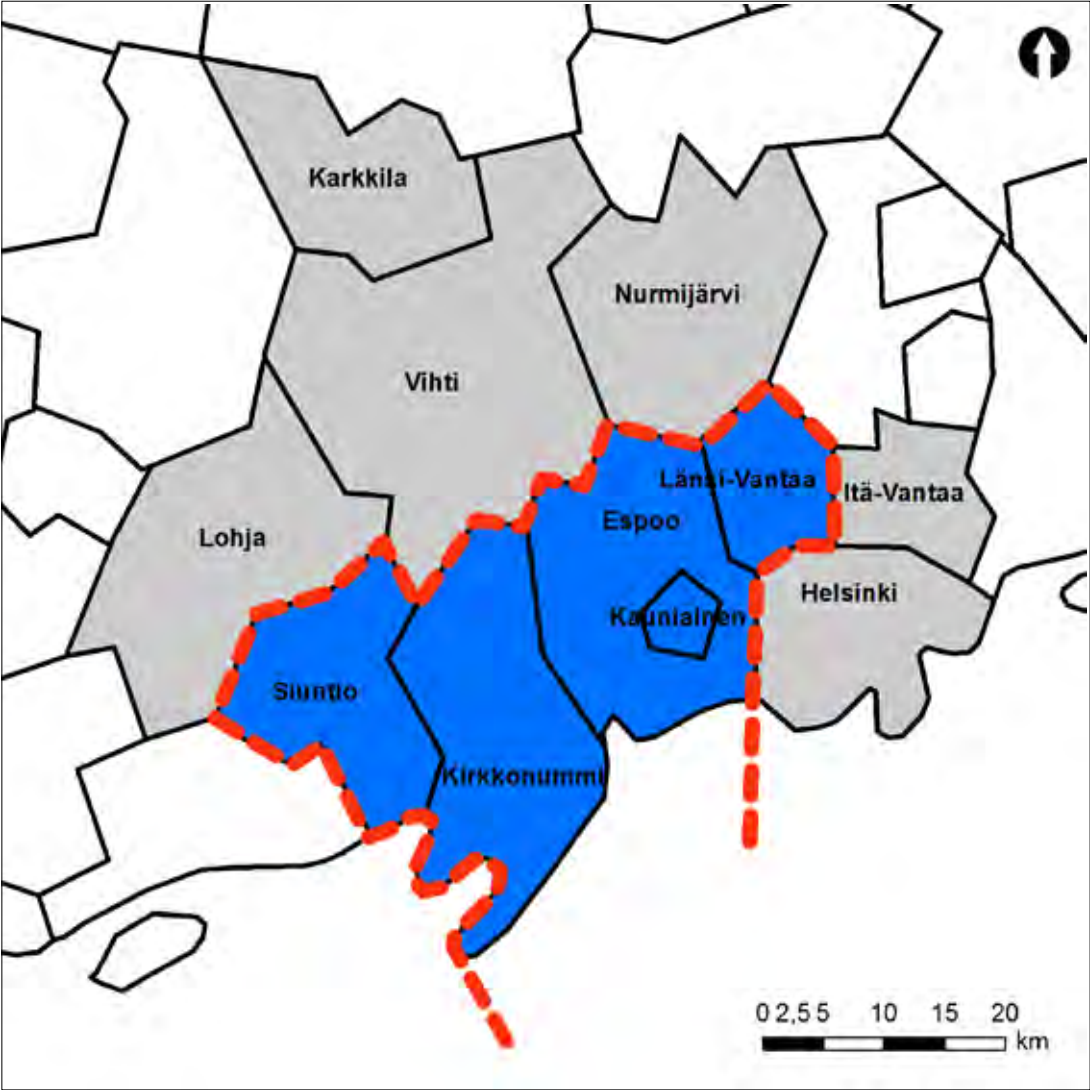
Hankkeen vaikutusalueeksi on määritelty nykyinen viemäröintialue (Espoo, Kauniainen, Vantaan länsi-osat, Kirkkonummi ja Siuntio). Jätevedenpuhdistamon toteuttamisen välittömät vaikutukset ihmisiin, luontoon ja maisemaan kohdistuvat ensisijaisesti vaihtoehtojen lähialueisiin. Hanke vaikuttaa myös koko viemäröintialueeseen, koska jätevedenpuhdis-tamon rakentaminen jonkin vaihtoehdon mukaisesti merkitsee sen rakentamatta jättämistä muualle vie-märöintialueelle.

Eri vaikutuksilla on erilainen vaikutusalue. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset ulottuvat etäälle vaihtoeh-doista tie- ja katuverkon varsille. Louhinnasta aiheu-tuvat melu- ja värinävaikutukset taas ulottuvat vain vaihtoehtojen lähialueille.

Lausuntoja pyydetään vaikutusalueen kuntien lisäksi Lohjalta, Vihdiltä ja Karkkilalta, joiden jätevesien joh-tamisella Espooseen tai johtamatta jättämisellä on vaikutuksia näiden alueiden jäteveden käsittelyvaih-toehtojen määrään ja purkuvesistöön. Espoon rajan läheisillä Nurmijärven alueilla saattaa olla kiinnos-tusta johtaa jätevetensä Espooseen. Helsingin Vii-kinmäessä käsitellään pääosa pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien jätevesistä. Siksi Helsingillä lienee kiinnostusta laajemmaltikin seudun jäteveden puh-distuksen ratkaisuihin.

Kun puhdistamo toimii normaalisti, vaikutukset meri-alueella ovat samat kaikissa vaihtoehdoissa. Poikke-ustilanteissa vaihtoehtojen välillä voi olla eroja.

Arvioidun vaikutusalueen raja on merkitty ohei-seen kuvaan (Kuva 6.1.).



Kuva 6.1. Hank-keen vaikutusalue on merkitty kuvaan punaisella viivalla. Hankkeen kuulemis-alueeseen kuuluvat myös harmaalla mer-kityt Helsinki, Karkki-la, Lohja, Nurmijärvi ja Vihti.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

7.1 Arviointimenettelyn sisältö

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttää arviointimenettelyn soveltamista jätevesien käsittelylaitoksissa, jotka on mitoitettu yli 100 000 asukkaan jätevesille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen.

Arviointiohjelma

Menettelyn ensimmäisessä vaiheessa tehtiin arviointiohjelma. Se on suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään lisäksi perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta ja aikataulusta.

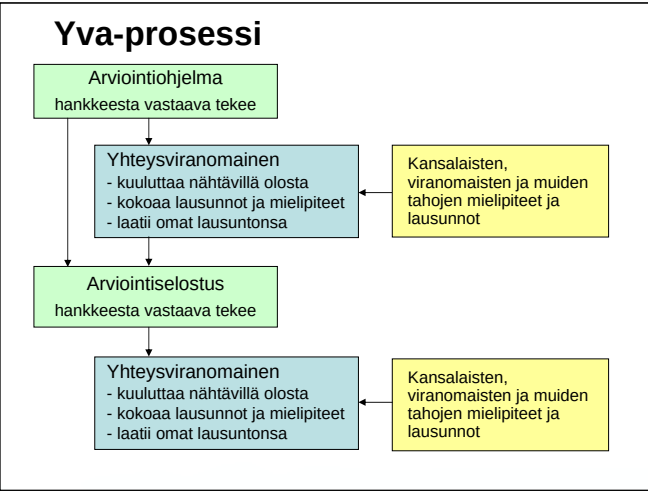
Arviointiohjelmasta tiedotettiin ja se asetettiin nähtäville. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta sai jättää yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ympäristökeskukselle mielipiteitä. Yhteysviranomaisen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Tässä yhteydessä varmistui ympäristövaikutusten selvitys- ja arviointityössä tarvittava laajuus.

Arviointiselostus

Arviointityön tulokset on koottu arviointiselostukseen. Selostuksessa on esitetty eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, vaihtoehtojen vertailu, arvioinnissa käytetty aineisto, arviointimenetelmät ja selostuksen yhteenveto. Lisäksi selostuksessa on kuvattu arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotetaan alueen lehdissä ja selostus asetetaan nähtäville. Nähtävilläoloaikana viranomaisilta pyydetään lausunnot, ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ympäristökeskukselle. Yhteysviranomaisen kokoaa arviointiselostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä olon päättymisestä. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto

otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupamenettelyssä.



Kuva 7.1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.

7.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on Espoon Vesi ja yhteysviranomaisen Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen tekemisessä pääkonsulttina on toiminut Sito Oy. Esipuheessa on esitetty kaikki työhön osallistuneet konsultit.

Yvaa ohjasi Yva-projektiryhmä, jossa olivat edustettuina Espoon Vesi, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus, Espoon ympäristökeskus, Espoon tekninen keskus sekä konsultit Sito Oy:stä, Pöyry Environment Oy:stä ja FCG Planeko Oy:stä.

Yva-seurantaryhmä seurasi ympäristövaikutusten arviointimenettelyn valmistelua ja otti kantaa yvan toteuttamiseen. Seurantaryhmässä olivat edustettuina Espoon Vesi, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus, Espoon ympäristökeskus, Espoon tekninen keskus, Espoon kiinteistöpalvelukeskus, Uudenmaan ympäristökeskus, Uudenmaan liitto, Espoonlahden alueneuvottelukunta, Matinkylä-Olarin alueneuvottelukunta Kaukalahden alueneuvottelukunta sekä konsultti Sito Oy:stä. Kaukalahden alueneuvottelukunta pyydettiin seurantaryhmän työskentelyyn mukaan yva-ohjelman valmistumisen jälkeen.

7.3 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

Yva-menettely oli avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä oli mahdollisuus osallistua. Kansalaiset pystyivät osallistumaan hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä yhteysviranomaiselle, Espoon Vedelle tai konsultin edustajille. Vuoropuhelun eräänä keskeisenä tavoitteena oli eri osapuolten näkemysten kokoaminen ja huomioon ottaminen.

7.4 Osallistuminen ja vuoropuhelu ennen arviointiohjelman valmistumista

7.4.1 Yleisötilaisuus 6.9.2007

Kesän ja syksyn 2007 aikana Sammalvuoren ja Eestinkallion vaihtoehtoja vastaan syntyivät kansanliikkeet, jotka keräsivät adresseja sijoituspaikkoja vastaan ja joilla oli käytössään mm. omat Internet-sivut.

Espoon Vesi järjesti jätevedenpuhdistamohanketta käsitelleen yleisötilaisuuden 6.9.2007 Espoonlahden lukiossa. Paikalla oli yli 250 asukasta. Tilaisuudessa suuri osa asukkaista vastusti kalliopuhdistamovaihtoehtoja ja niiden sijoittamista Sammalvuoreen, Eestinkallioon tai Mossasvedjebergeniin.

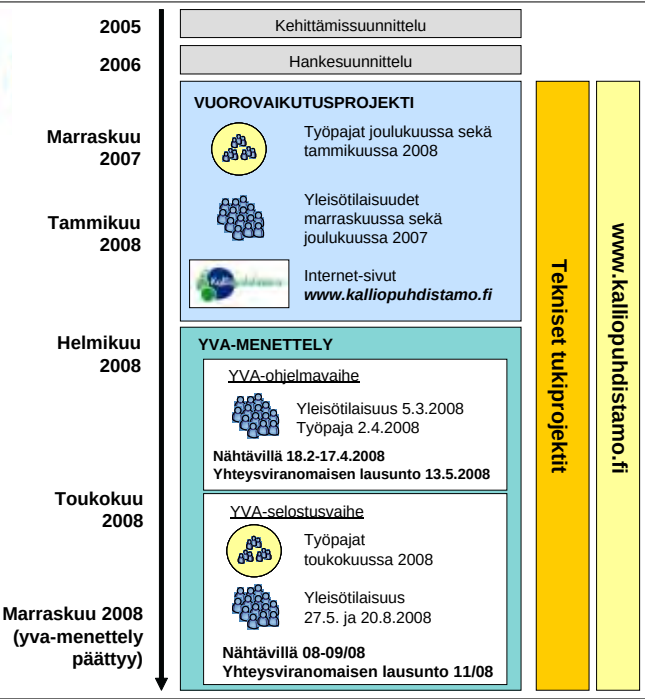
Tilaisuudessa kritisoitiin sitä, että Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen puuttui tarkastelusta. Arvosteltiin kalliopuhdistamoja ja vaadittiin, että uutta puhdistamoa ei saa rakentaa lähelle asutusta. Lisäksi kritisoitiin ja ihmeteltiin sitä, miksi muiden kuntien jätevesiä johdetaan Espooseen käsiteltäväksi.

7.4.2 Vuorovaikutusprojekti

Kalliopuhdistamohankkeen saaman laajan huomion ja vastustuksen vuoksi Espoon Vesi käynnisti syksyllä 2007 jo ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistumista erillisen vuorovaikutusprojektin. Vuorovaikutusprojekti käynnistettiin, jotta asukkaiden ajatuksia ja mielipiteitä jätevedenpuhdistamon sijoituspaikoista, niiden valintaperusteista sekä asukkaiden kokemia huolia pystyttiin ottamaan huomioon jo ennen yvan käynnistymistä. Vuorovaikutusprojektin tarkoituksena oli tarjota asukkaille, asukasyhdistyksille ja muille sidosryhmille mahdollisuus vaikuttamiseen ja mielipiteiden vaihtoon.

Vuorovaikutusprojektilla oli seuraavat tavoitteet:

- tarjota asukkaille, asukasyhdistyksille ja muille sidosryhmille aito mahdollisuus vaikuttamiseen ja mielipiteidenvaihtoon
- tarjota foorumi mielipiteiden esittämiseen ja keskusteluun jätevedenpuhdistamohankkeesta
- käydä läpi yvassa tutkittavien kohteiden valintaa sekä niiden tutkimis- ja vertailumenetelmiä
- tuottaa päättäjille riittävästi tietoa jätevedenpuhdistuksen kehittämispäätöstä ja puhdistamon sijoituspaikkapäätöstä varten
- tukea yvan asukasvuorovaikutusta koko arviointimenettelyn ajan



Kuva 7.2. Vuorovaikutuksen kytkeytyminen yva-prosessiin.

Internet-sivut

Vuorovaikutusprojektin osana hankkeelle perustettiin nettisivusto osoitteeseen www.kalliopuhdistamo.fi. Sinne koottiin tietoja puhdistamohankkeen aikaisemmista vaiheista ja suunnitelmista, vuorovaikutuksesta sekä yleisötilaisuuksien ja asukastyöpajojen muistiot. Lisäksi sivuilla oli mm. palautelomake, kysymyksiä ja

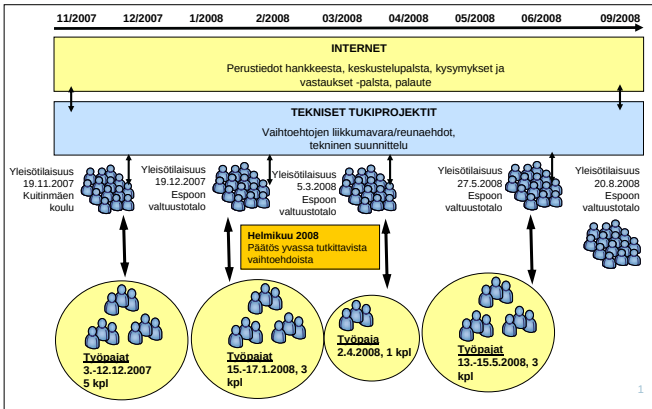
vastauksia -palsta sekä perustietoa Suomenojan nykyisestä puhdistamosta ja kallio puhdistamoista. Net-tisivuja päivitettiin koko yva-prosessin ajan.



Kuva 7.3. Jätevedenpuhdistamohanketta varten perustettiin yva-vaiheessa omat internet-sivut osoitteeseen www.kallio puhdistamo.fi. Sivusto on käytössä puhdistamon valmistumiseen saakka.

7.4.3 Yleisötilaisuus 19.11.2007

Kuitinmäen koululla 19.11.2007 pidetyssä yleisötilaisuudessa esiteltiin puhdistamohankkeen tilannetta ja kerrottiin ympäristövaikutusten arviointimenetelystä. Paikalla oli myös yvan yhteysviranomaisena toimivan Uudenmaan ympäristökeskuksen edustaja kertomassa yvasta ja kansalaisten vaikutusmahdollisuuksista. Tilaisuudessa keskityttiin erityisesti asukkaiden vuorovaikutusmahdollisuuksien läpikäyntiin ja avoimeen keskusteluun. Tilaisuudessa kerrottiin vuorovaikutusprojektin tavoitteista ja sisällöstä sekä erityisesti asukastyöpajatyöskentelystä. Kaikilla halukkailla oli mahdollisuus ilmoittautua asukastyöpajoihin yleisötilaisuudessa tai netin kautta. Yleisötilaisuuteen osallistui noin 40 henkeä.



Kuva 7.4. Asukastyöpajatyöskentelyn kulku.

7.4.4 Asukastyöpajat joulukuussa 2007

Joulukuussa työpajojen aiheina olivat asukkaiden kokemien huolenaiheiden tunnistaminen sekä mahdollisten uusien yvaan mukaan otettavien puhdistamonpaikkojen tarkastelu.

Joulukuun viiteen asukastyöpajaan (3.12., 4.12., 10.12., 11.12., 12.12.) osallistui kuhunkin 7–14 henkeä, yhteensä 51 eri henkilöä. Työpajoista kaksi käsitteli erityisesti Suomenojan puhdistamon kehittämistä ja kolme keskittyi uusien sijoituspaikkavaihtoehtojen käsittelyyn. Lisäksi kaikissa työpajoissa kartoitettiin asukkaiden kokemia huolenaiheita ja kysymyksiä jätevedenpuhdistamoon liittyen.

Kaikissa joulukuun työpajoissa asukkaat nostivat esiin erityisesti Suomenojan nykyisen puhdistamon laajentamisen ja kehittämisen. Suomenojan puhdistamoon keskittyneissä työpajoissa (4.12. ja 12.12.) ideoitiin uusia ratkaisuja Suomenojan puhdistamon kehittämiselle ja laajentamiselle pitkällä aikavälillä. Uusia sijoituspaikkavaihtoehtoja käsitellessä työpajoissa käytiin keskustelua jo yvaan valituista kallio puhdistamovaihtoehtoista sekä pohdittiin mahdollis-

ten uusien vaihtoehtojen mukaan ottamista. Yvassa arvioitavista vaikutuksista ja arviointimenetelmistä saatiin myös paljon kommentteja.

Työpajojen jälkeen kaikki ehdotetut sijoituspaikkavaihtoehdot sekä kommentit ja ideat Suomenojan puhdistamon kehittämisestä annettiin teknisille konsulteille, jotka arvioivat vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta.

7.4.5 Yleisötilaisuus 19.12.2007

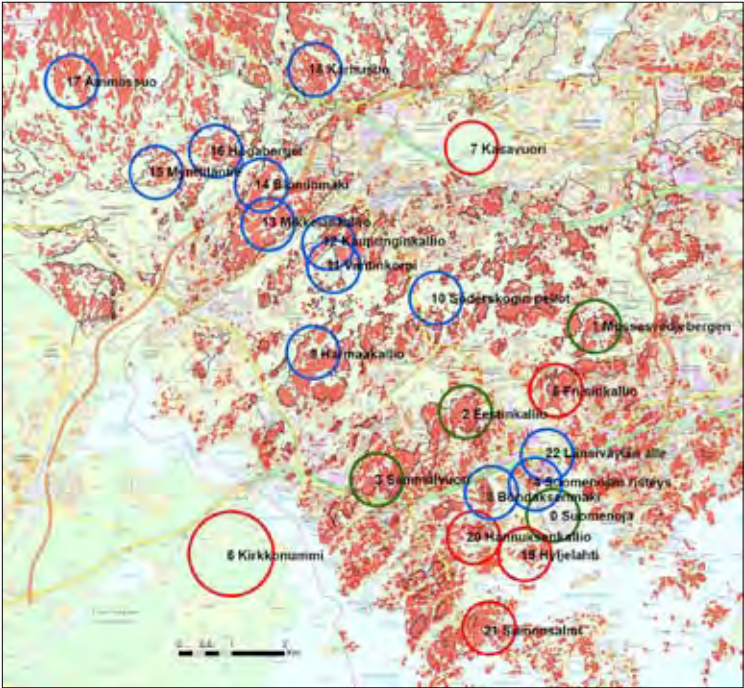
Espoon valtuustosalissa 19.12.2007 pidetyssä yleisötilaisuudessa esiteltiin asukkaiden työpajoissa esittämiä ideoita sekä kerrottiin, miten työpajoissa ja muissa asukaskontakteissa esiin nousseita uusia sijaintipaikkavaihtoehtoja tutkitaan ennen seuraavia asukastyöpajoja. Yleisötilaisuuteen osallistui 52 henkeä.



Kuva 7.5. Asukastyöpaja joulukuussa 2007.

7.4.6 Asukastyöpajat tammikuussa 2008

Tammikuun kolmeen työpajaan (15.1, 16.1. ja 17.1.) osallistui kuhunkin jälleen 7–14 henkeä. Tammikuun työpajoissa käsiteltiin uusista sijaintipaikkavaihtoehtoista tehtyjä selvityksiä, arviointimenetelmiä sekä niitä asioita, joita ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä aiottiin tutkia. Kaikkiin työpajoihin osallistui osin samoja henkilöitä, joten osallistujien kokonaismäärä oli noin 30. Asukkailta saatiin runsaasti palautetta sekä sijaintipaikkavaihtoehtoselvityksestä että tutkittavista ympäristövaikutuksista ja vaikutusten arvioinnin menetelmistä.



Kuva 7.6. Joulukuun 2007 työpajojen jälkeen esillä olleet sijaintipaikkavaihtoehdot. Vihreällä on merkitty jo aikaisemmin päätetyt yvaan mukaan tulevat vaihtoehdot, punaisella jo aikaisemmin toteuttamiskelvottomina hylätyt tai Espoon alueen ulkopuolella sijaitsevat vaihtoehdot ja sinisellä vuorovaikutusmenettelyn yhteydessä esiin nousseen vaihtoehdot.

Taulukko 7.1. Joulukuun 2007 asukastyöpajojen jälkeen esillä olleiden vaihtoehtojen sijoituspaikka-analyysi.

Espoon jätevedenpuhdistamon sijoituspaikka-analyysi													
28.1.2008, Espoon Vesi, Jukka Yli-Kuivila													
Muut vaihtoehdot Espoossa paitsi hylätyt vaihtoehdot 6 ja 7													
	Maan päällä / kalliossa	Mahtuuko alueelle?	Nosto m, A)	Alueen päällä nyk. rakennus	Siirtotunnelit rak. Mt	Suomenojalta km	Kallion erityisriskit	Varapurku (yhteys S- ojalte poikki)	Asutus (vyöhyke 500 m)	Luonto ja tärkeät pohja- vesialueet	Yvaan?	Keskeiset ristiriidat (ei huomioitu etäisyyttä Suomenojalta)	
0 Suomenoja	Maa	Mahtuu, saastunut maa, pros. hankalaus	12	Puhd. osien san / purku	12	0	Ei	Meri, Nuottalahti	satoja	Lintulampi	Päätös 8/2007	Ei / este alueen muulle kehittämiselle	
1 Mossasvedjeborgen	Kallio	Mahtuu	45	Ei		25	4	Ei	Lukupuro - Gräsanoja - Haukilahti	2000	Keskuspuisto	Päätös 8/2007	Luonto ja virkistys, koulut
2 Eestinkallio	Kallio	Mahtuu	43	Ei		17	3	Ei	Finnobacken - Nuottalahti	4000	yhteys pv-alueeseen	Päätös 8/2007	Läheinen asutus, koulu ja päiväk., virkistysalue
3 Sammalvuori	Kallio	Mahtuu	39	Ei		22	4	Ei	Meri, Kivenlahti	2000		Päätös 8/2007	Läheinen asutus, koulu ja päiväk., virkistysalue
4 Suomenojan risteys	Maa	Purkamatta ei mahdu, max 25 % laajennus	12	Paljon likerak. purku	12	1	Ei	Meri, Nuottalahti	yli sata		Hyl.		Alueen nykyinen maankäyttö ja este kehittämiselle
5 Friisinkallio	Kallio	Vain 25 % laaj.	43	Ei		21	3	Kallion pinta ja laatu suon alla?	Finnobacken - Nuottalahti	4000	(”opetusuus”)	Hyl.	Riittämätön tila, virkistys, ”opetusluonto”
6 Kirkkonummi	Kallio	Mahtuu	60	Ei	? 90	7	Siirtotunneli: paha Espoonlahden ruhje	Finnträsk - Långvikén	kymmeniä		Hyl.	Ei Espoossa, tunneliriski, alueen as.rak. käynnistymässä	
7 Kauniainen	Kallio	Mahtuu	53	Ei		40	7	Siirtotunnelin ruhjeet?	Espoonjoki - Luomanlahti	satoja	Hyl.	Ei Espoossa, tunneliriski	
8 Bondaksenmäki	Kallio ja maa	Ei kok. kallioon, purkamatta ei laajennusta	34	Likerak. purku	13	1	Ei ?	Djupsunds- backen - Nuottalahti	satoja	(Hannusjärvi)	(As.paja + ja -)	Este alueen muulle kehittämiselle, läheinen asutus, virkistys	
9 Harmaakallio	Kallio	Mahtuu	45	Ei		35	6	Ei ?	Lambobacken- Luomanlahti	yli sata	Keskuspuisto, yhteys pv- alueeseen, saraneva	Lisäys 1/2008, As.paja 1	Rak.aikainen liikenneyhteys Kauklahdenväylälle ? luonto maisema, luonto
10 Söderskogin pellot	Maa	Mahtuu	47	Ei		22	5	Ei ?	Finnobacken - Nuottalahti	noin sata ?	Keskuspuisto- to, suojeltu maisema		Luonto ja virkistys
11 Vantinkorpi	Maa	Mahtuu	50	Ei		35	6	Ei ?	Espoonkeskus - Espoonjoki - Luomanlahti	yli sata	Keskuspuisto		Luonto ja virkistys
12 Kaupunginkallio	Kallio	Mahtuu	51	Ei		38	7	Kallion laatu puhdistamon kohdalla? Siirto ei?	Espoonjoki - Luomanlahti	satoja	Keskuspuisto	As.paja 2	Luonto ja virkistys, onnistuuko tieyhteys ?
13 Mikkelaankallio	Kallio	Mahtuu	53	Ei		44	8	Ruhje puhdistamossa + siirtotunnelissa + ratauunnell	Espoonjoki - Luomanlahti	yli sata	P-Espoo - keskusp. luontokäytävä		Luonto ja virkistys, rata ei onnistu
14 Blominmäki	Kallio	Mahtuu	55	Ei		50	9	Kallion pinta ja laatu suon alla? + ruhje siirtotunnelissa	Gumbölenjoki - Mankinjoki - Luomanlahti	kymmeniä / n. sata ?	Vitmossen-Teirinsuo	Lisäys 1/2008, As.paja 2	Luonto, kallion pinta ja laatu suon alla?
15 Mynttiläntie	Kallio	Mahtuu	58	Ei		55	10	Ruhjeita siirtotunnelissa	Gumbölenjoki - Mankinjoki - Luomanlahti	kymmeniä	yhteys pv-alueeseen		Rakennuskieltoaluetta, luonto
16 Högeberget	Kallio	Mahtuu	57	Ei		54	10	Ruhjeita siirtotunnelissa	Dämnan - Gumbölenjoki - Mankinjoki - Luomanlahti	kymmeniä			Espoon vesilaitoksen vesilähteen suojelu
17 Ämmässuo	Kallio tai maa	Mahtuu	63	Ei		75	13	Ruhjeita siirtotunnelissa	Loonjärvi - Mankinjoki - Luomanlahti	ei		(As.paja, kannatus ei laajaa)	Vesiluonto, liikenteellisesti kaukana pääväylästä
18 Karhusuo	Kallio	Mahtuu	58	Ei		57	10	Ruhje siirtotunnelissa	Muurala - Espoonjoki - Luomanlahti	n. sata / satoja			Läheinen asutus, Rak.aikainen liikenneyhteys Nuurintielle
19 Hyjelahti	Kallio	Ei		Hyl.	Asuntoja	13	1	Ei ?	Meri, Nuottalahti	satoja		Hyl.	Asutus, tila, korkeus
20 Hannuksenkallio	Kallio	Ei		Hyl.	Asuntoja	13	1	Ei ?	Oja - Nuottalahti	satoja		Hyl.	Asutus, tila, korkeus
21 Suinonsalmi	Kallio	Mahtuu liian alas		Hyl.	Ei	20	3	Ruhje siirtotunnelissa?	Meri, Matasärsviken / Suinonsalmi	satoja		Hyl.	Turvallisuus, virkistys, este alueen kehittämiselle
22 Länsiväylän alle	Kallio	Mahtuu liian alas		Hyl.	On ?	12	1	Kalliopinta syvällä	Meri, Nuottalahti	satoja			Turvallisuus, liikenne-yhteydet luolastoon, puhdistamon hoito

A) Karkea arvio pumppaus nostosta puhdistamon alussa, jos puhdistamo sijoitettavissa riittävän korkealle. Hyl. = ei täytä kallioresurssin korkeusvaatimusta

7.5 Osallistuminen ja vuoropuhelu arviointiselostusvaiheessa

7.5.1 Yleisötilaisuus 5.3.2008

Maaliskuussa 2008 pidettiin Espoon valtuustosalissa yleisötilaisuus, jossa esiteltiin yva-ohjelmaa sekä pyydettiin palautetta ohjelmasta. Yleisötilaisuuden puheenjohtajana toimi Rolf Nyström Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Yleisötilaisuudessa oli paikalla noin sata henkeä. Yleisötilaisuuteen osallistuneet antoivat runsaasti palautetta yvassa tarkasteltavista vaihtoehtoista ja vaikutusten arvioinnista. Tilaisuuden jälkeen päätettiin asukkaiden pyynnöstä järjestää uusi asukastyöpaja erityisesti Blominmäen ja Harmaakallion alueen asukkaille.

7.5.2 Asukastyöpaja 2.4.2008

Yleisötilaisuuden palautteen perusteella pidettiin asukastyöpaja Blominmäen ja Harmaakallion alueiden asukkaille. Asukkaille esitettiin jätevedenpuhdistamohanketta sekä erityisesti vaikutusten arviointiin mukaan otettuja Blominmäen ja Harmaakallion kalliopuhdistamovaihtoehtoja. Asukkailla oli mahdollisuus kommentoida vaihtoehtoja ja yva-ohjelmaa sekä esittää omia huolenaiheitaan puhdistamosta. Tilaisuudessa oli paikalla 26 asukasta.

7.5.3 Asukastyöpajat toukokuussa 2008

Toukokuussa 13.–15.5.2008 järjestettiin kolme asukaspajaa, joissa esiteltiin vaihtoehtojen tarkentuneita suunnitelmia, ympäristövaikutusten arvioinnin alustavia tuloksia sekä vaihtoehtojen vertailua. Asukkailla oli mahdollisuus kommentoida suunnitelmaratkaisuja ja antaa palautetta yvan vaikutusten arvioinnin alustaviin tuloksiin. Kussakin työpajassa oli 9-17 osallistujaa, yhteensä 36 henkilöä.

Työpajoissa työstettiin vaihtoehtojen vertailua ja vaikutusten arviointia. Asukkailta saatiin hyvää palautetta eri vaihtoehtojen ominaisuuksista ja vaikutusten arvioinnin painotuksista. Myös eri vaihtoehtojen suunnitelmiin tehtiin runsaasti muutoksia asukaspajatyöskentelyn tuloksena.

7.5.4 Yleisötilaisuus 27.5.2008

Espoon valtuustosalissa 27.5.2008 pidetyssä yleisötilaisuudessa esiteltiin alustavia ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuuteen osallistui noin 65 henkilöä. Osallistujat antoivat runsaasti palautetta ja kommentteja vaikutusten arvioinnin tuloksista ja vaih-

toehtojen vertailun painotuksista. Myös vaihtoehtojen suunnitelmaratkaisuista saatiin hyvää palautetta.

7.5.5 Yhteenveto asukaspajatyöskentelystä ja kansalaisosallistumisesta hankkeessa

Kansalaisosallistuminen oli erittäin aktiivista jo ennen arviointiohjelman valmistumista sekä koko yva-prosessin ajan. Asukastyöpajoihin ja yleisötilaisuuksiin osallistui runsaasti asukkaita ja muita sidosryhmiä. Myös hankkeelle perustettuja nettisivuja seurattiin aktiivisesti ja niiden avulla käytiin keskustelua hankkeesta. Nettisivut toimivat myös tiedonvaihdonkanavana asukkaiden ja suunnittelun välillä. Viikasta keskustelua jäteveden puhdistamon sijainnista käytiin myös Espoon lehdissä.

Asukastyöpajoihin osallistuneiden asukkaiden mielestä nykyisen Suomenojan puhdistamon tehostaminen ja parantaminen on paras ratkaisu Espoon jätevedenpuhdistukselle. Koko käydyn vuoropuhelun ajan asukkaat kannativat vahvimmin Suomenojan vaihtoehtoa kalliopuhdistamovaihtoehtojen sijaan. Puhdistamotoiminnan jatkamiselle Suomenojalla ei asukkaiden mielestä löytynyt mitään merkittävää esitettä.

Ennen arviointiohjelman valmistumista nostettiin asukastyöpajoissa esiin muutamia muitakin puhdistamovaihtoehtoja, joiden vaikutukset tulisi tutkia yvassa tarkemmin (mm. Harmaakallio, Kaupunginkallio, Blominmäki, Ämmässuo ja Bondaksenmäki). Useampien vaihtoehtojen tutkimista tarkemmin pidettiin tärkeänä, jotta päätöksenteko voitaisiin tehdä varmemmalta pohjalta. Asukkaiden perusviesti oli kuitenkin koko prosessin ajan vahvasti Suomenojan puhdistamon kehittämistä kannattava ja sellaisia vaihtoehtoja torjuva, jotka sijaitsevat, jotka sijaitsevat lähellä nykyistä asutusta.

Asukkaat kyseenalaistivat myös vahvasti aiemmin esitetyn perustelun, että Suomenojalle mahtuu uusi laajennettu jätevedenpuhdistamo, mutta seuraava laajennus ei mahtuisi sinne noin 30 vuoden kuluttua. Ennen arviointiohjelman valmistumista asukastyöpajoissa syntyikin uusia ratkaisuehdotuksia, jotka mahdollistaisivat puhdistamon laajentamisen Suomenojalla myös vuoden 2040 jälkeen.

Kalliopuhdistamoa itsessään kritisoitiin. Miksi jätevedenpuhdistamo tulee olla sijoitettuna kallioon ja miksi espoolaisten tulee huolehtia muiden kuntien jätevesien puhdistuksesta? Tämän lisäksi kolmeen jo aiem-

min vaikutusten arvioinnin kohteiksi valittuun kallio-
puhdistamovaihtoehtoon (Sammalvuori, Eestinkallio
ja Mossasvedjebergen) kohdistui erittäin voimakasta
kritiikkiä. Tammikuussa yvaan mukaan otettu Har-
maakallion kalliopuhdistamovaihtoehto sai myös
osakseen ankaraa kritiikkiä. Arvostelu kohdistui eri-
tyisesti kalliopuhdistamovaihtoehtojen sijoittumiseen
keskelle asutusta ja siitä aiheutuviin haitallisiin vai-
kutuksiin erityisesti rakentamisen mutta myös käy-
tön aikana (asuminen, virkistys, liikenne, haju, pöly,
turvallisuus ym.). Blominmäen vaihtoehdon lähistöllä
asuu vähemmän ihmisiä, joten se ei herättänyt yhtä
suurta vastustusta kuin muut kalliopuhdistamovaih-
toehdot.

Ennen yva-prosessin käynnistymistä asukkaat epäi-
livät vahvasti, että kaikki vaihtoehdot eivät olisi tasa-
puolisesti mukana vaikutusten arvioinnissa. Asukkaat
toivatkin ilmi epäilyksensä, että Espoon Vesi ei ole ai-
dosti kiinnostunut uusista vaihtoehdoista eikä halua
niitä jatkokäsittelyyn, vaan pitäytyy aiemmissa kallio-
puhdistamovaihtoehdoissa. Reunaehto-
jen ja liikku-
mavaran käsittely ennen yva-ohjelman valmistumis-
ta oli joidenkin asukkaiden mielestä hämmäntävää
eikä näyttänyt ihmisten silmissä johdonmukaiselta.
Asukkaat kaipasivat reunaehtoihin myös asutus- ja
ympäristöarvoja.

Espoon kaupungin päätöksentekoprosessi sai osak-
seen kiritiikkiä ja Espoon Veteen kohdistui epäluotta-
musta aiempien suunnitteluvaiheiden ja -selvitysten
osalta. Asukkaiden mielestä vaihtoehtoja olisi pitänyt
selvittää laajemmin jo aikaisemmassa vaiheessa.
Monen mielestä aikaisemmat päätökset perustuivat
vain yhteen vaihtoehtoon. Esitettiin myös sitä, että
aiemmat puhdistamoon liittyneet päätökset perus-
tuivat väärin lähtötietoihin (erityisesti Suomenojan
kehittämiseen liittyneet kustannuslaskelmat). Yva-
prosessin aikana keskustelua ja kritiikkiä herättivät
erityisesti Suomenojan alueen maankäytön vaihto-
ehtoiset suunnitelmat, mikäli puhdistamoa ei toteu-
teta Suomenojalle.

Hankkeen aikataulu ja prosessin eteneminen herätti-
vät myös kysymyksiä. Miksi hankkeella ja prosessilla
on niin kiire ja miksi työpajat järjestetään vasta tässä
vaiheessa eikä aikaisemmin, kun sijoitusvaihtoeh-
doista päätettiin?

Vahvasta kritiikistä huolimatta vuoropuheluun osal-
listuneet asukkaat kokivat vuorovaikutuksen ja yva-
prosessin pääosin hyödyllisenä. Mielpiteiden vaihto
ja kommentointi oli vilkasta ja erittäin asiantuntevaa.

Avoin keskustelu ja rakentava kritiikki heijastuivat
koko projektiin myönteisesti. Laajan ja asiantunte-
van kansalaispalautteen ansiosta yvan vaihtoehtojen
vertailuun saatiin hyödyllistä aineistoa.

Seuraavassa tekstilaatikossa on kuvattu kansalais-
vuoropuhelun vaikutus hankkeessa.

Yva-ohjelmavaihe

- Yvan lähtökohtien ja tavoitteiden muodostaminen
- Vaihtoehtojen liikkumavaran ja reunaehto-
jen tarkistaminen
- Vaihtoehtojen saattaminen samalle viivalle
- Vaihtoehtojen muodostaminen ja karsiminen yvaan (kaksi
uutta vaihtoehtoa; Harmaakallio ja Blominmäki)
- Vaihtoehtojen kehittäminen ja suunnittelu (erityisesti
Suomenoja 0+)
- Keskeisten huolenaiheiden ja vaikutusten tunnistaminen
- Tärkeät kohteet ja asiat kunkin vaihtoehdon osalta
(lähtötietojen tarkistaminen)

Yva-selostusvaihe

- Toimiminen vaikutusten arvioinnin asiantuntijoina ja
sparraajina
- Vaihtoehtojen ominaisuuksien työstäminen
vuorovaikutteisesti suunnittelijoiden kanssa
- Vaikutusten arvioinnin painotukset ja niiden kehittäminen
- Vaihtoehtojen merkittävä kehittäminen ja suunnittelun tuki
yvan aikana

7.7 Yvan aikataulu

Alustava ympäristövaikutusten arviointimenettelyn
aikataulu on esitetty kuvassa 7.7.

7.6 Nähtävilläolo ja kuuleminen

Arviointiselostus on nähtävillä Espoon kaupungin vi-
rallisella ilmoitustaululla sekä kaupungin yhteispalve-
lupisteissä seuraavissa paikoissa:

- Espoon keskus: Kirkkojärventie 4, 02770 ES-
POO
- Espoonlahti (Lippulaiva): Espoonlahdenkatu 4,
02320 ESPOO
- Kalajärvi (Ruskatalo): Ruskatalo, Ruskaniitty 4,
02970 ESPOO
- Leppävaara (Sello): Kauppakeskus Sello/Leppä-
vaaran kirjasto, Leppävaarankatu 9, 02600 ES-
POO
- Matinkylä (Iso-Omena): Kauppakeskus Iso Ome-
na, Piispanilta 11, S20, 02230 ESPOO
- Tapiola (Kulttuurikeskus): Espoon kulttuurikeskus,
Kulttuurin aukio 2, 2100 ESPOO

Arviointiohjelma ja -selostus on julkaistu myös inter-
netissä. Linkki selostukseen on muun muassa osoit-
teessa www.kalliopuhdistamo.fi.

Arviointiselostuksen nähtävilläolon aikana järjeste-
tään 20.8.2008 klo 18-21 Espoon valtuustosalissa
yleisötilaisuus, jossa on mahdollisuus esittää näke-
myksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvi-
ointiselostuksen sisällöstä.

raportoidaan erikseen. Yva-selostuksessa on otettu
huomioon kesäkuussa 2008 käytettävissä olleet
alustavat tulokset.

	2007			2008										
YVA-ohjelmavaihe	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Arviointiohjelman laatiminen														
Arviointiohjelma nähtävillä														
Yhteysviranomaisen lausunto														
YVA-selostusvaihe	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Selvitykset ja YVA-selostus														
Arviointiselostus nähtävillä														
Yhteysviranomaisen lausunto														
Tiedotus ja vuorovaikutus	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yleisötilaisuus														
Asukastyöpajat														

Kuva 7.7. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu.

8 KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Ihmisten elinolot

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ovat hyvin keskeinen asia hankkeessa ja sen vaikutusten arvioinnissa. Elinoloihin kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan jätevedenpuhdistamosta ja sen rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia asumisen viihtyisyyteen, virkistäytymiseen, erityisryhmiin, terveyteen ja alueen julkiseen kuvaan. Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu kunkin sijoituspaikkavaihdon osalta alueen nykytilanne sekä puhdistamon aiheuttamat muutokset siihen. Vaikutukset on arvioitu erikseen puhdistamon rakentamisen ja käytön ajalta. Arviointityön tavoitteena on saada mahdollisimman kattava käsitys jätevedenpuhdistamon, sen rakentamisen ja käytön sekä hankkeeseen liittyvän liikenteen vaikutuksista ihmisten elinoloihin.

Vaikutusten arvioinnissa erityishuomiota kiinnitettiin lapsiin, nuorin ja ikääntyneisiin. Arvioinnissa tarkasteltiin sitä, miten rakentamisen ja käytön aikaiset toiminnot ja liikenne sekä erityisryhmien kokoontumispaikat ja reitit sijoittuvat toisiinsa nähden. Tässä arvioinnissa keskeisimpiä tarkasteltavia asioita ovat viihtyvyys ja turvallisuus. Ryhmien käyttämillä paikoilla ja reiteillä tarkoitetaan esimerkiksi kouluja, päiväkoteja, ikääntyneiden palvelukeskuksia, terveyskeskuksia ja sairaaloita sekä näihin meneviä reittejä.

Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona. Eritysisiantuntijana toimi sosiologi Mirka Härkönen. Arvioinnissa hyödynnettiin seuraavia asioita ja aineistoja:

- Maastokäynnit kuhunkin kohteeseen.
- Karttatarkastelut, joissa kartoille sijoitettiin kunkin sijoituspaikkavaihtoehdon ympäriltä asuinrakennukset, päiväkodit, koulut, lukiot ja muut oppilaitokset, terveys-, sosiaali- ja vanhustenpalvelut, kirjastot, uimahallit, linja-autopysäkit, kevyen liikenteen reitit, kaupunkipolut ja ulkoilureitit.
- Muista ympäristövaikutuksista ja selvityksistä saatu tieto, mm. melu-, tärinä-, maisema- ja liikennevaikutusten arvioinnit.
- Väestöanalyysit, joissa kunkin sijoituspaikkavaihtoehdon lähialueelta laskettiin asukkaiden määrä ja asukkaiden jakautuminen lapsiin ja nuoriin, työikäisiin ja ikääntyneisiin.

- Yva-projektiryhmän työskentelyn tuottama tietoa.
- Yleisötilaisuuksista, asukastyöpajoista, hankkeen Internet-sivujen kautta sekä puhelimitse, kirjallisesti ja sähköpostitse saatu palaute asukkailta.
- Yhteysviranomaiselle yva-ohjelmasta annettu palaute ja yhteysviranomaisen niistä laatima yhteen-veto.

Asukkaiden kanssa käydyllä vuoropuhelulla ja sitä kautta saaduilla tiedoilla oli keskeinen rooli, kun ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin. Alustavaa asiantuntija-arviota testattiin asukaspajatyöskentelyssä toukokuussa 2008 ja siihen saatiin asukkailta arvokasta palautetta. Lisäksi asukkailta saatiin koko prosessin ajan erittäin paljon palautetta.

Vaikutusten arvioinnissa käytettiin tausta-aineistona muun muassa ympäristöhallinnon yva-tukiaineistoja sekä Stakesin Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirjaa.

8.2 Melu

Vaikutusten arvioinnissa liikenteen aiheuttama melu on mallinnettu nykytilanteessa sekä rakentamisen aikana. Mallinnus on tehty kolmiulotteisen maastomallin avulla SoundPlan melumallinnusohjelmalla. Arviointi on tehty vertaamalla nykytilan ja rakentamisajan melutasojen muutosta sekä vertaamalla melutasoja valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisesti melutason ohjearvoihin.

Meluselvityksessä on laskettu erikseen rakentamisen meluisimman vaiheen meluvyöhykkeet silloin, kun kallion porausta tehdään maanpinnalla, sekä liikenteen aiheuttamaa melua silloin, kun louheen kuljetukset ovat suurimmillaan. Kussakin vaihtoehdossa on verrattu alueen nykyistä melutasoa rakentamisen aikaiseen pahimpaan melutilanteeseen analysoitu melutason muutos sekä se, ylittyvätkö melutason ohjearvot. Lisäksi on pohdittu haitallisten meluvaikutusten lieventämiskeinoja.

8.3 Pöly

Hankkeen pölyvaikutukset on arvioinut dipl.ins. Timo Huhtinen asiantuntija-arviona. Lähtötietona on käy-

tetty rakentamisen asiantuntijoiden näkemyksiä ja kokemuksia pölystä ja sen leviämisestä.

8.4 Tärinä

Tärinävaikutusten arvioinnin erityisasiantuntijoina olivat kalliorakentamisen asiantuntijat dipl.ins. Jannis Mikkola ja aluepäälikkö Kimmo Haverinen. Tärinän vaikutuksia rakennuksiin ja ihmisiin on arvioitu asiantuntija-arviona.

8.5 Maankäyttö

Maankäyttövaikutusten arvioinnin asiantuntijana oli kaavoitusinsinööri (dipl.ins.) Timo Huhtinen (YKS-245). Vaikutuksia maankäyttöön arvioitiin asiantuntija-arviona. Lähtötietoina käytettiin vaihtoehtojen nykyistä maankäyttöä sekä kaavatilannetta (maakunta-kaava, yleiskaava, asemakaava). Ennustetilanteen (2040) maankäyttönä pidettiin yleiskaavojen osoittamaa maankäyttöä. Lisäksi arvioitiin kaikkien vaihtoehtojen osalta vaikutuksia, jos hanke ei toteudu kyseisellä sijaintipaikalla. Kaavojen osalta arvioituun kaavojen muutostarvetta ja muutosten vaikutuksia hankkeen toteutettavuuteen.

8.6 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Maisema-vaikutusten arvioinnin asiantuntijana toimi maisema-arkkitehti yo Anni Järvalto. Hän selvitti asiantuntija-arviona maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuurihistoriallisten kohteiden nykytilan. Lähtötietona käytettiin Espoon perinneympäristöselvitystä sekä Museoviraston muinaismuistorekisteriä. Asiantuntija-arviona on arvioitu vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriympäristöön ja mahdollisiin muinaismuistolain mukaisiin kohteisiin.

8.7 Luonto

Luontovaikutusten arvioinnin asiantuntijana toimi fil. maist. Esa Lammi. Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu alueiden luonnon nykytila ja arvioitu hankkeen vaikutukset luonnonoloihin. Rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset on arvioitu erikseen. Vaikutukset on arvioitu alueilta tehdyistä luontoselvityksistä ja vi-

ranomaisten rekistereistä saatujen tietojen (mm. ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä) sekä muun kirjallisen lähtöaineiston ja ilmakuvien pohjalta.

Selvitysalueita aiemmin käsitteleviä luontoselvityksiä (mm. Espoon vesi 2007, 2008, Heikkinen 2001, Raatikainen & Vaittinen 2003, Siivonen 2002) täydennettiin maastossa maaliskuu-kesäkuussa 2008. Selvitykset vaihtelivat suunnitelma-alueelta toiselle sen mukaan, miten käyttökelpoista tietoa aiemmat selvitykset antoivat. Luontoselvitysten kohteina olivat pesimälinnusto, lepakkolajisto, kasvillisuus, luontotyypit sekä uhanalaiset ja muut huomionarvoiset eläin- ja kasvilajit.

Liito-oravainventointi (Blominmäki, Harmaakallio) tehtiin maaliskuussa 2008. Inventoinnissa etsittiin liito-oravan jätöksiä kolopuiden, liito-oravalle sopivien ruokailupuiden ja suurten kuusten tyviltä. Liito-oravalle sopivat puut tarkistettiin kaikilta muilta alueilta linnustonselvityksen yhteydessä (alueilta ei ollut aiempien luontoselvitysten yhteydessä tavattu merkkejä liito-oravista). Pesimälinnusto inventoitiin touko-kesäkuussa 2008 kartoituslaskentamenetelmällä muualta paitsi Suomenojan puhdistamon alueelta. Laskennat toistettiin kolmesti 2-3 viikon välein. Viimeinen laskentakerta oli kesäkuun puolivälissä. Kartoituksen pääpaino oli ns. huomionarvoisissa lajeissa (uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit, lintudirektiivin liitteen I lajit). Suomenojan pesimälinnustoa seurattiin Finnoonlahden pesimälintulaskentojen yhteydessä (viisi kosteikolle painottuvaa laskentaa huhti-kesäkuussa).

Alkukesällä tehdyn lepakkonselvityksen tarkoituksena oli päiväaikaisen maastokäynnin, yöllisen detektorihavainnoinnin sekä pohjatietojen perusteella arvioida kunkin puhdistamovaihtoehdon mahdolliset vaikutukset lepakoihin. Samalla arvioitiin lisäselvitysten tarve kullakin vaihtoehtoisella hankealueella. Lisäselvitykset tehdään heinä-elokuussa 2008.

Tiedossa olleet arvokkaat luontokohteet sekä rakentamisalueiden (maanpäälliset rakenteet, tiet, tunnelien suuaukot) luonnonolot inventoitiin kesäkuussa 2008. Arvokkaiden luontokohteiden kuvausta ja lajistotietoja joudutaan täydentämään YVA-selostuksen

valmistumisen jälkeen heinä-elokuussa, jolloin kasvillisuus on täysin kehittynyttä. Myös lepakkoselvitystä on jatkettavat kesällä, jotta selvitys kattaisi koko lepakkolajiston. Luontoselvitysraportit (mm. lepakot ja luontokohteiden kuvaukset) valmistuvat syyskuussa 2008. Tuolloin arviot puhdistamovaihtoehtojen luontovaikutuksista voivat tarkentua.

8.8 Maa- ja kallioperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioi geologi Reijo Pitkäranta. Lähtötietoina käytettiin vaihtoehtojen teknisiä suunnitelmia ja niihin liittyviä tietoja maa- ja kallioperästä sekä alueen kallioperäkarttoja.

8.9 Pilaantuneet maat

Pilaantuneisiin maihin liittyvien vaikutusten asiantuntija on fil.maist Leea Fraktman. Vaikutusten arvioinnin lähtötietona on käytetty Suomenojan puhdistamoalueen pilaantuneiden maiden selvitystä sekä ympäristöhallinnon ylläpitämää rekisteriä pilaantuneista maista. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

8.10 Liikenne

Liikenneasiantuntijana toimi liikenneasiantuntija dipl.ins. Teuvo Leskinen. Nykytilanteen ja vuoden 2030 tilanteen liikennemäärätietoina käytettiin Espoon kaupungilta saatuja tietoja. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärätiedot saatiin teknisiltä konsulteilta. Kunkin vaihtoehdon osalta arvioitiin rakentamisen ja käytön aiheuttamaa liikennemäärää ja liikennemäärien muutosta, liittymien sujuvuutta sekä liikenteenohjauksen tarvetta. Lisäksi arvioitiin vaikutuksia kevyeen liikenteeseen, joukkoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen.

8.11 Päästöt ilmaan

Hankkeen aiheuttamia päästöjä ilmaan (pois lukien pöly, melu ja hiilidioksidi) arvioi dipl.ins. Timo Huhinen asiantuntija-arviona. Arvioinnissa käytettiin hyväksi hankkeen teknisiä tietoja sekä jätevedenpuhdistamojen ilmanlaatuvaikutuksista muista yhteyksistä saatuja tietoja. Ilmapäästöjen osalta tarkastelussa on otettu huomioon sekä jäteveden käsittelyssä muodostuvat päästöt että toimintaan liittyvän liikenteen aiheuttamat päästöt. Jokaisessa vaihtoehdossa on huomioitu alueen nykytilanne, jätevedenpuhdistamon rakentamisen aikaiset vaikutukset sekä käytön aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun.

8.12 Haju

Työtä varten Ilmatieteen laitos teki hajumallinnuksen. Hajupäästöjen leviämismallilaskelmissa käytettiin lähtötietoina Helsingin Veden Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle vuonna 2007 tehdyissä leviämismallilaskelmissa käytettyjä mitattuja hajupäästöjä suhteuttamalla päästöt Espooseen suunnitellun puhdistamon kapasiteettiin. Laskennoissa käytettiin Espoon maastomallia ja kahden Espoota lähimpänä olevan havaintoaseman säätilatietoja kolmelta vuodelta. Hajukuorman suuruus on riippuvainen viemärintiolo-suhteista sekä prosessiteknisistä ratkaisuksista erityisesti lietteenkäsittelyn osalta.

Jätevedenpuhdistamosta on tarkoitus johtaa kaikki laitoksen sisätiloista ulos johdettava ilma piipun kautta ulos. Piipun korkeutta muuttamalla voidaan vaikuttaa hajun leviämiseen. Hajumallinnuksessa mallinnettiin hajun leviämistä Suomenojan vaihtoehdossa 60, 70, 80, 90 ja 100 metrin piipun korkeudella. Lisäksi tutkittiin 60 metrin piipun korkeudella tilannetta, jolloin päästöt olisivat 50 prosenttia normaalikäytölle arvioiduista päästöistä. Tämä vastaisi tilannetta, jos jätevedenpuhdistamolla olisi hajunpoisto käytössä. Eri laskelmilla haarukoitiin tilannetta, jolla hajuhaitat saataisiin kohtuulliselle tasolle.

Mallilaskelmat tehtiin kussakin sijoituspaikkatarkastelussa kolmella eri hajukynnystasolla 1 hy/m³, 3 hy/m³ ja 5 hy/m³. Hajukynnys 1 hy/m³ kuvaa juuri aistittavissa olevaa hajua eli tilannetta, jossa 50 % ihmisistä aistii hajua, mutta hajun aiheuttaja ei ole vielä välttämättä tunnistettavissa. Hajukynnyksellä 3 ja 5 hy/m³ kuvataan selkeää hajua, jonka lähde on tunnistettavissa. Tasoa 5 hy/m³ voidaan pitää melko voimakkaana hajuna. Laskelmissa määritettiin sekä lyhytaikaisen (30 s) että pitkäaikaisen (1 h) hajun esiintyminen.

Tulokset on ilmoitettu hajufrekvenssinä, eli niiden tuntien prosentuaalisena osuutena vuoden tunneista, joina 30 sekunnin pitoisuus on ylittänyt tarkastellun hajukynnyksen. Vuodessa on 8760 tuntia. Esimerkiksi 10 prosentin hajufrekvenssi tarkoittaisi sitä, että vuodessa on 876 tuntia, joiden aikana hajuja esiintyy vähintään 30 sekunnin ajan. Tällä hajufrekvenssillä kuvataan siis lyhytaikaisen (30 s) hajun esiintymistä. Lisäksi hajufrekvenssiarvot voidaan määrittää vastaavasti pitoisuuksien tuntikeskiarvoista, jolloin tulos kuvaa pitkäaikaisen (1 h) hajun esiintymistä. Mallilaskelmissa käytettiin kolmen vuoden tunneittaisten arvojen meteorologista aikasarjaa. Hajufrekvenssin

laskettiin erikseen kullekin tarkasteluvuodelle ja tuloksina on esitetty näistä määritetty keskiarvo.

Yvassa hajumallintamisen tulokset on esitetty 80 metrin piipun korkeuden perusteella. 80 metrin piipun korkeudella pitkäaikaista hajua ei esiinny maanpinnalla.

Hajunpoistolaitosten käytännön toimivuutta selvitetiin haastattelemalla puhelimitse ruotsalaisten jätevedenpuhdistamoiden työntekijöitä (Tukholman Käppäla, Upsalan Kungsängens, Västerås).

8.13 Ilmastovaikutukset

Ilmastovaikutukset on arvioitu määrittelemällä puhdistamon rakentamisen aikaisen maan, louheen ja betonin ajosta aiheutuvat suorat hiilidioksidipäästöt. Käytönaikaiset hiilidioksidipäästöt on laskettu kuljetuksista (kemikaalien ja lietteen kuljetukset) sekä puhdistamon ostaman sähkön energian tuotannosta. Laskennan lähtötietoina on käytetty hankkeen teknisten konsulttien tuottamia tietoja kuljetusmääristä ja energiankulutuksesta. Päästömäärien laskennan ja vaikutusten arvioinnin teki asiantuntija-arviona fil.maist. Keijo Koskinen.

8.14 Pinta- ja pohjavedet

Pinta- ja pohjavesivaikutusten arvioinnin asiantuntijana toimi fil.maist. Leea Fraktman. Vaikutusten arviointi perustui asiantuntija-arvioon, jonka lähtötietoina olivat vesistöseurantojen tulokset sekä tiedot nykyisen ja uuden puhdistamon päästö-määristä. Poikkeustilanteiden (tunneleiden tukkeutuminen) osalta arvioitiin vesistövaikutuksia, jos varapurkuyhteyksiä joudutaan käyttämään.

Vaihtoehdossa 4 (Harmaakallio) mahdollista hydraulista yhteyttä Brinkinmäen pohjavesialueeseen selvitetiin koepumppausten avulla. Kalliotilojen ja -tunneleiden louhinnan pohjavesivaikutusten arvioinnissa lähtötietona käytettiin hankkeen teknisiä suunnitelmia, tietoja pohjavesialueiden sijainnista sekä kalliorakentamisen asiantuntijoiden kokemuksia ja näkemyksiä louhinnan vaikutuksista pohjavesiin.

9 NYKYTILA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

9.1 Kaikkia vaihtoehtoja koskevat asiat

9.1.1 Maakuntakaava



Kuva 9.1. Ote Uudenmaan maakuntakaavasta, joka on vahvistettu 8.11.2006.

Uudenmaan maakuntakaava on vahvistettu 8.11.2006. Jätevedenpuhdistamoon liittyvinä merkintöinä siinä on Suomenojan nykyisen puhdistamon kohdalla merkintä ET (yhdyskuntateknisen huollon alue) ja viereinen voimalaitos merkinnällä EN (energiahuollon alue). Puhdistamon nykyinen purkutunneli merelle on esitetty merkinnällä j (jätevesitunneli). Kirkkonummen ja Länsi-Vantaan suunnalta tulevat viemärit on esitetty merkinnällä sv (siirtoviemäri). Pohjavesialueet on esitetty merkinnällä pv (pohjavesialue).

Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava täydentää 8.11.2006 vahvistettua maakuntakaavaa niiden alueiden osalta, joita vaihemaakuntakaavassa käsitellään.



Kuva 9.2. Ote Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksesta 17.12.2007.

Espoon jätevedenpuhdistamoon liittyvinä merkintöinä siinä on merkintä ET (Yhdyskuntateknisen huollon alue, ohjeellinen vaihtoehtoinen sijainti). Merkinnän kuvauksena on ”Merkinnällä osoitetaan Espoon Suomenojan puhdistamoa korvaavan kallio-puhdistamon vaihtoehtoisista sijaintipaikoista kolme, jotka sijaitsevat Eestinkalliolla, Sammalvuorella sekä Mossasvedjebergenillä.” Merkintään liittyy seuraava suunnittelumääräys: ”Espoon jätevedenpuhdistamon sijainti ratkaistaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa vaikutusarviointien ja teknistaloudellisten selvitysten perusteella. Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisillä ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet.”

Kolmesta vaihtoehtoisesta sijaintipaikasta on osoitettu Suomenojalle siirtoviemäri merkinnällä sv (siirtoviemärin ohjeellinen linjaus).

Uudenmaan maakuntakaava mahdollistaa maakuntakaavan puolesta vaihtoehdon 0+ toteuttamisen.

Vaihemaakuntakaavaehdotus 17.12.2007 mahdollistaa suoraan jätevedenpuhdistamon yvan vaihtoehtojen 1, 2 ja 3 toteuttamisen. Osittain tulkinnanvaraista on se, ovatko vaihtoehdot 4 (Harmaakallio) ja 5 (Blo-

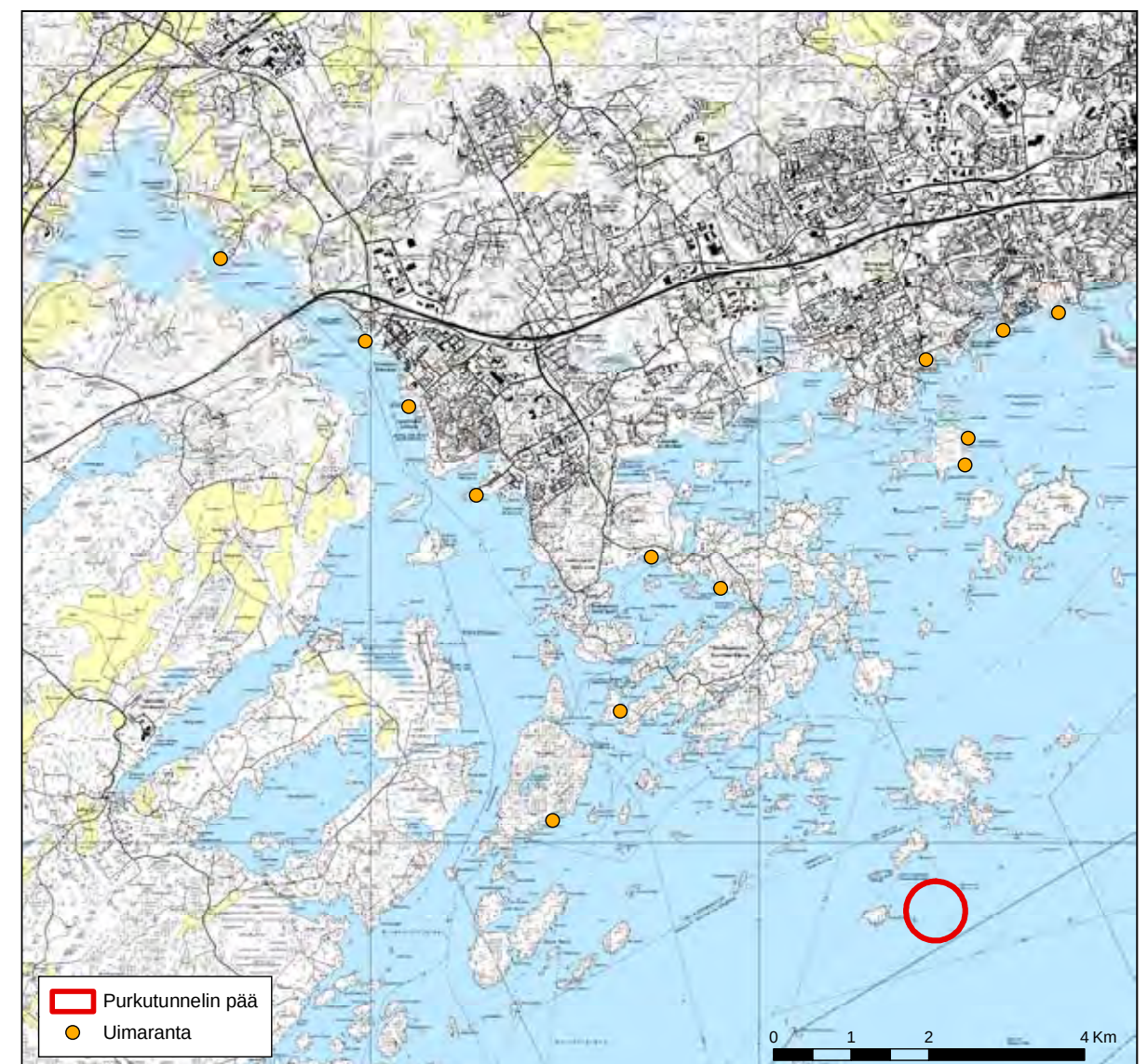
minmäki) toteutettavissa maakuntakaavan puolesta vaihemaakuntakaavan edellä mainitun suunnittelumääräyksen perusteella, vaikka vaihtoehtoja ei ole esitetty kaavakartalla.

9.1.2 Purkualueen vesistövaikutukset

Nykyiset vesistövaikutukset

Nykyisin Espoon kaupungin Suomenojan jätevedenpuhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan noin seitsemän kilometriä pitkää kalliotunnelia pitkin Espoon ulkosaaristoon ulkomeren reunalle Gåsgrundet-saaren kaakkoispuolelle. Jätevesien purkutun-

nelin pää on noin 15 m syvyydessä. Purkupaikalla meriveden vaihtuvuus on suhteellisen hyvä. Käsitelty jätevesi on tiheydeltään kevyempää kuin merivesi, joten purkupaikalla jätevesi hakeutuu vesipatsaassa pintakerrosta kohti. Virtaukset ja avovesiaikana tuulet sekoittavat ja laimentavat jäteveden vähitellen suureen vesimassaan siirryttäessä kauemmaksi purkupaikalta. Espoon ja Helsingin edustalla (ja koko Suomenlahden pohjoisrannikolla) meriveden päävirtaussuunta on idästä länteen, mikä vaikuttaa jätevesien kulkeutumiseen.



Kuva 9.3. Puhdistetun jäteveden purkupaikka Gåsgrundetin kaakkoispuolella.

Helsingin kaupungin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla käsiteltyt jätevedet johdetaan Helsingin edustalla ulkosaaristoon avomeren reunalle Katajaluodon eteläpuolelle. Espoon ja Helsingin jätevesien purku- paikkojen välinen etäisyys on itä-länsi-suunnassa noin kahdeksan kilometriä.

Espoon jätevesien vesistövaikutuksia tarkkaillaan osana Espoon ja Helsingin merialueen yhteistarkkai- lua. Tarkkailuun kuuluu veden fysikaalis-kemiallisen laadun (mm. happi, fosfori ja typpi) ja hygieenisen laadun (suolistoperäiset bakteerit) mittauksia ja kas- viplanktonin määrän ja lajikoostumuksen tutkimuksia sekä pohjaeläintutkimuksia.

Espoon (ja myös Helsingin) jätevesille otettiin käyt- töön typenpoisto vuonna 1998. Tällöin jätevesien typpikuormitus väheni noin puoleen aikaisempaan verrattuna.

Espoon jätevesien purkupaikan vesistötarkkailussa on havaittu seuraavaa (lähteinä vuosien 2000–2005 vesistötarkkailujen vuosiyhteenvetoreportit):

- Purkualueilla jätevesikuormitus on ajoittain nosta- nut kokonaistypen ja liukaisen typen pitoisuuksia lähellä pintaa. Koko vesipatsaan typpipitoisuus- keskiarvoja tarkastellen jätevesivaikutus on ollut pieni tai vaikutusta ei ole ollut.
- Purkualueen veden fosforipitoisuuksissa ei yleen- sä ole ollut havaittavissa kuormituksen vaikutuk- sia.
- Purkualueella on pintavedessä havaittu kohonnei- ta suolistoperäisten bakteerien pitoisuuksia.
- Kasviplanktonlajistosta ei ole ollut erikseen osoi- tettavissa jätevesien vaikutuksia.
- Rehevyyttä kuvaava kasviplanktonin perustuo- tantokyky on ollut jätevesien purkualueella jonkin verran korkeampi kuin vertailualueella, minkä on oletettu todennäköisesti johtuvan jätevesistä.
- Espoon (ja Helsingin) merialueiden pohjaeläi- mistölle on ominaista runsaudessa ja lajistossa

tapahtuva vaihtelu, jota ei voida suoraan yhdis- tää jätevesikuormituksen vaihteluun. Jätevesillä on saattanut olla vaikutusta Espoon jätevesien purkupaikan läheisyydessä havaittuun pohjaeläi- mistön yksipuolisuuteen ja puhtaan veden lajien vähälukuisuuteen.

Uudenmaan ympäristökeskuksen koostamassa ve- sistöjen veden laadun yleisessä käyttökelpoisuus- luokituksessa Espoon ulkosaariston veden laatu oli vuosien 2000–2003, 1998–2000 ja 1994–1997 tu- losten perusteella tyydyttävä. Jätevesikuormitus ei muuttanut veden luokitusta purkualueilla.

Vesistökuormitus vuosille 2017 ja 2040 on laskettu puhdistamolta lähtevän veden pitoisuuksilla, jotka voidaan valitulla käsittelyprosessilla keskimäärin saavuttaa. Pitoisuudet ovat siten jonkin verran alhai- semmat kuin odotettavat tulevaisuuden lupaehdot.

Ennustettu vesistökuormituksen muutos

Vuosille 2017 ja 2040 ennustetut vesistökuormituk- sen muutokset ovat nykytilanteeseen verrattuna fosforin osalta pieniä, mutta typen osalta suhteelli- nen muutos on vuoden 2040 tilanteessa melko suuri (Taulukko 9.1).

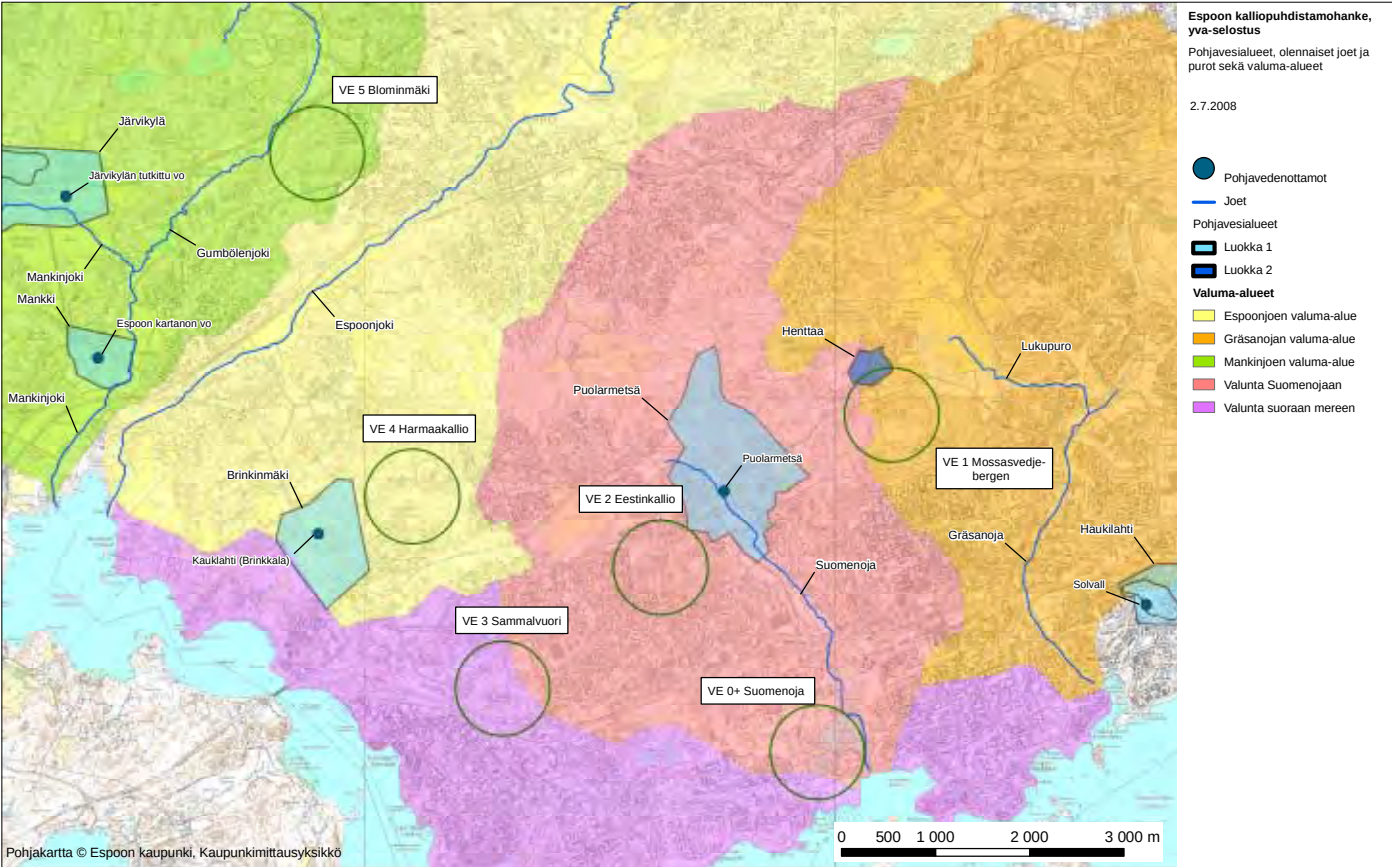
Jätevesien vaikutukset tulevaisuudessa

Vuoden 2017 kuormitustilanteessa fosfori-, typpi- ja BOD-kuormitus (biologinen hapen kulutus) vähene- vät 8–26 %. Fosforin ja BHK:n osalta vesistössä ei ole nykytilanteessa havaittu vaikutuksia, eikä tilanne siltä osin muutu. Typpikuormituksen vähentyminen hieman pienentää vesistössä havaittuja pitoisuus- nousuja, mutta muutos nykytilanteeseen on pieni, koska nykyiset vesistövaikutukset ovat typen osalta pieniä.

Vuoden 2040 kuormitustilanteessa fosforikuormitus vähenee 5 % ja BOD- ja typpikuormitus kasvavat

Taulukko 9.1. Espoon jätevesistä aiheutuva vesistökuormitus nykytilanteessa ja ennuste vuosille 2017 ja 2040.

	Kokonaisfosfori kg/d	Kokonaistyyppi kg/d	BOD (eli biologinen hapen kulutus, BHK) kg/d
Nykytilanne (ka vv. 2004–2006)	38	1200	640
Nykyisten lupaehtojen sallima enimmäispäästö	45	1450	1340
Ennuste v. 2017	28 (-26* %)	1110 (-8* %)	555 (-13* %)
Ennuste v. 2040	36 (-5* %)	1430 (+19* %)	715 (+12* %)



Kuva 9.4. Puhdistamohankealueiden vaikutusalueella sijaitsevat pohjavesialueet, olennaiset joet ja purot sekä valuma-alueet

12–19 % nykytilanteeseen verrattuna. Fosforikuor- mituksen vähentyminen periaatteessa vähentää re- hevyyttä paikallisesti, mutta koska vesistössä ei ole nykytilanteessa havaittu selkeitä vaikutuksia fosforin osalta, muutos on vesistön kannalta käytännössä pieni. BOD -kuormituksen kasvu (12 %) on suhteel- lisen pieni, eikä heikennä vesistön happitilannetta olennaisesti.

Typpikuormitus kasvaa noin 19 % nykyisestä, minkä vuoksi purkualueella havaittaneen pintavedessä vä- hän nykyistä useammin ja vähän korkeampia typpipi- toisuuden nousuja. Muutos on kuitenkin suhteellisen pieni ja vesistön rehevyytason muutos jää pieneksi. Kauempana (useampien kilometrien päässä) pur- kualueesta edellä mainitulla tavalla kasvaneenkaan typpikuormituksen vaikutusta ei ole enää erotettavis- sa analyysituloksissa tai rehevyytstasossa.

Suolistoperäisten bakteerien pitoisuus vedessä pie- nenee kiintoaineksen vähenemisen myötä, mutta jätevesien määrän kasvu saattaa hieman kasvattaa suolistoperäisten bakteerien pitoisuuksia purkualu- eella vuosien 2017 ja 2040 kuormitustilanteissa. Vaikutus jää todennäköisesti pieneksi ja suppea-alai-

seksi. Purkualueen läheisyydessä ei ole yleisiä uima- rantoja, joten bakteereista aiheutuva haitta on pieni.

Vaikutukset uimarantoihin

Purkutunnelin pää sijaitsee avomeren laidalla kau- kana uimarannoista (Kuva 9.3). Jos tunnelit toimivat normaalista ja puhdistettu jätevesi ohjataan purku- tunnelin kautta merelle, puhdistamon toiminnalla ei ole vaikutusta uimavesien puhtauteen.

Jos merelle johtava tunneli tukkeutuu, puhdistetut jäteveden johdetaan kaikissa vaihtoehtoissa Nuotta- lahteen. Sen lähellä ei ole uimarantoja, joten lyhytai- kainen tukkeuma ei todennäköisesti aiheuta haittaa uimarannoille.

Normaalin purkutunnelin epätodennäköisen käyttö- katkoksen aikana puhdistettuja jätevesiä johdettaisiin varapurkuyhteyksiä pitkin mereen. Kunkin vaihtoeh- don varapurkuyhteydet näkyvät kalliotunneleiden sijaintikartoilla kohdissa 4.1-4.6. Jos purkuyhteyden lähellä on uimaranta, on mahdollista, että uimaveden ulosteperäisten bakteereiden määrä nousee ja uima- ranta joutuu käyttökieltoon.

9.1.3 Kemikaalien käsittely

Jätevedenpuhdistamolla käytetään useita kemikaa-
leja: raskasta soodaa eli natriumkarbonaattia, poly-
elektrolyyttejä, ferrosulfaattia, metanolia, biokaasua
(josta 63–65 % metaania), polttoöljyä sekä voitelu- ja
hydrauliikkaöljyjä.

Raskas sooda eli natriumkarbonaatti tuodaan ja
varastoidaan puhdistamolla kiinteänä jauheena, jo-
ka ennen käyttöä lietetään soodaliuokseksi. Liuos
annostellaan ilmastusaltaiden nitrifikaatio-osaan.
Natriumbikarbonaattipöly ei ole palavaa, mutta sen
hengittäminen on vahingollista ja roiskeet saattavat
ärsyttää ihoa. Raskasta soodaa käytetään noin 10
000 kg vuodessa.

Polyelektrolyyttejä käytetään apuaineina esisakeu-
tuksessa ja lietteen kuivauksessa yhteensä noin 150
kg vuodessa. Ne tuodaan puhdistamolle 500 kg:n
suursäkeissä. Puhdistamolla elektrolyytit liuotetaan
ja annostellaan liuoksina prosessiin.

Ferrosulfaatti tuodaan kiinteänä puhdistamolle, jossa
se liuotetaan, varastoidaan altaissa ja annostellaan
20–25 % liuoksena. Sitä käytetään noin 16 000 kg
vuodessa. Ferrosulfaatti on terveydelle vaarallista
nieltynä sekä ärsyttää ihoa, silmiä ja hengitysteitä.

Polttoöljyä varastoidaan nykyisin Suomenojalla va-
rapolttoainekäyttöä varten maanalaisessa vuonna
1979 asennetussa 50 m³ lujitemuovisessa säiliössä.
Säiliön kunto tulisi tarkistaa.

Suurimman ympäristöriskin puhdistamolla muodos-
tavat biokaasun ja metanolin kuljetus ja käyttö. Meta-
nolia on käytetty puhdistamolla vuodesta 1998 ja sitä
käytetään laimennettuna jälkidenitrifikaatioprosessin
hiilen lähteenä. Metanolia kuluu noin kaksi kuutiota
(m³) vuorokaudessa ja sitä varastoidaan 40 m³ säili-
össä puhdistamoalueella.

Biokaasua on viime vuosina muodostunut mädätyk-
sessä noin 3 miljoonaa m³ vuodessa. Biokaasun
energiasisältö on noin 5 kWh/m³. Biokaasu poltetaan
sähkögeneraattorissa, jonka tuottamaa sähköä ja
lämpöä käytetään puhdistamolla. Kaasukello (2000
m³) toimii biokaasun välivarastona. Se osa biokaa-
susta, jota ei pystytä hyödyntämään sähkögeneraat-
torissa poltetaan hyödyntämättä ilmastovaikutusten
vähentämiseksi. Biokaasun metaani on räjähdysvaa-
rallista 5 - 15 % pitoisuuksina hapeakkaassa ilmassa
ja erittäin syttyvää korkeina pitoisuuksina. Biokaa-
su on ilmaa kevyempää. Puhdistamolla tyypillisissä

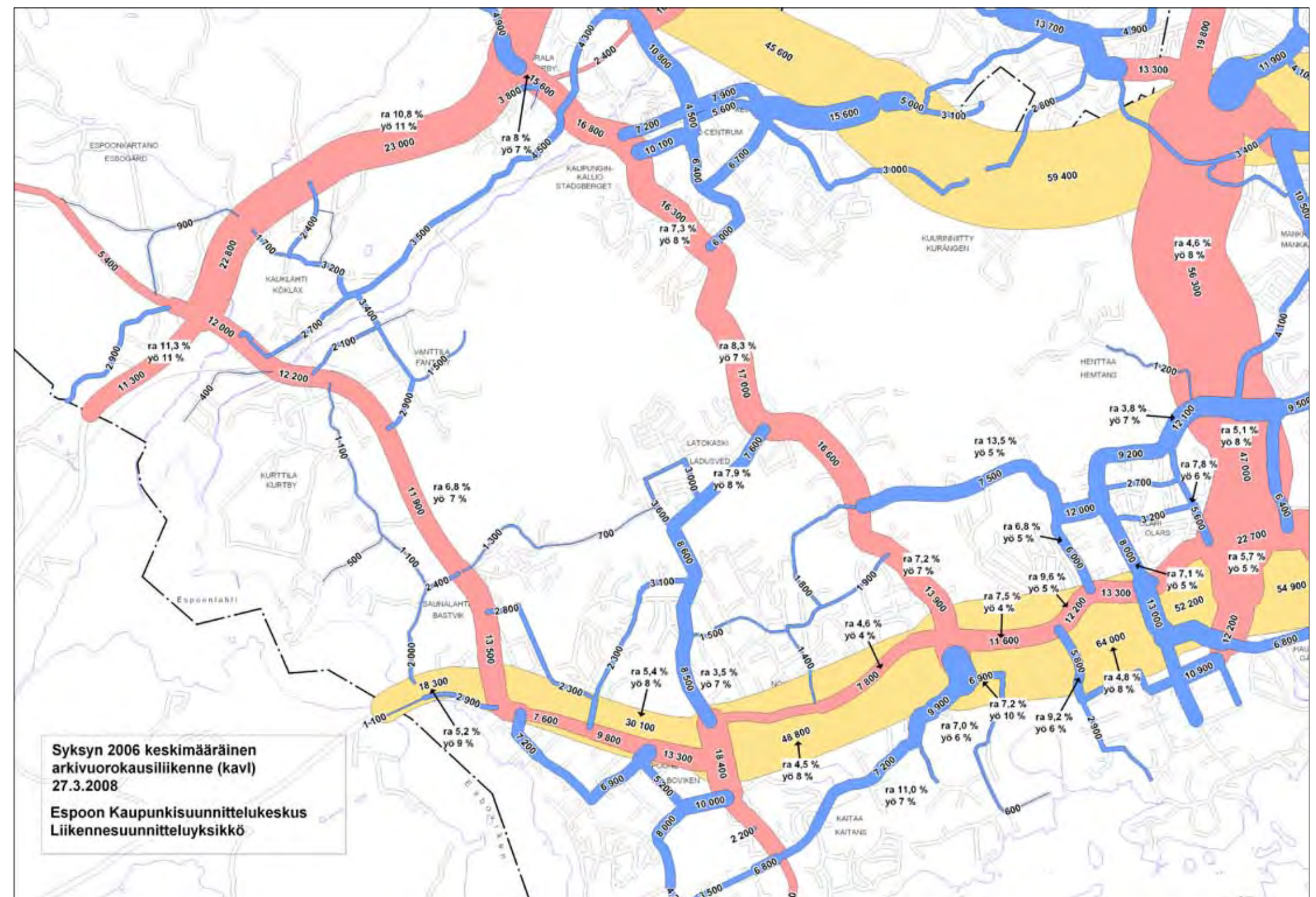
oloissa biokaasu on siis herkästi syttyvää kaasupolt-
toainetta, mutta huolto- yms. poikkeustilanteissa mä-
dätysprosessia käynnistettäessä tai pysäytettäessä
on tilojen tuuletukseen kiinnitettävä erityistä huomio-
ta kaasuräjähdyksen vaaraan eliminoimiseksi.

9.1.4 Liikenne

Kuvassa 9.5 on esitetty tie- ja katuverkon liikenne-
määrät vuonna 2006 (keskimääräinen arkivuorokau-
siliikenne, KAVL)

Ennustetut liikennemäärät arvioituna rakentamis-
ajankohtana vuonna 2013 on määritelty siten, että

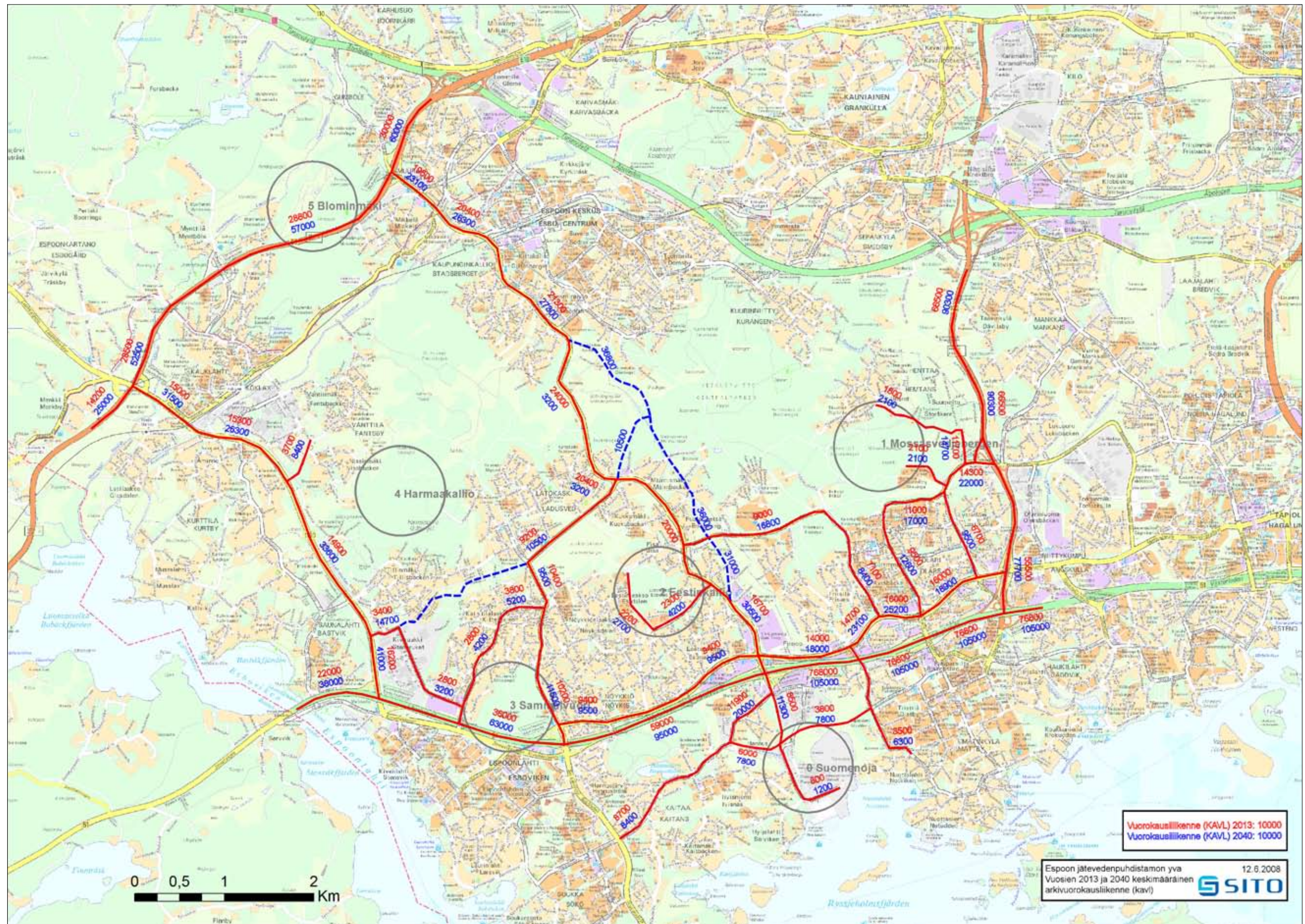
vuoden 2006 liikennemääriin on lisätty liikenneasian-
tuntijan asiantuntija-arviona liikennettä 25 % alueen
länsiosaan, 20 % alueen keskiosaan ja 18 % alueen
itäosaan. Arvio perustuu vuoden 2030 liikenne-en-
nusteisiin sekä ennustettuun asukasmäärien kas-
vuun Espoon eri osissa.



Kuva 9.5. Liikennemäärät vuonna 2006 (keskimääräinen arkivuorokausiliikenne, kavl).

Käytön aikaisten vaikutusten tarkastelu-ajankohta on vuosi 2040. Tämän ajankohdan liikennemäärät on saatu lisäämällä vuoden 2030 liikenneennusteeseen 10 prosentin kasvu. Tämä vastaa suunnilleen sitä yleistä kasvuennustetta, mitä Tiehallinto on käyttänyt omissa ennusteissaan vuoden 2030 ja 2040 välisenä kasvuna. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt vuoden 2013 ja 2040 liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa. Näitä liikennemääriä on käytetty mm. melulaskentojen lähtötietoina.

Kuva 9.6. Ennustetut liikennemäärät vuonna 2013 ja 2040 (keskimääräinen arkivuorokausiliikenne, kavl)



9.1.5 Hajuvaikutukset

Tähän yva-selostukseen on hajumallinnuksesta otettu laskentatulokset tilanteesta, jossa kaikki jätevedenpuhdistamon sisätiloista poistettava ilma johdetaisiin 80 metriä korkean piipun kautta ulkoilmaan. Hajumallinnuksissa ei otettu huomioon mahdollista hajunpoistoa. Piippua suunniteltaessa jätetään varaus mahdollisen hajunpoiston rakentamiselle tulevaisuudessa. Suureena hajumallinnuksessa on hajuyksikkö (hy).

80 metrin piipun korkeudella pitkäaikaista hajua ei esiinny maanpinnalla. Mallintamisen tuloksia on kuvattu lyhytkestoisen (30 s) selkeän hajun (3 hy/m3) hajufrekvenssillä. Suomessa ei ole lakisääteisiä hajumääriytyksiä. VTT:n tutkimuksissa asetettiin tavoitteeksi, että tuollaistakaan hajua ei esiintyisi yli kolmena prosenttina vuoden tunteista.

Kartat hajumallinnuksen tuloksista on esitetty luvussa 9 kunkin vaihtoehdon vaikutusten arvioinnin kohdalla. VTT:n suosituksen ylittävällä vyöhykkeellä asuvien asukkaiden määrä (tiedot vuodelta 2006) on laskettu paikkatietoaineistojen perusteella (Taulukko 9.2). Taulukossa ei näy vuoden 2006 jälkeen toteutunut tai toteutuva asutus (muun muassa Suurpelto vaihtoehdossa 1 ja Eestinmalmi vaihtoehdossa 2).

Taulukko 9.2. Asukasmäärät selvän (3 hy/m3) hajun esiintymistiheysalueilla ja maksimihajufrekvenssit (80 metrin piippu ilman hajujen erilliskäsittelyä, asukastiedot vuodelta 2006).

Vaihtoehto	Asukkaita alueella, jossa hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suosituksen	Hajun esiintymisen maksimitaajuus (% vuoden tunteista)
VE 0+ Suomenoja	0	4,4 %
VE 1 Mossasvedjebergen	0	3,6 %
VE 2 Eestinkallio	220	3,6 %
VE 3 Sammalvuori	680	4,6 %
VE 4 Harmaakallio	0	4,9 %
VE 5 Blominmäki	0	4,3 %

Puhdistamon hajuihin ja hajun poistoon liittyviä käytännön kokemuksia kysyttiin puhelinhaastattelussa Tukholman Käppälän jätevedenpuhdistamon johtajalta. Puhdistamo sijaitsee Tukholmassa tiheän asutuksen keskellä. Käppälän jätevedenpuhdistamon piipun korkeus on 150 metriä, mitä johtaja piti ylimitoitettuna. Laitoksella on hajunpoistomekanismi,

joka puhdistaa kymmenen prosenttia laitoksen pahiten haisevasta ilmasta. Hajunpoisto poistaa 90 prosenttia puhdistukseen ohjattavasta hajusta. Hajun kokonaiskuorman on FDG Planekon tietojen mukaan tällöin todettu pienenevän noin puoleen.

Hajukysymys oli voimakkaasti esillä laitoksen suunnitteluvaiheessa. Lähimmät ihmiset asuvat sadan metrin päässä piipusta. Hajuvalituksia on tullut vähän. Hajunpoisto on talvisaikaan ollut välillä poissa käytöstä huollon takia. Myöskään tänä aikana ei ole erityisemmin tullut hajuvaiituksia. Selvityksen perusteella jäi epäselväksi, onko hajun puhdistamisesta ollut todellista hyötyä. Vaikutti siltä, että riippumatta hajunpoistosta korkea piippu laimentaa hajut niin, että niitä ei voi enää haistaa maanpinnan tasossa.

Puhelimitse selvitettiin käyttökokemuksia myös Upsalan sekä Västeråsin puhdistamoilta, joissa on hajusuodattimet. Niissä ei kuitenkaan ole poistoilma-piippua, joten kokemuksia ei voi soveltaa Espooseen suunniteltavaan jätevedenpuhdistamoon.

Hajuvaikutuksiin liittyviä päätelmiä

Kaikkia vaihtoehtoja koskevana päätelmänä voidaan todeta, että kun puhdistamosta tuleva ilma ohjataan 80 metriä korkean piipun kautta ilmaan, hajusta ei ole haittaa edes piipun lähellä, vaikka joskus voi olla lyhytaikaista tunnistettavissa olevaa hajua.

9.1.6 Tärinä

Puhdistamon rakentaminen aiheuttaa tärinää. Suurin tärinän lähde ovat puhdistamoluolan ja tunneleiden louhinnan räjäytykset. Muita tärinän lähteitä voivat olla rakennusten paalutus (vaihtoehto 0+) sekä raskas liikenne sellaisissa kohdissa, joissa työmaatie kulkee savikolla tai muulla tärinälle herkällä maaperällä.

Kalliopuhdistamon louhinnan aiheuttamaa tärinää tarkkaillaan koko louhintatyön keston ajan rakennusten sokkeleihin kiinnitettävillä tärinämittareilla, jotka on kytketty kaukovalvontajärjestelmään. Mittareiden määrä vaihtelee käynnissä olevien työvaiheiden ja työkohteiden mukaisesti. Alustavat mittarien sijainnit määritellään urakka-asiakirjoihin liitettävässä louhintatyön riskianalyyseissä.

Mittareista pystytään työmaalla lukemaan kaikista mittaustapahtumista kaikki tärinän suuret: heilahdusnopeus, kiihtyvyys, taajuus ja siirtymä. Seuraava räjäytys suunnitellaan vasta, kun edellisen räjäytyk-

sen mittaustulokset on tarkistettu. Tärinämittaustulokset tallennetaan ja raportoidaan huolellisesti. Näin varmistetaan, että tärinä ei ylitä louhintatärinälle asetettuja raja-arvoja.

Käytännössä riski rakenteiden ja laitteiden vaurioitumiselle louhintatärinän seurauksena on noin 50-100 metriä suoraan louhinnasta mitattuna. Tärinä on kuitenkin aistittavissa useiden satojen metrien päässä. Tärinä koetaan lähietäisyyksillä epämiellyttäväksi. Pitkillä etäisyyksillä aistitaan lähinnä rakenteita pitkin johtuvaa runkomelua, joka saatetaan kokea tärinä-nä.

Tunnelin tai kalliotilan räjäytyksen aiheuttama tärinä kestää yleensä joitakin sekunteja kerrallaan ja räjäytyksiä suoritetaan päivisin 1-4 kappaletta.

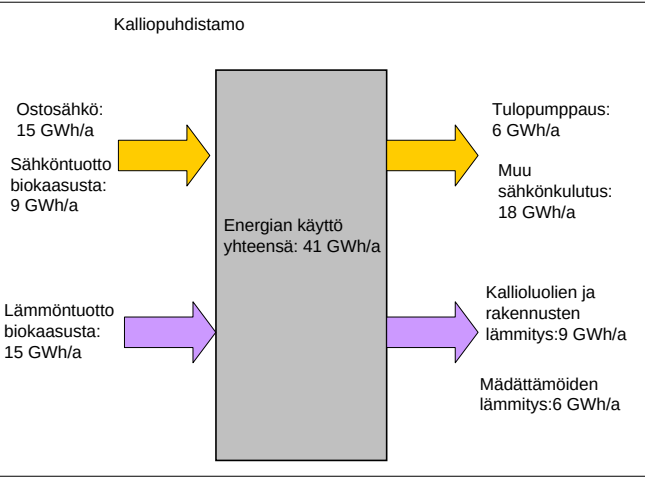
Ennen louhintatyön aloittamista tehdään alueen tärinälle herkissä kohteissa katselmuksia, joissa kartoitetaan rakennusten ja rakenteiden kunto. Katselmuksset ja tärinäseuranta reaaliaikaisella kaukovalvontajärjestelmällä mahdollistavat louhintatyön tehokkaan ohjaamisen toteutuneiden tärinöiden mukaisesti sekä tärinään liittyvän tiedottamisen ympäristön asukkaille.

Tulo- ja purkutunneleiden louhinta aiheuttaa myös tärinää. Louhinta tapahtuu tyypillisesti meren pinnan tason alapuolella (esitetty tarkemmin tunnelilinjojen pituusleikkauksissa). Näiden tunneleiden louhinta tehdään tyypillisesti pienemmillä panoksilla kuin puhdistamoluolan louhinta ja tärinän aiheuttama rakenteiden vaurioitumisriski on pienempi. Tunneliperän louhinta etenee normaalisti 1 – 2 räjäytyksellä päivässä, ja yhden kiinteistön kohdalla tunnelilouhinnan räjäytysten tärinän voi aistia maksimissaan noin kahden kuukauden ajan.

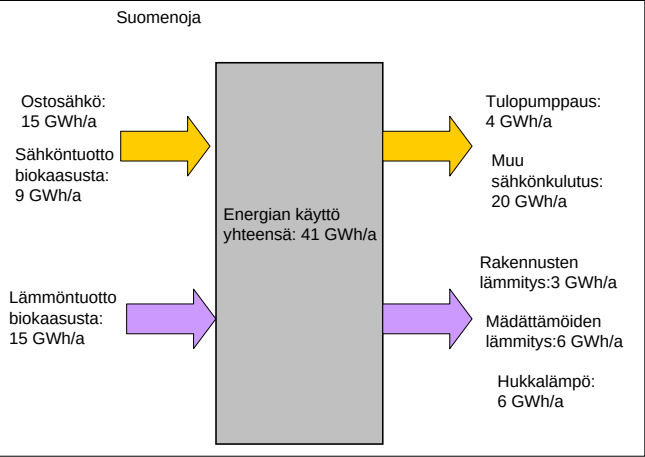
9.1.7 Energian kulutus ja ilmastovaikutukset

Kaikki puhdistamovaihtoehdot käyttävät energiaa vuodessa noin 41 GWh. Energian käytöstä lietteen mädätyksen tuottaman biokaasu kattaa 24 GWh eli lähes 60 prosenttia. Kalliopuhdistamoissa energiaa kuluu pumppaamiseen hiukan enemmän kuin vaihtoehdossa 0+. Vastaavasti muu energiankulutus on kalliopuhdistamoissa vähäisempi. Siten vaihtoehtojen kokonaissähkönkulutuksessa ei ole eroja.

Seuraavissa kuvissa on esitetty vaihtoehdon 0+ sekä kalliopuhdistamovaihtoehtojen vuotuinen energiatase.



Kuva 9.7. Kalliopuhdistamovaihtoehtojen energiatase.



Kuva 9.8. Vaihtoehdon 0+ (Suomenoja) energiatase.

Jätevedenpuhdistamon rakentaminen ja käyttö sekä puhdistamon liikenne kuluttavat energiaa, josta suurin osa tuotetaan fossiililla polttoaineilla. Näiden käyttö vapauttaa ilmakehään hiilidioksidia. Hiilidioksidimäärän kasvu ilmakehässä voimistaa ilmastomuutosta. Seuraavissa taulukoissa on esitetty rakentamisen ja käytön aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä kaikissa vaihtoehdoissa.

Suomenojan rakennusten lämmitystarve on laskettu suunniteltujen rakenteiden ja materiaalien mukaan, kun taas kalliopuhdistamojen laskelma perustuu kokemuksiin Helsingin Viikinmäen puhdistamolta. Nykyaikainen lämmön talteenottojärjestelmä saattaa pienentää kalliopuhdistamojen lämmöntarvetta niin, että biokaasun poltosta syntyvä lämpö riittää kylmimpäänkin aikaan tilojen lämmitykseen. Suomenojalla hukkalämpöreservi riittänee tähän.

Kuljetusten aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen osalta on laskettu maamassojen, louheen, betonin, lietteen

ja kemikaalikuljetusten kuljetusmäärät sekä arvioitu keskimääräinen kuljetusmatka. Näiden tietojen avulla on laskettu kuljetusten keskimääräinen polttoaineen kulutus ja sen perusteella hiilidioksidipäästöt.

Energian kulutuksen hiilidioksidipäästöt on laskettu keskimääräisen sähköntuotannon päästöjen avulla. Laskelmissa on käytetty seuraavia keskimääräisiä lähtöarvoja ja oletuksia:

- Kuljetusetäisyydet on arvioitu muun muassa nykyisten betoniasemien ja pilaantuneiden maiden vastaanottoaikkojen mukaisesti.
- Kuljetusten on oletettu kulkevan toiseen suuntaan täydessä kuormassa ja toiseen tyhjiillään.
- Yhden tonnin kuljettamiseen kuluu keskimäärin 25 grammaa polttoainetta (dieseliä) kilometriä kohti.
- Yksi kilogramma dieseliä vastaa 1,177 litraa
- Dieselin hiilidioksidipäästöt ovat 2660 g/l
- Keskimääräisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt ovat 167,5 g/kWh

Päätelmiä ilmastovaikutuksista

Käytön aikaiset hiilidioksidipäästöt ovat samansuuriset kaikissa vaihtoehdoissa. Viisi vuotta kestävä rakentamisen kuljetusten hiilidioksidipäästöt ovat samaa suuruusluokkaa kuin yhden vuoden käytön-aikaiset hiilidioksidipäästöt. Rakentamisajan kuljetusten hiilidioksidipäästöjen erot vaihtoehtojen välillä ovat varsin vähäiset (enimmillään 12 %).

Kalliopuhdistamoiden rakentamiseen kuluu noin 12 % enemmän betonia kuin Suomenojan 0+-vaihtoehdon. Suomenojalla kuluu puolestaan enemmän terästä ja eristeitä, joten rakennusmateriaalien valmistuksen energiankulutuksessakaan ei ole olennaisia eroja.

Vertailun vuoksi voidaan todeta, että Pääkaupunki-seudun ilmastostrategian 2030 luonnoksen vaikutusten arvioinnin mukaan Pääkaupunkiseudun vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2004 olivat noin 7,1 MtCO2. Espoon jätevedenpuhdistamon käytön vuotuiset hiilidioksidipäästöt ovat siten noin 0,4 promillea seudun kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 9.3. Rakentamisenaikaisen liikenteen hiilidioksidipäästöt viiden vuoden aikana. Rakentaminen kestää kaikissa vaihtoehdoissa noin viisi vuotta.

	Yhdensuuntainen kuljetusetäisyys (km)	VE 0+ (Suomenoja)	VE 1 (Mossasvedgebergen)	VE 2 (Eestinkallio)	VE 3 (Sammalvuori)	VE 4 (Harmaakallio)	VE 5 (Blominmäki)
Rakentamisenaikaisen (5 vuotta) hiilidioksidipäästön lähde							
Suomenojan pilaantuneen maaperän, maankaivuun ja täyttöjen aiheuttaman kuorman koko tonneina	60	245 800	-	-	-	-	-
Suomenojan nykyisen laitoksen purkukuormien määrä tonneina	15	25 200	-	-	-	-	-
Puhdistamoluolan louhekuljetusten määrä tonneina	5	-	2 000 000	1 950 000	1 975 000	2 075 000	1 900 000
Siirtotunnelien louhekuljetusten määrä tonneina	5	225 000	700 000	500 000	625 000	950 000	1 000 000
Betonikuljetusten määrä tonneina	5	1 600 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000
POLTTOAINEEN KULUTUS TONNEINA (t)		1 213	1 125	1 063	1 100	1 206	1 175
POLTTOAINEEN KULUTUS (TUHATTA LITRAA)		1 427	1 324	1 251	1 295	1 420	1 383
HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT TONNEINA (t)		3 796	3 522	3 326	3 444	3 777	3 679

Taulukko 9.4. Käytönaikaiset hiilidioksidipäästöt vuodessa.

	Yhdensuuntainen kuljetusetäisyys (km)	VE 0+ (Suomenoja)	VE 1 (Mossasvedgebergen)	VE 2 (Eestinkallio)	VE 3 (Sammalvuori)	VE 4 (Harmaakallio)	VE 5 (Blominmäki)
Käytönaikaisen hiilidioksidipäästön lähde							
Kemikaalikuljetusten määrä vuodessa tonneina (t/a)	40	6	6	6	6	6	6
Lietekuljetukset määrä vuodessa tonneina (t/a)	40	25	25	25	25	25	25
Ulkopuolisen energian kulutus vuodessa (GWh/a)		15	15	15	15	15	15
POLTTOAINEEN KULUTUS (t)		63	63	63	63	63	63
POLTTOAINEEN KULUTUS (TUHATTA LITRAA)		74	74	74	74	74	74
POLTTOAINEEN KULUTUKSEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT (t)		196	196	196	196	196	196
SÄHKÖNTUOTANNON HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT (t)		2 513	2 513	2 513	2 513	2 513	2 513
KÄYTÖN AIKAISET HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT YHTEENSÄ (t)		2 708	2 708	2 708	2 708	2 708	2 708

9.1.8 Kalliopuhdistamojen vaikutus asuntojen hintoihin

On epätodennäköistä, että kalliopuhdistamo laskisi ympäristön asuntojen arvoa. Kalliopuhdistamon vaikutusta asuntojen hintoihin on selvitetty haastattelemalla asunnonvälittäjiä Viikin kalliopuhdistamon ympäristöstä Helsingissä sekä Kakolanmäen kalliopuhdistamon ympäristöstä Turussa. Kiinteistövälittäjät olivat niin Helsingissä kuin Turussakin yksimielisesti sitä mieltä, ettei kalliopuhdistamo ole vaikuttanut lähiympäristön asuntojen hintoihin millään tavalla.

Turun kalliopuhdistamo otetaan käyttöön vuoden 2008 lopussa. Asukkaat olivat kalliopuhdistamon rakennusvaiheessa hyvin huolissaan siitä, mitä asuntojen hinnalle tapahtuu, kun kalliopuhdistamo rakennetaan. Port Arthurin alue, jolla Kakolanmäki sijaitsee, on vanhaa ja arvostettua asuinaluetta. Asuntojen hinta on viimeisen kymmenen vuoden aikana vain kasvanut ja nykyään asunnoista pyydettyvät neliöhinnat kuuluvat Turun korkeimpiin.

Espoolaisen kiinteistövälittäjän mukaan on kuitenkin otettava huomioon, että Turun Port Arthurin alue sijaitsee aivan keskustassa nykyisin hyvin arvostetulla alueella. Vanhat arvonsa saavuttaneet asuinalueet ovat vähemmän haavoittuvia kuin uudet alueet, joiden maineeseen kalliopuhdistamolla saattaa olla vaikutusta.

9.1.9 Tunneleiden ja luolien rakentamisen vaikutukset pohjavesiin

Tunneleita ja luolastoa louhittaessa saattaa kallion olemassa olevan tai räjäytysten myötä lisääntyneen rakoilun kautta syntyä hydraulinen yhteys ympäröivän pohjaveden ja louhittavan kohteen välille. Tähän hankkeeseen suunnitellut louhinnat tehdään tyypillisesti paikallisen pohjavesipinnan alapuolella, jolloin vuoto on luolastoon tai tunneliin päin. Aroillakin alueilla saadaan louhintaa edeltävällä ja sen jälkeisellä tiivistämisellä luolastot ja tunnelit niin tiiviiksi, ettei vuodolla ole haitallisia ympäristövaikutuksia. Tiiviin kallion alueella riittää kallion normaali lujitus.

9.1.10 Pilaantuneet maat

Kalliopuhdistamovaihtoehtojen rakentamisella ei ole vaikutuksia pilaantuneisiin maihin, koska kohteissa tai rakennettavilla ajoyhteyksillä ei ole pilaantuneita maita. Vaihtoehdon 0+ (Suomenoja) osalta pilaantuneita maita on käsitelty kohdassa 9.2.10.

9.2 Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen (VE 0+)

9.2.1 Ihmisten elinolot

Nykytila

Puhdistamon alue sijaitsee Länsiväylän moottoritien eteläpuolella meren rannassa. Sen länsipuolella on Hannuksen, livisniemen ja Hyljelahden asuinalueet ja itäpuolella Tiistilän ja Nuottalahden asuinalueet. Alue on teollisuus- ja työpaikka-alueita ja puhdistamon lähellä on mm. lämpövoimalaitos. Puhdistamo ja voimalaitos ovat ajoittain aiheuttaneet haju- ja meluhaittoja.

Alueella on Suomenojan venesatama, linnustoltaan arvokas Finnoonlahden allas, luontopolku altaan ympäri sekä torni lintujen tarkkailuun. Espoon rantaraitti on suunniteltu puhdistamon ja venesataman väliin. Aluetta käytetään lintujen tarkkailuun ja virkistytymiseen.

Mahdollisen puhdistamon lähialueelta on laskettu asuntojen ja asukkaiden määrät. Lähialueeksi on määritelty vyöhyke, joka ulottuu 500 metrin päähän puhdistamon alueesta. Lähimpiin asutuihin on matkaa noin 60 metriä. Suomenojan lähialueella asuu yhteensä 1941 ihmistä ja asuntoja on 244. Asukkaista 651 (34 %) on lapsia ja nuoria, 1202 (62 %) työikäisiä ja 88 (5 %) ikääntyneitä. Alueella asuu kohtalaisen paljon lapsia ja nuoria.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

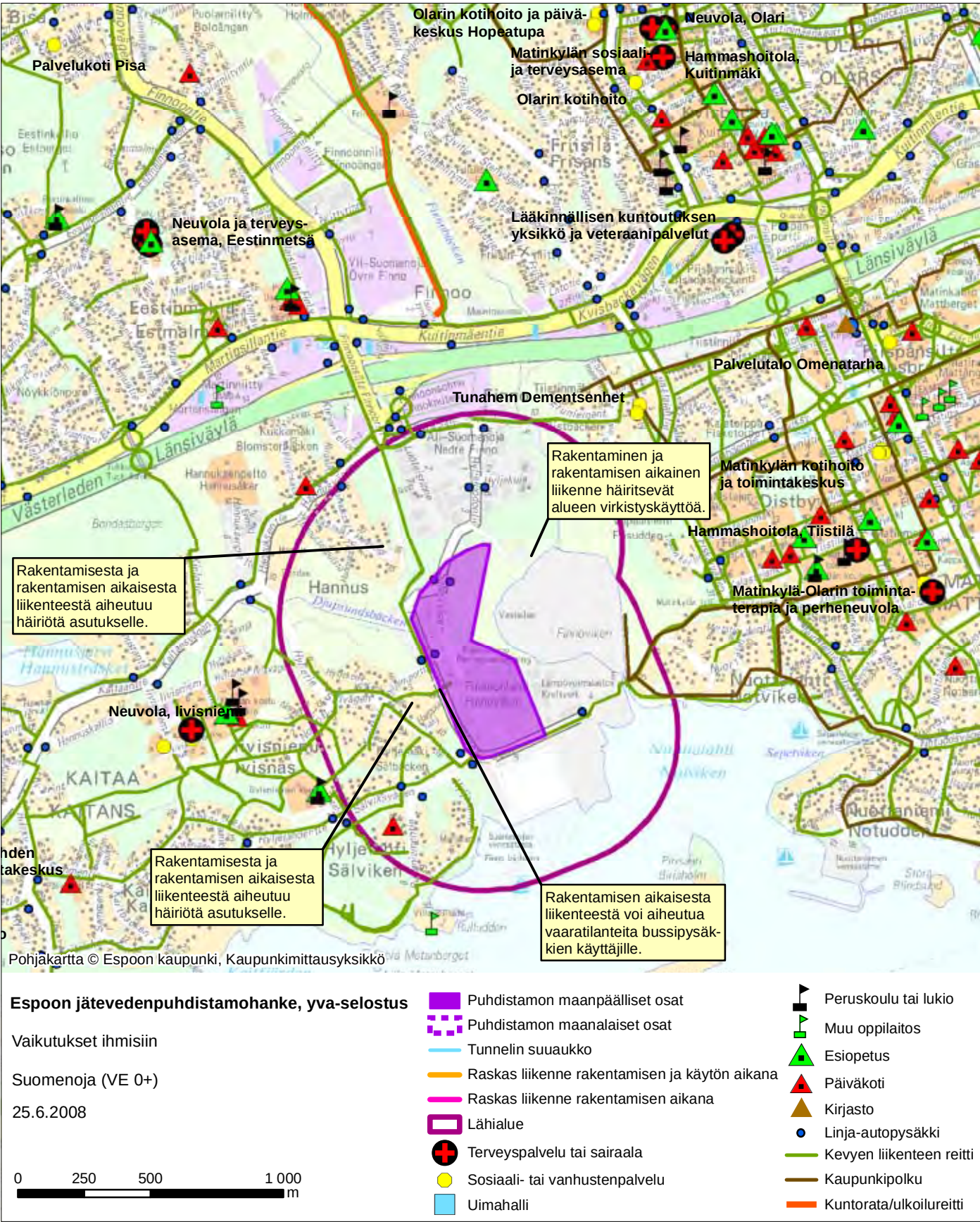
Puhdistamon rakennusten purkaminen ja uusien rakentaminen sekä rakentamisen aikainen liikenne tuottavat jonkin verran melua, tärinää ja pölyä. Rakentamisen aikainen liikenne kulkisi puhdistamolta Länsiväylälle nykyisen kevyen liikenteen yhteyden paikalle suunniteltua katua pitkin. Tämän katuyhteyden rakentaminen ei riipu puhdistamohankkeesta. Rakentaminen ja liikenne heikentävät hieman asu-
misen viihtyvyyttä puhdistamon länsipuolen asuin-
alueella ja Hannuksen asuinalueella. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä voi aiheutua vaaratilanteita Hylkeenpyytäjätien bussipysäkkien käyttäjille. Rakentamisesta aiheutuva melu, tärinä, pöly ja liikenne häiritsevät hieman alueen virkistyskäyttöä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamo ei muuta merkittävästi ympäröivien asuinalueiden asuinviihtyvyyttä. Hajuhaitat ympäröivillä asuinalueilla poistuvat tai vähenevät merkittävästi, kun altaat katetaan ja hajut ohjataan korkeaan piippuun. Alueelle suunniteltu puhdistamohankkeesta riippumaton Suomenlahdentie supistaa lintulammen pohjoispuolella virkistysalueita. Puhdistamon läheisyydessä tai kuljetusreittien varrella ei ole lasten, nuorten tai muiden erityisryhmien kokoontumispaikkoja tai kulkureittejä.

Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.

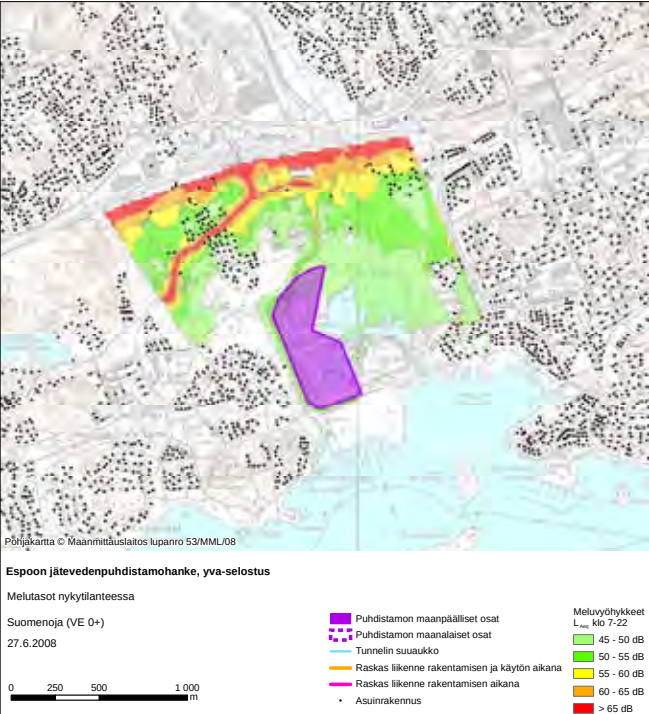
Alue on nykyisin melko epämääräinen ja hahmoton kaupungin tärkeitä teknisiä toimintoja palveleva voimalaitos- ja jätevedenpuhdistamoalue, mikä rajoittaa hieman ympäröivää maankäyttöä. Ympärillä asuvat ihmiset ja virkistyskäyttäjät ovat kuitenkin tottuneet tilanteeseen, eivätkä puhdistamo ja voimalaitos ole alentaneet viereisten asuinalueiden arvostusta. Puhdistamoalueen julkinen kuva säilyy nykyisenkaltaisena hieman epämääräisenä. Puhdistamo ei alenna ympäröivien asuinalueiden arvostusta.



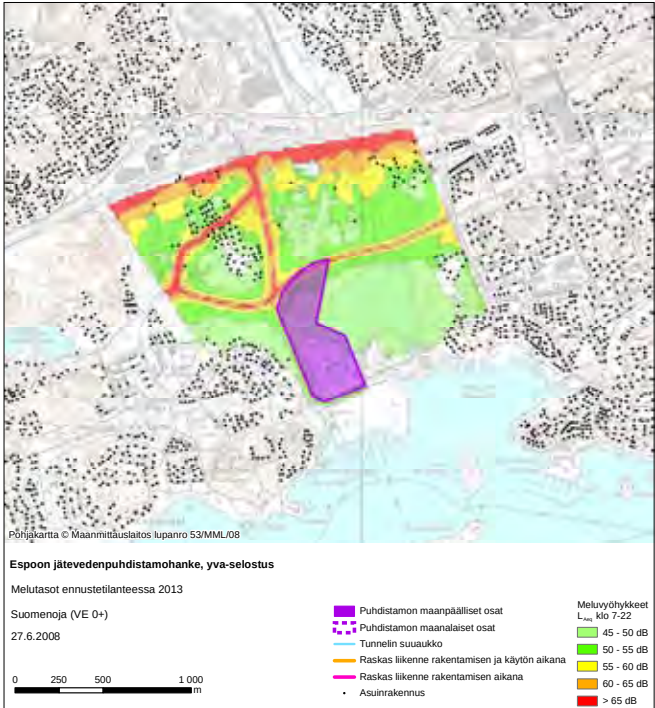
Kuva 9.9. Suomenojan vaihtoehdon (VE 0+) vaikutukset ihmisten elinoloihin.

9.2.2 Melu

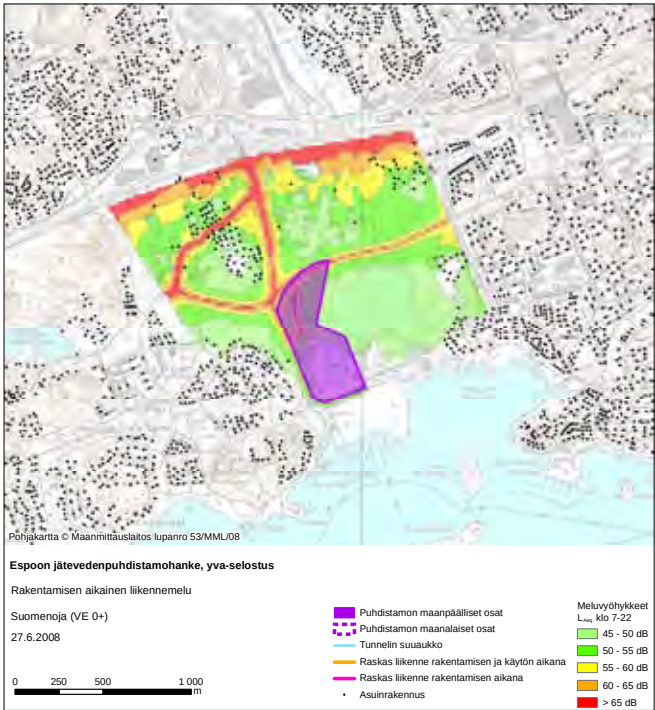
Melulaskennoissa on käytetty vuoden 2006 ja 2013 liikennemäärätietoja. Rakentamisen aikainen melu on laskettu erikseen liikenteelle ja muulle toiminnalle. Liikenteen mallinnuksessa on käytetty sitä ajan-kohtaa, jolloin työmaan liikenne on vilkkaimmillaan. Melumalliin on silloin mallinnettu päiväaikaiseksi työmaaliikenteeksi 50 raskasta ajoneuvoa. Työmaan melu on laskettu meluisimman toiminnan mukaan, joka on 0+-vaihtoehdossa paalutus alueen pohjois-osassa.



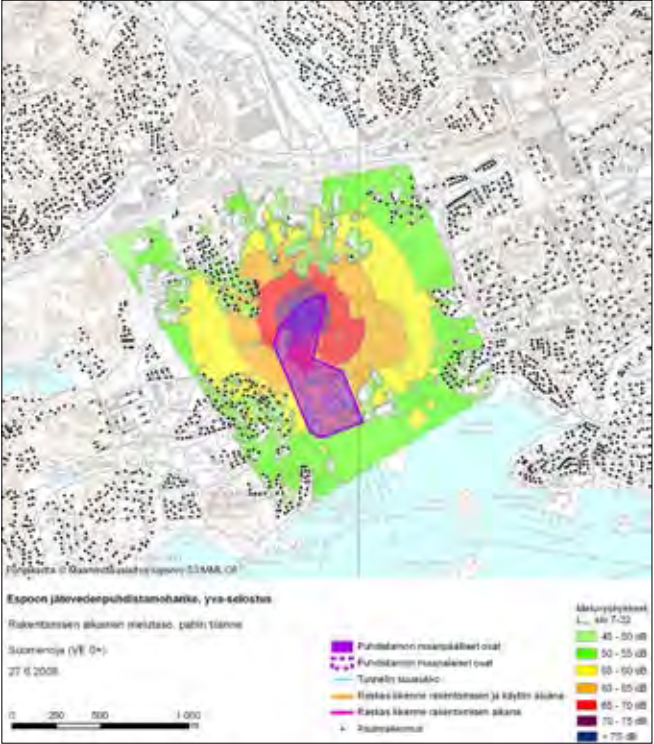
Kuva 9.10. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 0+ (Suomenoja) vuonna 2006.



Kuva 9.11. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 0+ (Suomenoja) vuonna 2013 ilman puhdistamon rakentamista.



Kuva 9.12. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 0+ (Suomenoja), kun rakentamisen raskaat kuljetukset ovat vilkkaimmillaan vuonna 2013.



Kuva 9.13. Rakennustoiminnan aiheuttama melu vaihtoehdossa 0+ (Suomenoja), kun eniten melua tuottava paalutus on tekeillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen liikenne ei nosta merkittävästi melutasoa puhdistamon ympäristössä, joten hankkeen tuottaman liikenteen melulla ei ole merkittäviä haittoja.

Rakentamisen aikainen melu on kovimmillaan silloin, kun alueen pohjoisosassa paalutetaan. Silloin paalutusmelu on häiritsevän voimakasta (65 dB) lähimpien asuinalueiden kohdalla. Paalutuksia tehdään kuitenkin melko lyhyen aikaa ja muun muassa lintujen pesimisajan rauhoittamismääräykset pystytään ottamaan huomioon.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana raskasta liikennettä puhdistamolle on noin 20 ajoneuvoa tulee ilman sako- ja umpikaivolietekuljetuksia. Näiden määrä on arviolta 20 kuormaa eli 40 ajoneuvoa vuorokaudessa. Näillä liikennemäärillä ei ole merkittävää vaikutusta melutasoon kuljetusreittien varrella.

9.2.3 Tärinä

Rakentamisen aikana Suomenojan vaihtoehdossa tärinää aiheuttavat työt ovat lähinnä paalutus-, pontitus- ja syvätiivistystyöt, joiden tärinävaikutus ei ulotu yli 100 metrin etäisyydelle. Muu rakentaminen tai puhdistamon käyttö ei aiheuta tärinää. Lähimmät asunnot eivät sijaitse tärinäherkällä alueella, joten tärinästä ei aiheudu olennaista haittaa asukkaille.

9.2.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nykytila

Puhdistamon ja voimalaitoksen alue on luonteeltaan teollisuusmiljöötä. Eteläpuolen venesatama-alueen käyttö on veneilykaudella virkistyskäyttöä, mutta muulloin veneiden varastoaluetta. Espoon rantaraitti, joka on tärkeä virkistysyhteys, kulkee puhdistamon ja venesataman välistä. Nykyisen puhdistamon pohjoispuolella on maa-aineksen läjitysalue ja varastokenttä, jota reunustaa kapea lehtipuumetsikkö. Puhdistamoalueeseen kuuluu myös linnustollisesti arvokas Finnoonlahden allas. Puhdistamon länsipuolella on asuinalueita, pohjoispuolella teollisuutta ja itäpuolella virkistysaluetta ja asutusta.

Vaikutukset, jos puhdistamoa kehitetään Suomenojalla

Maankäytön luonne säilyy nykyisen kaltaisena teollisuusmiljöönä. Puhdistamon alue laajenee pohjoiseen maa-aineksen läjitysalueelle ja varastokentälle. Puhdistamon ja venesataman välinen metsä jää puhdistamon laajennusvaraukseksi.

Vaikutukset, jos puhdistamo poistuu Suomenojalta

Puhdistamon poistuminen alueelta mahdollistaa tilalle muuta maankäyttöä, mikä on maankäytön kehittämismahdollisuuksien kannalta myönteistä. Suomenoja sijaitsee keskellä eteläistä Espoota nykyisen yhdyskuntarakenteen keskellä. Siten maankäytön tehostaminen ja tiivistäminen Suomenojalla tukee tiiviini ja eko-logisen yhdyskuntarakenteen kehittämistä.

Arvioinnissa on lähdetty siitä, että alueella säilyy voimalaitos, lintulampi ja pienvenesatama. Voimalaitoksen lähialueelle 250 metrin säteelle rakennetaan työpaikkoja ja tämän alueen ulkopuolelle myös asuntoja. Alueen luonne muuttuu puhdistamoalueesta todennäköisesti melko tiiviisti rakennetuksi työpaikkat tai asuinalueeksi. Tämä mahdollistaa metroaseman

toteuttamisen alueen pohjoisosaan. Uuden maankäytön vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat erittäin myönteiset.

9.2.5 Kaavoitus

Maakuntakaavoitukseen liittyvät asiat on kuvattu kohdassa 9.1.1

Nykyinen kaavatilanne



Kuva 9.14. Ote valtuuston hyväksymästä Espoon eteläosien yleiskaavasta Suomenojan puhdistamon kohdalta. Puhdistamon alue on selvitysaluetta (SE).

Espoon eteläosien yleiskaavassa puhdistamon kohta on merkitty selvitysalueeksi (SE), eli puhdistamotoimintojen jatkaminen tontilla ei vaadi yleiskaavan muutosta.

Asemakaavassa tontti on (YT) kokonaisuudessaan varattu puhdistamolle tms. toiminnalle. Rakennusoi-keutta on 20 000 k-m². Asemakaavoissa on varaus tonttia rajaavalla Suomenlahdentielle ja sen rakentamista on kiirehditty Matinkylän metroaseman tarpeisiin liittyen.

Puhdistamoalueen eteläpuolella on Finnoonsataman asemakaava, joka ei ole vielä lainvoimainen.

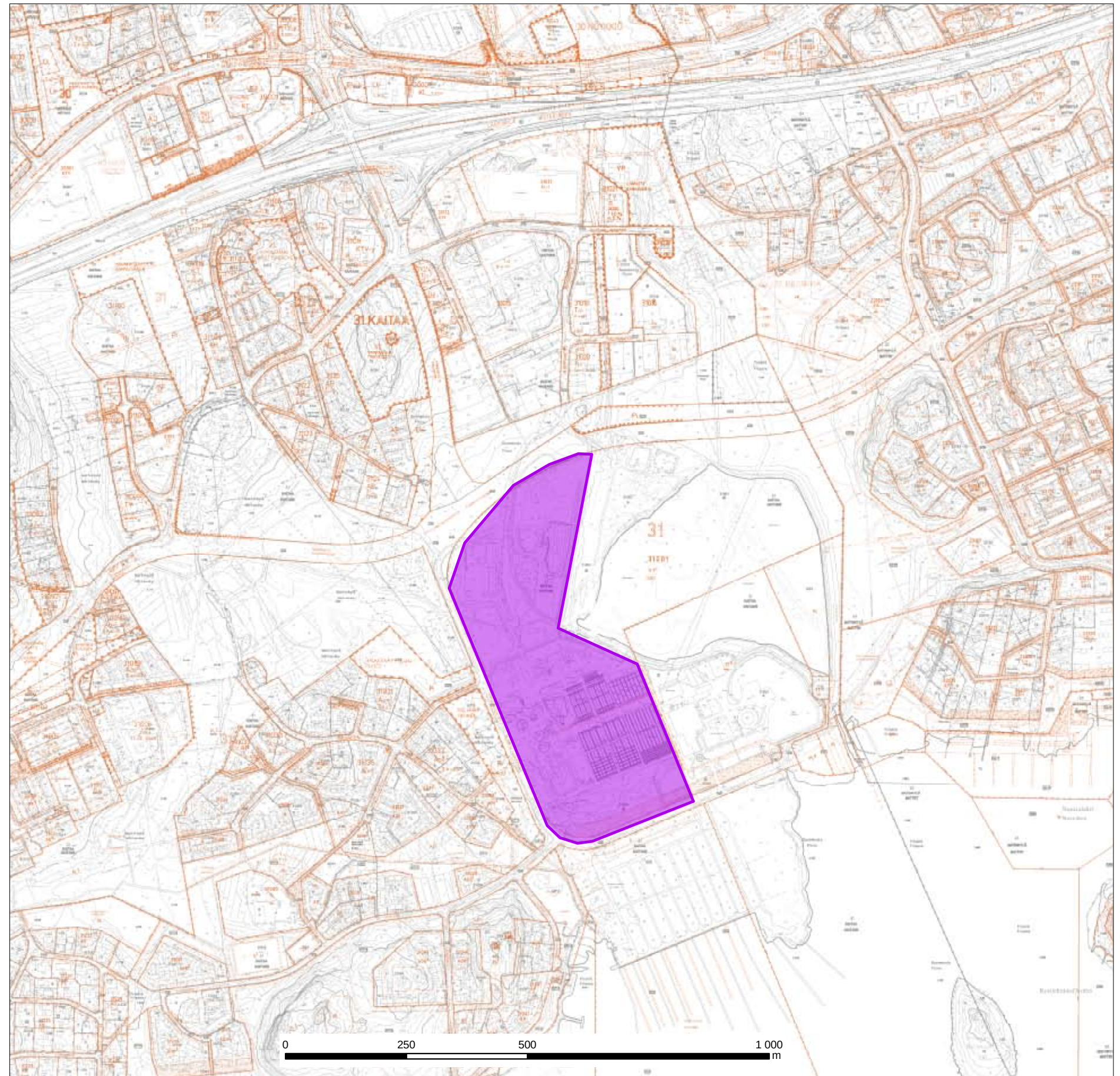
Kaavojen muutostarpeet

Puhdistamon toteuttaminen sekä myös mahdollinen muu rakentamista sisältävä maankäyttö edellyttävät asemakaavan muutoksen laadintaa.

9.2.6 Maanomistus

Puhdistamon alue on Espoon kaupungin omistuksessa, joten puhdistamon toteuttamiseen ei liity maanomistukseen liittyviä riskejä.

Kuva 9.15. Ote ajantasa-asemakaavasta Suomenojan puhdistamon kohdalta. Puhdistamoalue on merkitty violetilla.



9.2.7 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Nykytila

Suomenojan nykyinen jätevedenpuhdistamo sijaitsee Nuottalahden länsipuolella meren rannan läheisyydessä. Korkeuserot alueella ovat pieniä. Maisemarakenteessa Suomenoja sijoittuu kallioselänteiden väliseen savilaaksoon Finnobäckenin suulle. Suomenojan alueen maisemaa ja kaupunkikuvaa leimaavat jätevedenpuhdistamo ja lämpövoimalaitos, jotka ovat muusta kaupunkirakenteesta poikkeavia. Puhdistamoalueen itäpuolella nykyisen puhdistamon pohjoispuolella kulkee maan pinnassa kaukolämpöputkia, joiden kohdalla kasvaa koivikkoa. Voimalaitos ja erityisesti sen piiput näkyvät maisemassa kauas. Myös Finnoonsatama sekä siihen liittyvä veneiden talvisäilytysalue vaikuttavat alueen maisemakuvaan. Finnoonsatama laajenee nykyisestä. Satamasta aiotaan kuitenkin rakentaa korkeatasoinen, mikä parantaa maisema- ja kaupunkikuvaa. Alue on yleiskaa- vassa selvitysaluetta, ja pitkällä tähtäyksellä koko alueen kehittyminen on vielä auki.

Puhdistamon koillispuolella sijaitsevasta Finnoonlahdesta osa on pengerrytetty 1960-luvulla jätevedenpuhdistamon ylivuotoaltaaksi. Finnoonlahden altaan itäpuolella sijaitsee Suomenojan niitty, joka on luokiteltu Espoon perinneympäristöselvityksessä kohtalaisen merkittäväksi perinneympäristöksi. Läheisen tallin hevoset laiduntavat tällä kostealla rantaniityllä kesäisin.

Suunnittelualueesta noin kilometrin säteellä on muutamia muinaisjäännöksiä ja historiallisia asuinpaikkoja, joihin hankkeella ei ole vaikutuksia. Hyljelahdessa sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen Villa Rulludd, johon hankkeella ei myöskään ole vaikutusta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisella on jonkin verran vaikutusta maisemaan ja kaupunkikuvaan. Suurin muutos syntyy nykyisen jättömaan käyttöönotosta ja sen muokkauksesta jätevedenpuhdistamolle sopivaksi. Rakentamisen aikaiset rakennelmat ja työkoneet muuttavat lähiympäristöä.

Viemäritunnelia varten tehtävät ajotunnelien suuaukot näkyvät kalliotunnelin sijaintikartalla (Kuva 4.8). Suuaukko T6 sijoittuu Finnoontien ja Kuitinmäentien risteyksessä olevan kiertoliittymän pohjoispuolelle



Kuva 9.16. Ilmakuvassa näkyy etualalla Finnoonsatama sekä sen takana jätevedenpuhdistamo, lämpövoimala ja Finnoonlahden allas sekä Finnobäcken.

teollisuusalueen ja Finnoontien väliin, jossa sillä ei ole merkittävää haittaa maisema- tai kaupunkikuvaan. Suuaukko T9 sijaitsee Söderskogin eteläpuolella Keskuspuiston reunassa metsäiselle selänteelle, jossa sillä ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan.

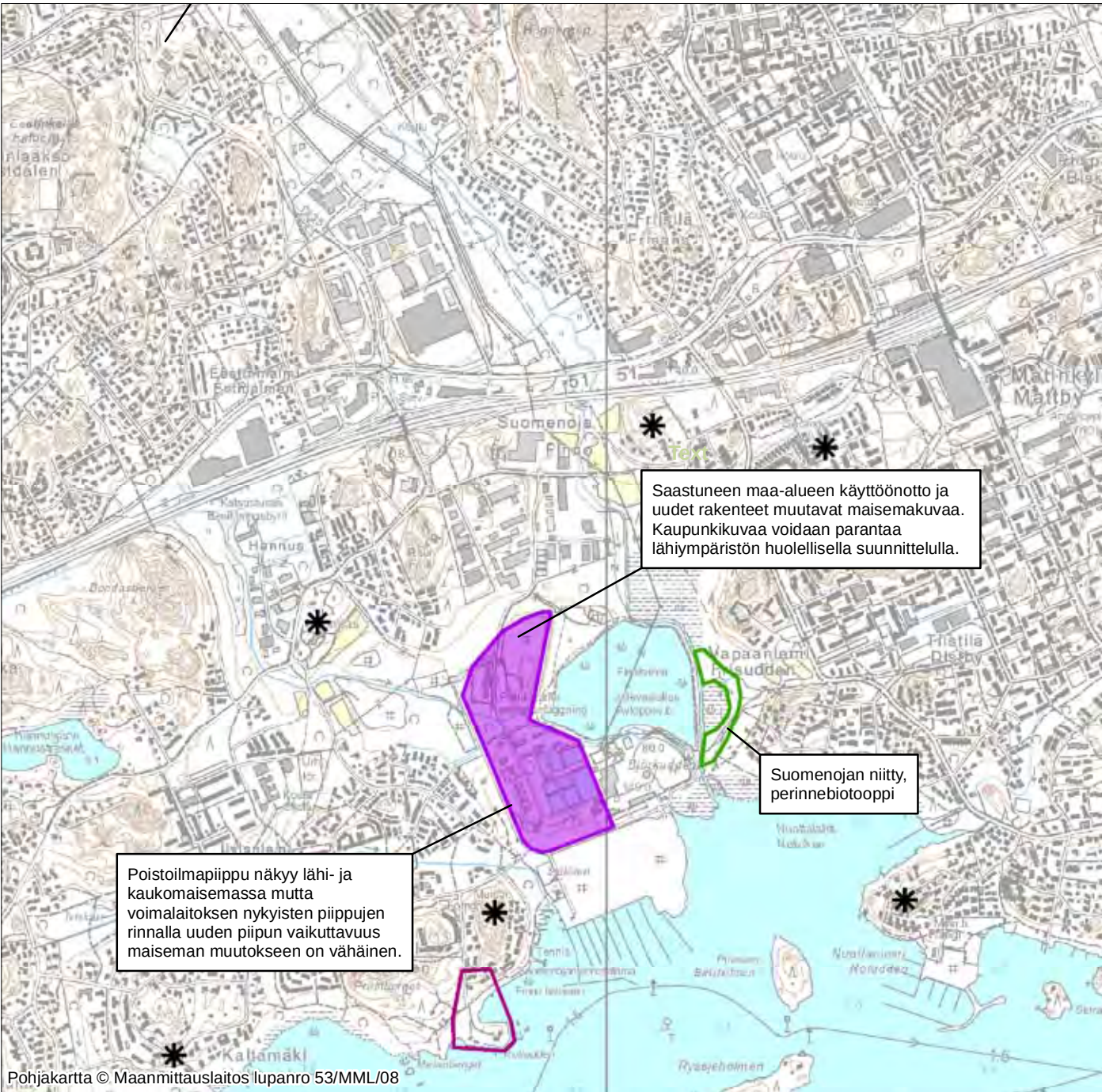
Käytön aikaiset vaikutukset

Jätevedenpuhdistamon suunniteltu laajeneminen Suomenojalla muuttaa nykyistä maisemaa ja kaupunkikuvaa joutomaasta rakennetuksi ympäristöksi. Alueen pohjoisosaan tulee katettavien altaiden kohdalle suuri rakennus, joka on mittakaavaltaan suhteellisen suuri verrattuna alueen muihin rakennuksiin. Rakennus sijoittuu Finnovikenin länsipuolelle vesialtaan reunalle ja siten vähentää alueen avoimuuden tuntua. Kaupunkikuvaa voidaan parantaa nykyisestä lähiympäristön huolellisella suunnittelulla. Sopivalla kasvillisuudella ja rakenteilla puhdistamon rakenteiden näkyvyyttä lähimaisemassa voidaan vähentää. Poistoilmapiippu näkyy maisemassa pitkälle, mutta voimalaitoksen nykyisten piippujen rinnalla uuden piipun vaikuttavuus maiseman muutokseen on melko vähäinen. Tunnelien sisäänajoyhteydet jäävät näkyviin maisemassa.

Vaikutukset, jos puhdistamo poistuu alueelta

Tämä vaikutusten arviointi ei perustu mihinkään konkreettiseen suunnitelmaan vaan siihen oletukseen, että alueelle rakennettaisiin asuntoja ja työpaikkoja.

Maisema muuttuisi avoimesta hiukan epämääräisestä teollisuusalueen luonteisesta alueesta rakennetuksi ja kaupunkimaiseksi. Alueen kaupunkikuva paranisi nykyisestä.

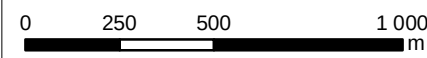


Espoon jätevedenpuhdistamohanke, yva-selostus

Maisemalliset vaikutukset

Suomenoja (VE 0+)

25.6.2008



- Puhdistamon maanpäälliset osat
- Puhdistamon maanalaiset osat
- Tunnelin suuaukko
- Raskas liikenne rakentamisen ja käytön aikana
- Raskas liikenne rakentamisen aikana
- Muinaisjäännös
- Suuri Rantatie
- Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Kuva 9.17. Suomenojan vaihtoehdon (VE0+) maisemalliset vaikutukset.

9.2.8 Luonto

Nykytila

Nykyisen puhdistamon alue on suurimmaksi osaksi rakennettua. Puhdistamon rakenteiden ja länsipuolisen kadun välissä on harvennettua sekapuustoa kasvava kapea suojametsikkö. Puhdistamon ja sen itäpuolisen altaan välissä on leveä oja, jonka varrella kasvaa nuorta lehtipuustoa.

Puhdistamon pohjoispuolella sijaitsevaa rakentamaton tonttia on käytetty maa-aineksen läjittämiseen. Osa alueesta on tasattu kentäksi, jota käytetään kaupungin varastoalueena. Alkuperäistä luonnonympäristöä on jäljellä vain kapea kaistale puhdistamolle johtavan kadun varressa. Katua reunustaa pieni, ojitettu tervaleppäkorpi ja varttuvaa sekapuustoa kasvava kangasmetsä.

Täyttömaakenttä rajautuu itäpuolelta voimalalta lähteviin kaukolämpöputkiin. Kaukolämpöputkien kohdalla kasvaa koivikkoa. Puhdistamon pohjoispuolisen tontin itäpuolella on toinen täyttömaa-alue, joka on syntynyt, kun Finnoonlahden altaan luoteisrantaa on täytetty. Rannan lähelle tehty täyttökenttä on pensoittunut ja kasvamassa umpeen.

Finnoon sataman pohjoispuolella sijaitseva Finnoonlahden allas on Espoon arvokkaimpia lintuvesiä. Lintuvesialue on entinen merenlahti, joka on 1960-luvun lopussa pengerrytetty jätevedenpuhdistamon saostusaltaaksi. Aluetta on täytetty 1980-luvulle asti. Jäljelle on jäänyt 15,3 hehtaarin laajuinen penkereen ja täyttömaan reunustama allas, jota käytetään nykyisin puhdistamon ylivuotoaltaana. Finnoonlahti kuuluu Suomen tärkeisiin lintualueisiin eli nk. FINIBA-kohteisiin, joissa on mukana muutto- tai pesimälinnuston kannalta valtakunnallisesti arvokkaita kohteita.

Altaan pesimälinnusto on runsastunut 2000-luvun puolella. Altaan ruoppaamiseen ei toistaiseksi ole tarvetta linnustonsuojelullisista syistä.

Finnoonlahden pesimälinnuista liejukana, harmaasorsa, naurulokki ja rastaskerttunen kuuluvat Suomessa uhanalaisiin lajeihin (uhanalaisluokka vaarantuneet). Liejukanojen ja harmaasorsien pesimäkesittymä on Suomen suurin ja altaan naurulokkiyhdyshdyskunta on Etelä-Suomen suurin. Lahdella pesivistä linnuista luhtahuitti ja mustakurkku-uikku kuuluvat lintudirektiivin liitteen I suojelemiin lajeihin. Allas on mustakurkku-uikun pesimäpaikkana pääkaupunkiseudun merkittävin.

Puhdistamoalueen pesimälinnusto on tavanomaista pihojen, joutomaiden ja nuorten lehtimetsien lajistoa. Puhdistamon pohjoispuolisella tontilla pesii silmälläpidettäviin lintuihin lukeutuva kivitasku. Muita huomionarvoisia lintulajeja puhdistamon alueella ei pesi. Finnoon altaan huomionarvoisista lajeista naurulokit ruokailevat toisinaan puhdistamolla. Muut lajit eivät vieraile puhdistamolla tai sen pohjoispuolisella tontilla.

Altaan kasvilajeista hentokarvalehti on maassamme harvinainen. Finnoonlahden altaalta on lisäksi tehty havaintoja harvinaisista eteläisistä sudenkorentolajeista (mm. etelänukonkorento, verikorento). EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) suojaamista lajeista Finnoon altaalla on tavattu viitasammakkoja ja lepakoita. Lepakoista vesisiippoja on havaittu ruokailemassa Finnobäckenin ojan lähellä altaan kaakkoispuolella. Alkukesällä 2008 ruokailevia lepakoita todettiin altaan kaakkoiskulmassa, mutta ei lähempänä puhdistamoa eikä puhdistamon alueella.



Kuva 9.19. Finnoonlahden allas kuuluu Espoon arvokkaimpiin lintuvesiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon hallintorakennus tulisi pienen ojitetun tervaleppäkorven kohdalle ja kadunvarren varastorakennuksen alle jäisi varttunutta lehtipuustoa. Kaikki muut puhdistamon rakenteet sijoittuisivat voimakkaasti muokatuille alueille.

Suunnittelualueella ei ole todettu uhanalaisten tai harvinaisten eläin- ja kasvilajien esiintymispaikkoja. Silmälläpidettävistä lajeista pesimälinnustoon kuuluu kivitasku (yksi pari täyttömaa-alueella). Lepakoiden tai viitasammakon ruokailu- ja oleskelupaikkoja ei ole todettu suunnittelualueella, mutta havaintoja on

suunnittelualueen ulkopuolelle jäävältä puhdistamon ylivuotoaltaalta. Kivitaskun pesimäpaikka jäisi puhdistamon laajennusosan alle.

Puhdistamon rakentaminen ei edellytä toimenpiteitä puhdistamon ylivuotoaltaana käytettävällä Finnoonlahden lintuallalla tai aivan sen lähellä. Lintuallas voidaan säilyttää puhdistamovaihtoehdosta riippumatta. Suomenojan puhdistamon rakentamistöistä aiheutuva melu tai muu luontoon kohdistuva häiriö jää vähäiseksi, sillä Finnoonlahden altaan linnut ovat tottuneet meluun, lähialueella liikkuviin ihmisiin ja työkonseihin. Keväällä 2008 lahden etelärannalla paalutettiin uuden kaasuvoimalan perustuksia, mutta tämä ei vaikuttanut naurulokkien pesimäpaikkojen sijaintiin tai vesilintujen oleskeluun altaalla. Puhdistamon rakentaminen ei todennäköisesti vaikuttaisi lintuallan linnustoon, eikä alueen lepakoihin. Myös viitasammakon lisääntymispaikat säilyvät.

Puhdistamon tarvitseman siirtotunnelin (Kuva 4.8) louhinnassa käytettävät suuaukot tulisivat Malminmäen luoteispuolelle Finnoontien lähelle (T3) sekä Suomenojan kiertoliittymän ja Merituulen kauppakeskuksen väliin (nro 2). Tunneliaukkojen kohdalla on voimakkaasti käsiteltyä metsä- ja kalliomaastoa. Alueilla ei ole todettu merkittäviä luontoarvoja.



Kuva 9.18. Suomenojan arvokkaat luontokohteet (lintuvesi).

Käytön aikaiset vaikutukset

Suomenojan puhdistamosta tulisi katettu, maanpäällinen puhdistamo. Puhdistamon käytöstä ei aiheudu merkittävää haittaa alueen luonnonoloille.

Finnoonlahden altaan ruoppaustarve on suurin Suomenojan puhdistamovaihtoehdossa. Vain siinä alasta on tarpeen käyttää aktiivisesti puhdistamon virtaamien tasaukseen. Altaan ruoppaaminen voi heikentää lintujen pesimisedellytyksiä, mikäli ruopattava alue on laaja tai ruoppauksessa häviää lintujen pesimäsaarekkeitä.

Vaikutukset, jos puhdistamo poistuu Suomenojalta

Finnoonlahden lintuallas säilyy vaikka uusi puhdistamo rakennettaisiin muualle kuin Suomenojalle. Suomenojan puhdistamon laajentaminen olisi alueen luonnonolojen kannalta parempi vaihtoehto kuin muut alueelle suunnitellut maankäyttömuodot (toimistoja sekä asuntoja hieman etäämmäs voimalaitoksesta). Toimisto- ja asuinrakennusten rakentaminen Finnoonlahden altaan suuren naurulokkiyhdyshdyskunnan (kesällä 2008 vähintään 3700 paria) viereen synnyttäisi vaateita lintujen määrän rajoittamiseksi. Katetun puhdistamon ja naurulokkiyhdyshdyskunnan välille samanlaista ristiriitaa ei syntyisi, sillä lokkien ulosteet ja äänekkyyys eivät häiritsisi puhdistamon toimintaa. Uusi asutus ja siitä aiheutuva alueen lisääntyvä virkistyskäyttö lisääisivät linnustoon kohdistuvaa tahatonta häirintää. Tämä heikentäisi Finnoon altaan pesimälinnustoa.

Jos puhdistamo sijoitetaan muualle kuin Suomenojalle, Finnoonlahden altaan ruoppaustarve on vähäisempi kuin puhdistamovaihtoehdossa, koska allasta käytetään vain varoaltaana, ei aktiivisesti puhdistamon virtaamien tasaamiseen. Riippumatta siitä, mihin puhdistamo rakennetaan, altaan vedenpinnan taso pystytään säätämään haluttuun korkeuteen.

9.2.9 Maa- ja kallioperä

Nykytila

Nykyiset puhdistamorakenteet sijaitsevat kantavalla maaperällä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat seurausta laajennuksen rakentamisesta alueelle, jonka maaperä on pilaantunut ja joka on ainakin osittain vanhaa teollisuuskaatopaikkaa. Pilaantuneita maita on käsitelty kappaleessa 9.2.10.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia maa- tai kal-
lioperään.

9.2.10 Pilaantuneet maat

Nykytila

Suomenojan nykyisen puhdistamon pohjoispuolella vaihtoehdossa O+ uuden jätevedenpuhdistamon kohdalla on vanha maankaatopaikka, johon on läjitetty puhtaita ja pilaantuneita maa-aineksia, muun muassa teollisuusjätettä (kromisakka), puhdistamoliettä, öljyistä lietettä ja maalijätettä sekä viemärien sakkapesien hiekkaa.

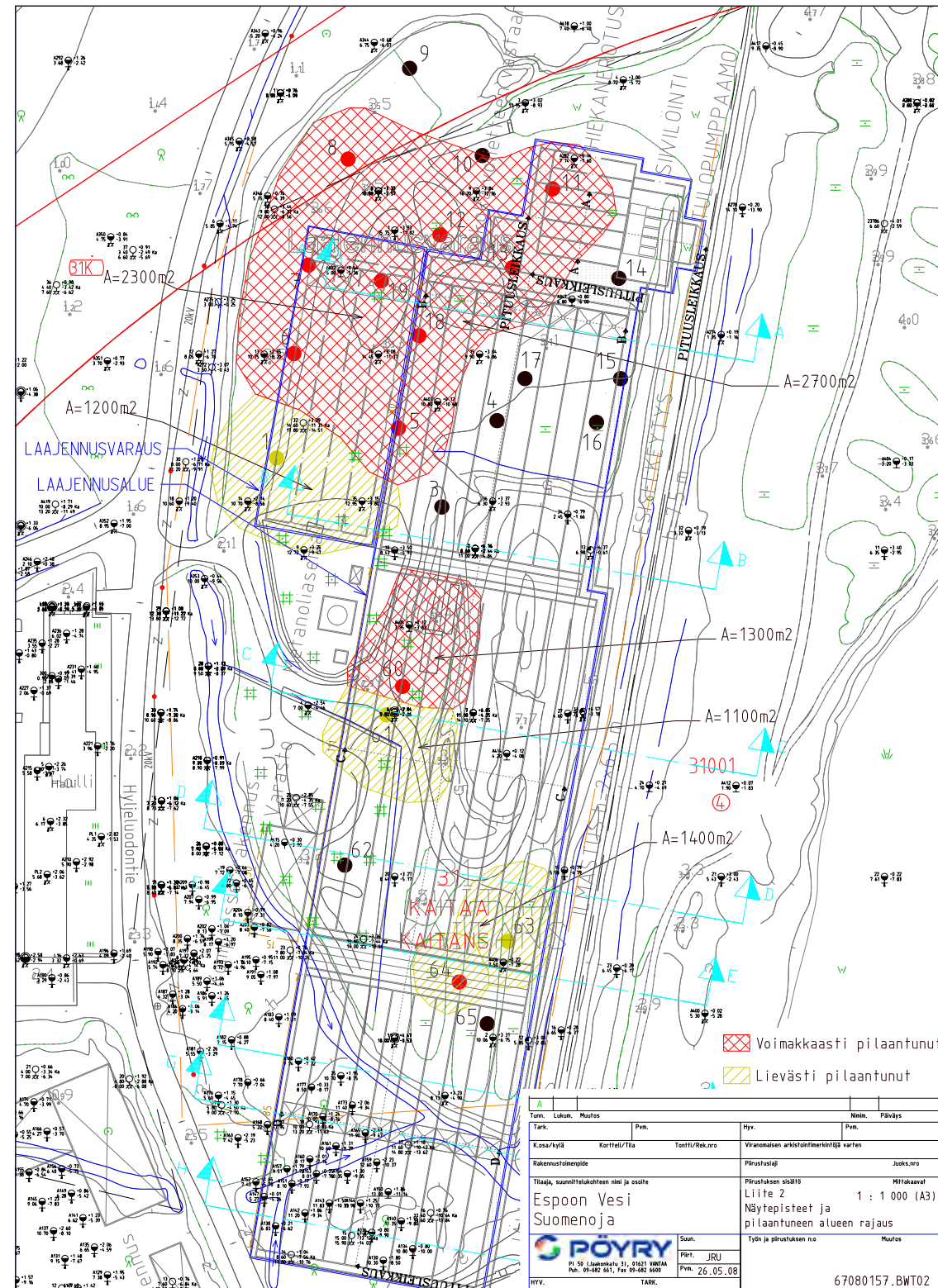
Alueelta on aikaisemmissa selvityksissä todettu pilaantuneita maita. Keväällä 2008 Pöyry Environment Oy täydensi tutkimuksia uusilla näytepisteillä. Tutkimuksissa pilaantuneen maaperän määräksi arvioitiin noin 38 000 tonnia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon ensivaiheen laajennus rakennettaisiin nykyisen puhdistamon pohjoispuolella sijaitsevalle alueelle, joka on pääosin pilaantunutta maa-alueita. Pilaantuneen maan kaivuun tulee hakea alueelliselta ympäristökeskukselta ympäristölupa, jonka ehtojen mukaisesti kunnostus toteutetaan.

Pilaantuneiden kohteiden kunnostustyö ja sen aikainen liikenne, mm. pilaantuneen maan kuljetukset, aiheuttavat melua ja mahdollisesti maan pölyämistä. Myös hajuhaitat ovat mahdollisia, koska kunnostettavaksi tulee myös vanha teollisuuskaatopaikka. Alue on suljettava ulkopuolisilta töiden ajaksi, mikä

Kuva 9.20. Pilaantuneen maaperän alueet Suomenojan suunnitellulla rakentamisalueella. Voimakkaasti pilaantuneet alueet on merkitty punaisella ja lievästi pilaantuneet keltaisella.



rajoittaa kulkua alueella. Pilaantuneisuus on otettava
alueella työskentelevien henkilöiden työsuojelussa
huomioon.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 200 metrin päässä puhdistettavasta alueesta. Nykyisten

kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, mutta suunnitteilla olevat Suomenlahden tien ja Finnoonsillan jatkeet, joita käytetään, jos ne on rakennettu, ovat lähellä asutusta. Silti maaperän puhdistuksen haitat ihmisille jäisivät vähäisiksi. Myönteinen vaikutus on se, että rakentamisen ansi-

osta pilaantuneet maat tulevat asianmukaisesti käsitellyiksi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon laajennusalue kunnostetaan eikä alueelle jää haittoja aiheuttavaa pilaantunutta maata. Alueelta kaivettuja massoja voidaan mahdollisesti käyttää samalla alueella täyttöihin, jos massojen haitta-ainepitoisuus alittaa Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon ja jos ne siihen ominaisuuksiltaan soveltuvat. Tällöin massojen haitta-ainepitoisuus on niin alhainen, että se ei aiheuta haittaa sellaisella alueella, joka ei ole asu-
miskäytössä tai muussa erityisen herkässä käytössä ja joka ei sijaitse pohjavesialueella.

9.2.11 Liikenne

Nykytila

Puhdistamon nykyinen liikenne, joka on keskimäärin noin kolme raskasta ajoneuvoa ja noin 30 henkilöautoa arkipäivää kohti, käyttää pääosin Hyljeluodontietä. Lisäksi alueella käy arkipäivinä noin 20 loka-autoa, jotka poistuvat puhdistamontontilta Hylkeenpyytäjätien kautta. Puhdistamon aiheuttama nykyinen liikenne on siis noin 46 raskasta ajoneuvoa ja noin 60 henkilöautomatkaa arkivuorokautena. Katu- ja tieverkon liikennemäärät on esitetty kohdassa 9.1.4 Liikenne (Kuva 9.5). Liikenteen toimivuuden kannalta kriittisimmät kohdat ovat Suomenojan eritasoliittymä ja Finnoon kiertoliittymä.

Hyljeluodontietä puhdistamon vierestä kulkee bussi numero 42A (Hyljelahti - Iivisniemi - Jorvi) ruuhka-aikaan noin 20 minuutin vuorovälillä ja bussi numero 143K (Helsinki - Suomenojan teollisuusalue - Soukka) ruuhka-aikaan noin 30 minuutin vuorovälillä.

Kevyen liikenteen reittejä ovat rantaraitti puhdistamon eteläpuolella sekä Hyljeluodontietä pohjoiseen Finnoon sillalle johtava yhteys.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maanrakennustyöt rakentamisen alkuvaiheessa tuottavat suurimmat vuorokautiset liikennemäärät. Enimmillään raskaita ajoneuvoja käy rakennustyömaalla noin 30 eli liikennemäärä on 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Samaan aikaan alueella säilyy nykyisen puhdistamon liikenne.

Rakentamisen aloitukseen mennessä oletetaan, että puhdistamon pohjoispuolelle suunniteltu Suomenlahdentie ja siitä Finnoon sillalle johtava katu on rakennettu. Vuonna 2013 Suomenlahdentien liikennemääräksi on ennustettu 6000 ajoneuvoa/arkivuorokausi ja Finnoon sillalle johtavalla kadulla 8500 ajon/arkivuorokausi (Kuva 9.6).

Puhdistamoalueen liikenne kulkee Hylkeenpyytäjätien kautta, eikä se aiheuta liikenteellisiä ongelmia liittymissä. Suomenojan eritasoliittymä ja Finnoon kiertoliittymä ovat ruuhka-aikoina tukkoisia, mutta hankkeella ei ole ruuhkiin olennaista vaikutusta.

Puhdistamon rakentaminen ei vaikuta kielteisesti bussiliikenteeseen.

Puhdistamon liikenne ei risteä kevyen liikenteen reittejä. Ainoa liikenneturvallisuuden heikennys tapahtuu puhdistamon hallintorakennuksen vieressä olevien bussipysäkien kohdalla, kun pysäkeiltä ylitetään katu. Heikennys ei kuitenkaan ole kovin merkittävä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana vuonna 2040 puhdistamon liete- ja kemikaalikuljetuksia on noin 7 arkipäivässä sekä loka-auton käyntejä noin 20. Raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on siis noin 54 ajoneuvoa vuorokaudessa. Alueella käy noin 30 henkilöautoa päivässä, joten niiden liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tie- ja katuverkon liikennemäärät vuonna 2040 on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.6).

Käytön aikaisella liikenteellä ei ole merkittäviä vaikutuksia autoliikenteeseen, joukkoliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

Vaikutukset, jos puhdistamo poistuu Suomenojalta

Työpaikat ja asuminen lisäävät liikennettä Suomenojalla. Todennäköisesti henkilöautoliikenne pystytään järjestämään sujuvasti tulevaa Suomenlahdentietä ja Finnoon sillalle johtavaa katu pitkin. Finnoon sillan kohdalla liikennemäärä kasvaa, mikä heikentää Suomenojan eritasoliittymän ja Finnoon kiertoliittymän toimintaa.

Koska Suomenoja sijaitsee Espoon kaupunkirakenteen keskellä, työpaikkojen ja asuntojen rakentaminen sinne hidastaa koko seudun liikennesuorituksen kasvua, mikä on liikenteellisesti myönteistä.

Jos Suomenojalle tulee runsaasti työpaikkoja ja asu-mista, sinne kannattaa rakentaa myös metroasema, jos metroa jatketaan Matinkylästä länteen. Tällä on myönteisiä vaikutuksia joukkoliikenteeseen.

Työpaikka- ja asuinalueella on kevyen liikenteen tarpeet otetaan huomioon, jolloin kevyen liikenteen reitistö täydentyy puhdistamoalueen kohdalla.

9.2.12 Pöly

Rakennusten purkaminen ja maansiirtotöiden kuljetukset aiheuttavat pölyämistä työmaan läheisyydessä sekä kuljetusreittien varrella. Työmaata lähimmä asunnot sijaitsevat noin 60 metrin päässä, ja välissä on puustoa. Työmaan pölyäminen ei aiheuta asutukselle haittaa. Kuljetusreittien varrella lavalta ja pyöristä irtoaa hienojakoista ainesta, jota ilmavirtaukset voivat levittää lähialueella. Pölyn vaikutus voi ulottua 20-30 metrin päähän ajoreitiltä. Pölyhaitat kohdistuvat korkeintaan yhteen omakotitaloon.

9.2.13 Päästöt ilmaan

Nykytila

Nykytilanteessa Suomenojan jätevedenpuhdistamon aiheuttamat päästöt ilmaan ovat verrattain vähäiset. Mädätysprosessissa syntyvän metaanin sekä lämmityskattiloiden lisäpolttoaineena käytettävän kevyen polttoöljyn poltto aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä. Kuljetuksista ja työmatkaliikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä, jotka eivät ole merkittäviä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Päästöjä ilmaan aiheuttavat polttoaineita käyttävät työmaan koneet ja ajoneuvot. Päästöt jäävät pieniksi eivätkä ne heikennä ilman laatua työmaan ulkopuolella.

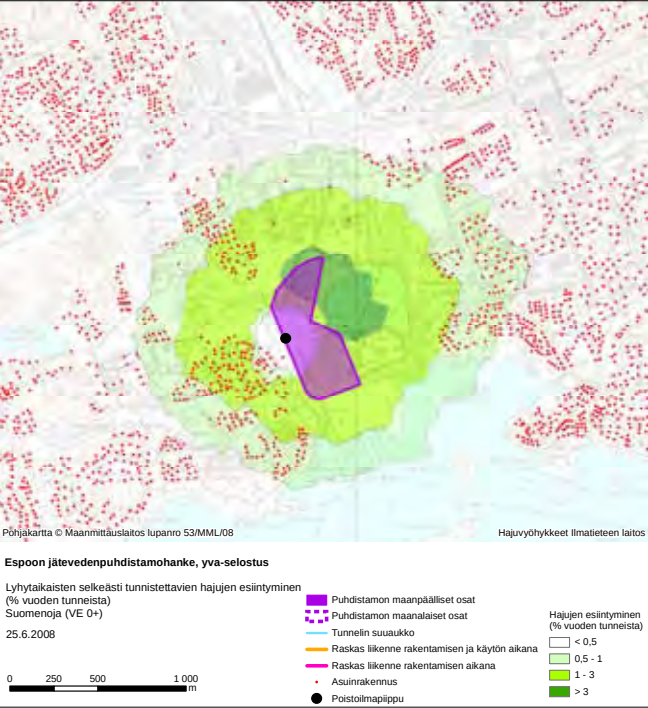
Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana jätevedenpuhdistamosta ei aiheudu merkittävää haittaa ilmanlaadulle. Biologis-kemialliseen puhdistusprosessiin perustuvassa jätevedenkäsittelylaitoksessa ilmaan vapautuu typenpoiston yhteydessä typpikaasua (N2) sekä pieniä määriä typpioksidia (NO) ja typpidioksidia (NO2). Jätevedenpuhdistamon aiheuttamat typen oksidipäästöt ovat kuitenkin pieniä, joten haittaa lähiympäristön ilmanlaadulle tai globaaliin kasvihuoneilmiöön siitä ei ole. Puhdistamolietteen mädätysvaiheessa syn-

tyy biokaasua, jossa on paljon metaania. Biokaasu kerätään talteen ja hyödynnetään sähkön ja lämmön tuotannon energianlähteenä. Biokaasun polttaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

9.2.14 Haju

Suomenojan kehittämisvaihtoehdossa jätevedenpuhdistamo katetaan ja puhdistamon sisätiloista ulos poistettava ilman johdetaan 80 metriä korkean piipun kautta ulkoilmaan. Ilmatieteenlaitos on mallintanut hajun leviämisen, joka on esitetty seuraavassa kuvassa. Mallinnuksessa piipun paikka on ollut alueen keskiosassa. Havainnekuviissa piippu on sijoitettu alueen pohjoisosaan. Piipun paikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Kuva 9.21. Vaihtoehdon 0+ hajun leviämismallinnus 80 metriä korkealla piipulla ilman hajunpoistoa. Tummimmalla vihreällä on esitetty se vyöhyke, jolla selkeän hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suosituksen (lyhytaikaista hajua esiintyy yli 3 prosenttina vuoden tunneista).

VTT:n suosituksen ylittävän hajun esiintymistiheyden alueella ei ole asutusta, joten hajusta ei ole haittaa asutukselle.

Suomenojalla haju vähenee selvästi nykyisestä, kun puhdistamo katetaan ja poistoilma johdetaan korkeaan piippuun.

9.2.15 Pinta- ja pohjavedet

Nykytila

Nykyisen Suomenojan jätevedenpuhdistamon itäpuolella sijaitsee Finnoonlahden allas, joka on muodostunut, kun merenlahti on aikanaan padottu jäteviesien puhdistusaltaaksi. Altaan vesikierto on edelleen osa puhdistamoa. Allasta käytetään puhdistamolle tulevan jäteveden virtaamahuippujen leikkaukseen tai puhdistamon ohitukseen prosessihäiriöiden yhteydessä.

Normaalitilanteessa jätevedet puretaan noin seitsemän kilometrin päähän merelle Gåsgrudetin eteläpuolelle. Lisäksi Suomenojalta on varapurkumahdollisuus Nuottalahteen.

Kuva 9.22. Finnobäcken virtaa Suomenojan Jätevedenpuhdistamon ja Finnoonlahden itäpuolitse Nuottalahteen.

Suomenojan puhdistamo sijaitsee Suomenojan valuma-alueella. Puhdistamon vaikutuspiirissä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pohjoisesta tulevaa viemäriinjaa korvaamaan rakennetaan kalliotunneli. Tunneli rakennetaan niin, että se ei vaikuta pohjaveden pinnan tasoon. Rakentamisella ei ole vaikutuksia pinta- tai pohjavesiin.

Käytön aikaiset vaikutukset

Suomenojan puhdistamon vesistövaikutukset eivät juuri muutu nykytilanteesta, vaikka puhdistamoa laajennetaan. Puhdistustulos paranee, mutta kasvavien jätevesimäärien takia kokonaispäästö mereen säilyy suunnilleen nykyisen suuruisena. Myös varapurkumahdollisuus Suomenojalta Nuottalahteen säilyy nykyisellään. Suomenojan puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia pohjavesiin.

9.3 Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo (VE 1)

9.3.1 Ihmisten elinolot

Nykytila

Mossasvedjebergenin puhdistamo sijaitsee Espoon keskuspuiston alueella Henttaalla Kehä II:n länsipuolella. Alueen mäkinen metsä ja eritasoiset ulkoilupolut ovat vilkkaassa virkistyskäytössä. Lähimmät asuinalueet ovat luoteis- ja pohjoispuolella Henttaan pientaloalue ja etelässä Olarin kaupunginosa. Puhdistamon maanpäällisten rakenteiden eteläpuolella noin 200 metrin päässä sijaitsee Olarinniityn koulu-alue (Olarin koulu ja lukio sekä Steinerkoulu). Eteläpuolella on myös teknisen huollon Olarinniityn tuki-kohta, jonka yhteydessä on kalliosiilo.

Puhdistamon itä- ja koillispuolelle Kehä II:n varteen suunnitellaan uutta Suurpellon asuin- ja työpaikka- aluetta, jonne tulee noin 7000 asukasta ja 9000 työpaikkaa. Rakentaminen on jo aloitettu kunnallistekniikan osalta, ja se kestää noin 10 vuotta. Ensimmäiset uudet asukkaat muuttavat alueelle vuonna 2009.

Puhdistamon lähialueelta on laskettu asuntojen sekä asukkaiden määrät. Lähialue ulottuu 500 metrin päähän puhdistamon maanalaisista ja maanpäällisistä osista sekä 200 metrin päähän ajotunnelin suuaukosta. Lähialueella asuu vuoden 2006 tietojen mukaan yhteensä 228 ihmistä ja asuntoja on 80. Asukkaista 48 (21 %) on lapsia ja nuoria, 154 (68 %) työikäisiä ja 26 (11 %) ikääntyneitä. Alueella asuntoja ja asukkaita on vähän, eikä lasten ja nuorten osuus väestöstä ole kovin suuri. Ikääntyneitä alueella asuu kohtalaisen paljon. Suurpellon alueelta lähialueeseen sisältyy asemakaavoitettuja rakenteilla olevia kerrostalotontteja noin 700 asukkaalle ja pientalotontteja noin 400 asukkaalle. Puhdistamon maanpäällisistä osista lähimpiin Suurpellon alueelle rakenteilla oleviin asuntoihin on matkaa noin 250 metriä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsivat melko kaukana asutuksesta, joten rakentamisesta ei aiheudu merkittävää häiriötä asutukselle. Rakentamisen aikainen liikenne ei kulje läheltä asutusta, joten liikenteen haitat asumisviihtyvyyteen ovat vä-

häiset. Keskuspuiston virkistyskäyttöä rakentaminen ja rakentamisen aikainen liikenne häiritsevät.

Rakentaminen heikentää viihtyvyyttä Olarinniityn koulualueen ympäristössä. Etäisyys maanpäällisistä rakenteista lähimpään kouluun on noin 200 metriä.

Olarinniityn koulualueelle kuljetaan kävelyn ja pyöräilyn lisäksi linja-autolla kauempaa, koska alueella on Steinerkoulu ja lukio. Rakentamisen aikainen liikenne ei kuitenkaan risteä koulureittiä, joka kulkee Ylismäentien eteläpuolella ja sieltä alikulkujen kautta koululle.

Mossasvedjebergenin puhdistamoon menevän jätevesitunnelin louhinta-aukko sijaitsee Puolarmetsän siirtolapuutarha-alueen lähellä, jota rakentamisen aikaiset kuljetukset saattavat häiritä.

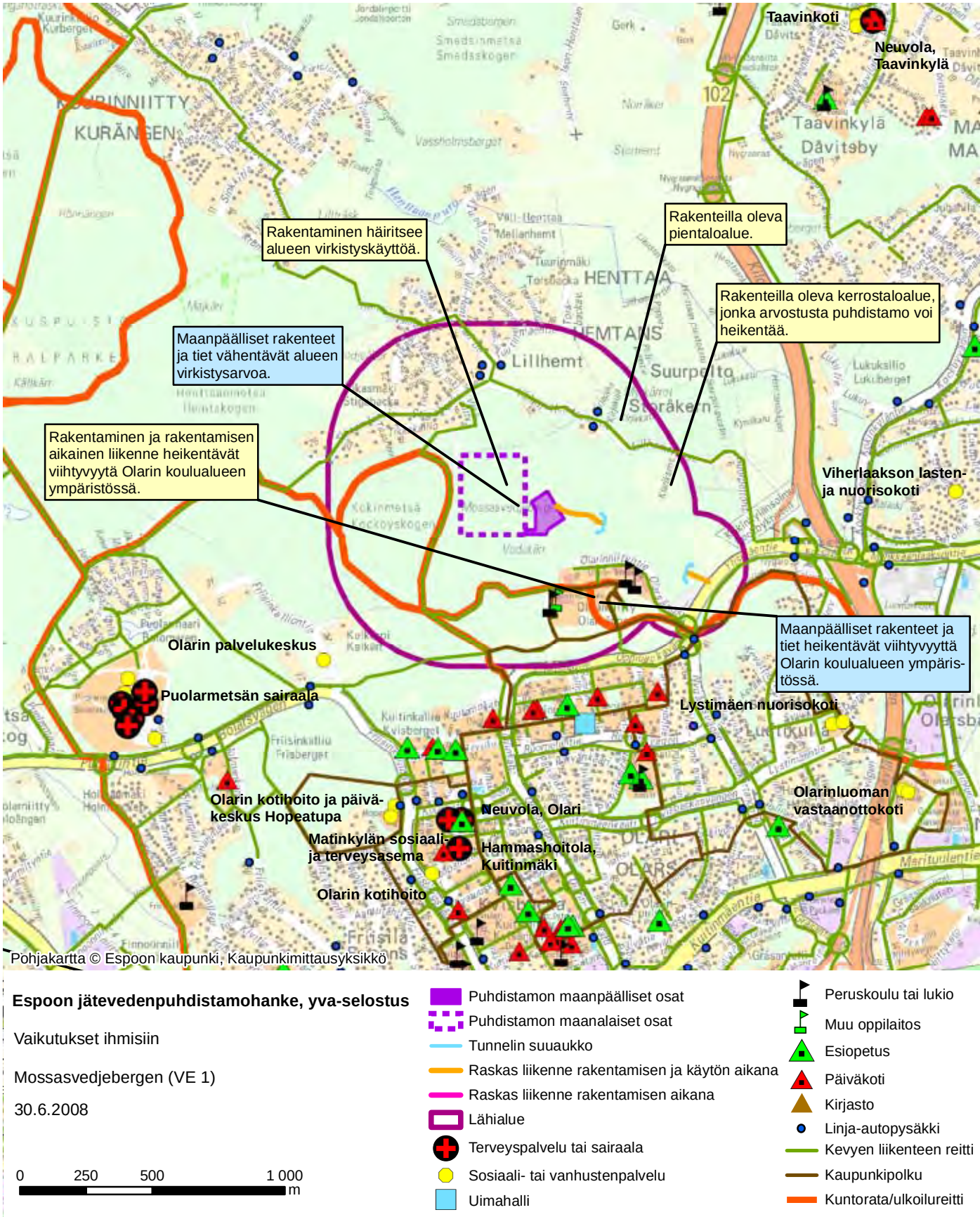
Käytön aikaiset vaikutukset

Maanpäälliset rakenteet eivät sijoitu asutuksen lähelle eikä käytön aikainen liikenne kulje läheltä asutusta, joten haitat asumisviihtyvyyteen ovat vähäiset. Maanpäälliset rakenteet heikentävät viihtyvyyttä Olarinniityn koulualueen ympäristössä. Etäisyys lähimpään kouluun on noin 200 metriä.

Keskuspuiston keskelle rakennetun puhdistamon maanpäälliset rakenteet ja varapoistumistiet pirstovat Keskuspuistoa ja heikentävät alueen virkistysarvoa. Maanpäälliset rakenteet häiritsevät Olarinniityn ja Suurpellon välistä virkistysyhteyttä, mutta turvallinen reitti pystytään toteuttamaan ajotunnelin päältä.

Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.

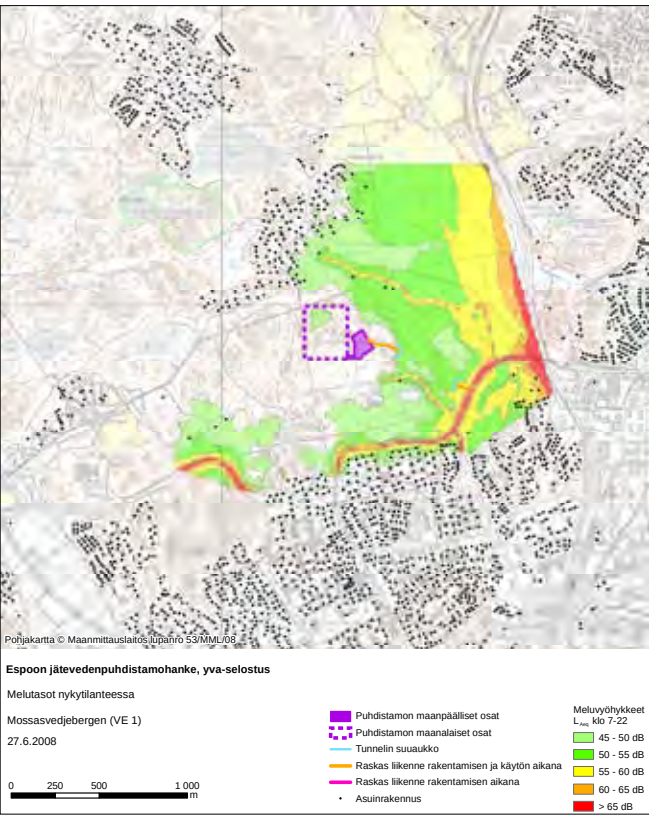
Rakentaminen keskuspuistoon voi heikentää Henttaan eteläosan ja Olarinniityn julkista kuvaa. Olarin julkiseen kuvaan hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta. Tulevan Suurpellon asuinalueen houkuttelevuutta puhdistamo voi hieman heikentää, koska mielikuvilla on uuden alueen houkuttelevuudessa suuri merkitys. Haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti melko pienet.



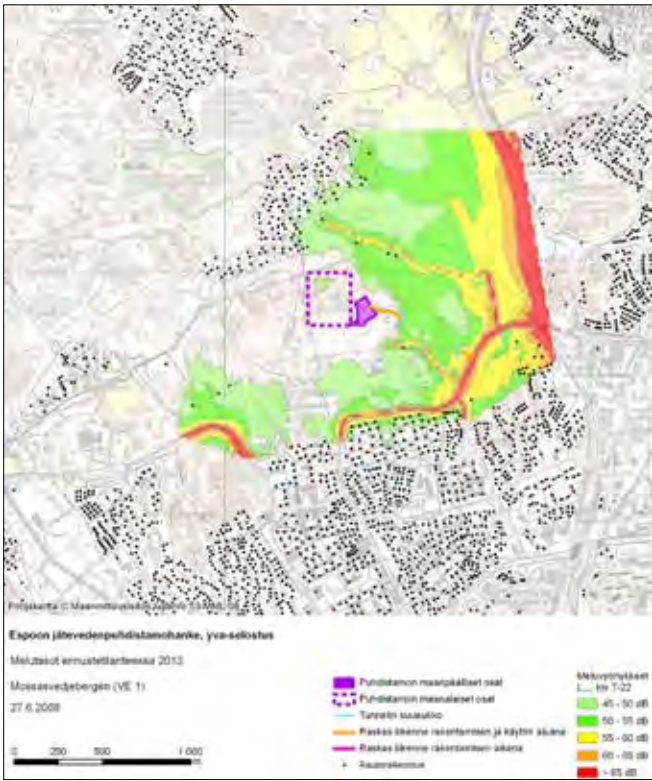
Kuva 9.23. Mossasvedjebergenin vaihtoehdon (VE 1) vaikutukset ihmisten elinoloihin.

9.3.2 Melu

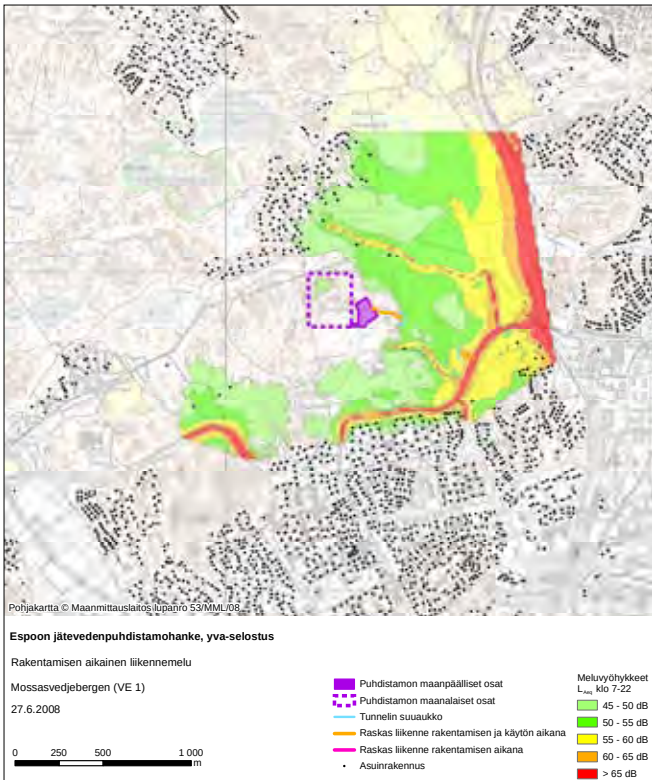
Melulaskennoissa on käytetty vuoden 2006 ja 2013 liikennemäärätietoja. Rakentamisen aikainen melu on laskettu erikseen liikenteelle ja muulle toiminnalle. Liikenteen mallinnuksessa on käytetty sitä ajankoh-
taa, jolloin työmaan liikenne on vilkkaimmillaan. Me-
lumalliin on mallinnettu silloin 500 raskaan liikenteen
matkaa. Työmaan melu on laskettu meluisimman
toiminnan mukaan, joka on kalliopuhdistamovaihto-
ehdoissa se hetki, kun porataan kalliota maan pin-
nassa.



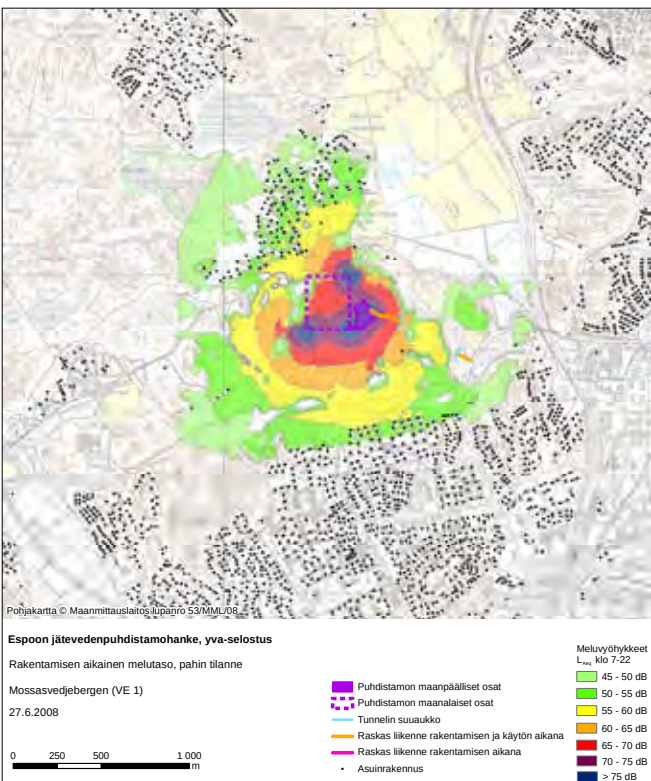
Kuva 9.24. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 1 (Mossasvedjebergen) vuonna 2006.



Kuva 9.25. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 1 (Mossasvedjebergen) vuonna 2013 ilman puhdistamon rakentamista.



Kuva 9.26. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 1 (Mossasvedjebergen), kun rakentamisen raskaat kuljetukset ovat vilkkaimmillaan vuonna 2013.



Kuva 9.27. Rakennustoiminnan aiheuttama melu vaihtoehdossa 1 (Mossasvedjebergen), kun eniten melua tuottava poraus maan pinnassa on tekeillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisenaikainen liikenne ei lisää melutasoja juuri lainkaan, kun kuljetukset tulevat tunnelia pitkin lähelle Ylismäentietä. Siellä taas Ylismäentien melu on vallitseva, joten louheen kuljetusten melu hukkuu tähän meluun. Rakentamisen aikaisten kuljetusten melusta ei ole haittaa ihmisille.

Rakentamisen aikaisessa pahimmassa tilanteessa, kun porataan kalliota maan pinnassa, melutaso ei juurikaan ulotu nykyisille tai rakenteilla oleville asuin-alueille. Maaston muodot suojaavat hyvin melun leviämistä Suurpellon suuntaan. Rakentamisen meluisimmassa vaiheessa melusta voi olla hieman haitta koulukeskuksen alueella. Rakentamisaikainen melu häiritsee puhdistamon lähialueiden virkistyskäyttöä. Puhdistamon länsipuolella jyrkän kallion alapuolella kulkeva kevyen liikenteen on kuitenkin hyvin suojassa melulta.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana melu on hyvin vähäistä, ja sitä aiheuttavat puhdistamon piha-alueelle kulkeva liikenne.

Keskuspuiston keskellä tälläkin melulla voi olla hiukan haitallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön.

9.3.3 Tärinä

Yleinen kaikkia vaihtoehtoja koskeva tärinävaikutusten arviointi on esitetty kohdassa 9.1.6.

Lähimmät asuinrakennukset (Suurpeltoon rakennettavat asunnot) sijaitsevat noin 250 metrin etäisyydellä puhdistamosta ja lähimmät koulut noin 160 metrin etäisyydellä. Koulurakennuksia sijaitsee lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä ajotunnelista. Etäisyydet rakennuksista louhittaviin kohtiin ovat niin suuret, että rakennusten vaurioitumisen riski on vähäinen.

9.3.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nykytila

Puhdistamon alue on keskuspuistoa. Pohjoisosassa on voimalinja. Ulkoilupolkuja on länsipuolella ja pohjoisosassa. Alueen eteläpuolella on Olarinniityn koulualue ja teknisen huollon tukikohta. Alueen koillispuolella aloitetaan Suurpellon asuinalueen rakentaminen.

Vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset osat sijoittuvat keskuspuistoon, jolloin ne pienentävät virkistysaluetta ja heikentävät alueen virkistysarvoja. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö jatkuu. Rakentamisella ei suoraan ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

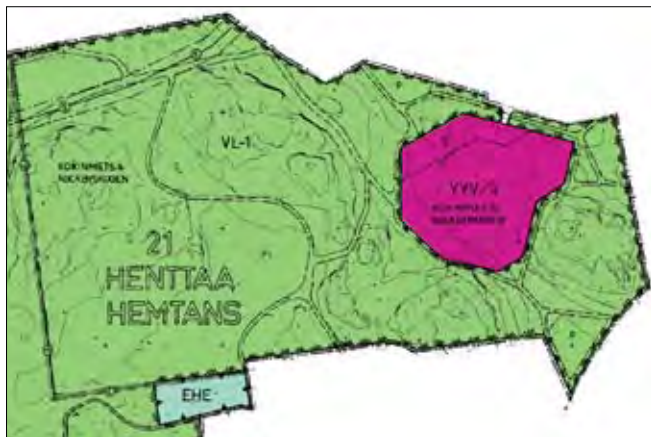
9.3.5 Kaavoitus

Maakuntakaavoitukseen liittyvät asiat on kuvattu kohdassa 9.1.1

Nykyinen kaavatilanne



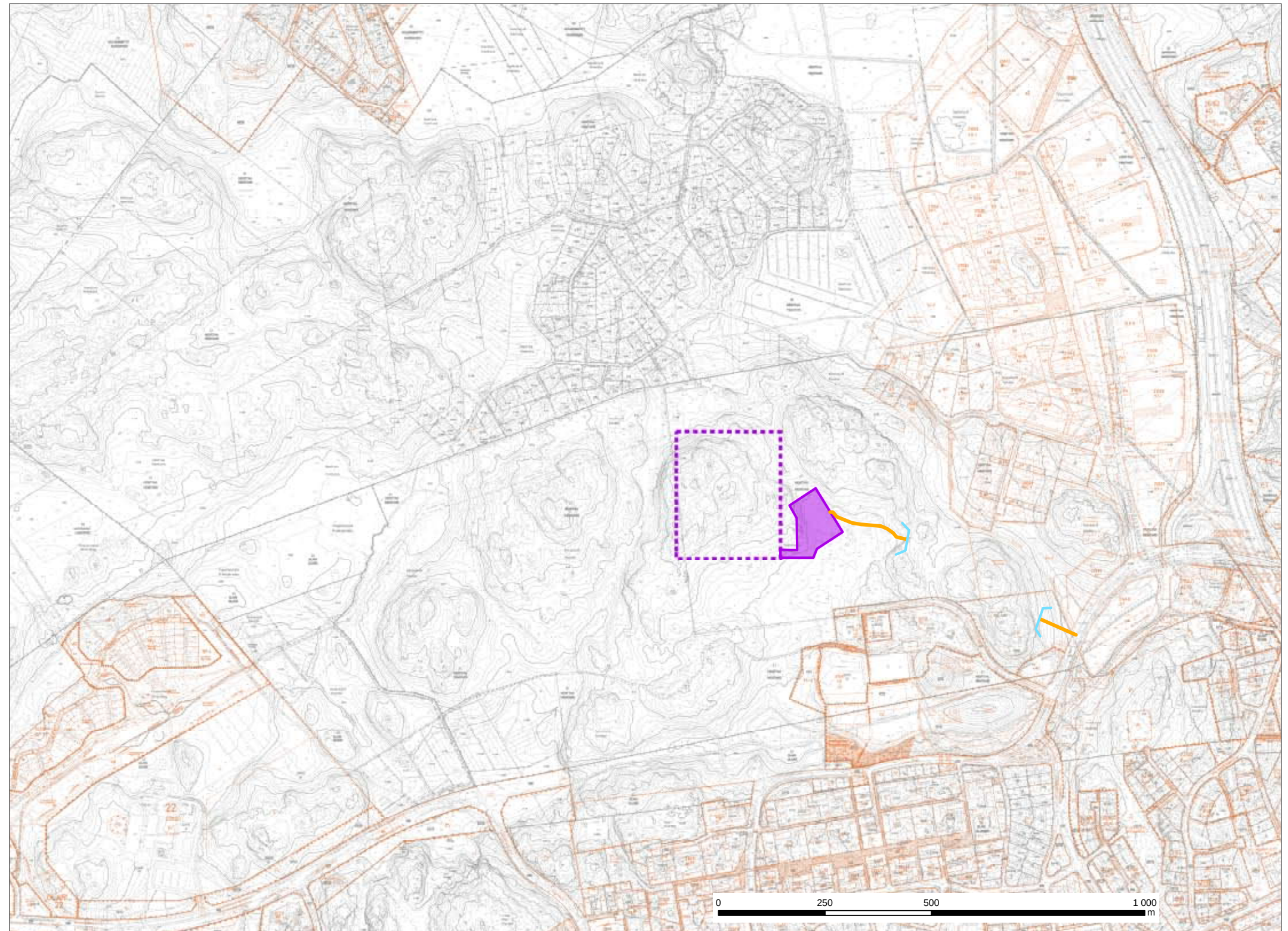
Kuva 9.28. Ote Espoon yleiskaavayhdistelmästä, johon on punaisella ympyrällä merkitty Mossasvedjebergeniin tarkastellun puhdistamon paikka. Yleiskaava ei ole voimassa yleiskaavassa sinisellä rajatulla alueella, jossa on voimassa Keskuspuisto I:n osayleiskaava. Puhdistamon rakenteet sijaitsivat tällä alueella.



Kuva 9.29. Ote Keskuspuisto I:n osayleiskaavasta. Yleiskaavassa puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuvat suunnilleen luvun 21 oikealle puolelle.

Keskuspuisto I osayleiskaavassa puhdistamon rakenteet sijoittuvat lähivirkistysalueelle (VL-1). Puhdistamon kohdalla ei ole asemakaavaa.

Asemakaavoissa puhdistamon itäpuolella Suurpelion alueella on kerrostalokortteleita, pientaloaluetta sekä yleisen rakennuksen tontti. Kaakkoispuolella on koulujen tontteja.



Kuva 9.30. Ote ajantasa-asemakaavasta Mossasvedjebergenin puhdistamon kohdalta.

Kaavojen muutostarpeet

Puhdistamon toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan muuttamista sekä asemakaavan laadintaa.

9.3.6 Maanomistus

Alue on Moreliuksen perikunnan omistuksessa. Puhdistamon toteuttaminen edellyttää maanomistusjärjestelyjä alueen omistajien kanssa.

9.3.7 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Nykytila

Mossasvedjebergen on yhtenäinen metsäselänne asuinalueiden välissä. Alueella on maisemallista merkitystä paikallisella tasolla. Mossasvedjebergen on osa Espoon keskuspuistoa ja sillä on siten virkistykseen kannalta myös laajempaa arvoa. Alue on yleisluonteeltaan metsäisen sulkeutunut, mutta korkeimmilla lakialueilla on avoimia kohtia. Suunnitteluala koostuu kahdesta kallioisesta lakialueesta ja niiden välisestä painanteesta. Maasto on paikoin suhteellisen jyrkäksi. Maisemakuva on vaihtelevaa ja herkkää. Kalliossa on merkkejä jääkaudesta. Kansalaispalautteissa arveltiin, että alueella sijaitsee historiallisia hauta- tai asuinpaikkoja. Niitä ei kuitenkaan pystytty maastokäynnillä paikallistamaan, eikä alueella ole sellaisia myöskään muinaismuistorekisterin perusteella. Mossasvedjebergenin pohjoisosassa on itä-länsi suuntaisesti voimalinja sekä korkeimman kallioalueen länsipuolella puhelinlinja. Suunnittelualueesta noin kilometrin säteellä on muutamia muinaisjäännöksiä, joihin hankkeella ei ole vaikutuksia.

Mossasvedjebergenin pohjois- ja koillis-itärinteet rajaavat pohjoisempana olevan avoimen alueen maisematilaa. Pohjoisessa sijaitsevan Henttaan alue muodostaa Sepänkylän, Taavinkylän ja niiden välisen peltoaukeiden kanssa laajemman maisemakokaisuuden, joka on luokiteltu kulttuurihistoriallisesti valtakunnallisesti merkittäväksi. Henttaan alueelle rakennetaan lähivuosina Suurpellon asuin- ja työpaikka-alue.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon ajotunnelin sisäänajo kohta muuttaa kaupunkikuvaa ja rikkoo kallioselänteen reunan. Metsämaisemassa maanpäällisten rakenteiden kohdalla muutokset ovat näkyvämpiä. Puuston poisto ja pelastusteiden rakentaminen muuttavat lähiympäristöä. Rakentaminen heikentää maisemakuvaa.

Viemäritunneleiden (Kuva 4.14) ajotunneleiden suuaukot muuttavat lähiympäristöä. Ajotunneli T7 sijaitsee Puolarmaarin lomamökkialueen itäpuolella metsässä keskuspuiston laidassa, jossa maisemavaurio näkyy mutta jää kuitenkin suhteellisen pieneksi.



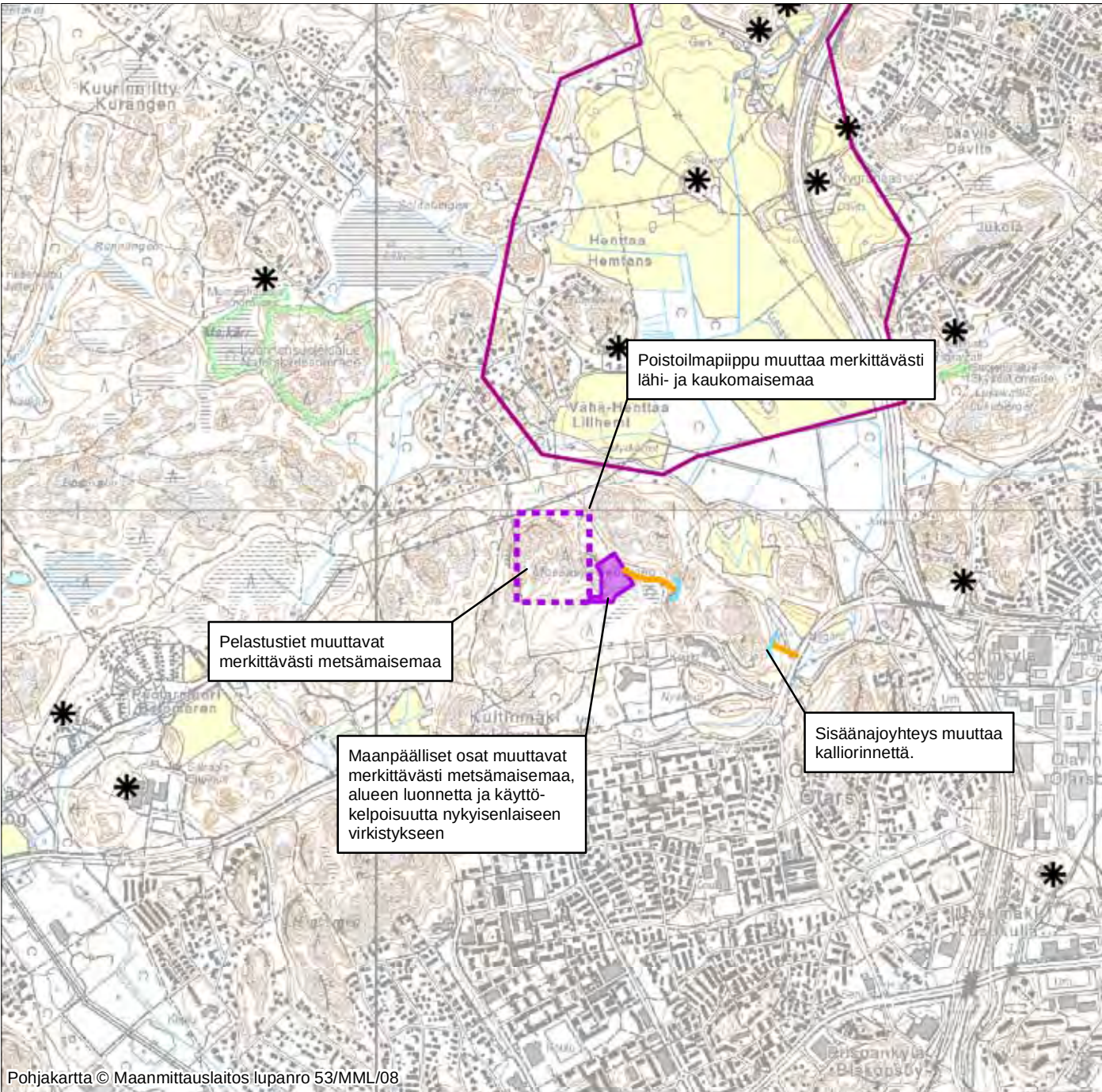
Kuva 9.31. Mossasvedjebergenin lakialueen metsämaisema on herkkää ja pienipiirteistä. Avokallioita on runsaasti ja kasvillisuus on karua mäntymetsää.

Ajotunneli T10 sijaitsee Kuitinkallion luoteispuolella puistoalueella metsässä, jossa maisemavaurio jää vähäiseksi. Asemakaavassa suuaukon läheltä kulkee uusi katuyhteys, Puolarintien jatke. Yleiskaavassa sitä on esitetty jatkettavaksi osaksi kalliotunnelissa Ylismäentien. Mahdollisessa jatkosuunnittelussa ajotunnelin suuaukko kannattaa kytkeä tämän kalliotunnelin osaksi, jolloin maisemavaurio jää mahdollisimman pieneksi.

Ajotunneli T8 sijaitsee Länsiväylän vieressä moottoritieympäristössä, jossa suuaukon aiheuttama maiseman muutos ei aiheuta merkittävää haittaa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Kalliopuhdistamon maanpäälliset osat muuttavat Mossasvedjebergenin metsämaiseman, mutta suurmaisemassa puhdistamon rakenteita ei poistoilma- piippua lukuun ottamatta havaitse. Piippu muuttaa lähi- ja kaukomaisemaa. Tarvittavat pelastustiet on hankala sovittaa maastonmuotoihin ja ne rikkovat maisemakuvaa. Huolellisella suunnittelulla ja rakentamisella haittaa voidaan lieventää Sisäänajo yhteys muuttaa pysyvästi kallioselänteen reunan ja vaikuttaa Ylismäentien kaupunkikuvaan. Lisäksi uudet ajotiet ja opasteet heikentävät hiukan kaupunkikuvaa. Tunneleiden sisäänajo yhteydet jäävät näkyviin maisemassa. Kokonaisuudessaan kalliopuhdistamo muuttaa huomattavasti alueen luonnetta, metsämaisemaa sekä sen käyttökelpoisuutta nykyisenlaiseen virkistykseen.



Espoon jätevedenpuhdistamohanke, yva-selostus

Maisemalliset vaikutukset

Mossasvedjebergen (VE 1)

25.6.2008

- Puhdistamon maanpäälliset osat
- Puhdistamon maanalaiset osat
- Tunnelin suuaukko
- Raskas liikenne rakentamisen ja käytön aikana
- Raskas liikenne rakentamisen aikana
- Muinaisjäännös
- Suuri Rantatie
- Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Kuva 9.32. Mossasvedjebergenin vaihtoehdon (VE 1) maisemalliset vaikutukset.

9.3.8 Luonto

Nykytila

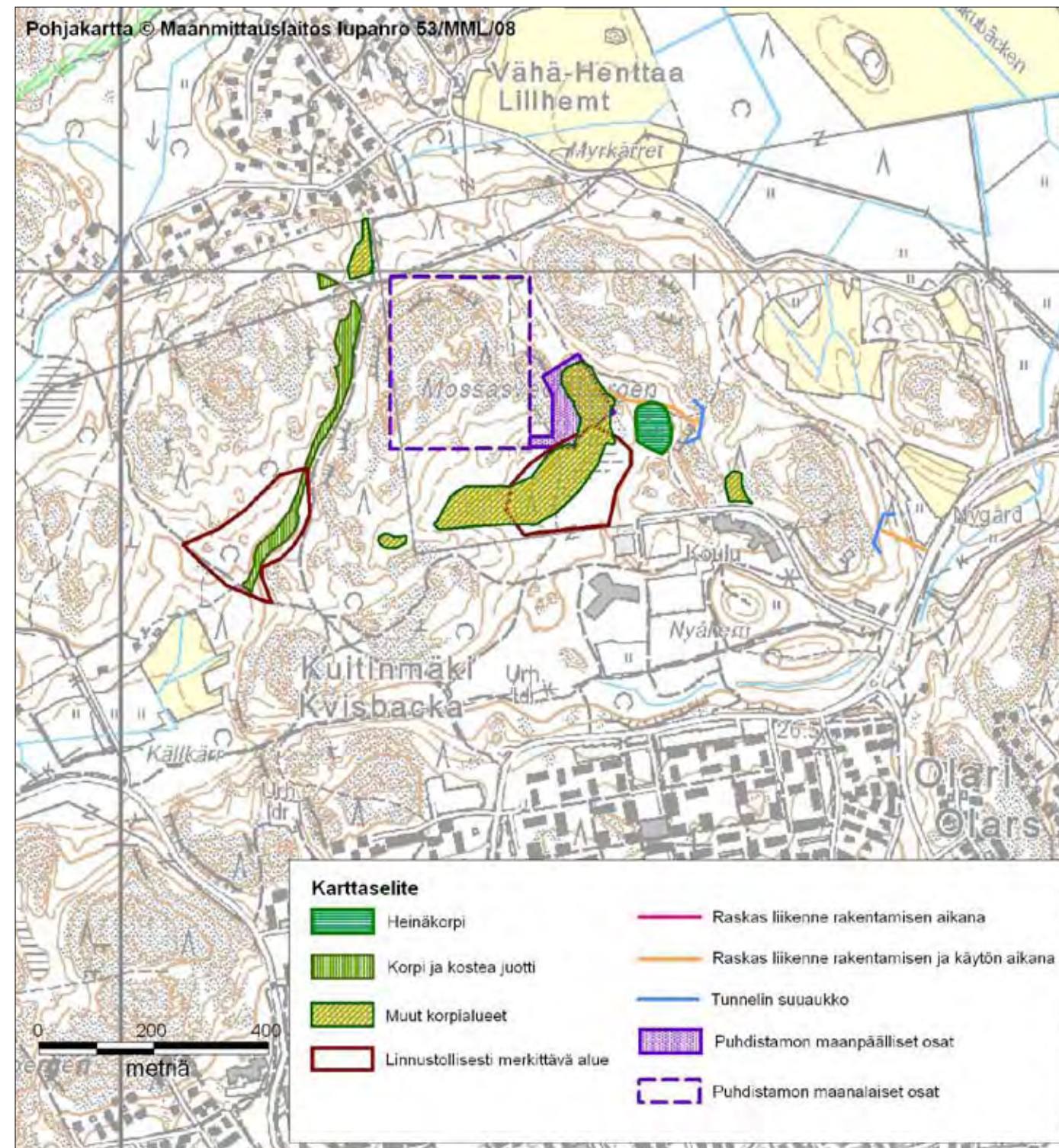
Koko Mossasvedjebergenin alue on metsämaastoa. Alueen luontotyytit vaihtelevat lehdestä lakialueiden avokallioon, mutta valtaosa alueesta on kangasmet-sää ja karua kalliometsää. Metsät ovat varttuneita ja varsin tasaikäisiä. Nuorempaa metsää on lähinnä alueen pohjois- ja itäreunassa. Puusto on mänty- ja kuusivaltaisia, mutta alueen keskiosassa on laajahko koivuvaltainen kuvio. Kalliomännikkö on suurelta osin vanhaa ja rakenteeltaan luonnontilaista. Kangasmet-sät ovat kuivahkoja puolukkatyypin tai tuoreita mustikkatyypin metsiä. Rehevämmät kuusivaltaiset met-siköt sijoittuvat pääosin kallioalueiden eteläpuolelle.

Alueen luonnetta monipuolistavat korpisuot ja pienet lehdot. Alueelta ei ole todettu luonnonsuojelulaissa määriteltyjä suojeltavia luontotyyppieitä eikä vesilain 17a §:n mukaisia kohteita. Alueen kalliot ja kallio-metsät ovat metsälain mukaisia arvokkaita luonto-tyyppikohteita (karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisempia kallioita). Karujen kallioalueiden kasvillisuus on tavanomaista ja paikoin tallauksen kuluttamaa. Aluskasvillisuus on niukkaa; valtalajina on kanerva lähes koko alueella. Kalliokohteet ovat lähinnä paikallisesti merkittäviä.



Kuva 9.34 Ilmakuva Mossasvedjebergenin alueesta (lähde: <http://kartat.espoo.fi/Web>).

Alueella on useita luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia suokuvioita, joilla on luonnonsuojellista arvoa. Suot ovat pääosin paikallisesti arvokkaita ruoho- ja heinäkoria. Paikoin on myös pieniä kuvioita saniais-



Kuva 9.33. Mossasvedjebergenin arvokkaat luontokohteet ja puhdistamon sijainti.

korpea ja kangaskorpea. Laajin ja monipuolisen korpialue on Mossasvedjebergenin kallon eteläpuolella. Myös kallon länsipuolinen, lähes koko alueen poikki ulottuva korpijuotti on merkittävä suokohde. Alueen lehdot ovat pieniä, eivätkä ne ole kasvillisuutensa puolesta erityisen merkittäviä. Lehtokuviot ovat metsälain mukaisia arvokkaita luontotyyppikohteita.

Mossasvedjebergenillä ei ole tavattu merkkejä liito-oravista. Alkukesän 2008 kartoituksessa havaittiin muutamia lepakoita. Alue vaikuttaa kuitenkin potentiaaliselta lepakoiden saalistusympäristöltä. Lepakoiden esiintyminen selvitetään kesän 2008 aikana.

Alueen pesimälinnusto on melko tavanomaista etelä-suomalaista sekametsälajistoa. Uhanalaisista lajeista tavattiin kesällä 2008 tältä (vaarantunut laji) kolmella paikalla ja silmälläpidettävistä lajeista pikkusieppo (2 havaintopaikkaa) ja käki (yksi koiras). Lintudirektiivin lajeista pesimälinnustoon kuuluvat pyy, palokärki ja pikkusieppo. Lehtopöllöpoikue tavattiin alueen luoteiskulmassa niukasti suunnittelualueen rajauksen ulkopuolella. Linnustollisesti merkittävimpiä kohteita ovat lounaisosan rehevä notkelma, jossa kasvaa iso- ja kolohaapoja (pesivänä palokärki ja uuttukyyhky, mahdollisesti myös pikkusieppo) sekä kaakkoisosan korpialue (mm. neljä sirittäjän reviiriä).

Runsas virkistyskäyttö näkyy alueella tiheänä polkuverkostona ja maaston kulumisena. Alue on osa Espoon keskuspuistoa. Mossasvedjebergeniltä on metsäinen yhteys länteen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuisivat Mossasvedjebergenin kaakkoispuolen metsäpaineeseen laajahkon korpialueen pohjoispäähän. Rakennettavalla alueella on Mossasvedjebergenin edustavinta luonnontilaista ruoho- ja heinäkorpea. Alueella on mm. tervaleppäkorpea ja vehkan ja terttualpin luonnehtimia välipintoja ("lampareita"). Tiedot alueen kasvillisuudesta tarkentuvat kesän 2008 aikana, mutta kohde on luokiteltavissa paikallisesti merkittävästi. Korpialueen ympäristö on varttunutta, paikoin harvennettua mustikka- ja käenkaali-mustikkatyypin kuusimetsää ja kuusisekametsää. Rakennettavaksi suunnitellun alueen eteläpuolella on toinen Mossasvedjebergenin linnustollisesti merkittävistä metsäkuvioista. Länsipuolella on Mossasvedjebergenille tyypillistä karua kalliomännikköä.

Puhdistamolle kaakosta tuleva tie kulkisi laajan korpialueen itäpuolella sijaitsevan luonnontilaisen ruoho- ja heinäkorven pohjoispään kautta ja heikentäisi suon luonnontilaa. Suota voidaan pitää paikallisesti merkittävänä kohteena. Tietunnelin Ylismäentien lähellä sijaitseva alkupää sijoittuisi loivaan rinteeseen, jossa kasvaa lehtomaisen kankaan sekametsää. Tunnelin alkupään kohdalla ei ole todettu merkittäviä luontoarvoja.

Louhintatöiden aikana käytettävistä pelastusteistä puhdistamon kaakkoispuolelle tuleva ylittää yhden korpikuvion. Lähellä Olarin koulua sijaitseva korpi on kuivahtanut ja puustoutunut. Koko korpilaikku jäisi

pelastustien alle, mutta sillä ei olisi luonnon monimuotoisuuden kannalta juuri merkitystä.

Puhdistamolta länteen johtava pelastustie sijoittuisi Mossasvedjebergenin alarinteelle. Rinne on varttunutta kuusivaltaista, tuoreen ja lehtomaisen kankaan metsää, jonka puustoa on paikoin harvennettu. Länteen päin siirryttäessä metsä muuttuu kuivemmaksi ja mäntyvaltaisemmaksi. Pelastustien kohdalta ei ole tiedossa erityisiä luontoarvoja eikä työmaaliikenteestä häiriintyvien eläinlajien elinalueita.

Alueen pohjoisosaan tuleva pelastustie noudattaisi voimalinjakäytävää. Voimalinjan eteläpuolella on koko matkan nuorta koivu- ja mäntyvaltaista mustikkatyyppin kangasmetsää. Alueen puusto on hakattu todennäköisesti 1970-luvulla. Uusi puusto on tiheää ja runsaan kymmenen metrin mittaista. Alueella ei ole todettu merkittäviä luontoarvoja. Pelastustien kohdalta jouduttaisiin kaatamaan puustoa vain vähän, jos tien itäpää siirrettäisiin voimalinjan eteläpuolella kulkevan metsätieuran kohdalle.

Puhdistamon rakentaminen ei muodostaisi kulkuestettä estettä esimerkiksi hirvieläimille, sillä puhdistamon pohjoispuolisen metsäalueen luonnonolot eivät muuttuisi pysyvästi.

Puhdistamon tarvitsemien siirtotunnelien louhinnassa käytettävät suuaukot (Kuva 4.14) tulisivat Puolarmaarin asuinalueen itäpuolelle (T6) ja Friisilän alikulusillan länsipuolelle (T1). Kummankaan tunneliaukon kohdalla ei ole todettu merkittäviä luontoarvoja. Puolarmaarin tunneliaukko tulisi kuitenkin sijoittaa mahdollisimman lähelle Puolarmaarin itäpuolelta kulkevaa ulkoilureittiä. Tuolloin suuaukon itäpuolella sijaitseva paikallisesti arvokkaaksi luokiteltu korpikuvio (Enviro 2006) säilyisi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon valmistuttua kulku puhdistamolle tapahtuisi tunnelitietä pitkin Ylismäentien kautta. Muut toiminnot tapahtuisivat puhdistamon piha-alueella. Mossasvedjebergetin alueelta ei ole tavattu eläinlajeja, joiden tiedetään häiriintyvän esimerkiksi työkoneiden aiheuttamasta melusta tai muusta puhdistamon pihalla tapahtuvasta toiminnasta. Puhdistamon muusta käytöstä ei aiheudu tunnistettuja vaikutuksia lähialueen luonnonoloihin. Käytön aikaiset vaikutukset alueen luonnonoloihin jäisivät vähäisiksi.

9.3.9 Maa- ja kallioperä

Nykytila

Alueen topografia on hyvin vaihteleva ja paikoin jyrkkäpiirteinen. Alue koostuu kolmesta kalliomäen hui-pusta sekä näitä halkovista painanteista. Keskiosassa on laaja kalliomäki, joka länsiosastaan rajautuu kapeaan savipeitteiseen painanteeseen. Kalliomäki rajautuu myös muualla saven peittämiin painanteisiin, jotka havaintojen perusteella eivät ole kuitenkaan yhtä syviä kuin länsipuolella oleva painanne. Kallion liepeillä saven päällä on ohut kerros hiekkaa. Alueen etelä- ja kaakkoisosassa kapeat laaksoalueet ovat soistuneet. Ohut moreenikerros verhoaa kalliokohoumien reunoja ja painanteita. Paikoin kalliiossa näkyy muinaisen mannerjään kulutusmerkkejä.

Alueen kallio on rakenteellisesti seoksista sekä harva- ja vähärakoista. Alueen kivilajina on pääasiassa lievästi suuntautunut graniitti sekä pienemmässä määrin gneissejä. Alueen kallioresurssit ovat kohtalaiset. Kallioalueella ei ole merkittäviä geologisia arvoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhintaa voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia maa- tai kallioperään.

9.3.10 Liikenne

Nykytila

Hankkeen kannalta olennainen katu on Ylismäentie, jonka nykyinen liikennemäärä (kavl) on 12 100 (Kuva 9.5). Ylismäentietä pitkin pääsee Kehä II:lle.

Bussiyhteydet ovat tärkeitä erityisesti Olarinniityn koulukeskukselle. Suurin osa busseista (linjat 5, 16, 16B, 35, 35V, 43, 43K, 121K, 121N, 130N) tulee Ylismäenristin pysäkillä, josta on kadut alittava turvallinen kävely-yhteys koulukeskukseen. Kehä II:n varren pysäkeille tulee Espoon keskuksen ja Tapiolan välinen linja 18Z.

Kevyen liikenteen reitit kulkevat Ylismäentien eteläpuolella, koulukeskuksen läpi sekä keskuspuistossa

puhdistamoalueen länsipuolella. Ylismäentien ali on kevyen liikenteen alikulut koulukeskuksen sekä Suurpeltoon johtavan sisääntulotuen kohdalla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louheen kuljetukset rakentamisen alkuvaiheessa tuottavat suurimmat liikennemäärät (maksimissaan 500 matkaa eli 250 käyntiä vuorokaudessa noin kahden vuoden ajan). Liikenne kulkee kalliotunnelissa lähelle Ylismäentietä ja siitä edelleen Ylismäentielle ja Kehä II:lle.

Ylismäentien liikennemäärän ennustetaan olevan vuonna 2013 noin 14 300 (Kuva 9.6), joten sujuva liittyminen päätielle saattaa edellyttää liikennevaloja tai muita liittymäjärjestelyjä. Ylismäentietä pitkin on sujuva yhteys Kehä II:lle. Rakentamisen aikainen liikenne pystytään hoitamaan ilman, että liittymien toiminnassa on ongelmia.

Rakentamisella ei ole vaikutuksia bussiliikenteeseen. Rakentamisen aiheuttama liikenne ei risteä bussipysäkkien ja koulujen välistä reittiä muuten kuin ehkä Kehä II:n varressa pysähtyviltä busseilta (linja 18Z). Niiltäkin on mahdollisuus siirtyä turvallista reittiä alikulusiltojen kautta Ylismäentien eteläpuolella kulkevalle kevyen liikenteen reitille ja sieltä alikulun kautta koulukeskukseen.

Rakentaminen muuttaa kevyen liikenteen kulkureittejä puhdistamon maanpäällisten osien kohdalla. Suurpellon ja koulukeskuksen välille on kuitenkin mahdollista rakentaa turvallinen kevyen liikenteen yhteys ajotunnelin päältä. Liikenne risteää jalkakäytävää Ylismäentien varrella. Tämä reitti ei kuitenkaan ole yhtä paljon käytetty kuin Ylismäentien eteläpuolella kulkeva reitti, josta pääsee alikulusiltojen kautta Suurpeltoon ja koulukeskukseen. Puhdistamon vaikutukset kevyen liikenteeseen ovat siten melko vähäiset.

Rakentamisen aikaisella liikenteellä on hyvin vähän haitallisia vaikutuksia autoliikenteeseen, bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana vuonna 2040 puhdistamon liete- ja kemikaalikuljetuksia on noin 7 arkipäivässä sekä loka-auton käyntejä noin 20. Raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on siis noin 54 ajoneuvoa vuorokaudessa. Alueella käy noin 30 henkilöautoa päivässä, joten niiden liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa vuoro-

kaudessa. Tie- ja katuverkon liikennemäärät vuonna 2040 on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.6).

Käytönaikaisella aikaisella liikenteellä on hyvin vähän haitallisia vaikutuksia autoliikenteeseen, bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

9.3.11 Pöly

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallion poraus, louhinta ja kuljetukset aiheuttavat hiukkaspäästöjä. Hienojakoinen pöly irtoaa kuivana helposti kuorman pinnalta ja leviää sitä kautta pieninä hiukkasina ympäristöön. Pölyn vaikutus voi ulottua 20-30 metrin päähän ajoreitiltä. Ajoreitin varrella ei ole tuolla etäisyydellä asutusta, joten pölyhaitat kuljetusreittien varrella jäävät vähäisiksi.

Louhinnan räjäytysten jälkeen luolaa tuuletetaan pystykuilujen ja muiden aukkojen kautta. Poistoilman mukana tulee hiukan myös pölyä, jolla kuitenkin on vaikutusta vain aivan poistoaukon vieressä, enintään 20 metrin etäisyydelle. Poistoaukkojen vieressä ei ole asutusta eikä virkistysreittejä, joten pölyhaitat jäävät vähäisiksi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käyttö ei aiheuta pölyämistä.

9.3.12 Päästöt ilmaan

Nykytila

Puhdistamoalueen eteläpuolella on koulukeskus ja teknisen huollon varikko, jotka eivät aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Päästöjä ilmaan aiheuttavat polttoaineita käyttävät työmaan koneet ja ajoneuvot. Päästöt jäävät pieniksi eivätkä ne heikennä ilman laatua työmaan ulkopuolella.

Käytön aikaiset vaikutukset

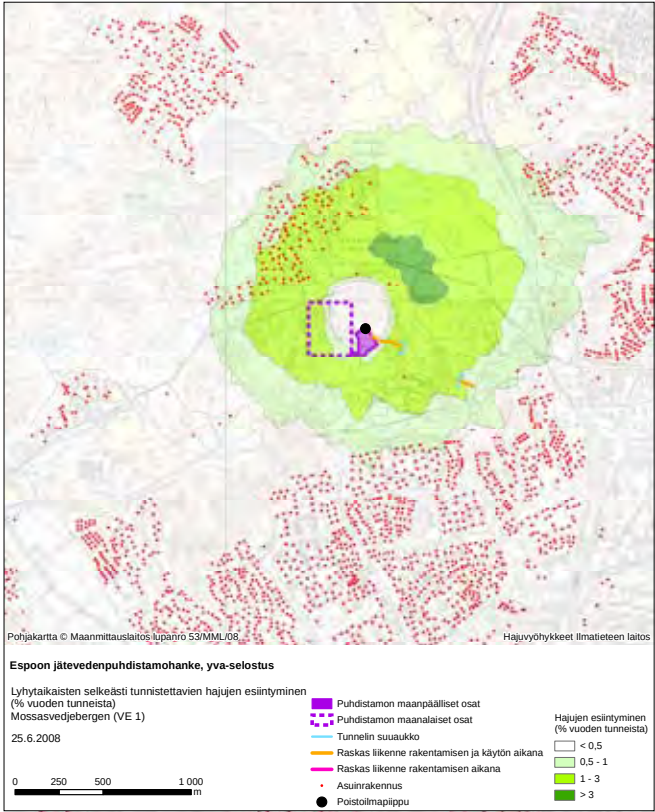
Käytön aikana jätevedenpuhdistamosta ei aiheudu merkittävää haittaa ilmanlaadulle. Biologis-kemialliseen puhdistusprosessiin perustuvassa jätevedenkäsittelylaitoksessa ilmaan vapautuu typenpoiston yhteydessä typpikaasua (N2) sekä pieniä määriä typpioksidia (NO) ja typpidioksidia (NO2). Jätevedenpuhdistamon aiheuttamat typen oksidipäästöt ovat kuitenkin pieniä, joten haittaa lähiympäristön ilmanlaadulle tai globaaliin kasvihuoneilmiöön siitä ei ole. Puhdistamolietteen mädätysvaiheessa syntyy biokaasua, jossa on paljon metaania. Biokaasu kerätään talteen ja hyödynnetään sähkön ja lämmön tuotannon energianlähteenä. Biokaasun polttaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

9.3.13 Haju

Ilmatieteenlaitos on mallintanut hajun leviämisen, joka on esitetty seuraavassa kuvassa.

VTT:n suosituksen ylittävän hajun esiintymistiheyden alueella ei ole asutusta, mutta sinne on rakenteilla runsaasti asuntoja osana Suurpellon asuinalue. Hajusta voi olla näille uusille asukkaille vähäistä haittaa.

Toteuttamalla hajunkäsittely jo puhdistamon toiminnan alkuvaiheessa saataneen haitta poistettua. Todelliset hajuvaikutukset ovat puhdistamon toiminnan alkuvaiheessa todennäköisesti laskettuja pienemmät, koska keskimääräinen hajukuorma on vain 73% mitoitusvuoden (2040) tilanteesta. Hajutilanteen varmistamiseksi on puhdistamon käyttöönoton jälkeen tarkoituksenmukaista mitata puhdistamon todelliset hajupäästöt ja laskea hajujen leviäminen mallilla uudelleen mittausten mukaisella aineistolla ja kasvuen-



Kuva 9.35. Vaihtoehtoon 1 (Mossasvedjebergen) hajun leviämismallinnus 80 metriä korkealla piipulla ilman hajunpoistoa. Tummmimmalla vihreällä on esitetty se vyöhyke, jolla selkeän hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suosituksen (lyhytaikaista hajua esiintyy yli 3 prosenttina vuoden tunneista).

nusteilla. Näin haisevan ilman käsittely-yksikkö saadaan mitoitettua realistisen tarpeen mukaisesti.

9.3.14 Pinta- ja pohjavedet

Nykytila

Mossasvedjebergenin puhdistamoalueen vaikutuspiirin ulkopuolella on kaksi pohjavesialuetta: noin 400 metriä pohjoiseen on Henttaan II-luokan pohjavesialue ja noin 1200 metriä länteen Puolarmetsän I-luokan pohjavesialue.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vesien purkamiselle rakennetaan kalliotunnelina varayhteys Finnoonojaan, jolloin käsitelty jätevedet epätodennäköisissä poikkeustilanteissa purkautuisivat kalliotunnelista noin 2 kilometriä ojaa pitkin Nuottalahteen merelle. Rakentamisen aikana pintavesi voi paikallisesti ja lyhytaikaisesti samentua.

Pohjoinen viemärin tulotunneli on suunniteltu alustavasti kulkemaan Puolarmetsän I-luokan pohjavesialueen ali. Sen kohdalla tunnelin tiivistämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Louhittavat kalliotunnelit ja –tilat sijaitsevat pohjaveden pinnan alapuolella kalliossa. Vuotovedet virtaavat tunneliin päin. Tunneli ja kalliotilat tiivistetään niin, että niillä ei ole vaikutuksia pohja- tai pintavesiin.

Käytön aikaiset vaikutukset

Normaalitilanteen jätevesienpurku avomeren laidalle Gåsgrundetin lähistölle säilyy nykyisen kaltaisena, samoin varapurkumahdollisuus Suomenojalta Nuottalahteen. Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia Puolarmetsän tai Henttaan pohjavesialueisiin. Jos jätevesien varapurkuyhteyttä joudutaan käyttämään, veden laatu voi heikentyä Finnoonojan eteläpäässä sekä Nuottalahden ja Ryssjeholmsfjärdenin rantojen tuntumassa.

9.4 Eestinkallion kalliopuhdistamo (VE 2)

9.4.1 Ihmisten elinolot

Nykytila

Eestinkallio sijaitsee Nöykkiön pohjoisosassa rajautuen Eestinlaakson, Eestinmalmin ja Pisan asuin-alueisiin. Aluetta rajaavat Pisantie, Eestinlaakso ja Eestinmalmintie. Eestinlaakso-kadun varrella on kerrostaloja, muut kallioalueeseen rajautuvat asuin-alueet ovat pientaloalueita. Yleiskaavassa on varaus puhdistamoalueen länsipuolella noin 200 asukaan asuinalueelle. Uusia pientaloja on parhaillaan rakenteilla alueen itäpuolella.

Alueen eteläosassa sijaitsee Eestinkallion koulu ja urheilukenttä, mistä lähtee Eestinkallion läpi kulkeva koulureitti Pisan asuinalueelle. Alueen lähiympäristössä on useita päiväkoteja ja esiopetusta sekä sosiaali- ja terveyspalveluja.

Eestinkallio on lähialueen asukkaiden vilkkaassa virkistyskäytössä. Aluetta käytetään ulkoiluun, koirien ulkoiluttamiseen, lenkkeilyyn, hiihtoon, marjastukseen ja sienestyskäyttöön sekä lasten leikkipaikkana. Alueen koulut ja päiväkodit käyttävät metsää luontoretkiin ja opetuskäyttöön.

Mahdollisen puhdistamon lähialueelta on laskettu asuntojen ja asukkaiden määrät. Lähialue ulottuu 500 metrin päähän puhdistamon maanalaisista ja maanpäällisistä osista sekä 200 metrin päähän ajotunnelin suuaukosta. Eestinkallion lähialueella asuu yhteensä 7214 ihmistä ja asuntoja on 1100. Asukkaista 2368 (33 %) on lapsia ja nuoria, 4425 (61 %) työikäisiä ja 421 (6 %) ikääntyneitä. Puhdistamon lähialueella on selvästi enemmän asukkaita kuin muiden vaihtoehtojen alueilla ja asukkaista melko suuri osa on lapsia ja nuoria.

Etäisyys puhdistamon maanpäällisistä osista lähimpiin asuntoihin on noin 60 metriä (asutus Finnoontien ja Eestinmalmintien väliin jäävällä alueella). Etäisyys lähimpään kouluun ja esiopetukseen on noin 150 metriä (Eestinkallion koulu).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäällisten osien rakentamisesta aiheutuu melua, tärinää ja pölyä, mikä heikentää puhdistamon itäpuolella olevan asutuksen viihtyvyyttä. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä aiheutuu

haittaa tunnelin suuaukon lähellä olevalle asutukselle Eestinmalmintien varressa olevalle asutukselle Finnoontien suuntaan. Liikenteen aiheuttamia haittoja ovat melu, pöly, päästöt ja onnettomuusriskit. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä aiheutuu häiriötä asutukselle myös Finnoontien itäpuolella olevan tunnelin suuaukon läheisyydessä. Tämän tunnelin suuaukon sijoittuminen vaatii yhden asuintalon lunastamista.

Rakentamisen aikainen liikenne risteää koulureitin kanssa Eestinmalmintiellä. Kevyen liikenteen reittiä on muutettava onnettomuusriskin välttämiseksi. Kaupunki on jo aiemmin todennut tarpeen uudelle kevyen liikenteen reitille Eestinmalmin ja Viittakorven välille, joka voisi palvella korvaavana reittinä.

Puhdistamon rakentamisesta seuraava melu ja tärinä häiritsevät Eestinkallion virkistysalueen, alueen läpi kulkevan kevyen liikenteen reitin sekä urheilukentän käyttöä. Alueen läpi kulkeva kevyen liikenteen reitti on lasten koulureitti Pisan alueen ja Eestinkallion koulun välillä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet heikentävät Finnoontien, Eestinmalmintien ja virkistysalueen väliin jäävän asuinalueen viihtyvyyttä, koska ne heikentävät niiden lähimaisemaa.

Puhdistamon käyttöön liittyvä liikenne risteää koulureitin kanssa Eestinmalmintiellä. Risteävän liikenteen vähäisyydestä ja hyvistä näkemistä johtuen onnettomuusriski on vähäinen. Eestinkallion kouluun kuljetaan Eestinmalmintietä Finnoontien suunnasta. Käytön aikainen liikenne ei ole kuitenkaan merkittävän suurta. Koulureitti on mahdollista siirtää kulkevaksi vihialueella puhdistamorakennuksen ja hallintorakennuksen välistä, jolloin se ei risteä työmaaliikenteen kanssa. Ei voida kuitenkaan olla varmoja, käytäisivätkö koululaiset uutta reittiä.

Puiston keskelle tulevan puhdistamon maanpäälliset rakenteet ja varapoistumistiet erottuvat puistomaisemasta ja rajoittavat alueen virkistysarvoa.

Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkailla haitallisia terveysvaikutuksia.

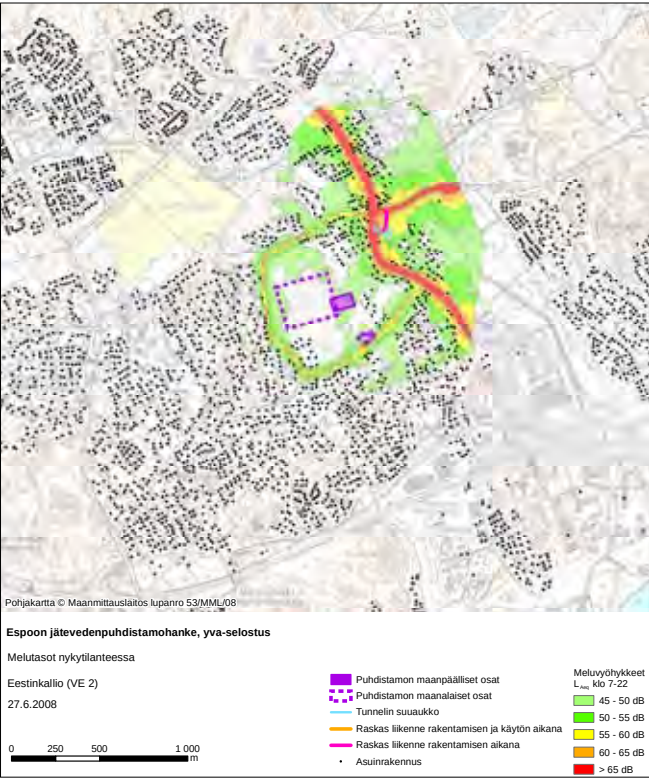
Rakentaminen Eestinkallioon voi heikentää lähiympäristössä olevien asuinalueiden arvostusta, kun virkistysalue pienenee.



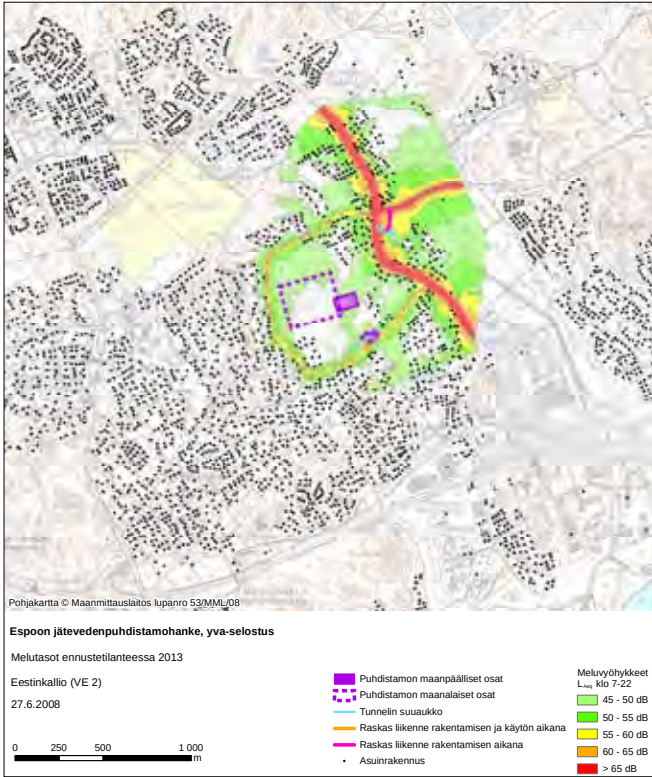
Kuva 9.36. Eestinkallion vaihtoehtoon (VE2) vaikutukset ihmisten elinoloihin.

9.4.2 Melu

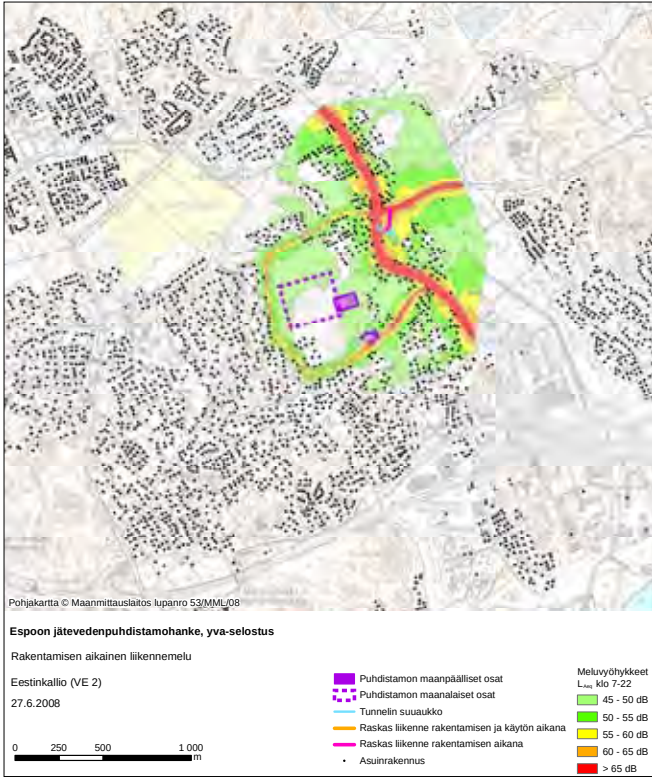
Melulaskennoissa on käytetty vuoden 2006 ja 2013 liikennemäärätietoja. Rakentamisen aikainen melu on laskettu erikseen liikenteelle ja muulle toiminnalle. Liikenteen mallinnuksessa on käytetty sitä ajankoh-
taa, jolloin työmaan liikenne on vilkkaimmillaan. Me-
lumalliin on mallinnettu silloin 500 raskaan liikenteen
matkaa molempiin ajoyhteyksiin. Käytännössä liiken-
ne saattaa olla vähäisempää, koska louhetta kuljete-
taan pois kahdesta eri ajotunnelista. Työmaan melu
on laskettu meluisimman toiminnan mukaan, joka on
kalliopuhdistamovaihtoehdoissa se hetki, kun pora-
taan kalliota maan pinnassa.



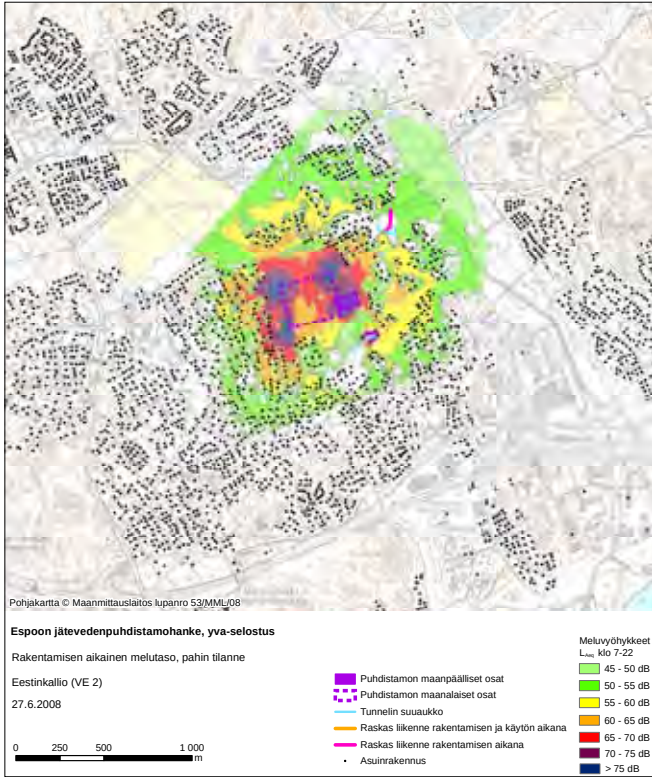
Kuva 9.37. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoeh-
dossa 2 (Eestinkallio) vuonna 2006.



Kuva 9.38. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoeh-
dossa 2 (Eestinkallio) vuonna 2013 ilman puhdistamon
rakentamista.



Kuva 9.39. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihto-
ehdossa 2 (Eestinkallio), kun rakentamisen raskaat
kuljetukset ovat vilkkaimmillaan vuonna 2013.



Kuva 9.40. Rakennustoiminnan aiheuttama melu vaih-
toehdossa 2 (Eestinkallio), kun eniten melua tuottava
poraus maan pinnassa on tekeillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen liikenne lisää melua hieman
Eestinmalmintien varressa. Finnoontiellä on niin suu-
ri liikennemäärä, että rakentamisen aikainen lisälii-
kenne ei sitä havaittavasti muuta.

Rakentamisaikaisessa pahimmassa tilanteessa, kun
porataan kalliota maan pinnassa, melutaso on voi-
makas ympärillä olevien lähimpien asuinrakennusten
kohdalla. Rakentamisaikainen melu häiritsee Eestin-
kallion virkistyskäyttöä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana melu on hyvin vähäistä, ja sitä aiheut-
tavat puhdistamon piha-alueelle kulkeva liikenne.

9.4.3 Tärinä

Yleinen kaikkia vaihtoehtoja koskeva tärinävaikutus-
ten arviointi on esitetty kohdassa 9.1.6.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 60 met-
rin etäisyydellä puhdistamosta ja lähimmät koulut
noin 150 metrin etäisyydellä. Asuinrakennukset si-

jaitsevat melko lähellä louhintoja, jolloin on olemassa
vaurioriski.

9.4.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nykytila

Eestinkallion alue sijaitsee asuinalueen keskellä si-
jaitsevalla virkistysalueella. Alueen eteläosassa on
Eestinkallion koulu.

Vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuvat kes-
kelle Eestinkalliota virkistysalueelle. Vaihtoehdolla on
lievästi kielteisiä vaikutuksia maankäyttöön. Raken-
tamisen aikana sillä on kielteisiä vaikutuksia myös
asumiseen. Rakentamisella ei suoraan ole vaikutuk-
sia yhdyskuntarakenteeseen.

9.4.5 Kaavoitus

Maakuntakaavoitukseen liittyvät asiat on kuvattu kohdassa 9.1.1

Nykyinen kaavatilanne



Kuva 9.41. Ote Espoon yleiskaavayhdistelmästä, johon on punaisella ympyrällä merkitty Eestinkallioon tarkastellun puhdistamon paikka.

Yleiskaavassa on varauduttu tähän vaihtoehtoon merkitsemällä kaavaan et-merkintä (jätevedenpuhdistamon toimintojen vaihtoehtoinen sijainti). Kallioon louhittavan puhdistamon osan kohdalla on virkistysaluetta (V).

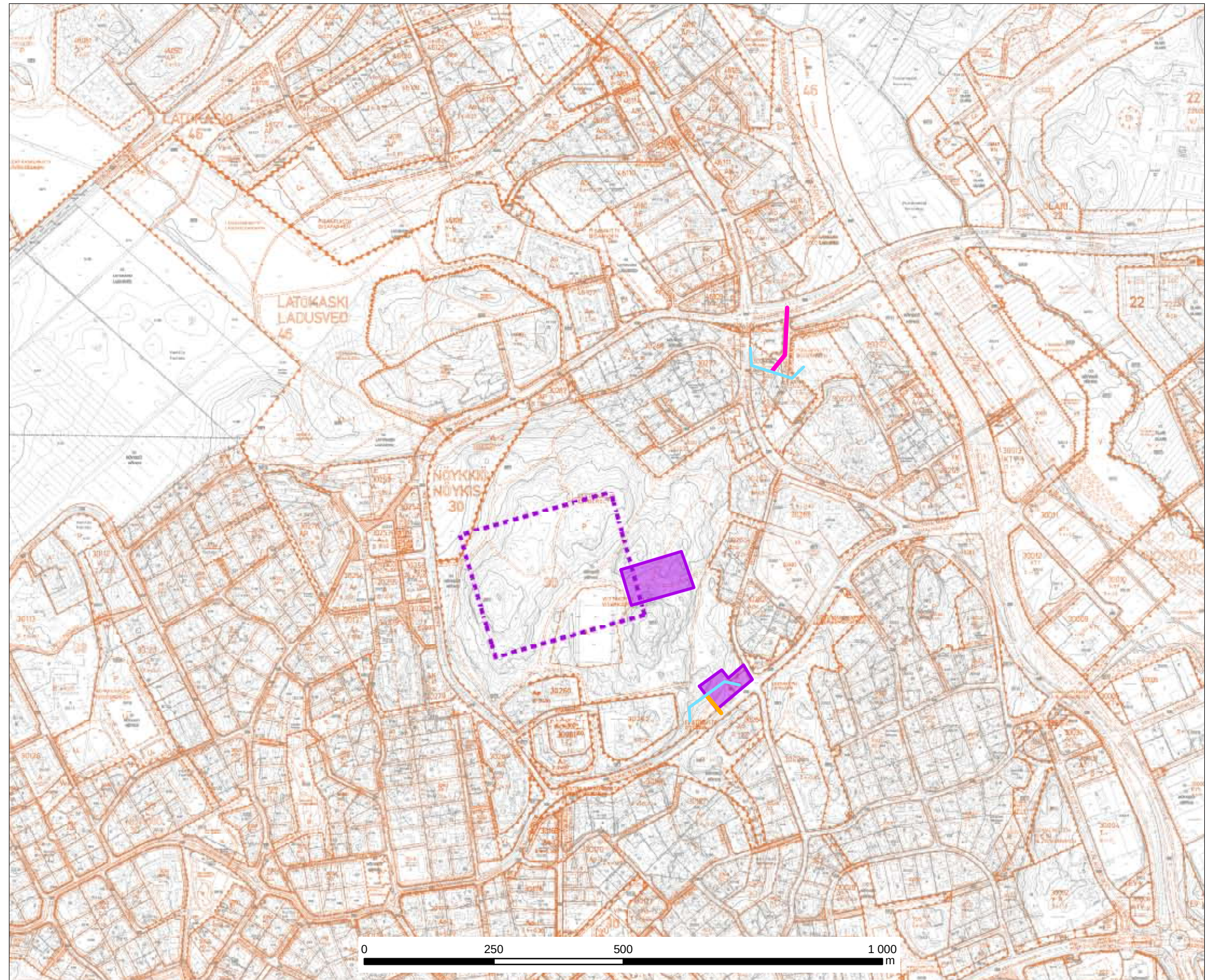
Asemakaavassa alue on puistoa (P), lähivirkistysaluetta (VL-2) sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen aluetta (UL). Puhdistamon hallintorakennus sijaitsee auto-paikkojen korttelialueella (Lp).

Kaavojen muutostarpeet

Puhdistamon toteuttaminen edellyttää asemakaavan laadintaa.

9.4.6 Maanomistus

Eestinkallio on Espoon kaupungin omistuksessa.



Kuva 9.42. Ote ajantasa-asemakaavasta Eestinkallion kohdalta

9.4.7 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Nykytila

Eestinkalliolla on maisemallista merkitystä paikallistaloudella tasolla. Eestinkallion maastoa luonnehtii tuoreiden ja kuivahkojen kangasmetsien ja kallioalueiden vuorottelu. Alueella on tyypillisiä jääkauden merkkejä, kuten silokalliota. Lisäksi alueella on näkyvissä Litorinameren aikainen muinaisrantataso. Asutus ympäröi Eestinkalliota. Kallion länsireuna on kaupunkikuvallisesti tärkeä, ympäristöä rajaava elementti. Kalliolaki on melko laakea, yhtenäinen alue, jota reunustavat kalliomänniköt. Eestinkallion laki on geologisesti paikallisesti arvokas. Suurmaisemassa Eestinkallio sijoittuu selännealueelle, eikä erotu maisemassa merkittävästi ympäristön tiiviin rakentamisen vuoksi.

Suunnittelualueesta noin kilometrin säteellä on muutamia muinaisjäännekohtia, joihin hankkeella ei ole vaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louhintayhteyden sisäänajo ja hallintorakennuksen rakentaminen muuttavat Eestinmalmintien ympäristöä.

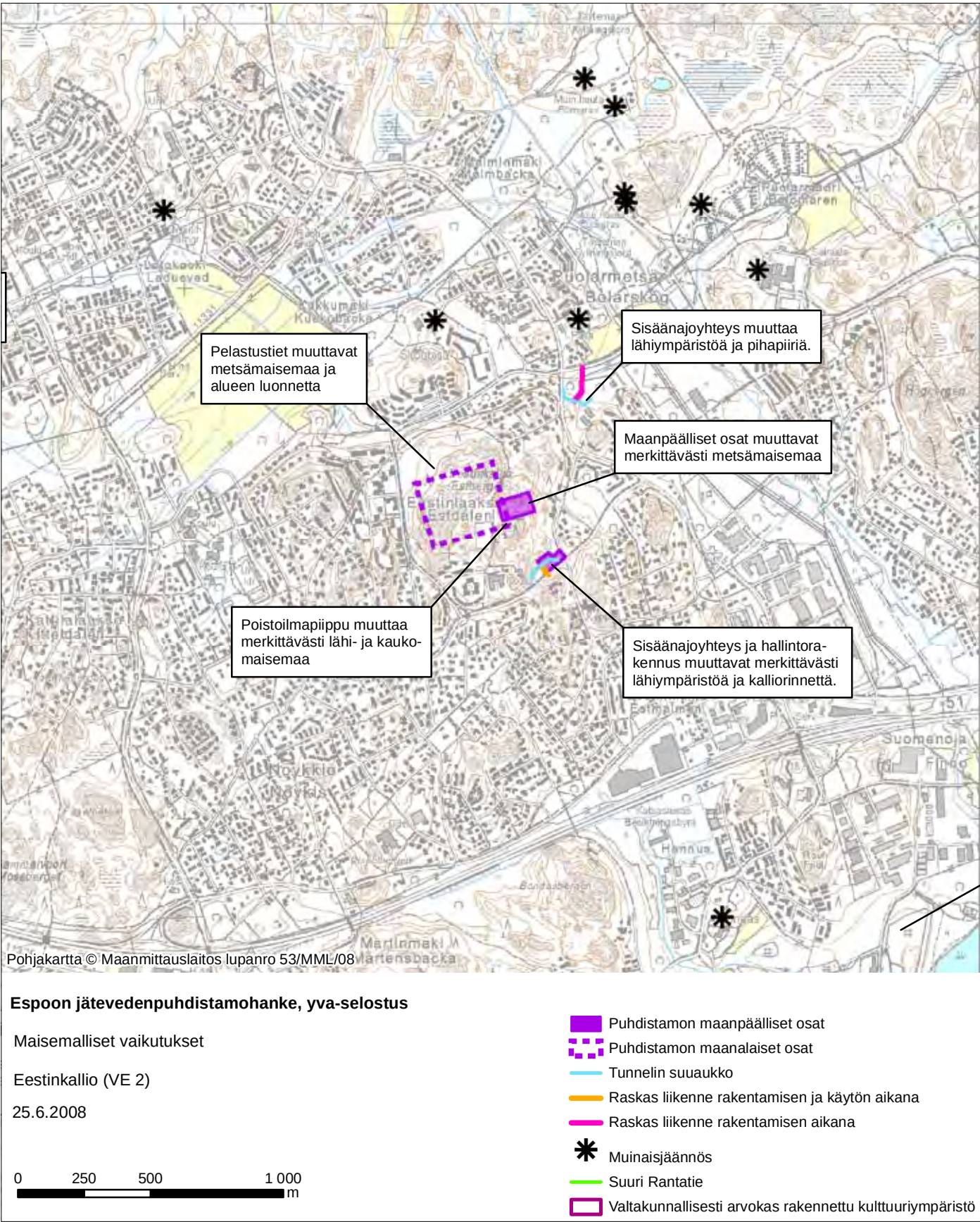
töä. Finnoontien itäpuolen louhintayhteys aiheuttaa muutoksia lähiympäristöön ja läheiseen pihapiiriin. Puuston poisto maanpäällisten tilojen alueelta ja pelastustien rakentaminen muuttavat lähiympäristöä. Rakentaminen ja siinä tarvittavat työkalut vaikuttavat suunnittelualueen kaupunkikuvaan heikentävästi. Viemäritunnelia varten tehtävät ajotunneleiden suuaukot sijoittuvat kohtiin, joissa maisemallinen haitta jää melko vähäiseksi. Tunneleiden suuaukot ovat samoissa kohdissa kuin Suomenojan vaihtoehdossa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Maanpäälliset osat muuttavat merkittävästi kallioalueen luonnetta ja lähiympäristöä sekä rajoittavat alueen käyttöä nykyisenlaiseen virkistykseen. Suurmaisemassa puhdistamon rakenteita ei havaitse. Poistoilmapiippu muuttaa lähi- ja kaukomaisemaa. Uudet ajotiet ja opasteet heikentävät hieman kaupunkikuvaa. Tunneleiden sisäänajoyhteydet jäävät näkyviin maisemassa. Tarvittavat pelastustiet saadaan mahdollisesti sovitettua joiltakin osin maastoon, mutta yhdessä muiden rakenteiden kanssa ne muuttavat alueen luonnetta virkistysmetsästä enemmän rakennetun ympäristön kaltaiseksi ja muuttavat kaupunkikuvaa sekä metsämaisemaa.



Kuva 9.43. Eestinkallion lakialueen kasvillisuus on karua ja vähälajista.



Kuva 9.44. Eestinkallion vaihtoehdon (VE2) maisemalliset vaikutukset.

9.4.8 Luonto

Nykytila

Eestinkallio on metsämaastoa alueen eteläosassa sijaitsevaa urheilukenttää lukuun ottamatta. Aluetta luonnehtii tuoreiden ja kuivahkojen kangasmetsien ja karujen kallioiden vuorottelu. Alueella on kolme laajahkoa kallioharjannetta, joiden välissä on kuusi-valtaista kangasmetsää kasvavat painanteet. Kallio-alueiden puusto on varttunutta männikköä, ja myös vanhoja mäntyjä kasvaa siellä täällä. Kallioiden muu kasvillisuus on runsaan ulkoilukäytön kuluttamaa. Laajat alueet kallioista ovat kuluneet lähes kasvittomiksi. Jyrkimpiin rinteisiin, kalliopainanteisiin ja -halkeamiin keskittyvä kasvillisuus on tavanomaista karujen kallioiden lajistoa. Kosteimmissa painanteissa on suolajistoa, mm. juolukkaa ja suopursua. Kallio-alueiden alarinteillä on lehtipuuvaltaisempia tuoreita kangasmetsiä, joiden puustoa on monin paikoin harvennettu. Alueen kalliot ja kalliometsät ovat kuluneisuudestaan huolimatta metsälain mukaisia arvokkaita luontotyyppikohteita (karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisempia kallioita). Niitä voidaan pitää paikallisesti arvokkaina. Eestinkallion laella on myös geologista arvoa, mm. laajoja mannerjäätikön kuluttamia silokallioita.

Ympäristöään rehevämpiä metsäkuvioita on pohjoisreunan lehto ja kaakkoiskulman rinne, joka on lehtomaista kangasta. Kaakkoiskulman rinteessä koulun itäpuolella kasvaa mm. metsälehmäksiä (toistakymmentä kantovesaryhmää ja muutama nuori runkopuu) ja useita pähkinäpensaita. Luoteisosassa on luonnontilaisen kaltaisen tuoreen kankaan sekametsikkö, jossa on melko paljon maahan kaatunutta lahoppua. Alueen ainoa suokuvio on koulun koillispuolella sijaitseva muutaman aarin laajuinen kangaskorpi.

Eestinkalliolla ei havaittu alkukesän 2008 maastokäynnillä yhtään lepakkoa. Lähialueilla on tehty muutama havainto pohjanlepakosta (Siivonen 2002). Linnusto osoittautui kolmen kartoituskokouksen pe-

rusteella melko tavanomaiseksi eteläsuomalaiseksi sekametsälinnustoksi. Vähälukuisista lajeista tavattiin leppälintu (2 paria). Uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin liitteessä mainittuja lintuja ei havaittu. Eestinkalliolta ei ole tiedossa aiempiakaan havaintoja uhanalaisista tai luontodirektiivin suojamista eläin- ja kasvilajeista.

Alueelta ei ole todettu luonnonsuojelulaissa määriteltyjä suojeltavia luontotyyppejä eikä vesilain mukaisia suojeltavia kohteita. Pohjoisreunan lehto, luoteisosan sekametsikkö sekä lehmäksiä ja pähkinäpensaita kasva rinne ovat paikallisesti arvokkaita luontokohteita.

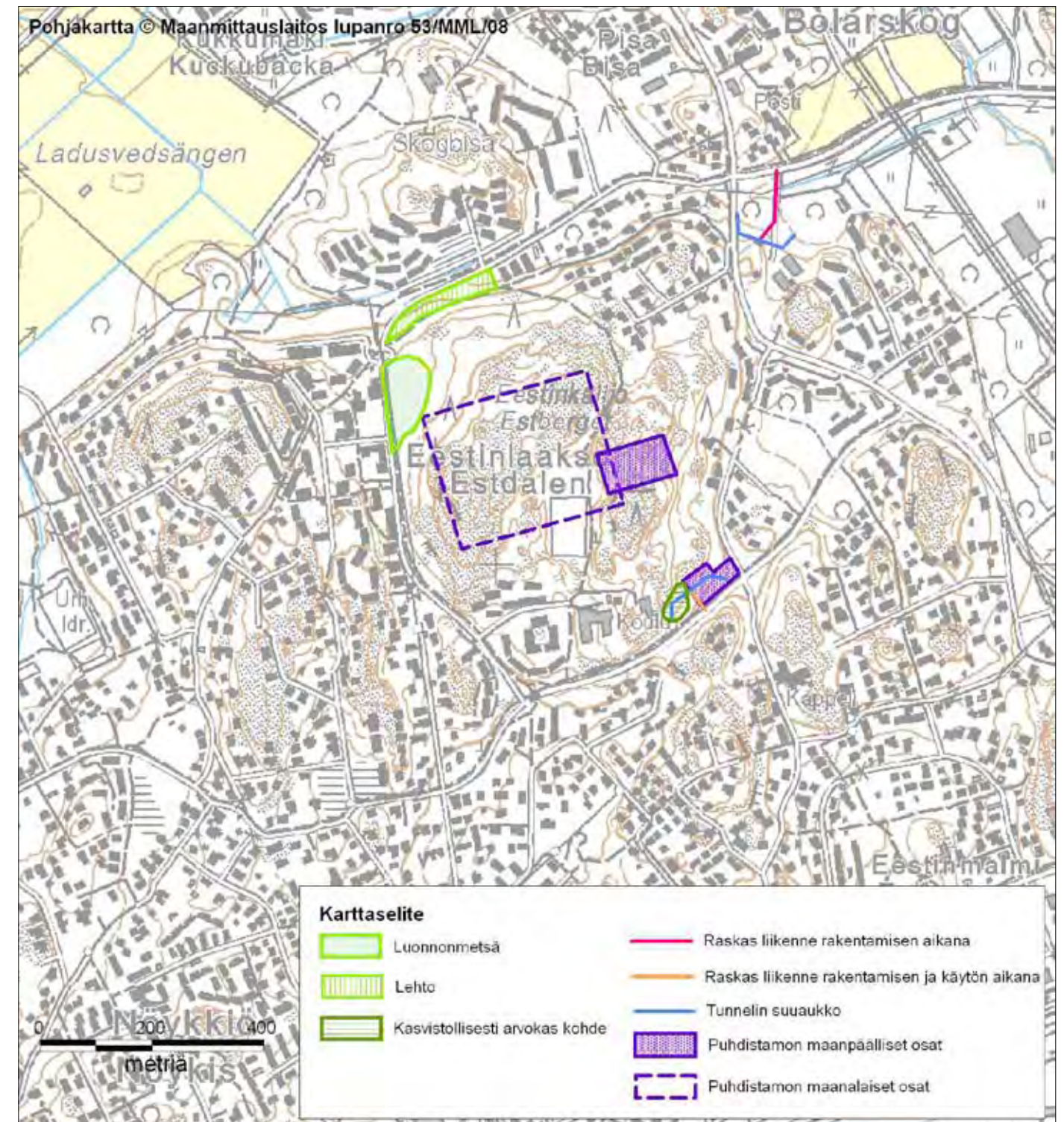
Alue on varsin eristyksissä muista metsäalueista. Mahdolliset ekologiset yhteydet toimivat pientaloalueiden kautta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamoluolaston koilliskulman varapoistumistie (pystysuora porraskuilu) sijoittuisi kallion laelle kevyen liikenteen reitin länsipuolelle. Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuisivat alueen kaakkoiskulmaan ja kallioalueelle pallokentän koillispuolelle. Kaakkoiskulman hallintorakennus tulisi osittain kadunvarren kentälle ja osittain varttunutta, mutta harvennettua sekapuustoa kasvavalle lehtomaisen kankaan rinteelle. Rinteen arvokkain kasvillisuus (pähkinäpensaat ja metsälehmukset) säilyisi, jos ra-



Kuva 9.46 Ilmakuva Eestinkallion alueelta (lähde: <http://kartat.espoo.fi/Web>).



Kuva 9.45 Eestinkallion alueella olevat arvokkaat luontokohteet.

kentäminen rajataan tiukasti suunnitellulle alueelle ja sen ympäristö jätetään luonnontilaan. Toinen alueen metsälehmusryhmistä kasvaa kalliorinteen yläosassa hallintorakennuksen länsipuolelle suunnitellun louhintayhteyden lähellä. Metsälehmusten (neljä run-

koppua ja muutama nuori lehmus) säilyminen paikalla on epävarmaa.

Puhdistamon muiden maanpäällisten rakenteiden kohdalla on kaksi porrasteista, männikköistä kallio-kumpareita ja niiden välissä harvennettua, tuoreen

kankaan sekapuustoa kasvava laaksopainanne. Kal-
lioalueet ovat metsälain mukaisia arvokkaita luonto-
tyyppikohteita (joiden puusto tulisi säästää hakkui-
den yhteydessä), mutta alueella ei ole todettu muita
merkittäviä luontoarvoja.

Puhdistamon rakentamisaikainen pohjoiseen suun-
tautuva ajotunneli sijoittuisi karulle kallioalueelle,
joka on pääosin loivapiirteistä silokalliota. Alueen
kasvipeite on kulunutta ja puusto alle kymmenmet-
ristä, mutta varttunutta männikköä. Ilmanottoaukon
kohdalla on niukkakasvista silokalliota. Ulkoilureitin
vieressä kallioaastossa sijaitseva poistumistie oli-
si maisemallinen haitta, mutta tien rakentamisella ja
käytöllä ei olisi luonnonarvojen puolesta huomatta-
vaa merkitystä.

Länsirinteen eteläisemmän varapoistumistien koh-
dalla on niukkakasvista silokalliota, jonka kasvillisuus
on hyvin kulunutta. Kallion ja kadun välissä on kapea
lehtipuuvaltainen metsikkö, jossa kasvaa varttuneita
haapoja, koivuja ja mäntyjä. Pohjoisempi varapois-
tumistie kulkisi luoteisosan luonnontilaisen kaltaisen
metsäkuvion eteläosan läpi. Tie pienentäisi hyvin säi-
lyneen ja paikallisesti arvokkaaksi katsottavan metsi-
kön pinta-alaa. Pelastustietä voidaan siirtää noin 50
metriä etelämmäksi kadunvarren heinä- ja ruohoval-
taiselle hakkuualueelle, jolloin metsikkö säilyy.

Eestinkallion alueelta ei ole tavattu eläinlajeja, jotka
voisivat häiriintyä rakentamisaikaisesta melusta ja
työkoneiden liikkumisesta.

Puhdistamon tarvitsemien siirtotunnelien louhinnas-
sa käytettävät suuaukot (Kuva 4.14) tulisivat Malmin-
mäen luoteispuolelle (T9) sekä Finnoon liikenneym-
pyrän ja Merituulen kauppakeskuksen väliin (T2).
Tunneliaukkojen kohdalla on voimakkaasti käsiteltyä
metsä- ja kallioaastoa. Alueilla ei ole todettu merkit-
täviä luontoarvoja.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon valmistuttua kulku puhdistamolle ta-
pahtuisi tunnelia pitkin Eestinmalmintien kautta. Muut
toiminnot tapahtuisivat puhdistamon piha-alueella.
Eestinkallion alueelta ei ole tavattu eläinlajeja, joiden
tiedetään häiriintyvän esimerkiksi työkoneiden aihe-
uttamasta melusta tai muusta puhdistamon pihalla
tapahtuvasta toiminnasta. Puhdistamon muusta käy-
töstä ei aiheudu tunnistettuja vaikutuksia lähialueen
luonnonoloihin. Puhdistamon käyttö ei todennäköi-
sesti vaikuttaisi merkittävästi alueen luonnonoloihin.

9.4.9 Maa- ja kallioperä

Nykytila

Eestinkallion kallioresurssit ovat hyvät tai kohtalaiset.
Alue koostuu viidestä korkeasta kalliomäen huipusta
sekä näiden väliin jäävästä alavammasta alueesta.
Kolme kalliohuippua muodostaa melko yhtenäisen
kalliomäen alueen länsiosaan. Länsiosan kallioalu-
etta ja kahta muuta huippua erottaa koillis-lounais-
suuntainen painanne. Kokonaisuudessaan alue
muodostaa kuitenkin melko yhtenäisen kalliomäkiko-
konaisuuden.

Alueen topografia on kahdentyyppinen. Kalliomäessä
on hyvin jyrkät pohjois-, itä- ja länsireunat. Korkeim-
mat osat sijoittuvat alueen pohjois- ja länsireunan
kalliomäkien huipuille. Alueen halkova koillis-lounais-
suuntainen painanne levenee sijoitusalueen kes-
kiosassa siten, että eteläosa on noin 20–30 metriä
alempana kuin mäkien korkeimmat kohdat. Kalliomä-
et ovat pääosin paljaita tai ohuiden moreenikerrosten
peittämiä. Keskiosassa moreenikerros on paksumpi
ja alavimmalla kohdalla on urheilukenttä. Alueella on
tyypillisiä jääkauden merkkejä, kuten uurteista silo-
kalliota. Lisäksi alueella on näkyvissä Litorinameren
aikainen muinaisrantataso.

Alueen kallio on rakenteellisesti seoksista sekä har-
va- ja vähärakoista. Kivilajeina on erityyppisiä gneis-
sejä, joista pääosa on graniittigneissejä. Paikoin ta-
vattiin myös mylonisoitunutta kalliota sekä pienessä
määrin migmatiittia ja graniittia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Lou-
hintaa voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä
lisärakoa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia maa- tai kal-
lioperään.

9.4.10 Liikenne

Nykytila

Alueen katujen nykyiset liikennemäärät on esitetty
kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.5). Hankkeen kannalta olen-
naiset kadut ovat Eestinmalmintie ja Finnoontie.

Alueelle on melko hyvät bussiyhteydet. Koulun lähei-
syydestä kulkevat bussit 13, 43K, 158 ja palvelulin-
ja P43. Finnoontieellä kulkevat lisäksi bussit 43, 154,
154T, 156 ja 140N.

Kevyen liikenteen yhteyksiä on kaikilla ympärillä ole-
villa kokoojakaduilla sekä pohjois etelä-suuntainen
yhteys Eestinkallion virkistysalueen keskellä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louheen kuljetukset rakentamisen alkuvaiheessa
tuottavat suurimmat liikennemäärät (maksimaissaan
500 matkaa eli 250 käyntiä vuorokaudessa noin kah-
den vuoden ajan). Louheliikenne kulkee kahdesta
kalliotunnelista. Pohjoinen tunneli johtaa Puolarmet-
sänkadulle ja siitä edelleen Finnoontielle. Eteläosan
tunneli kulkee Eestinmalmintien kautta Finnoontielle.

Vuoden 2013 liikennemäärien (KAVL) ennustetaan
olevan Eestinmalmintieellä 2300 ajon./vrk, Finnoon-
tieellä 20 000 ajon./vrk ja Puolarmetsänkadulla 9000
ajon./vrk.

Finnoontien ja Puolarmetsäntien risteyksessä on lii-
kennevalot, joiden kautta louhekuljetukset pystyvät
liittymään Finnoontielle. Risteys sijaitsee mäen alla,
joten kuorma-autot joutuvat kiihdyttämään risteyksen
jälkeen Finnoontietä ylämäkeen. Tällöin louhekulje-
tukset voivat hidastaa Finnoontien hyvin vilkasta lii-
kennettä.

Eestinmalmintien ja Finnoontien liittymässä ei nykyi-
sin ole liikennevaloja. Rakentamisen aikainen liiken-
ne ei pysty liittymään sujuvasti Finnoontielle ilman
liikennevaloja tai muita liittymäjärjestelyjä.

Rakentaminen ei vaikuta bussiliikenteeseen.

Rakentaminen ei muuta kevyen liikenteen reittejä.
Uusi jo aikaisemmin tarpeelliseksi todettu reitti on
syytä rakentaa Eestinmalmin ja Viittakorven välille,
jolloin Eestinmalmilta pääsee kulkemaan kouluille il-
man, että reitti risteää työmaaliikenteen kanssa. Ees-
tinmalmintien laidassa.

Rakentamisen aikaisella liikenteellä voi olla haitalli-
sia vaikutuksia Finnoontien sujuvuuteen. Liikenne
risteää Eestinmalmintieellä kevyen liikenteen väylän,
mikä lisää hiukan onnettomuusriskiä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana vuonna 2040 puhdistamon liete- ja
kemikaalikuljetuksia on noin 7 arkipäivässä sekä
loka-auton käyntejä noin 20. Raskaiden ajoneuvojen
liikennemäärä on siis noin 54 ajoneuvoa vuorikau-
dessa. Alueella käy noin 30 henkilöautoa päivässä,
joten niiden liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa
vuorokaudessa. Vuoden 2040 tilanteessa on raken-
nettu uusi pääväylä Finnoontietä korvaamaan, jolloin
liikenne puhdistamoalueelta Finnoontielle on suju-
vaa. Tie- ja katuverkon liikennemäärät vuonna 2040
on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.6).

Käytönaikaisella aikaisella liikenteellä on vähän hai-
tallisia vaikutuksia autoliikenteeseen, bussiliikente-
eseen tai kevyeen liikenteeseen.

9.4.11 Pöly

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallion poraus, louhintaa ja kuljetukset aiheuttavat
hiukkaspäästöjä. Hienojakoinen pöly irtoaa kuivana
helposti kuorman pinnalta ja leviää sitä kautta pieni-
nä hiukkasina ympäristöön. Pölyn vaikutus voi ulot-
tua 20-30 metrin päähän ajoreitiltä. Ajoreitin varrella
ei ole tuolla etäisyydellä asutusta, joten pölyhaitat
kuljetusreittien varrella jäävät vähäisiksi.

Louhinnan räjäytysten jälkeen luolaa tuuletetaan
pystykuilujen ja muiden aukkojen kautta. Poistoilman
mukana tulee hiukan myös pölyä, jolla kuitenkin on
vaikutusta vain aivan poistoaukon vieressä, enin-
tään 20 metrin etäisyydelle. Poistoaukkojen vieressä
ei ole asutusta eikä virkistysreittejä, joten pölyhaitat
jäävät vähäisiksi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käyttö ei aiheuta pölyämistä.

9.4.12 Päästöt ilmaan

Nykytila

Puhdistamon alueella ei nykyisin ole päästölähteitä.
Lähialueella merkittävin päästölähde on liikenne.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Päästöjä ilmaan aiheuttavat polttoaineita käyttävät
työmaan koneet ja ajoneuvot. Päästöt jäävät pieniksi

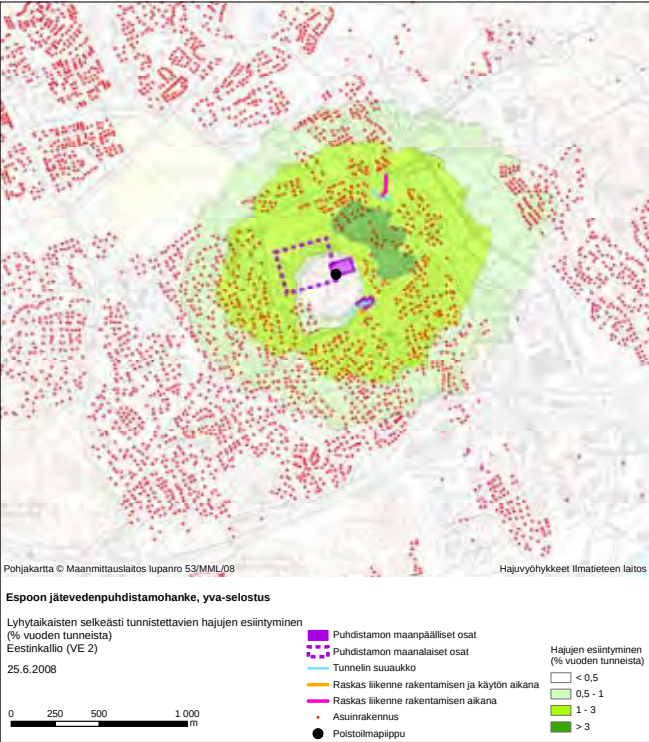
eivätkä ne heikennä ilman laatua työmaan ulkopuo-
lella.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana jätevedenpuhdistamosta ei aiheudu merkittävää haittaa ilmanlaadulle. Biologis-kemialli-
seen puhdistusprosessiin perustuvassa jäteveden-
käsittelylaitoksessa ilmaan vapautuu typenpoiston
yhteydessä typpikaasua (N2) sekä pieniä määriä
typpioksidia (NO) ja typpidioksidia (NO2). Jäteve-
denpuhdistamon aiheuttamat typen oksidipäästöt
ovat kuitenkin pieniä, joten haittaa lähiympäristön
ilmanlaadulle tai globaaliin kasvihuoneilmiöön siitä
ei ole. Puhdistamolietteen mädätysvaiheessa syn-
tyy biokaasua, jossa on paljon metaania. Biokaasu
kerätään talteen ja hyödynnetään sähkön ja lämmön
tuotannon energianlähteenä. Biokaasun polttaminen
ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

9.4.13 Haju

Ilmatieteenlaitos on mallintanut hajun leviämisen, jo-
ka on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 9.47. Vaihtoehdon 2 (Eestinkallio) hajun leviä-
mismallinnus 80 metriä korkealla piipulla ilman hajun-
poistoa. Tummimmalla vihreällä on esitetty se vyöhyke,
jolla selkeän hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suo-
situksen (lyhytaikaista hajua esiintyy yli 3 prosenttina
vuoden tunneista).

VTT:n suosituksen ylittävän hajun esiintymistiheyden
alueella on runsaasti asutusta. Sinne on parin viime
vuoden aikana rakennettu myös runsaasti uusia ra-
kennuksia, jotka eivät näy kartalla. Hajusta voi olla
asukkaille vähäistä haittaa.

Toteuttamalla hajunkäsittely jo puhdistamon toimin-
nan alkuvaiheessa saataneen haitta poistettua. To-
delliset hajuvaikutukset ovat puhdistamon toiminnan
alkuvaiheessa todennäköisesti laskettuja pienem-
mät, koska keskimääräinen hajukuorma on vain 73
prosenttia mitoitusvuoden 2040 tilanteesta. Hajutilan-
teen varmistamiseksi on puhdistamon käyttöönoton
jälkeen tarkoituksenmukaista mitata puhdistamon
todelliset hajupäästöt ja laskea hajujen leviäminen
mallilla uudelleen mittausten mukaisella aineistolla
ja kasvuennusteilla. Näin haisevan ilman käsittely-
yksikkö saadaan mitoitettua realistisen tarpeen mu-
kaisesti.

9.4.14 Pinta- ja pohjavedet

Nykytila

Alueen koillispuolella noin 500 metrin päässä sijait-
see Puolarmetsän I-luokan pohjavesialue. Alueen
keskeisen osan muodostaa luode-kaakko – suun-
tainen savipeitteinen kallioperän ruhjelaakso. Vähäi-
sempi kallioperän murroslaakso leikkaa pääruhjetta
lounas-koillinen suuntaisesti. Pohjaveden muodostu-
mista tapahtuu laaksoa ympäröivillä kallio- ja hiekka-
alueilla. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta
kaakkoon. Puolarmetsän vedenottamo toimii varave-
denottamona.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vesien purkamiselle rakennetaan kalliotunnelina
varayhteys Finnoonojaan, jolloin käsitellyt jätevedet
epätodennäköisissä poikkeustilanteissa purkautuisi-
vat kalliotunnelista noin 2 kilometriä ojaa pitkin Nuot-
talahteen merelle. Rakentamisen aikana vesi voi pai-
kallisesti ja lyhytaikaisesti samentua.

Louhittavat kalliotunnelit ja –tilat sijaitsevat pohjave-
den pinnan alapuolella kalliossa. Vuotovedet virtaa-
vat tunneliin päin. Tunneli ja kalliotilat tiivistetään niin,
että niillä ei ole vaikutuksia pohja- tai pintavesiin.

Käytön aikaiset vaikutukset

Normaalitilanteen jätevesienpurku avomeren laidalle
Gåsgrundetin lähistölle säilyy nykyisen kaltaisena,

samoin varapurkumahdollisuus Suomenojalta Nuot-
talahteen. Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia
Puolarmetsän pohjavesialueeseen. Jos jätevesien
varapurkuyhteyttä joudutaan käyttämään, veden
laatu voi heikentyä Finnoonojan eteläpäässä sekä
Nuottalahden ja Ryssjeholmsfjärdenin rantojen tun-
tumassa.

9.5 Sammalvuoren kalliopuhdistamo (VE 3)

9.5.1 Ihmisten elinolot

Nykytila

Sammalvuori sijaitsee Espoonlahden aluekeskuk- sen pohjoispuolella. Sammalvuoren aluetta rajaavat Länsiväylä, Martinsilta, Nöykkiönkatu ja Kattilalaak- son pientaloalue. Länsiväylään ulottuva Sammal- vuoren kallioalue on pääasiassa viheralueena. Alue- en läpi kulkee valaistu ulkoilureitti. Virkistysarvoil- taan Sammalvuori on merkittävä johtuen erityisesti sijainnistaan rakennettujen alueiden keskellä sekä yhtenäisestä ja tasaikäisestä puustosta, joka tekee alueesta helppokulkuisen ja miellyttävän. Aluetta käytetään ulkoiluun, lenkkeilyyn, retkeilyn, hiihtä- miseen, pyöräilemiseen ja koirien ulkoiluttamiseen. Lisäksi siellä marjastetaan ja sienestetään. Lapset käyttävät aluetta leikkipaikkana, koulut ja päiväkodit opetukseen. Länsiväylän melu kuuluu voimakkaana alueen eteläosassa.

Alueen kaakkoislaidalla Nöykkiönkadun varrella sijaitsee vesitorni. Nöykkiönkadun ylitse kulkee vi- hersilta Sammalvuorelta Nöykkiön asuinalueelle. Espoonlahden eritasoliittymä on rakenteilla Sammal- vuoren kohdalle. Länsiväylän ja sen eteläpuoleisen Espoonlahden keskustan välissä on teollisuuskiin- teistöjä. Sammalvuoresta länteen sijaitsee Kiviruukin teollisuusalue. Puhdistamon lähistöllä ei ole suunni- teltu uusia asuinalueita.

Mahdollisen puhdistamon lähialueelta on laskettu asuntojen sekä asukkaiden määrät. Lähialue ulot- tuu 500 metrin päähän puhdistamon maanalaisista ja maanpäällisistä osista sekä 200 metrin päähän ajotunnelin suuaukosta. Sammalvuoren lähialueel- la asuu yhteensä 3222 ihmistä ja asuntoja on 533. Asukkaista 931 (29 %) on lapsia ja nuoria, 2010 (62 %) työikäisiä ja 281 (9 %) ikääntyneitä. Puhdistamon maanpäällisistä rakenteista on lähimpiin asuntoihin matkaa noin 150 metriä (Martinmetsä Nöykkiönka- dun itäpuolella).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen kulkureitit sijoittuvat asuinalueiden ulkopuolelle, joten liikenteen melun, tärinän ja pölyn haittavaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi. Työmaaliikenne kulkee Ruukintietä pitkin Kiviruukin teollisuusalueen läpi Kauklahden- väylälle. Liikenne saattaa heikentää muutamien talo- jen asuinviihtyvyyttä Ruukintien pohjoispuolella en-

nen Kauklahdenväylää. Työmaaliikenne voi aiheutua vaaratilanteita Ruukintien bussipysäkkien käyttäjille. Osa liikenteestä kulkee vesitornin vierestä Nöykkiön- kadulle. Nöykkiönkadulle tultaessa liikenne risteää pyörätien kanssa, mikä lisää onnettomuusriskiä.

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsevat mel- ko kaukana asutuksesta, ja asutuksen ja melulähteiden välissä ovat vilkkaasti liikennöidyt Länsiväylä ja Nöykkiönkatu, joten rakentamisen aiheuttamat haitat asutukselle ovat vähäiset.

Rakentamisen melu, tärinä, pöly ja liikenne häiritse- vät alueen virkistyskäyttöä. Maanpäälliset rakenteet sijoittuvat lähelle ulkoilureittiä. Tämä alue on kuiten- kin myös Länsiväylän melualue.

Rakentamisesta aiheutuvat melu, pöly ja tärinä hei- kentävät hieman Sammalvuoren pohjoisosaan kaa- vaillun päiväkodin viihtyisyyttä. Onnettomuusriski on pieni, koska kevyen liikenteen reitti ja työmaan kulje- tukset eivät risteä keskenään.

Sammalvuoren ja Harmaakallion puhdistamoihin menevän jätevesitunnelin louhinta-aukko sijaitsee Hannusjärven ympäri kulkevalla luontopolulla, jo- ta joudutaan siirtämään. Alueelle on yleiskaavassa kaavoitettu julkisten palvelujen rakentamista, jonka toteuttaminen siirtäisi luontopolkua.

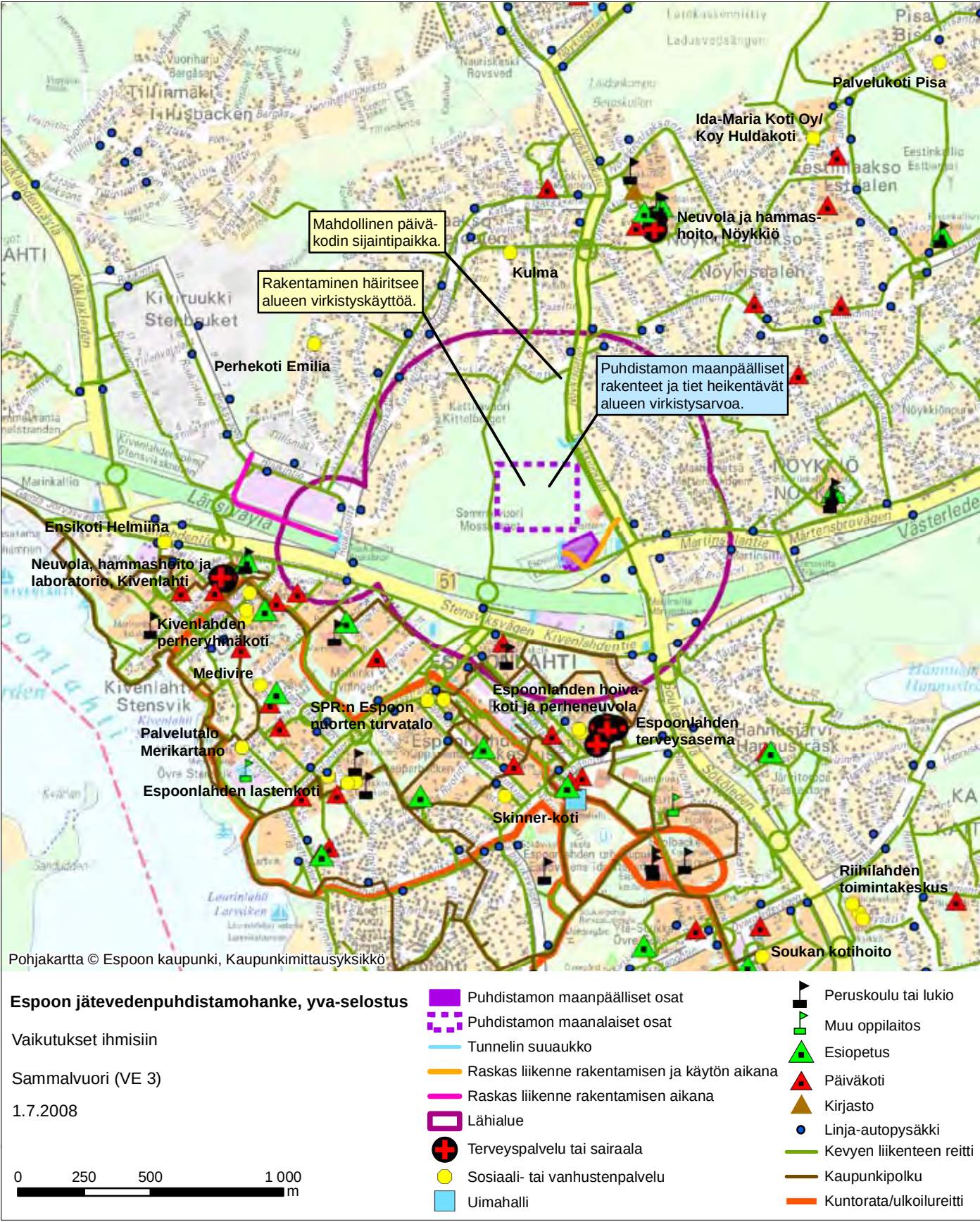
Käytön aikaiset vaikutukset

Länsiväylän eteläpuolella Amiraalinmäen kerrosta- lojen ikkunoista näkymä pohjoiseen Länsiväylän yli muuttuu. Tämä maisemahaitta on varsin vähäinen. Asumisen viihtyvyys ei heikenny merkittävästi.

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet, varapoistu- misaukot ja huoltotiet sijoittuvat puistoon ja lähelle ulkoilureittiä, missä ne heikentävät jonkin verran alu- een virkistysarvoa. Maanpäälliset rakenteet sijoitu- vat kuitenkin puiston laidalle lähelle teitä ja vesitornia Länsiväylän melualueelle. Siinä kohdassa ne hait- taavat melko vähän virkistyskäyttöä.

Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitalli- sia terveysvaikutuksia.

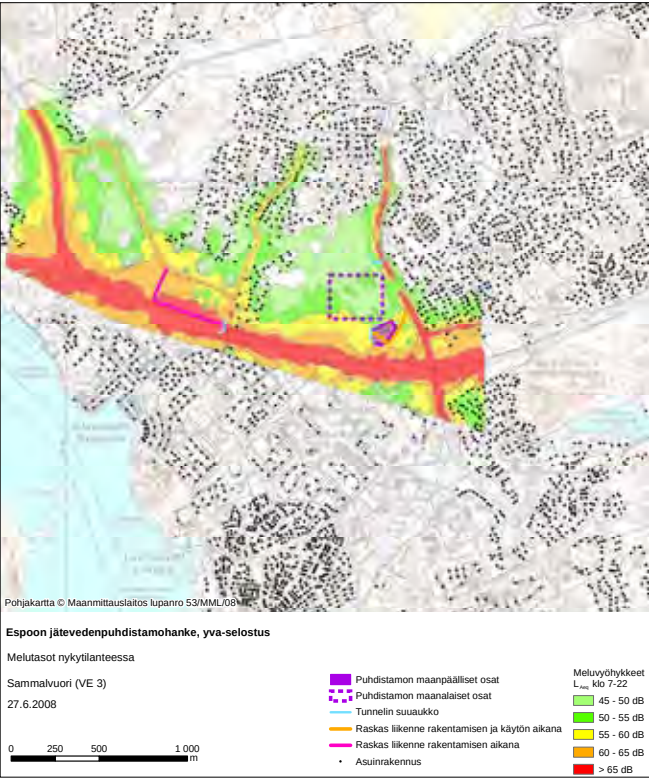
Ympäröivien asuinalueiden arvostukseen rakentami- sella on melko vähäisiä vaikutuksia, koska rakenta- minen ja työmaa keskittyvät melko kauas asuinraken- nuksista ja Länsiväylän melualueelle. Alueen julkinen kuva heikkenee hieman.



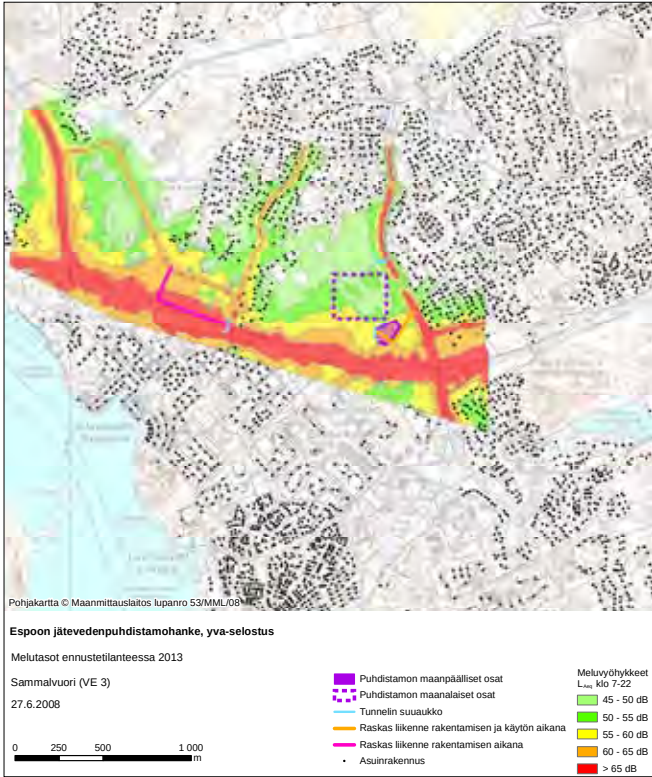
Kuva 9.48. Sammalvuoren vaihtoehto (VE3) vaikutukset ihmisten elinoloihin.

9.5.2 Melu

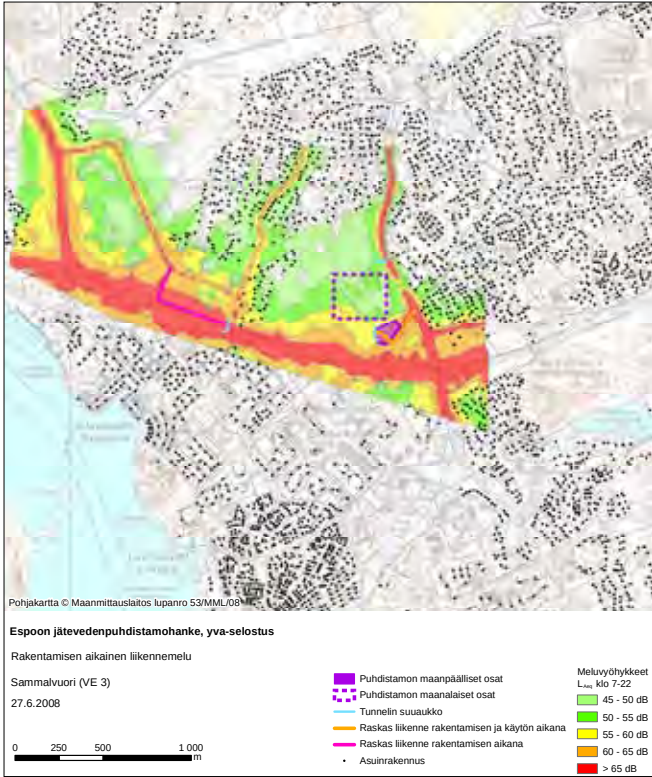
Melulaskennoissa on käytetty vuoden 2006 ja 2013 liikennemäärätietoja. Rakentamisen aikainen melu on laskettu erikseen liikenteelle ja muulle toiminnalle. Liikenteen mallinnuksessa on käytetty sitä ajankoh-
taa, jolloin työmaan liikenne on vilkkaimmillaan. Me-
lumalliin on mallinnettu silloin 500 raskaan liikenteen
matkaa molempiin ajoyhteyksiin. Käytännössä liiken-
ne saattaa olla vähäisempää, koska louhetta kuljete-
taan pois kahdesta eri ajotunnelista. Työmaan melu
on laskettu meluisimman toiminnan mukaan, joka on
kalliopuhdistamovaihtoehdoissa se hetki, kun pora-
taan kalliota maan pinnassa.



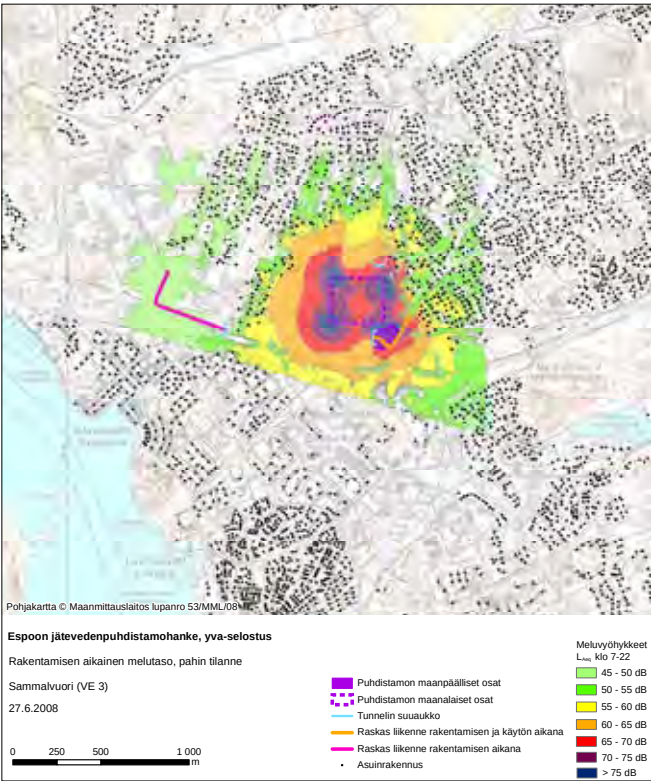
Kuva 9.49. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoeh-
dossa 3 (Sammalvuori) vuonna 2006.



Kuva 9.50. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoeh-
dossa 3 (Sammalvuori) vuonna 2013 ilman puhdistamon rakentamista.



Kuva 9.51. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihto-
ehdossa 3 (Sammalvuori), kun rakentamisen raskaat
kuljetukset ovat vilkkaimmillaan vuonna 2013.



Kuva 9.52. Rakennustoiminnan aiheuttama melu vaihtoeh-
dossa 3 (Sammalvuori), kun eniten melua tuottava
poraus maan pinnassa on tekeillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Länsiväylän ja Nöykkiönkadun liikenteen melu on vallitsevaa, jonka alle louheen kuljetusten aiheutta-
ma melu hukkuu. Rakentamisen aikana melun kas-
vaa vain Ruukintien varressa. Sen pohjoisosassa on
muutama asuinrakennus, joiden kohdalla melu kas-
vaa hiukan, mutta jää kuitenkin selvästi alle ohjea-
von 55 dB.

Rakentamisen aikaisessa pahimmassa tilanteessa,
kun porataan kalliota maan pinnassa, melutaso häi-
ritsee Sammalvuoren virkistyskäyttöä ja myös ympä-
röivää asutusta. Puhdistamoluolan koillisnurkkaan
on mallinnettu pystykuilun porausmelu. Yhteys kui-
tenkin toteutettaneen ajotunnelina, jolloin melulähde
sijaitsee hieman matalammalla. Tällöin melu ei leviä
aivan yhtä kauaksi kuin mallinnuksessa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana melu on hyvin vähäistä. Länsiväylän
melu on alueella vallitseva eivätkä puhdistamon vä-
häiset äänet kuulu liikenteen melun keskellä.

9.5.3 Tärinä

Yleinen kaikkia vaihtoehtoja koskeva tärinävaikutus-
ten arviointi on esitetty kohdassa 9.1.6.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 150
metrin etäisyydellä puhdistamosta. Vesitorni sijaitsee
noin 50 metrin päässä. Etäisyydet asuinrakennuk-
sista louhittaviin kohtiin ovat niin suuret, että niiden
vaurioitumisen riski on vähäinen.

9.5.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nykytila

Sammalvuoren alue on pääasiassa virkistysaluetta,
jossa on ulkoilureittejä. Nöykkiönkadun varrella sijait-
see vesitorni.

Vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset toiminnot sijoittuvat
yleiskaavan työpaikka-alueelle lähelle Länsiväylää
Vesitornin lounaispuolelle. Sammalvuori säilyy suu-
rimmaksi osaksi nykyisessä virkistyskäytössä. Puh-
distamolla ei ole merkittäviä haittoja ympäröivälle
maankäytölle. Rakentamisella ei suoraan ole vaiku-
tuksia yhdyskuntarakenteeseen.

9.5.5 Kaavoitus

Maakuntakaavoitukseen liittyvät asiat on kuvattu kohdassa 9.1.1

Nykyinen kaavatilanne



Kuva 9.53. Ote Espoon yleiskaavayhdistelmästä, johon on punaisella ympyrällä merkitty Sammalvuoreen tarkastellun puhdistamon paikka.

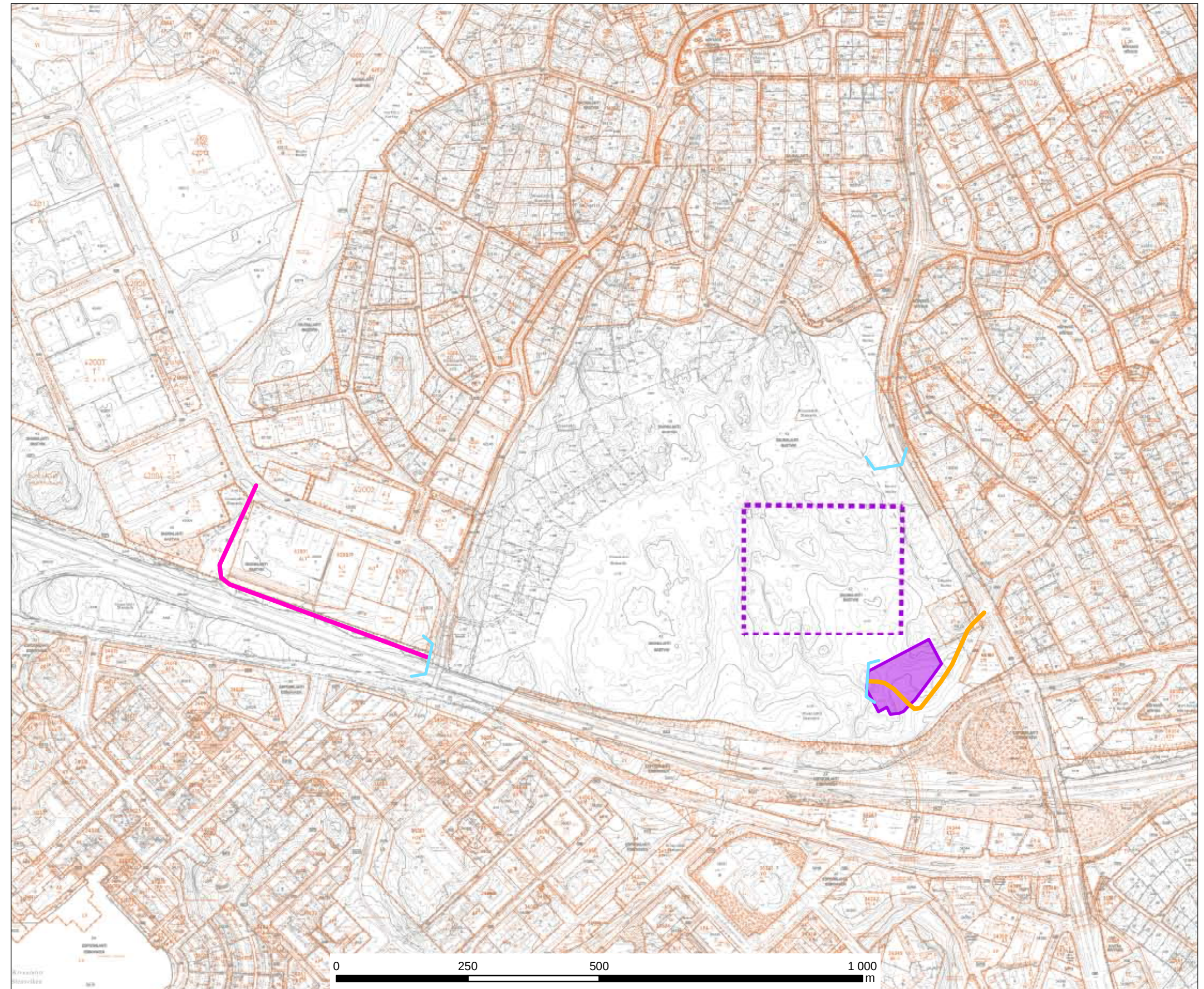
Yleiskaavassa on varauduttu tähän vaihtoehtoon merkitsemällä kaavaan et-merkintä (jätevedenpuhdistamon toimintojen vaihtoehtoinen sijainti). Kallioon louhittavan puhdistamon osan kohdalla on virkistys-alue (V) ja Länsiväylän varressa työpaikka-alue (TP). Alueella ei ole asemakaavaa.

Kaavojen muutostarpeet

Vaihtoehto edellyttää asemakaavan laatimista.

9.5.6 Maanomistus

Sammalvuoren alue on Asuntosäätiön omistuksessa. Puhdistamon toteuttaminen edellyttää maanomistusjärjestelyjä alueen omistajan kanssa.



Kuva 9.54. Ote ajan-tasa-asemakaavasta Sammalvuoren kohdalta.

9.5.7 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Nykytila

Maisemaltaan Sammalvuori on yhtenäinen metsäinen selänne, missä karujen kangasmetsien ja kallioalueiden kasvillisuus vuorottelee ja kuivempien kallioalueiden välissä on pienialaisia kosteampia painanteita. Sammalvuori on osa laajempaa koillis-lounaissuuntaista selännettä. Ulkoilureitti sijaitsee etelä-pohjoissuuntaisesti alueen keskellä olevassa painanteessa. Painanne erottuu muusta ympäristöstä heikosti. Alueen kaakkoisosaa hallitsee vesitorni. Sammalvuori rajautuu eteläpuolelta Länsiväylään ja muualta asuinalueisiin. Länsiväylän läheisyys on hallitseva Sammalvuoren eteläosassa. Sähkölinja on alueen pohjoisosassa. Sammalvuoren länsipuolella on Kivenlahden teollisuusalue.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louheenajotunnelin suuaukko muuttaa jonkin verran kaupunkikuvaa Ruukinsillan ja Ruukintien varrella. Muutosta voidaan pitää vähäisenä Länsiväylän ja olemassa olevan teollisuusalueen vieressä. Rakentamista varten tarvittavien teiden ja rakenteiden teko muuttaa jonkin verran lähiympäristöä. Rakentaminen ja siinä tarvittavat työkoneet vaikuttavat suunnittelualueen kaupunkikuvaan heikentävästi. Puuston poisto maanpäällisten tilojen alueelta ja pelastusteiden rakentaminen muuttavat lähiympäristöä.

Viemäritunneleita (Kuva 4.26) varten tarvitaan kaksi ajotunnelia, joiden suuaukot näkyvät maastossa. Järvisillan kohdalla olevaan kallioon Länsiväylän viereen tulee tunnelin T1 suuaukko. Aukko sijoittuu liikenneympäristöön, eikä sillä ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan. Kallion kohdalla on yleiskaavassa varaus PY (julkisten palvelujen ja hallinnon alue), jonka toteuttaminen muuttaa toteutuessaan suuaukon kohdalla maisemaa ja kaupunkikuvaa.

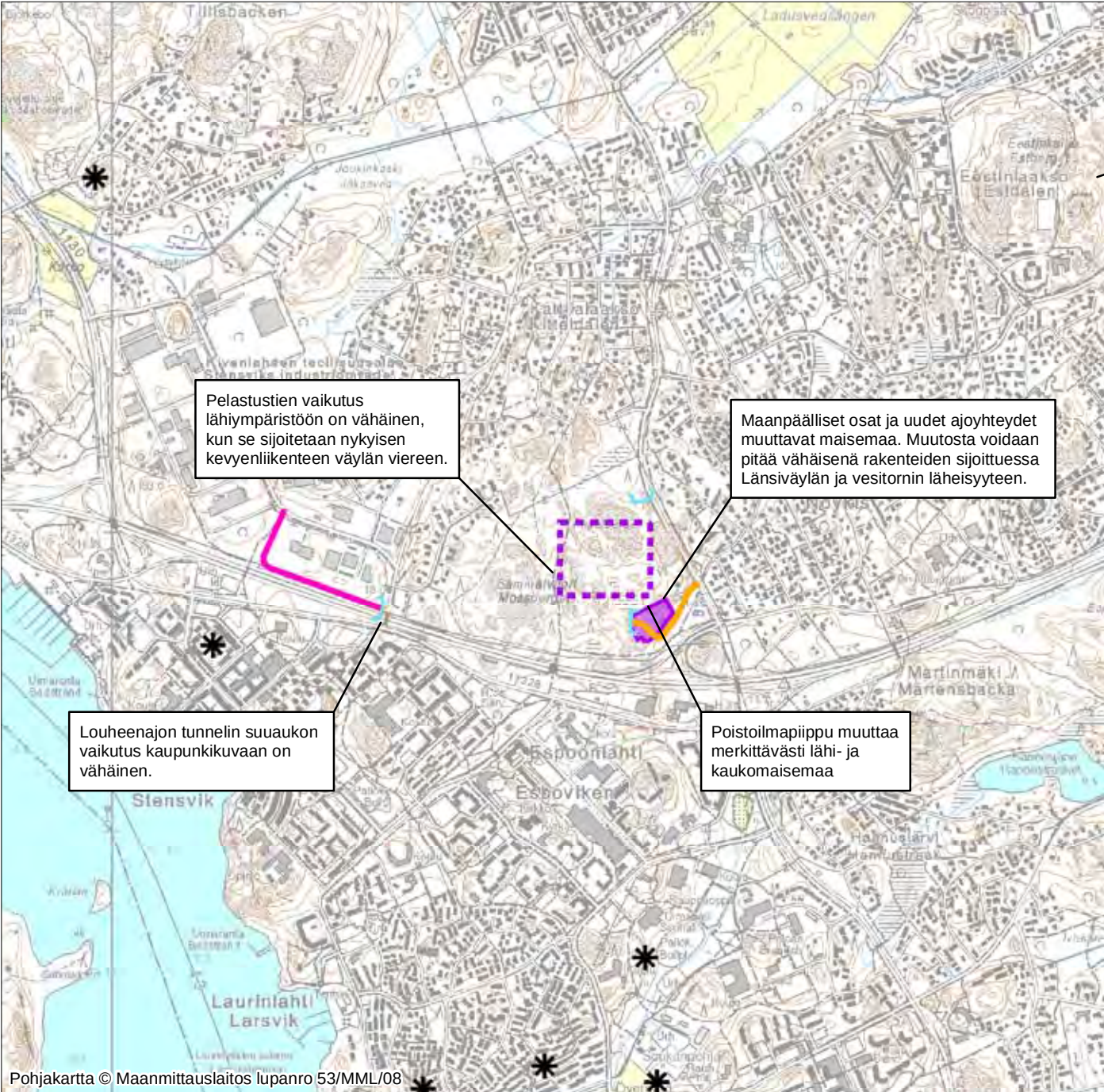
Suuaukko T3 sijoittuu Latokaskenniityn peltoalueen eteläreunaan metsäniemekkeen loivaan rinteeseen. Suuaukon kohdalla on kaadettava puita metsän ja pellon rajalta, mikä muuttaa maisemaa. Maisemavaurio on kuitenkin vähäinen.

Käytön aikaiset vaikutukset

Maanpäälliset rakenteet muuttavat Sammalvuoren kaakkoisosaa. Maisemallisesti muutos on samankaltainen, kuin jos alueelle rakennettaisiin yleiskaavan mukaisesti työpaikkarakennuksia. Maisemallisesti muutos on vähäinen, koska rakenteet sijoittuvat Länsiväylän ja vesitornin läheisyyteen. Poistoilmapiippu muuttaa lähi- ja kaukomaisemaa. Varapoistumisteiden maanpäälliset rakenteet heikentävät hieman metsämaisemaa. Pelastustiet pystytään maisemallisesti sovittamaan hyvin nykyisen kevyen liikenteen väylän yhteyteen. Tunneleiden sisäänajoyhteydet jäävät näkyviin maisemassa, mutta niiden maisemallinen haitta on vähäinen.



Kuva 9.55. Sammalvuoren kallion lakialuetta.

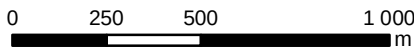


Espoon jätevedenpuhdistamohanke, yva-selostus

Maisemalliset vaikutukset

Sammalvuori (VE 3)

2.7.2008



- Puhdistamon maanpäälliset osat
- Puhdistamon maanalaiset osat
- Tunnelin suuaukko
- Raskas liikenne rakentamisen ja käytön aikana
- Raskas liikenne rakentamisen aikana
- Muinaisjäänös
- Suuri Rantatie
- Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Kuva 9.56. Sammalvuoren vaihtoehdon (VE3) maisemalliset vaikutukset.

9.5.8 Luonto

Nykytila

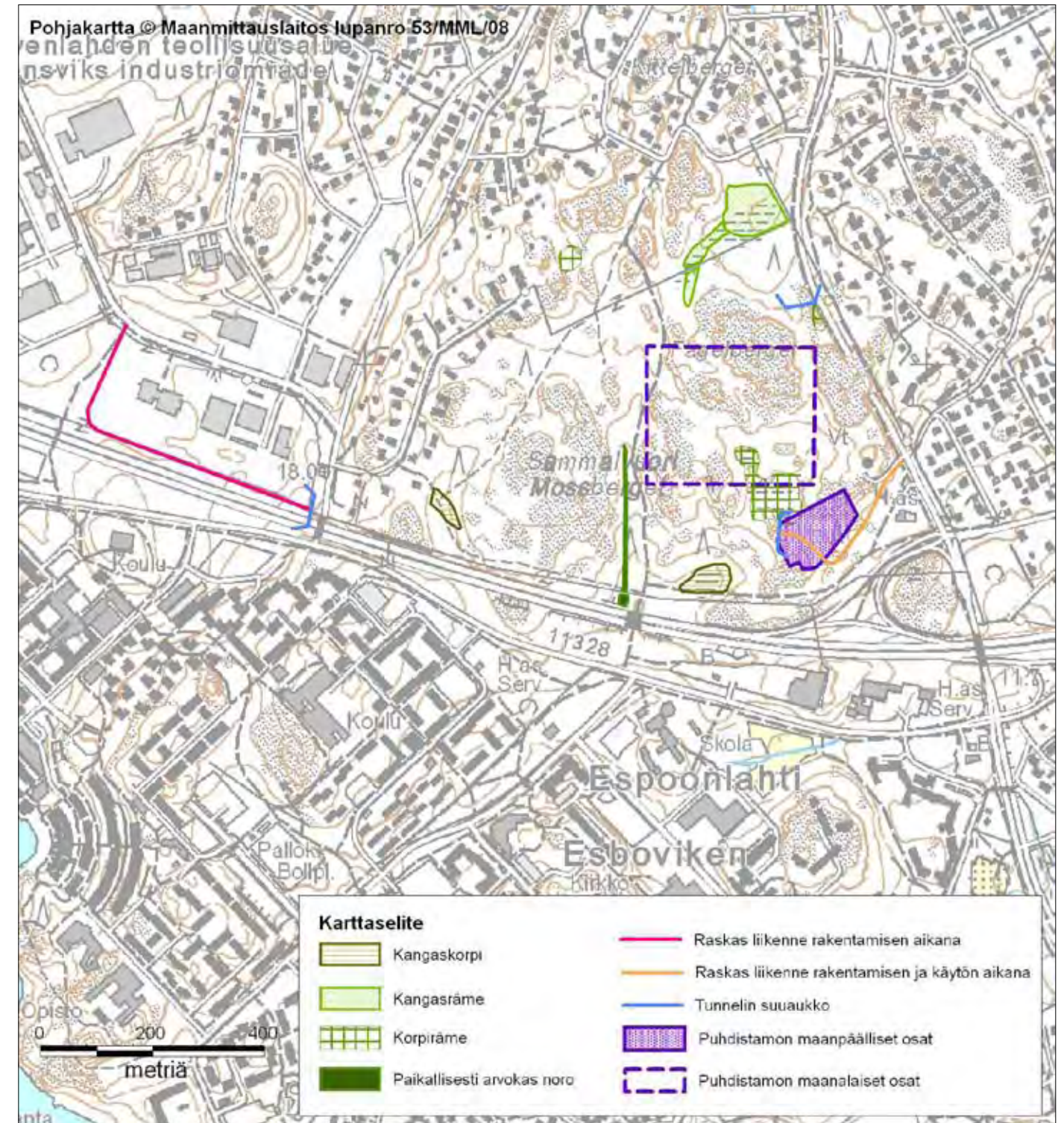
Sammalvuori on kallioinen metsäalue, jonka metsät ovat enimmäkseen hoidettua kasvatusmetsää, jolle on tyypillistä tasaikäisyys sekä avohakkuilta ja viimeaikaisilta harvennushakkuilta säästyminen. Alueella vuorottelevat karut kangasmetsät ja loivapiirteiset kalliot. Suunnilleen puolet alueesta on kalliomännikköä ja kallioita reunustavaa kuivahkoa mäntykangasta. Kallioiden puusto on paikoin vanhaa. Kallioisia kuvioita on kaikkiaan viitisentoista eri puolilla Sammalvuoren metsäaluetta. Laajimmat kalliot sijaitsevat alueen keskiosissa. Alueen kalliot ovat loivapiirteisiä ja niitä luonnehtivat kasvustoltaan karut, jäkälä- ja kanervapeitteiset silokalliot. Kallioiden väliin jäävät alueet ovat enimmäkseen tuoretta kangasta, jonka puusto vaihtelee sekametsästä lähes puhtaaseen kuusikoon. Pienet, niukkaravinteiset korpi- ja räme-kuviot tuovat vaihtelua alueen itäpuoliskoon. Sammalvuoren keskiosan pohjois-eteläsuuntainen noro on alueen ainoa vesistö.

Sammalvuoren eteläosassa on pieni kangaskorpi, jonka länsipuolella on varttunutta tuoreen ja lehtomaisen kankaan kuusikkoa. Ulkoiluteiden risteyksen itäpuolelle rajautuva kuusimetsikkö muodostaa paikallisesti arvokkaan luontokohteen. Pohjois-eteläsuuntaisen ulkoilutien länsipuolinen noro on vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi. Noron edustavimmat alueet ovat sen eteläpäässä, jossa noroa reunustaa samanlainen varttunut kuusikko kuin ulkoilutien itäpuolella. Noro oli kuivana alkukesänä 2008 täysin kuiva.

Sammalvuoren alueen luonnonoloja on selvitetty useaan otteeseen puhdistamohankkeen aikana sekä aiemmin 2000-luvulla (Yrjölä ja Häyhä 2003). Alueelta ei ole todettu luonnonsuojelulaissa määriteltyjä suojeltavia luontotyyppisiä. Alueella on 12 paikallisesti arvokasta kalliometsäkuviota, jotka täyttävät metsälain mukaisen metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän luontotyyppikohteen kriteerit. Kallio-kuvioilla ei ole todettu harvinaisia tai silmälläpidettäviä kasvilajeja – kalliot ovat karuja ja kasvustoltaan tavanomaisia.



Kuva 9.58 Ilmakuva Sammalvuoren alueesta (lähde: <http://kartat.espoo.fi/Web>).



Kuva 9.57 Sammalvuoren arvokkaat luontokohteet

Sammalvuoren linnusto on tavanomaista kaupunkimetsien lajistoa (Yrjölä & Häyhä 2003). Vanhoja metsiä suosivista lajeista tavattiin alkukesällä 2008 puukiipijä ja kuusitiainen sekä lintudirektiivin lajeihin kuuluva palokärki, jonka pesimäpaikka saattaa sijai-

ta Hannusmetsän puolelle. Alueelta ei ole havaittu uhanalaisia tai silmälläpidettäviä eläin- tai kasvilajeja.

Alkukesällä 2008 tehdyllä tarkistuskäynnillä Sammalvuorelta tavattiin muutama lepakko, mutta alue ei vaikuttanut lepakoiden kannalta erityisen suotuisalta ympäristöltä. Lepakoiden lisäksi alueelta ei ole tavattu muita luontodirektiivin suojaamia lajeja.

Alue on eristyksissä muista metsäalueista. Selviä ekologisista yhteyksiä muihin metsäalueisiin ei voida osoittaa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet tulisivat alueen kaakkoiskulmaan loivaan metsärinteeseen vesitornin lounaispuolelle. Kulkuyhteys rakennuksille olisi suunnilleen nykyisen ulkoilureitin kohdalla. Puhdistamon rakenteiden kohdalla on pieniä kalliokumpareita ja kuivahkoa ja tuoretta kangasta, jossa kasvaa ylispuina mäntyjä ja alispuina nuoria kuusia, pihlajia ja haapoja. Paikalla ei ole todettu huomionarvoisia eläin- tai kasvilajeja. Puhdistamon maanpäällisten osien luoteisrajalta alkaa metsämaaston painanteeseen syntynyt korpiräme. Kohde on luonnontilainen ja kasvistoltaan huomattavasti edustavampi kuin useimmat muut Sammalvuoren suot. Lajistoon kuuluu tyypillisten rämelajien lisäksi mm. järviruoko ja tervaleppä (tiedot tarkentuvat kesällä 2008). Korpirämeen säilyminen on erittäin epävarmaa, jos puhdistamo rakennetaan suunnitellulle paikalle. Alueen muihin suokuvioihin puhdistamo ei vaikuttaisi. Myös alueen keskellä sijaitseva noro säilyisi puhdistamon rakentamisesta huolimatta.

Puhdistamolta länteen rakennettaisiin uusi pohjoisesta tulevalle ulkoilureitille päätyvä katuyhteys, joka suunniteltaisiin tulevan työpaikka-alueen katuyhteyden tarpeista lähtien. Tielinjan siirtäminen liittyy yleiskaavassa Länsiväylän varteen varatun työpaikka-alueen rakentamiseen. Puhdistamon rakentaminen ei edellytä uuden tien rakentamista nykyisen ulkoilureittinä käytettävän tien pohjoispuolelle, sillä ulkoilureittiä voitaisiin hieman levenyttämällä käyttää rakennusaikana pystykuiluille johtavana työmaatienä.

Sammalvuoren läpi kulkevan ulkoilureitin itäpuolelle tulisi työnaikaisena huolto- ja varapoistumistienä käytettävä pelastustie. Tie toteutettaisiin todennäköisesti levenyttämällä ulkoilutietä ja rajaamalla työtie esimerkiksi lippusiimalla. Tien alle jäisi Sammalvuoren alueelle tyypillistä kangasmetsää ja kallioalueiden reunametsiä. Vaikutukset olisivat lähinnä maisemallisia ja virkistyskäyttöarvoa heikentäviä.

Maanalaiset ajoyhteydet puhdistamolle alkaisivat Nöykkiönkadun varrelta ja Länsiväylän yli kulkevan Ruukinsillan vierestä. Kummankaan tunnelin suuaukon kohdalla ei ole todettu arvokkaita luontokohteita tai lajesiintymiä. Kulkuyhteys Ruukinsillan tunneliin järjestettäisiin Länsiväylän pohjoispuolelle, jossa tie kulkisi entisellä, nyttemmin pensoittuneella pellolla.

Länsiväylän ja rakennetun alueen viereen rakennettava puhdistamo ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi alueen lepakoihin.

Puhdistamoa varten tehtävien tunneleiden (Kuva 4.26) louhinnassa käytettävät suuaukot tulisivat Martinmäkeen Länsiväylän eteläpuolelle (T3) sekä Eestinlaaksoon Latokaskenniityn peltoaukean eteläreunaan (T5). Martinmäen luoteisrinteeseen suunniteltu aukko tulisi Järvisilta-nimisen kadun varteen paikkaan jossa kulkee Hannuksen luontopolku. Järvisillan varressa on myös pysäköintitilaa luontopolun käyttäjille. Suunnitellulla rakentamispaikalla on kadunvarressa sähkölinja-aukea ja hieman kauempana kadusta tuoretta kangasmetsää ja pieni laikku ruoho- ja heinäkorpea. Puustoa on aikanaan harvennettu ja ylispuina kasvaa lähinnä koivuja. Kadun lähialueella ei ole erityisiä luontoarvoja, mutta kohde on ongelmallinen luontopolun takia. Polkua olisi siirrettävä ylemmäksi rinteelle ainakin 200–300 metrin matkalla. Kulku kadunvarren pysäköintipaikalta uudelleen linjatulle luontopolulle voitaisiin edelleen järjestää.

Latokaskenniityn eteläreunaan suunniteltu tunneliaukko sijoittuisi peltoa reunustavan niityn laitaan metsäniemekkeen loivaan rinteeseen. Rinne on lehtomaista kangasta, jossa kasvaa nuorta lehtipuustoa. Paikalla ei ole todettu uhanalaisia tai harvinaisia eläin- tai kasvilajeja.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuisivat vesitornin ja uusien työpaikkarakennusten väliin Länsiväylän varteen. Kulku puhdistamolle tapahtuisi Nöykkiönkadulta uuden kadun kautta. Puhdistamon maanpäälliset toiminnot tapahtuisivat Länsiväylän varrella varsin meluisassa ympäristössä. Puhdistamon käytöstä ei arvioida aiheutuvan maanpäällisten osien sijainnin vuoksi sellaista melua tai muuta häiriötä, joka voisi vaikuttaa Sammalvuoren luonnonarvoihin.

9.5.9 Maa- ja kallioperä

Nykytila

Sammalvuoren kallioresurssit ovat hyvät. Alue on topografialtaan hyvin loivapiirteistä. Pohjoisosassa Sammalvuori laskee loivasti omakotitaloalueelle. Idässä aluetta leikkaa Nöykkiönkatu. Sammalvuori jatkuu jonkin verran tien itäpuolella, missä kallion pinnanmuodot ovat vaihtelevia. Etelän ja lännen suuntaan kallion pinta on loivasti laskeva, vaikka paikoin on myös jyrkempiä, muutaman metrin korkuisia pudotuksia. Alueen keskiosia halkoo joitakin ympäristöään alempia kalliopinaumia. Sammalvuoren pohjoisimmassa ja eteläisimmässä osassa on pieniä soistumia.

Sammalvuoren keskiosa on pääosin kalliopaljastumaa tai ohuiden moreenipeitteiden aluetta. Suurimmat peitteisyydet ja siten myös epävarmin kallion pintatieto on em. suopainanteiden alueilla ja alueen länsiosassa. Eteläisen Espoon suurimittakaavaisessa maaperäkartassa Sammalvuori on tulkittu kokonaisuudessaan kalliopaljastuma-alueeksi.

Sammalvuoren kallion laatu on rakenteellisesti kiinteää, pääosin seosrakenteista ja vähärakoista. Paikallisesti esiintyy myös harva- ja runsasrakoisia alueita. Kivilajivaihtelu on alueella runsasta. Kallioalueella ei ole merkittäviä geologisia arvoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhintaa voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia maa- tai kallioperään.

9.5.10 Liikenne

Nykytila

Alueen katujen nykyiset liikennemäärät on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.5). Hankkeen kannalta olennaiset kadut ja tiet ovat Nöykkiönkatu, Länsiväylä, Ruukintie ja Kauklahdenväylä.

Alueelle on hyvät bussiyhteydet. Länsiväylän suuntaisesti ja Nöykkiönkatua pitkin kulkee runsaasti eri bussilinjoja.

Kevyen liikenteen yhteyksiä on kaikilla ympärillä olevilla kokoojakaduilla ja se puuttuu vain Ruukin sillalta. Alueen eteläosassa Länsiväylän varressa kulkee kevyen liikenteen yhteys, joka päättyy Sammalvuoren halki kulkevaan pohjois-eteläsuuntaiseen kevyen liikenteen reittiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louheen kuljetukset rakentamisen alkuvaiheessa tuottavat suurimmat liikennemäärät (maksimissaan 500 matkaa eli 250 käyntiä vuorokaudessa noin kahden vuoden ajan). Louheliikenne kulkee kahdesta kalliotunnelista. Itäinen tunneli johtaa puhdistamon maanpäällisten rakenteiden kohdalle ja siitä vesitornin vierestä Nöykkiönkadulle ja läntinen Ruukin sillan länsipuolelta Ruukintielle ja Kauklahdenväylälle.

Vuoden 2013 liikennemäärien (KAVL) ennustetaan olevan Nöykkiönkadulla 10 200 ajon./vrk, Länsiväylällä 38 000, Ruukintielle 2800 ajon./vrk ja Kauklahdenväylällä 16 200 ajon./vrk.

Raskaan liikenteen liittyminen Nöykkiönkadulle pystytään hoitamaan todennäköisesti ilman valo-ohjausta. Ongelmaksi saattaa muodostua melko lyhyt liittymäväli risteyksestä Länsiväylän ramppiin. Ruukintielle liittyminen on ongelmaton. Kauklahdenväylän liikenne on niin vilkas, että liittyminen edellyttää valo-ohjausta tai muita liittymäjärjestelyjä.

Rakentaminen ei vaikuta bussiliikenteeseen.

Rakentaminen ei muuta kevyen liikenteen reittejä. Pystykuilujen rakentamisen yhteydessä joudutaan tekemään työmaatiejärjestelyjä Sammalvuoren keskellä kulkevan pohjois-eteläsuuntaisen kevyen liikenteen yhteyden kohdalla. Työmaaliikenne ja kevyt liikenne eivät kuitenkaan risteä toisiaan. Puhdistamoluolan koillisnurkkaan tulee pystykuilun sijaan ajoyhteys, josta ei kuitenkaan ajeta louhetta ulos. Tämä yhteys risteää Nöykkiöntien varren kevyen liikenteen yhteyttä. Liikenne siinä on kuitenkin melko vähäistä.

Rakentamisen aikainen liikenne ei aiheuta merkittäviä haittoja autoliikenteeseen, bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana vuonna 2040 puhdistamon liete- ja kemikaalikuljetuksia on arkipäivän aikana noin seitsemän sekä loka-auton käyntejä noin 20. Raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on siis noin 54 ajoneuvoa vuorokaudessa. Alueella käy noin 30 henkilöautoa päivässä, joten niiden liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tie- ja katuverkon liikennemäärät vuonna 2040 on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.6).

Käytönaikaisella aikaisella liikenteellä ei ole haitallisia vaikutuksia autoliikenteeseen, bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

9.5.11 Pöly

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallion poraus, louhinta ja kuljetukset aiheuttavat hiukkaspäästöjä. Hienojakoinen pöly irtoaa kuivana helposti kuorman pinnalta ja leviää sitä kautta pieninä hiukkasina ympäristöön. Pölyn vaikutus voi ulottua 20-30 metrin päähän ajoreitiltä. Ajoreitin varrella ei ole tuolla etäisyydellä asutusta, joten pölyhaitat kuljetusreittien varrella jäävät vähäisiksi.

Louhinnan räjäytysten jälkeen luolaa tuuletetaan pystykuilujen ja muiden aukkojen kautta. Poistoilman mukana tulee hiukan myös pölyä, jolla kuitenkin on vaikutusta vain aivan poistoaukon vieressä, enintään 20 metrin etäisyydelle. Poistoaukkojen vieressä ei ole asutusta eikä pölystä ole haittaa myöskään virkistyskäytölle, joten pölyhaitat jäävät vähäisiksi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käyttö ei aiheuta pölyämistä.

9.5.12 Päästöt ilmaan

Nykytila

Puhdistamon alueella ei nykyisin ole päästölähteitä. Lähialueella merkittävin päästölähde on Länsiväylän liikenne.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

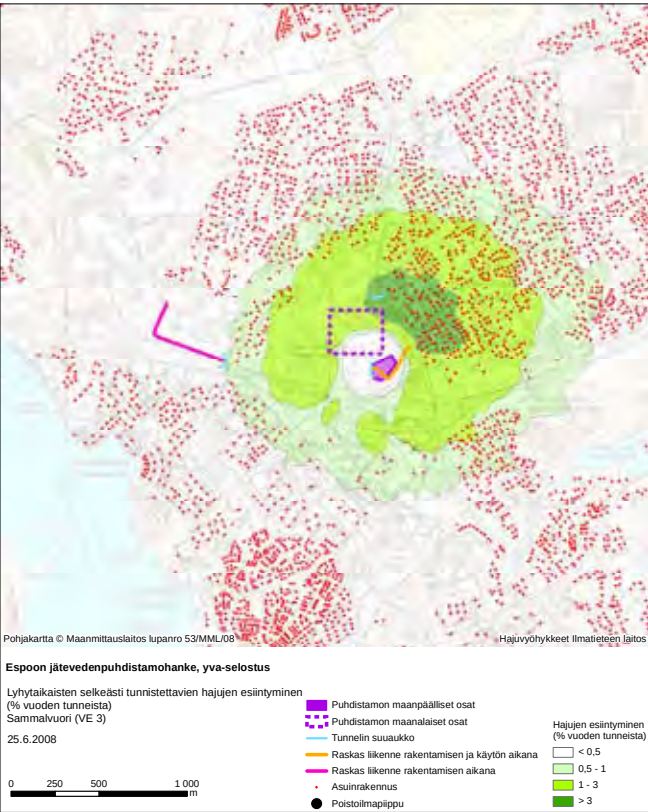
Päästöjä ilmaan aiheuttavat polttoaineita käyttävät työmaan koneet ja ajoneuvot. Päästöt jäävät pieniksi eivätkä ne heikennä ilman laatua työmaan ulkopuolella.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana jätevedenpuhdistamosta ei aiheudu merkittävää haittaa ilmanlaadulle. Biologis-kemialliseen puhdistusprosessiin perustuvassa jätevedenkäsittelylaitoksessa ilmaan vapautuu typenpoiston yhteydessä typpikaasua (N2) sekä pieniä määriä typpioksidia (NO) ja typpidioksidia (NO2). Jätevedenpuhdistamon aiheuttamat typen oksidipäästöt ovat kuitenkin pieniä, joten haittaa lähiympäristön ilmanlaadulle tai globaaliin kasvihuoneilmiöön siitä ei ole. Puhdistamolietteen mädätysvaiheessa syntyy biokaasua, jossa on paljon metaania. Biokaasu kerätään talteen ja hyödynnetään sähkön ja lämmön tuotannon energianlähteenä. Biokaasun polttaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

9.5.13 Haju

Ilmatieteenlaitos on mallintanut hajun leviämisen, joka on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 9.59. Vaihtoehtoon 3 (Sammalvuori) hajun leviämismallinnus 80 metriä korkealla piipulla ilman hajunpoistoa. Tummmimmalla vihreällä on esitetty se vyöhyke, jolla selkeän hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suosituksen (lyhytaikaista hajua esiintyy yli 3 prosenttina vuoden tunneista).

VTT:n suosituksen ylittävän hajun esiintymistiheyden alueella on runsaasti asutusta. Hajusta voi olla asukkailla vähäistä haittaa.

Toteuttamalla hajunkäsittely jo puhdistamon toiminnan alkuvaiheessa saataneen haitta poistettua. Todelliset hajuvaikutukset ovat puhdistamon toiminnan alkuvaiheessa todennäköisesti laskettuja pienemmät, koska keskimääräinen hajukuorma on vain 73% mitoitusvuoden (2040) tilanteesta. Hajutilanteen varmistamiseksi on puhdistamon käyttöönoton jälkeen tarkoituksenmukaista mitata puhdistamon todelliset hajupäästöt ja laskea hajujen leviäminen mallilla uudelleen mittausten mukaisella aineistolla ja kasvunusteilla. Näin haisevan ilman käsittely-yksikkö saadaan mitoitettua realistisen tarpeen mukaisesti.

9.5.14 Pinta- ja pohjavedet

Nykytila

Alueen eteläosassa sijaitsee metsälain 10 § mukainen, noin 100 metrin pituinen ja uomaltaan luonnontilainen lähdenoro, jonka uoma on hiekka-sorapohjainen ja puoli metriä leveä. Luonnontilaisena pikkupurona se täyttää myös metsä- ja vesilain arvokkaan luontotyyppikohteen kriteerit.

Sammalvuoren läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vesien purkamiselle rakennetaan kalliotunnelina varayhteys Espoonlahden urheilupuiston ojaan, jonka välityskykyä parannetaan tarvittavilta osin. Rakentamisen aikana vesi voi paikallisesti ja lyhytaikaisesti samentua. Soukanlahteen laskevan ojan vesi samenee väliaikaisesti, mutta rehevän ja laajan kaislikon suodattavan vaikutuksen johdosta vaikutuksia ei voida havaita kauempana.

Louhittavat kalliotunnelit ja –tilat sijaitsevat pohjaveden pinnan alapuolella kalliossa. Vuotovedet virtaavat tunneliin päin. Tunneli ja kalliotilat tiivistetään niin, että niillä ei ole vaikutuksia pohja- tai pintavesiin.

Käytön aikaiset vaikutukset

Normaalitilanteen jätevesienpurku avomerren laidalle Gåsgrundetin lähistölle säilyy nykyisen kaltaisena. Jos varapurkuyhteyttä joudutaan käyttämään, jäte-

vesillä on vaikutuksia Espoonlahden urheilupuiston ojaan ja Soukanlahden rannikon veden laatuun. Ojan virtaama kasvisi tällöin huomattavasti mutta laaja kaislikko sitoisi huomattavan osan meren rantavesiin kohdistuvasta lisäkuormasta.

9.6 Harmaakallion kalliopuhdistamo (VE 4)

9.6.1 Ihmisten elinolot

Nykytila

Harmaakallio sijaitsee Keskuspuistossa Kauklahdenväylän itäpuolella Vanttilan ja Tillinmäen pientaloalueiden välissä. Alue on virkistyskäytössä. Ympäristöllä Vantinmäessä ja Nissinmäessä on uutta omakotitaloasutusta, ja lisää omakotitaloja on rakenteilla. Nissinmäessä on kaksi päiväkotia ja esiopetusta, ja alueelle rakennetaan parhaillaan koulua. Alueella on kaupunginpuutarha, jonka yhteyteen puhdistamon maanpäälliset rakenteet tulisivat. Kauklahdenväylän tuntumaan lähelle ajotunnelin suuaukkoa on asemakaavoitettu asuinalueita.

Harmaakallion aluetta käytetään retkeilyyn, kävelyyn, lenkkeilyyn, marjastukseen ja sienestyskseen sekä lasten leikkipaikkana. Koulut ja päiväkodit käyttävät aluetta opetukseen ja luontoretkiin.

Mahdollisen puhdistamon lähialueelta on laskettu asuntojen sekä asukkaiden määrät. Lähialue ulottuu 500 metrin päähän puhdistamon maanalaisista ja maanpäällisistä osista sekä 200 metrin päähän ajotunnelin suuaukosta. Harmaakallion lähialueella asuu yhteensä 614 ihmistä ja asuntoja on 132. Asukkaista 235 (38 %) on lapsia ja nuoria, 355 (58 %) työikäisiä ja 24 (4 %) ikääntyneitä. Asukkaista suurin osa on lapsiperheitä. Etäisyys puhdistamon maanpäällisistä osista lähimpiin asuntoihin on noin 200 metriä (Nissinmäki).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäällisen osan rakentaminen aiheuttaa melua, joka heikentää hieman Nissinmäen itäosan asutuksen asuinviihtyvyyttä. Rakentamisen aikainen raskas liikenne kulkee pitkässä kalliotunnelissa Harmaaniitylle ja siitä Kauklahdenväylälle. Harmaaniityn on kaavoitettu asuinalue, joka on todennäköisesti rakennettu ennen puhdistamon rakentamista, joten työmaaliikenteestä aiheutuva melu, pöly ja päästöt heikentävät hieman tämän alueen asuinviihtyvyyttä. Osa rakentamisen aikaisesta liikenteestä (pääasiassa henkilöautoliikennettä) kulkee Vanttilan asuinalueen läpi nykyistä kaupunginpuutarhan huoltoyhteyttä pitkin, mikä heikentää hieman alueen asuinviihtyvyyttä ja lisää onnettomuusriskiä. Alueella liikkuu mm. lapsia, jotka kulkevat kouluun.

Rakentaminen häiritsee kaupunginpuutarhan ympäristön virkistyskäyttöä. Varapoistumisaukkojen ja huoltoteiden rakentaminen häiritsevät Harmaakallion alueen virkistyskäyttöä.

Sammalvuoren ja Harmaakallion puhdistamoihin menevän jätevesitunnelin louhinta-aukko sijaitsee Hannusjärven ympäri kulkevalla luontopolulla, jota joudutaan siirtämään. Alueelle on yleiskaavassa kaavoitettu julkisten palvelujen rakentamista, jonka toteuttaminen siirtäisi luontopolkua.

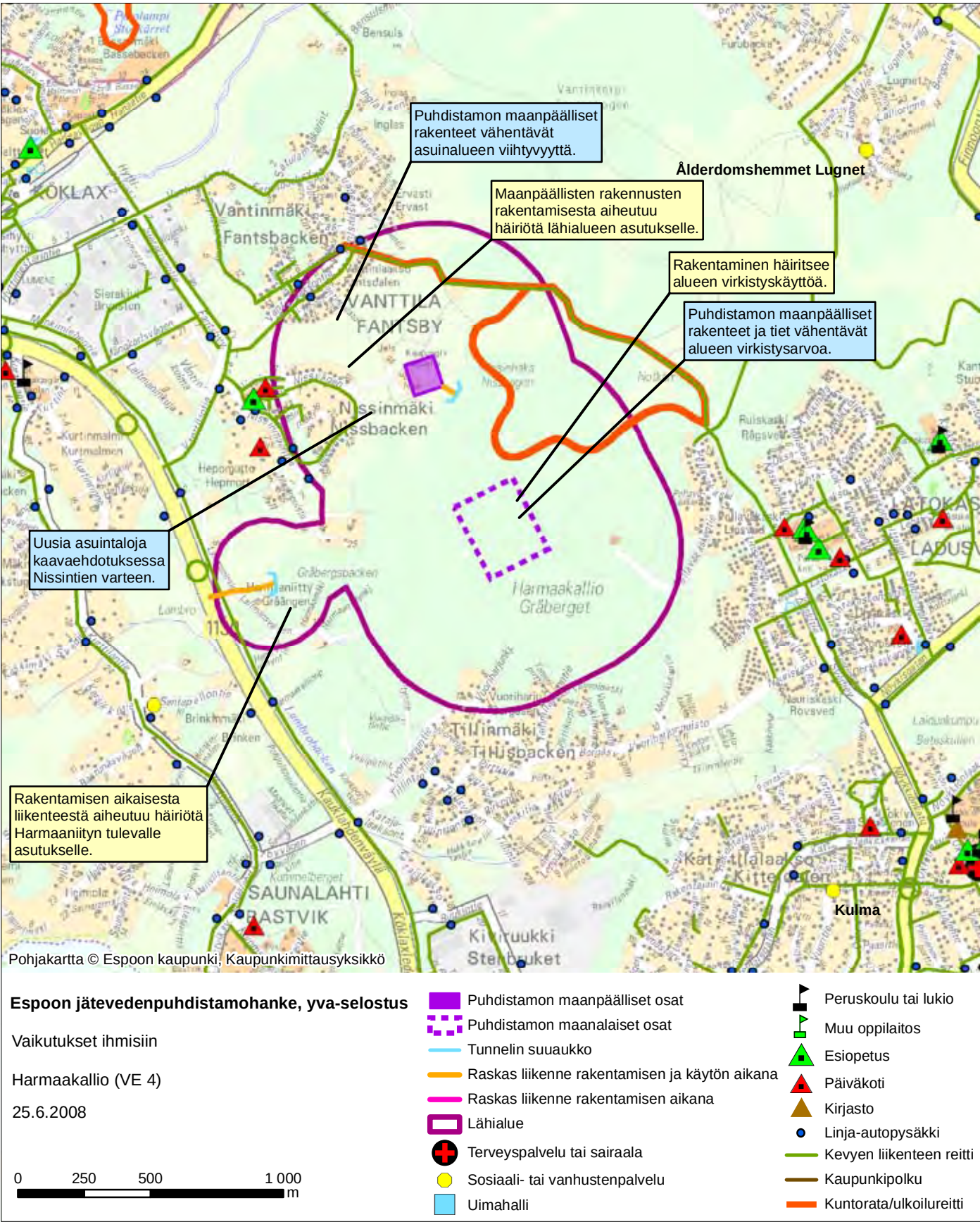
Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytön aikana Harmaaniityn kohdalta kulkee liete- ja kemikaalikuljetuksia on noin 7 arkipäivässä sekä loka-auton käyntejä noin 20. Tämä aiheuttaa hieman häiriötä Harmaaniityn tulevalle asutukselle. Puhdistamon maanpäälliset rakenteet Kaupunginpuutarhan alueella heikentävät hieman Nissinmäen alueen asuinviihtyvyyttä.

Kaupunginpuutarhan alueelle rakennettu puhdistamon maanpäällinen osa heikentää selvästi alueen virkistysarvoa ja muuttaa maisemaa. Keskuspuiston keskelle rakennetun puhdistamon varapoistumisaukot ja huoltotiet heikentävät alueen virkistysarvoa. Vantinpuiston läpi kulkeva henkilöautoliikenne häiritsee hiukan avoimen puistoalueen virkistyskäyttöä. Melko lähellä on myös lasten leikkipuisto.

Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.

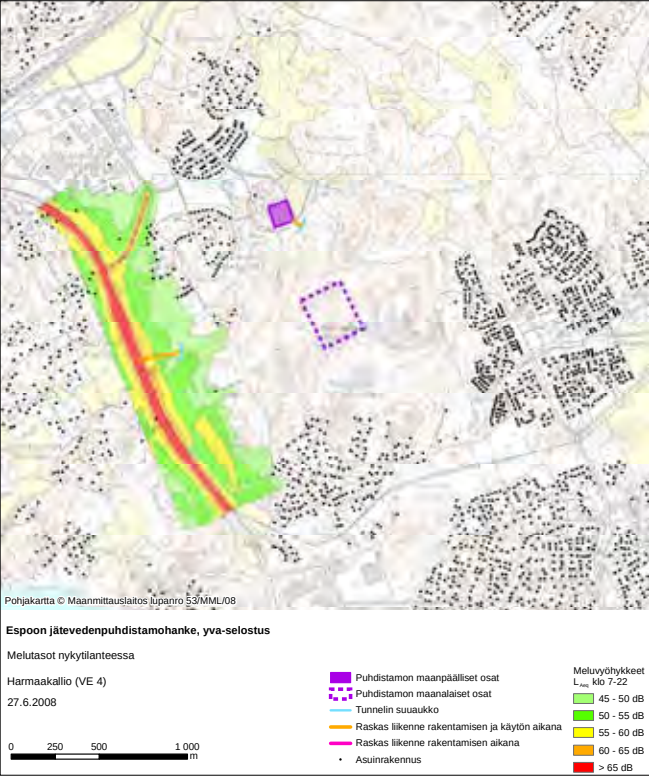
Alueen julkinen kuva heikkenee, koska maanpäälliset rakenteet ja poistoilmapiippu sijaitsevat avoimessa ympäristössä.



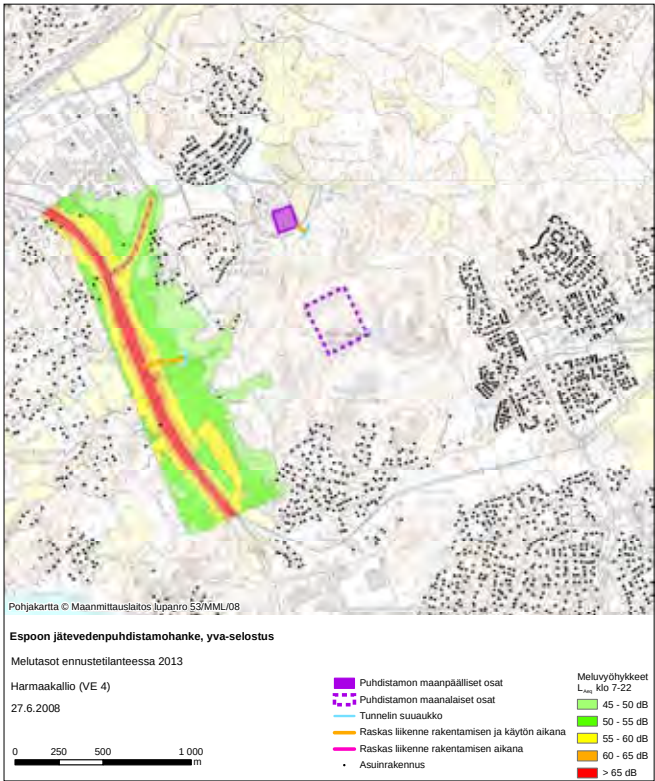
Kuva 9.60. Harmaakallion vaihtoehdon (VE4) vaikutukset ihmisten elinoloihin.

9.6.2 Melu

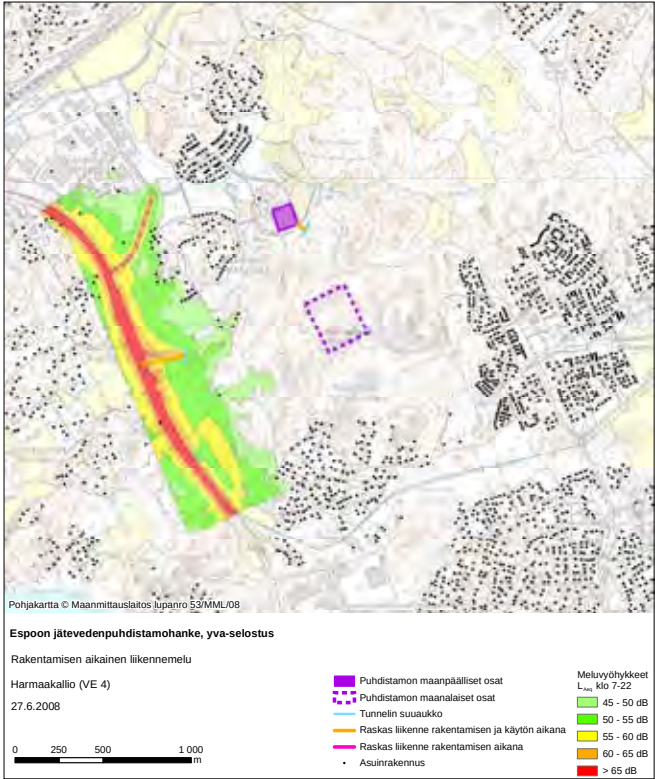
Melulaskennoissa on käytetty vuoden 2006 ja 2013 liikennemäärätietoja. Rakentamisen aikainen melu on laskettu erikseen liikenteelle ja muulle toiminnalle. Liikenteen mallinnuksessa on käytetty sitä ajankoh-
taa, jolloin työmaan liikenne on vilkkaimmillaan. Me-
lumalliin on mallinnettu silloin 500 raskaan liikenteen
matkaa. Työmaan melu on laskettu meluisimman toi-
minnan mukaan, joka on kalliopuhdistamovaihtoeh-
doissa se hetki, kun porataan kalliota maan pinnassa.
Maanpäällisten toimintojen kohdalle on mallinnettu
sama lähtömelutaso kuin muissakin kalliopuhdistamovaihtoehdoissa, joten maanpäällisten rakenteiden
kohdalla melutaso voi rakentamisen meluisimpana
hetkenä olla mallinnettua vähäisempää.



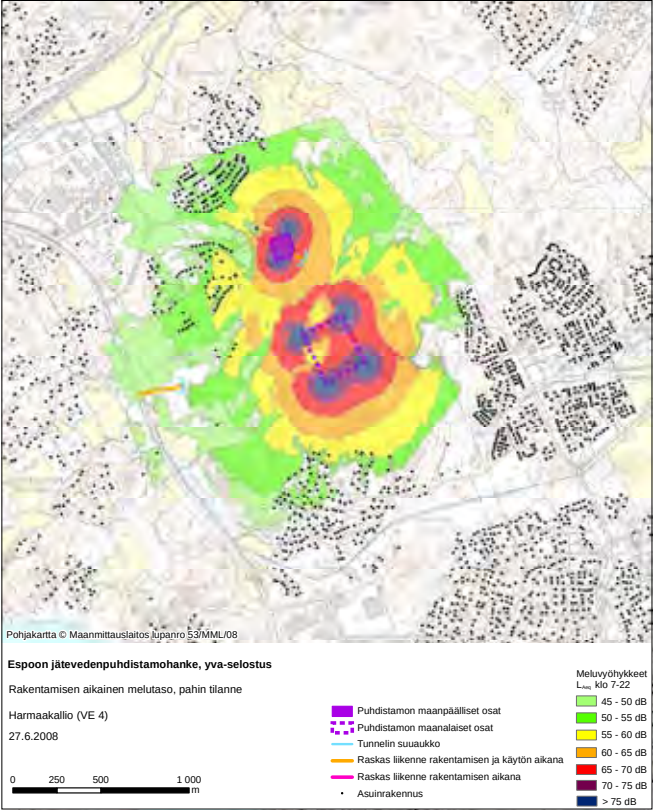
Kuva 9.61. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 4 (Harmaakallio) vuonna 2006.



Kuva 9.62. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 4 (Harmaakallio) vuonna 2013 ilman puhdistamon rakentamista.



Kuva 9.63. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 4 (Harmaakallio), kun rakentamisen raskaat kuljetukset ovat vilkkaimmillaan vuonna 2013.



Kuva 9.64. Rakennustoiminnan aiheuttama melu vaihtoehdossa 4 (Harmaakallio), kun eniten melua tuottava poraus maan pinnassa on tekeillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pitkän tunnelin ansiosta louheen kuljetukset aiheuttavat melua vain Kauklahdenväylän lähellä. Siellä meluhaitat jäävät vähäisiksi myös tulevaan Harmaaniityn asuinalueeseen.

Kun rakentamisen aikaisessa pahimmassa tilanteessa porataan kalliota maan pinnassa tai tehdään meluisia työvaiheita maanpäällisten rakenteiden kohdalla, melutaso häiritsee hiukan asutusta ja virkistyskäyttöä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana melu on hyvin vähäistä eikä toiminnalla ole meluhaittoja.

9.6.3 Tärinä

Yleinen kaikkia vaihtoehtoja koskeva tärinävaikutusten arviointi on esitetty kohdassa 9.1.6.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 400 metrin päässä puhdistamoluolasta. Korkea radiomasto

sijaitsee noin 250 metrin päässä luolasta. Louhinta ei aiheuta rakennuksille vaurioriskiä, mutta radiomasto voi olla herkkä tärinälle.

9.6.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nykytila

Puhdistamon maanpäällisten osienkohdalla on kaupunginpuutarha. Puhdistamoluola sijaitsee keskuspuistossa. Maanpäällisten rakenteiden luoteispuolella on rakennettu puisto leikkipaikkoinen. Näiden takana on pientaloalueita.

Vaikutukset

Osa kaupunginpuutarhan alueesta muuttuu puhdistamokäyttöön. Virkistyskäyttö jatkuu puhdistamoluolan yläpuolella. Rakentamisella ei suoraan ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

9.6.5 Kaavoitus

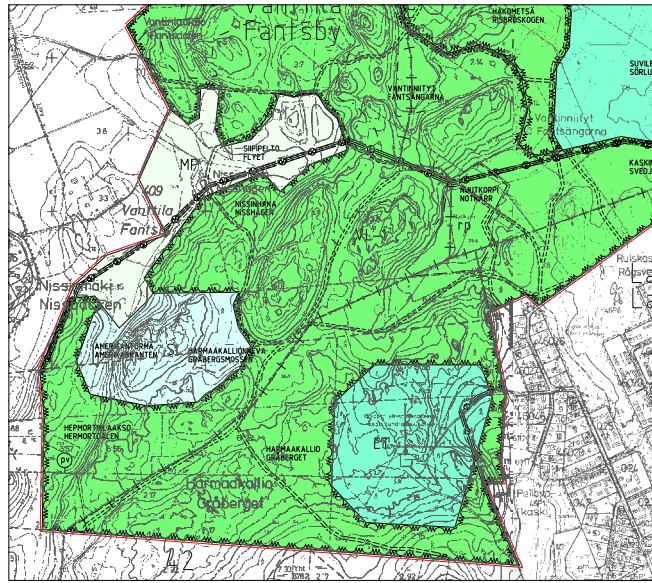
Maakuntakaavoitukseen liittyvät asiat on kuvattu kohdassa 9.1.1

Nykyinen kaavatilanne



Kuva 9.65. Ote Espoon eteläosien yleiskaavasta. Sinisellä viivoitetulla alueella on voimassa Keskuspuisto II osayleiskaava. Puhdistamon maanpäälliset osat sijoittuvat ruudutetulle ET-alueella. Maanalaiset osat sijoittuvat Keskuspuisto II osayleiskaavan alueelle.

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuvat Espoon eteläosien yleiskaavan yhdyskuntateknisen huollon laitosalueelle (ET).

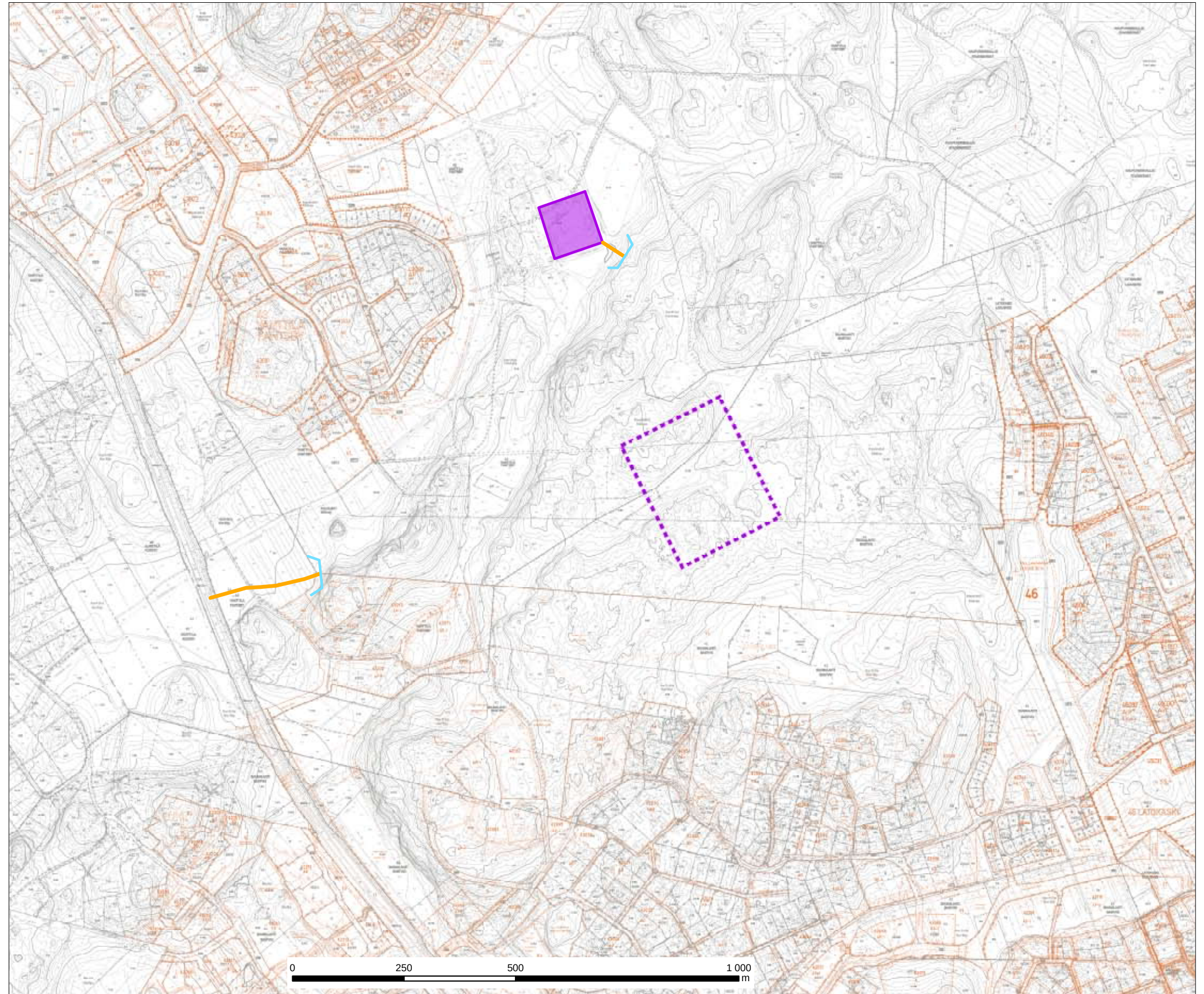


Kuva 9.66. Ote Keskuspuisto II osayleiskaavasta. Puhdistamon maanalaiset rakenteet sijoittuvat kaavan lähivirkistysalueelle (VL-2).

Kallioon louhittava tila sijoittuu Keskuspuisto II osayleiskaavan lähivirkistysalueelle (VL-2).



Kuva 9.68. Ote Nissin asemakaavaehdotuksesta. Puhdistamon maanpäälliset osat sijoittuisivat MP-1 alueelle (Puutarha- ja kasvihuonerakennusten kortteli-alue, jolle saa rakentaa kaupungin puutarhatoimintaa palvelevia rakennuksia.)



Kuva 9.67. Ote ajantasa-asemakaavasta Harmaakallion kohdalta.

Puhdistamon rakennusalueella ei ole voimaissa asemakaavaa, mutta asemakaavaehdotus on olemassa osalle maanpäällisten rakenteiden sijoituspaikkaa. Kaavaehdotuksessa paikalle on esitetty kaupunginpuutarhaa palvelevaa puutarha- ja kasvihuonealuetta (MP-1).

Kaavojen muutostarpeet

Puhdistamovaihtoehto edellyttää asemakaavan laatimista. Puhdistamo ei välttämättä ole yleiskaavan vastainen, mutta asemakaavan yhteydessä on syytä käydä perusteellisesti läpi myös yleiskaavatason asioita, koska yleiskaavan ET-alueelle ei yleiskaavoituksen yhteydessä suunniteltu puhdistamotoimintaa.

9.6.6 Maanomistus

Alue on Espoon kaupungin omistuksessa.

9.6.7 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Nykytila

Harmaakallio on osa laajaa metsäaluekokonaisuutta. Selänteiden vuorottelu kapeiden laaksojen kanssa luo maisemallisesti tärkeitä metsänreunoja. Osa laaksotiloista on avoimia, osa on kasvanut umpeen. Kalliopuhdistamon maanalaiset tilat sijoittuvat kallioselänteelle. Alueella sijaitsee Amerikantörmä-niminen kalliojyrkäne. Selänteen luoteispuolella on koillis-lounaissuuntainen umpeen kasvava laaksotila. Alueen pohjoisosassa on uudehko pientaloalue sekä vanhaa maalaismiljöötä, jossa on kaupunginpuutarha. Puhdistamon maanpäälliset osat sijoittuvat kaupunginpuutarhan yhteyteen, joka sijaitsee moreenikumpareella noin 500 metriä maanalaisten tilojen pohjoispuolella. Nissinmäki luo oman kokonaisuuden vanhoine rakennuksineen ja puutarhoineen.



Kuva 9.69. Vantinmäen eteläpuolen uudelta asuinalueelta on näköyhteys Kaupunginpuutarhaan ja Harmaakalliolle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

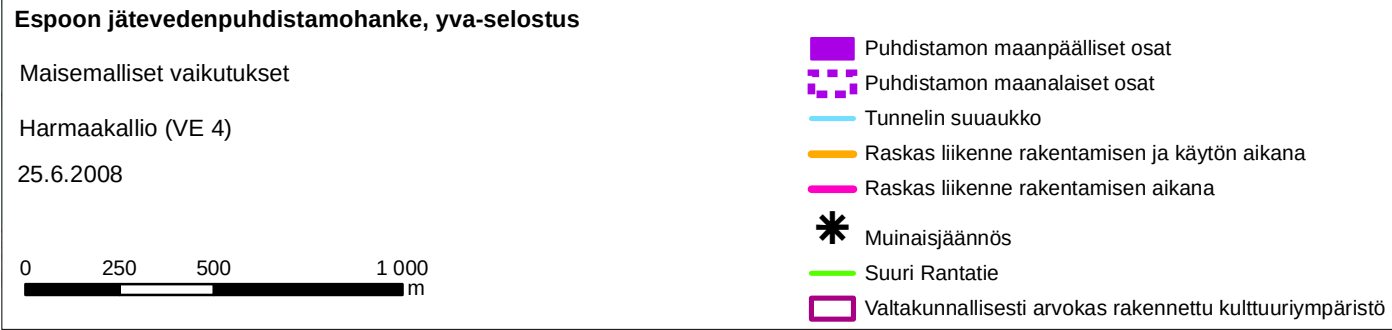
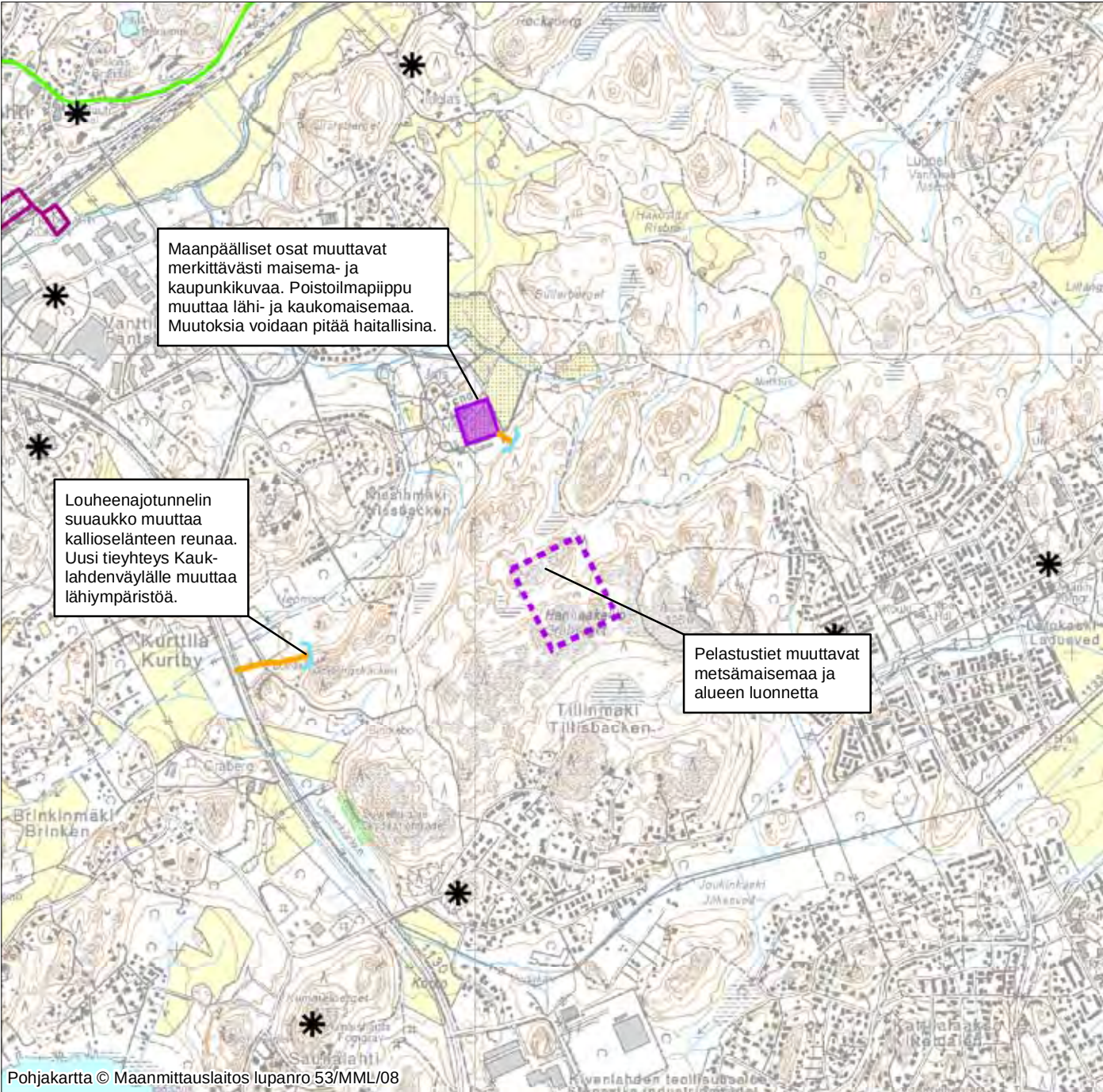
Tunneliyhteys Harmaaniityn läheisyydessä Kauklahdenväylän tuntumassa muuttaa huomattavasti laaksoa rajaavan kallioselänteen reunaa. Kaupunginpuutarhan kaakkoispuolella tunnelin sisäänajoyhteys muuttaa myös kallioselänteen reunaa ja vaikuttaa lähiympäristön maisemaan haitallisesti.

Viemäritunneleita (Kuva 4.26) varten tarvitaan kolme ajotunnelia, joiden suuaukot näkyvät maastossa. Järvisillan kohdalla olevaan kallioon Länsiväylän viereen tulee tunnelin (T1) suuaukko. Aukko sijoittuu liikenneympäristöön, eikä sillä ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan. Kallion kohdalla on yleiskaavassa varaus PY (julkisten palvelujen ja hallinnon alue), jonka toteuttaminen muuttaa toteutuessaan suuaukon kohdalla maisemaa ja kaupunkikuvaa.

Toinen viemärin ajotunneli (T2) sijoittuu Kiviruukin teollisuusalueelle, jossa suuaukko ei aiheuta haittaa maisemalle tai kaupunkikuvalle. Kolmas viemärin ajotunneli (T4) sijaitsee pellonlaidassa nuorta lehtipuustoa kasvavassa kalliorinteessä. Tunnelille johtava tie ylittää entisen pellon, josta osa on nuorta istutuskusikkua. Pellonlaidassa tunnelin suuaukon edustalla on ulkoilureitti. Suuaukosta ei ole erityistä maisemallista haittaa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Pelastustiet vaikuttavat merkittävästi metsämaiseen ja alueen virkistykseen. Pelastustiet on hankala sovittaa maastonmuotoihin ja ne rikkovat maisemakuvaa. Kaupunginpuutarhan yhteyteen sijoituvista rakenteista lähinnä piippu aiheuttaa selvän muutoksen maisemassa. Tunneleiden sisäänajoyhteydet jäävät näkyviin maisemassa. Poistoilmapiippu näkyy lähi- ja kaukomaisemassa. Varapoistumisteiden maanpäälliset rakenteet muuttavat vähäisesti metsämaismäisyyttä. Pelastustie saadaan sovitetuksi olemassa olevan ulkoilutien yhteyteen, mutta se vaatii talvikunnossapitoa.



Kuva 9.70. Harmaakallion vaihtoehtojen (VE4) maisemalliset vaikutukset.

9.6.8 Luonto

Nykytila

Harmaakallion alue on keskuspuiston länsiosassa sijaitseva metsäalue, joka rajoittuu lännessä Kaukalahdenväylään ja Hepmortin entiseen peltolaaksoon. Pohjoisessa alue rajoittuu Nissin pelloilla sijaitsevaan kaupunginpuutarhaan. Itä- ja eteläosa rajautuvat keskuspuiston metsäalueeseen. Alue on vaihtelevaa metsämaastoa, jota luonnehtivat karut kallioharjanteet ja rinteiden rehevät kuusivaltaiset metsät, jotka ovat enimmäkseen lehtomaista kangasta, mutta lehtokasvillisuuttakin tavataan yleisesti. Pienet suokuviot tuovat maisemaan vaihtelua. Puusto vaihtelee kalliomännikoistä nuoriin kasvatusmänniköihin ja varttuneisiin kuusimetsäkuviioihin.

Alueen luoteisosassa on kaksi lounaasta koilliseen suuntautuvaa kallioharjannetta (Hepmortin ja Nissin harjanteet), joiden välissä on kosteapohjainen laakso. Etelämpänä on laajempi Harmaakallion kallioalue. Kasvillisuus on edustavinta kaupungin puutarhan kaakkoispuolisella rinteellä, jossa kasvaa mm. pähkinäpensaita. Rinne on kärsinyt harvennushakkuista ja sen yläosassa on tehty aiemmin myös aukkohakkuita. Myös rinteiden eteläosassa sijaitseva Hepmortin lehtolaakso on harvennushakattu. Lehtolaakson kallioiden välisessä painanteessa on mm. saniaislehtoa. Ympäröivät lehtomaisen kankaan rinnet metsät ovat kuusivaltaisia. Lehtolaakso on ollut aiemmin luonnontilainen, mutta 2000-luvun alussa tehdyt harvennushakkuut laskivat sen Espoon arvokaiden luontokohteiden luokituksessa luokkaan III, selvästi muuttuneet (Hirvonen 2003). Lehtolaakso on

merkitty yleiskaavaan SL-merkinnällä (luonnonsuojelualue).

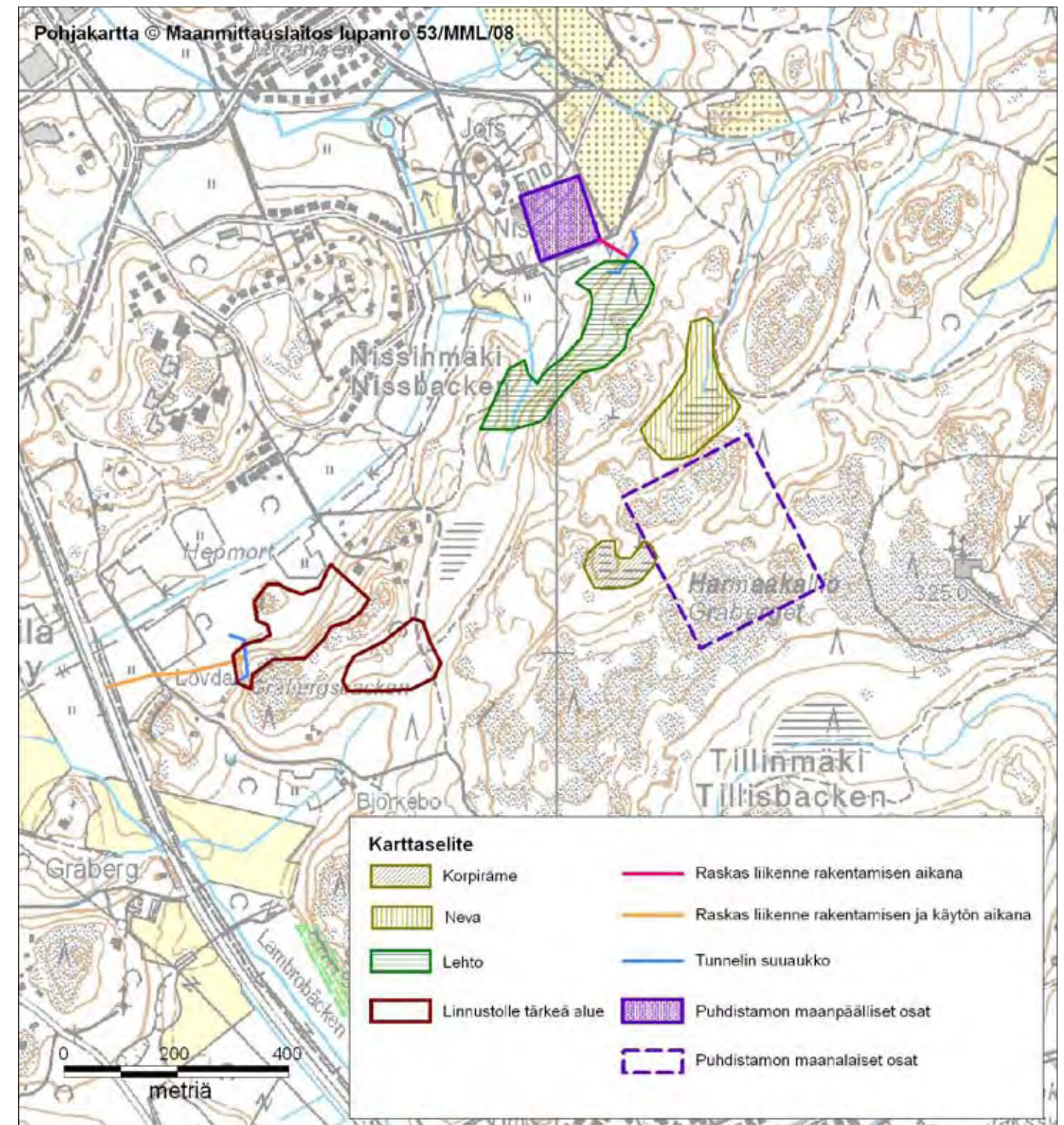
Alueen kolmesta suokuvioista merkittävin on Harmaakallion laen pohjoispuolella sijaitseva Harmaakallion saraneva. Neva on paikallisesti arvokas luontokohte, joka on suojeltu yleiskaavalla (merkintä SL). Harmaakallion saraneva on pieni, umpeenkasvun tuloksena syntynyt avosuo, jonka keskeinen osa on avointa suursaranevaa. Sen kasvillisuutta hallitsevat mm. pullosara, järvikorte ja kurjenjalka. Kohteen rahkasammallajisto on monipuolinen ja arvokas. Suon pohjoispäästä alkavan puron suulla on pieni avovesialue, jossa kasvaa mm. uistinvitaa. Puroa reunustaa tervaleppäkorpi. Puron varressa ulkoilutien pohjoispuolella kasvaa runsaasti pähkinäpensaita, mutta kasvillisuus on kärsinyt hakkuista.

Saranevan kaakkoispuolella on pieni luonnontilainen korpiräme. Hepmortin lehtolaakson eteläpuolella on kolmas suokuvio, joka on tiheäpuustoista ruoho- ja heinäkorpea. Alue on todennäköisesti kuivahtanut, eikä sen kasvillisuus ole kovin edustavaa.

Näyttävimmät kalliomaastot ovat Harmaakallion laella ja Gråbergsbackenilla alueen länsiosassa. Kalliometsät ovat karuja männiköitä, joiden puusto on parhaimmillaan varttunutta tai vanhaa. Kallioalueiden lakimetsät täyttävät metsälain mukaisen metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän luontotyyppikohteen kriteerit. Kalliokuvioilla ei ole todettu harvinaisia tai silmälläpidettäviä kasvilajeja – kalliot ovat karuja ja kasvistoltaan tavanomaisia.



Kuva 9.72. Ilmakuva Harmaakallion alueesta (lähde: <http://kartat.espoo.fi/Web/>).



Kuva 9.71 Harmaakallion arvokkaat luontokohteet ja puhdistamon rakenteiden likimääräinen sijainti

Harmaakallion alueelta on käytettävissä niukasti vanhoja kasvillisuustietoja. Alueella ei tiedetä tavatun uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kasvilajeja. Tiedot kasvillisuudesta tarkentuvat kesän 2008 aikana.

Harmaakallion pesimälinnusto on monipuolisempi kuin muiden yvassa tarkasteltavien alueiden. Kevään ja alkukesän 2008 linnustoselvityksissä alueelta tavattiin mm. uhanalainen pikkutikka ja tilitatti (molemmat vaarantuneita) sekä silmälläpidettävä pohjantikka (Uudellamaalla pikkutikkaakin harvina-

sempi pesimälintu). EU:n lintudirektiivin lajeista pesimälinnustoon kuuluvat palokärki, pyy ja pohjantikka.

Pesimälinnuston kannalta tärkeitä kohteita on kaksi, jotka molemmat sijaitsevat alueen länsiosassa. Alueilla on paljon kookkaita haapoja ja haapapökökelöitä. Muu puusto on kuusivaltaista. Monipuoliseen pesimälajistoon kuuluvat mm. palokärki, uuttukyyhky (2 paria) ja käpytikka. Myös pikkutikka ja pohjantikka tavattiin näiltä alueilta, mutta niiden pesäpaikkaa ei saatu selville.

Harmaakallion alueella tavattiin alkukesän 2008 selvityksessä useita lepakoita. Alue vaikuttaa potentiaaliselta lepakoiden pesimä- ja saalistusympäristöltä. Tiedot lepakkolajistosta ja lepakoiden käyttämistä alueista tarkentuvat kesän 2008 aikana.

Liito-oravalle sopivaa metsää on laajalti Harmaakallion alueen länsirinteellä sekä pesimälinnustolle tärkeillä alueilla. Liito-oravan jätöksiä ei kuitenkaan löytynyt kevään 2008 inventoinneissa. Tiedossa ei myöskään ole vanhempia liito-oravahavaintoja.

Harmaakallio on eläinten kulkureittien kannalta keskeisessä paikassa. Alueelta on ekologinen yhteys itään keskuspuiston muihin osiin. Eläinten liikkumiseen sopivia reittejä avautuu myös lounaaseen Espoonlahden suuntaan. Havainnoista päätellen mm. hirvieläimet kulkevat Harmaakallion kautta Espoonlahdelle ja edelleen Espoonlahden yli Kirkkonummen puolelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet tulevat kaupunginpuutarhan aidatulle piha-alueelle nykyisten rakennusten viereen. Pihamaata käytetään mm. kompostointiin ja siellä liikutaan traktoreilla ja kuorma-autoilla. Puhdistamon rakentaminen ei olennaisesti muuta alueen käyttöä, eikä aiheuta sellaisia muutoksia, jotka heijastuisivat Harmaakallion alueen luonnonoloihin.

Puhdistamotunnelin sisäänkäynti on tulossa kaupunginpuutarhan eteläpuolelle metsäalueen rinteeseen. Suunniteltu suuaukko sijoittuu yleiskaavaan merkityn Hepmordin lehtolaakson rajauksen tuntumaan. Paikalla on voimakkaasti harvennettua lehtomaista kangasta, jossa kasvaa ylispuina koivuja. Pensaskerros on tiheää lehtipuuvesakkoa. Yksittäisiä pähkinäpensaita saattaa kasvaa tunnelin suuaukon kohdalla tai lähetyvillä, mutta niitä on yleisesti muuallakin samal-

la rinteellä. Tunnelin suuaukko tulisi sijoittaa niin, että arvokkaaksi rajattu lehtokohde jää luonnontilaan. Toinen tunnelin suuaukko on tulossa Kauklahdenväylän tuntumaan Gråbergsbackenin rinteeseen. Tunnelin suuaukon kohdalla on hyväkasvuista lehtomaista kangasta, mm. kookkaita haapoja, kuusia ja koivuja. Tunnelin suuaukko lähiympäristöineen on linnustollisesti tärkeää aluetta. Tunnelin suuaukon siirtäminen vähintään 50 m etelämmäksi nuorempaa haapavaltaista puustoa kasvavalle alueelle olisi suotavaa. Lähialueen linnusto voi häiriintyä tunnelin rakentamisesta, jos suuaukon räjäytystöitä ja tienrakennustöitä ei ajoiteta lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Tunnelille johtava tie sijoittuu entiselle pellolle, josta osa on niittyä ja osa nuorta lehtimetsää.

Puhdistamon maanalaiset rakenteet tulisivat Harmaakallion lakialueen alle hieman Harmaakallion nevan eteläpuolelle. Ilmanottoaukkoja ja varapoistumisteitä varten Harmaakalliolle tulisi noin 900 metriä työn aikana käytettäviä teitä. Noin viiden metrin levyisiksi suunnitellut kuorma-autolla ajettavat tiet heikentäisivät merkittävästi Harmaakallion luonnontilaa, sillä alueella ei ole ennestään teitä, ja alue on vanhan puustonsa vuoksi erämaisen luonteista. Teiden ja kallioon louhittavan puhdistamon vaikutuksia Harmaakallion nevaan on vaikea arvioida. Nevalle ei tule teitä tai muita rakenteita, mutta pienetkin pysyvät muutokset pintavesien liikkeissä voivat vaikuttaa nevan kasvillisuuteen. Harmaakallion lakialueelta ei ole tavattu uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lintulajeja.

Puhdistamoa varten tehtävien siirtotunnelien (Kuva 4.33) louhinnassa käytettävät suuaukot tulisivat Kiviruukin teollisuusalueen koillispuolelle (T2), Latokasken pohjoispuolelle (T7) sekä Länsiväylän eteläpuolelle Martinmäen rinteeseen (T3). Martinmäen luoteisrinteeseen suunniteltu aukko tulisi Järvisiltanimisen kadun varteen paikkaan jossa kulkee Hannuksen luontopolku. Järvisillan varressa on myös pysäköintitilaa luontopolun käyttäjille. Suunnitellulla rakentamispaikalla on kadunvarressa sähkölinja-aukea ja hieman kauempana kadusta tuoretta kangasmetsää ja pieni laikku ruoho- ja heinäkorpea. Puustoa on aikanaan harvennettu ja ylispuina kasvaa lähinnä koivuja. Kadun lähialueella ei ole erityisiä luontoarvoja, mutta kohde on ongelmallinen luontopolun takia. Polkua olisi siirrettävä ylemmäksi rinteelle ainakin 200–300 metrin matkalla. Kulku kadunvarren pysäköintipaikalta uudelleen linjatulle luontopolulle voitaisiin edelleen järjestää.

Latokasken pohjoispuolelle tuleva aukko (T7) sijait-sisi pellonlaidassa nuorta lehtipuustoa kasvavassa kalliorinteessä. Tunnelille johtava tie ylittäisi entisen pellon, josta osa on nuorta istutuskusikkoa. Pellonlaidassa tunnelin suuaukon edustalla on ulkoilureitti. Kiviruukin koillispuolelle suunniteltu tunneliaukko (T2) sijaitsisi teollisuuskiinteistön pihamaan reunassa. Tunneliaukon kohdalla on pieni kalliojyrkäne, jonka alaosa on louhittu aiemmin. Alueella ei ole merkittäviä luontoarvoja.

Käytön aikaiset vaikutukset

Kulku puhdistamolle tapahtuisi Kauklahdenväylän ja kaupunginpuutarhan kautta. Harmaakallion laella pelastustiet on pidettävä aurattuina talvella, mutta muuten alueella ei ole tarpeen liikkuu ajoneuvolla puhdistamon valmistuttua. Puhdistamon edellyttämä autoliikenne ja työkonien käyttö tapahtuisivat alueilla, jotka ovat jo nykyisin vilkkaassa käytössä. Puhdistamon muusta käytöstä ei aiheudu tunnistettuja vaikutuksia lähialueen luonnonoloihin. Puhdistamon käytöstä ei voi arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa Harmaakallion luonnolle.

9.6.9 Maa- ja kallioperä

Nykytila

Harmaakallio on suunnilleen koillis-lounas –suuntainen kallioylänkö, joka kohoo ympäristöstään korkeimmillaan runsaat 30 metriä. Kallioaluetta ympäröivät alavat maastonosat ovat pääasiassa saven peittämiä, mutta saven päällä kallion liepeillä on vaihtelevan paksuinen kerros myös hiekkaa. Itse kallioylängöllä painanteissa on ohut kerros moreenia.

Harmaakallion ylängön suuntaisesti kallioalueella kulkee punertavan mikrokliinigraniitin ja graniittisen gneissin raja. Alue on geologisesti paikallisesti merkityksellinen. Harmaakallio soveltuu kalliorakentamiseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhintaa voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia maa- tai kallioperään.

9.6.10 Pilaantuneet maat

Alueelta ei ole tiedossa pilaantuneen maan kohteita.

9.6.11 Liikenne

Nykytila

Alueen katujen nykyiset liikennemäärät on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.5). Hankkeen kannalta olennaisin yhteys on Kauklahdenväylä, jonka nykyinen (2006) liikennemäärä (KAVL) on noin 11 900.

Nissinmäestä Vanttilan kautta Kaukalahden asemalle kulkee bussi 61 noin 30 minuutin vuorovälillä. Vanttilantietä kulkee lisäksi bussi 165 K aamulla ja iltapäivällä noin 30 minuutin vuorovälillä sekä bussi 65K keskellä päivää noin 35-45 minuutin vuorovälillä. Kauklahden asema sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä, ja sieltä kulkee lähiliikennejuna Helsinkiin 15 minuutin vuorovälillä.

Kaikkien lähikatujen varressa kulkee kevyen liikenteen reitti. Puhdistamoluolan läheisyydessä keskuspuistossa kulkee ulkoilureitti.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louheen kuljetukset rakentamisen alkuvaiheessa tuottavat suurimmat liikennemäärät (maksimissaan 500 matkaa eli 250 käyntiä vuorokaudessa noin kahden vuoden ajan). Louheliikenne kulkee kallio-tunnelissa Harmaaniittyyn ja siitä edelleen uudesta liittymästä Kauklahdenväylälle. Sama yhteys palvelee myös käytön aikaista raskasta liikennettä. Rakentamisen aikainen henkilöliikenne kulkee samaa reittiä kuin kaupunginpuutarhan nykyinen liikenne, eli Kauklahdenväylältä Vanttilantietä ja Vantinlaakson-tietä Vantinpuistoon.

Työmaalle johtaa hyvin pitkä yli kilometrin pituinen kalliotunneli, jossa on rakentamisen ja käytön aikana kaksisuuntainen liikenne. Ajaminen tunnelissa on vaikeampaa kuin maan pinnalla ja tunnelissa tapahtuvilla onnettomuuksilla voi olla vakavampia seurauksia kuin maan pinnassa.

Vuoden 2013 liikennemäärien (KAVL) ennustetaan olevan Kauklahdenväylällä 14 900 ajon./vrk. Liikenteen liittyminen Kauklahdenväylälle on erittäin vaikeaa, jos liittymässä ei ole kiertoliittymää tai liikenneva-loja. Liittymän paikka on kuitenkin hyvä.

Rakentamisella ei ole vaikutuksia bussiliikenteeseen eikä bussipysäkille johtaviin kävely-yhteyksiin.

Työmaaliikenne risteää kevyen liikenteen reittiä Kauklahdentien varressa, mikä lisää hiukan onnettomuusriskiä. Haitta on kuitenkin melko vähäinen, koska kyseessä ei ole koulureitti. Pystykuilujen rakentaminen häiritsee Harmaakallion ulkoilureitin käyttöä. Raskas liikenne joutuu käyttämään ulkoilureittiä ajoyhteytenä yli kilometrin matkan.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana vuonna 2040 puhdistamon liete- ja kemikaalikuljetuksia on noin 7 arkipäivässä sekä loka-auton käyntejä noin 20. Raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on siis noin 54 ajoneuvoa vuorikaudessa. Alueella käy noin 30 henkilöautoa päivässä, joten niiden liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tie- ja katuverkon liikennemäärät vuonna 2040 on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.6).

Vuoden 2040 tilanteessa Kauklahdenväylän liikennemäärän (KAVL) ennustetaan olevan 33600 ajon./vrk., ja väylä on tällöin parannettu nelikaistaiseksi. Tällöin liittyminen Kauklahdenväylälle ei onnistu ilman liikennevaloja tai muita liittymäjärjestelyjä, jotka osaltaan hidastavat Kauklahdenväylän liikennettä. Käytön aikaisella liikenteellä ei ole haitallisia vaikutuksia bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

9.6.12 Pöly

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallion poraus, louhinta ja kuljetukset aiheuttavat hiukkaspäästöjä. Hienojakoinen pöly irtoaa kuivana helposti kuorman pinnalta ja leviää sitä kautta pieninä hiukkasina ympäristöön. Pölyn vaikutus voi ulottua 20-30 metrin päähän ajoreitiltä. Ajoreitin varrella ei ole tuolla etäisyydellä asutusta, joten pölyhaitat kuljetusreittien varrella jäävät vähäisiksi.

Louhinnan räjäytysten jälkeen luolaa tuuletetaan pystykuilujen ja muiden aukkojen kautta. Poistoilman mukana tulee hiukan myös pölyä, jolla kuitenkin on vaikutusta vain aivan poistoaukon vieressä, enintään 20 metrin etäisyydelle. Poistoaukkojen läheisyydessä ei ole asutusta eikä virkistysreittejä, joten pölyhaitat jäävät vähäisiksi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käyttö ei aiheuta pölyämistä.

9.6.13 Päästöt ilmaan

Nykytila

Puhdistamon alueella ei nykyisin ole päästölähteitä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Päästöjä ilmaan aiheuttavat polttoaineita käyttävät työmaan koneet ja ajoneuvot. Päästöt jäävät pieniksi eivätkä ne heikennä ilman laatua työmaan ulkopuolella.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana jätevedenpuhdistamosta ei aiheudu merkittävää haittaa ilmanlaadulle. Biologis-kemialliseen puhdistusprosessiin perustuvassa jätevedenkäsittelylaitoksessa ilmaan vapautuu typenpoiston yhteydessä typpikaasua (N2) sekä pieniä määriä typpioksidia (NO) ja typpidioksidia (NO2). Jätevedenpuhdistamon aiheuttamat typen oksidipäästöt ovat kuitenkin pieniä, joten haittaa lähiympäristön ilmanlaadulle tai globaaliin kasvihuoneilmiöön siitä ei ole. Puhdistamolietteen mädätysvaiheessa syntyy biokaasua, jossa on paljon metaania. Biokaasu kerätään talteen ja hyödynnetään sähkön ja lämmön tuotannon energianlähteenä. Biokaasun polttaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

9.6.14 Haju

Ilmatieteenlaitos on mallintanut hajun leviämisen, joka on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 9.73. Vaihtoehtoon 4 (Harmaakallio) hajun leviämismallinnus 80 metriä korkealla piipulla ilman hajunpoistoa. Tummimmalla vihreällä on esitetty se vyöhyke, jolla selkeän hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suosituksen (lyhytaikaista hajua esiintyy yli 3 prosenttina vuoden tunneista).

VTT:n suosituksen ylittävän hajun esiintymistiheyden alueella ei ole asutusta. Hajuhaitta asutukselle on vähäinen.

9.6.15 Pinta- ja pohjavedet

Nykytila

Harmaakallion alue sijaitsee Lambrobäcken-ojan valuma-alueella. Pintavedet laskevat sen kautta Espoonjoen suulle ja edelleen Espoonlahden pohjukkaan.

Alueen lounaispuolella sijaitsee Brinkimäen I-luokan pohjavesialue, joka käsittää luode-kaakko – suuntaisen kallioperän murroslaakson ja sitä ympäröivän kallio- ja moreenialueen. Pohjavesialueella sijaitseva

Kauklahden vedenottamo toimii varavedenottamona. Vesi kerääntyy ottamolle varsinkin lounais- ja eteläpuolisilta hiekkaisilta moreeni- ja kalliomäkien rinteiltä. Vedenottamo on yli kilometrin päässä suunnitellualueesta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louhittava luolasto sijaitsee Brinkinmäen I-luokan pohjavesialueen tuntumassa. Kauklahden pohjavedenottamo on koepumpattu touko-kesäkuussa 2008. Koepumppauksen alustavien tulosten mukaan puhdistamoalueella ei ole hydraulista yhteyttä Brinkimäen pohjavesialueeseen. Asia varmistuu loppukäsän aikana.

Louhittavat kalliotunnelit ja –tilat sijaitsevat pohjaveden pinnan alapuolella kalliossa. Luolastoa louhittaessa saattaa kallioon syntyä uutta paikallista rakoilua. Louhinnan jälkeen on kalliota riittävästi tiivistämällä varmistettava, ettei rakoilu avaa hydraulista yhteyttä pohjavesiesiintymän ja louhitun alueen välille.

Käytön aikaiset vaikutukset

Normaalitilanteen jätevesienpurku avomeren laidalle Gåsgrundetin lähistölle säilyy nykyisen kaltaisena. Jätevesien varapurkuyhteys kulkee kalliotunnelissa Espoonlahden Maarinsataman paikkeille. Jos varapurkuyhteyttä joudutaan käyttämään, jätevesillä on vaikutuksia ainakin Espoonlahden eteläosan veden laatuun.

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutusta Brinkinmäen pohjavesialueeseen.

9.7 Blominmäen kalliopuhdistamo (VE 5)

9.7.1 Ihmisten elinolot

Nykytila

Alue sijaitsee Kehä III:n pohjoispuolella Mynttilän, Gumbölen ja Muuralan välisellä alueella. Alueella on täyttömäki. Lähituntumassa ei ole asutusta. Alue on metsäaluetta, jonka virkistyskäyttö on vasta aktivoitumassa asutuksen tullessa lähemmäksi ja polkuverkoston parantuessa. Alueen länsipuolella noin puolen kilometrin päässä on golfkenttä. Kehä III:n melualue ulottuu suunniteltujen maanpäällisten rakenteiden kohdalle. Alueen poikki kulkee yleiskaavaan merkitty ulkoilureitti. Hieman kauempana Teirinsuon reunalla on valaisematon ulkoilupolku Gumbölestä Mikkelään. Kehä III:n laajennukselle on tilavaraus tien pohjoispuolella. Alueen lounaispuolella kulkee tunnelissa Espoo-Vihti-Lohja-radan ratavaraus.

Mahdollisen puhdistamon lähialueelta on laskettu asuntojen sekä asukkaiden määrät. Lähialue ulottuu 500 metrin päähän puhdistamon maanalaisista ja maanpäällisistä osista sekä 200 metrin päähän ajotunnelin suuaukosta. Blominmäen lähialueella asuu yhteensä 148 ihmistä ja asuntoja on 27. Asukkaista 27 (18 %) on lapsia ja nuoria, 115 (78 %) työikäisiä ja 6 (4 %) ikääntyneitä. Asuntoja ja asukkaita on alueella vain vähän. Kehä III:n toiselle puolelle Näkinmetsään on kaavaluonnoksen mukaan tulossa liike- ja toimistorakennuksia noin 100 metrin päähän sekä asutusta noin 150 metrin päähän.

Etäisyys puhdistamon maanpäällisistä osista lähimpiin asuntoihin on noin 400 metriä (Blominmäki).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuvat melko kauas asutuksesta Kehä III:n melualueelle korkean täyttömäen viereen. Asutus sijaitsee täyttömäen toisella puolella, eikä puhdistamon maanpäällisten tai maanalaisien osien rakentamisella ole merkittävää vaikutusta sinne. Näkinmetsään alueen ja Kehä II:n eteläpuolelle on kaavaluonnoksen mukaan tulossa melko runsaasti pientaloasutusta, joihin rakentamisella voi olla vähäisiä melu- ja värinävaikutuksia. Rakentamisen ja käytön aikainen liikenne kulkee Kehä III:n ali Mikkelänkalliota pitkin Espoonväylälle. Mikkelänkallion eteläpuolella on muutama asuinrakennus, joiden asuinviihtyvyyttä työmaaliikenteen melu heikentää.

Puhdistamoluolan pystykuilujen rakentamisen aikana liikennettä on ulkoilureitillä Kehä III:n pohjoispuolella, jolloin liikenne häiritsee hieman ulkoilureitin käyttöä. Työmaaliikenne pystytään erottamaan ulkoilureitistä aidalla, jolloin onnettomuusriski on vähäinen.

Ajoyhteys puhdistamolle kulkee Kehä III:n eteläpuolella ulkoilureitin yli sillalla, jolloin haitta virkistyskäyttöön on vähäinen.

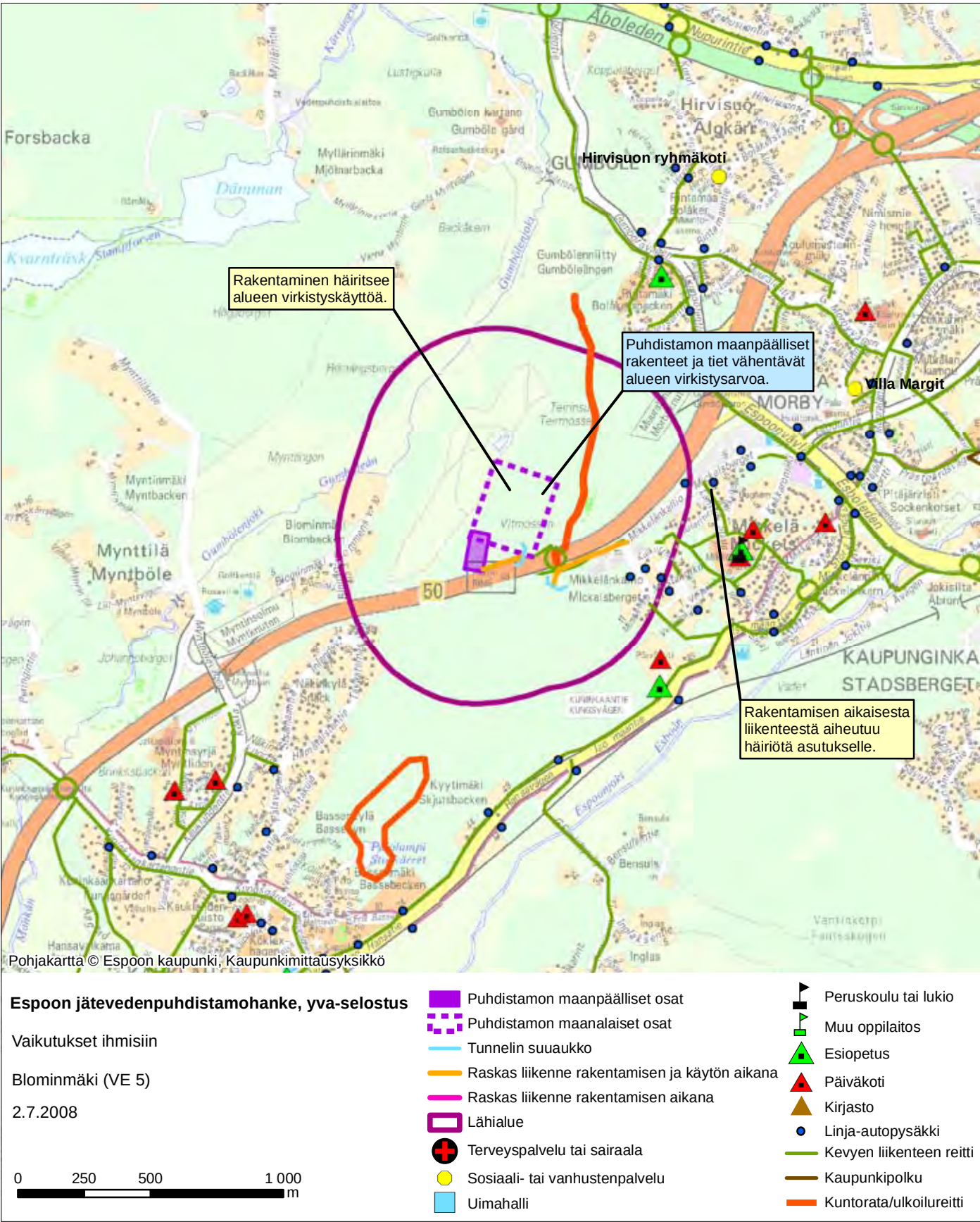
Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamo sijaitsee kaukana asutuksesta Kehä III:n melualueella korkean täyttömäen vieressä. Puhdistamolla ei ole haitallista vaikutusta asuinviihtyvyyteen. Puhdistamon läheisyydessä tai kuljetusreittien varrella ei ole lasten ja nuorten tai muiden erityisryhmien kokoontumispaikkoja.

Puhdistamon maanpäälliset osat, hätäpoistumisaukot ja huoltotiet vähentävät alueen virkistysarvoa, mutta sijoittuvat virkistyskannalta toisarvoisille alueille. Virkistyskäyttö ei ainakaan vielä ole kovin suurta. Puhdistamon käytöllä ja kulkuyhteyksillä ei ole haitallisia vaikutuksia itäpuolen seudulliseen virkistysreittiin.

Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.

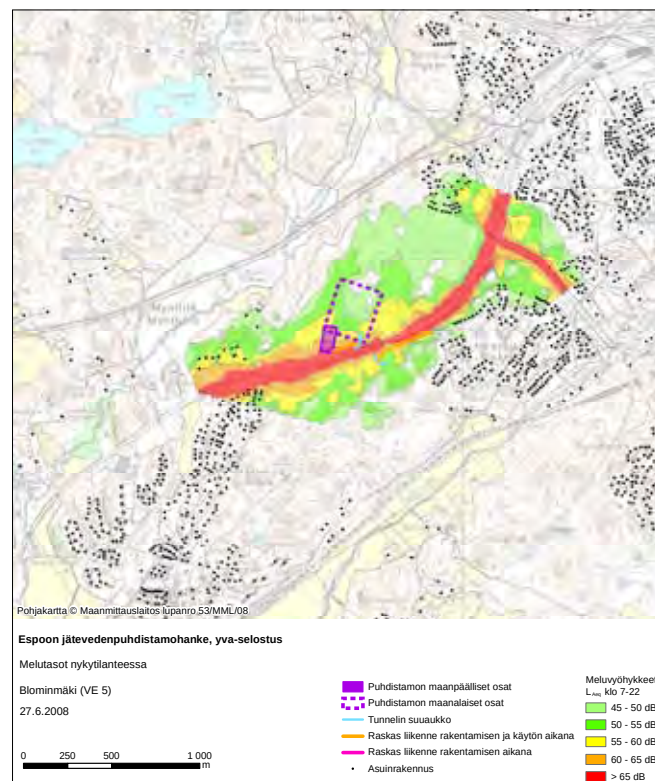
Tulevaisuudessa puhdistamon lähin asuinalue on todennäköisesti Näkinmetsä Kehä III:n eteläpuolella, mutta sinne mahdollisesti tulevat asuinrakennukset jäävät melko kauas puhdistamoalueesta. Puhdistamolla ei ole merkittävää vaikutusta lähialueiden arvostukseen eikä julkiseen kuvaan.



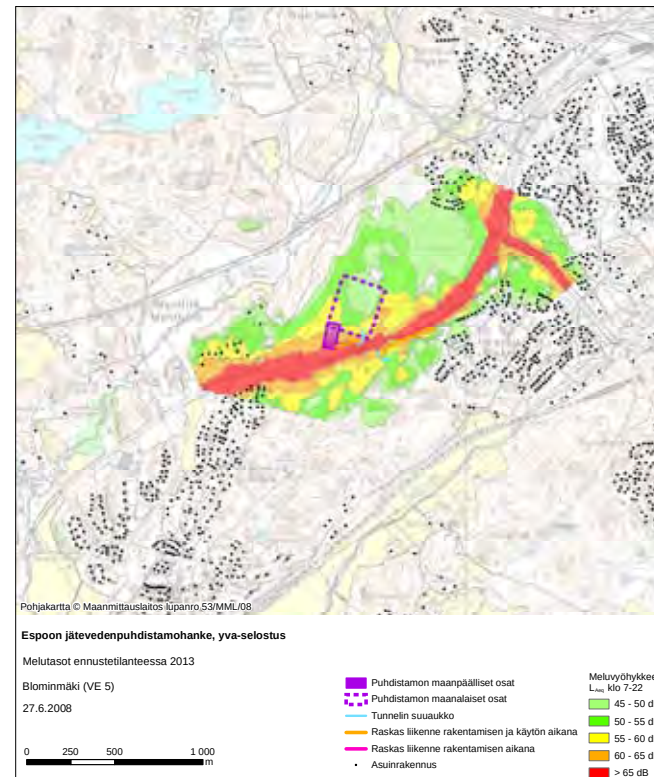
Kuva 9.74. Blominmäen vaihtoehdon (VE5) vaikutukset ihmisten elinoloihin.

9.7.2 Melu

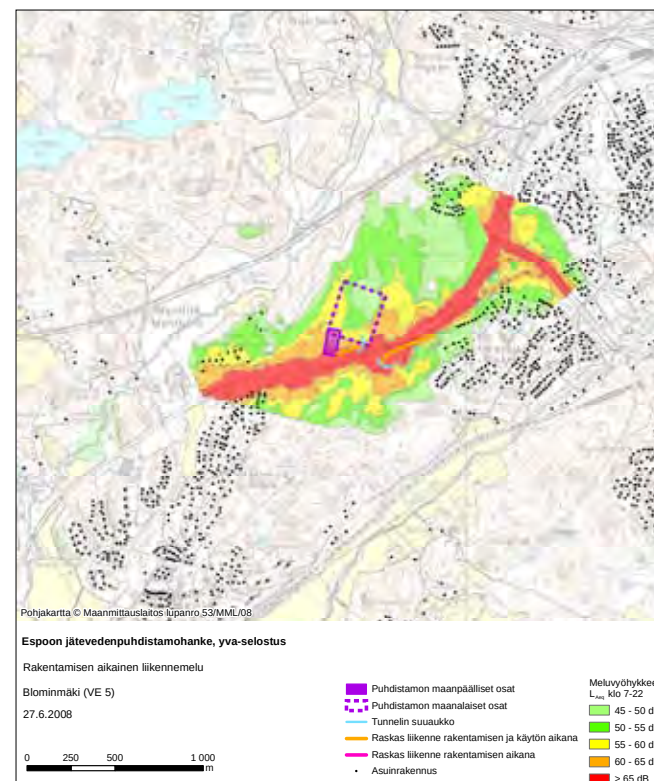
Melulaskennoissa on käytetty vuoden 2006 ja 2013 liikennemäärätietoja. Rakentamisen aikainen melu on laskettu erikseen liikenteelle ja muulle toiminnalle. Liikenteen mallinnuksessa on käytetty sitä ajankoh-
taa, jolloin työmaan liikenne on vilkkaimmillaan. Melumalliin on mallinnettu silloin 500 raskaan liikenteen matkaa. Työmaan melu on laskettu meluisimman toiminnan mukaan, joka on kalliopuhdistamovaihto-
ehdoissa se hetki, kun porataan kalliota maan pin-
nassa.



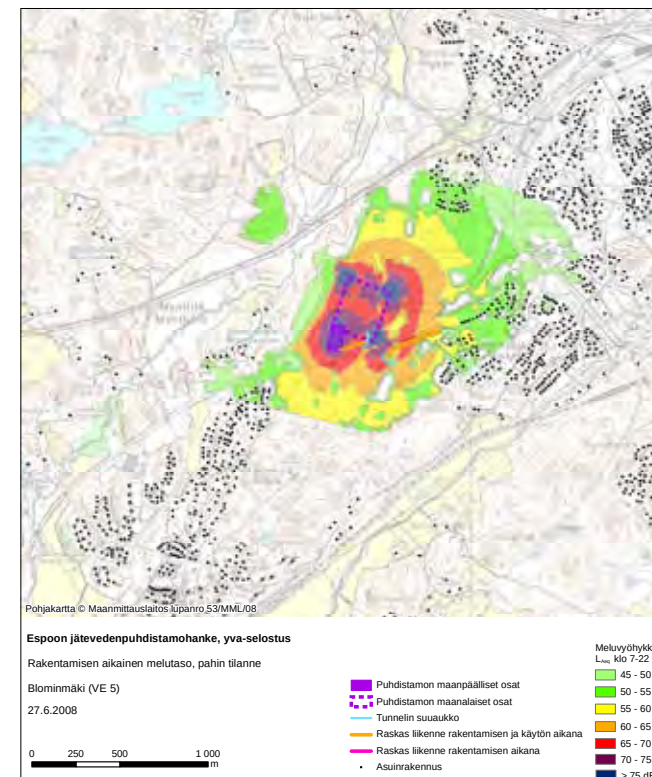
Kuva 9.75. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 5 (Blominmäki) vuonna 2006.



Kuva 9.76. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 5 (Blominmäki) vuonna 2013 ilman puhdistamon rakentamista.



Kuva 9.77. Liikenteen aiheuttama päivämelu vaihtoehdossa 5 (Blominmäki), kun rakentamisen raskaat kuljetukset ovat vilkkaimmillaan vuonna 2013.



Kuva 9.78. Rakennustoiminnan aiheuttama melu vaihtoehdossa 5 (Blominmäki), kun eniten melua tuottava poraus maan pinnassa on tekeillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen liikenne lisää melua Mikkelänkallio-kadun varressa Riksikujan päässä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla.

Rakentamisen aikaisessa pahimmassa tilanteessa, kun porataan kalliota maan pinnassa, melutaso nousee Kehä III:n eteläpuolella korkealla sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla. Haitta ei kuitenkaan ole kovin merkittävä.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana melu on hyvin vähäistä.

9.7.3 Tärinä

Yleinen kaikkia vaihtoehtoja koskeva tärinävaikutusten arviointi on esitetty kohdassa 9.1.6.

Lähimmät rakennukset ovat noin 250 metrin päässä puhdistamoluolasta sijaitsevat Espoon Veden varik-
koalueen rakennukset. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 380 metrin päässä Blominmäessä. Louhinta ei aiheuta rakennuksille vaurioriskiä.

9.7.4 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nykytila

Blominmäessä on ylijäämämaiden läjitysalue ja läjitysalueen itäpuolella metsäisiä soita. Blominmäen alueelle on läjitetty ylijäämämaita kallion päälle. Vaihtoehdon ajotunnelin suuaukon läheisyyteen Kehä III:n eteläpuolelle on suunniteltu asuinrakentamista (Näkinmetsän asemakaavaluonnos), joka saattaa olla osittain toteutunut puhdistamon rakentamisen aikoihin.

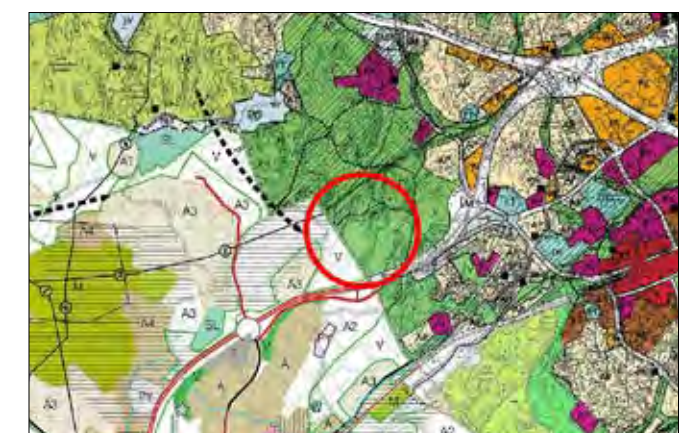
Vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset osat (noin 2 ha) sijoittuvat Kehä III:n läheisyyteen täyttömäen viereen virkistysalueelle. Puhdistamo ei kuitenkaan merkittävästi heikennä virkistyskäyttömahdollisuuksia. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö voi jatkua. Ajotunnelin suuaukko tulee lähelle Näkinmetsän asemakaavaluonnoksen mukaista asuinkorttelia, mutta suuaukko ja sitä kautta tuleva liikenne eivät merkittävästi vaikuta asuinkortteliin. Rakentamisella ei suoraan ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

9.7.5 Kaavoitus

Maakuntakaavoitukseen liittyvät asiat on kuvattu kohdassa 9.1.1

Nykyinen kaavatilanne



Kuva 9.79. Ote yleiskaavayhdistelmästä, johon on punaisella ympyrällä merkitty Blominmäkeen tarkastellun puhdistamon paikka. Kuvan vasemmassa osassa on ote valtuuston 7.4.2008 hyväksymästä Espoon eteläosien yleiskaavasta sekä oikeassa laidassa ja ylhäällä ote Espoon pohjoisosien yleiskaava osasta I:stä, joka on vahvistettu 26.6.1996 ympäristöministeriössä.

Puhdistamo sijaitsee Espoon eteläosien yleiskaavan (valtuuston hyväksymä 7.4.2008, ei vielä lainvoimainen) ja Espoon pohjoisosien yleiskaava osa I:n virkistysalueella. Puhdistamon koillispuolella kulkee Espoo-Vihti-Lohja-Salo-ratavaraus. Kehä III:n kohdalla on moottoritievaraus..

Puhdistamoalueella ei ole asemakaavaa, mutta puhdistamon ajotunnelin suuaukon kohdalla on asemakaavaluonnos.



Kuva 9.81. Ote Näkinmäen asemakaavan luonnoksesta 10.1.2006.

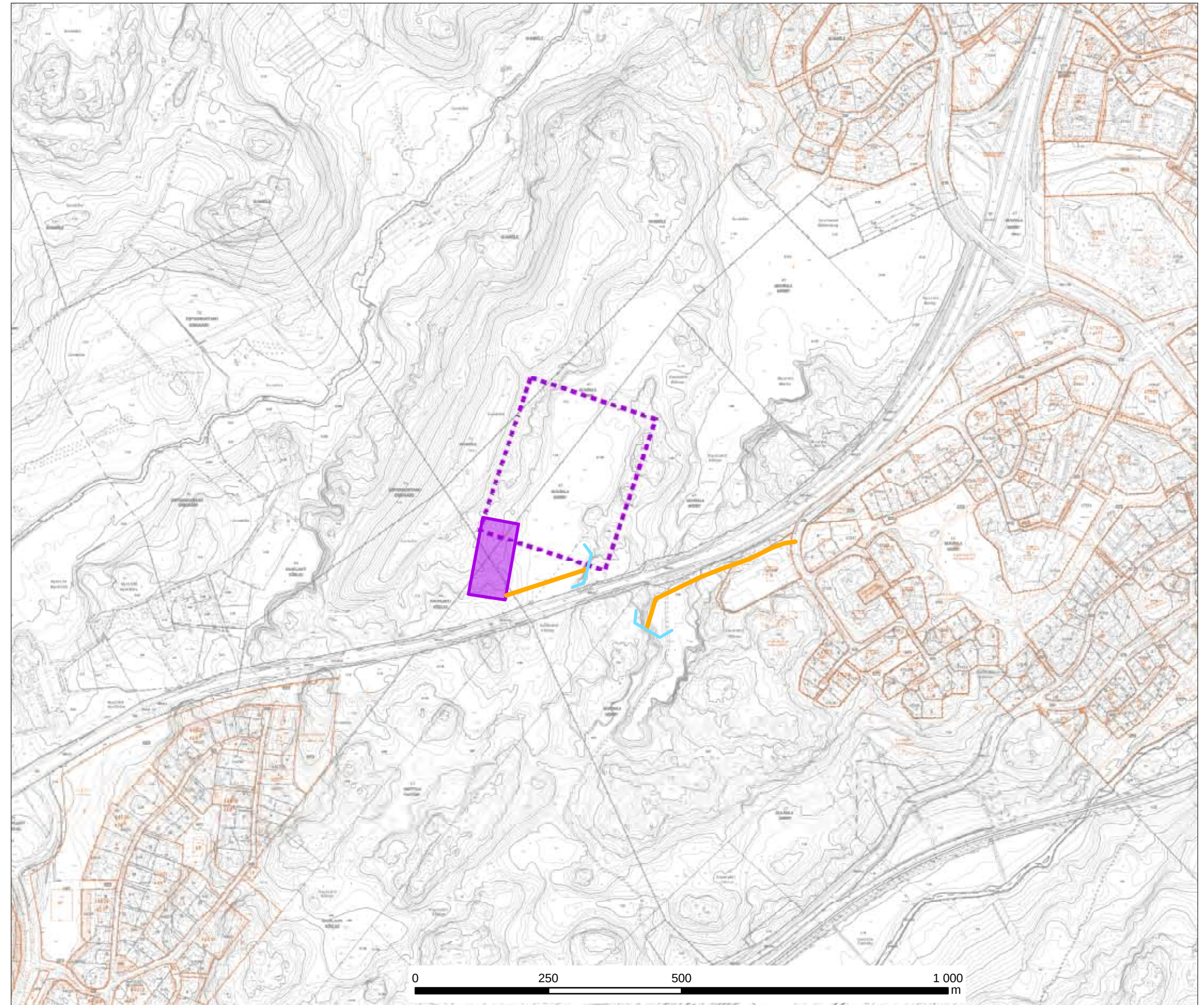
Kaavojen muutostarpeet

Puhdistamon toteuttaminen edellyttää yleiskaavan muuttamista sekä asemakaavan laadintaa. Ajotunnelin suuaukon paikka vaikuttaa Näkinmäen asemakaavaan siten, että kevyen liikenteen yhteys on syytä siirtää ajotunnelin suuaukon eteläpuolelle. Myös pysyväksi jäävä puhdistamon ajoyhteys on tarpeen merkitä asemakaavaan.

9.7.6 Maanomistus

Puhdistamon alue on Espoon kaupungin omistuksessa.

Kuva 9.80. Ote ajantasa-asemakaavasta.



9.7.7 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriympäristö

Nykytila

Suunnittelualue sijoittuu täyttömäen kaakkoisosaan ja Vitmossenin alueelle. Täyttömäki sijaitsee kallio- selänteellä. Pohjoispuolella on koillis-lounaissuuntainen kapea laakso, jossa virtaa Gumbölenjoki. Täyttömäen läheisyydessä on suoalueita. Teirmossenin eteläosassa on suojeltu tervaleppäkorpi. Täyttömäen pohjoispuolella on voimalinja ja eteläpuolella Kehä III.

Täyttömäen pohjoispuolella on Gumbölen maisemakokonaisuus, joka on kulttuurihistoriallisesti arvokas. Maisemakokonaisuuteen kuuluvat Gumbölen ja Myntbölen rakennukset ympäristöineen sekä niiden välinen jokilaakso. Suunnittelualueesta noin kilometrin säteellä on muinaisjäännöksiä, joihin hankkeella ei ole vaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon ajotunnelin suuaukkojen maisemallinen vaikutus on melko vähäinen. Kehätien pohjoispuolinen sisäänajoyhteys muuttaa metsämaisemaa. Kehätien eteläpuolinen ajoyhteys rikkoo kallioselänteen reunaa ja muutos on huomattavampi kuin pohjoispuolella. Puuston poisto maanpäällisten tilojen alueelta ja pelastusteiden rakentaminen muuttavat lähiympäristöä. Uudet tieyhteydet vaikuttavat alueen lähiympäristöön ja metsämaisemaan. Rakentaminen ja siinä tarvittavat työkonet vaikuttavat suunnittelualueen maisemakuvaan heikentävästi.

Viemäritunnelia varten tehtävät ajotunneleiden suuaukot (Kuva 4.39) muuttavat aukkojen lähiympäristöä. Suuaukko T5 suunnitellaan ottaen huomioon tunnelissa kulkevan Espoo Vihti Lohja-radan tarpeet, jolla on myös vaikutusta Espoonjokilaakson maisemaan. Suuaukko sijaitsee Kuninkaantien varrella ja paikka on maisemallisesti herkkä. Myös asutusta on suuaukon läheisyydessä, joten aukon ja louhintatyön aikaisen työmaatien suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Suuaukko T4 sijaitsee Latokasken pohjoispuolella pellon laidassa nuorta lehtipuustoa kasvavassa kalliorinteessä. Tunnelille johtava tie ylittää entisen pellon, josta osa on nuorta istutuskuusikkoo. Pellon laidassa tunnelin suuaukon edustalla on ulkoilureitti. Suuaukosta T4 ei ole suurta maisemallista haittaa.

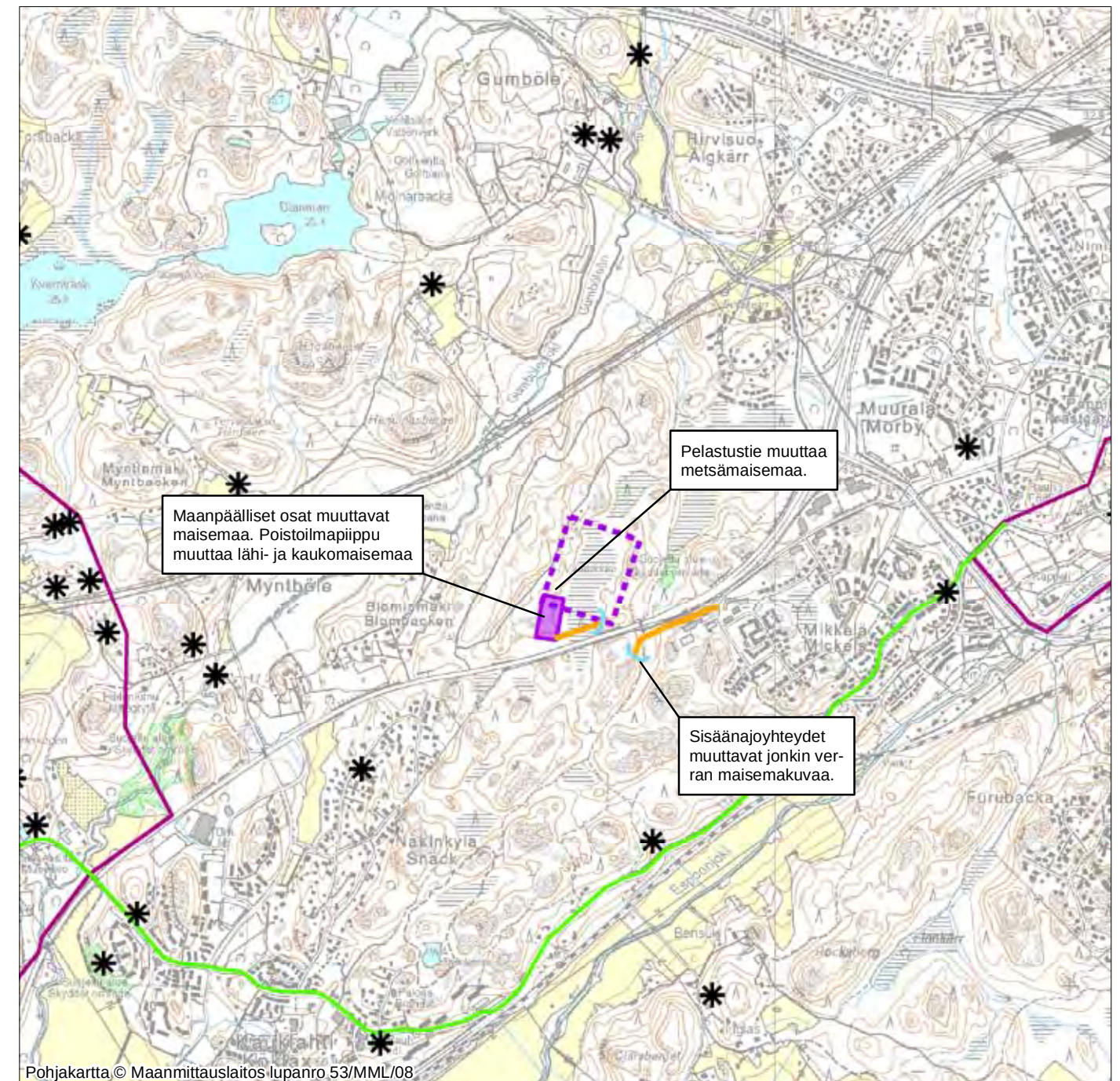
Suuaukko T6 sijoittuu Finnoontien ja Kuitinmäentien risteyksessä olevan kiertoliittymän pohjoispuolelle teollisuusalueen ja Finnoontien väliin, jossa sillä ei ole merkittävää haittaa maisema- tai kaupunkikuvaan.

Käytön aikaiset vaikutukset

Maanpäälliset osat muuttavat maisemakuvaan Kehä III: ja täyttömäen välissä, mutta maisemalliset haitat ovat vähäiset. Pelastustiet ja varapoistumistiet muuttavat vähäisesti metsämaisemaa. Poistoilmapiippu näkyy lähi- ja kaukomaisemassa. Tunneleiden suuaukot jäävät näkyviin maisemassa.



Kuva 9.83 Ilmakuva Blominmäen alueesta (lähde: <http://kartat.espoo.fi/Web/>).



Espoon jätevedenpuhdistamohanke, yva-selostus

Maisemalliset vaikutukset

Blominmäki (VE 5)

25.6.2008

0 250 500 1 000 m

- Puhdistamon maanpäälliset osat
- Puhdistamon maanalaiset osat
- Tunnelin suuaukko
- Raskas liikenne rakentamisen ja käytön aikana
- Raskas liikenne rakentamisen aikana
- Muinaisjäännös
- Suuri Rantatie
- Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Kuva 9.82. Blominmäen vaihtoehdon (VE5) maisemalliset vaikutukset.

9.7.8 Luonto

Nykytila

Blominmäen länsiosassa on laaja täyttömäki, jonka käyttö on ollut viime vuosina vähäistä. Lupiin ja muita maa-aineksen mukana kulkeutuneiden kasvilajien peittämä täyttömäki on pensoittumassa. Täyttömäen länsipuolella on lehtipuuvaltainen reunusmetsä, joka erottaa täyttömäen alueen länsipuolella sijaitsevista golf-kentästä. Täyttömäen itäpuolella on kallioista metsämaastoa joka viettää Vitmossenin suoalueelle. Kallioselänteiden puusto vaihtelee varttuneesta kalliomänniköstä lehtomaisen kankaan kuusisekametsään. Kallioalueen eteläosassa lähellä kehätietä on tehty hakkuita, ja puusto on paikoin nuorta, 30–40 vuoden ikäistä männikköä ja koivikkoa.

Vitmossenin on noin kuuden hehtaarin laajuinen räme, jonka reunaosissa on myös korpikuviota. Alue on suurimmaksi osaksi isovarpurämettä ja korpirämettä. Ylispuusto on 20-metriseksi varttunutta männikköä. Alispuustona on koivua. Vitmossenin eteläosassa kehätien tuntumassa on vanha turpeenottoalue, muutoin Vitmossenin on ojitettamaton ja luonnontilainen.

Vitmossenin itäpuolella on pohjois-eteläsuuntainen kallioharjanne, jonka puusto on varttunutta, mutta paikoin harvennettua kuusi-mäntymetsää. Kallion lakialueet ovat karuja kalliomänniköitä. Kallioharjanteen itäpuolella on suunnittelualueen ulkopuolella jäävä Teirinsuon eli Teirmossenin suoalue. Teirinsuo muistuttaa suotyypeiltään Vitmossenia. Teirinsuon eteläpäässä noin 200 metrin päässä suunnittelualueesta on tervaleppäkorpi, joka on suojeltu luonnonsuojelulain mukaisena luontotyyppinä. Teirinsuo on lähes luonnontilainen ja se muodostaa yhdessä Vitmossenin kanssa arvokkaan suo- ja metsäalueen.

Teirinsuon-Vitmossenin alue sisältyy Espoon maakunnallisesti arvokkaiden suojelukohteiden luetteloon (Espoon ympäristönsuojelulautakunta 1987). Kohteen suotyyppivalikoima on edustava ja kasvilajistoltaan osin harvinainenkin. Kokonaisuutena alue oli 1986 luonnontilainen ja erämainen. 1980-luvun lopulla ja sen jälkeen tehdyt hakkuut, Blominmäen täytemaaman perustaminen, ulkoilureitin rakentaminen alueelle ja rivitalojen rakentaminen pohjoisessa Teirinsuon viereen ovat laskeneet sen Espoon arvokkaiden luontokohteiden luokituksessa luokkaan III, selvästi muuttuneet (Hirvonen 2003). Alue on osa Pohjois-Espoon, Näkinmäen ja Keskuspuiston välistä ekologista käytävää.

Blominmäen alueella ei ole todettu Vitmossenin-Teirinsuon lisäksi muita arvokkaita luontokohteita. Alueelta ei ole löydetty uhanalaisia kasvilajeja. Keväällä ja alkukesällä 2008 tehdyissä pesimälintukartoituksissa löydettiin vaarantuneisiin lajeihin kuuluva tilitatti Teirinsuon pohjoisosasta, mutta muita huomionarvoisia lintulajeja ei metsä- ja suoalueelta tavattu. Täyttömäellä oli kaksi vähälukuisen pensassirkkalinnun ja luhtakerttusen reviiriä. Alueen luontotiedot tarkentuvat kesällä 2008 tehtävien selvitysten aikana.

Blominmäen lähiympäristöt on todettu merkittäväksi liito-oravan elinalueiksi. Liito-oravasta on runsaasti havaintoja myös kehätien eteläpuolelta Näkinmäen alueelta. Sekä vuoden 2008 liito-oravahavainnot että aiemmat havaintopaikat keskittyvät täyttömäen länsipuolelle ja Vitmossenin ja Teirinsuon väliselle kalliometsäkannakselle (uusikuva). Blominmäen alueella on kolme kohtaa, joiden kautta liito-oravien on arvioitu kulkevan kehätien yli Näkinmäen liito-oravakohteille.

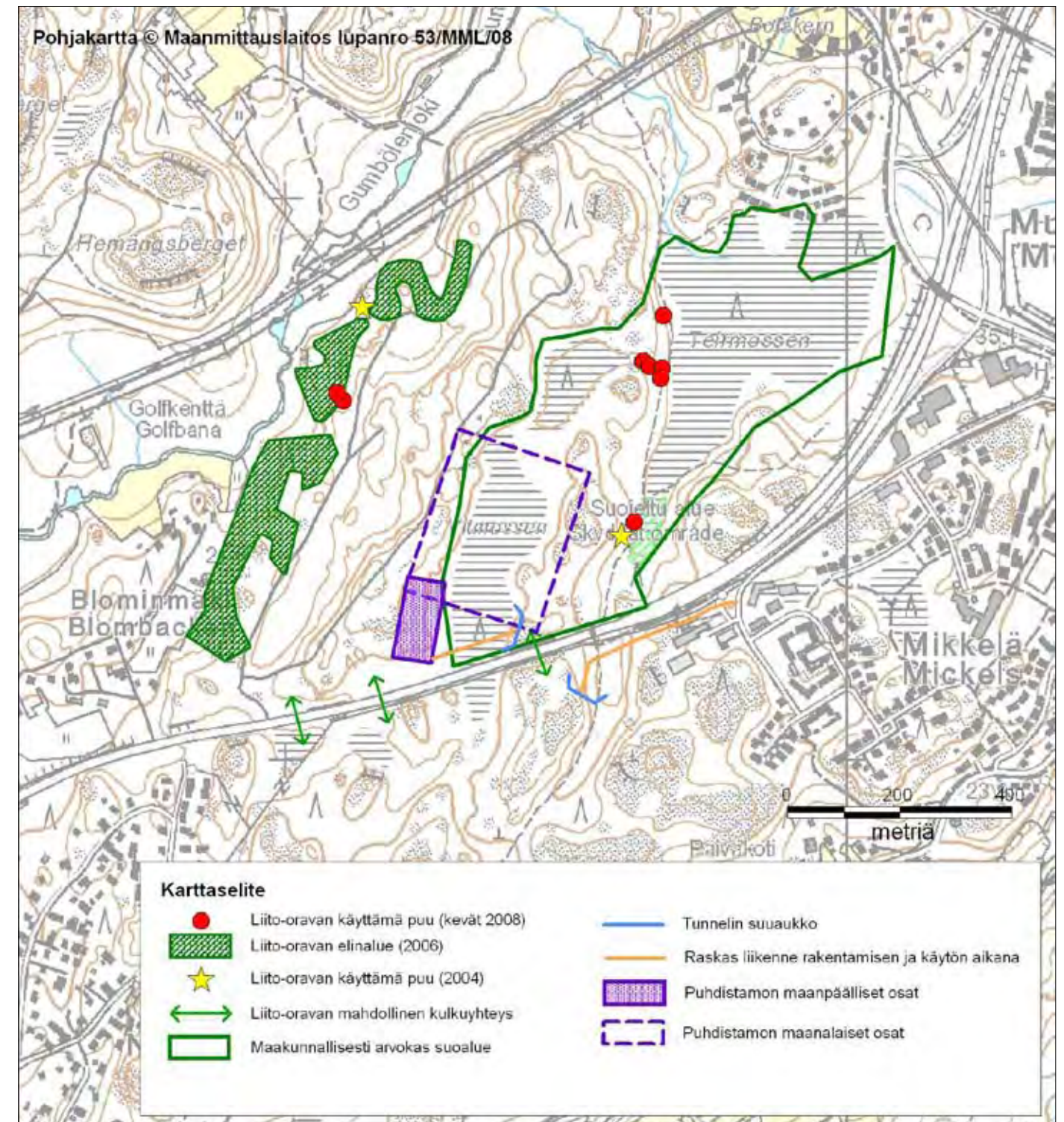
Suunnittelualueella tehtiin kesäkuun 2008 alun tarkistuskäynnillä muutamia havaintoja lentelevistä lepakoista. Suunnittelualueen kohdalla Kehä III:n eteläpuolella sijaitsevalta Näkinmäen alueelta on tiedossa melko paljon lepakkohavaintoja. Blominmäen merkitystä lepakoille tarkennetaan kesän 2008 aikana.

Vitmossenin-Teirinsuon kohdalla kulkee yleiskaavan ja maakuntakaavan mukainen viheralueyhteys, jolla tulee virkistysmahdollisuuksien lisäksi ottaa huomioon alueen ominaisuus ekologisen verkoston osana. Kyseinen yhteys on viimeinen jäljellä oleva yhteys Espoon keskuspuistosta Nuuksioon.

Normaalin purkutunnelin epätodennäköisen käyttökatoa aikana puhdistettua jätevettä johdetaan Espoonjokeen ja edelleen Espoonlahteen. Siellä on Espoonlahti-Saunalahti Natura 2000 –alue. Espoonlahden osa-alueella on merkitystä vesi- ja kosteikokolonnustun pesimäalueena sekä muuton aikaisena levähdyspaikkana. Saunalahti-osa-alueella elää Suomessa vaarantuneeksi luokiteltu meriupskuriainen. Espoonlahden vesi on sameaa ja siinä on melko runsaasti ravinteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuisivat Blominmäen täyttömäen ja Vitmossenin eteläpään väliselle metsäalueelle. Alue on pääosin nuorta ja



Kuva 9.84 Blominmäen arvokkaat luontokohteet ja puhdistamon rakenteiden sijainti.

tiheää 25–30 vuoden ikäistä kalliorinteen koivu-mäntymetsää ja alarinteen varttunutta, mutta harvennettua tuoreen kankaan kuusikkoa. Koko piha-alue jäisi Vitmossenin suon länsipuolelle. Puhdistamolle johtava tie sijoittuisi Kehä III:n viereen Vitmossenin eteläreunaan. Puhdistamon ilmanottoaukko ja vara-

poistumistie tulisi Vitmossenin ja Teirinsuon väliselle kallioharjanteelle. Työnaikainen kulku ilmanottoaukolle ohjattaisiin Kehätieltä pohjoiseen rakennettavaa ulkoilureittiä pitkin. Ulkoilureitin kohdalla on nykyisin polku.

Vitmosseinin-Teirinsuon alue on otettu huomioon puhdistamon sijoittamisessa. Puhdistamon tie kaventaisi hieman Vitmosseinin eteläreunaa. Tien kohdalla on vanha, osin umpeenkasvanut palaturpeenottoalue, mutta ei luonnontilaista suota. Myös Kehä III ylittää suon eteläpään. Puhdistamon rakentaminen ei heikennä merkittävästi Vitmosssenin suota.

Vitmosseinin ja Teirinsuon väliselle kallioiselle metsäkannakselle on tulossa puhdistamon koillinen pystykuilu. Kuilua varten tarvittavana työnaikaisena pelastustienä käytetään Kehä III:lta pohjoiseen johtavaa ulkoilureittiä. Omana hankkeenaan toteutettava seudullinen ulkoilureitti valmistunee ennen puhdistamoa. Uutta tietä tarvitaan lyhyt ulkoilureitiltä loivapiirteiselle kalliolle nouseva osuus.

Kehätien eteläpuolelle tuleva uusi tieyhteys sijoittuisi nuorta puustoa kasvavaan kalliomaastoon ja ylittäisi pienen korpinotkelman, joka on ennen kehätien rakentamista ollut osa Vitmosseinin suoaluetta. Tunnelin suuaukon kohdalla on varttunutta tuoreen kankaan kuusikkoa ja itäpuolella ulkoilureitti.

Puhdistamoa varten tehtävien siirtotunnelien (Kuva 4.39) louhinnassa käytettävät suuaukot tulisivat Mikkelän eteläpuolelle radanvarteen (T5), Latokasken pohjoispuolelle pellonreunaan (T7) sekä Suomenojan kiertoliittymän ja Merituulen kauppakeskuksen väliin (T2). Mikkelän tunneliaukko sijoittuisi metsityvälle hiekanottoalueelle, Latokasken aukko nuorta lehtipuustoa kasvavaan kalliorinteeseen pellonlaitaan ja Suomenojan suuaukko Finnoontien varren puolittain louhittuun kalliorinteeseen. Kohteilla ei ole mainittavia luontoarvoja. Latokaskeen suunnitellun suuaukon editse kulkee ulkoilutie.

Käytön aikaiset vaikutukset

Blominmäen puhdistamo ja puhdistamolle johtava tie tulisivat meluisaan ympäristöön Kehä III:n varteen. Työkoneiden käyttö ja ajoneuvoliikenne eivät merkittävästi lisäisi Blominmäen alueeseen kohdistuvaa melua tai muuta häiriötä. Alueella ei tiedetä esiintyvän liikennemelusta häiriintyviä eläinlajeja. Puhdistamon muusta käytöstä ei aiheudu tunnistettuja vaikutuksia lähialueen luonnonoloihin.

Blominmäen alue toimii ekologisena yhteytenä etelämmäksi Keskuspuistoon Kaukalahden Näkinmetsän kautta sekä pohjoiseen Nuuksion metsäalueille. Kehä III:n suunnitellut lisäkaistat, jätevedenpuhdistamo ja puhdistamolle johtava tie leventävät puutonta tie-

käytävää ja saattavat vaikuttaa joidenkin eläinlajien (esimerkiksi liito-oravan) liikkumiseen. Kasvavan estevaikutuksen merkitystä on vaikea arvioida tarkemmin, mutta puhdistamo yksinään ei muodosta merkittävää kulkuestettä.

Normaalin purkutunnelin epätodennäköisen käyttökatkoksen aikana puhdistettua jätevettä johdetaan Espoonjokeen ja edelleen Espoonlahteen. Vesi- ja kosteikkolinnusto viihtyy jo nykyisin samealla ja ravinteikkaalla alueella, joten lyhytaikaisella lisäpäästöllä ei ole haitallisia vaikutuksia siihen. Meriuposkuoriaisen elinalueen sijaitsevat hiukan kauempana Espoonjoen suulta. Lyhytaikainen ravinnepitoisuuden nousu ei vaaranna meriuposkuoriaisen elinympäristöä ja kantaa.

9.7.9 Maa- ja kallioperä

Nykytila

Blominmäki sijaitsee Suomenojalta katsoen Espoonjoen suuntaisesti kulkevan merkittävän kallioruhjevyöhykkeen takana. Gumbölenjoen laakso on enimäkseen savikkoa. Blominmäen kallioperä on pääosin amfiboliittia ja sarvivälkegneissia. Alueella ei ole erityisiä geologisia arvoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhintaa voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoa.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käytöllä ei ole vaikutuksia maa- tai kallioperään.

9.7.10 Liikenne

Nykytila

Alueen katujen nykyiset liikennemäärät on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.5). Hankkeen kannalta olennaisimmat kadut ja tiet ovat Mikkelänkallio, Espoonväylä ja Kehä III. Nykyisin täyttömäelle on tasoliittymä Kehä III:lta. Liittymää ei kuitenkaan saa käyttää puhdistamoon liittyvään liikenteeseen vaan se on ohjattava eritasoliittymiin. Kehä III on lähiaikoina tarpeen muuttaa puhdistamon kohdalla nelikaistaiseksi. Uudet kaistat sijaitsisivat nykyisen ajoradan pohjoispuolella.

Puhdistamoalueen lounaispuolelta kulkee tunnelissa ratavaraus Espoosta Histaan, Nummelaan ja Lohjalle ja edelleen Saloon kulkevalle radalle.

Mikkelästä kulkee bussi 18 Espoon keskukseen 30 minuutin vuorovälillä. Iso maantietä pitkin kulkee bussi 81 Espoon keskuksen ja Kaukalahden välillä 30 minuutin vuorovälillä.

Puhdistamoalueelle ei ole kevyen liikenteen yhteyttä. Mikkelänkallio-kadun varressa ei ole kevyen liikenteen reittiä. Kehä III:n kohdalla on varauduttu alikululla seudulliseen ulkoilureittiin. Reittiä ei tällä hetkellä ole rakennettu.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louheen kuljetukset rakentamisen alkuvaiheessa tuottavat suurimmat liikennemäärät (maksimissaan 500 matkaa eli 250 käyntiä vuorokaudessa noin kahden vuoden ajan). Louheliikenne kulkee kalliotunnelissa Mikkelänkallio-kadulle, josta on liikennevaloristeyks Espoonväylälle.

Vuoden 2013 liikennemäärien (KAVL) ennustetaan olevan Espoonväylällä 19 500 ajon./vrk ja Kehä III:lla 28 800 ajon./vrk (Kuva 9.6).

Raskaan liikenteen liittymien Espoonväylälle sujuu helposti liikennevalojen ansiosta, joten louheen kuljetukset eivät aiheuta liikenteellisiä ongelmia.

Rakentaminen ei vaikuta bussiliikenteeseen eikä kevyeen liikenteeseen.

Rakentamisen aikainen liikenne ei aiheuta haittoja autoliikenteeseen, bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana vuonna 2040 puhdistamon liete- ja kemikaalikuljetuksia on noin 7 arkipäivässä sekä loka-auton käyntejä noin 20. Raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä on siis noin 54 ajoneuvoa vuorokaudessa. Alueella käy noin 30 henkilöautoa päivässä, joten niiden liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tie- ja katuverkon liikennemäärät vuonna 2040 on esitetty kohdassa 9.1.4 (Kuva 9.6).

Käytönaikaisella aikaisella liikenteellä ei ole haitallisia vaikutuksia autoliikenteeseen, bussiliikenteeseen tai kevyeen liikenteeseen.

9.7.11 Pöly

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallion poraus, louhinta ja kuljetukset aiheuttavat hiukkaspäästöjä. Hienojakoinen pöly irtoaa kuivana helposti kuorman pinnalta ja leviää sitä kautta pieninä hiukkasina ympäristöön. Pölyn vaikutus voi ulottua 20-30 metrin päähän ajoreitiltä. Ajoreitin varrella ei ole tuolla etäisyydellä asutusta, joten pölyhaitat kuljetusreittien varrella jäävät vähäisiksi.

Louhinnan räjäytysten jälkeen luolaa tuuletetaan pystykuilujen ja muiden aukkojen kautta. Poistoilman mukana tulee hiukan myös pölyä, jolla kuitenkin on vaikutusta vain aivan poistoaukon vieressä, enintään 20 metrin etäisyydelle. Poistoaukkojen läheisyydessä ei ole asutusta eikä virkistysreittejä, joten pölyhaitat jäävät vähäisiksi.

Käytön aikaiset vaikutukset

Puhdistamon käyttö ei aiheuta pölyämistä.

9.7.12 Päästöt ilmaan

Nykytila

Puhdistamon alueella ei nykyisin ole päästölähteitä. Lähialueella merkittävin päästölähde ilmaan on Kehä III:n liikenne.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Päästöjä ilmaan aiheuttavat polttoaineita käyttävät työmaan koneet ja ajoneuvot. Päästöt jäävät pieniksi eivätkä ne heikennä ilman laatua työmaan ulkopuolella.

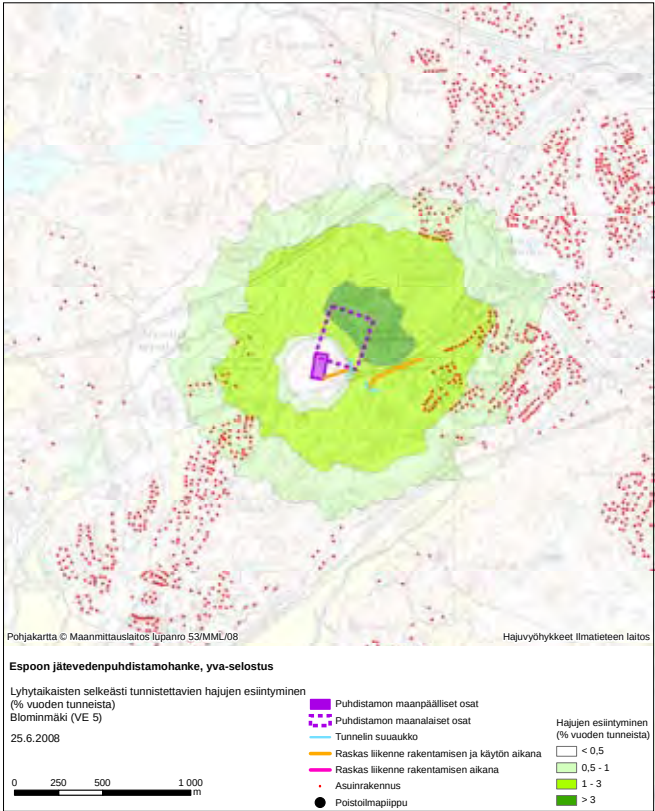
Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana jätevedenpuhdistamosta ei aiheudu merkittävää haittaa ilmanlaadulle. Biologis-kemialliseen puhdistusprosessiin perustuvassa jätevedenkäsittelylaitoksessa ilmaan vapautuu typenpoiston yhteydessä typpikaasua (N2) sekä pieniä määriä typpioksidia (NO) ja typpidioksidia (NO2). Jätevedenpuhdistamon aiheuttamat typen oksidipäästöt ovat kuitenkin pieniä, joten haittaa lähiympäristön ilmanlaadulle tai globaaliin kasvihuoneilmiöön siitä ei ole. Puhdistamolietteen mädätysvaiheessa syntyy biokaasua, jossa on paljon metaania. Biokaasu kerätään talteen ja hyödynnetään sähkön ja lämmön

tuotannon energianlähteenä. Biokaasun polttaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan.

9.7.13 Haju

Ilmatieteenlaitos on mallintanut hajun leviämisen, joka on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 9.85. Vaihtoehtoon 5 (Blominmäki) hajun leviämismallinnus 80 metriä korkealla piipulla ilman hajunpoistoa. Tummimmalla vihreällä on esitetty se vyöhyke, jolla selkeän hajun esiintymistiheys ylittää VTT:n suosituksen (lyhytaikaista hajua esiintyy yli 3 prosentina vuoden tunneista).

VTT:n suosituksen ylittävän hajun esiintymistiheyden kohdalla ei ole asutusta. Hajuhaitta asutukselle on vähäinen.

9.7.14 Pinta- ja pohjavedet

Nykytila

Noin 100 metriä alueen länsipuolella virtaa virtaa Gumbölenjoki. Teirinsuon vedet laskevat Gumbölenjokeen, joka virtaa lounaaseen ja yhtyy Espoonlahden laskevaan Mankinjokeen. Blominmäestä rakennetaan varapurkuyhteys Espoonjokeen, joten puh-

distamo ei missään oloissa joudu laskemaan vesiä Gumbölenjokeen.

Blominmäki sijaitsee Gumbölenjoen valuma-alueella, mutta koska varapurkuyhteys rakennetaan Espoonjokeen, purkutunnelin mahdollisten käyttökatkosten aikana ei ole riskiä, että jätevesiä joudutaan Espoonlahden pohjukkaan kalataloudellisesti merkittävän Mankinjoen kautta.

Blominmäki ei sijaitse lähellä luokiteltuja pohjavesi-alueita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Blominmäestä rakennetaan varapurkuyhteys Espoonjokeen. Rakentamisella ei ole vaikutusta Espoonjoen tilaan.

Käytön aikaiset vaikutukset

Normaalitilanteen jätevesienpurku avomerен laidalle Gåsgrundetin lähistölle säilyy nykyisen kaltaisena.

Normaalin purkutunnelin epätodennäköisen käyttökatkoksen aikana saattaa Espoonjoen ja Espoonlahden veden laatu heikentyä. Jos käsitellyn jäteveden purkamista joudutaan jatkamaan pitkään, joen ja Espoonlahden ravinnepitoisuudet nousevat, mistä voi seurata veden samentumista, rehevöitymistä sekä muutoksia kasvistossa ja eliöstössä. Seuraukset ja niistä toipumisaika riippuvat päästön kestosta, vuodenajasta, joen muusta virtaamasta ja monista muista tekijöistä.

10 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Vertailutaulukossa on esitetty vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus ja vertailu eri osatekijöiden suhteen. Vertailun tulosten havainnollisuutta on lisätty arviointia tukevilla värikoodeilla, jotka tarkoittavat seuraavaa:

vihreä	merkittäviä myönteisiä vaikutuksia
vaalean vihreä	myönteisiä vaikutuksia tai myönteisten vaikutusten osuus selvästi suurempi kuin kielteisten
keltainen	neutraali tai yhtä paljon myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia
oranssi	kielteisiä vaikutuksia tai kielteisiä vaikutuksia on merkittävästi enemmän kuin myönteisiä
punainen	merkittäviä kielteisiä vaikutuksia

Värikoodaus kuvaa konsultin arviota vaikutuksista, eikä se ole mikään yksiselitteinen totuus. Värikoodien oikeellisuutta kannattaa tarkastella kriittisesti, koska ne ovat hyvin voimakkaita pelkistysiä.

Arvioitavat asiat eivät ole yhteismitallisia, joten värejä ei voi laskea yhteen: jokin yksittäinen asia saattaa taulukon lukijan arvomaailmassa olla niin kielteinen tai myönteinen, että se yksistään on peruste valita tai hylätä vaihtoehto.

Vertailutaulukon viimeisessä sarakkeessa arvioidaan vaikutuksia Suomenojalla, jos puhdistamo poistuu sieltä. Arvioinnin takana ei ole mitään konkreettista vaihtoehtoista suunnitelmaa, vaan arviointi on tehty seuraavien olettamusten pohjalta: toimistoja tulee 250 metrin säteelle voimalaitoksesta, asuntoja tulee muualle, lintulampi säilyy, venesatama säilyy ja kehittyy.

Vaihtoehtojen vertailun päätelmät on kuvattu tiivistelmässä.

	0+, Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen	1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo	2, Eestinkallion kalliopuhdistamo	3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo	4, Harmaakallion kalliopuhdistamo	5, Blominmäen kalliopuhdistamo	Vaikutukset Suomenojalla, jos puhdistamo poistuu sieltä
IHMISTEN ELINOLOT							
Asumisen viihtyisyys, johon vaikuttaa seuraavat asiat: - Rakentamisesta aiheutuva melu, tärinä ja pöly - Rakentamisen aikaisesta liikenteestä seuraavat melu, pöly, pakokaasut ja liikenneonnettomuusriskit - Maanpäälliset rakennukset, varapoistumisaukot ja tiet - Käytön aikaisesta liikenteestä seuraavat melu, pakokaasut ja liikenneonnettomuusriskit	Rakentamisen melu heikentää asumisen viihtyvyyttä puhdistamon länsipuolella ja Hannuksen asuinalueella. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä voi aiheutua vaaratilanteita Hylkeenpyytäjätien bussipysäkkien käyttäjille. Puhdistamo ei muuta merkittävästi ympäröivien asuinaluiden asuinviihtyisyyttä. Hajuhaitat ympäröivillä asuinalueilla poistuvat Etäisyys lähimpiin asuntoihin noin 60 metriä.	Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsevat melko kaukana asutuksesta, joten rakentamisesta ei aiheudu häiriötä asutukselle. Liikenteen haitat asumisviihtyvyyteen ovat vähäiset. Etäisyys lähimpiin asuntoihin noin 250 metriä (Suurpeltoon kaavoitetut asuinkorttelit)	Maanpäällisten osien rakentaminen häiritsee puhdistamon itäpuolella olevaa asutusta. Rakentamisen aikainen liikenne haittaa tunnelin suuaukon lähellä olevaa asutusta Eestintalmintiellä Pohjoisen ajotunnelin suuaukon sijoittuminen vaatii yhden asuintalon lunastamista. Puhdistamon maanpäälliset rakenteet heikentävät Finnoon tien, Eestintalmintien ja virkistysalueen väliin jäävän asuinalueen viihtyvyyttä. Etäisyys lähimpiin asuntoihin noin 60 metriä.	Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen kulkureitit sijoittuvat asuinalueiden ulkopuolelle, joten liikenteen haittavaikutukset asutukselle ovat vähäiset. Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijaitsevat melko kaukana asutuksesta, ja asutuksen ja melulähteiden välissä ovat vilkkaasti liikennöidyt Länsiväylä ja Nöykkiönkatu, joten rakentamisesta aiheutuvat haitat asutukselle ovat vähäiset. Länsiväylän eteläpuolella Amiraalinmäen kerrostalojen ikkunoista näkymä pohjoiseen Länsiväylän yli muuttuu. Tämä maisemahaitta on varsin vähäinen. Etäisyys lähimpiin asuntoihin noin 150 metriä.	Maanpäällisen osan rakentaminen heikentää Nissinmäen asutuksen asuinviihtyvyyttä. Rakentamisen ja käytön aikainen liikenne tulee tunnelista ulos Harmaaniityssä. Alueelle on kaavoitettu pientaloasuinalue, jonka viihtyvyyttä työmaaliikenne heikentää. Pääosin henkilöautoliikennettä kulkee Vanttilan asuinalueen läpi mikä hiukan heikentää alueen viihtyvyyttä ja lisää hiukan onnettomuusriskiä. Puhdistamon maanpäälliset rakenteet Kaupunginpuutarhan alueella heikentävät Nissinmäen alueen asuinviihtyvyyttä. Etäisyys lähimpiin asuntoihin noin 200 metriä.	Rakentamisen aikainen liikenne aiheuttaa häiriötä Mikkellänkallion eteläpuolisen asutuksen muutamalle asuinalolle. Maanpäälliset rakenteet sijaitsevat kaukana asuinalueista, joten asuinviihtyvyys ei heikennä. Etäisyys lähimpiin asuntoihin noin 400 metriä.	Rakentamisen aikainen melu heikentää asumisen viihtyvyyttä. Tiivistyvä maankäyttö lisää liikennettä ja mahdollisia ruuhkia Länsiväylälle johtavilla kaduilla ja Suomenojan eritasoliitytmässä. Toisaalta se mahdollistaa nykyistä paremman joukko liikenteen alueelle. Metrolle tulee pysäkki Suomenojalle. Lintulampi säilyy ja toimii osana virkistysalueita. Linnut saattavat häiritä asutusta melullaan ja jätöksillään. Hyvin suunniteltu maankäyttö ja rakentaminen parantavat nykyisin epämääräistä kaupunkikuvaa ja lisäävät siten ihmisten viihtyisyyttä. Hajuhaitat poistuvat Suomenojan alueelta.
Vertailu	Ei muuta merkittävästi ympäröivien alueiden asuinviihtyvyyttä.	Asumisen viihtyisyys ei heikennä merkittävästi.	Asumisviihtyisyys heikentyy varsinkin Eestinkallion itäpuolen asuinalueilla.	Asumisen viihtyvyys ei heikennä merkittävästi.	Asumisviihtyvyys saattaa heikentyä Harmaaniityssä, Nissinmäen itäosassa ja Vanttimäessä.	Asumisen viihtyvyys ei heikennä merkittävästi	Kaupunkikuva paranee, työpajakat ja asunnot lisääntyvät. Näillä on pääosin myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin.
Virkistäytyminen, johon vaikuttaa seuraavat asiat: - Rakentamisesta aiheutuva melu, tärinä ja pöly - Rakentamisen aikaisesta liikenteestä seuraavat melu, pöly, pakokaasut ja liikenneonnettomuusriskit - Maanpäälliset rakennukset, varapoistumisaukot ja tiet - Käytön aikaisesta liikenteestä seuraavat melu, pöly, pakokaasut ja liikenneonnettomuusriskit	Rakentaminen ja rakentamisen aikainen liikenne häiritsevät alueen virkistyskäyttöä. Puhdistamon rakennukset heikentävät hieman alueen virkistysarvoa. Alue on kuitenkin jo nyt teollisuus- ja työpaikka-alueita. Suomenlahdentien rakentaminen supistaa lintulammen virkistysalueita, mutta hanke ei vaikuta niihin merkittävästi.	Rakentaminen ja rakentamisen aikainen liikenne häiritsevät Keskuspuiston virkistyskäyttöä. Keskuspuiston keskelle rakennetun puhdistamon maanpäälliset rakenteet ja varapoistumistiet pirstovat Keskuspuistoa ja vähentävät alueen virkistysarvoa. Maanpäälliset rakenteet häiritsevät Olarinniityn ja Suurpellon välistä virkistysyhteyttä, mutta turvallinen reitti pystytään toteuttamaan.	Puhdistamon rakentamisesta aiheutuu häiriötä Eestinkallion virkistysalueelle, alueen läpi kulkevalle kevyen liikenteen reitille sekä urheilukentälle. Puiston keskelle tulevan puhdistamon maanpäälliset rakenteet ja varapoistumistiet pirstovat puistoa ja heikentävät alueen virkistysarvoa. Alueella on pelikenttä ja kevyen liikenteen reitti.	Rakentaminen ja rakentamisen aikainen liikenne häiritsevät alueen virkistyskäyttöä. Maanpäälliset rakenteet sijoittuvat lähelle ulkoilureittiä. Tämä alue on kuitenkin myös Länsiväylän melualueita. Käytön aikainen liikenne kulkee vesitornin vierestä Nöykkiönkadulle, missä se risteää pyörätien kanssa ja aiheuttaa onnettomuusriskin. Maanpäälliset rakenteet ja varapoistumistiet heikentävät alueen virkistysarvoa. Maanpäälliset rakenteet sijoittuvat lähelle ulkoilureittiä. Tämä alue on kuitenkin myös Länsiväylän melualueita.	Rakentaminen ja rakentamisen aikainen liikenne häiritsevät selvästi alueen virkistyskäyttöä. Maanpäälliset rakenteet, varapoistumisaukot ja huoltotiet heikentävät alueen virkistysarvoa ja muuttavat maisemaa.	Rakentaminen ja rakentamisen aikainen liikenne häiritsevät jonkin verran alueen virkistyskäyttöä, joka on tällä alueella kuitenkin melko vähäistä.	Lintulammen ympärillä säilyvät virkistysyhteydet. Merenrannan ja muun alueen virkistysyhteydet suunnitellaan muun maankäytön yhteydessä nykyistä selkeämmiksi ja toimivammiksi. Virkistyskäytössä olevien alueiden hoito paranee nykyisestään. Suomenlahdentien rakentaminen supistaa lintulammen virkistysalueita, mutta puhdistamon säilyminen tai poistuminen ei siihen vaikuta.
Vertailu	Rakentamisen ja käytön aikana lievää häiriötä lintulammen virkistyskäytölle.	Haitallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön	Haitallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön	Haitallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön	Haitallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön	Ei merkittäviä haittoja virkistyskäyttöön.	Rakentamisaikana lievää häiriötä lintulammen virkistyskäytölle, alueen rakentamisen jälkeinen virkistyskäyttömahdollisuuden paranee.

	0+, Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen	1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo	2, Eestinkallion kalliopuhdistamo	3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo	4, Harmaakallion kalliopuhdistamo	5, Blominmäen kalliopuhdistamo	Vaikutukset Suomenojalla, jos puhdistamo poistuu sieltä
Lapset ja nuoret, ikääntyneet sekä muut erityisryhmät	Puhdistamon läheisyydessä tai kuljetusreittien varrella ei ole lasten, nuorten tai muiden erityisryhmien kokoontumispaikkoja tai kulkureittejä. Kaitaan ja livisniemen kouluihin	Rakentaminen saattavat heikentävää viihtyvyyttä Olarinnityn koulun alueen ympäristössä. Maanpäälliset rakenteet ja tiet saattavat heikentää viihtyvyyttä Olarin koulun alueen ympäristössä. Etäisyys Olarinniityn koulun alueen lähimpään kouluun noin 200 metriä.	Rakentamisen aikainen liikenne risteää koulureitin kanssa Eestinmalmintiellä ja lisää onnettomuusriskiä. Rakentamisesta aiheutuu häiriötä Eestinkallion läpi kulkevalle kevyen liikenteen reitille, joka on lasten koulureitti. Maanpäällinen rakennus on pelikentän ja kevyen liikenteen reitin tuntumassa. Etäisyys lähimpään esiopetukseen on noin 150 metriä.	Puhdistamon läheisyydessä tai kuljetusreittien varrella ei ole lasten ja nuorten tai muiden erityisryhmien kokoontumispaikkoja. Rakentamisen aika heikentää hiukan Sammalvuoren pohjoisosaan mahdollisesti tulevan päiväkodin viihtyvyyttä.	Puhdistamon henkilöautoliikennettä kulkee lähellä päiväkoteja ja kouluja, mikä hiukan lisää onnettomuusriskiä.	Puhdistamon läheisyydessä tai kuljetusreittien varrella ei ole lasten ja nuorten tai muiden erityisryhmien kokoontumispaikkoja.	Vaikutusten arviointi edellyttäisi suunnitelmaa, jonka suhteen asiaa voi arvioida. Uusi maankäyttö ei kuitenkaan heikennä lasten, nuorten, ikääntyneiden tai erityisryhmien asemaa.
Vertailu	Ei haitallisia vaikutuksia.	Jonkin verran haitallisia vaikutuksia.	Haitallisia vaikutuksia koulureiteille.	Jonkin verran haitallisia vaikutuksia	Jonkin verran haitallisia vaikutuksia	Ei haitallisia vaikutuksia.	Ei haitallisia vaikutuksia.
Terveysvaikutukset	Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.	Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.	Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.	Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.	Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia.	Puhdistamon käytöstä ei aiheudu asukkaille haitallisia terveysvaikutuksia	Uusi maankäyttö ei lisää terveysriskejä.
Vertailu	Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja	Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja	Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja	Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja	Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja	Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja	Ei haitallisia vaikutuksia.
Alueen julkinen kuva	Puhdistamoalueen julkinen kuva säilyy nykyisenkaltaisena hieman epämääräisenä, Nykyisten ympäröivien asuinalueiden arvostusta se ei alenna.	Rakentaminen keskuspuistoon voi heikentää Henttaan eteläosan ja Olarinniityn julkista kuvaa. Olarin julkiseen kuvaan hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta. Tulevan Suurpellon asuinalueen houkuttelevuutta puhdistamo voi hieman heikentää.	Rakentaminen Eestinkallioon voi heikentää lähiympäristössä olevien asuinalueiden arvostusta, kun virkistysalue pienenee.	Ympäröivien asuinalueiden arvostukseen rakentamisella on melko vähäisiä vaikutuksia, koska rakentaminen ja työmaa keskittyvät melko kauas asuinrakennuksista ja Länsiväylän melualueelle.	Maanpäälliset rakenteet sijaitsevat avoimessa ympäristössä asutuksen tuntumassa.	Puhdistamon maanpäälliset rakenteet sijoittuvat melko kauas asutuksesta Kehä III:n melualueelle korkean täyttömäen viereen. Ei heikennä lähialueiden arvostusta.	Tuleva maankäyttö parantaa alueen julkista kuvaa. Työpaikka-alue voimallituksen lähellä voi olla varsin arvostettu, koska alueelle on hyvä joukkoliikenneyhteydet (metro), venesatama ja viihtyisät virkistysalueet (lintulammen ympäristö, merenranta). Lintuharrastajien mielestä julkinen kuva voi heikentyä.
Vertailu	Julkinen kuva nykyisen kaltainen hieman epämääräinen.	Suurpellon julkinen kuva voi heikentyä.	Lähialueiden julkinen kuva heikentyy.	Lähimpien alueiden julkinen kuva heikentyy hieman.	Alueen julkinen kuva heikentyy.	Ei vaikutusta lähialueiden arvostukseen.	Alueen julkinen kuva paranee nykyisestä.
MELU	Meluhaitta jää vähäiseksi. Rakentamisaikana eniten melua tuottaa paalutus alueen pohjoisosassa, jonka melu voi hieman häiritä lähimpänä asuvia. Liikenteen meluhaitta on vähäinen.	Rakentamisen meluisimpana aikana melu voi hiukan häiritä uusien kerrostalojen asukkaita Suurpellossa sekä koulukäytön käyttäjiä. Liikenne ei aiheuta meluhaittoja.	Rakentamisen meluisimpana aikana melu häiritsee ympäröivää asutusta. Rakentamisen aikaisen liikenteen melu lisääntyy hiukan Eestinmalmintien varren asutuksen kohdalla.	Rakentamisen meluisimpana aikana melu voi häiritä hiukan ympäröivää asutusta. Rakentamisen aikainen liikenne ei aiheuta meluhaittoja.	Rakentamisen meluisimpana aikana melu voi häiritä hiukan asutusta ja virkistyskäyttöä. Liikenteen melu ei aiheuta kovin suuria haittoja. Harmaaniityssä melusta voi olla hiukan haittaa.	Rakentamisen meluisimpana aikana melu voi hiukan häiritä Kehä III:n eteläpuolella. Louhe-liikenteen melu voi häiritä asutusta Mikkilänkallio-kadun kolmen asuinrakennuksen kohdalla.	Uusien toimistojen ja asuntojen rakentaminen aiheuttaa rakentamisaikana samankaltaista melua kuin puhdistamon rakentaminen. Alueen valmistuttua alueen pääasiallinen melulähde on voimallituksen lisäksi maankäytön aiheuttama liikenne, jonka meluhaitat kohdistuvat vilkkaimpien katujen varteen.
Vertailu	Ei merkittäviä meluhaittoja asutukselle.	Rakentamisen aikana haitallisia meluvaikutuksia virkistykseen.	Rakentamisen aikana haitallisia meluvaikutuksia virkistysalueelle ja pelikentälle sekä kaakkoispuolen asutukselle.	Rakentamisen aikana meluhaittoja virkistykselle.	Rakentamisen aikana meluhaittoja Vantinlaakson asutukselle	Ei merkittäviä meluhaittoja asutukselle.	Ei merkittäviä meluhaittoja.

	0+, Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen	1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo	2, Eestinkallion kalliopuhdistamo	3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo	4, Harmaakallion kalliopuhdistamo	5, Blominmäen kalliopuhdistamo	Vaikutukset Suomenojalla, jos puhdistamo poistuu sieltä
TÄRINÄ	Alueen pohjoisosassa paalutukset aiheuttavat tärinää, joka kuitenkin kestää melko lyhyen aikaa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 200 metrin päässä paalutettavista kohteista. Puhdistamon lähialueella asuu noin 1950 asukasta. Tulotunnelin (pituus noin 4,2 km) louhinta aiheuttaa tärinää, joka ei ole kovin merkittävää.	Rakennuksiin ei kohdistu vaurioitumisriskiä, koska lähimmät rakennukset sijaitsevat noin 200 metrin päässä. Lähialueella asuu Suurpellon asuinalueen toteutumisen jälkeen noin 1300 asukasta. Tunnelien (pituus noin 10,9 km) louhinta aiheuttaa tärinää, joka ei ole kovin merkittävää.	Louhinnan lähialueella on runsaasti rakennuksia lähimmälään noin 60 metrin päässä, joten rakennusten vaurioriski on muita vaihtoehtoja suurempi. Lähialueella asuu noin 7200 asukasta, ja määrä voi kasvaa rakentamisen aloitukseen mennessä noin 400:lla Tunnelien (pituus noin 7,5 km) louhinta aiheuttaa tärinää, joka ei ole kovin merkittävää.	Rakennuksiin kohdistuu vähäinen vaurioriski, koska lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 100 metrin päässä luolasta Nöykkiönkadun itäpuolella. Lähialueella asuu noin 3200 asukasta. Tunneleiden (pituus noin 9,1 km) louhinta aiheuttaa tärinää, joka ei ole kovin merkittävää	Rakennuksiin ei kohdistu vaurioriskiä, koska lähimmät rakennukset sijaitsevat noin 400 metrin päässä puhdistamoluolasta, radiomasto sijaitsee noin 250 metrin päässä. Lähialueella asui v. 2006 noin 600 asukasta, mutta asukasmäärä kasvaa siitä selvästi puhdistamon rakentamisen aloitukseen mennessä. Tunneleiden (pituus noin 16,1 km) louhinta aiheuttaa tärinää, joka ei ole kovin merkittävää.	Rakennuksiin ei kohdistu vaurioriskiä, koska lähimmät rakennukset sijaitsevat noin 400 metrin päässä puhdistamoluolasta. Näkinmetsän kaavaluonnoksen mukaisiin rakennuksiin ei kohdistu tärinävaurion riskiä. Lähialueella asuu noin 150 asukasta, mutta määrä voi kasvaa rakentamiseen mennessä Näkinmetsään muuttavilla asukkailla. Tunneleiden (pituus noin 16,5 km) louhinta aiheuttaa tärinää, joka ei ole kovin merkittävää.	Uusi maankäyttö aiheuttaa tärinähaittaa rakentamisen aikana (paalutus).
vertailu	Tärinähaitat vähäisimmät, ei merkittäviä haittoja	Tärinähaitat jäävät melko vähäisiksi.	Eniten tärinähaittoja, koska lähellä on paljon asutusta.	Tärinähaitat jäävät melko vähäisiksi.	Tärinähaitat jäävät melko vähäisiksi..	Tärinähaitat jäävät melko vähäisiksi.	Ei merkittäviä tärinähaittoja
MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTA-RAKENNE	Alueen luonne säilyy nykyisen kaltaisena. Puhdistamon alue laajenee pohjoiseen ja etelään. Yhdyskuntarakenne Suomenojalla säilyy nykyisellään	Puhdistamon maanpäälliset toiminnot sijoittuvat keskuspuistoon, ja ne pienentävät virkistysaluetta. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö jatkuu. Puhdistamo ei vaikuta yhdyskuntarakenteeseen, joka tiivistyy Suurpellon rakentamisen myötä.	Puhdistamon maanpäälliset toiminnot sijoittuvat keskelle Eestinkalliota virkistysalueelle. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö jatkuu. Yhdyskuntarakenne Eestinkalliossa säilyy nykyisellään.	Puhdistamon maanpäälliset toiminnot sijoittuvat yleiskaavan työpaikka-alueelle lähelle Länsiväylää ja vesitornin lounaispuolelle. Sammalvuori säilyy suurimmaksi osaksi nykyisellään virkistyskäytössä. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö jatkuu. Puhdistamo ei vaikuta yhdyskuntarakenteeseen, jota Länsiväylän varteen tuleva työpaikka-alue tiivistää.	Puhdistamon maanpäälliset osat muuttavat osan kaupunginpuutarhasta puhdistamokäyttöön. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö jatkuu. Puhdistamo ei vaikuta alueen yhdyskuntarakenteeseen.	Puhdistamon maanpäälliset osat sijoittuvat Kehä III:n läheisyyteen täyttömäen viereen virkistysalueelle. Puhdistamo ei kuitenkaan merkittävästi heikennä virkistyskäyttömahdollisuuksia. Kalliotilan yläpuolella virkistyskäyttö voi jatkua. Puhdistamo ei vaikuta alueen yhdyskuntarakenteeseen.	Puhdistamon poistuminen alueelta mahdollistaa tilalle muuta maankäyttöä, mikä on maankäytön kehittämismahdollisuuksien kannalta myönteistä. Suomenoja sijaitsee keskellä eteläistä Espoota nykyisen yhdyskuntarakenteen keskellä. Maankäytön tehostaminen ja tiivistäminen Suomenojalla tukee tiiviin ja ekologisen yhdyskuntarakenteen kehittämistä. Alueen luonne muuttuu puhdistamoalueesta todennäköisesti melko tiiviisti rakennetuksi työpaikka- tai asuinalueeksi. Tämä tukee metroaseman toteuttamista alueen pohjoisosaan.
Vertailu	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne säilyvät nykyisen kaltaisina	Keskuspuiston virkistysaluetta muuttuu puhdistamoalueeksi.	Virkistysaluetta Eestinkallion keskellä muuttuu puhdistamoalueeksi.	Virkistyskäytössä olevaa yleiskaavan työpaikka-aluetta Länsiväylän läheisyydessä muuttuu puhdistamoalueeksi.	Kaupunginpuutarhan aluetta muuttuu puhdistamoalueeksi.	Virkistysaluetta Kehä III:n läheisyydessä muuttuu puhdistamoalueeksi.	Puhdistamon tilalle tulee melko runsaasti työpaikkoja ja myös asutusta, millä on myönteisiä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.
KAAVOITUS	Maakuntakaava Maakuntakaavassa yhdyskuntateknisen huollon kohdemerkintä (ET) Suomenojan kohdalla. Ei edellytä maakuntakaavan muutosta.	Vaihemaakuntakaavaehdotuksessa merkintä "Yhdyskuntateknisen huollon alue, ohjeellinen vaihtoehtoinen sijainti". Siirtoviemärit merkitty kaavaehdotuksen.	Vaihemaakuntakaavaehdotuksessa merkintä "Yhdyskuntateknisen huollon alue, ohjeellinen vaihtoehtoinen sijainti". Siirtoviemärit merkitty kaavaehdotuksen.	Vaihemaakuntakaavaehdotuksessa merkintä "Yhdyskuntateknisen huollon alue, ohjeellinen vaihtoehtoinen sijainti". Siirtoviemärit merkitty kaavaehdotuksen.	Ei merkintää vaihemaakuntakaavaehdotuksessa, vain yleismaininta. On osittain tulkinvaraista, edellyttääkö maakuntakaavaan muutosta.	Ei merkintää vaihemaakuntakaavaehdotuksessa, vain yleismaininta. On osittain tulkinvaraista, edellyttääkö maakuntakaavaan muutosta.	Muuttuva maankäyttö ei aiheuta ristiriitaa maakuntakaavan tarkoituksen kanssa, koska puhdistamon paikka on osoitettu toisaalle. Maakuntakaava voidaan muuttaa kiireettä seuraavan maakuntakaavan muutoksen yhteydessä.
Vertailu	Ei maakuntakaavan muutostarvetta.	Otettu huomioon vaihemaakuntakaavaehdotuksessa.	Otettu huomioon vaihemaakuntakaavaehdotuksessa.	Otettu huomioon vaihemaakuntakaavaehdotuksessa.	Kaavan muutostarve tulkinvarainen.	Kaavan muutostarve tulkinvarainen.	Ei maakuntakaavan pikaista muutostarvetta.

	0+, Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen	1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo	2, Eestinkallion kalliopuhdistamo	3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo	4, Harmaakallion kalliopuhdistamo	5, Blominmäen kalliopuhdistamo	Vaikutukset Suomenojalla, jos puhdistamo poistuu sieltä
Yleiskaava	Yleiskaavassa selvitysaluetta (SE). Yleiskaavaa ei tarvitse muuttaa.	Yleiskaavassa virkistysaluetta (V), joten edellyttää yleiskaavan muutosta.	Yleiskaavassa virkistysaluetta (V), jolla on varaus puhdistamolle (et).	Yleiskaavassa virkistysaluetta (V) sekä työpaikka-aluetta (TP), jolla on varaus puhdistamolle (et).	Maanalaiset osat sijaitsevat Keskuspuisto II osayleiskaavan lähivirkistysalueella (VL-2) ja maanpäälliset osat Espoon eteläosien yleiskaavan teknisen huollon alueella (ET). Puhdistamon toteuttaminen ei edellytä yleiskaavan muutosta.	Yleiskaavassa virkistysaluetta (V). Toteuttaminen edellyttää yleiskaavan muutosta.	Yleiskaavassa selvitysaluetta (SE). Yleiskaavaa ei tarvitse muuttaa.
Vertailu	Ei yleiskaavan muutostarvetta.	Yleiskaavan muutostarve.	Ei yleiskaavan muutostarvetta.	Ei yleiskaavan muutostarvetta.	Ei edellytä yleiskaavan muutosta.	Yleiskaavan muutostarve.	Ei yleiskaavan muutostarvetta.
Asemakaava	Edellyttää asemakaavan muuttamista lisärakentamisen sallivaksi.	Edellyttää asemakaavan laitimista.	Edellyttää asemakaavan muuttamista.	Edellyttää asemakaavan laitimista.	Edellyttää asemakaavan laitimista. Asemakaavassa on käsiteltävä tavanomaista asemakaavaa enemmän myös yleiskaavallisia kysymyksiä.	Edellyttää asemakaavan laitimista.	Edellyttää asemakaavan laitimista.
vertailu	Asemakaava muutettava.	Asemakaava laadittava.	Asemakaava muutettava.	Asemakaava laadittava.	Asemakaava laadittava.	Asemakaava laadittava.	Asemakaava laadittava.
MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURI-YMPÄRISTÖ	Alueen nykyiseen hahmotto- maan kaupunkikuvaan nousee suuria rakennuksia. Maisema- ja kaupunkikuvan luonne säilyy nykyisen kaltaisena tai saattaa parantua lähiympäristön huolel- lisella suunnittelulla. Poistoil- mapiipun vaikutus maisemassa on vähäinen voimallaitoksen piippujen rinnalla. Lintulammen itäpuolinen kult- tuuriympäristö säilyy.	Puhdistamon rakenteet sijoitu- vat metsän keskelle. Rakenteet muuttavat merkittävästi met- sämaisemaa ja alueen luonnet- ta. Poistoilmapiippu näkyy mai- semassa. Kaikki maanpäälliset rakennuk- set ja tiet keskuspuistossa ovat ristiriidassa vaalitun kaupunki- metsän arvojen kanssa.	Puhdistamon rakenteet sijoitu- vat metsän keskelle. Rakenteet muuttavat metsämaisemaa. Poistoilmapiippu näkyy maise- massa.	Puhdistamon rakenteiden vai- kutukset maisema- ja kaupunkiku- vaan on melko vähäinen nykyi- sen vesitornin ja Länsiväylän läheisyydessä. Poistoilmapiip- pu näkyy maisemassa.	Maanpäälliset rakenteet eivät sovi kaupunginpuutarhan avoimeen maisemaan, vaikka vaihtoehdossa esitetty raken- teiden upottaminen maan pin- nan alle lieventää maisema- haittoja. Poistoilmapiippu näkyy lähi- ja kaukomaisemassa. Vaihtoehto on maisema- ja kaupunkikuvan kannalta huo- noin.	Puhdistamon rakenteet maas- toutuivat hyvin täyttömäen ku- peeseen metsän keskelle. Poistoilmapiippu näkyy maise- massa.	Alueen uusi maankäyttö toden- näköisesti parantaa nykyistä hahmotonta maisema- ja kau- punkikuvaa. Lintulammen itäpuolinen kult- tuurimaisema säilyy.
vertailu	Maisema- ja kaupunkikuva muuttuu. Avoin alue muuttuu rakennetuksi.	Puhdistamo muuttaa metsä- maisemaa, mutta ei vaikuta suurmaisemaan merkittävästi.	Puhdistamo muuttaa metsä- maisemaa ja lähiympäristöä. Ei vaikuta suurmaisemaan merkit- tävästi.	Puhdistamon vaikutus maise- ma- ja kaupunkikuvaan on melko vähäinen.	Maisema- ja kaupunkikuvan kannalta huono.	Puhdistamon vaikutus maise- maan on vähäinen.	Maisema- ja kaupunkikuva paranee.
LUONTO	Alueella on nykyisin puhdistamo- aluetta, laajennusalueella täyttömaakenttää ja nuorta metsää. Maa-alueella ei ole merkittäviä luontoarvoja. Yli- vuotoaltaalla on poikkeukselli- sen runsas ja arvokas linnusto, joka säilyy, koska ympäröivä maankäyttö pysyy nykyisenkal- taisena. Finnoonlahden altaan ruop- paustarve on muita vaihtoehto- ja suurempi, millä voi olla hai- tallisia luontovaikutuksia.	Kasvillisuudeltaan kohtalaisen monipuolinen metsäalue, usei- ta paikallisesti arvokkaita luon- nontilaisia soita. Puhdistamon rakentaminen hävittää tai hei- kentää kolmea suokohdetta ja piententää yhtenäistä metsä- aluetta.	Kasvillisuudeltaan melko yksi- puolinen metsäinen kallioalue, ei uhanalaisia tai harvinaisia lajeja. Puhdistamon maanpääl- listen rakenteiden kohdalla on paikallisesti arvokasta kallio- maastoa.	Kasvillisuudeltaan melko yksi- puolinen metsä- ja kallioalue, useita paikallisesti arvokkaita kallioalueita ja muutama luon- nontilainen suo. Ei uhanalaisia tai harvinaisia lajeja. Puhdistamo- n maanpäälliset rakenteet tulevat alueen reunaan jo ra- kennettujen kohteiden viereen.	Kasvillisuudeltaan melko moni- puolinen metsäalue, jossa pai- kallisesti arvokas lehto ja neva (yleiskaavan SL-kohteita) sekä paikallisesti arvokkaita kallio- alueita. Metsälinnusto edusta- va, mm. uhanalaisia lajeja. Puhdistamo muuttaa Harmaa- kallion lakialuetta. Toinen tun- nelin suuaukoista on luonnon kannalta herkällä alueella.	Maanlajitysaluetta, kallio- metsä ja suota. Alueen itäosa kuuluu maakunnallisesti arvok- kaaseen suo- ja metsäkokonai- suuteen. Linnusto tavanomais- ta metsälajistoa. Runsaasti liito-oravahavaintoja. Metsäi- nen yhteys Nuuksion ja Kes- kuspuiston suuntaan. Rakentaminen sijoittuu maa- kunnallisesti arvokkaan suo- ja metsäalueen tuntumaan, ja se saattaa yhdessä Kehä III:n leventämisen kanssa heikentää alueen merkitystä Näkinmetsän ja Nuuksion metsien välisenä eläinten kulkureittinä. Ei vaiku- tusta alueen vahvaan liito- oravakantaan.	Puhdistamon ylivuotoallas on Espoon merkittävimpiä lintuve- siä, pesivänä mm. useita uhanalaisia lajeja ja poikkeuk- sellisen suuri naurulokkiyhdy- s-kunta. Ympäristön nykyisestä poikkeava rakentaminen hei- kentää alueen linnustoa ja ai- heuttaa vaatimuksia naurulok- kien vähentämiseksi. Virkistys- käyttäjien määrä todennäköi- sesti moninkertaistuu – linnus- toon kohdistuva häirintä lisään- tyy.
Vertailu (alustava käsitys, selvitys kesken)	Haitat luonnolle vähäisiä. Mah- dollistaa lintulammen linnustol- lisen arvon säilymisen.	Haitallisia luontovaikutuksia.	Haitallisia luontovaikutuksia.	Haitat luonnolle melko vähäi- set.	Haitat luonnolle merkittäviä.	Haitallisia luontovaikutuksia.	Haitat linnustolle merkittäviä.

	0+, Suomenojan nykyisen puhdistamon kehittäminen	1, Mossasvedjebergenin kalliopuhdistamo	2, Eestinkallion kalliopuhdistamo	3, Sammalvuoren kalliopuhdistamo	4, Harmaakallion kalliopuhdistamo	5, Blominmäen kalliopuhdistamo	Vaikutukset Suomenojalla, jos puhdistamo poistuu sieltä
MAA- JA KALLIOPERÄ	Rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.	Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhinta voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoilua.	Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhinta voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoilua	Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhinta voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoilua	Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhinta voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoilua	Puhdistamoa varten louhitaan runsaasti kalliota. Louhinta voi lähietäisyydellä aiheuttaa kallioon vähäistä lisärakoilua	Rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.
vertailu	Ei merkittäviä vaikutuksia.	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia.
PILAANTUNEET MAAT	Alueella on pilaantuneita maita, jotka pitää poistaa ennen puhdistamon rakentamista. Pilaantuneen maan kaivu, kuljetus ja loppusijoitus aiheuttavat liikennettä ja kustannuksia. Maaperän puhdistuminen taas on myönteistä ympäristön kannalta.	Vaikutusalueella sijaitseva pilaantunut kohde on kunnostettu vuonna 2004, joten sillä ei ole vaikutusta puhdistamon rakentamiseen. Rakennettavilla alueilla ei ole pilaantuneita maita.	Rakennettavilla alueilla ei ole pilaantuneita maita.	Rakennettavilla alueilla ei ole pilaantuneita maita.	Rakennettavilla alueilla ei ole pilaantuneita maita.	Rakennettavilla alueilla ei ole pilaantuneita maita.	Alueella on pilaantuneita maita, jotka pitää poistaa ennen rakentamista. Pilaantuneen maan kaivu, kuljetus ja loppusijoitus aiheuttavat liikennettä ja kustannuksia. Maaperän puhdistuminen taas on myönteistä ympäristön kannalta.
vertailu	Puhdistaminen aiheuttaa liikennettä ja kustannuksia, mutta puhdistaminen on ympäristön kannalta myönteistä.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Puhdistaminen aiheuttaa liikennettä ja kustannuksia, mutta puhdistaminen on ympäristön kannalta myönteistä.
LIIKENNE Kevyt liikenne	Rakentamisella ei ole vaikutusta kevyen liikenteen olosuhteisiin.	Rakentaminen ei vaikuta nykyisiin kevyen liikenteen reitteihin. Suurpellon ja Olarinniityn kouluksuksen välinen kevyen liikenteen yhteys pystytään toteuttamaan turvallisena ajotunnelin päälle. Risteyksessä, josta puhdistamon liikenne kulkee Ylismäentielle, on vain vähän kevyttä liikennettä, joten kevyen liikenteen onnettomuusriski on vähäinen.	Rakentamisen ja käytön aikainen raskas liikenne risteää kevyen liikenteen reittiä Eestimalmintien liittymässä. Uusi jo aiemmin tarpeelliseksi todettu kevyen liikenteen reitti Eestimalmmin ja Viittakorven välillä mahdollistaa kuitenkin koulureitin, joka ei risteä työmaan ja käytön aikaisen liikenteen kanssa. Pystykuilujen rakentamisen yhteydessä (noin 5 kk ajan) päivittäin joitakin raskaita ajoneuvoja kulkee Eestinkallion pohjois-etelä-suuntaisen kouluun johtavan virkistysyhteyden poikki.	Rakentamisen aikainen liikenne risteää kevyen liikenteen reittejä Ruukintien varressa teollisuusalueella ja Nöykkiönkadulla. Risteykset eivät ole koulureittien varrella. Pystykuilujen rakentamisen yhteydessä (noin 5 kk ajan) päivittäin joitakin raskaita ajoneuvoja kulkee Sammalvuoren pohjois-etelä-suuntaisen sekä Länsiväylän varren kevyen liikenteen reitin vierellä, mutta ei risteä reittejä.	Rakentamisen ja käytön aikainen raskas liikenne risteää kevyen liikenteen reittiä Kauklahdenväylän varressa. Risteys ei ole koulureitin varrella. Henkilöautoliikenne ja rakentamisen aikana joitakin raskaita kuljetuksia hoidetaan Kaupunginpuutarhan nykyistä ajoyhteyttä pitkin, joka kulkee Vantipuiston läpi Vantinlaaksontielle, Vanttilantielle ja Kauklahdenväylälle. Reitin varrella on kolme risteämistä kevyen liikenteen reittien kanssa sekä lisäksi risteys Vantipuistossa kulkevan reitin kanssa. Risteämiset osuvat lasten koulureittien varrelle. Pystykuilujen rakentamisen yhteydessä (noin 5 kk ajan) työmaaliikennettä kulkee kallio-tilan yläpuolisilla virkistysreiteillä.	Rakentamisen tai käytön aikainen liikenne ei risteä kevyen liikenteen reittejä tai ulkoilupolkuja. Pystykuilujen rakentamisen yhteydessä (noin 5 kk ajan) päivittäin joitakin raskaita ajoneuvoja kulkee seudullisen kevyen liikenteen reitin vierellä, mutta ei risteä sitä.	Maankäytön suunnitelmissa otetaan huomioon kevyen liikenteen tarpeet, jolloin kevyen liikenteen reitistö täydentyy puhdistamoalueen kohdalla.
Vertailu	Ei merkittäviä haittavaikutuksia.	Haitalliset vaikutukset ovat vähäiset.	Haitalliset vaikutukset ovat melko vähäiset.	Haitalliset vaikutukset ovat vähäiset.	Haitalliset vaikutukset ovat muita suuremmat, mutta melko vähäiset.	Haitalliset vaikutukset ovat vähäiset.	Todennäköisesti myönteisiä vaikutuksia.
Joukkoliikenne	Ei suoria vaikutuksia joukkoliikenteeseen.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Työpaikkoja ja asumista varten kannattaa rakentaa metroasema, millä on myönteisiä vaikutuksia joukkoliikenteeseen.
Vertailu	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Joukkoliikenteen palvelutaso paranee.

[illegible]

11 VAIHTOEHTOJEN TOIMINNALLINEN TARKASTELU

Kalliopuhdistamon vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen vesi- ja lieteprosessit ja niiden sijoittelut ovat pitkälti toistensa kaltaisia. Näiltä osin niiden toiminnallisuutta käsitellään seuraavassa yhteisesti ja verraten Suomenojan erilaiseen ratkaisuun.

Kallioon louhittavan jätevedenpuhdistuksen etuja ovat toiminnalliselta kannalta tasaiset prosessi- ja työskentelyolosuhteet. Altaiden keskinäiset kokosuhteet ja ilmastusaltaiden syvyys pystytään optimoimaan Suomenojaa paremmin ja hankittava laitemäärä minimoimaan kunnossapidon vaatimusten mukaisesti.

Suomenojan 0+-vaihtoehdossa puhdistamon ohjaus ja operointi on huomattavasti hankalampaa kuin kalliopuhdistamossa. Kalliopuhdistamossa on kuusi rinnakkaista ja keskenään samanlaista ilmastusjälkiselkeytys allaslinjaa, kun Suomenojalla käyttöön jäävät nykyisen puhdistamon neljä ja uudet kuusi merkittävästi suurempaa allaslinjaa. Käytännössä laajennettu Suomenojan puhdistamo tulee biologisten prosessivaiheiden osalta koostumaan kahdesta erillisestä laitoksesta. Uusien aktiivilieteprosessin linjojen ja jälkisuodatusyksikköjen sijoittaminen puhdistamoalueen eri osiin tuo omat haasteensa kuormituksen tasaiselle jakamiselle ja prosessin käytölle.

Huoltotilanteissa voidaan ainakin mitoitusvuoteen 2040 saakka ottaa käsittelyaltaita ja koneistoa väliaikaisesti pois käytöstä ilman vaikutusta käsittelyn tehokkuuteen. Kalliopuhdistamojen laajennusvarauksen (3 biologisen osan lisälinjaa) osalta muista vaihtoehdoista eroaa Mossasvedjebergen, jossa kallioresurssien takia on koko laajennusvaraus jouduttu sijoittamaan omaksi kokonaisuudekseen erilliseen kalliomäkeen. Tämä heikentää puhdistamokokonaisuuden toiminnallisuutta mahdollisen laajennuksen jälkeen. Suomenojalla vastaavaan lisäkapasiteettiin tarvitaan 4 biologisen osan linjaa, jotka voidaan sijoittaa 2. vaiheen (toteutus vuonna 2032) linjojen rinnalle. Suomenojalla Mossasvedjebergeniä vastaavat lisähaitat ovat siis edessä aikaisemmin.

Suomenojan ilmastus- ja jälkiselkeytysaltaiden eri kokuokka ja ilmastuksen eri allassyvydet aiheuttavat erityistarpeita huoltotöiden suunnittelulle ja koneiston varalaitteiden tarpeelle. Kahden erilaisen laitoksen koneisto ei sellaisenaan sovellu toistensa varalaitteiksi, vaan molemmilla laitososilla täytyy olla omat

varalaitteensa sekä niin sanotut kuluvat varaosat. Kahden laitoksen operointi edellyttää myös suurempaa henkilökuntamäärää sekä laajempaa osaamista muun muassa prosessihäiriöiden ja ongelmatilanteiden ratkaisemiseksi.

Puhdistamon lietteenkäsittely ja muut rakenteet, joiden on tarkoituksenmukaista olla ainakin osin maan päällä, on Harmaakalliota lukuun ottamatta saatu sijoitettua vesiprosessin välittömään läheisyyteen. Harmaakalliossa näillä on kaavallisista syistä noin 0,5 km etäisyys toisistaan. Tämä hankaloittaa henkilöstön liikkumista eri kohteiden välillä. Myös käsiteltävä liete ja luolastosta poistettava ilmanvaihtoilma joudutaan siirtämään 0,5 km matkan, mikä aiheuttaa erityisvaatimuksia jatkosuunnittelussa tehtäviin teknisiin ratkaisuihin. Eestinkalliossa, Mossasvedjebergenissä ja Blominmäessä henkilöliikenne puhdistamon pihalle tapahtuu ajotunnelin kautta, mikä pitää huomioida liikenteellisessä suunnittelussa.

Nykyisellään jätevedet johdetaan neljää pääkokoojaviemäriä pitkin Suomenojalle. Vuoden 2030 ennustetilanteessa tulevien vesimäärien on arvioitu jakaantuvan niiden kesken seuraavasti: Tapiolan-Leppävaaran suunnasta lähes 40 %, pohjoisesta lähes 40 %, lännestä noin 20 % ja idästä Länsiväylän eteläpuolelta alle 4 %. Kaksi suurinta pääviemäriä ovat huippuvirtaamilla jo osin kapasiteettinsa rajoilla; kahdessa pienemmässä on vielä käyttämätöntä kapasiteettia.

Pääviemäreiden tulevaisuuden kehittämisen kannalta Mossasvedjebergen sijaitsee yvan vaihtoehdoista parhaalla paikalla. Leppävaaran suunnan vesille voitaisiin myöhemmin louhia viemäritunneli puhdistamolle, jolloin pääviemäristön kapasiteetti riittäisi pitkälle tulevaisuuteen. Muissa vaihtoehdoissa kyseinen tunneli ei ole yhtä tarkoituksenmukainen. Suomenoja ja Eestinkallio ovat verkostorakenteen kannalta keskeisellä alueella ja keskenään tasavertaiset. Harmaakallio ja Blominmäki vaativat selvästi muita pidempiä tunnelijärjestelyjä. Pienenä etuna Blominmäelle olisi Hista-Veikkola-Nummela-kasvusuunnan jätevesien johtamisjärjestelyjen helpottuminen. Vaikka Sammalvuori on sivussa nykyisestä pääviemäristöstä, saataisiin sekin kohtuullisin tunnelijärjestelyin osaksi keskeistä aluetta. Lisäetuna muihin vaihtoehtoihin verraattuna Sammalvuoressa olisi edullisemmat mahdollisuudet järjestää läntisen suunnan jätevesien kokoaminen tulevaisuudessa.

12 VAIHTOEHTOJEN KUSTANNUKSET

FCG Planeko Oy (silloin FCG Suunnittelukeskus Oy) laati Espoon kalliopuhdistamon kustannusarviot eri sijoituspaikoissa hankesuunnittelun yhteydessä vuoden 2007 alussa. Kyseisiä arviota päivitettiin kesäkuussa 2008, koska tekniset ratkaisut olivat muuttuneet ja haluttiin yhteismitalliset arviot Pöyry Environment Oy:n Suomenojan puhdistamolle tekemän arvon kanssa. Pöyryn kustannuslaskentaan erikoistunut yksikkö laski Suomenojan vaihtoehdon kustannukset tarvittavien materiaali- ja työmäärien perusteella.

Kustannusarviot ovat osin merkittävästikin muuttuneet aiemmista. Kalliorakennuskohteiden toteuttamisen hintatasosta tehtiin toukokuussa 2008 selvitys, jossa urakoitsijoilta ja Helsingin kaupungin geoyksiköltä saatiin viimeaikaaisia toteutuneita yksikköhintoja. Nyt arvioissa käytetyt hinnat vastaavat tämänhetkistä tilannetta (5/2008) eivätkä siis toteutusajan hintatasoa.

Laaditut rakennuskustannusarviot ovat 16 - 18 % korkeampia kuin ne, jotka tehtiin vuonna 2007 kalliopuhdistamon hankesuunnittelun yhteydessä. Suurimmat syyt kustannusarvioiden nousuun ovat varapurkutunnelien sisällyttäminen suunnitelmiin sekä kalliorakennustöiden korkeammat yksikköhinnat. Suurten luolahallien louhinnan yksikköhinta on arvioitu noin 10 % aikaisempaa korkeammaksi ja kalliotunnelien yksikköhinnat lähes kaksinkertaisiksi.

Suomenojan vaihtoehdon kustannusarvio on laskeut olennaisesti vuonna 2006 valmistuneesta Pöyry Environment Oy:n (silloinen Maa ja Vesi Oy) arviosta. Silloin arvioitiin kokonaan uuden ja uudelle alueelle rakennettavan puhdistamon kustannuksia. Kokonaan uudestaan rakennettava pinta-ala on selvästi pienempi, kun nykyiset uudemmat ilmastus- ja jälkiselkeytysaltaat säilytetään. Rakentamisen maa-ala on pienentynyt noin 36 % eikä enää ole tarvetta rakentaa läheskään silloin arvioidussa mitassa pilaantuneelle maaperälle.

Keväällä 2008 tehtiin täydentävä selvitys maaperän saastuneisuudesta. Saastuneen maaperän puhdistuskustannukset puhdistamon laajennusalueella arvioidaan enää noin 2 miljoonaksi euroksi massamäärien merkittävän pienenemisen ja yksikköhintojen viimeaikaisen merkittävän laskun vuoksi. Tarkennettu arvio puhdistamon kattamisen kustannuksista on niin ikään pienentynyt olennaisesti aiemmasta.

Taulukossa 12.1 on arviot puhdistamon vaatimista investointikustannuksista eri sijoituspaikoilla. Suomenojalla (VE 0+) tarvitaan pienimmät investoinnit. Harmaakalliolla (VE 4) ja Blominmäessä (VE 5) investointitarpeet ovat 23 % ja 21 % Suomenojaa suuremmat ja vastaavasti Eestinkalliossa (VE 2) noin 6 %, Sammalvuoressa (VE 3) noin 10 % ja Mossasvedjebergenissä (VE 1) noin 13 % suuremmat. Jätevesien siirron kustannukset on kalliovaihtoehdossa sisällytetty kohtaan ”tulotunnelit”, vaikka osassa niistä edullisin vaihtoehto onkin siirtää jätevesi Suomenojalta alkumatkan perinteisen viemäroinnin keinoin ja aloittaa kalliotunneli vasta ensimmäisten kalliopainanteiden toiselta puolelta.

Espoon Vesi maksaa maanvuokraa Espoon kaupungille Suomenojan puhdistamon tontista. Vuoden 2007 vuokra oli noin 287 000 euroa. Maan hankinnan tai vuokrauksen kuluja ei ole mukana vaihtoehtojen kustannusarvioissa.

Täysprofiiliporauksella tehtävän tunnelin rakennuskustannukset ovat minimissäänkin arviolta 1,5-kertaiset perinteiseen louhintaan nähden. Siksi sen käyttöä ei ole vaihtoehdoissa tarkasteltu lähemmin, vaikka tunnelirakentamisen ympäristövaikutukset lienevätkin selvästi vähemmän haitalliset kuin tavanomaisen tunnelilouhinnan.

Taulukko 12.2. Puhdistamovaihtoehtojen käyttökustannusarviot.

	Suomenoja milj. €/ vuosi	Mossasvedjebergen milj. €/ vuosi	Eestinkallio milj. €/ vuosi	Sammalvuori milj. €/ vuosi	Harmaakallio milj. €/ vuosi	Blominmäki milj. €/ vuosi
Puhdistamon tulopumppausten sähkö	0,30	0,41	0,43	0,41	0,40	0,63
Puhdistamon muu ostosähkö*	0,76	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Korjaus ja kunnossapito	1,64	1,13	1,12	1,12	1,15	1,14
Henkilötyö	1,75	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Kemikaalit	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Lietteen loppukäsittely	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74
Muut ostopalvelut	0,29	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Yhteensä	9,3	8,1	8,1	8,1	8,1	8,3

* Sähkökulutuksen kustannuksista on vähennetty oman sähköntuotannon osuus (9 GWh/a).
* Lämmityskuluja ei ole huomioitu, koska puhdistamon on arvioitu olevan lämmön suhteen omavarainen.

Taulukko 12.3. Puhdistamovaihtoehtojen investointikustannukset ja käyttökustannukset jaettuina käsiteltävällä jätevesimäärällä.

	Suomenoja €/ m³	Mossasvedjebergen €/ m³	Eestinkallio €/ m³	Sammalvuori €/ m³	Harmaakallio €/ m³	Blominmäki €/ m³
Käyttökustannukset	0,18	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16
Investoinnit	0,45	0,36	0,35	0,36	0,38	0,37
Yhteensä	0,62	0,52	0,51	0,51	0,53	0,53

Taulukko 12.1. Puhdistamovaihtoehtojen investointikustannusarviot.

	Suomenoja milj. €	Mossasvedjebergen milj. €	Eestinkallio milj. €	Sammalvuori milj. €	Harmaakallio milj. €	Blominmäki milj. €
Suomenojan maanrakennustyöt	16,0					
Puhdistamon louhintatyöt		61,3	59,1	58,9	64,0	58,2
Rakennustyöt	69,5	51,8	52,5	52,8	53,7	52,3
Koneistotyöt	50,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
LVI-työt	9,0	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Sähkö & Automaatio & Instrumentointi	21,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
Tulotunnelit*	14,5	20,4	14,0	20,2	28,2	26,4
Purkutunneli		10,6	8,0	9,2	15,3	23,7
Varapurkutunneli		5,7	3,9	3,1	7,2	2,8
Suunnittelu & rakennuttaminen	18,1	20,5	19,3	19,9	22,4	21,8
Yhteensä	199	225	212	219	246	240

* Huomioitu edullisempi toteutusvaihtoehto Suomenojan vesien siirrossa puhdistamolle (perustuu osin viemäriputkiin).

Taulukossa 12.2 on arviot puhdistamon vaatimista käyttökustannuksista eri sijoituspaikoilla. Vesimääränä on käytetty vuoden 2040 mitoitusvirtaamaa 143 000 m3/d. Suomenojan käyttökustannukset ovat noin 12 % - 15 % suuremmat kuin kalliopuhdistamovaihtoehdoissa. Merkittävimmät erot aiheutuvat toiminnallisessa tarkastelussa (kappale 11) kuvatuista laitoksen käyttöön ja kunnossapitoon liittyvistä erityishaasteista Suomenojalla. Kalliopuhdistamoissa on käyttökustannukset arvioitu tulopumppausta lukuun ottamatta keskenään samoiksi. Taulukossa sähkönkulutuksen

kustannuksissa on huomioitu oman sähköntuotannon osuus (9 GWh/a) täysimääräisesti kustannuksia sähkökustannuksia vähentävänä. Lämmitykselle, joka saadaan oman sähköntuotannon sivutuotteena ei ole laskettu suoria kustannuksia lainkaan. Sähkön- ja lämmöntuotannon kustannukset sisältyvät tässä esityksessä henkilötyö- sekä korjaus- ja kunnossapitoluluihin sekä investointien kuoletuksiin.

Taulukon 12.3 yksikkökustannusten laskennassa on investoinneille käytetty annuiteettimenetelmää 5 % korkokannalla sekä seuraavia poistoajoja: louhinnat 50 vuotta, muu rakentaminen ja rakenteet 30 vuotta, koneet ja laitteet 15 vuotta. Vesimääränä on käytetty vuoden 2040 mitoitusvirtaamaa 143 000 m3/d. Laskennan tarkasteluaika on 30 vuotta. Jäänösarvot ja korvausinvestoinnit on laskettu lineaarisesti poistoaajoista, toisin sanoen koneisto-, sähkö-, instrumentointi-, automaatio ja LVI-laitteet on laskettu investoitaviksi kahteen kertaan 15 vuoden välein. Louhinnoilla on 30 vuoden käytön jälkeen 40% kirjanpidollista jäännösarvoa. Eestinkallio Sammalvuori, ja Mossasvedejebergen ovat yksikköhinnaltaan edullisimmat, Harmaakallio ja Blominmäki niitä 4% kalliimpia ja Suomenoja 21 % kalliimpi. Investointien osuus on kaikissa noin 70 % vertailukustannusten yksikköhinnasta.

13 EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA POIKKEUSTILANTEET

13.1 Puhdistamon toimintaan liittyvät riskit

Metanolin räjähdys

Puhdistamolla käytetään metanolia puhdistusprosessissa läsihiilenlähteenä. Metanoli on herkästi sytytvää ja vuotaessaan se voi aiheuttaa räjähdysvaarallisen seoksen. Höyrystynyt metanoli on ilmaa raskaampaa, joten metanoli voi säilyä pumppukaivoissa ja painanteissa räjähdysvaarallisena pitkiäkin aikoja. Metanolin kuljetus autolla tunneleiden kautta (VE 2, Eestinkallio, VE 4 Harmaakallio ja VE 5 Blominmäki) voi lisätä kuljetuksiin liittyvää riskiä. Metanolin käsittelyn riskeihin varaudutaan muun muassa sijoittamalla metanolisäiliöt maan pinnalle erilleen muista puhdistamon rakenteista.

Biokaasun räjähdys

Jätevedenpuhdistamon lietteistä tehdään mädättämössä biokaasua, jonka palava osa on metaania. Metaani nousee mädättämön yläosaan, josta se johdetaan säilytettäväksi kaasukelloon. Metaani on helposti syttyvä kaasu, joka ei ole myrkyllistä. Biokaasua käytetään puhdistamolla lämmitykseen sekä kaasumootoreissa sähköän tuotantoon. Metaanin aiheuttamaan räjähdysriskiin varaudutaan sijoittamalla mädättämöjen yläpääät, kaasusäiliöt ja kaasumootorit maan pinnalle, jolloin mahdollisen kaasuvuodon yhteydessä metaani haihtuu ilmaan eikä aiheuta räjähdysvaaraa.

Kalliotunneleiden tukkeutuminen

Kalliotunneleiden tukkeutumista voi tapahtua puhdistamon tulotunnelissa, puhdistamon ja Suomenojan välisessä purkutunnelissa ja nykyisessä Suomenojalta merelle johtavassa tunnelissa.

Jos puhdistamon tulotunneli tukkeutuu, voidaan joutua laskemaan puhdistamatonta jätevettä Suomenojalta lammikon kautta Nuottalahteen tai pohjoisen viemäritunnelin suun luota Finnoonojaan ja edelleen Nuottalahteen.

Jos puhdistamon ja Suomenojan välinen purkutunneli tukkeutuu, voidaan joutua laskemaan puhdistettua jätevettä varapurkuyhteyden kautta Finnoonojaan ja edelleen Nuottalahteen (VE 1 ja VE 2), Espoonlahden urheilupuiston ojaan ja edelleen Soukanlahteen

(VE 3), meren rantaan Marinsatamassa (VE 4) tai Espoonjokeen ja edelleen Espoonlahden pohjukkaan (VE 5).

Jos nykyinen Suomenojalta merelle johtava tunneli purkutunneli tukkeutuu, voidaan joutua laskemaan puhdistettua jätevettä Suomenojalta lammikon kautta Nuottalahteen. Tukkeutumisen riski on uusissa tunneleissa hyvin pieni, koska ne rakennetaan huolellisesti lujittaen nykyaikaisella kalliorakennustekniikalla. Siten riskin toteutumisen mahdollisuus uusissa tunneleissa ja vallitsevissa kalliooperaolosuhteissa on erittäin pieni. Tukkeutumisriskiin varaudutaan rakentamalla varapurkuyhteys.

Häiriö puhdistusprosessissa

Puhdistusprosessi voi heikentyä, jos puhdistamolle tulevan veden mukana on sellaisia myrkyjä, jotka heikentävät puhdistamon mikrobien toimintaa. Tällöin puhdistustulos heikkenee ja mereen pääsee normaalia enemmän ravinteita.

Sähkökatko

Lyhytaikainen sähkökatko ei vaaranna puhdistamon toimintaa. Useamman tunnin kestävä sähkökatko keskeyttää puhdistamon toiminnan. Sähkökatkoon varaudutaan varmistamalla kriittisimpien toimintojen sähköän saanti puhdistamon omalla biokaasulla toimivalla kaasumoottorilla.

Liikenteen onnettomuusriskit

Varsinkin rakennusaikana puhdistamolla on runsaasti raskasta liikennettä. Liikenteen onnettomuusriskiä on vähennetty suunnitteluratkaisuilla, joilla liikenne on ohjattu niin, että se ei risteä kevyen liikenteen reitien kanssa. Onnettomuusriskiä vähennetään hyvällä liikennesuunnittelulla ja liittymäjärjestelyillä.

Henkilökunnan saatavuus

Jos ammattitaitoista henkilökuntaa ei saada puhdistamolle töihin puhdistustulos voi heikentyä. Riski on suurin Suomenojan puhdistamossa (VE 0+), jossa tarvitaan enemmän osaavaa henkilökuntaa kuin kalio puhdistamoilla.

Laitoksen toiminta rakentamisen aikana

Suomenojan nykyisen puhdistamon toiminta saatataa häiriintyy, jos samalle tontille rakennetaan uutta puhdistamoa (VE 0+). Jos puhdistamo rakennetaan muualle (VE 1 - VE 5), nykyisen puhdistamon häiriintymisriski koskee vain uuden puhdistamon käyttöönottovaihetta. Käyttöönottovaiheen riski koskee myös 0+ vaihtoehtoa.

Laajennusvaran riittämättömyys

Kaikkissa vaihtoehtoissa on vuoden 2040 jälkeisiä tarpeita varten 50 prosentin laajennusvaraus. Hyvin kaukaisessa tulevaisuudessa on mahdollista, että laajennusvaraus ei olisikaan riittävä ja puhdistamo kävisi pieneksi.

Harmaakalliossa (VE 4) voitaisiin rinnakkaisia linjoja lisätä helposti runsaasti. Sammalvuoressa (VE 3) ja Blominmäessä (VE 5) runsas lisärakentaminen olisi mahdollista Mossasvedjebergenin (VE 1) vaihtoehtoon tyylisesti läheiselle alueelle, mutta ei suoraan varatun perusosan ja laajennusosan rinnalle. Suomenojalla (VE 0+) olisi jonkun verran rinnakkaista laajentamisvaraa, mutta alueen kokonaiskapasiteetin raja tulee vastaan aiemmin kuin Sammalvuoressa tai Blominmäkeässä. Mossasvedjebergenin lisälaajennus ehkä yhtä lisälinjaa lukuun ottamatta vaatisi rakentamista kolmanteen mäkeen (Kokinmätsä), mikä tekisi puhdistamosta hyvin hankalasti hallittavan, eli siellä on käytännössä vain vähän ylimääräistä laajennusvaraa. Eestinkalliossa (VE 2) ylimääräistä laajennusvaraa ei ole lainkaan.

13.2 Pohjavesien pinnan aleneminen rakentamisen yhteydessä

Jos kalliotunneleihin tai tiloihin vuotaa runsaasti vettä, pohjaveden pinta voi alentua. Tunnelit pyritään tiivistämään louhinnan yhteydessä niin, että pohjaveden pinta ei alene. Jos pohjaveden pinnan alenemista tapahtuu, se voi kuivattaa kaivoja, heikentää kasvillisuutta ja aiheuttaa painumia maaperässä ja rakennuksissa.

13.3 Maalämpöpumppuihin liittyvä riski

Kalliotunneleiden kohdalle osuvat maalämpöpumppujen lämmönvaihtokaivot joudutaan siirtämään. Lämmönvaihtokaivon lähelle rakennettava tunneli saatataa vaikuttaa lämpöpumpun toimintaan.

13.4 Aikatauluriski

Hankkeen toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa edellyttää sijaintipaikkaan ja kaavoitukseen liittyvää päätöksentekoa riittävän nopeassa aikataulussa. Jos päätöksiä ei saada puhdistamohankkeen kanalta riittävän nopeasti, pitää nykyisen puhdistamon käyttöä jatkaa, vaikka kuormitus ylittää sen nykyisen kapasiteetin. Tällöin puhdistustulos huononee tai joudutaan tekemään suuria väliaikaisia investointeja.

13.5 Kustannuslaskentoihin liittyvä epävarmuus

Kustannuslaskennat on tehty yleispiirteisten suunnitelmien pohjalta käyttäen vuoden viimeisimpiä käytössä olevia kustannustietoja. Yksikköhinnan voivat kuitenkin muuttua suhdanteiden yleisen hintakehityksen seurauksena. Myös yksityiskohtaisempi suunnittelu voi tuoda esiin uusia tarpeita, jotka muuttavat kustannuksia.

13.6 Arviointiin liittyvä epävarmuus

Tulevaisuuden ennustamiseen liittyvä epävarmuus

Puhdistamon mitoitustulokset perustuvat väestöennusteisiin, joiden mukaan viemärointialueen väkiluku kasvaa. Ennuste voi mennä myös harhaan. Kasvu voi olla pienempää tai suurempaa.

Perusselvitysten puutteisiin liittyvä epävarmuus

Perusselvityksissä voi olla puutteita, jotka vaikuttavat vaikutusten arviointiin. Osa luontoselvityksistä oli yva-selostuksen valmistuessa heinäkuussa 2008 vielä kesken. Niihin liittyvät lopulliset tulkinnot saadaan syyskuussa 2008.

Rakentamisesta aiheutuvan melun mallintamiseen liittyvä epävarmuus

Rakennustöistä aiheutuva melu on aina tapauskohtaista ja etukäteen ei voi tarkasti tietää, minkä suuruisia lähtömelutasot ovat. Vaihtoehtossa 0+ rakentamisen aikainen enimmäismelutaso on syntyy paalutuksesta, ja se melu riippuu hyvin paljon käytetystä paalutyypistä ja paalutustekniikasta.

Kalliopuhdistamojen kohdalla enimmäismelutaso syntyy maanpinnalla tehtävien porausten aikaan. Porausmelun suuruus riippuu porauksessa käytetyistä koneista ja kiviaineksen kovuudesta. Laskennoissa on käytetty kovan kiven porauksen lähtömelutasoa.

Vaikutusten arviointiin liittyvä epävarmuus

Monet yvassa arvioitavat asiat ovat sellaisia, että eri ihmiset kokevat ne eri tavalla, jolloin vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta.

Lainsäädäntövaatimuksiin liittyvät riskit

Jätevedenpuhdistukseen liittyvä lainsäädäntö ja puhdistusvaatimukset voivat kiristyä ennakoitua enemmän, mikä voi vaikuttaa puhdistamon tulevaisuuden ratkaisuihin.

14 HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN

Suunnitteluratkaisuilla on pyritty haitallisten vaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen.

Melun torjunta

Rakentamisen aikana poraaminen ja louheen lastaus maan pinnassa aiheuttaa voimakkaimmat melutasot. Meluisin vaihe ei kuitenkaan kestä kovin kauaa. Melun haittoja voidaan lieventää rakentamalla väliaikaisia meluvalleja. Melua aiheuttava louhinta ja louheen lastaus kuorma-autoihin pyritään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa siirtämään kallioluolaston sisätiloihin, mikä vähentää melua. Meluisalle toiminnalle tulee aikarajoituksia sen vaikutusten mukaisesti (asukkaiden yöunet, päiväkodin päiväunet, lintujen pesimäkausi yms.), mikä lieventää haittoja. Suome-nojan alueella eniten melua aiheuttavat työvaiheet voidaan tehdä pesimääjan ulkopuolella, jolloin lievennetään lintuihin kohdistuvaa haittaa.

Tärinän torjunta

Tärinähaittoja voidaan lieventää suunnittelemalla louhinta niin, että haitallisen voimakasta tärinää ei esiinny. Räjäytysten haittoja voidaan lieventää sallimalla ne vain tiettyihin kellonaikoihin.

Pölyämisen estäminen

Pölyämistä voidaan estää kastelemalla louhekuormia ja työmaateitä, pesemällä ajoneuvojen pyöriä, pesemällä ja harjaamalla ajoyhteyksiä, suolaamalla tai päällystämällä työmaateitä.

Haju

Hajun haittoja lievennetään johtamalla puhdistamon ilma korkean piipun kautta ilmaan. Hajua on mahdollista vähentää hajunpoistoyksiköllä, jos sellaiseen on tarvetta. Suunnitelmat tehdään niin, että puhdistamoon pystytään toteuttamaan hajunpoistoyksikkö. Sammalvuoressa ja Eestinkalliossa saattaa olla tarvetta rajoittaa sakokaivolietteen tuontia tankkiautoilla suoraan puhdistamolle siihen liittyvän hetkellisen hajukuorman nousun vuoksi. Muissa vaihtoehdoissa sakokaivolietteen tuonnista ei todennäköisesti ole asukkaille haittaa.

Liikenneturvallisuus

Lasten koulureittejä sekä virkistysreittejä voidaan tarvittaessa muuttaa rakentamisen ajaksi, jotta työmaaliikenteen aiheuttamaa turvallisuusriskiä voidaan vähentää.

15 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Suurin osa puhdistamon toimintaan liittyvistä seurattavista asioista on määritelty jo Suomenojan nykyisen puhdistamon ympäristöluvassa. Puhdistustulosta seurataan mittauksin ja analyysein, samoin merialueen veden laatua.

Rakentamisen aikana seurataan louhinnan aiheuttamaa tärinää sijoittamalla mittausanturit lähimpien tärinäherkkien kohteiden kohdalle. Mittaukset dokumentoidaan.

Finnonlahden altaan veden korkeutta seurataan. Seurannalla pyritään säilyttämään lintujen elinolot hyvinä.

16 LÄHTEITÄ

Autio, L., Munne, P., Muurinen, J., Pellikka, K., Pääkkönen, J.-P & Räsänen M. (2007) Helsingin ja Espoon merialueen tila vuosina 2002–2006, jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 15/2007.

Espoon kaupunki (2005) Finnoonsataman asemakaava-alueen ympäristövaikutusselvitys, Kaupunkisuunnittelukeskus.

Espoon kaupunki (2008) Finnoonsataman yleissuunnitelma.

Espoon kaupunki (1987) Espoon arvokkaat luontokohteet, kokonaisraportti, Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 2/1987.

Espoon kaupunki (2008) Finnoon liikenneselvitys, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus Liikennesuunnitteluyksikkö 16.5.2008.

Espoon Vesi (2006) Espoon jätevedenpuhdistuksen kehittämissuunnitelma 22.5.2006, Maa ja Vesi Oy.

Espoon vesi (2007) Espoon kalliopuhdistamon hankesuunnitelma, luontoselvitys, Suunnittelukeskus Oy.

Espoon Vesi (2007) Espoon kalliopuhdistamon sijoituspaikkavertailu 19.10.2007, Suunnittelukeskus Oy.

Espoon ympäristölautakunta (2003) Espoon perinneympäristöselvitys 2003.

Heikkinen, M. (2001) Espoon uhanalaiset ja silmälläpidettävät kasvit ja eläimet, Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 7/2001).

Herrero, A. (2006) Viitasammakon inventointi Espoossa keväällä 2006, Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 8/2006.

Hirvonen, M.-L. (2003) Muutokset Espoon arvokkailla luontokohteilla 2003. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 2/2003. URL: www.espoo.fi/binary.asp?path=1;28;11866;7969;41159;63904;63907;41162;41188&field=FileAttachment. 25.1.2008.

Hirvonen, M.-L. (1997) Espoon arvokkaiden luontokohteiden inventointi 1997, maastolomakkeet.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen –käsikirja. STAKESin Internet-sivut, <http://info.stakes.fi/iva/FI/index.htm>

Lammi, E. & Routasuo, P. (2001) Espoon lintuvesien pesimälinnuston seuranta 2000, Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 1/2001).

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2001) Suomen tärkeät lintualueet FINIBA, Bird-Life Suomen julkaisuja nro. 4. URL: <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml>. 24.1.2008.

Lund, 2006: Pääkaupunkiseudun ilmastostrategialuonnoksen 2030 vaikutusten arviointi, Solpros, Peter Lund 2.12.2006.

Murdoch, H. & Kajander, R. 2007: Espoon Näkinmetsän liito-oravainventointi, kevät 2007. Julkaisematon selvitys.

Raatikainen, K. & Vaittinen, M. (2003) Espoon perinneympäristöselvitys 2003, Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 1/2003.

Rassi, P., Alanen, A., Kemppainen, E., Vickholm, M. ja Väisänen, R. (toim.) (2001) Suomen lajien uhanalaisuus 2000, Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. (2004): Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa, Suomen ympäristö 742.

Siivonen, Y. (2002) Espoon eteläosien lepakkokartoitus, Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 3/2002.

Suomen ympäristökeskus (2006) Vesiensuojelun suunta-
viivat vuoteen 2015: Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista, Suomen ympäristö 55/2006

Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006: Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015.

Ympäristösuunnittelu Enviro 2006: Espoonväylän vaikutusalueen luontoselvitys 2006. Julkaisematon selvitys, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus. 18 s.

Yrjölä, R & Häyhä, T. (2003) Linnusto- ja luontoselvitys Espoon eteläosien yleiskaavatyötä varten, Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä B68:2003.

