



Helsingin seudun ympäristöpalvelut

HANKESUUNNITELMAN TARKENNUS 2014

Blominmäen jätevedenpuhdistamo

HSY:n hallitus 22.8.2014

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Opastinsilta 6 A
00520 Helsinki
puhelin 09 156 11
faksi 09 1561 2011
www.hsy.fi

Lisätietoja toimialajohtaja Jukka Piekkari 09 1561 3002
jukka.piekkari@hsy.fi

 osastonjohtaja Tuomo Heinonen 09 1561 3042
tuomo.heinonen@hsy.fi

 projektipäällikkö Jukka Yli-Kuivila 09 1561 3320
jukka.yli-kuivila@hsy.fi

Helsinki
Elokuu 2014

Sisällys

1	Tausta.....	3
2	Hankkeen suunnittelun perusteet.....	4
2.1	Jätevesikuormituksen kasvu.....	4
2.1.1	Liittymäärän ja kuormituksen kasvu	4
2.1.2	Jätevesivirtaamat	6
2.2	HSY:n määrittämät jäteveden puhdistustavoitteet.....	6
3	Hankkeen kuvaus	8
3.1	Tekninen kuvaus.....	9
3.1.1	Puhdistamo	9
3.1.2	Tulo- ja purkutunnelit.....	10
3.1.3	Järjestelyt Suomenojalla.....	12
3.1.4	Liikenneyhteyden järjestelyt.....	12
3.2	Prosessikuvaus.....	13
4	Ympäristövaikutukset.....	15
4.1	Ympäristöselvitykset ennen hankepäättöä (YVA).....	15
4.2	Ympäristöselvitykset kaavoitus- ja yleissuunnitteluvaiheessa.....	15
4.3	Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset.....	16
4.4	Käytön aikaiset ympäristövaikutukset	17
5	Toteutus.....	18
5.1	Hankkeen johtaminen.....	18
5.2	Suunnittelutyö	18
5.3	Rakentaminen.....	18
5.4	Aikataulu.....	19
6	Kaavoitus ja lupamenettelyt	21
6.1	YVA	21
6.2	Kaavoitus.....	21
6.2.1	Maakuntakaava.....	21
6.2.2	Yleiskaava.....	21
6.2.3	Asemakaava	22
6.3	Ympäristölupa.....	22
6.4	Rakennuslupa	22
7	Käyttö ja ylläpito.....	23
7.1	Johtaminen ja vastuorganisaatio	23
7.2	Vaikutukset käyttötalouteen.....	23

7.3	Vaikutukset henkilöstöön.....	25
8	Kustannusarvio	26
8.1	Blominmäen rakentaminen.....	26
8.2	Suomenojan puhdistamon purku.....	28
9	Riskien hallinta.....	29
9.1	Kapasiteettiriski ja puhdistustavoitteet	29
9.2	Tekniset riskit.....	29
9.3	Rakentaminen.....	29
9.4	Kustannusriskit.....	30
9.5	Aikatauluriskit.....	30
9.6	Käyttö	30
10	Tiedottaminen	31

Liite 1. Blominmäen puhdistamon asemapiirustus

Liite 2. Blominmäen viemäri- ja ajotunneleiden yleiskuva

1 Tausta

Vuonna 1963 käyttöön otetun ja moneen otteeseen tehostetun Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamon käsittelykapasiteetin on todettu käyvän riittämättömäksi. Viemäröintialueen asukasmäärän ennustettu kasvu, ravinnekuormituksen lisääntyminen, ilmastonmuutoksen vaikutukset, puhdistusvaatimusten kiristyminen ja Itämeren suojelutavoitteet edellyttävät, että Suomenojan puhdistamon allastilavuus lähes kaksinkertaistetaan ja prosessin jälkikäsittelyvaihetta tehostetaan.

Espoon Vesi teetti vuonna 2006 Espoon ja sen naapurikuntien jätevesien puhdistusta koskevan pitkän tähtäimen kehittämissuunnitelman. Kehittämissuunnitelmassa suositeltiin vaihtoehtotarkastelun pohjalta, että jätevesien käsittely siirretään Suomenojalta kalliopuhdistamoon. Kehittämissuunnitelman jälkeen Espoon Vesi laati kalliopuhdistamoa koskevan hankesuunnitelman, jossa arvioitiin kalliopuhdistamon vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja. Hankesuunnitelman perusteella käynnistetty puhdistamohankkeen lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointi menettely saatiin päätökseen syksyllä 2008. Vaihtoehtotarkastelujen pohjalta YVA:ssa todettiin, että Suomenojan puhdistamoalueen kehittäminen, Sammalvuori ja Blominmäki soveltuvat ympäristövaikutusten näkökulmasta hyvin jätevedenpuhdistuksen sijoituspaikoiksi.

Espoon kaupungin valtuusto päätti 12.10.2009 uuden, Suomenojan jätevedenpuhdistamon korvaavan, puhdistamon sijoituspaikaksi Blominmäen. Sen hetkisten suunnittelutietojen perusteella hankkeen kokonaisinvestointien suuruudeksi arvioitiin päätöksen yhteydessä 240 milj. euroa.

HSY:n hallitus hyväksyi 19.11.2010 Blominmäen jätevedenpuhdistamon mitoitusperiaatteet ja puhdistustavoitteet, joiden perusteella aiemmin hyväksyttyä hankesuunnitelmaa tarkennettiin.

Hankesuunnitelman tarkennus ja hankkeen kustannusarvio hyväksyttiin HSY:n hallituksessa 16.12.2011 ja yhtymäkokouksessa 16.3.2012.

Puhdistamon ja siihen liittyvien viemäritunnelien yleissuunnitelmat on päivitetty edellisen hankesuunnitelman tarkennuksen jälkeen ja ne valmistuivat toukokuussa 2014. Uudessa hankesuunnitelman tarkennuksessa suunnitelman asiasisältö on tarkastettu vastaamaan tämän hetken tietämystä ja näkemystä.

Louhintojen toteutussuunnittelu on käynnissä ja muiden alojen toteutussuunnittelut on tarkoitus kilpailuttaa vuoden 2014 aikana. Ensimmäisiä varsinaista rakentamista valmistelevia urakoita käynnistyy vuoden 2014 aikana ja varsinainen rakentaminen käynnistyy puhdistamon luolastolouhinnoilla heti, kun asemakaava on saanut lainvoiman ja rakennuslupa on saatu.

HSY:n yhtymäkokouksen päätöksen 9.10.2009 § 11 mukaan laitoksia, rakennuksia, rakennelmia, laitteita tai maanrakennushankkeita koskevat hankesuunnitelmat on tuotava yhtymäkokouksen hyväksyttäväksi, mikäli hankkeen arvonlisäveroton alustava kustannusarvio ylittää 30.000.000,- euroa. Koska hankkeen kustannusarvio on noussut aiemmin yhtymäkokouksessa hyväksytystä, viedään hankesuunnitelman tarkennus syysyhtymäkokouksen hyväksyttäväksi.

2 Hankkeen suunnittelun perusteet

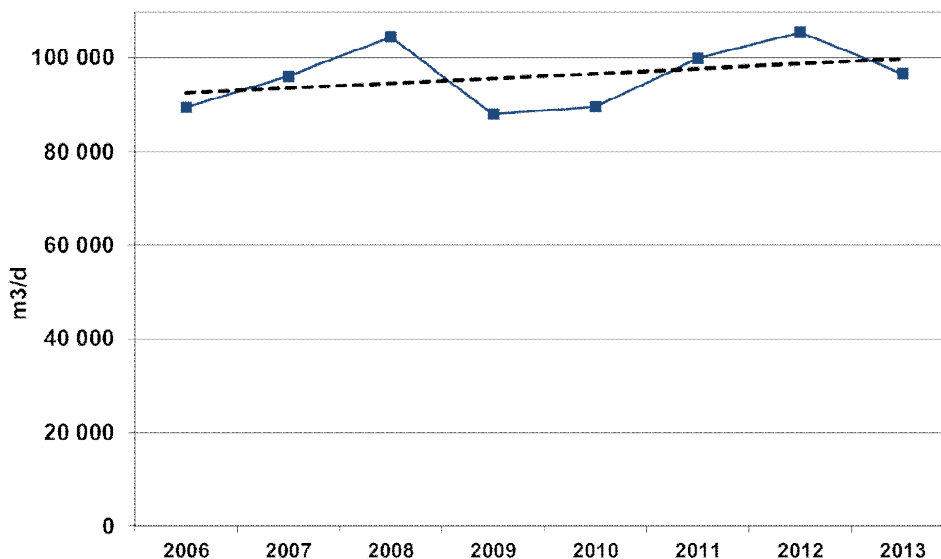
2.1 Jätevesikuormituksen kasvu

Uudessa Blominmäen jätevedenpuhdistamossa tullaan käsittelemään ainakin nykyisen Suomenojan puhdistamon liittyjäalueen (Espoo, Kauniainen, Kirkkonummi, Siuntio, Länsi-Vantaa) jätevedet. Aiemmin laskelmissa mukana olleista Vihdin jätevesistä Vihdin kunnanhallitus on 15.4.2014 tehnyt päätöksen, ettei niitä johdeta Blominmäkeen.

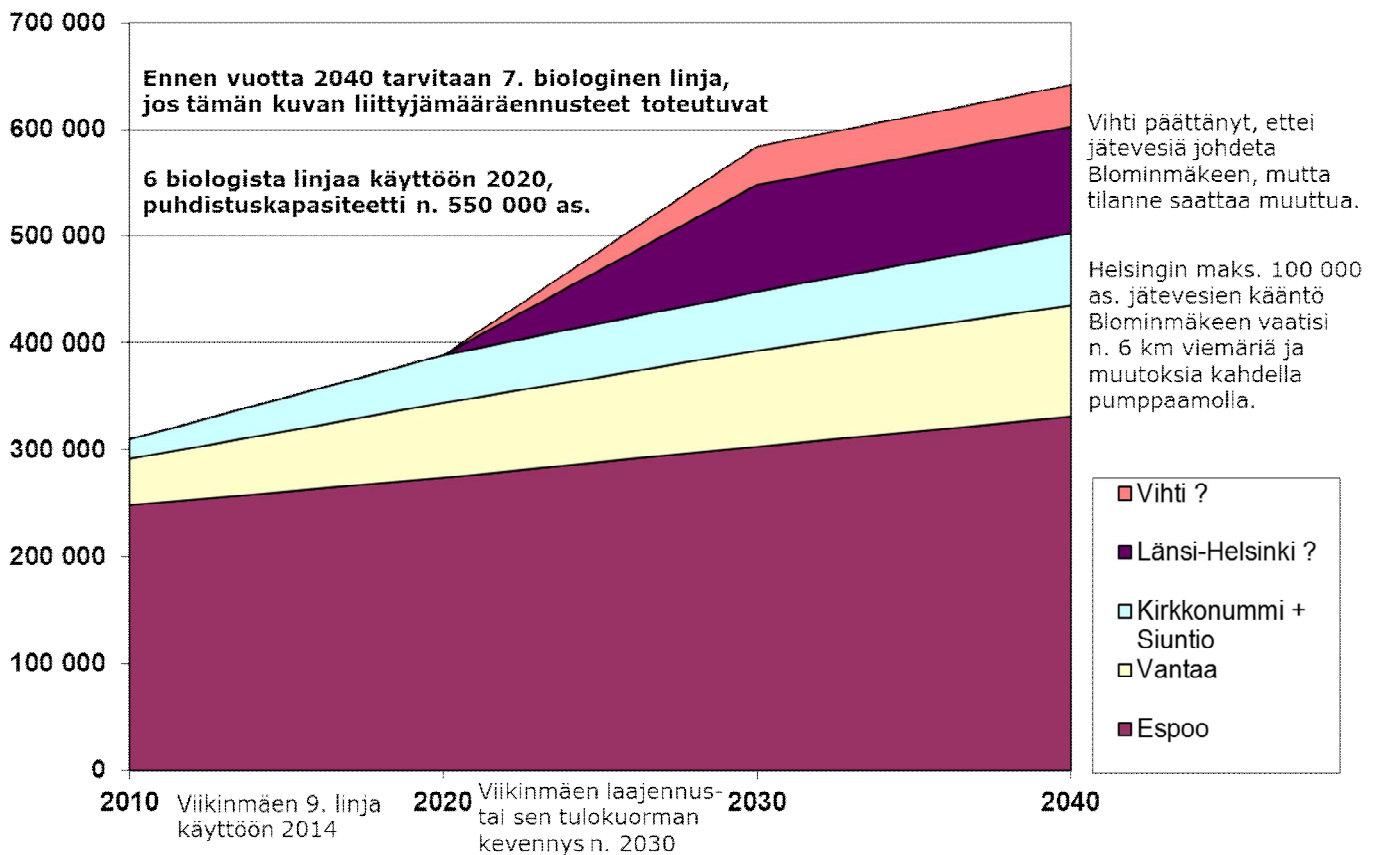
HSY:n pitkän tähtäimen investointistrategiassa on Viikinmäen jätevedenpuhdistamon kapasiteetin loppuessa (vuoden 2030 paikkeilla) yhtenä ratkaisuvaihtoehtona esitetty Länsi-Helsingin jätevesien kääntöä Lassilan pumpaamolta Blominmäkeen. Se keventäisi Viikinmäen kuormitusta, mutta aikaistaisi Blominmäen laajennusinvestointien tarvetta. Enimmillään kääntö voisi koskea noin 100 000 asukkaan jätevesiä. HSY:n vuosien 2015 – 2024 investointiohjelmassa tähän ei ole varauduttu.

2.1.1 Liittyjämäärän ja kuormituksen kasvu

Suomenojan puhdistamoon kytköksissä olevan viemäristön pituus ja väestömäärä ovat olleet jatkuvassa kasvussa. Tämä heijastuu sekä virtaaman että tulokuorman kasvuun. Kuvassa 1 on vuosittaisiin keskivirtaamiin sovitettu trendi, joka osoittaa noin 2 000 m³/d vuosikasvua (2 % / vuosi). Vuosittaisessa virtaamassa on huomattavaa sääoloista johtuvaa vaihtelua. Liittyjämäärän kasvu vastaavana aikana on ollut tasaisesti noin 4 000 asukasta vuodessa. Kasvun arvioidaan jatkuvan tulevaisuudessakin, kun uusia alueita ja olemassa olevaa haja-asutusta liitetään kunnalliseen viemäriverkkoon ja täydennysrakentaminen tiivistää vanhojakin alueita. Kuvassa 2 esitetyt liittyjämääräarviot perustuvat Espoon kaupungin kasvuennusteeseen ("normaaliskenaario") sekä muilta liittyjäkunnilta satuihin ennusteisiin. Tehdyn kasvuennusteanalyysin perusteella Blominmäen puhdistamo rakennetaan varautuen noin 550 000 asukkaan jätevesien käsittelyyn ja myöhempiin lisälaajennuksiin. Vihdin poisjäänti viivästyttää arvioita mitoituskuormituksen saavuttamisesta noin viidellä vuodella ja Länsi-Helsingin jätevesien kääntäminen aikaistaisi sitä jopa kymmenellä vuodella. Nimellisenä mitoitusvuotena pidetään edelleen vuotta 2040.



Kuva 1. Nykyisen Suomenojan jätevedenpuhdistamon keskivirtaama ja sen kehitystrendi 2006–2013.



Kuva 2 Arvio Blominmäen puhdistamon vaikutusalueen liittyjämäärän kasvusta 2010–40.

Blominmäen uuden jätevedenpuhdistamon mitoitusta varten on liittyjä- ja virtaamatietojen perusteella arvioitu vuonna 2040 puhdistettavaksi tuleva keskimääräinen kuorma orgaanisen aineksen (BOD₇), kiintoaineen, typen ja fosforin osalta. Kuormitustekijät vuoden 2040 tilanteessa on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Blominmäen mitoitusvuoden 2040 kuormitus ja kuormituslaskennan perusteena ollut ominaiskuormitus

Kuormitustekijä	Kuormitus kg/d	Arvioitu (2040) ominaiskuorma g/as/d	Nykyinen (2010) ominaiskuorma g/as/d
BOD ₇	36 000	67	57
kiintoaine	48 000	89	76
typpi	12 000	22	15
fosfori	1 500	2,7	2,2

Taulukon 1 arvion pohjana toimivat ennusteet vuoden 2040 liittyjämääristä sekä eri kuormitustekijöiden ominaiskuormitusarvot (g/as/d). Ominaiskuormitusarvot on määritetty tutkimalla vastaavien arvojen kehitystrendejä pääkaupunkiseudun nykyisillä puhdistamoilla, joskin ominaiskuormituksen kasvun oletetaan tasaantuvan tulevaisuudessa. Yleissuunnitelman (2010 - 2011) arviota on korjattu hieman ylöspäin typen osalta. Muiden kuormitusteki-

jöiden osalta ennuste on pidetty ennallaan. Ominaiskuormitusarvoissa on otettu huomioon asutuksen kuormituksen lisäksi palvelu- ja teollisuustoiminnan kuormitus. Ominaiskuormituksen lisääntyminen johtuu pääosin elintason kasvusta ja esimerkiksi ravinnon koostumuksesta.

Yhdyskuntajätevesien lisäksi myös HSY:n Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksessa syntyvät jäte- ja suotovedet johdetaan Blominmäkeen käsiteltäviksi. Biojätteiden käsittelystä ja mädätyksestä aiheutuva kuormitus arvioidaan kuivamädätyksen myötä kasvavan nykyisestä vain vähän. Suotovesien aiheuttaman typpikuormituksen arvioidaan pienenevän tulevaisuudessa. Ämmässuolta tulevan typpikuormituksen on arvioitu olevan hieman nykytasoa korkeampi ja sen arvioidaan olevan vuonna 2040 noin 9 % puhdistamon kokonaistyppikuormituksesta.

2.1.2 Jätevesivirtaamat

Vuonna 2040 jäteveden ominaisvirtaaman on ennustettu olevan keskimäärin 280 l/as/d (litraa/asukas/päivä). Nykyisten liittyjien osalta jäteveden ominaisvirtaaman oletetaan säilyvän nykyisellään (290 l/as/d) ja uusien asukkaiden osalta sen ennustetaan olevan keskimäärin 240 l/as/d.

Asumisesta syntyvien jätevesien lisäksi ominaisvirtaama pitää sisällään myös palvelu- ja teollisuustoiminnan jätevedet sekä verkoston vuotovedet. Ilmastomuutoksen odotetaan kasvattavan sademääriä ja sitä kautta vuotovesimääriä. Kokonaisuudessaan ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän Blominmäen jätevesimäärää 3 % vuoteen 2040 mennessä.

Tulevan liittyjämäärän, ominaisvirtaaman ja ilmastomuutoksen perusteella arvioitu keskimääräinen jätevesimäärä vuonna 2040 tulisi olemaan 150 000 m³/d. Tämä on n. 50 % suurempi kuin Suomenojalle nykyisin johdettu keskimääräinen jätevesimäärä. Huippuvirtaaman määrittämisessä on huomioitu Suomenojan puhdistamon nykyinen virtaama-analyysi, ilmastomuutoksen maksimisaiteita kasvattava vaikutus sekä puhdistamolle johtavan kalliotunneliverkoston tasaava vaikutus. Näiden perusteella hetkellinen huipputuntivirtaama tulisi olemaan 20 000 m³/h eli noin kolminkertainen keskimääräiseen jätevesimäärään verrattuna. Suomenojan nykyisellä puhdistamolla huipputuntivirtaama on myös noin kolminkertainen keskimääräiseen virtaamaan verrattuna.

Kaavoituksen lähtökohdissa on otettu huomioon myös pitkän tähtäimen kalliotilavaraukset niin, että Blominmäen alueella voidaan tulevaisuudessa tarvittaessa puhdistaa noin miljoonan asukkaan jätevedet vaikka jätevedenpuhdistuksen vaatimustaso tiukkenisikin esimerkiksi haitallisten aineiden osalta.

2.2 HSY:n määrittämät jäteveden puhdistustavoitteet

Jätevedenpuhdistamon mitoituksen keskeiset kuormitusarvot ovat keskimääräinen virtaama, huippuvirtaama, orgaanisen aineen kuormitus, kiintoaine sekä typpi- että fosforivinteet. Kuormitusarvot, asetetut puhdistustavoitteet ja käytettävissä oleva tila määrittävät realistiset prosessivaihtoehdot, joista on valittu investointi- ja käyttökustannukset huomioiden kokonaistaloudellisin. Taulukossa 2 on esitetty HSY:n hallituksen 19.10.2010 hyväksymät puhdistustavoitteet.

Taulukko 2. Blominmäen puhdistustavoitteet

Kuormitustekijä	puhdistustavoite ¹⁾	nykyinen lupaehto ²⁾	HSY:n ehdotus lupaehdoksi ³⁾	HELCOM suositus
Fosfori (P _{tot})	< 0,2 mg/l	< 0,4 mg/l	< 0,3 mg/l	< 0,5 mg/l
Fosforin poistoteho	> 96 %	> 93 %	> 95 %	> 90 %
Typpi (N _{tot})	< 5 mg/l	-	-	< 10 mg/l
Tyypin poistoteho	> 90 %	> 70 %	> 70 %	> 70-80 %
Biologinen hapenkulutus (BOD ₇)	< 8 mg/l	< 10 mg/l	< 10 mg/l	< 15 mg/l
BOD ₇ poistoteho	> 96 %	> 95 %	> 95 %	> 90 %

1) HSY oma puhdistustavoite, joka on määritelty koko tulevalle jätevesimäärälle sisältäen myös ohitusvedet.

2) Suomenojan jätevedenpuhdistamon nykyinen lupaehto

3) Blominmäen jätevedenpuhdistamon ympäristölupahakemus 31.12.2013

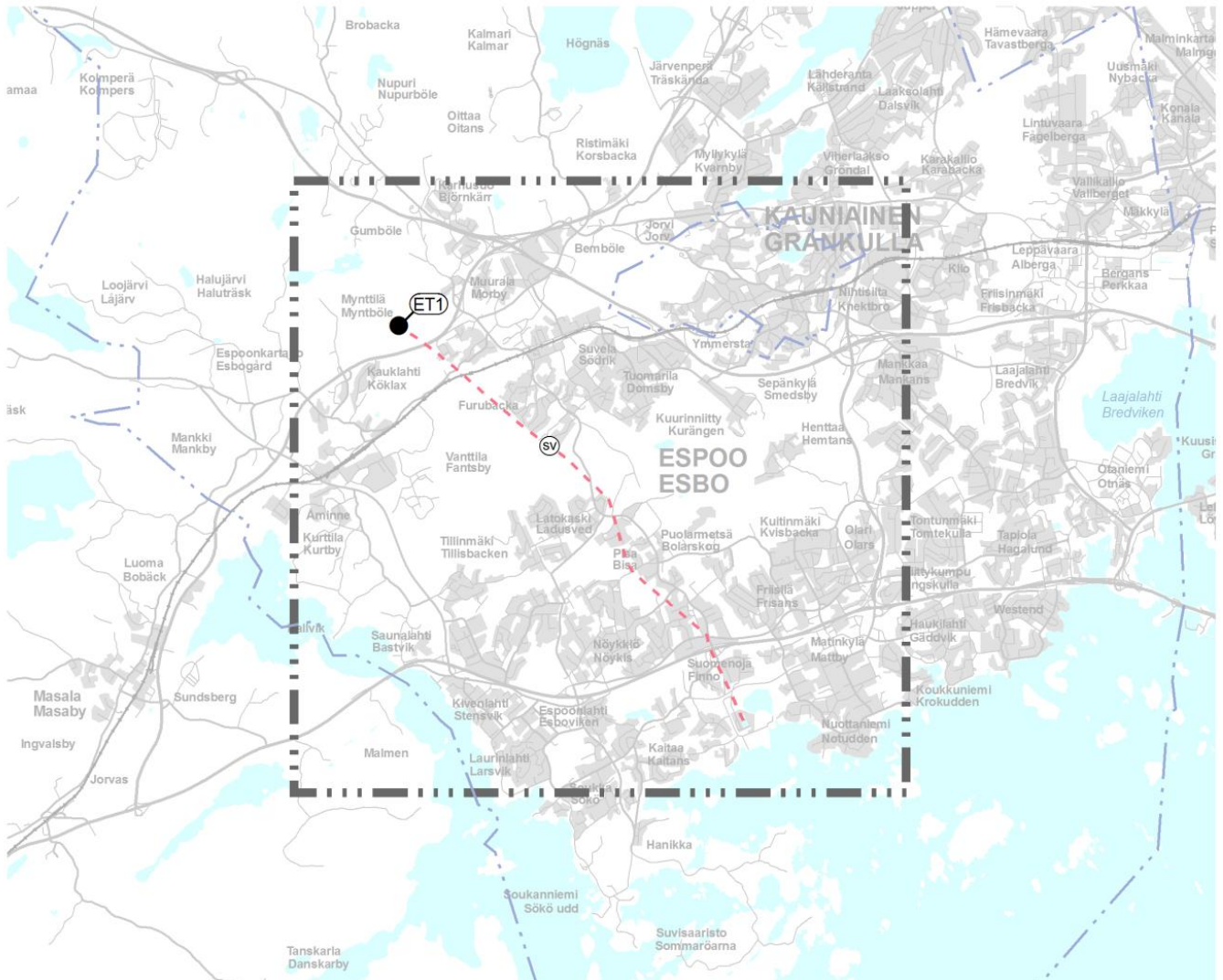
Taulukossa 2 esitetyt HELCOM (Helsinki Commission) -suositukset perustuvat suositukseen 28E/5, 2007, jossa Itämeren herkkä ekosysteemi on otettu huomioon. HELCOM:n suositukset ovat keskeisten parametrien osalta tiukemmat kuin vastaavat EU-direktiivit ja HSY:n nykyisten jätevedenpuhdistamoiden ympäristöluvut edellyttävät HELCOM:n vaatimuksiakin parempaa puhdistustehokkuutta.

HSY:n puhdistustavoitteet ovat haasteellisia, mutta nykytietämyksen perusteella kustannustehokkaasti saavutettavissa. Asetetut puhdistustavoitteet ovat tiukempia kuin oletetut tulevat viranomaisen vuodelle 2020 määrittämät ympäristölupaehdot, mutta varsin realistiset suunnittelujakson pituus (2020–2040) huomioon ottaen. Puhdistamon tilavarauksissa on otettu huomioon myöhemmin mahdollisesti vielä kiristyvät puhdistusvaatimukset ja tavoitteet. Kallioresurssi mahdollistaa myöhemmän tilojen lisälouhinnan esim. haitta-aineiden tehostettuun puhdistamisen ja puhdistetun jäteveden desinfioinnin tarpeisiin.

Puhdistusvaatimukset varmentuvat ympäristöluvassa, jonka hakemus jätettiin Etelä-Suomen aluehallintovirastolle 31.12.2013 ja täydennettiin pyydytyiltä osin 17.4.2014. Lupaviranomaisen asettamat puhdistusvelvoitteet on saavutettava kaikissa olosuhteissa mukaan lukien laitosohitukset ja muut poikkeustilanteet.

3 Hankkeen kuvaus

Blominmäen jätevedenpuhdistamo tulee sijoittumaan Kehä III:n pohjoispuolelle Mynttilän ja Muuralan liittymien väliselle alueelle. Kuvassa 3 on esitetty maakuntakaavatasoisena puhdistamon sijoittuminen ja vastaavasti tarvittavien tunneliratkaisujen tilavaraukset. Tuleva puhdistamoalue on Espoon kaupungin omistuksessa. Liitteessä 1 on esitetty hankealue tarkemmin Blominmäen osalta.



Kuva 3. Blominmäen jätevedenpuhdistamon ja siirtoviemäreiden ohjeellinen sijainti (ote lainvoimaisesta 3. vaihemaakuntakaavasta)

3.1 Tekninen kuvaus

3.1.1 Puhdistamo

Puhdistamon prosessitilojen havainnekuva on esitetty kuvassa 4. Varsinainen vedenkäsittelyprosessi sijaitsee kallion sisäisissä halleissa noin 250 m x 390 m alalla. Pitkittäisten päähallien leveys on 20 metriä, pituus 30 – 110 metriä ja korkeus 12 - 22 metriä. Pitkittäishalleja on seitsemän rinnakkaista. Neljännen ja viidennen prosessilinjan välissä on ns. tekniikkakäytävä. Prosessialtaat ovat vaihteittain peräkkäisissä halleissa. Rinnakkaisia altaita on vaiheesta riippuen 4, 6 tai 8. Biologisen pääprosessin mukaan kuvataan laitosta kuusilinjaiseksi. Pitkittäisten päähallien jälkeen on poikittainen halli jälkisuodatuksille (biologinen typenpoistosuodatus ja varaus mekaanis-kemialliselle suodatukselle), joka on pääosin 26 m leveä.

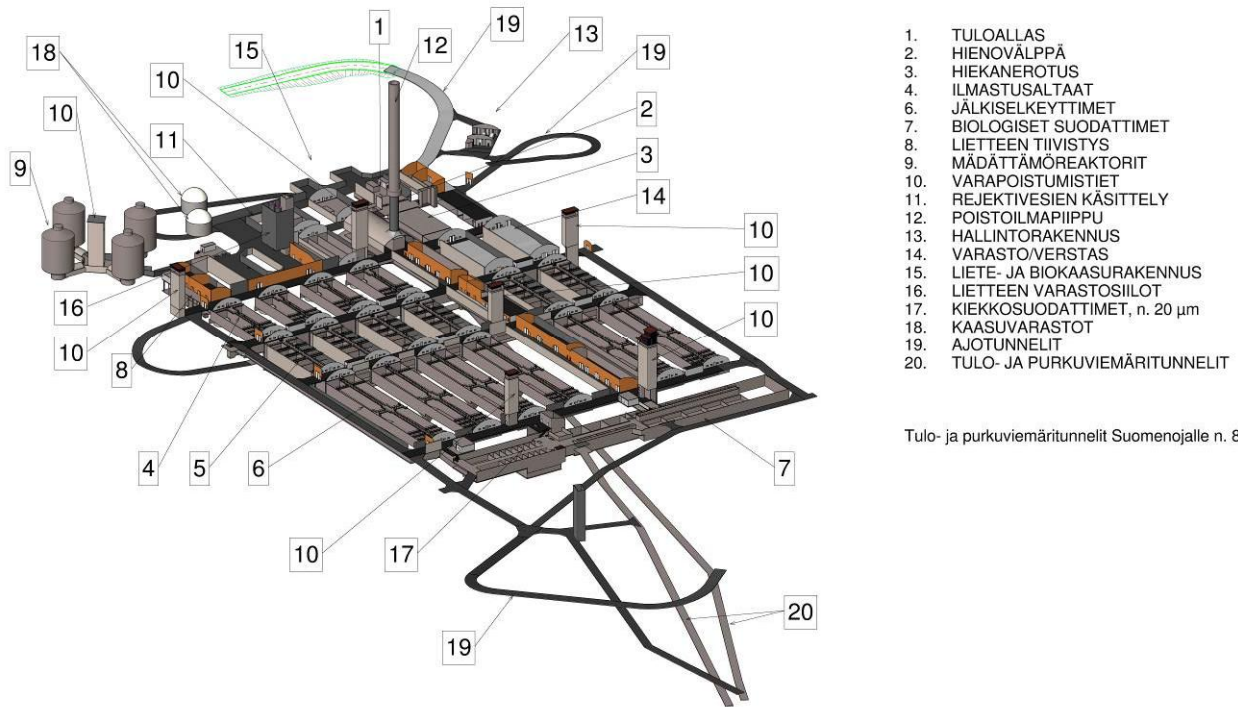
Laitoksella on yhteensä seitsemän poikittaista ajo- / huoltokäytävää, joiden leveys on 8 – 11 m. Pitkittäisiä ajoreittejä tai käytäviä on kohdasta riippuen kaksi tai kolme. Kanavia on sijoitettu paljolti käytävien alle ja käytävillä on kulkutasolla myös laitetiloja ja sähkökeskuksia.

Lietteen mädättämöjä varten louhitaan neljä pyöreää, jonkin verran maan pinnan yläpuolelle ulottuvaa siloa. Siilot ovat halkaisijaltaan noin 18 metriä ja niiden korkeus on noin 42 metriä. Pallomaiset biokaasuvarastot nousevat ympäristöstään selvästi mädättämöjä korkeammalle.

Tuleva jätevesi pumpataan tulopumppaamosta noin tasolta -21 - -16 m (normaali vesipinnan vaihtelu tulotunnelissa) prosessin alkupäähän noin tasolle +11 m, josta vesi johdetaan painovoimaisesti käsittelyprosessin läpi ja purkutunnelin kautta merelle.

Syntyvä liete tiivistetään koneellisesti ja pumpataan kallioon louhittaviin, mutta maan pinnalle ulottuviin mädätysreaktoreihin, joissa siitä tuotetaan biokaasua. Mädätetty liete kuivataan maan päällä olevassa rakennuksessa ennen välivarastointia lietesiloihin. Syntyvä biokaasu on suunniteltu hyödynnettäväksi puhdistamon voimalaitoksen kaasumootoreissa, jotka tuottavat sähköä ja lämpöä.

Puhdistamon maanpäällisellä piha-alueella sijaitsevat hallinto- ja korjaamorakennukset, metanolin vastaanottopiste, biokaasun varastot sekä poistoilmapiippu. Maanpäällisten puhdistamorakenteiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 4000 m² ja ne sijaitsevat noin 3 hehtaarin alueella. Puhdistamon 3D-mallista tuotettu havainne-esitys on kuvassa 4.



1. TULOALLAS
2. HIENOVÄLPPÄ
3. HIEKANEROTUS
4. ILMASTUSALTAAT
5. JÄLKISELKEYTTIMET
6. BIOLOGISET SUODATTIMET
7. LIETTEEN TIIVISTYS
8. MÄDÄTTÄMÖREAKTORIT
9. VARAPOISTUMISTIET
10. REJEKTIVESIEN KÄSITTELY
11. POISTOILMAPIIPPU
12. HALLINTORAKENNUS
13. VARASTO/VERSTAS
14. LIETE- JA BIOKAASURAKENNUS
15. LIETTEEN VARASTOSILOT
16. KIEKKOSUODATTIMET, n. 20 µm
17. KAASUVARASTOT
18. AJOTUNNELIT
19. TULO- JA PURKUVIEMÄRITUNNELIT

Tulo- ja purkuviemäritunnelit Suomenojalle n. 8 km

Kuva 4. Blominmäen prosessitilojen havainnekuva

3.1.2 Tulo- ja purkutunnelit

Jätevesi johdetaan Blominmäen puhdistamolle painovoimaisesti Suomenojalta lähtevässä kalliotunnelissa. Tulotunnelin toinen haara yhtyy päätunneliin Söderskogin peltojen kohdalla. Alkuvaiheessa sen kautta liitetään Espoon pohjoisosista ja Länsi-Vantaalta tulevat ns. pohjoisen pääviemäriin (1200 mm) vedet Espoon keskuksen eteläpuolelta. Tätä haaraa varaudutaan myöhemmin jatkamaan Leppävaaran suuntaan. Tulotunnelin kokonaispituus on noin 8,8 km. Sen poikkipinta-ala on minimissään n. 21 m² ja viettokaltevuus 1,0 ‰. HSY selvittää vielä yhdessä Espoon kaupungin kanssa tulotunnelin alkupään reitin ja muiden järjestelyjen yhteensovittamista Finnoon alueen muihin kehittämistarpeisiin.

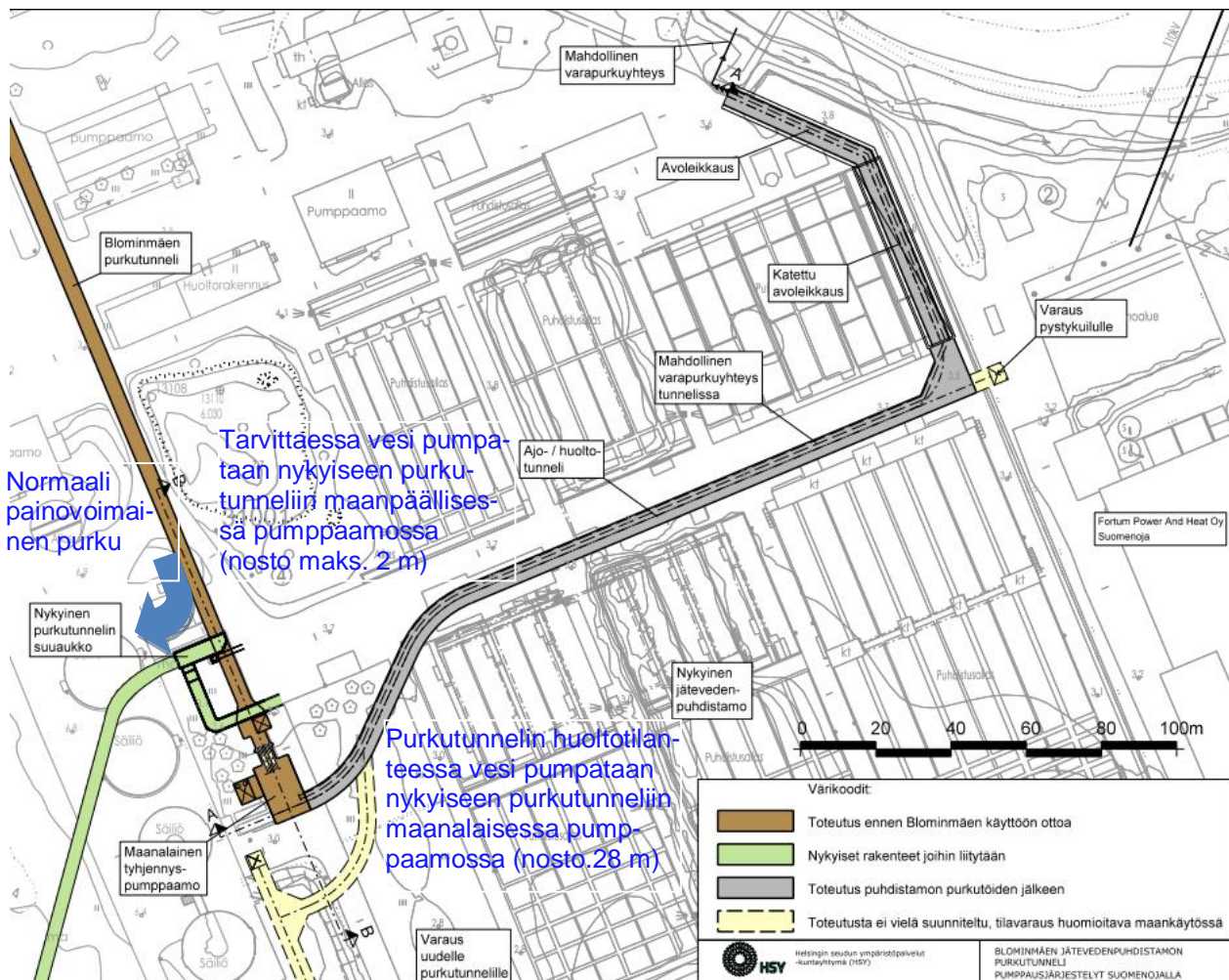
Tulotunnelissa on vapaa vesipinta, ellei tunneliin ole padotettuna vettä yli 50 000 m³. Normaalisti jätevesi virtaa koko Blominmäen tulotunnelin matkan vapaapintaisena ja puhdistamolle pumpattavan veden tasausvaraston painetaso on maksimissaan noin -15 m. Koko tulotunnelin tilavuutta voidaan tarvittaessa kuitenkin käyttää jäteveden välivarastona. Hyvin poikkeuksellisessa tilanteessa tunnelin täyttymisen jälkeen se osa jätevedestä, jota ei pumpata puhdistamolle, tulvii ylivuotokynnyksen kautta purkutunneliin.

Puhdistettujen jätevesien purkutunneli on pääosin lähellä tulotunnelin linjaa. Se vie käsitellyt jätevedet takaisin Suomenojalle ja edelleen olemassa olevaa tunnelia pitkin avomerelle. Purkutunneli on puhdistamolta ensimmäisen kilometrin matkalla vapaapintainen ja sen pohja +2 - +1 metriä merenpinnasta. Espoonjoen ali pääsemiseksi vedet johdetaan pystykuiluun ja siitä eteenpäin paineellisissa viettotunnelissa. Purkutunnelin louhittava pituus on noin 8,4 km. Suomenojalla purkutunneli yhdistyy olemassa olevaan meritunneliin ja purkutunnelin kokonaispituudeksi muodostuu noin 16 km.

Uuden ja nykyisen purkutunnelin liitos toteutetaan pystykuilun ja kanavajärjestelyn kautta Suomenojan nykyisen puhdistamon alueella. Normaalisti vesi purkautuu painovoimaisesti sen kautta nykyiseen purkutunneliin ja 7,5 kilometrin päässä Viipurinkiven tuntumassa merelle.

Pystykuilun yläpään yhteyteen rakennetaan pumppaamo, jota käyttäen meritunnelin lähdön paine saadaan tarvittaessa nostettua tasolle +5 m painovoimaisesti maks. +3 m tasosta. Sen avulla puhdistamolta tulevat maksimivirtaamatkin saadaan johdettua merelle, vaikka meriveden pinta olisi poikkeuksellisen korkealla. Tämä järjestely poistaa todennäköisesti kaikki ylivuodot rannan tuntumaan. Jos jostain syystä meritunneli ei vedä ja pumppaamo ei toimi, päätyy vesi Suomenojan pystykuilun ylivuodosta (noin tasolla +3 m) ajotunneliin sijoitettaviin putkiin, jotka johtavat ojaan, joka puolestaan purkautuu Nuottalahteen. HSY selvittää yhdessä Espoon kaupungin kanssa, onko ojan tulvatilanteissa tarkoituksenmukaisinta johtaa vesiä nykyisen jätevesien tasausaltaan ("lintulampi") kautta.

Blominmäen purkutunnelin pohjan tasoon pystykuilun alapäähän rakennetaan tyhjennyspumppaamo, jolla uusi purkutunneli saadaan pidettyä paineettomana ja mahdollistettua tarkastus- ja huoltokäynnit. Nämä järjestelyt on tehtävä, jotta voidaan välttää poikkeustilanteet, joissa hätäylivuoto Espoonjokeen voisi olla tarpeen. Ajo- / huoltotunneli ja sinne asennettavat putket sekä tyhjennyspumppaamo voidaan rakentaa vasta Suomenojan puhdistamon käytön päätyttyä. Järjestelyt on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Uuden purkutunnelin yhdistäminen nykyiseen sekä tyhjennyspumppaus- ja varapukujärjestelyt Suomenojalla, tyhjennyspumppaamo tasolla -26 m ja paineenkorotuspumppaamo samalla kohdalla tasolla +0

Puhdistamoon liittyvät tulo- ja purkutunnelien linjaukset ja työtunnelien suuaukkojen sijainnit on esitetty liitteessä 2. Linjauksissa on otettu huomioon käytettävissä olevat kalliioresurssit. Työ- ja huoltotunnelit tullaan rakentamaan Mikkilänkallioon, Malminmäkeen ja Suomenojalle. Tulo- ja purkutunneleiden rakentamiseen liittyvä louhintamäärä on puhdistamolouhintojen lisäksi noin 400 000 kiintokuutiometriä.

Tulotunnelista on varapurkuyhteys purkutunneliin Malminmäen ajotunnelien kautta ja purkutunnelin kautta normaalisti ulkomerelle. Kuvassa 5 esitetystä uuden ja vanhan purkutunnelin yhtymäkohdasta on purkutunnelin varapurkuyhteys Nuottalahden rantaan. Viimeisenä varmistuksena on vielä hätäpurkuyhteys Espoonjokeen. Sen käyttö on rajattu vain välin Espoonjoki – Suomenoja purkutunnelin huoltotilanteisiin, jos tunnelin on oltava kuivana. Tuolloin virtaamaa, ajoitusta ja työn kestoa rajoitetaan ja jäteveden puhdistusta tehostetaan.

3.1.3 Järjestelyt Suomenojalla

Suomenojan puhdistamoalueella ja Finnoon alueella laajemminkin joudutaan tekemään järjestelyjä, jotta jätevedet saadaan johdettua Blominmäkeen. Kohdassa 3.1.2 kuvattujen lisäksi tarvitaan jätevesien kääntämiseksi johtolinja-, ylivuoto- ja pumppausjärjestelyjä.

Suomenojalle tulee nykyisin halkaisijaltaan 1200 mm viettoviemäri lännestä, 630 mm paineviemäri idästä ja 1600 mm viettoviemäri pohjoisesta. Läntistä runkoviemäriä varten rakennetaan Suomenojalle pumppaamo, josta vedet nostetaan tulotunneliin purkavaan viettoviemäriin. Nykyistä itäistä paineviemäriä jatketaan joko uudelle pumppaamolle tai sen paineviemäriin purkukaivoon. Osa pohjoisen runkoviemäriin vesistä on käännetty tulotunneliin jo lähempänä Blominmäkeä, mutta koillisesta Friisilän pumppaamolle tulevat vedet käännetään tulotunneliin purkavaan viettoviemäriin pumppaamo ohittaen.

Friisilän pumppaamo on nykyisellään Espoon suurin verkostopumppaamo ja sen poistaminen tuo huomattavia säästöjä pumppaamojen käyttömenoissa. Uusi viettoviemäri joudutaan rakentamaan melko syvälle maahan ja nykyisessä viemäristössä tarvitaan jonkin verran saneeraustoimia, jotta viemäri- tai merivesitulvien seurausten riskit saadaan hallituiksi. Pitkällä tähtäimellä pumppaamon ja paineviemäriin uusimista kalliimpi investointi tulee kuitenkin edullisemmaksi.

Niillä verkosto-osuuksilla, jotka ovat viettoviemäriä yhteydessä tunneliin, on kaivot ja mahdolliset liittymät varmistettava sietämään viemäriin sisäpuolista painetasoa (tulvakorkeutta) +3,5 m.

Länsiväylän läheisyyteen rakennetaan tuloviemäritunnelin tuuletuspiippu. Sinne johdettavasta viemäriin tuuletusilmasta varaudutaan tarvittaessa poistamaan hajua.

3.1.4 Liikenneyhteyden järjestelyt

Uudenmaan ELY-keskus on ilmoittanut, ettei Blominmäen täyttömäen nykyistä tasoliittymää voi enää puhdistamon rakentamisvaiheessa käyttää. Kehä III liikenne on nykyisellään niin vilkasta, että lisääntyvä liityntäliikenne aiheuttaisi sille merkittävää haittaa. Blominmäen asemakaavaluonnoksessa on otettu huomioon puhdistamon toiminnan kannalta välttämättömät tiejärjestelyt. Uusi katuyhteys Blominmetsäntie yhdistää puhdistamoalueen ja ”Blomintien pientaloalueen” Mynttiläntiehen.

Lähtökohtana on, että Espoon kaupunki vastaa kustannuksellaan puhdistamoa palvelevien yleisten katujen suunnittelusta ja rakentamisesta. Kulkuyhteyksien tulee olla käytettävissä jo puhdistamon rakentamisen käynnistyessä, jotta vältytään tarpeettomilta tilapäisjärjestelyiltä. Koska asemakaava on viivästynyt, ei katusuunnitelmaakaan ole vielä voinut vahvistaa, mutta toteutussuunnitelmat ovat jo valmiit. Syksyllä 2014 pyritään käynnistämään työmaa-

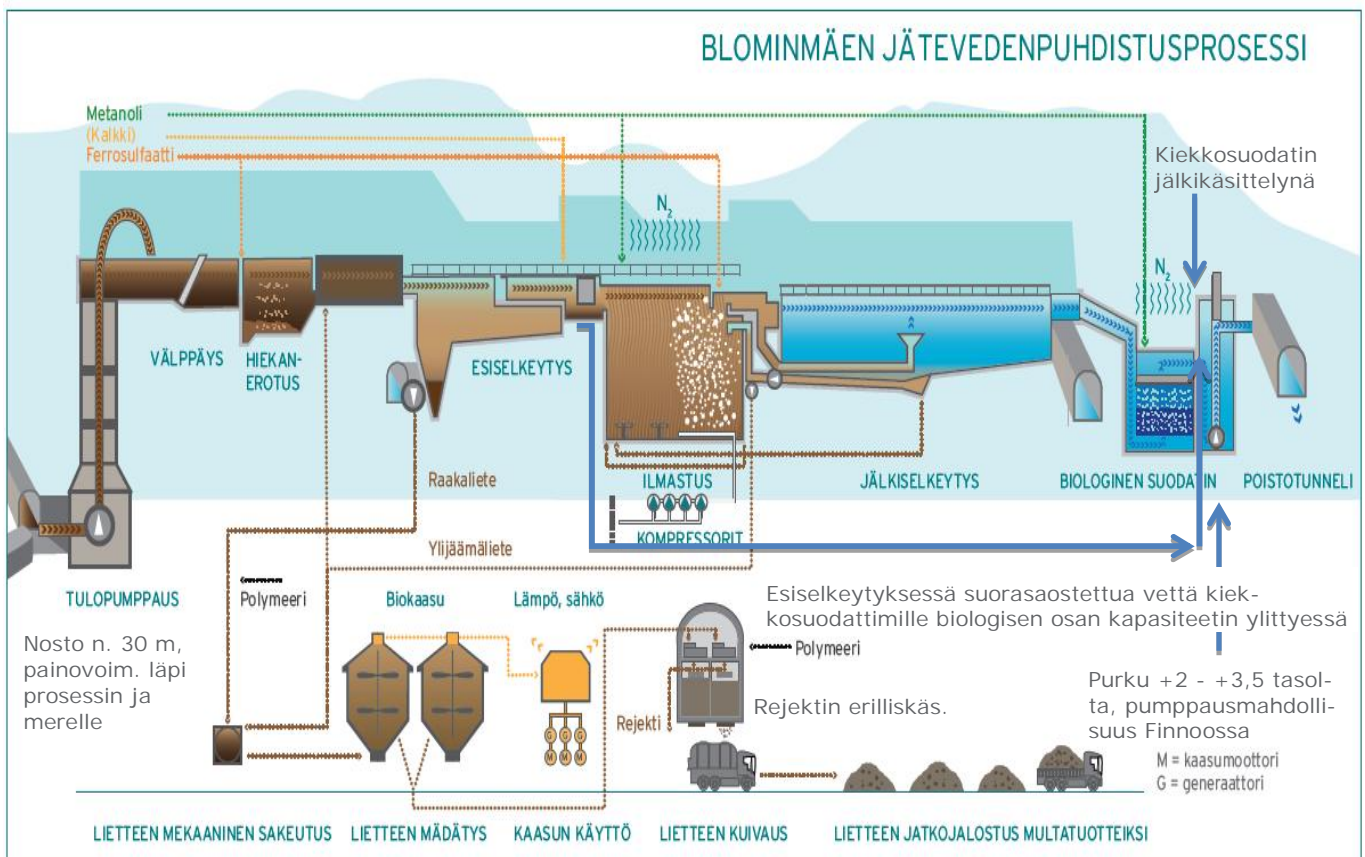
tien rakentaminen suunnitellulle katulinjaukselle. Työmaatie viimeistellään kaduksi, kun asemakaava ja katusuunnitelma ovat saaneet lainvoiman.

Espoonväylän pohjoispään parantamisen katu- ja toteutussuunnitelmat ovat tekeillä. Näiden suunnitelmien toteuttaminen sujuvoittaa myös puhdistamon rakentamisen aikana lisääntyvän raskaan liikenteen liittymistä Mikkelänkallio-kadulta pääväylästä.

Puhdistamoalueen hätäpoistumisteinä ja pelastuslaitoksen mahdollisina kulku- ja vedensyöttöreitteinä toimivien kuuden pystykiulun yläpäiden kautta kulkemaan rakennetaan pelastustie, joka toimii samalla ulkoilureittinä. Ambulanssilla pääsee nopeimmin Espoontien paloasemalta pelastustien pystykiuluille Mikkelänkallion ja Kehä III ulkoilutievalituksen kautta. Pelastustien kunnossapito talvella hoidetaan vain puhdistamon suunnasta.

3.2 Prosessikuvaus

Blominmäen jätevedenpuhdistamo tulee olemaan monivaiheinen mekaanis-biologis-kemiallinen aktiivilietepuhdistamo, jonka typenpoistoa tehostetaan biologisella jälkisuodatuksella. Kiintoaineen, fosforin ja orgaanisen lika-aineen poisto varmistetaan mahdollisesti mekaanisella suodatuksella. Kaikki toiminta on varmistettu myös huoltojen aikana riittävällä rinnakkaisten prosessiosien ja laitteiden määrällä. Kuvassa 6 on havainnollistettu Blominmäen jätevedenpuhdistusprosessia.



Kuva 6. Havainnollistus Blominmäen jätevedenpuhdistusprosessista

Mekaanisella esikäsittelyllä jätevedestä poistetaan rasva, hiekka ja kiinteät roskat yms. Esiselkeytys pienentää ja tasaa aktiivilietevaiheen kuormitusta erottamalla yli puolet jäteveden sisältämästä kiintoaineesta. Aktiivilietevai-

heen hiili – typpi –suhdetta voidaan parantaa ohittamalla esiselkeytys osavirralla. Fosforin saostuskemikaali (ferrosulfaatti) syötetään prosessiin ennen ilmastettua hiekanerotusta, minkä johdosta myös merkittävä osa jäteveden sisältämästä fosforista poistuu esiselkeytyksessä.

Pääkäsittelynä on kemialliseen saostukseen ja lietteen kierrätykseen perustuva aktiivilieteprosessi (rinnakkaissaostus). Typen pääasiallinen poisto perustuu DN -aktiivilieteprosessissa typpikaasun vapautumiseen nitraatista vähähappisessa vaiheessa (D=denitrifikaatio) ja nitraatin muodostumiseen ammoniumtyyppisestä hapellisessa vaiheessa (N=nitrifikaatio). Hiililähteen lisäsyötön jälkeen typen poisto tehostuu vielä biologisessa denitrifioivassa jälkisuodatimessa. Sieltä tuleva vesi saostetaan ja johdetaan mekaanisille suodattimille, joista pääsee läpi vain liukoista tai hyvin hienojakoista ainesta (kalvon silmällä erottumattomien reikien halkaisija on noin 0,02 mm).

Biologisen osan ja jälkikäsitteilyn kapasiteetti on 13 000 m³/h. Jos mekaanisilla suodattimilla käsitellään esiselkeytyksestä tulevaa biologisen osan ohitusvettä, on niiden kapasiteetti noin 7 000 m³/h. Laitoksen tehokkaan puhdistusprosessin kokonaiskapasiteetti on siis 20 000 m³/h. Biologisen osan ohi mekaaniseen suodatukseen ohjataan arviolta 0 – 4 % vuosittaisesta jätevesivirtaamasta.

Puhdistettujen vesien epätodennäköiseen johtamiseen Espoonjokeen on teknisesti varauduttava. Jos puhdistettua jätevettä joudutaan johtamaan Espoonjokeen, ajoitetaan johtaminen vähävirtaamaiseen aikaan ja jäteveden puhdistusta tehostetaan (mm. fosfori tasolle 0,1 mg/l). Jokeen purettavan veden happipitoisuus nostetaan puhdistamolta lähtevää vettä ilmastamalla lähelle hapen kyllästyspitoisuutta (n. 10 mg/l) ja vesi hygienisoidaan kemiallisesti. Näitä lisätoimenpiteitä varten tarvittavat laitteistot ja kemikaalit on varauduttu hankkimaan tarvittaessa muiden jokijaksoa valmistelevien töiden rinnalla. Jokijaksoa tarvitaan vain tunnelin korjaustöihin, joita ei voida tehdä veden virratessa tunnelin pohjalla. Siihen ei todennäköisesti tarvitse turvautua kertaakaan eikä ainakaan seuraavien vuosikymmenten aikana.

Puhdistamon luolastotiloissa, joissa laajennuslouhinta olisi huomattavan hankalaa ja kallista jätevedenpuhdistamon ollessa käytössä, 50% laajennusvaraus vuoden 2040 arvioituun tarpeeseen nähden louhitaan jo rakentamisen ensivaiheessa. Näitä tiloja ovat mädättämösiilot, hiekanerotus, esiselkeytys ja jälkisuodatukset. Laajennusvarauksen ilmastus-selkeytys-linjoilta etäisyys käytössä olevaan puhdistamoon on riittävä. Ne voidaan louhia turvallisesti myöhemmin, kuten on taloudellista. Jos vesistöissä haitallisten aineiden poistoon tulee uusia nykyistä tiukempia vaatimuksia, on Kehä III eteläpuolelle purkutunnelin vierelle varauduttu louhimaan tarvittavat lisäkäsittelytilat.

Jätevedenpuhdistuksen sivutuotteena syntyy lietettä, jota mädättämällä voidaan tuottaa biokaasua. Biokaasu on suunniteltu hyödynnettävän laitoksen omassa voimalaitoksessa. Mädätetty liete kuivataan ja kuivattu liete jatkojalostetaan multatuotteeksi tai muuksi lietteen orgaanisen- ja/tai ravinnepitoisuuden hyödyntäväksi tuotteeksi.

YVA -menettelyn rinnalla tehtiin prosessivertailut ja selvitys mahdollisista muista teknistaloudellisista puhdistustekniikoista. Tutkittujen menetelmien joukosta valikoitui esitetty prosessiratkaisu niin teknistaloudellisten kuin riskinhallinnan näkökulmastakin tarkoituksenmukaisimmaksi ratkaisuksi. Muiden prosessivaihtoehtojen energiatalous, kemikaalikulutus ja/tai operoinnin riskitaso teki niistä teknistaloudellisesti epätarkoituksenmukaisia. Yleissuunnitelman tarkistusvaiheessa päätettiin erillinen ohitusvesien käsittelyprosessi korvata kiekkosuodatuksella. Kiekkosuodatus on kehittynyt viime aikoina ja siitä on saatu hyviä käyttökokemuksia mm. Ruotsissa. Viikinmäessä tehtiin koeajoja pilot-laitteistolla kesällä 2013 ja keväällä 2014. Hanketta rahoitti ympäristöministeriö ja Uudenmaan ELY-keskus.

4 Ympäristövaikutukset

4.1 Ympäristöselvitykset ennen hankepäätöstä (YVA)

Blominmäen jätevedenpuhdistamon ympäristövaikutuksista tehtiin YVA -lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi puhdistamon sijoituspaikkavaihtoehtojen tarkastelun yhteydessä vuonna 2008. Tuolloin kartoitettiin alueen kasvillisuutta ja linnustoa sekä lepakoiden ja liito-oravien esiintymistä. Vuoden 2008 kasvillisuusselvityksen yhteydessä Blominmäen alueelta ei löydetty uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai luonnonsuojelulain mukaan erityisesti suojeltavia kasvilajeja.

Puhdistamon sijoituspaikan itäpuolella oleva Teirinsuo jäi vuonna 2008 selvitysalueen ulkopuolelle. Teirinsuo lähiympäristöineen on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi suokokonaisuudeksi. Blominmäen linnusto osoittautui vuoden 2008 kartoituksessa tavanomaiseksi havu- ja sekametsien linnustoksi. Taustatietojen ja kesällä 2008 tehtyjen havainnointien perusteella Blominmäen alue ei ole lepakoiden kannalta merkittävä. Alueelta ei ole löydetty lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joten alue toimii vain niiden saalistusalueena. Lepakoille tärkeät kulkuyhteydet tulee kuitenkin ottaa huomioon, kun suunnitellaan alueen itäosan (Vitmossen-Teirmossen) maankäyttöä.

Blominmäen lähiympäristöt on todettu merkittäväksi liito-oravan elinalueiksi. Siellä on havaittu luonnonsuojelulain suojeleman liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. YVA -arvionnin yhteydessä tehdyn selvityksen lisäksi Blominmäen liito-oravista on tehty selvitys 2011. Sen mukaan Blominmäen suunnittelun yhteydessä on erityisesti turvattava Kehä III:n eteläpuolisen liito-orava-asutuksen kulkuyhteyksien säilyminen. Blominmäen alueelta ei ole liito-oravan ja lepakoiden lisäksi tiedossa havaintoja muista uhanalaisista tai luontodirektiivissä mainituista eläinlajeista.

4.2 Ympäristöselvitykset kaavoitus- ja yleissuunnitteluvaiheessa

Espoon kaupunkisuunnittelukeskus on teettänyt Blominmäen osayleiskaava-alueen ekologista verkostoa ja virkistyskäyttöä koskevan selvityksen (2011). Sitä täydennettiin vielä selvityksellä ekologisista yhteyksistä Espoon Blominmäen kohdalla (2013). Blominmäen alue ja sen kohdalla Kehä III:n eteläpuolella oleva alue ovat keskeinen osa Espoon keskuspuiston ja Nuuksion välistä ekologista yhteyttä. Puhdistamo on suunniteltu niin, ettei se häiritse tämän yhteyden toimivuutta.

Kesäkuussa 2012 valmistui HSY:n tilaama Natura-arviointi, jossa tarkennettiin aiempia selvityksiä Blominmäen jätevedenpuhdistamon mahdollisten häätöluotojen vesistövaikutuksista Espoonjoessa ja Espoonlahdella. Espoonjoki on kalataloudellisesti arvokas erityisesti meritaimenjokena. Lisäksi se on merkittävä kutu- ja poikastuotantoalue koko Espoon edustan vaelluskaloille. Espoonlahdessa on Natura 2000 –ohjelmaan kuuluva suojelualue, jossa Saunalahden alueella esiintyy harvinaista meriuposkuoriaista. Lisäksi lahden pohjukka kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan samalla rajauksella kuin Natura-alue. Espoonlahti on myös valtakunnallisesti arvokas vesi- ja kosteikkolinnuston pesimäalue ja muutonaikainen levähdyspaikka. Espoonjoki ja Espoonlahti ovat veden laadun ekologisessa luokituksessa tyydyttävässä luokassa.

Uudenmaan ELY-keskus antoi luonnonsuojelulain 65 § mukaisen lausunnon Natura-arvioinnista 14.11.2012. Siinä päädyttiin siihen, että puhdistetut jätevedet esitetyllä tavalla Espoonjokeen johdettuina voisivat merkittävästi heikentää meriuposkuoriaisen elinolosuhteita. HSY esitti 14.2.2013 muutoksia puhdistetun veden purkutunnelin ja puhdistamojärjestelyjen suunnitelmiin ja pyysi niistä uutta lausuntoa. Muutoksilla mahdollinen tarve johtaa vesiä Espoonjokeen saatiin harvinaisemmaksi ja lyhytkestoisemmaksi sekä johdettavat vedet vähemmän haitallisiksi.

Tämä mahdollistui suunnittelemalla purkutunneli Suomenojaa kohti viettäväksi ja lisäämällä Suomenojalla pumpaamo, joka nostaa vedet tarvittaessa uudesta purkutunnelista merelle johtavaan nykyiseen purkutunneliin. Tällöin purkutunneli on tarkastettavissa ja kunnostettavissa ilman purkua Espoonjokeen puhdistamon ollessa normaalisti käytössä. Espoonjokeen johdettavan veden määrä sitoudutaan rajoittamaan tasolle 100 000 m³/d ja vettä johdetaan maksimissaan kahden viikon ajan. Vesi varaudutaan hygienisoimaan kemiallisesti ja nostamaan happipitoisuus tasolle 10 mg/l. Esitetyllä puhdistusprosessilla päästään varmuudella seuraaviin tuloksiin, kun lyhyt keskeisellä jaksolla käyttökustannusten noususta ei tarvitse välittää:

- fosforipitoisuus < 0,1 mg/l
- biologinen hapenkulutus < 6 mg/l
- kokonaistyyppi < 4 mg/l
- ammoniumtyppi < 0,5 mg/l

Tarkennetut suunnitelmat saatiin Espoon valtuustolle tiedoksi ennen Blominmäen osayleiskaavan päätöskäsittelyä. Uudenmaan ELY-keskus antoi 29.5.2013 lausunnon, että esitetyn ratkaisun jälkeen päästö Espoonjokeen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä meriuposkuoriaiskantaa. Ympäristöministeriö päätyi vastaavaan johtopäätökseen korkeimmalle hallinto-oikeudelle 3.5.2013 antamassaan lausunnossa (Lausunto Uudenmaan 3. vaihe-maakuntakaavan vahvistamista koskevasta ympäristöministeriön päätöksestä 14.12.2012 tehdystä valituksesta). Puhdistetun jäteveden purkua Espoonjokeen ei tule ajoittaa jääpeitekauteen tai lähelle sen alkamista.

Ennen ympäristölupahakemuksen jättämistä valmistui HSY:n teettämä raportti Blominmäen pintavesi- ja pohjavesiselvityksistä (20.12.2013). Siinä arvioitiin, että rakentaminen tai puhdistamon käyttö eivät aiheuta merkittävää haittaa puhdistamoalueella eikä pohjaveden purkautuminen puhdistamolle ylitä luvanvaraisuuskynnystä (250 m³/d).

4.3 Rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset

Rakennustyönaikaisia negatiivisia ympäristövaikutuksia aiheutuu kalliolouhinnoista ja liikenteestä. Louhintavaiheelle tyypillisimmät ympäristövaikutukset liittyvät tärinään, äänivaikutuksiin ja pölyyn. Kalliolouhintojen ympäristövaikutuksia voidaan minimoida huolellisella suunnittelulla, jaksottamisella ja louhintaurakoitsijoille asetettavilla vaatimuksilla töiden toteuttamisesta ja järjestämisestä. Louhinnoista mahdollisesti muodostuvat louhintavesipäästöt selkeytetään kiintoaineesta ja johdetaan käsiteltäväksi Suomenojan puhdistamolle.

Puhdistamon rakentamisen aikainen liikenne kohdistuu pääosin suurille liikenneväylille. Suurimmat liikennemäärät ajoittuvat hallitilojen louhintavaiheeseen, jolloin luolastosta nousee n. 13 louhekuormaa tunnissa.

Blominmäen päällä on tarkoitus välivarastoida ja murskata louhetta, mikä lyhentää kiviaineksen kuljetusten kokonaisuutta. Murskaukselle ja siihen liittyville muille toiminnoille haetaan ympäristölupa Espoon ympäristökeskuksesta, joka on tässä asiassa toimivaltainen viranomaisena. Blominmäellä murskauspaikka saadaan lähes 500 m etäisyydelle lähimmistä asuintaloista ja alueelle rakennettua hyviä melusuoja. Louheella on vähän käyttötarpeita, mutta murskeena Blominmäen kiviainesmäärät kattavat vain murto-osan pääkaupunkiseudun vuosittaisesta tarpeesta. Murskeella voidaan korvata rajallisten kiviainesresurssien käyttötarvetta. Louheesta saatava hinta ei kata sen kuljetuskustannuksia, mutta murskeesta jää tuotanto- ja kuljetuskustannusten jälkeen voittoakin. Rajallisen varastointialan ja murskeen kysynnän kausivaihtelun vuoksi kaikkea luolastosta nousevaa kiviainesta ei ole mahdollista varastoida Blominmäellä. Mahdollisuutta hyödyntää Ämmässuota toisena varastointi- ja murskausalueena selvitetään ja sille pyritään saamaan ympäristölupa.

Suunnittelussa tullaan ottamaan huomioon rakennustöiden ja tulevien rakenteiden vaikutukset lähialueiden luontokohteisiin ja pohjaveteen. Rakentamisaikaisten ympäristövaikutusten seuraamiseksi ja minimoimiseksi on laadit-

tu alustavat hulevesien ja pohjaveden hallintasuunnitelmat, jotka hyväksytetään valvovalla viranomaisella ja tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tullaan laatimaan suunnitelmat mm. kallion sekä rakennusten liikkumisen ja tärinöiden seurannasta.

4.4 Käytön aikaiset ympäristövaikutukset

Blominmäen puhdistamon rakentamisesta on positiivisia ympäristövaikutuksia Suomenlahden ja Itämeren jätevesikuormituksen vähentyessä. Erityisesti typenpoisto tehostuu merkittävästi nykyisestä HSY:n linjaamalla toimintatasolla.

Energiankulutuksen osalta moderni kalliotiloihin sijoitettava puhdistamo on nykyistä avolaitoksena toimivaa puhdistamoa selvästi taloudellisempi ja sen suhteellinen hiilijalanjälki on pienempi. Mädätyksessä syntyvästä biokaasusta tuotettu sähkö vastaa yli puolta laitoksen kokonaissähkötarpeesta. Keskimääräiseksi sähkökulutukseksi mitoitusvuonna 2040 on arvioitu 3,2 MW. Suurin osa käytettävästä sähköenergiasta kuluu biomassan ilmastukseen aktiivilieteprosessissa sekä jäteveden tulopumppaamiseen käsittelyprosessin alkuun.

Laitoksella tarvitaan lämpöenergiaa kalliotilojen ja rakennusten lämmityksen lisäksi myös kemikaalien liuotuksessa ja mädätettävän jätevesilietteen lämmittämisessä. Lämpöenergiaa voi puhdistamo tuottaa yli oman tarpeen. Biokaasun voimatuotannon lisäksi lämpöä otetaan talteen ainakin käsittelystä jätevedestä, lietteestä, tiettyjen laitteiden jäähdytysvedestä ja rakennusten ilmanvaihtoilmasta. Tarvittaessa voidaan ottaa lämpöä talteen lisäksi mm. luolaston ilmanvaihtoilmasta, varastoida kesäkauden ylijäämää lämpöakkuihin tai tuottaa lisää lämpöpumpuilla. Lämmityksen huipputarve vuonna 2020 on noin 4,1 MW. Puhdistamolle tulevan jätevesikuorman kasvaessa ajan myötä lämmitystarve kasvaa suhteessa vähemmän kuin lämmön tuotantopotentiaali.

Mädätyksestä syntynyttä biokaasua voidaan hyödyntää myös liikennepolttoaineen tuotantoon, mikäli se osoittautuu teknistaloudellisesti kannattavaksi ja ympäristövaikutuksiltaan positiiviseksi.

Puhdistamon aiheuttama liikenne on käytön aikana melko vähäistä ja liittyy pääosin kemikaalien ja lietteen kuljetuksiin. Puhdistamon käytön aikainen liikennemäärä raskaiden ajoneuvojen osalta on arvioitu olevan noin 54 ajoneuvoa vuorokaudessa ja henkilöautojen osalta noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Puhdistamon hajuhaittoja hallitaan siten, että kaikki puhdistamon luolatiloista poistettava ilma puhalletaan 100 m korkean poistoilmapiipun kautta laitosalueen yläpuolelle, jolloin hajukomponentit sekoittuvat ja laimenevat muuhun ilmassaan. Tehdyn hajujen leviämismallinnuksen perusteella puhdistamon hajuhaitat ovat vähäisiä. Tilaratkaisuihin on varauduttu mahdollistamaan myös hajunpoistokäsittely, jos piippu-osoittautuu kuormituksen kasvaessa jossain vaiheessa riittämättömäksi.

Puhdistamon meluhaitat pystytään hallitsemaan maanalaisessa puhdistamoratkaisussa varsin tehokkaasti. Puhdistamon meluavimmat tekniset osat kompressorit ja niihin liittyvät putkistot sijaitsevat syvällä maan alla. Maan päälle sijoitettava meluisa voimalaitos äänieristetään tehokkaasti.

5 Toteutus

5.1 Hankkeen johtaminen

Hankkeen toteutusvastuu jakaantuu HSY:n sisällä vesihuollon toimialan investoinnit osaston ja jätevedenpuhdistusosaston kesken. Investoinnit vastaavat hankkeen suunnittelusta, urakoinnin kilpailutuksesta ja toteutushankkeen johdosta sekä valvonnasta. Jätevedenpuhdistusosasto vastaa ympäristöluvan hakemisesta ja on laitoksen tulevana käyttäjänä tärkeä osatekijä hankkeen johdon ja suunnittelijoiden muodostamassa tiimissä.

Tähän saakka hanketta on johtanut investoinnit osaston projektipäällikkö. Hankkeen koosta ja monitahoisuudesta johtuen sen vetäjä nimetään hankejohtajaksi yksikönpäällikköä vastaavin päätösvaltuuksin. Investoinnit osaston johtaja toimii hankejohtajan lähiesimiehenä ja varahenkilönä sekä seuraa tiiviisti hanketta. Investoinnit osastolle voidaan rekrytoida projekti-insinööri hankejohtajan avuksi tai hankkia koko muu projektiorganisaatio ostopalveluina konsulttitoimistoilta. Projektiorganisaation tarkka kokoonpano selvitetään toteutussuunnittelun käynnistymisen yhteydessä syksyllä 2014. HSY:n henkilöstön tueksi tarvitaan jo sovitun pääsuunnitteluryhmän lisäksi rakennuttajia ja valvojia. Toteutussuunnittelijat vastaavat myös työnaikaisesta suunnittelusta.

Laitosprojektit yksikön LVI- ja sähkötekniikan erityisosaamista hyödynnetään hankkeessa.

5.2 Suunnittelutyö

Puhdistamon ja siihen liittyvien jätevesien johtamisjärjestelmien toteutussuunnittelu tulee perustumaan luonnos- / tarkistetussa yleissuunnitelmassa 2014 esitettyihin ratkaisuihin. Toteutussuunnittelu ja urakka-asiakirjojen laadinta tullaan kilpailuttamaan ja teettämään konsulttityönä suunnittelualakohtaisesti. Toteutussuunnittelun yhteydessä hankkeesta tehdään erillinen riskiarviointi.

HSY:n hallitus valitsi 15.2.2013 hankkeen pääsuunnittelijaksi ja puhdistamon luonnossuunnittelijaksi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n, Ramboll Finland Oy:n ja Kalliosuunnittelu Oy Rockplan Ltd:n suunnitteluuyhteenliittymän. Samassa kokouksessa valittiin puhdistamon geo- ja kalliotekniseksi suunnittelijaksi Pöyry Finland Oy. Muut toteutussuunnittelijat kilpailutetaan pääosin syksyllä 2014. Viemäritunnelien suunnittelu ja osin toteutuskin voivat edetä puhdistamon toteutusaikataulun mahdollisista viivästymisistä riippumatta.

Puhdistamon louhintojen kalliotekniset suunnitelmat ja louhintavaiheen geotekniset suunnitelmat valmistuvat vuoden 2014 loppuun mennessä. Muiden suunnittelualojen sekä maanpäällisten rakennusten ja rakenteiden toteutussuunnitelmat voidaan tehdä louhintaurakoiden ollessa käynnissä.

5.3 Rakentaminen

Hankkeen toteutus perustuu hyväksytyihin toteutussuunnitelmiin. Puhdistamourakka tullaan jakamaan useisiin louhintaurakoihin, louheen murskaus ja varastointiurakkaan, yhteen tai useampaan rakennusurakkaan, koneistourakkaan, LVI-urakkaan ja SIA-urakkaan. Valmistelevia ja pienimuotoisia töitä voidaan teettää Espoon kaupungilla, vuosisopimusurakoitsijoilla tai tarvittaessa kilpailuttaa.

Päätoteuttajana tulee toimimaan alkuvaiheessa louhintaurakoitsija ja louhintojen jälkeen rakennusurakoitsija. Tiedot pääkoneistot tullaan mahdollisesti hankkimaan HSY:n erillisinä hankintoina.

Mikkilän ajotunnelin louhintaurakka kilpailutetaan ja käynnistetään syksyllä 2014. Urakan valmistuttua tuleva puhdistamon louhintaurakoitsija pääsee heti tehokkaasti töihin useammassa louhintaperässä.

Blominmäen pääajotunnelin louhinta kilpailutetaan näillä näkymin alkuvuodesta 2015, mutta sitä voidaan viivästyttää, jos asemakaavan vahvistumisajankohta ei ole vielä ennakoitavissa. Sen valmistuminen pyritään ajoittamaan lähelle arvioitua luolaston rakennusluvan saantia, jotta varsinaiset luolaston louhintatyöt saataisiin mahdollisimman tehokkaasti käyntiin tästäkin suunnasta. Ennen louhintavesien johtamista viemäriin tarvitaan niille tasaus- ja selkeytysaltaat.

Suunnitteluun ja toteutukseen liittyvät hankintapäätökset tullaan tuomaan HSY:n hallituksen päätettäväksi, mikäli ne urakoiden osalta ylittävät 1,5 milj. euroa tai tavara- ja palveluhankintojen osalta 1,0 milj euroa (HSY:n hallituksen päätös 18.12.2009 § 74). Lisäksi hallitusta tullaan tiedottamaan säännöllisesti hankkeen etenemisestä.

5.4 Aikataulu

Hankeen valmistelu jatkuu tiiviissä yhteistyössä suunnittelijoiden ja viranomaisten kanssa. Hankkeen yleissuunnitelma valmistui ja hankesuunnitelmaa tarkennettiin vuonna 2011. Puhdistamon yleissuunnitelman tarkistus / luonnossuunnittelu käynnistyi vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä. Se valmistui ajotunnelien osalta vuoden 2013 lopussa ja muilta osin toukokuussa 2014. Maanpäälliset rakennukset on suunniteltu vasta yleissuunnittelu-tasoisesti. Kalliotekniset toteutussuunnitelmat valmistuivat ajotunnelien osalta toukokuussa 2014. Puhdistamo-luolaston louhinnan toteutussuunnitelmat valmistuvat vuoden 2014 loppuun mennessä.

Varsinainen puhdistamon luolastolouhinta pitäisi saada tehokkaasti käyntiin vuonna 2015, jotta laitoksen rakennustyöt voitaisiin aloittaa vuoden 2018 alusta. Muussa tapauksessa puhdistamon käyttöönotto tulee viivästyämään tavoitellusta vuodesta 2020.

Tulo- ja purkutunnelien louhinta voidaan käynnistää puhdistamolouhintojen käynnistyttyä. Niiden ajoitusta voidaan yrittää optimoida edulliseen suhdanteeseen 2 – 3 vuoden aikaraamissa. Työt on käynnistettävä viimeistään kolme vuotta ennen kuin vesiä on tarpeen johtaa uudelle puhdistamolle. Länsimetron jatkaminen Matinkylästä länteen aikaistaa osaa töistä Finnoon alueella.

Jätevedet käännetään kulkemaan Suomenojalta Blominmäkeen käsiteltäviksi heti, kun puhdistamotekniikan koe-käytöt sen sallivat. Samaan aikaan aloitetaan Suomenojan puhdistamon lietteiden kuljetus uudelle puhdistamolle siemeneksi ja uuden puhdistamon ylösajo ja vanhan alasajo linja kerrallaan. Siirtymävaihe kestää kahdesta kuu-kaudesta puoleen vuoteen, jonka jälkeen Blominmäen puhdistamon toiminta vähitellen normalisoituu. Samaan aikaan Suomenojan puhdistamon purkutöitä voidaan valmistella. Valvovalle ympäristöviranomaiselle on esitetty Suomenojan ympäristölupahakemuksessa, että Suomenojan puhdistamon tarkennettu lopettamissuunnitelma esitetään viimeistään Blominmäen puhdistamon toiminnan aloittamista edeltävän vuoden tammikuussa. Kuvassa 7 on esitetty hankkeen tavoitteellinen yleisaikataulu.

TOIMENPIDE	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Yleissuunnittelu valmis ja hankesuunnitelman tarkennus				●	★																																			
Täydentävät kalliotekniset tutkimukset																																								
Ympäristölupahakemuksen valmistelu ja lupapäätös AVI:lta																★																								
3. vaihemaakuntakaavan hyväksyminen, vahvistus ja lainvoima				●				●				★																												
Osayleiskaavan valmistelu, hyväksyminen ja lainvoima								●				★																												
Asemakaavan valmistelu, hyväksyminen ja lainvoima												★				★																								
Yleissuunnitelman tarkistus ja luonnossuunnittelu																																								
Tila- ja layout-suunnittelu, luolasto																																								
Rakennuslupahakemukset ja päätökset														○	★									★																
Puhdistamon louhinnan toteutussuunnittelu																																								
Viemäritunnelien louhinnan toteutussuunnittelu																																								
Puhdistamon ajotunneleiden ja luolaston louhintaurakoiden kyselyt																																								
Puhdistamon ajotunneleiden louhinta																																								
Luolaston louhinta																																								
Rakennusten toteutussuunnittelu + luolaston muu tot.suunnittelu																																								
Muut urakkakyselyt																																								
Rakennustekniset työt																																								
Laiteasennukset																																								
Tulo- ja purkutunnelien louhinta																																								
Suomenojan jätevesien kääntöjärjestelyjen toteutus																																								
Koekäyttö sekä vesien ja lietteen siirto Suomenojalta																																								
Käyttöönotto																																				★				

Kuva 7. Hankkeen tavoitteellinen yleisaikataulu

6 Kaavoitus ja lupamenettelyt

6.1 YVA

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä yli 100 000 asukaahan jätevedet käsittelevistä puhdistamoista. Puhdistamokokonaisuuden ympäristövaikutusten arviointi (YVA) valmistui vuonna 2008.

Uudenmaan ympäristökeskus antoi yhteysviranomaisena lausunnon ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta 7.11.2008. Lausunnon mukaan arviointiselostus on käsitelty YVA -lainsäädännön vaatimalla tavalla ja kattaa YVA -asetuksen mukaiset sisältövaatimukset. Yhteysviranomaisen mukaan merkittävät ympäristövaikutukset on kattavasti tunnistettu ja arviointimenetelmät esitetty pääosin selkeästi. Lausunnossa esitettiin tehtäväksi muutamia lisäselvityksiä viimeistään ympäristölupavaiheessa. Louheen murskaukselle ollaan lähiaikoina hakemassa omaa ympäristölupaansa. Muilta osin pyydetty lisäselvitykset on jo esitetty.

Ympäristöllisesti hankkeen vaihtoehdot todettiin selostuksen mukaisesti toteuttamiskelpoisiksi, mutta käytännön soveltuvuuteen vaikuttavat lähtökohdat ovat erilaisia ja ympäristövaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri vaihtoehtoihin.

6.2 Kaavoitus

Blominmäen puhdistamoa koskevat vaihemaakuntakaava ja osayleiskaava ovat saaneet lainvoiman. Asemakaavaehdotus on menossa Espoon kaupungin valtuuston vahvistettavaksi alkusyksyllä 2014. Varsinaiset rakennustyöt voidaan käynnistää, kun asemakaava on saanut lainvoiman ja rakennuslupa myönnetty.

6.2.1 Maakuntakaava

Uudenmaan Maakuntahallitus hyväksyi 28.11.2011 ehdotuksen puhdistamoa koskevaksi 3. vaihemaakuntakaavaksi ja päätti esittää maakuntavaltuustolle kaavan hyväksymistä. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 14.12.2011 ja Ympäristöministeriö vahvisti sen 14.12.2012. Korkein hallinto-oikeus kumosi kaavasta tehdyt valitukset 1.4.2014, jolloin kaava sai lainvoiman.

6.2.2 Yleiskaava

Blominmäen osayleiskaavan tavoitteena on muuttaa Espoon pohjoisosien yleiskaava I:ssä ja Espoon eteläosien yleiskaavassa virkistysaluemerkinnällä (V) osoitettu alue niin, että alueen luonto- ja virkistysarvot on mahdollista säilyttää ja sijoittaa alueelle seudullinen jäteveden kalliopuhdistamo.

Espeen kaupungin valtuusto hyväksyi Blominmäen osayleiskaavan 18.3.2013. Helsingin hallinto-oikeus kumosi 28.2.2014 valtuuston päätöksestä tehdyt valitukset. Korkeimmalle hallinto-oikeudelle on jätetty päätöksestä valitus, joka koskee Kehä III eteläpuolisia asuinalueita ja liito-oravan kulkuyhteystarvetta Kehä III kohdalla. HSY:n toimitusjohtaja ja Espoon kaupungin tekninen johtaja ovat 17.4.2014 lähettäneet asian käsittelyn kiirehtimispyynnön KHO:lle. Espoon kaupunginhallitus määräsi 16.6.2014 kokouksessaan yleiskaavan tulemaan välittömästi voimaan lukuun ottamatta valituksenalaisia osia. Näin ollen puhdistamon mahdollistava osayleiskaava on lainvoimainen.

6.2.3 Asemakaava

Alueen asemakaavoituksen valmisteluaineisto perustuu Espoon jäteveden kalliopuhdistamon sijoittamispäätökseen ja puhdistamon yleissuunnitelmaan, luontoselvityksiin sekä Kehä III:n aluevaraussuunnitelmaan ja Espoo-Salo-radän alustavaan yleissuunnitelmaan. Suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota rakentamisen ja toimintojen sijoitteluun siten, että puhdistamo sopeutuu maisemaan ja säästää luonto- ja virkistysarvoja.

Espoon kaupunkisuunnittelulautakunta päätti 13.8.2013 ja Espoon kaupunginhallitus 11.8.2014 esittää asemakaavaehdotuksen hyväksymistä. Espoon kaupungin valtuusto vahvistanee asemakaavan alkusyksyllä 2014.

Espoon kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi Mikkeliä IIB, Mikkeliänkallio asemakaavamuutoksen 12.6.2013 ja se sai lainvoiman 7.8.2013. Mikkeliänkallion kaavamuuotos mahdollistaa HSY:n varikon laajennuksen sekä Blominmäen jätevedenpuhdistamon toisen kallion sisään louhittavan ajotunnelin rakentamisen laajentuvan varikkotontin kautta.

Kaavoituksessa tullaan ottamaan huomioon myös pitkän tähtäyksen tilavaraukset niin, että Blominmäen alueella voidaan tulevaisuudessa tarvittaessa puhdistaa noin miljoonan asukkaan jätevedet.

Tämänhetkisen käsityksen mukaan puhdistamo valmistuu ja voidaan ottaa käyttöön vuoden 2020 lopulla. Asemakaavan lainvoimaisuuden mahdollinen viivästyminen vuodesta 2014 tai mahdolliset viiveet rakennuslupien saannissa viivästyttävät vastaavasti hankkeen valmistumista.

6.3 Ympäristölupa

Jätevedenpuhdistamon toiminta vaatii ympäristöluvan, jonka myöntää Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Suomenojan puhdistamon ympäristölupa on saatu kesäkuussa 2007 ja se on voimassa toistaiseksi. Suomenojan, Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoille on haettu uutta ympäristölupaa lupamääräysten tarkistamiseksi 31.12.2013. Suomenojan puhdistamolle edellistä lupaa vuonna 2006 haettaessa oli arvioitu, että uusi puhdistamo saadaan käyttöön vuoden 2017 aikana. Kalliopuhdistamohanke on kuitenkin viivästynyt alkuperäisestä aikataulusta ennen kaikkea hitaan kaavoitusprosessin vuoksi.

Ympäristö- ja rakennuslupaa ei voida myöntää ennen lainvoimaisen asemakaavan valmistumista. Valmisteluvaiheessa oleva kaava voidaan ottaa huomioon lupia käsiteltäessä, jolloin varsinaiset lupapäätökset voivat olla ajallisesti hyvin lähellä toisiaan.

Louheen murskaukselle ja väliaikaiselle varastoinnille Blominmäessä haetaan erillistä ympäristölupaa, jossa päätösvaltaisena viranomaisena on Espoon ympäristökeskus.

6.4 Rakennuslupa

Jätevedenpuhdistamo tarvitsee rakennusluvan ja se haetaan Espoon kaupungin lupaviranomaisilta normaalien menettelyjen mukaisesti. Tunneleiden suuaukoille haetaan tarvittavat toimenpideluvat. Siirtotunneleille haetaan tarvittavat sijoitusluvut. Rakennuslupa edellyttää lainvoimaista asemakaavaa.

Puhdistamon rakentamista valmistelevia töitä päästään osin käynnistämään maanomistajien luvalla jo ennen varsinaista rakennuslupaa.

7 Käyttö ja ylläpito

7.1 Johtaminen ja vastuorganisaatio

Hankkeen toteutusvaiheessa päävastuu kuuluu HSY:n vesihuollon investoinneista vastaavalle osastolle. Blominmäen hankejohtoryhmäyöskentelyn kautta HSY:n vesihuollon toimialan jätevedenpuhdistusosasto osallistuu projektiin suunnittelu- ja toteutusvaiheeseen.

Blominmäen jätevedenpuhdistamon käyttööntovaiheessa päävastuu hankkeesta siirtyy HSY:n jätevedenpuhdistusosastolle, joka vastaa organisaatiollaan Blominmäen jätevedenpuhdistamon ylösajosta, puhdistamon prosessivaiheiden prosessiteknisestä vastaanotosta, tulevasta käytöstä ja ylläpidosta.

7.2 Vaikutukset käyttötalouteen

Blominmäen yleissuunnitelman mukaisessa kustannusten määrittelyssä lähtökohtana on ollut lähestymistapa, jossa käyttökustannusten tehostamistyö keskittyy varsinaiseen toteutussuunnitteluvaiheeseen 2015–2017 ja yleissuunnittelussa kustannustaso määritellään hyvin pelkistetyllä ja konservatiivisellakin tasolla. Yksi merkittävimpiä luonnossuunnitteluvaiheessa (2013 lopulla) tehtyjä käyttökustannuksia pienentäviä muutoksia oli viemäritunnelien suunnittelukaltevuuden muuttaminen 1,5 %:sta 1,0 %:lleen, mikä pienensi tulopumppauksen nostokorkeutta yli 4 metriä.

Laitteistojen ja prosessiosien tehokkuus optimoidaan kokonaisuutena toteutussuunnittelussa ja näin ollen se vastaa paremmin käyttööntovuoden 2020 markkinoilla olevaa laitekantaa ja prosessisovelluksia. Tyypillisesti yleissuunnittelussa ollaan vielä varsin karkealla tasolla suunnittelun yksityiskohtien osalta ja aikajänne varsinaiseen käyttööntöön on liian pitkä tarkan käyttökustannusarvion laatimiseksi.

Blominmäen jätevedenpuhdistamon käyttökustannukset tulevat Viikinmäen kokemusten pohjalta arvioituna pienemään puhdistettua kuormitusyksikköä kohti, kun yksikkökustannustasoa verrataan Suomenojan jätevedenpuhdistamon vastaaviin nykycustannuksiin (0,20 €/ m³). Kun laskennassa käytetään Blominmäen yleissuunnitelman mukaisia kappaleen 2.2 kuormitus- ja virtaamaennusteita vuodelle 2040 ja pääsuunnittelijan arvioimia kemikaali- ym määriä, päädytään vielä Suomenojan nykyistä suuruusluokkaa oleviin yksikkökustannuksiin. Arvio on siis varsin varovainen. Taulukossa 3 on yleissuunnitelman mukaisia käyttökustannuksia rahan nykytasossa ja vuoden 2040 kuormitustasossa. Sähköenergiakustannukset pohjautuvat laadittuun energiataseeseen ostosähkön hintaan 0,08 €/kWh. Vuosittaisiksi korjauskustannuksiksi on oletettu 1,5 % muista kuin rakenteiden investointikustannuksista. Henkilöstökustannukset on laskettu 30 työntekijän ja tarvittavat kemikaalimäärät prosessisuunnittelun mukaan. Kuivatun lietteen loppusijoitukselle on käytetty nykytason mukaista yksikköhintaa. Etenkin kemikaalikustannukset vaikuttavat korkeilta verrattuna Viikinmäessä toteutuneisiin.

Taulukko 3. Blominmäen tarkistetun yleissuunnitelman mukaiset vuosittaiset käyttökustannukset

KÄYTTÖKUSTANNUKSET	M€/ vuosi
Ostosähkö	1,1
Korjaus- ja kunnossapito	1,3
Henkilötyöt	1,6
Ostopalvelut	0,2
Kemikaalit	4,1
Lietteen loppusijoitus	2,7
Yhteensä	11,0

Yleissuunnittelun mukaista kuormituksesta johtuvaa käyttökustannusten kasvua on mahdollista kompensoida koko puhdistamon kattavilla energiaan ja käyttötalouteen liittyvillä tehostamistoimenpiteillä ja hankkeilla. Tehostamishankkeissa Blominmäen jätevedenpuhdistamon benchmarking laitoksena toimivat Viikinmäen jätevedenpuhdistamo, HSY:n jätevedenpuhdistuksen tutkimushankkeet sekä Pohjoismaiden sisarlaitoksissa tehty kehittämistyö. Viikinmäessä ollaan toteuttamassa useita kehittämishankkeita 2010–2015, joissa Viikinmäen toiminnan tehostamisen lisäksi etsitään operoinnin tehostamisratkaisuja myös Blominmäkeen. Näitä hankkeita on kerätty taulukkoon 4.

Taulukko 4. Viikinmäen kehittämishankkeet, jotka hyödyttävät Blominmäkeä

HANKKEET	AJANKOHTA
Jätevedenpuhdistuksen tulovirtaaman ennustaminen ja tasaus (sis. sateen riskiennusteiden liittämisen puhdistamoautomaatiikkaan)	2010-2013
Ilmastuksen tehostaminen ja aktiivilieteprosessin ohjauksen kehittäminen	2012-2013
Lietteen kuivauksen rejektin tyypin erilliskäsittely (Anammox teknologia)	2011-2016
Lietteen käsittelyn on-line mittaukset	2010-2012
Lietteen jatkojalostuksen kehittäminen Metsäpirtissä	2011-2014
Lämmön talteenoton kehittäminen	2010-2012
Biokaasun tehostettu hyötykäyttö energiatuotannossa	2011-2015
ORC-teknologian hyödyntäminen sähkön tuottamiseksi kaasumoottorien pakokaasun lämmöstä	2011-2015
Kiekkosuodatuksen pilot-kokeet ja diplomityö	2013-2014

Blominmäen jätevedenpuhdistamon toteutussuunnittelussa prosessin säädön optimoinnissa käyttökustannusten tavoitetasona tullaan pitämään Viikinmäen jätevedenpuhdistamon tasoa (Viikinmäki 2010: 0,13 €/m³ ja nykyisin jopa alle 0,1 €/m³). Tämän kustannustason saavuttaminen on Blominmäessä mahdollista aikaisintaan silloin, kun tulokuorma on kasvanut lähelle mitoituskuormaa, kuten tilanne on Viikinmäessä. Silloinkin Blominmäen puhdistamon puolta pienempi kapasiteetti, jäteveden selkeästi huonompi hiili – typpisuhde ja pidemmälle varmistettu / parempi puhdistustulos todennäköisesti johtavat korkeampaan käyttökustannustasoon kuin Viikinmäessä, vaikka tekniikka Blominmäessä on uudempaa ja prosessiratkaisut kehittyneempiä.

7.3 Vaikutukset henkilöstöön

Suomenojan jätevedenpuhdistamon henkilöstö siirtyy Blominmäkeen laitoksen valmistuttua erillisen siirtymäohjelman mukaisesti. Siirtymävaiheessa jätevedenpuhdistusyksikkö operoi hetkellisesti kolmea puhdistamo. Suomenojan puhdistamo operoidaan normaalisti vielä Blominmäen koekäyttövaiheessa. Jätevedet käännetään kulkemaan Suomenojalta Blominmäkeen käsiteltäviksi heti, kun puhdistamotekniikan koekäytöt sen sallivat. Samaan aikaan aloitetaan Suomenojan puhdistamon lietteiden kuljetus uudelle puhdistamolle siemeneksi ja uuden puhdistamon ylösajo ja vanhan alasajo linja kerrallaan. Suomenojan puhdistamon on kuitenkin oltava vielä täydessä operointivalmiudessa. Siirtymävaiheessa puhdistamoilla joudutaan lisäämään tilapäisesti henkilöstömäärää ja laitokset auttavat myös osaamis- ja työnjohtomielessä toisiaan. Viimeisessä vaiheessa Suomenojan puhdistamon lietteenkäsittely tullaan ajamaan alas ja puhdistamotontin prosessitekniset toiminnot päättyvät. Tämänkin jälkeen Suomenojan puhdistamon osittainen käyttöönottovalmius on hyvä säilyttää muutaman kuukauden ajan uuden puhdistamon käyttöönoton odottamattomien vaikeuksien varalta.

Blominmäen puhdistamon varsinaisen käytön aikana käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön määrä tulee jonkin verran väheneään nykyisestä, mikä pyritään huomioimaan ennakoiden jätevedenpuhdistuksen henkilöstösuunnittelussa.

8 Kustannusarvio

8.1 Blominmäen rakentaminen

Blominmäen puhdistamon ja kalliotunneleiden tarkistetun yleissuunnitelman mukainen kustannusarvio pohjautuu vastaavien kohteiden toteutuneisiin kustannuksiin ja karkeaan hankeosatarkkuuteen. Vain pieneltä osin ollaan toteutussuunnittelutarkkuudessa, jolloin päästään arviossa rakennusosatarkkuuteen. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n, Pöyry Finland Oy:n ja Kalliosuunnittelu Oy Rockplan Ltd:n osa-arvioista kootun kokonaiskustannusarvion varmennus ja herkkyystarkastelu teetettiin Ramboll Finland Oy:llä touko-kesäkuussa 2014. Kustannusarvio on koottu taulukkoon 5.

Ajanjaksolla 12/2011 – 06/2014 rakennuskustannusindeksi on noussut 3,7 %, jota on käytetty koneiston, LVI:n, automaation ja instrumentoinnin, sähkön ja Suomenojan jätevesien käynnön kustannusarvion päivityksessä. Louhintaurakoiden hintakehitystä kuvaa parhaiten maarakennusindeksiin sisältyvä kalliorakenteiden osaindeksi ja rakennustöitä betonitöiden osaindeksi. Ne ovat nousseet kyseisellä ajanjaksolla 8,3 % ja 7,3 %.

Taulukko 5. Arvio Blominmäen investointikustannuksista (alv 0%, hintataso 12/2013) ja aikaisempi arvio

INVESTOINTIKUSTANNUKSET	Arvio 2014 M€(06/2014)	Arvio 2011 M€(12/2011)	Indeksi- muutos M€	Indeksikorjattu arviomuutos M€
Puhdistamon louhintatyöt	86	57	4,7	22,1
Rakennustyöt	79	60	4,4	12,7
Koneistotyöt	54	36	1,3	16,7
LVI-työt	11	8	0,3	2,7
Automaatio & instrumentointi	7	5	0,2	1,8
Sähkötyöt	15	10	0,4	4,6
Tulo- ja purkutunnelit	61	53	4,4	1,6
Suomenojan jätevesien käänntö	10	7	0,3	2,7
Suunnittelu ja rakennuttaminen	16	15	0,6	0,4
Louhinnan suhdannevaraus	15	11	0	4,0
Muut ja ennakoinnattomat kustannukset	17	24	0	-7,0
Yhteensä	371	286	17	68

Puhdistamoluolaston ja kalliotunnelien louhintakustannukset on arvioitu suunnittelijoiden laskemiin materiaali-menekkeihin ja aiemmissa urakoissa toteutuneisiin yksikköhintoihin perustuen. Puhdistamon rakentamiseen liittyvien louhintojen kokonaismäärä on noin 1 000 000 kiintokuutiometriä ja viemäritunnelien louhinnat noin 400 000 kiintokuutiometriä. Puhdistamoluolaston kallion lisäkairauksissa on todettu kallion laadun olevan laajoilta alueilta ennakoitua huonompaa. Puhdistamoluolaston suunniteltua sijaintia muutettiin pois pahimmalta alueelta, mutta siitä huolimatta kantavat kalliopilarit on syytä jättää aiemmin suunniteltua järeämmiksi ja paikoin lisätä lujituksia. Kallion tiivistyksen on oltava systemaattista, jotta yläpuolinen luonto ei kärsisi pohjaveden alentumisesta.

Puhdistamon rakentamiseen liittyvien louhintojen suunniteltu kokonaismäärä on kasvanut noin 200 000 kiintokuutiometriä yleissuunnitteluvaiheesta ja viemäritunnelien louhintatilavuus säilynyt ennallaan. Louhittavan tilavuuden suuri kasvu selittyy pääosin seuraavista tekijöistä:

- Mitoitustilanteeseen 2040 nähden louhitaan 50% laajennusvaraus tiloissa, joissa laajennuslouhinta olisi huomattavan hankalaa ja kallista tai puhdistamon toimintaa vaarantavaa jätevedenpuhdistamon ollessa käytössä. Näitä tiloja ovat mädättämösiilot, hiekanerotusaltaat, esiselkeytysaltaat ja jälkisuodatushalli. Kaksi esiselkeytyksen allashallia louhitaan valmiiksi, mutta tiloja hyödynnetään alkuvaiheessa muihin

käyttötarpeisiin. Jälkisuodatuksille louhitaan yhtenäinen halli, johon laajennuksetkin aikanaan mahtuvat, mutta tiloja hyödynnetään alkuvaiheessa muuhun.

- Yleissuunnitelman louhintatilavuudet oli laskettu teoreettisina ottamatta huomioon ruiskubetonoinnin tilatarvetta ja louhinnan normaaleja ryöstäytymisiä.
- Avolouhittavaa aluetta on jouduttu lisäämään kahden rinnakkaisen työmaatukikohdan tarpeisiin Mikkilänkalliossa sekä rakennusten maanalaisen kerroksen laajennukseen Blominmäessä.
- Sakokaivolietteen vastaanottohalli on lisätty puhdistamosuunnitelmiin. Vaihtoehtoisesti vastaavat tilat olisi tarpeen toteuttaa jossain muualla viemäriverkoston yhteydessä, mutta siellä niitä ei saataisi toteutettua asukkaiden, ympäristön ja pitkäaikaiskustannusten kannalta yhtä edullisesti.
- Huoltotunnelien ja muiden aputilojen tarve on suunniteltu rakentamisen ja puhdistamon käytön kannalta tarkoituksenmukaiseksi ja pelastusviranomaisten alustavat vaatimukset täyttäväksi, mikä on lisännyt niiden määrää.

Luolaston pääbetonirakenteiden määrä on arvioitu 3D-suunnitelmapiirustuksista. Muut luolaston rakennuskustannukset on laskettu suhteutettuina vastaaviin kohteisiin ja betonimääriin. Laitoksen maanpäällisten rakennusten ja rakenteiden kustannukset on määritetty metri- tai neliöhinnoin. Louhintatoleranssien tarkempi arviointi on kasvatanut arviota tarvittavasta betonin määrästä. Suunnitelmien tarkentuminen on lisännyt muutenkin tarvittavien betonitöiden määrää.

Hankittavien laitteiden ja koneistojen kustannusarvio perustuu Blominmäen yleissuunnitelman päälaiteluetteloon, jonka perusteella on arvioitu konekohtaiset kustannukset asennuskustannuksineen. Tämän lisäksi on tietyiltä osin hyödynnetty laiteoimittajilta saatuja budjettitarjouksia. Koneistokustannusten nousuun yksittäisenä asiana on eniten vaikuttanut mekaanisen jälkisuodatuksen tarve (noin 6 miljoonaa euroa): Puhdistetun veden fosforipitoisuus on Espoonjokeen laskettaessa sitouduttu pitämään alle 0,1 mg/l tasolla. Muita kustannuksia nostavia tekijöitä ovat putkistopituuksien kasvu (luolastoalueen koko on kasvanut ja kallion huono laatu kasvatti pilaripaksuuksia) sekä tarkentuneiden suunnitelmien myötä hieman kasvaneet muut koneisto- ja laitetarpeet.

Sähkö-, automaatio- ja LVI-töiden sekä instrumentoinnin kustannusarviot perustuvat vastaavista kohteista saatuihin toteutumatietoihin, jotka on suhteutettu Blominmäen hankkeen kokoluokkaan.

Viranomaisten vaatimukset viemäritunnelien varapurkujärjestelyistä ja purkutunnelin tiiviyn varmistamisesta erityisesti metron ylityksen tuntumassa ovat nostaneet viemäritunnelijärjestelyjen kustannusarviota ja Suomenojan jäteveden kääntöjärjestelyjen kustannuksia. Suomenojalle toteutettavien putkistojärjestelyjen ja pumppaamon kustannukset on arvioitu yksikköhintojen perusteella.

Suunnittelun, valvonnan ja rakennuttamisen kustannukset on arvioitu vastaavien kohteiden perusteella ottaen huomioon kohteen koko ja erityisluonne. Summaan sisältyy myös esim. louhintatöiden seurantaan liittyviä kustannuksia kuten tärinäseuranta ja kallion liikkeiden seuranta.

Louhintatöiden osuudeksi on arvioitu noin 40 % puhdistamohankkeen kustannuksista, joten kokonaiskustannusarvio on herkin louhintahintojen muutoksille. Louhintatöihin liittyy suuri kustannusriski mahdollisesti samanaikaisesti käynnissä olevien lukuisten muiden louhintahankkeiden ja rajallisten urakoitsijaresurssien johdosta. HSY tekee yhteistyötä muiden julkishallinnon toimijoiden kanssa. Louhintatyöt pyritään rytmittämään siten, että käytävissä olevaa louhintakapasiteettia pystytään hyödyntämään tasaisesti. Ajanjaksolla 2015 – 2018 on kuitenkin käynnistymässä useita suuria louhintatöitä. Louhintatöiden kustannusriski on huomioitu 10 % suhdannevarauksella louhintojen arvioiduista kustannuksista.

Ennakoimattomien kustannusten osuudeksi on suunnittelutarkkuus huomioiden arvioitu n. 5 %. Tässä arviossa siihen sisältyy myös puhdistamoalueen työnaikaisia ennakoitavissa olevien väliaikaisjärjestelyjen kustannuksia, joita ei ole huomioitu muualla.

Yleissuunnitelman jälkeen kiristyneet viranomaisvaatimukset Espoonlahden Natura-alueen suojelusta ovat nostaneet kustannuksia kaikkiaan noin 15 – 20 miljoonaa euroa, mikä sisältyy edellä esitettyihin kustannusarvioihin.

8.2 Suomenojan puhdistamon purku

HSY:n hallitus hyväksyi 19.11.2010 osaltaan omistajakuntien HSY:lle luovutettavien maa-alueiden vuokrauksessa noudatettavat periaatteet. Niiden mukaan Suomenojan jätevedenpuhdistamoalueen maaperän puhdistamisesta ja rakenteiden purkamisesta aiheutuvien kustannusten jakamisesta sovitaan erikseen HSY:n ja ko. kaupungin kesken.

Puhdistamotoiminnan lopettamisen jälkeen Suomenojan jätevedenpuhdistamo tullaan purkamaan ja saattamaan alue rakentamistöitä varten valmiiksi. HSY on varautunut puhdistamon rakenteiden purkamiseen nykyisen maanpinnan tasoon. Tämän menettelyn mukaiset rakenteiden purkukustannukset on arvioitu noin kahdeksi miljoonaksi euroksi. Lopulliset purkukustannukset tarkentuvat, kun valvova viranomaisen on hyväksynyt Suomenojan puhdistamon purku- ja alueen ennallistamissuunnitelman. Purkukustannukset ovat käyttömenoja eivätkä ole mukana em. investointikustannuksissa. Puhdistamon lopettamisen yhteydessä on kirjanpidosta poistettava sen hetkinen jäännösarvo.

Puhdistamotoiminta ei ole pilannut Suomenojan alueen maaperää, mutta Espoon kaupunki on aikanaan sallinut kromi- ja öljypitoisten teollisuusjätteiden läjittämisen puhdistamotontin pohjoisosaan. Pilaantuneiden maiden puhdistuskustannuksiksi on arvioitu 12 milj. euroa. Koska pilaantuminen ei ole aiheutunut puhdistamotoiminnasta, ei HSY ole vastuussa myöskään pilaantuneen maan puhdistuskustannuksista.

9 Riskien hallinta

9.1 Kapasiteettiriski ja puhdistustavoitteet

Mitoitusperusteissa ja puhdistustavoitteissa on monia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttavat puhdistamon mitoituskapasiteettiin ja joihin tulee varautua. Tästä syystä jo suunnittelun aikana otetaan huomioon hankkeen toteutuksen vaiheistus siten, että mahdollisiin kuormitus- ja puhdistusvaatimusmuutoksiin voidaan reagoida jo hankkeen toteutuksen aikana. Varautuminen tapahtuu toteuttamalla rakennus- ja laiteinvestoinnit vaiheittain todellisen tarpeen edellyttämänä ajankohtana. Louhintatyöt on kuitenkin tarkoituksenmukaista toteuttaa jo ensi vaiheessa vuoden 2040 tilantarpeen mukaisesti ja osin jopa 50% laajennusvaraus huomioiden. Myöhemmässä vaiheessa toiminnassa olevien prosessiyksiköiden läheisyydessä louhintatyöt eivät olisi kustannustehokkaasti toteutettavissa ja lisäksi puhdistamon toiminnallisia ja työturvallisuuteen liittyviä riskejä huomattavasti.

9.2 Tekniset riskit

Valitut prosessiratkaisut ovat pääosin vakiintuneita ja varmatoimiseksi osoittautuneita. Uusista tekniikoista tehdään pilot-mittakaavaisia kokeita ennen hankintapäätöstä (kiekkosuodatus ja rejektivesien typenpoisto). Kussakin prosessivaiheessa tulee olemaan riittävästi rinnakkaisia altaita ja laitteita huoltovarmuuden ja poikkeustilanteiden käytön varmistamiseksi.

Blominmäen kallioperä on tutkimuksissa osoittautunut osin ennakoitua heikkolaatuisemmaksi. Rakennusalueella on tehty normaalia kattavammat kallioperätutkimukset, jotka ovat riittävät korkeatasoisen kallioteknisen suunnittelun kannalta. Luolaston sijaintia on siirretty yleissuunnitelmassa esitetystä, jotta rakentaminen poikkeuksellisen huonolaatuisen kallion alueelle voidaan välttää.

Puhdistamoalueelle on laadittu pohjaveden seuranta- ja hallintasuunnitelma. Viemäritunnelilinjojen suunnitelma tullaan tarkentamaan vastaavalle tasolle toteutussuunnitteluvaiheen alussa. Pitkät siirtotunnelit kulkevat monimuotoisten pohjavesialueiden läpi ja pohjaveden vuotaminen sekä syvien lämpöpumppukaivojen osuminen pitkään tunneliin on riski. Puhdistamoalueella k.o. riski ja mahdolliset haitat on helpommin hallittavissa. Selvitystä lähistön pohjaveden käyttäjistä ja käytöstä tullaan tarkentamaan. Havaintoverkoston pisteitä seurataan ennen rakentamista 4 – 12 kertaa vuodessa. Louhinnan aikana pohjaveden pinnan mittaukset tehdään tarpeen mukaan 1 – 2 kertaa kuukaudessa ja jälkitarkkailu vastaavasti kuin ennakkotarkkailu.

9.3 Rakentaminen

Louhinnan vaikutuksista on tehty alustava ympäristöselvitys, jossa louhintatöiden vaikutusalueella olevat kiinteistöt on selvitetty ja erityisesti varottavat kohteet on alustavasti kartoitettu. Ympäristön rakennuksille, rakenteille ja laitteille tullaan määrittämään yksityiskohtaisesti suurimmat sallitut värinäärvot.

Kalliotilat tiivistetään injektoimalla ympäröivä kallio systemaattisesti. Kallion tiivistäminen ennen louhintaa minimoi kalliotiloihin vuotavan pohjaveden määrän. Suuret hallit louhitetaan ja lujitetaan vaiheistetusti. Louhinnan ja kalliolujitusten vaiheistuksella vähennetään kallion jännitystilasta, sen muutoksista ja heikosta kalliolaadusta aiheutuvia siirtymiä ja lohcareiden irtoamisia. Heikon kalliolaadun alueilla kalliota voidaan lujittaa ennen louhintaa esimerkiksi porapulteilla. Heikon kalliolaadun alueilla tilan stabiliteetin säilyminen varmistetaan lujittamalla tunnelitilan holvi ja seinät välittömästi louhinnan jälkeen. Lujitustarpeesta tehdään ennakoivat suunnitelmat kallioperätutkimuksista saatujen tulosten ja niistä tehtyjen rakennusgeologisten tulkintojen avulla. Louhittavat tilat, tulkitut heikon kiven

alueet ja kallioperän jännitystila mallinnetaan. Kalliomekaanisen mallinnuksen tulosten avulla tehdään tarkennettu tilojen mitoitus ja lujitussuunnitelmat. Lopullinen lujitustarve määritetään louhinnan yhteydessä.

Varsinkin rakennusaikana puhdistamolla on runsaasti raskasta liikennettä. Liikenneonnettomuusriskiä on pienennetty suunnitteluratkaisuilla, joilla puhdistamon liikenne tullaan ohjaamaan erityisesti kevyen liikenteen kannalta turvallisille reiteille. Lasten koulureittejä sekä virkistysreittejä voidaan tarvittaessa muuttaa rakentamisen ajaksi, jotta työmaaliikenteen aiheuttamaa turvallisuusriskiä voidaan vähentää. Kehä III kahden tasoliittymän poistuminen parantaa liikenneturvallisuutta.

9.4 Kustannusriskit

Pääkaupunkiseudulla ja muuallakin Suomessa on suunnitteilla useita maanalaisia kalliotilahankkeita, jotka mahdollisesti ajoittuvat samaan ajanjaksoon Blominmäen rakentamisen kanssa. Tämä saattaa johtaa louhintamarkkinoiden ylikuumenemiseen ja sitä kautta kustannusriskiin, sillä luolatilojen louhinta-aikataulua ei voida muuttaa suhdanteiden mukaan. Sen sijaan siirtotunneleiden ajoitusta voidaan jonkin verran muuttaa suhdanteista riippuen. Kustannusriskit on otettu huomioon kustannusarviossa louhintatöiden suhdannevarauksena (10 %).

Aikatauluriski aiheuttaa myös merkittävän lisäkustannusriskin. Rakentamisaikataulua kiristäminen suunnitellusta nostaa kustannuksia ja aiheuttaa lisäriskejä lopputuloksen laadulle.

9.5 Aikatauluriskit

Hankkeen toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa edellyttää kaavoitukseen, rakennuslupiin ja ympäristölupaan liittyvää päätöksentekoa riittävän nopeassa aikataulussa. Mikäli valitusprosessien johdosta hankkeen rakentamista ei voida käynnistää, viivästyy hankkeen valmistuminen vastaavasti. Tällöin nykyisen Suomenojan puhdistamon käyttöä joudutaan jatkamaan ja riski lupaehtojen ylitymisestä ja merkittävien väliaikaisten investointien tarpeesta kasvaa.

9.6 Käyttö

Puhdistamon käyttöön liittyvistä riskeistä tehdään kattava riskienhallintasuunnitelma. Riskejä hallitaan selkeillä toimintaohjeilla ja riittävällä koulutuksella, joista HSY:ssä on kokemusta niin Viikinmäen kuin Suomenojan puhdistamoilta.

Puhdistamolla tullaan käyttämään metanolia puhdistusprosessissa hiililähteenä. Metanoli on erittäin myrkyllistä ja herkästi syttyvää ja voi vuotaessaan aiheuttaa räjähdysvaarallisen seoksen. Metanolin käsittelyn riskeihin varaudutaan muun muassa sijoittamalla metanolisäiliöt maan pinnalle erilleen muista puhdistamon rakenteista. Luolastoon johdetaan vain käytön kannalta turvalliselle tasolle laimennettua metanolia.

Puhdistamon lietteestä tullaan tekemään biokaasua, jonka palava osa on metaania. Metaani on helposti syttyvä kaasu, joka ei ole erityisen myrkyllistä. Metaanin aiheuttamaan räjähdysriskiin varaudutaan sijoittamalla mädättämöjen yläosat, kaasusäiliöt ja kaasumootorit maan pinnalle, jolloin mahdollisen kaasuvuodon yhteydessä metaani haihtuu ilmaan eikä aiheuta räjähdysvaaraa.

Sortumia voi tapahtua puhdistamon tulotunnelissa, purkutunnelissa ja nykyisessä Suomenojalta merelle johtavassa tunnelissa. Sortumat saadaan normaalin käytön aikana korjattua ja kallion lujitusta tarvittaessa lisättyä vietto-tunneliosuuksilla, jotka eivät ole veden täyttämiä. Purkutunnelin Espoonjoen ja Suomenojan välinenkin osuus saadaan tarvittaessa pidettyä tällaisena Suomenojalla tapahtuvalla pumppauksella. Näille tunneliosuuksille järjes-

tetään jatkuvassa käyttövalmiudessa olevat ajoyhteydet. Nykyisen purkutunneliosuuden huoltovalmiutta on hankala parantaa.

Tulo- ja purkuviemäritunnelit rakennetaan turvallisiksi. Kallion laatua seurataan huolellisesti ja kalliota lujitetaan pultituksin ja ruiskubetonoinnein. Tunnelien kuntoa seurataan säännöllisin tarkastuksin ja niitä voidaan korjata puhdistamon ollessa normaalisti käytössä. Jos puhdistamon tulotunneli kaikesta tästä huolimatta tukkeutuu tai puhdistamoa ei jostain muusta syystä voida lainkaan käyttää, voidaan puhdistamatonta jätevettä joutua johtamaan Malminmäen ajotunnelin kautta purkutunneliin, josta se purkautuu ulkomerelle. Jos tulotunnelin alkupää tukkeutuu, menevät vedet Suomenojalta verkostoylivuotoina. Jos purkutunnelin merenalitusosuutta ei voida käyttää, joudutaan vedet laskemaan Suomenojalta lyhyen ojaosuuden kautta Nuottalahteen. Jos puhdistamon uusi purkutunneli vaatii kuivatyönä tehtävää korjausta, johdetaan vedet kappaleessa 4.2 kuvatuksi tehostetusti käsiteltyinä Espoonjokeen ja edelleen Espoonlahteen. Riski varapurkuyhteyksien käytön tarpeesta on hyvin pieni.

Jätevedenpuhdistukseen liittyvä lainsäädäntö ja puhdistusvaatimukset voivat kiristyä suunnittelujaksolla 2020–2040 ennakoitua enemmän, mikä voi vaikuttaa puhdistamon tulevaisuuden ratkaisuihin. Yleissuunnitelman tarkistuksessa on varattu laajennusalueita niin kuormituksen kasvua kuin mahdollisia prosessin tehostamistoimenpiteitäkin varten.

10 Tiedottaminen

Blominmäen rakennushanke tulee olemaan myös laaja tiedotuksellinen hankekokonaisuus. Louhint- ja rakennusvaihe tulee aiheuttamaan haittaa ympäristön asukkaille alueella lisääntyvien liikemäärien kautta niin Blominmäessä kuin puhdistamolle rakennettavien viemäri- ja purkutunneleiden alueella. Hankkeessa on tiedotuksellisia kiintopisteitä myös rakennus- ja ympäristölupamenettelyiden tiimoilta. HSY:n asukasilloja ja vastaavia kuntalaisten pyynnöstä tehtäviä tiedotustilanteita tulee olemaan koko projektin ajan.

Hankkeen toteutussuunnitteluvaiheeseen tulee kytkeytymään kokonaisprojektin ja vaikutusalueiden asukkaiden tiedottamissuunnitelma projektin vaiheista, varsinainen tiedottaminen ja toimintatapamallit palautteiden käsittelyyn ja mahdolliseen kriisiviestintään. Hankkeen tiedottamisesta ja asiakaspalautteiden koordinoinnista vastaa HSY:n viestintäorganisaatio.

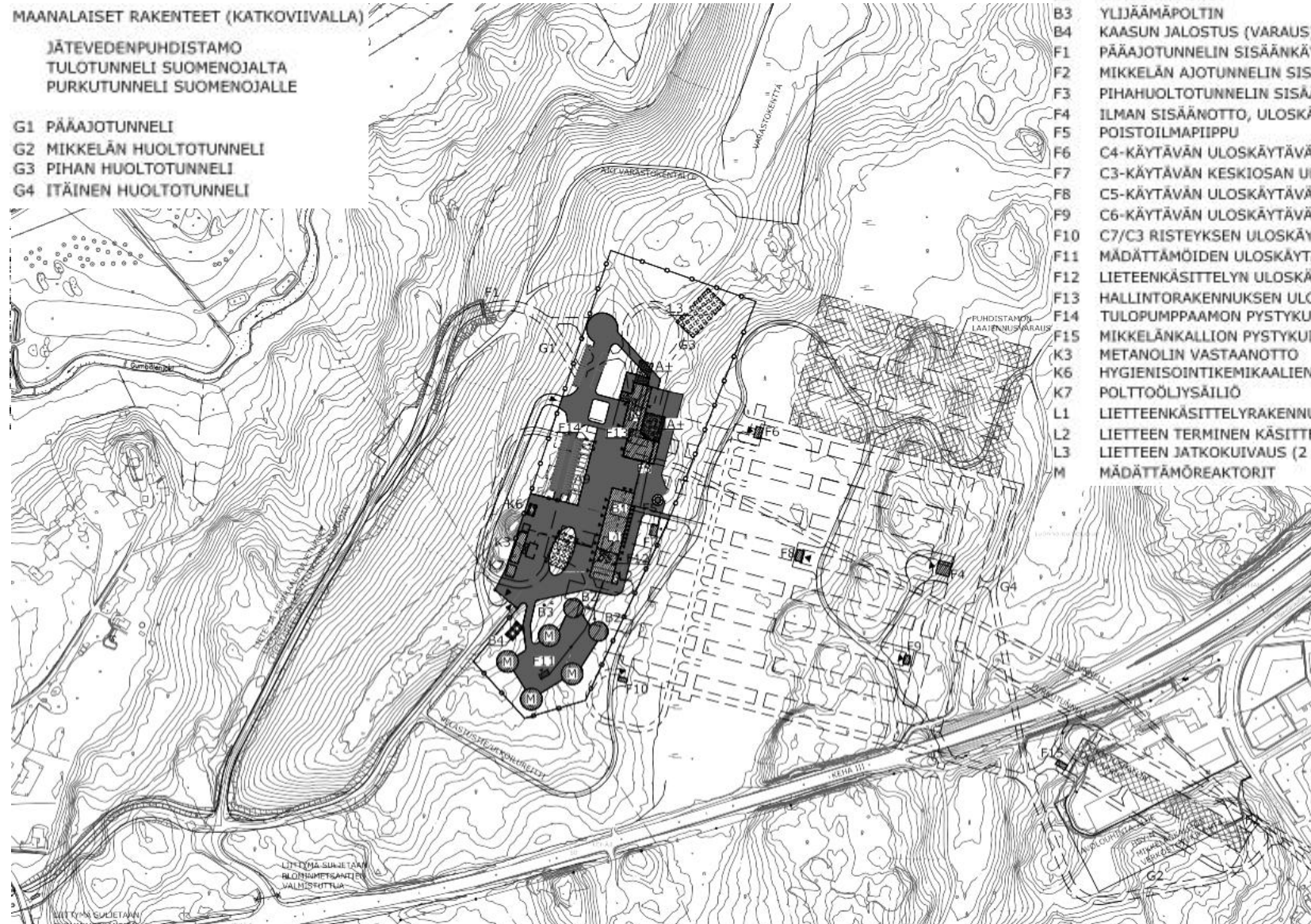
Ramboll Finland Oy:ltä tilattu Blominmäen rakentamisajan 2014 – 2020 vuorovaikutussuunnitelma valmistui kesäkuun 2014 lopulla.

Liite 1. Blominmäen puhdistamon asemapiirustus

MAANALAISET RAKENTEET (KATKOVIIVALLA)

JÄTEVEDENPUHDISTAMO
TULOTUNNELI SUOMENOJALTA
PURKUTUNNELI SUOMENOJALLE

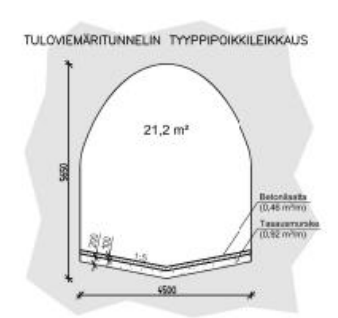
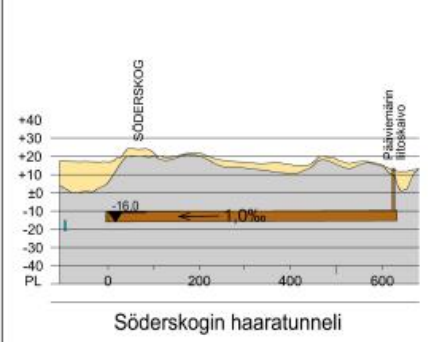
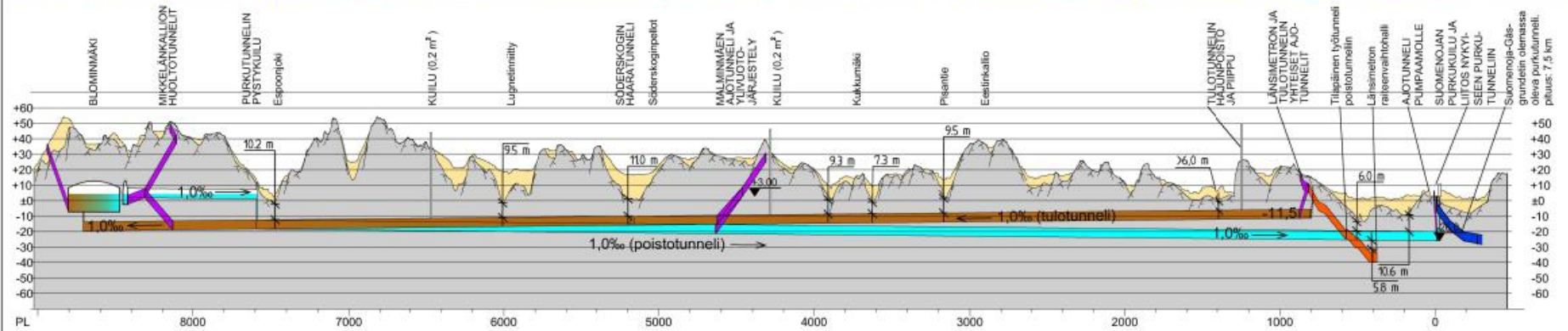
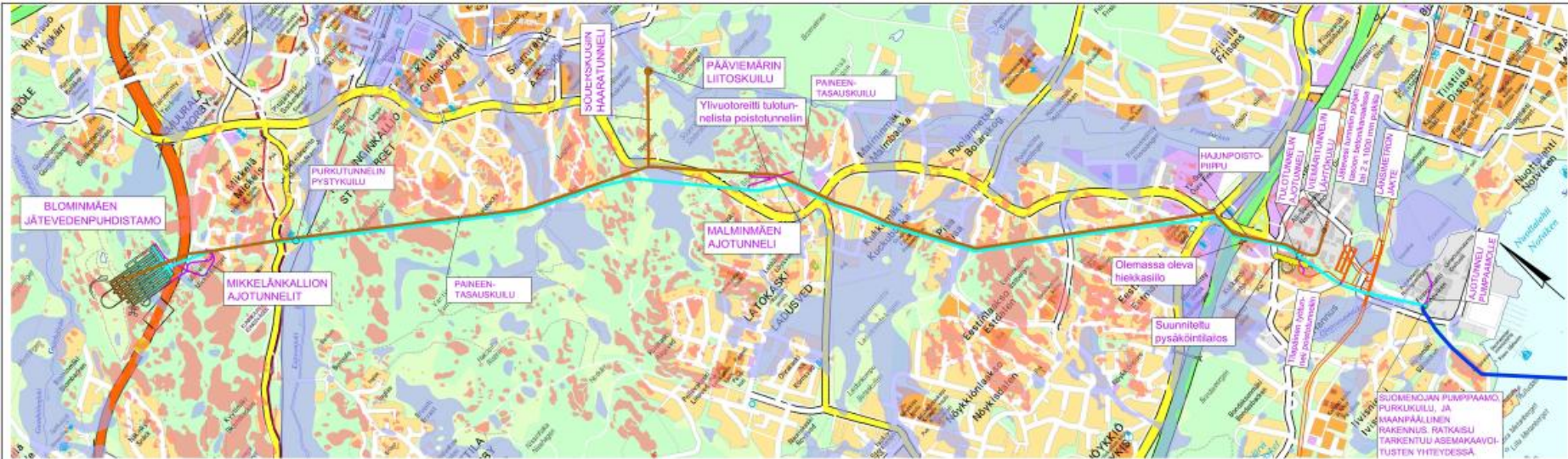
G1 PÄÄAJOTUNNELI
G2 MIKKELÄN HUOLTOTUNNELI
G3 PIHAN HUOLTOTUNNELI
G4 ITÄINEN HUOLTOTUNNELI



MAANPÄÄLLISET RAKENTEET JA PYSTYKUILUT

- A HALLINTORAKENNUS
- A+ HALLINTORAKENNUKSEN LAAJENNUSSVARAUKSET
- A9 AUTOKATOS
- B1 KAASUMOOTTORIT
- B2 KAASUVARASTOT
- B3 YLIJÄÄMÄPOLTIN
- B4 KAASUN JALOSTUS (VARAUS)
- F1 PÄÄAJOTUNNELIN SISÄÄNKÄYNTI
- F2 MIKKELÄN AJOTUNNELIN SISÄÄNKÄYNTI
- F3 PIHAHUOLTOTUNNELIN SISÄÄNKÄYNTI
- F4 ILMAN SISÄÄNOTTO, ULOSKÄYTÄVÄ JA SAVUNPOISTO
- F5 POISTOILMAPIIPPU
- F6 C4-KÄYTÄVÄN ULOSKÄYTÄVÄ JA SAVUNPOISTO
- F7 C3-KÄYTÄVÄN KESKIOSAN ULOSKÄYTÄVÄ JA SAVUNPOISTO
- F8 C5-KÄYTÄVÄN ULOSKÄYTÄVÄ JA SAVUNPOISTO
- F9 C6-KÄYTÄVÄN ULOSKÄYTÄVÄ
- F10 C7/C3 RISTEYKSEN ULOSKÄYTÄVÄ JA SAVUNPOISTO
- F11 MÄDÄTTÄMÖIDEN ULOSKÄYTÄVÄ
- F12 LIETEEKÄSITTELYN ULOSKÄYTÄVÄ, HISSI JA SAVUNPOISTO
- F13 HALLINTORAKENNUKSEN ULOSKÄYTÄVÄ, HISSI JA ILMAN SISÄÄNOTTO
- F14 TULOPUMPPAAMON PYSTYKUILU, HISSI JA TEKNIKKAKUILU
- F15 MIKKELÄNKALLION PYSTYKUILU, ULOSKÄYTÄVÄ JA SAVUNPOISTO
- K3 METANOLIN VASTAANOTTO
- K6 HYGIENISOINTIKEMIKAALIEN VASTAANOTTO (VARAUS)
- K7 POLTTOÖLJYSÄILIÖ
- L1 LIETEEKÄSITTELYRAKENNUS
- L2 LIETTEEN TERMINEN KÄSITTELY (VARAUS)
- L3 LIETTEEN JATKOKUIVAUS (2 SIJAINIVAIHTOEHTOA) (VARAUS)
- M MÄDÄTTÄMÖREAKTORIT

Liite 2. Blominmäen viemäri- ja ajotunneleiden yleiskuva



MERKINTÖJEN SELITTEET

- Tuloviemäritunneli
- Poistoviemäritunneli
- Nykyinen Suomenojan purkutunneli
- Ajotunneli
- Länsimetro
- Kallioalue
- Savikkoalue

BLOMINMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO
 VIEMÄRI- JA TYÖTUNNELEIDEN YLEISKARTTA
 VAIHTOEHTO 6
 1:25 000
 2.5.2014

