



METSÄ FIBRE OY

ÄÄNEKOSKEN BIOTUOTETEHTAAN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Kannen havainnekuva: Sweco Industry Oy

Karttakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO	1
TERMIT JA LYHENTEET	2
TIIVISTELMÄ.....	6
1 HANKE.....	16
1.1 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS.....	16
1.2 HANKKEESTA VASTAAVA.....	16
1.3 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU	17
1.4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	17
1.5 HANKKEEN LIITTYMINEN LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	21
1.5.1 Ilmasto- ja energiastrategiat	21
1.5.2 Metsästrategiat ja -ohjelmat.....	22
1.5.3 Biotalousstrategia	23
1.5.4 Biopolttoaineiden kestävyyskriteerit.....	23
1.5.5 Vesipuitedirektiivi	23
1.5.6 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	24
2 BIOTUOTETEHTAAN TEKNINEN KUVAUS.....	25
2.1 LAITOSALUEEN TOIMINNOT JA MAANKÄYTTÖTARVE	25
2.2 SELLUTEHDAS.....	26
2.2.1 Prosessit	26
2.2.2 Raaka-aineet.....	35
2.2.3 Kemikaalit	36
2.2.4 Energialähteet.....	42
2.2.5 Vedenhankinta, käsittely ja jäähdytysvesikierto	43
2.2.6 Tuotteet ja sivutuotteet	46
2.2.7 Päästöt vesistöön.....	47
2.2.8 Päästöt ilmaan	52
2.2.9 Jätteet	54
2.2.9.1 Jätejakeet ja määrät.....	54
2.2.9.2 Jätteiden käsittely	55
2.2.10 Liikenne.....	57
2.2.11 Melu	62
2.2.12 Liitynnät.....	62
2.2.13 Energia- ja materiaalitehokkuus	63
2.3 BIOTUOTELAITOKSET	64
2.3.1 Mädättämö	64
2.3.1.1 Prosessi.....	64
2.3.1.2 Raaka-aineet	65
2.3.1.3 Tuotteet ja sivutuotteet.....	65
2.3.1.4 Päästöt ympäristöön ja jätteet.....	65
2.3.1.5 Liitynnät	66
2.3.2 Tuotekaasulaitos.....	66
2.3.2.1 Raaka-aineet	67
2.3.2.2 Tuotteet ja sivutuotteet.....	67
2.3.2.3 Päästöt ympäristöön ja jätteet.....	68
2.3.2.4 Liitynnät	68

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	69
3.1 YVA-MENETTELYN TAVOITTEET JA SISÄLTÖ	69
3.2 YVA-MENETTELYN PÄÄVAIHEET JA AIKATAULU	70
3.3 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN.....	72
3.3.1 Tiedotus- ja keskustelutalaisuudet yleisölle	72
3.3.2 Seurantaryhmä	72
3.3.3 Asukaskysely	73
3.3.4 Muu viestintä.....	74
3.4 YVA-OHJELMASTA SAATU PALAUTE.....	74
3.4.1 Lausunnot ja mielipiteet	74
3.4.2 Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioon ottaminen vaikutusten arvioinnissa	75
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	79
4.1 ARVIOINNIN RAJAUKSET JA TOTEUTUS	79
4.2 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET	80
4.3 VAIKUTUKSET VESISTÖÖN.....	93
4.3.1 Arviointimenetelmä	93
4.3.2 Ympäristön nykytila.....	94
4.3.2.1 Veden laatu.....	95
4.3.2.2 Pohjan laatu.....	102
4.3.2.3 Kasviplankton ja klorofylli.....	103
4.3.2.4 Vesikasvillisuus.....	104
4.3.2.5 Pohjaeläimistö ja syvänteiden kunto	104
4.3.2.6 Kalasto ja kalastus	104
4.3.3 Vaikutukset	109
4.3.3.1 Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset.....	109
4.3.3.2 Vaikutukset veden laatuun ja vesieliöstöön	125
4.3.3.3 Vaikutukset kalastoon	127
4.3.3.4 Vaikutukset jäättilanteeseen	129
4.3.3.5 Vaikutukset vesistön käyttöön.....	135
4.4 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN	136
4.4.1 Arviointimenetelmä	136
4.4.2 Ympäristön nykytila.....	138
4.4.3 Vaikutukset	138
4.5 VAIKUTUKSET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖIHIN	149
4.5.1 Arviointimenetelmä	149
4.5.2 Tuotannon vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin	151
4.5.3 Tuotetun bioenergian vaikutukset kasvihuonekaasu-päästöihin	153
4.6 LIIKENTEEN VAIKUTUKSET	154
4.6.1 Arviointimenetelmä	154
4.6.2 Ympäristön nykytila.....	155
4.6.2.1 Tieliikenteen liikenneverkko	155
4.6.2.2 Liikennemäärät	157
4.6.2.3 Ajoneuvoliikenteen liittymät.....	158
4.6.2.4 Liikenneturvallisuus.....	159
4.6.3 Vaikutukset	160
4.7 MELUVAIKUTUKSET	164
4.7.1 Arviointimenetelmä	165
4.7.2 Ympäristön nykytila.....	166
4.7.3 Vaikutukset	166
4.8 JÄTTEIDEN JA SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELYN JA LOPPUSIJOITUKSEN VAIKUTUKSET	173

4.8.1 Arviointimenetelmä	173
4.8.2 Vaikutukset	174
4.9 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN.....	174
4.9.1 Arviointimenetelmä	174
4.9.2 Vaikutukset	175
4.10 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN.....	186
4.10.1 Arviointimenetelmä	186
4.10.2 Ympäristön nykytila.....	186
4.10.2.1 Alueen toiminnot	186
4.10.2.2 Asutus ja herkäät kohteet	187
4.10.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	189
4.10.4 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	189
4.10.4.1 Muut maankäytön suunnitelmat	196
4.10.5 Vaikutukset	196
4.11 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	197
4.11.1 Arviointimenetelmä	197
4.11.2 Ympäristön nykytila.....	199
4.11.2.1 Suurmaisema.....	199
4.11.2.2 Lähimaisema	200
4.11.2.3 Kulttuuriympäristö	204
4.11.3 Vaikutukset	207
4.12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMISTÖÖN JA LUONNONSUOJELUKOhteisiin	209
4.12.1 Arviointimenetelmä	209
4.12.2 Ympäristön nykytila.....	210
4.12.3 Kasvillisuus	210
4.12.4 Eläimistö	211
4.12.5 Linnusto	212
4.12.6 Suojelukohteet	217
4.12.7 Vaikutukset	219
4.12.7.1 Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin ja suojelukohteisiin.....	220
4.13 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVESIIN	220
4.13.1 Arviointimenetelmä	220
4.13.2 Ympäristön nykytila.....	221
4.13.3 Vaikutukset	223
4.14 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLoihin JA Viihtyvyyteen.....	223
4.14.1 Arviointimenetelmä	223
4.14.2 Ympäristön nykytila.....	226
4.14.3 Vaikutukset	227
4.14.3.1 Vaikutukset elinoloihin	228
4.14.3.2 Työllisyysvaikutukset	229
4.14.3.3 Tulovaikutukset.....	230
4.14.3.4 Vaikutukset elämänlaatuun	231
4.14.3.5 Vaikutukset virkistyskäyttömahdollisuuksiin	232
4.14.3.6 Muita vaikutuksia	232
4.15 ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEIDEN VAIKUTUKSET	235
4.15.1 Arviointimenetelmä	235
4.15.2 Vaikutukset	235
4.16 YHTEISVAIKUTUKSET	239
4.17 TOIMINNAN LOPETTAMISEN VAIKUTUKSET	242
4.18 VOIMAJOHDon VAIKUTUKSET	243
4.18.1 Voimajohtohanke	243
4.18.2 Voimajohtodon vaikutukset.....	245

5 YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 248

5.1 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS.....	257
---	-----

6 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN..... 257**7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA 262**

7.1 SEURANNAN TAVOITTEET.....	262
7.2 JÄTE- JA JÄÄHDYTYSVESI- JA VESISTÖTARKKAILU.....	262
7.3 ILMAPÄÄSTÖJEN JA ILMANLAADUN TARKKAILU	263
7.4 MELUN TARKKAILU	263
7.5 JÄTTEIDEN TARKKAILU	264
7.6 MAAPERÄN JA POHJAVEDEN TARKKAILU.....	264

8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET 265

8.1 KAAVOITUS.....	265
8.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	265
8.3 YMPÄRISTÖLUPA.....	265
8.4 RAKENNUS- JA LENTOESTELUPA	266
8.5 KEMIKAALILUPA.....	266
8.6 PÄÄSTÖLUPA JA PÄÄSTÖOIKEUDET	267
8.7 VESILUVAT.....	267
8.8 MUUT LUVAT	267

LÄHTEET 268

Liite 1: Yhteisviranomaisen 15.7.2014 antama lausunto Metsä Fibre Oy:n Äänekosken biotuotetehtaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

Liite 2: Asukaskyselyn lomake

Liite 3: 110 kV voimajohdon ympäristöselvitys

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Äänekosken kaupungintalo
Hallintokatu 4, Äänekoski

Äänekosken kaupunginkirjasto
Wessmanninkatu 2, Äänekoski

Laukaan kunnanvirasto
Laukaantie 14, Laukaa

Jyväskylän kaupungintalo
Vapaudenkatu 31, Jyväskylä

Keski-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
Cygnaeuksenkatu 1 Jyväskylä

Lisäksi arviointiselostus on saatavissa sähköisesti osoitteesta
www.ymparisto.fi/aanekoskenbiotuotetehdasYVA

Yhteystiedot:

Hankkeesta vastaava:

Metsä Fibre Oy
Projektijohtaja Timo Merikallio
Ympäristölupa- ja YVA-vastaava Johanna Harjula
Puh. 050 598 9342

Etunimi.sukunimi@metsagroup.com
www.metsafibre.fi

Yhteysviranomainen:

Keski-Suomen ELY-keskus
Cygnaeuksenkatu 1
PL250
40101 Jyväskylä
Puhelinvaihte 0295 024 500

YVA-konsultti:

Sweco Industry Oy
Ympäristöasiantuntija Sirpa Torkkeli
Puh. 0207 527 174
etunimi.sukunimi@sweco.fi

TERMIT JA LYHENTEET

a	vuosi (1 a = 365 d), aikayksikkö
AOX	Absorbable organically bound halogens, eli absorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (orgaaniset klooriyhdisteet)
ATEX	räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö ja standardisointi
BAT	Best Available Techniques, eli paras käyttökelpoinen tekniikka
BAT Final Draft 2013	“Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board”, Final Draft, July 2013
bioliete	jäteveden biologisessa puhdistuksessa syntyvää lietettä
biotuotetehdas	tuotantolaitos, jossa tuotetaan biomassasta biomateriaaleja, bioenergiaa ja biokemikaaleja
biotuotelaitos	sellutehdasprosessissa syntyviä sivuvirtoja hyödyntävä laitos.
BOD	biokemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
BOD7	biokemiallinen hapenkulutus 7 päivässä, jätevesin laatuparametri
BQI	biologinen kuntoindeksi
BREF	Euroopan komission julkaisema BAT-vertailuasiakirja (BAT Reference Document)
°C	celsiusaste, lämpötilayksikkö
C/m ²	grammaa hiiltä per neliömetri metsämaata
C21	hiiliketju, jossa 21 hiiliatomia
CLP	Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1272/2008 koskien kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista.
CMC	karboksimeetyliselluloosa
COD	kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
COD _{Cr}	kemiallinen hapenkulutus määritetty dikromaattimenetelmällä
d	vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö
dB	desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
DMC	dikloorimetaani
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EPRT	European Pollutant Release and Transfer Register. Euroopan päästörekisteri
ET	yhdyskuntateknisen huollon alue
EV-1	viheralue
EY	Euroopan Yhteisö (nyk. Euroopan Unioni EU)
FINIBA-alueet	Suomen tärkeät lintualueet (IBA-alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet)
FSC	Forest Stewardship Council eli hyvän metsänhoidon neuvosto, joka kehittää standardeja, valvoo sertifioituja toimintoja ja suojelee FSC-tuotemerkkiä
FSC CoC	FSC:n puun alkuperän seurantaohjelma
FTU	Formazin Turbidity Units, sameuden mittayksikkö
GWh	gigawattitunti, energiayksikkö
hy/ m ³	hajuyksikkö, joka kertoo laimennuskertojen lukumäärän, jolla kaasua on laimennettava, jotta puolet hajupaneelin jäsenistä ei enää havaitse hajua.
IBA	Important Bird and Biodiversity Areas, kansainvälisesti tärkeät lintualueet
ILO	Kansainvälinen työjärjestö

integraatti	Äänekosken integraattiin sisältyvät sellutehtaan lisäksi Metsä Board ja CP Kelco.
i-m ³	irtokuutiometri (hake, kuori tai puru)
k-m ³	kiintokuutiometri (puu)
ka	kuiva-ainetta
KCL-ECO	menetelmä tuotteiden elinkaarinanalyysjä varten
KMO	kansallinen metsäohjelma 2015
kPa	kilopascal (1 kPa = 1000 Pa), paineyksikkö
KVL	keskivuorokausiliikenne
kWh	kilowattituntia, energiayksikkö
L _{Aeq}	ekvivalentti A-äänitaso eli keskiäänitaso
ligniini	puussa oleva kuitujen sidosaine, biopolymeeri, joka sitoo puun selluloosan ja hemiselluloosa
LIISA	LIPASTO laskentajärjestelmän tieliikennettä koskeva alamalli
LIPASTO	VTT:ssä toteutettu Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä
LK1	mallinnettu jäte- ja jäähdytysvesien purkupaikka 1
LK2	mallinnettu jäte- ja jäähdytysvesien purkupaikka 2 (todennäköinen purkupaikka)
LR-alue	rautatiealue
M	maa- ja metsätalousvaltainen alue
m ³	kuutiometri, 1000 litraa
m ³ ktr	kiintoteoreettinen kuutiomäärä, tarkoittaa teoreettista ruoppausmäärää, joka ei ota huomioon ylikäivua eikä massan löyhtymistä
m ³ n	normikuutiometri kaasua (ilmanpaineessa 101,3 kPa ja lämpötilassa 0°C).
MAALI	maakunnallisesti tärkeä lintualue
MARA	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa (591/2006)
MBBR	moving bed bioreactor, jäteveden käsittelymenetelmä
MBR	membraanibioreaktori, jäteveden käsittelymenetelmä
METSO	Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma
MJ (GJ)	megajoule (gigajoule = 1000 MJ), energiayksikkö
MNQ	keskialivirtaama
MP	matalapainehöyry
mpy	meren pinnan yläpuolella
MQ	keskivirtaama
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999
mt	maantie
MTK	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
MW	megawatti, energian tehoyksikkö
MWh	megawattitunti, energian yksikkö
µg	mikrogramma (1 mg=1000 µg)
mädätys	anaerobinen lietteenkäsittely yleisesti käytössä kunnallisten jätevedenpuhdistamon lietteille. Puhdistamolietteen mädätyksessä syntyy biokaasua (pääasiassa metaania ja hiilidioksidia), fosforipitoista humusta ja typpipitoista rejektivettä.
N	typpi
NCG	Non-Condensable Gases, eli lauhtumattomat kaasut (hajukaasut)

NO _x	NO ja NO ₂ eli typenoksidit. Palamisessa syntyvät typen yhdisteet. Ne ovat peräisin polttoaineiden sekä itse palamisilman sisältämästä tyydestä.
NT	silmälläpidettävä lintu, lintudirektiivin uhanalaisuusluokitus
O1	mallinnettu vedenottoaikka 1
O2	mallinnettu vedenottoaikka 2 (todennäköinen vedenottoaikka)
P	fosfori
PAH	polyaromaattiset hiilivedyt
pb	lyijy
PCC	Precipitated calcium carbonate, eli saostettu kalsiumkarbonaatti. PCC käytetään paperin ja kartongin täyte- ja päällysteaineena
PCB	polyklooratut bifenyylit
PCDD	polyklooratut dibentso-p-dioksiinit
PCDF	polyklooratut dibentsofuraanit
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes, kansainvälinen metsäsertifiointijärjestelmä, joka edistää ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä metsätaloutta kaikkialla maailmassa
PEFC CoC	PEFC:n puun alkuperän seurantajärjestelmä
pg	pikogramma (1000 pg = 1000 ng = 1000 µg)
PM	particulate matter, hiukkaset
PM ₁₀	particulate matter, hiukkaset, halkaisija alle 10 µm ns. hengitettävä hiukkanen
POKE	Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Äänekoski
POR	raskas polttoöljy
RAIL	rautateiden integroitu liikenneviestintäjärjestelmä
REACH-asetus	Asetuksella on luotu järjestelmä kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten (2006/1907/EY).
RKY	museoviraston laatima inventointi, joka on valtioneuvoston päätöksellä otettu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen.
SCI-alue	Luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 - verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance).
SO ₂	rikkidioksidi. Rikkidioksidiä syntyy polttoaineen sisältämän rikin reagoitessa polttoilman hapen kanssa.
STMA	sosiaali- ja terveysministeriön asetus
strippaus	haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) poistaminen likaislauteista höyryllä
SVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi
T	teollisuus- ja varastoalue
t	tonni, 1000 kiloa
TBT	tributyylitina
TEM	työ ja elinkeinoministeriö
TEN	Trans-European-Network
TPT	trifenyyliitina
TRS	Total Reduced Sulfur compounds, eli pelkistetyt rikkiyhdisteet
ts	tonnia sellua (90 % kuiva-aineessa)
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
tuotekaasulaitos	tuotantolaitos, jossa tuotetaan tuotekaasua kaasuttamalla biomassaa, kuten kuorta ja puutähteitä. Kaasu käytetään polttoaineena.

	Tuotekaasu koostuu pääosin vedystä, hiilimonoksidista (häkä) ja hiilidioksidista
TT	teollisuusrakennusten korttelialue
TWI	siedettävä viikkosaanti
V (kV)	voltti (1 kV=1000 V), sähköjänniteyksikkö
VAK	vaarallisten aineiden kuljetus
VAT	Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet
VE0	Hankevaihtoehto 0
VE1	Hankevaihtoehto 1
VE2	Hankevaihtoehto 2
VE3	Ilmapäästömallinnustilanne, jossa on mukana biotuotetehdas (120 m piippu), Soodakattila, meesauuni (uusi yhteinen piippu), soihtu ja Äänevoiman voimalaitos.
VEH	Ilmapäästömallinnustilanne häiriötilanteesta, jossa ilmanpäästö ohjataan soihtupolttoon.
VMI	valtakunnan metsien inventointi
Vna	Valtioneuvoston asetus
VOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet
VP	välipainehöyry
vt	valtatie
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT
VU	vaarantunut lintu, lintudirektiivin uhanalaisuusluokitus
WHO-TEQ	toksisuusekvivalenttikerroin
YSA	ympäristönsuojelulain nojalla annettu ympäristönsuojeluasetus
YSL	ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014).
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Metsä Fibre selvittää 1 300 000 sellutonnin biotuotetehtaan rakentamista Äänekosken integraattiin. Biotuotetehdas jatkojalostaisi sellutehtaan sivuvirtoja ja tähteitä uusiksi biotuotteiksi ja raaka-aineiksi.

Havusellun kysynnän arvioidaan jatkuvan tulevaisuudessakin vakaana. Suomessa on mahdollisuus hakata kestävästi 6 miljoonaa kiintokuutiota lisää kuitupuuta havusellun valmistusta varten. Biotuotetehdaskanke korvaa nykyisen sellutehtaan, mahdollistaa uusien biotuotteiden tuotannon alueella ja muiden toimijoiden mukaantulon.

Hankkeen tarkoituksena on vastata energia- ja materiaalitehokkuuden vaatimuksiin, uusiutuvan energian lisäystavoitteisiin ja vähentää hiilidioksidipäästöjä.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on hankkia investointipäätöstä varten tarvittavat tiedot kevääseen 2015 mennessä. Biotuotetehtaan rakentamisvaihe kestää noin 2 vuotta. Näillä näkymin tehdas käynnistyisi loppuvuonna 2017.

Arvioitavat vaihtoehdot

Uusi tehdas sijoittuisi Äänekoskelle, nykyiselle tehdasalueelle, jossa on toiminnassa mm. sellutehdas, kartonkitehdas, voimalaitos sekä muita teollisuuslaitoksia. Nykyiselle tehdasalueelle rakentaminen on ympäristövaikutusten kannalta hyvä vaihtoehto. Äänekosken sijainti on mm. puukuljetusten kannalta erinomainen. Nykyisen tehtaan teknis-taloudellinen elinkaari olisi päättymässä 2020-luvun alkupuolella. Edellä mainituista syistä johtuen muita sijaintipaikkavaihtoehtoja ei ole tarkasteltu.

- Vaihtoehto VE1 on biotuotetehdaskonsepti. Tonnimääräisesti merkittävin tuote vaihtoehdossa VE1 on havu- ja lehtipuusta valmistettu sulfaattisellu, jota tuotetaan vuodessa noin 1,3 miljoonaa tonnia. Lisäksi valmistetaan mäntyöljyä ja tärpättiä, kuorta, purua ja rikkihappoa. Sellutehtaan prosesseihin sisältyy puusta liuotetun ligniinin erotus syntyvästä jäteliemestä.

Laitoskokonaisuus sisältää sellutehtaan lisäksi tuotekaasulaitoksen, jossa prosessin sivutuotteina syntyvää biomassaa jalostetaan tuotekaasuksi ja mädättämön, jossa käsitellään jätevedenpuhdistamon liete. Biotuotetehdas ei käytä lainkaan fossiilisia polttoaineita.

- Vaihtoehdossa VE2 tehdas on pelkkä sellutehdas, jonka kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia havu- ja lehtipuusta valmistettua sellua. Tehtaalla voidaan käyttää fossiilisia polttoaineita meesauunilla sekä tukipolttoaineena soodakattilassa. Tehdas tuottaa myytäväksi bioenergian lisäksi muina sivutuotteina tärpättiä, mäntyöljyä, kuorta ja purua.
- Vertailuvaihtoehto VE0 on hankkeen toteuttamatta jättäminen. Tällöin Äänekosken nykyinen sellutehdas jatkaisi toimintaansa käyttöikänsä loppuun saakka, noin vuoteen 2020 saakka. Nykyinen selluntuotanto on 500 000 tonnia vuodessa.

Biotuotetehtaan ympäristötavoitteet on asetettu siten, että uusi biotuotetehtas kykenee toimimaan normaalitilassa vuonna 2006 nykyiselle tehdasintegraatille ja sen jätevedenpuhdistamolle määriteltyjen lupaehtojen mukaisesti. Vesistöpäästöjen osalta se tarkoittaa erittäin tiukkaa selluvalmistusprosessin sisäisten vesikiertojen sulkemisastetta, nykyisen jätevedenpuhdistamon laajentamista sekä puhdistusprosessien tehostamista. Ilmapäästöjen osalta tavoite on saavutettavissa nykyisellä käytössä olevalla tekniikalla.

Hankkeen ympäristövaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kaikki rakentamisvaiheen vaikutukset ovat väliaikaisia. Uuden tehtaan rakentamisen arvioidaan kestävän noin 2 vuotta. Rakennustyöt käsittävät mm. kaikki biotuotetehtaan toimintojen edellyttämät rakennukset ja rakenteet sekä tehdasalueen aluetyöt, tiet ja junaradat. Uuden tehtaan alta tullaan purkamaan 60-luvulla käyttöön otetun sulfiittiselutehtaan rakennukset. Hankealueelta tullaan poistamaan pilaantunutta maa-aineista ennen rakennustöiden aloittamista. Uuden tehtaan rakentamisen koko ajan nykyinen sellutehtas on käytössä.

Ruoppauksesta, vesistötäytöstä sekä sillan rakentamisesta aiheutuva veden samentuminen ja sedimentoituminen voivat vaikuttaa haitallisesti vesikasvillisuuteen ja edelleen pohjaeläimistöön ja kalastoon. Ruoppausten yhteydessä sedimentin sisältämiä haitallisia aineita voi joutua vesistöön ja aiheuttaa riskin vesiympäristölle.

Simulointilaskelmien perusteella silmin havaittavia kiintoainepitoisuuksia voi syntyä aivan ruoppausalueen tuntumaan ja maksimissaan noin 300 m etäisyydelle ruoppauspaikasta. Näitä vähennetään ruoppauksen yhteydessä käytettävillä suojarakenteilla.

Sedimentin pintaosa on arvioitu PCDD/F- ja PCB-yhdisteillä lievästi pilaantuneeksi ja öljyhilivedyillä voimakkaasti pilaantuneeksi. Haitta-ainepitoisuudet tullaan huomioimaan ruoppaustöiden yhteydessä ja käyttämään tarvittavia suojarakenteita.

Siltatöiden aikana kalojen kulku Äänekosken kalatiessä saattaa häiriintyä. Täyttöalueella saattaa olla joitain kevätkutuisten lajien lisääntymispaikkoja, jotka hautautuvat täyttöjen alle.

Ruoppaus- ja täyttötöiden vaikutukset vesistössä lievenevät kohdealueelta etäännyttäessä ja ovat lyhytkestoisia. Vaikutuksia voidaan minimoida työn ajoituksella, työmenetelmien valinnalla ja teknisillä ratkaisuilla.

Liikenteen määrän merkittävä lisääntyminen ja tarvittavat erikoiskuljetukset on huomioitava alueen tie- ja katuverkoston kehittämisessä ja mahdollisten parantamishankkeiden vaiheistuksessa. Liikennejärjestelyjen suunnittelussa on huomioitava erityisesti mm. kevyen liikenteen turvallisuus. Tarvittavista liikennejärjestelyistä on meneillään selvitys yhteistyössä Äänekosken kaupungin kanssa.

Rakentamisen aikana meluvaikutukset lisääntyvät nykyisestä sellutehtaan toiminnasta aiheutuvasta melusta. Melua syntyy lisääntyvästä liikenteestä sekä tehdasalueella tehtä-

vistä maansiirto- ja rakennustöistä. Meluvaikutukset ulottuvat vähintäänkin lähimmille asuinrakennuksille. Rakentamistyöt ajoittuvat arkipäiviin ja päiväaikaan.

Vaikutuksia ilmanlaatuun aiheutuu kasvavan liikenteen päästöistä sekä maanrakentamiseen liittyvistä pölypäästöistä. Purkutöiden ja tehtaan rakentamisen yhteydessä syntyvät jätteet pyritään hyötykäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Pilaantuneet maat käsitellään asianmukaisesti. Maankäyttöön aiheutuvat vaikutukset ovat tilapäisiä. Rakentamiseen liittyvä melu ja vesistötöistä aiheutuva sameneneminen voidaan kokea häiriönä lähi- maisemassa.

Hankkeen toteutuksen yhteydessä ei rakenneta alueille, jossa olisi suojeltavia tai arvokkaita luontokohteita. Teollisuusalueen ja sen lähiympäristön linnusto ja muu eläimistö on sopeutunut nykyisestä toiminnasta aiheutuvaan häiriöön ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi.

Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista rakentamisaikaiset työllisyysvaikutukset ovat erittäin positiiviset. Negatiivisia vaikutuksia voi aiheutua liikenteestä ja melusta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 samaa luokkaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset vesistöön

Uuden, nykyistä tehdasta huomattavasti suuremman tehtaan myötä vesistöön johdettava jätevesikuormitus kasvaa jonkin verran nykyisestä.

Suurimmat jätevesipitoisuudet aiheutuvat aivan purkupaikan lähistölle noin sadan metrin päähän purkupisteestä. Esimerkiksi kokonaisfosforin maksimivaikutus olisi Vatianjärvellä 5 mg/m³ (vuonna 2013 toteutunut 2,9 mg/m³) ja vastaava vaikutus Leppävedellä 2,9 mg/m³ (vuonna 2012 1,7 mg/m³). Vaajakoskelle ja Pohjois-Päijänteelle tultaessa arvioitu kiintoainepitoisuuden muutos on noin 0,05 g/m³ (0,05 mg/l) ja kokonaisfosforin 0,3 mg/m³ (0,3 µg/l) ja kokonaistypen n. 5 mg/m³ (5 µg/l). Muutokset hapenkulutuksessa ovat kauempana vähäisiä.

Leppävedellä, lähellä Pohjois-Päijännettä kiintoainepitoisuudet ovat olleet lähellä 1 mg/l ja fosforipitoisuudet noin 15 µg/l. Vuonna 2013 Pohjois-Päijänteeseen teollisuudesta ja asutuksesta kohdistunut kuormitus fosforin osalta oli 38 kg/d ja typen osalta 2500 kg/d. Tästä kuormituksesta Äänekosken tehtaiden osuudet olivat fosforin osalta 53 % ja typen osalta 240 kg/d 9,6 %.

Uudella tehtaalla tarvittava jäähdytysvesimäärä on moninkertainen nykyiseen tehtaaseen ja voimalaitokseen verrattuna.

Mallintamalla on arvioitu että keskimääräiset pintalämpötilat nousevat yli kahdella asteella noin puolen kilometrin etäisyydellä purkupaikasta. Kuumana kesänä voi aiheutua 1 – 2 oC lämpötilan nousu noin Kapeenkoskelle/Vatianjärven pohjoisimpaan osaan saakka. Vatianjärvellä normaalilämpöisenä vuonna pintalämpötila nousisi korkeintaan 0,5 astetta ja kuumana kesänä korkeintaan 1 asteen. Lämpötilan nousulla arvioidaan olevan lievä

rehevöittävän kaltainen vaikutus Kapeenkoskelle/Vatianjärven pohjoisimpaan osaan saakka.

Jätevesillä ei arvioida olevan vaikutuksia Kuhnamon tai alapuolisten vesistöjen ravinnepitoisuuksiin perustuvaan fysikaalis-kemialliseen luokitukseen tai eliöstön tilaa kuvaavaan biologiseen luokitukseen. Kuhnamon fysikaalis-kemiallinen tila on nykytilanteessa hyvä, rehevyytensä kuvaavat a-klorofyllipitoisuudet ovat korkeat ja pohjaeläintilanne on huono. Kapeenkosken ekologinen tila on luokassa ”hyvä”.

BOD7 pitoisuuden kasvu voi aiheuttaa happikadon purkualueella. Kuhnamon veden lämpötilan noustessa veden happipitoisuus saattaa paikoitellen heiketä, mutta suuria hapenvajausalueita ei todennäköisesti syntyisi.

Uuden tehtaan myötä kasvavasta veden käytöstä aiheutuvat keskimääräiset pinnankorkeuden muutokset ovat noin yhden millimetrin luokkaa. Äänekosken kanavassa lisääntyvä virtaama nykytilanteeseen verrattuna saattaa vaikuttaa positiivisesti kalojen hakeutumiseen koskeen ja kalaportaaseen.

Vedenottovirtaaman kasvaessa myös vedenottoon joutuvien kalojen määrä voi kasvaa, mikä tulee huomioida vedenottorakenteiden suunnittelussa. Arvioitu rehevöitymisen lievä lisääntyminen voi vaikuttaa rehevyyttä suosivien kalalajien lisääntymiseen.

Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset kalastoon kasvaisivat nykytilanteesta. Voimakkaimpien vaikutusten alueilla kiintoainepitoisuuden moninkertaistuminen yhdessä rehevöitymisvaikutuksen kanssa voi pilata kalojen lisääntymisalueita. Oletettavasti Kuhnamossa ei tapahdu merkittävässä määrin esimerkiksi muikun tai siian lisääntymistä, eikä tehdasalueen läheisyydessä luultavasti ole muillekaan lajeille merkittäviä lisääntymisalueita. Kiintoainepitoisuuden muutokset ovat suurimpia purkuputken läheisyydessä. Mallinnusten perusteella uuden tehtaan vaikutukset Kapeenkosken veden laatuun ja siten myös taimen lisääntymiseen jäävät melko vähäisiksi.

Vähäinen rehevöityminen voi parantaa kalastajien saaliita, mutta se voi myös lisätä särkikalojen osuutta. Lämpövaikutus voi hidastaa taimenten vaellusta Äänekoskeen ja kalatiehen, vaikutuksia voi mahdollisesti olla myös Salakkajokeen hakeutuvien kalojen liikkeisiin. Kohonneiden lämpötilojen negatiiviset vaikutukset kohdistunevat eniten kylmiä vesiä suosiviin lajeihin (taimen, siika, kuore, muikku, made, harjus). Ahven, kuha ja hauki saattavat kasvaa aiempaa nopeammin. Uuden tehtaan myötä vaikutukset tulevat voimistumaan ainakin purkuputken lähistöllä. Etäämmällä purkualueelta vaikutukset vähenevät nopeasti.

Jäättilanne Äänekosken alueella vaihtelee luonnostaan kovan virtauksen vuoksi. Muutokset jään määrässä syntyvät suurimmalta osin jäätymisen alkamisen viivästymisenä ja sulamisen aikaistumisena. Kovin merkittäviä vaikutuksia ei todennäköisesti ulotu Vatianjärvelle saakka. Arvion mukaan kyse olisi korkeintaan muutaman päivän aikaistuvasta jään lähdöstä.

Kuhnamossa Teräväniemen kohdalla sijaitsevalta purkupaikalta etelään jääpeitteen arvioidaan heikkenevän noin 50 % nykyisestä ja leutoina talvina alueella voi esiintyä sulia

kohtia. Myös purkupaikan ja Ala-Keiteleen kanavan välisellä alueella jää todennäköisesti heikkenisi.

Tehtaiden alue on jo nyt teollisuuden ympäröimää ja alueen virkistyskäyttö sen mukaista. Jääalueen heiketessä talvikalastusmahdollisuudet saattavat heikentyä jäähdytys- ja jäteveden purkupaikkojen läheisyydessä. Vesireittiä etelään mentäessä vaikutuksia virkistyskäyttöön ei arvioida olevan. Hankkeella ei arvioida olevan merkittävästi heikentävää vaikutusta vesistön käyttöön.

Vesistöön kohdistuvissa vaikutuksissa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksilla ei ole eroa.

Mahdollisen yhteispuhdistamon yhteisvaikutuksia on arvioitu. Mikäli Äänekosken kaupungin ja Suolahden jätevedet johdetaan uuden tehtaan puhdistamolle, typpiravinteiden puhdistustehoa pystytään parantamaan fosforikuormituksen säilyessä likimain samana. Äänekoski-Vaajakoski vesireitillä levien kannalta elinympäristö on fosforirajoitteinen, eikä typen poistolla näin ollen ole juurikaan vaikutusta vesireitin rehevyytasoon.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Äänekoskella haisevat rikkiyhdisteet aiheuttivat vuonna 2013 ilmanlaatuindeksin arvon erittäin huono yhteensä neljänä päivänä ja arvon huono 20 päivänä. Rikki- ja typpidioksidin osalta pitoisuudet olivat alle raja- ja ohjearvojen.

Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) mukaisilla päästöjen ylärajoilla ja päästömäärät kuvaavat maksimitilannetta. Toiminnan päästöt tulevat todennäköisesti olemaan selvästi alhaisemmat.

Mallinnuksen perusteella uuden tehtaan normaalitoiminnan vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä ja yhdenkään epäpuhtauden raja- tai ohjearvo ei ylity uuden tehtaan toteutuksessa. Myöskään raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typen oksideille eivät ylity. Ohjearvosuositukseen verrattuna uuden tehtaan toiminnasta ei aiheudu hajuhaittaa. Uusi korkea piippu vähentää ilmapäästöistä ympäristössä aiheutuvia pitoisuuksia nykytilanteeseen verrattuna.

Uuden tehtaalta häiriötilanteessa aiheutuvat TRS- ja SO₂ pitoisuudet olisivat säätilanteesta riippuen maksimissaan noin 70 % ohjearvoista ja korkeimmat pitoisuudet muodostuvat tehtaan lähiympäristöön (noin kolmen kilometrin etäisyydelle päästölähteestä). Häiriöpäästötilanteessa TRS-pitoisuuksien hajukynnys 0,7 µg/m³ voi ylittyä hetkellisesti laajalla alueella, yli viidentoista kilometrin etäisyydellä päästölähteestä. Hajun esiintymisalueen laajuus, etäisyys, suunta sekä hajun voimakkuus riippuvat häiriötilanteen sääolosuhteista. Tyynellä säällä (stabiilissa inversiotilanteessa) voimakkaita hajuja esiintyy enemmän paikallisesti lähellä päästölähdettä, kun taas tuulisella säällä hajut voivat esiintyä laimeampina kauempana päästölähteestä.

Uudella tehtaalla hajukaasupäästöjä ympäristöön tulee todennäköisesti syntymään huomattavasti vähemmän kuin nykyisellä tehtaalla. Uudella tehtaalla päästöt merkittävimmitä hajapäästölähteistä kootaan ja johdetaan korkeaan piippuun. Mahdollisia hajukaasujen polttopaikkoja tulee olemaan useampia kuin nykyisellä tehtaalla, joten varsinaisia häiriötilanteita, jossa hajukaasuja ei saada polttoon, on todennäköisesti huomattavasti vähemmän.

Vaihtoehto VE1 ja VE2 eroavat ainoastaan vähäisesti rikkidioksidi- ja typen oksidipäästöjen sekä liikenteen päästöjen osalta. Vaikutuksissa ei ole sanottavaa eroa.

Hiilidioksidipäästö tuotettua sellutonnin kohti on pienin vaihtoehdossa VE1 ja suurin vaihtoehdossa VE0.

Liikennevaikutukset

Uudella tehtaalla tieliikenteen kuljetuksia arvioidaan syntyvän päivittäin noin 300 kpl, mikä tarkoittaa noin 600 raskaan tieliikenteen matkaa vuorokaudessa. Raideliikenteen arvioitu määrä on yhteensä 8 kpl saapuvia ja lähteviä kuljetuksia vuorokaudessa. Liikennemäärät lisääntyvät nykyisestä noin 2 - 2,5-kertaiseksi). Puukuljetusten kasvu on huomattava.

Lisääntyvä liikenne sijoittuu pääosin olemassa oleville väylille. Puun autokuljetukset ohjataan tehdasalueelle paperitehtaan tontin kautta ja uutta siltaa Äänekosken alajuoksun yli. Tehtaalle rakennetaan uusi raideyhteys kaakosta Suolahden suunnasta kemikaali-, puu- ja massaliikenteelle.

Liikennemäärien kasvu ja raskaan liikenteen kuljetusten lisääntyminen aiheuttavat melu- ja päästövaikutuksia sekä satunnaisia pöly- ja tärinähaittoja. Raskaan liikenteen osuuden merkittävä lisäys vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Tie- ja katuverkon kehittäminen on välttämätöntä liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

Keskeisiä ongelmakohtia ovat keskeiset liittymät kuten vt 4:n ja Kotakennäntien liittymä, Kotakennäntien ja Tehtaankadun liittymä, Viiskulman alue sekä Äänekoskentien ja Sarvelantien liittymä.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyvissä kokonaisliikennemäärissä eroa on vähän ja liikenteelliset vaikutukset ovat samaa luokkaa. Katu- ja tieverkon toimivuus vaatisi kehittämistä jo nykytilanteessa.

Meluvaikutukset

Sekä nykytilanteessa että uudessa tilanteessa melua aiheutuu teollisuuslaitosten eri toiminnoista sekä liikenteestä. Tehtaan kokonaismelu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on vastaavansuuruinen kuin nykytilanteeseen. Päivä- ja yöajan ohjearvot ylittyvät muutaman asuinrakennuksen kohdalla. Vaikutusten kohdealueissa on pieniä eroja.

Liikenteen meluvaikutusten osalta tarkasteltiin kahta vaihtoehtoa valtatie 4 ja tehtaan välillä. Liikenteen painottuessa Kotakennäntiehen tai Äänekoskentien vaikutukset kyseisten teiden lähiympäristössä voivat lisääntyä nykyisestä 1 – 3 dB riippuen mainituista vaihtoehdoista.

Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset

Jätteet käsitellään asianmukaisesti ja käsittelystä tai loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristöön. Jätteiden synty pyritään minimoimaan ja jätteiden hyödyntämistä pyritään jatkuvasti tehostamaan.

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Merkittävin luonnonvarojen käyttöön liittyvä osatekijä biotuotetehtaan toiminnassa on sellutehtaan puuraaka-aineen hankinta. Hanke lisää kuitupuun käyttöä Suomessa noin 3,5 miljoonaa kuutiometriä. Nykyisellä sellutehtaalla puuta käytetään 2 miljoonaa kuutiometriä. Kestävät hakkuumahdollisuudet eivät rajoita puun saatavuutta. Puunhankinnan vaikutukset ulottuvat koko Suomeen.

Suurin osa raaka-aineesta tulee harvennushakkuilta. Toisin kuin päätehakuut, harvennushakuut eivät todennäköisesti merkittävästi lisää ravinteiden huuhtoutumista, sillä jäävä puusto sitoo vapautuvat ravinteet.

Harvennushakuut koetaan usein maiseman kannalta myönteisenä, sillä ne tuovat metsikköön avaruuden tuntua ja helpottavat metsässä liikkumista.

Vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen sääntelevät kansainväliset sopimukset, kansallinen lainsäädäntö ja määräykset. Vaikutuksia ehkäistään metsänhoitosuosituksen mukaisella toiminnalla. Puuraaka-aineen hankinnan laadunvarmistus perustuu sertifioituun laatu- ja ympäristöjärjestelmään sekä puun alkuperänseurantajärjestelmiin.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 ei ole eroja puunhankinnan osalta.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hanke edistää osaltaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hankkeen kaikki vaihtoehdot ovat maakuntakaavan mukaisia. Nykyiselle jätehuoltoalueelle sekä jätevedenpuhdistamon alueelle on asemakaava vireillä.

Kytökenttä ja laitoksista mädättämö eivät sijoitu kokonaan kaava-alueelle ja alueen asemakaavoitus on vireillä.

VE1 täydentää olevaa teollisuusaluetta tehokkaimmin ja siten eheyttää yhdyskuntarakennetta. Vaihtoehto VE2 vaikutukset ovat lähellä VE1.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Laitoksen sijoituksella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta paikallisesti arvokkaiden kulttuurihistoriallisten kohteiden tai muiden herkkien kohteiden kannalta. Rakennettavan sillan ulkonäköön sekä rannan rakentamiseen uuden tien varressa tulisi kiinnittää huomiota, koska ne tulevat näkymään Kuhnamolta, Piilolanniemestä ja vanhoilta silloilta päin katsottaessa. Raaka-aineen kuljettamiseen liittyvän rekka- ja raideliikenteen vaikutukset voidaan häiritsevänä maisemassa. Uuden 110 kV voimajohtolinjan maisemavaikutukset eivät liene merkittäviä, koska uusi voimalinja tulee jo olemassa olevan linjan viereen samaan maastokäytävään.

Tehdasalueen hyvä suunnittelu, mm. rakennusmateriaalit, värit sekä muodot voivat parantaa kaupunkikuvallisesti aluetta ja vahvistaa tehdasalueen imagoa.

Vaihtoehdossa VE1 rakennettava massa ja siten vaikutukset maisemaan ovat hieman suuremmat, joskaan ero vaihtoehtoon VE2 ei ole kovin merkittävä.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin

Tehdasalue on nykyisellään suurimmalta osin teollisuusaluetta, jossa ei ole luonnonympäristöä tai luonnontilaista kasvillisuutta. Hankealueen läheisyydessä on havaintoja liito-oravasta.

Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry on listannut Kuhnamon Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaaksi lintualueeksi, eli MAALI-alueeksi. Natura 2000 -alueista lähin on noin 7 km alueesta kaakkoon sijaitseva Vatianjärven Saraaveden Natura-alue Äänekosken tehdasalueen alajuoksulla. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat 4 kilometrin etäisyydellä.

Tehtaan toiminnasta ei aiheudu suoria vaikutuksia ympäröivien alueiden kasvillisuuteen ja eläimistöön. Toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua mm. liikenteen melusta aiheutuvasta häiriöstä ympäröiville alueille. Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, koska alue on jo nykyisellään teollisuuskäytössä.

Maakunnallisesti arvokas läheinen lintualue huomioon ottaen tulee erityisesti varautua ennaltaehkäisemään teollisuudesta mahdollisesti aiheutuvia öljy- ja kemikaalipäästöjä. Rikkidioksidin ja typen oksidien raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi eivät arvioinnin mukaan ylitä tehtaan toiminnan ollessa käynnissä.

Rakentamisesta tai toiminnasta ei suuren etäisyyden vuoksi arvioida aiheutuvan välillisiä vaikutuksia lähimpien Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lähimmille luonnonsuojelualueille.

Myös uuden voimajohdon vaikutukset luonnonympäristöön arvioidaan vähäisiksi, koska reitin alueella ympäristö on vahvasti ihmisen muokkaamaa ja pääasiassa tavanomaista metsätalous- tai maatalousmaata. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin tai uhanalaisiin tai rauhoitettuihin lajeihin.

Tehtaan ympäristön kohdistuvassa kuormituksessa ja arvioitavassa vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE0 vaikutukset ympäröivään luontoon säilyvät toistaiseksi nykyisellään.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Nykytilanteessa hankealueen maaperässä on kynnysarvon ylittäviä hiilivetytypitoisuuksia. Pilaantuneet alueet poistetaan ennen uuden tehtaan rakentamista. Tehdasalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä.

Biotuotetehtaan normaali toiminnan aikana ei aiheudu sanottavia vaikutuksia hankealueen maaperään ja pohjavesiin.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hanke (vaihtoehdot VE1 ja VE2) tukee Äänekosken teollisuuteen painottunutta elinkeinorakennetta tuoden siihen myös uusia mahdollisuuksia erityisesti välillisten vaikutusten kautta. Uuden tehtaan työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan yli 2500 työpaikkaa koko arvoketjussa Suomessa tuotannon käynnistyttyä (nykytilanteessa 1000). Hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa myönteisesti luoden Äänekoskelle vireän teollisuuskaupunkimagon.

Työllisyysvaikutusten lisäksi liikenteen lisäys ja sen mahdolliset seurausvaikutukset (melu, päästöt) arvioidaan olevan hankkeen (vaihtoehdot VE1 ja VE2) merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Asukaskyselyn vastausten perusteella myönteisinä vaikutuksina nähdään mm. vaikutukset toimeentuloon ja kiinteistöjen arvoon sekä mahdollinen liikenneyhteyksien ja liikenteen toimivuuden paranemiseen. Elinvoimaisuuden lisääntymisen uskotaan parantavan alueen asukkaiden hyvinvointia. Meluvaikutukset koetaan hieman muita tekijöitä kielteisempänä. Myös vesistöjen tila tulevaisuudessa huolestaa. Hankkeen toteutumiseen liittyvät suurimmat ongelmat nähdään liikenteessä. Liikennejärjestelyjä alueen ympäristössä ei nähdä tälläkään hetkellä toimivina.

Asukaskyselyn perusteella olemassa oleva tehdas on tärkeä Äänekoskelle ja mikäli sellu-tehdasta ei uudisteta, on pelkona alan taantumisen jatkuminen.

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Alustavan riskianalyysin perusteella lähes kaikissa merkittävimmissä häiriötilanteissa mahdolliset vaikutukset ovat hajuhaittoja ympäristössä. Uudella tehtaalla hajuhaittoja aiheuttavat häiriötilanteet tullaan hallitsemaan entistä paremmin.

Merkittävä tunnistettu riski liittyy myös mustalipeän kuohahtamiseen startin aikana, johon liittyy riski lipeäpäästöstä vesistöön. Vesistöön joutuessaan lipeä aiheuttaisi haitallisia vaikutuksia vesieliöstölle. Starttitilanteisiin liittyviin mahdollisiin häiriöihin varaudutaan ja lisäksi päästöön varaudutaan jätevedenpuhdistamon varoaltaan avulla.

Merkittävimpien riskien lisäksi muita ympäristöriskianalyysissä tunnistettuja häiriötilanteita liittyy esimerkiksi kemikaalien käsittelyyn ja kemikaalivuotoihin putkiston tai muun laitteen rikkoontumisen, laippavuotojen ja säiliöiden mahdollisen ylitäytön seurauksena. Häiriötilanteissa syntyvät kemikaalipäästöt päätyvät todennäköisimmin suoja-altaisiin, josta päästöt johdetaan laimennettuina jätevedenpuhdistamolle. Jätevedenpuhdistamon häiriötilanteessa vesiä voidaan ohjata varoaltaaseen. Mahdollisessa räjähdys- ja tulipalotilanteessa vaikutukset rajoittuisivat todennäköisesti pääasiassa tehdasalueelle.

Häiriö- ja onnettomuustilanteita ehkäistään tehtaan eri toimintojen huolellisella suunnittelulla, käyttöhenkilökunnan perusteellisella koulutuksella ja ohjeistuksella, selkeillä merkinnoilla sekä toiminnan tarkkailulla.

Turvallisuuteen liittyvät toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi tullaan laatimaan tehtaan sisäisessä pelastussuunnitelmassa sekä TUKESille toimitettavassa kemikaalilupahakemuksessa

Johtopäätökset

Hankkeen toteutukseen liittyviksi merkittävimmäksi kielteiseksi vaikutukseksi arvioidaan lisääntyvä liikenne ja siihen liittyvät vaikutukset sekä vesistöön kohdistuvat vaikutukset. Tie- ja katuverkon kehittäminen on välttämätöntä liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Rakentamisvaiheessa vesistöön kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia voidaan minimoida vesirakennustöiden suunnittelulla ja toteutuksella. Tehtaan jätevesillä ei arvioida olevan vaikutuksia Kuhnamon tai alapuolisten vesis-

töjen fysikaalis-kemialliseen luokitukseen tai biologiseen luokitukseen. Toiminnasta aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyväksyttäväksi.

Merkittävänä myönteisenä vaikutuksena hankkeen toteutus tukee alueen teollisuuteen painottunutta elinkeinorakennetta erityisesti välillisten vaikutusten kautta ja vaikuttaa sitä kautta vaikuttaa positiivisesti ihmisten elinoloihin, kuten toimeentuloon. Positiivisena seurauksena voi olla myös alueen liikenneyhteyksien ja liikenteen toimivuuden paraneminen. Hanke edistää biotalouden liiketoiminnan kasvua Suomessa.

Hankkeen molempien toteutusvaihtoehtojen arvioidaan olevan toteutuskelpoisia.

Tiedotus ja osallistuminen

Asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeen YVA-menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle tai konsultille.

YVA- menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsuttiin hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, Keski-Suomen ELY-keskuksen, Äänekosken kaupungin ja Laukaan kunnan ympäristötoimen, Keski-Suomen alueellisen vesienhoidon yhteistyöryhmän, Keski-Suomen pelastuslaitoksen, Keski-Suomen luonnonsuojelupiirin, Keski-Suomen liiton, Keski-Suomen kalatalouskeskuksen, Kuusan kyläyhdistyksen, Vihreä Väylä ry:n, Äänekosken Yrittäjien, Ääneseudun Kehitys Oy:n, Äänekosken Energian, Äänevoiman, Specialty Minerals Nordicin, CP Kelcon, Metsä Boardin ja Metsäkeskuksen.edustajat.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin Äänekoskella yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus, jossa esiteltiin arviointiohjelmaa. Tilaisuudessa yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista. Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua 1.9. Äänekoskella.

Arviointiselostuksen laatimisen aikana järjestettiin asukaskysely ja kyselyä täydennettiin Äänekosken kaupungin edustajan, Asukkaiden edustajien sekä Keski-Suomen kalatalouskeskuksen edustajan haastatteluilla. Kyselystä tiedotettiin yleisötilaisuudessa, lehti-ilmoituksilla sekä kaikkiin kaupungin kotitalouksiin (noin 11 000 taloutta) sekä alueella toimiviin yrityksiin jaetuilla tiedotteilla. Lisäksi kaupungin internet-sivuilla kerrottiin kyselystä. Laajan tiedottamisen avulla saatiin asukaskyselyn lisäksi levitettyä tietoa hankkeesta yleensäkin ja sen vaiheista.

Metsä Group ja Metsä Fibre ovat tiedottaneet hankkeesta pörssi- ja lehdistötiedotteilla. Merkittävistä asioista viestitään myös biotuotetehdas.fi – sivustolla.

1 HANKE

Metsä Fibre Oy selvittää 1 300 000 sellutonnin biotuotetehtaan rakentamista Äänekosken integraattiin. Biotuotetehdas koostuu sellutehtaasta ja sen sivutuotteita jalostavista biotuotelaitoksista. Tehdas sijoittuisi nykyisen sellutehtaan ja Metsä Boardin kartonkitehtaan väliselle alueelle, nykyisen sellutehtaan luoteispuolelle. Tehdas korvaa nykyisen alueella toimivan sellutehtaan, jonka toiminta päättyy uuden tehtaan käynnistyessä.

Tehtaan ympäristösuorituskyvyn osalta tavoitteena on toimia normaalitilanteessa nykyisen tehtaan voimassa olevien ympäristölupaehtojen mukaisesti. Tästä lähtökohdasta käsin toteutetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (jäljempänä YVA-laki, 468/1994) mukainen hankkeen YVA-menettely, sekä ympäristöluvan hakuprosessi. Sellutehdaskonseptin mukaisesti ympäristöasioiden hyvän hoidon lisäksi tullaan panostamaan korkeaan energiasaantoon erityisesti sähköenergian osalta ja luomaan edellytykset monipuoliselle biotuotetuotannolle.

Biotuotetehdas tulee hyödyntämään suuren sellutehtaan kykyä tuottaa hyödykkeitä ja palveluja tehokkaasti. Se tulee jatkojalostamaan sellutehtaan sivuvirtoja ja tähteitä tuotteiksi ja raaka-aineiksi. Merkittävä etu biotuotteiden kannattavassa valmistuksessa tulee olemaan sellutehtaan ylijäämälämpö. Liiketoimintamalli tulee perustumaan kumppanuuksiin. Biotuotetehdaskonsepti tulee rakentumaan vuosien kuluessa sellutehtaan rakentamisen jälkeen.

Biotuotetehtaan vaihtoehtona on samankokoinen sellutehdas ilman biotuoteosioita. Nollavaihtoehtona on nykyisen sellutehtaan käytön jatkaminen.

1.1 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS

Havusellun kysynnän ja tarjonnan tasapaino on vakaa ja korkealla tasolla. Kysynnän kasvun arvioidaan jatkuvan tulevaisuudessakin tasaisena. Merkittäviä kapasiteetin laajennussuunnitelmia ei ole ilmoitettu havusellun valmistukseen.

Suomessa on mahdollisuus hakata kestävästi havukuitupuuta noin 27 miljoonaa kiintokuutiota vuodessa. Tämän hetken havukuitupuun kulutus on noin 21 miljoonaa kiintokuutiota. Erotus on mahdollista käyttää havusellun lisävalmistukseen.

Äänekosken sellutehdas on käynnistynyt vuonna 1985. Tehdas on edelleenkin teknisesti ja taloudellisesti kilpailukykyinen. Nykyisen tehtaan kapasiteetin merkittävä kasvattaminen ei kuitenkaan ole perusteltua tehtaan korkeasta iästä johtuen.

Biotuotetehdaskanke korvaa nykyisen sellutehtaan, mahdollistaa uusien biotuotteiden tuotannon alueella ja muiden toimijoiden mukaantulon.

1.2 HANKKEESTA VASTAAVA

YVA-lain mukainen hankkeesta vastaava on Metsä Fibre Oy.

Metsä Fibre Oy on maailman johtavia havusellun tuottajia korkealaatuisen paperin, kartongin ja pehmopaperin valmistajille Euroopassa ja Kaukoidässä. Metsä Fibre valmistaa

valkaistuja Botnia-selluja neljällä tehtaalla Suomessa. Joutsenon, Kemin, Rauman ja Äänekosken tehtaiden yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti on 2,41 miljoonaa tonnia. Venäjällä sijaitseva Svir Timberin saha on Metsä Fibren omistama tytäryhtiö. Metsä Fibre on osa Metsä Group -konsernia.

Hankkeen tarkoituksena on vastata energia- ja materiaalitehokkuuden vaatimuksiin, uusiutuvan energian lisäystavoitteisiin ja vähentää hiilidioksidipäästöjä.

1.3 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU

Laitoksen konseptisuunnittelu on tehty vuonna 2013. Laitoksen esisuunnittelu on aloitettu keväällä 2014. Esisuunnittelu pitää sisällään prosessisuunnittelun, tarvittavien hankintojen valmistelun sekä tarvittavan aineiston valmistelun luotettavan kustannusarvion ja projektisuunnitelman laatimiseksi.

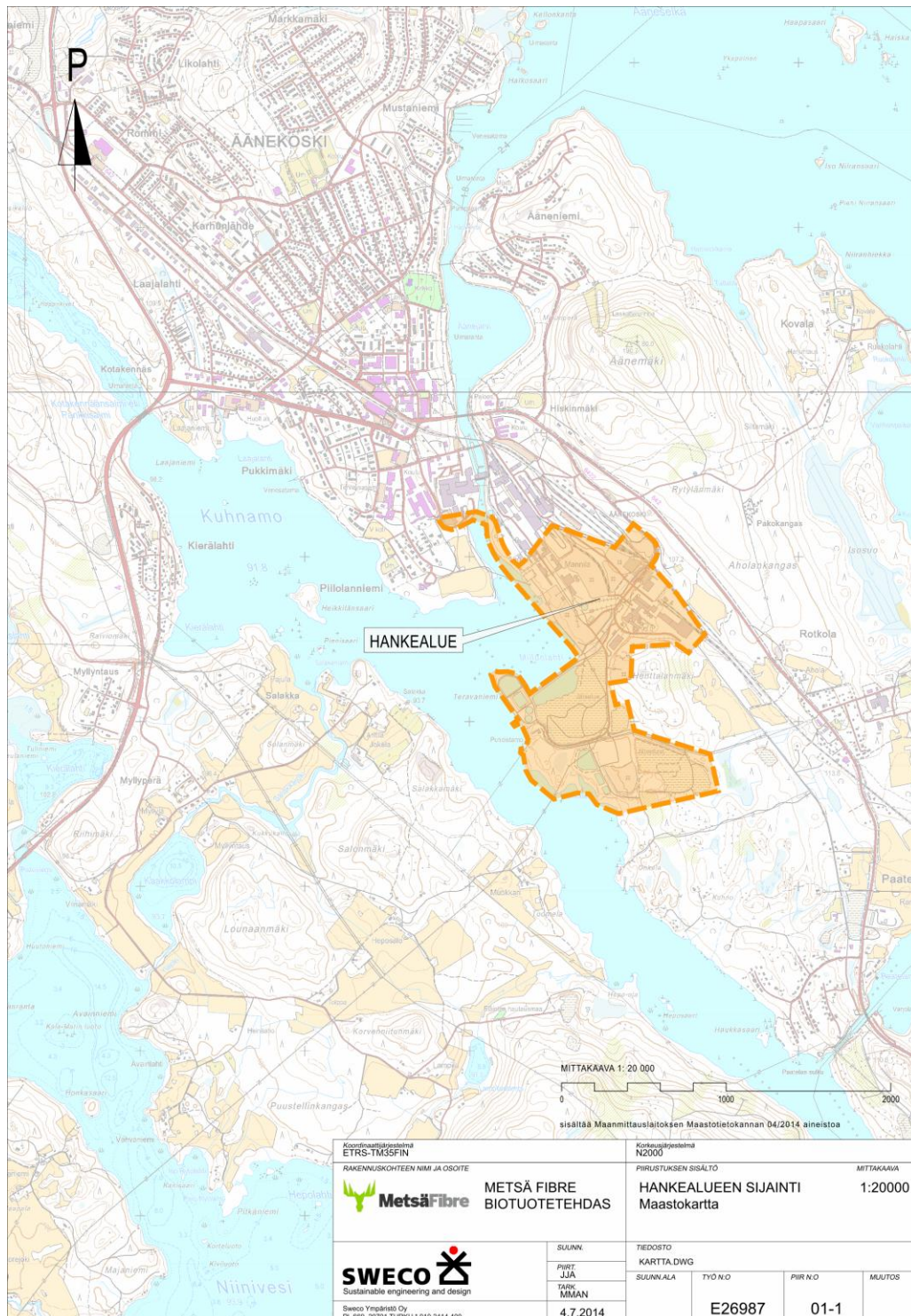
Hankkeesta vastaavan tavoitteena on hankkia investointipäätöstä varten tarvittavat tiedot kevääseen 2015 mennessä. Investointipäätökseen vaikuttavat mm. YVA-prosessin tulos, kaavoitusasiat, ympäristöluvan saaminen, maailmantalouden kehitys, rahoitusmarkkinoiden tilanne sekä puunhankinnan ja logistiikan järjestelyt.

Biotuotetehtaan rakentamisvaihe kestää noin 2 vuotta. Näillä näkymin tehdas käynnistyy loppuvuodesta 2017.

1.4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

Arvioitavat hankevaihtoehdot sijoittuvat Äänekoskelle, nykyiselle tehdasalueelle. Ympäristövaikutusten kannalta rakentaminen olemassa olevalle teollisuusalueelle on hyvä vaihtoehto. Äänekosken sijainti on mm. puukuljetusten kannalta erinomainen. Äänekosken nykyisen tehtaan teknis-taloudellinen elinkaari olisi päättymässä 2020-luvun alkupuolella. Edellä mainituista syistä johtuen muita sijaintipaikkavaihtoehtoja ei ole tarkasteltu.

Paadentaipaleen kaupunginosassa sijaitsevalla teollisuusalueella sijaitsevat muun muassa nykyiset Metsä Fibre Oy:n ja Metsä Board Oy:n tehtaat (Kuva 1-1).



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

18/(271)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS
20.8.2014

Arvioitavat hankevaihtoehdot (Kuva 1-2) ovat:

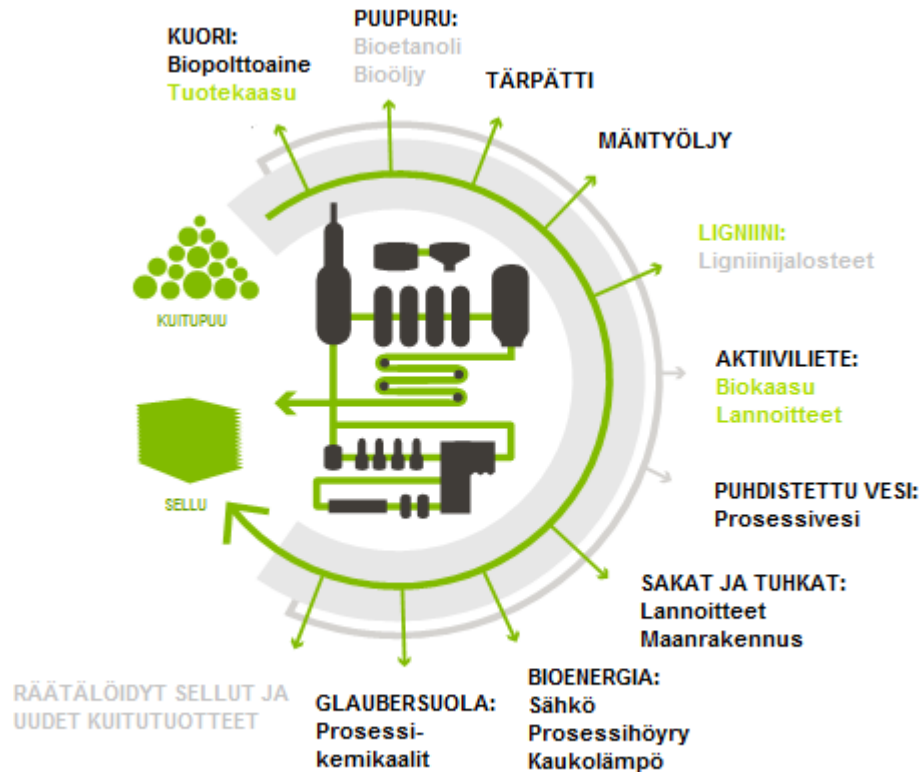
- VE1 Rakennetaan uusi biotuotetehdas, jonka sellutehtaan kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia vuodessa
- VE2 Rakennetaan sellutehdas, jonka kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia vuodessa
- VE0 Hankkeen toteuttamatta jättäminen. Nykyinen sellutehdas toimii käyttöikänsä loppuun saakka



Kuva 1-2 Arvioitavat vaihtoehdot

Vaihtoehto VE1 on biotuotetehdaskonsepti (Kuva 1-3), jossa puusta jalostetaan kestävästi ja resurssitehokkaasti sellun ohella muita biomateriaaleja, bioenergiaa, biokemikaa-
leja sekä lannoitteita.

Kuva 1-3. Biotuotetehdaskonsepti. Sellutehtaan tuotteet ovat mustalla, vuonna 2017 käynnistyvien biotuotelaitosten tuotteet vihreällä (= Tässä YVA-menettelyssä arvioitava vaihtoehto VE1) ja myöhemmin mahdollisesti käynnistyvien laitoksien tuotteet harmaalla tekstillä.



Tonnimääräisesti merkittävin tuote vaihtoehdossa VE1 on havu- ja lehtipuusta valmistettu sulfaattisellu, jota tuotetaan vuodessa noin 1,3 miljoonaa tonnia. Kuitutuotteiden lisäksi puusta erotetuista aineosista valmistetaan biokemikaaleja, kuten mäntyöljyä ja tärpättiä.

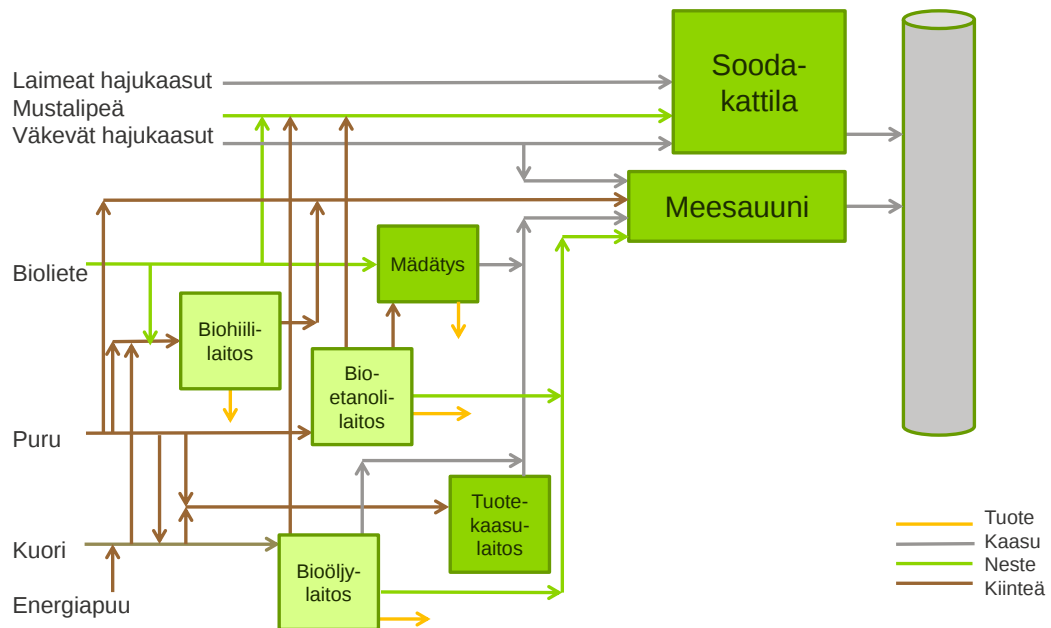
Sellutehtaan prosesseihin sisältyy puusta liuotetun ligniinin erotus syntyvästä jäteliemestä. Uusien biokemikaalien ja biomateriaalien valmistamista sellusta tai ligniinistä tutkitaan. Uusilla biomateriaaleilla voidaan tulevaisuudessa korvata öljypohjaisia tuotteita kuten muovia. Biotuotetehdas ei käytä lainkaan fossiilisia polttoaineita prosesseissaan,

Biotuotetehdaan käynnistyessä vuonna 2017 laitoskokonaisuus sisältää sellutehtaan lisäksi tuotekaasulaitoksen, jossa prosessin sivutuotteina syntyvää biomassaa jalostetaan tuotekaasuksi ja mädättämön, jossa käsitellään jätevedenpuhdistamon liete. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa arvioidaan 2017 käynnistyvän laitoskokonaisuuden ympäristövaikutuksia (VE1).

2017 jälkeen biotuotetehdaan laitoskokonaisuuteen voi lisäksi kuulua ligniinin jatkojalostuslaitos, ylijäämäkuoren ja seulontapurun jatkojalostuslaitoksia, esimerkiksi bioetanolin tai biohiilen tuotantolaitokset sekä sellun jatkojalostuslaitos. Näiden laitosten osalta ympä-

ristövaikutukset arvioidaan myöhemmin laitosten luvitusprosessien yhteydessä. Myös mahdollinen YVA-menettelyn tarve arvioidaan myöhemmin.

Sellutehtaan sivutuotteita raaka-aineena käyttävät biopolttoainelaitokset ovat keskenään vaihtoehtoisia siltä osin, kuin ne käyttävät raaka-aineena sellutehtaan sivutuotteita (Kuva 1-4).



Kuva 1-4. Vaihtoehtoiset bioenergilaitokset (mahdollisesti myöhemmässä vaiheessa toteutuvat laitokset ovat vaaleammalla värillä).

Vaihtoehdossa VE2 tehdas on pelkkä sellutehdas, jonka kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia vuodessa sekä havu- että koivusellua. Tehtaan prosesseissa voidaan käyttää fossiilisia polttoaineita meesauunissa sekä tukipolttoaineena soodakattilassa. Tehdas tuottaa myytäväksi bioenergian lisäksi muina sivutuotteina tärpättiä, mäntyöljyä, kuorta ja purua.

Vertailuvaihtoehto VE0 on hankkeen toteuttamatta jättäminen. Tällöin Äänekosken nykyinen sellutehdas jatkaisi toimintaansa käyttöikänsä loppuun saakka, noin vuoteen 2020 saakka. Nykyinen sellutehdas tuottaa myös tärpättiä, mäntyöljyä sähköä ja höyryä.

1.5 HANKKEEN LIITTYMINEN LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

1.5.1 ILMASTO- JA ENERGIASTRATEGIAT

Eurooppa 2020 -strategian viidestä pääteemasta yksi on ilmastonmuutoksen torjunta. Tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 20 %, että vähintään 20 % EU:n energiasta on peräisin uusiutuvista energialähteistä ja että

energiahyötysuhdetta parannetaan 20 %. Pitkällä tähtäimellä EU on asettanut tavoitteekseen vähentää päästöjä 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä.

Kasvihuonekaasujen vähentämistä ja uusiutuvan energian käytön lisäämistä koskevat tavoitteet on EU:ssa sisällytetty osaksi sitovaa lainsäädäntöä, vuonna 2009 voimaan tulleeseen nk. ilmasto- ja energiapakettiin.

Suomen tavoitteena uusiutuvan energian osalta on 38 % osuus energiankulutuksesta vuonna 2020. Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 2008 Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian, jota päivitettiin vuonna 2013. Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Tavoitetta tukevat myös valmisteilla olevat vähähiilinen tiekartta vuoteen 2050 sekä ilmastolaki.

Sellutehtaan käyttämä energia perustuu pääasiassa uusiutuvaan energiaan. Biotuotetehtaan prosesseissa (vaihtoehto VE1) ei lisäksi käytä fossiilisia polttoaineita lainkaan, joten se edistää kasvihuonekaasujen vähentämistavoitetta ja uusiutuvan energian tavoitetta. Pelkän sellutehtaan prosesseissa vaihtoehtoisissa VE2 voidaan käyttää ja vaihtoehtoisessa VE0 käytetään energialähteenä myös fossiilisia polttoaineita, joten ne ovat mainittujen tavoitteiden kannalta jonkin verran epäedullisempia vaihtoehtoja.

1.5.2 METSÄSTRATEGIAT JA -OHJELMAT

EU metsästrategia julkaistiin syyskuussa 2013. Kestävän metsänhoidon lisäksi strategian päämäärissä korostuvat metsien tuottamien ekosysteemipalvelujen tuotannon ja kysynnän tasapainottaminen sekä metsien ja metsiin perustuvien tuotantoketjujen merkitys biotalouden perustana.

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti lokakuussa 2011 Metsäalan strategisen ohjelman vuoteen 2015 saakka. Ohjelman painopistealueita ovat biotalouden uuden liiketoiminnan kehittäminen sekä alan kasvun ja kilpailukykyyn edistäminen.

Valtioneuvosto hyväksyi tarkistetun Kansallisen metsäohjelman 2015 (KMO) periaatepäätöksenä 16.12.2010. KMO 2015 sisältää metsäpolitiikan keskeiset linjaukset. Metsäohjelman päämääriä ovat metsiin perustuvan liiketoiminnan vahvistuminen ja tuotannon arvon kasvu, metsien monimuotoisuuden, ympäristöhyötyjen ja hyvinvointivaikutusten vahvistuminen. Päämääriin liittyviin tavoitteisiin sisältyvät mm. liikenneverkkojen ylläpitäminen ja kehittäminen siten, että metsätalouden ja -teollisuuden kuljetukset voidaan hoitaa ympärivuotisesti ja kilpailukykyisesti. Monimuotoisuuteen ja ympäristöhyötyihin liittyvien tavoitteiden saavuttamiseksi ovat apuna mm. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO) toimeenpano ja talousmetsien luonnonhoidon kehittäminen.

Valtioneuvoston 2008 hyväksymä METSO 2008 - 2016 ohjelma yhdistää metsien suojelun ja talouskäytön. METSO-ohjelmassa suojelu perustuu maanomistajien vapaaehtoisuuteen ja sitä toteutetaan pysyvin ja määräaikaisin keinoin. Vapaaehtoisella suojelulla turvataan puuston rakennepiirteiltä edustavia ja lajistoltaan monimuotoisia metsäluonnon elinympäristöjä.

Biotuotetehdas-hanke (vaihtoehto VE1) ja uusi sellutehdas (vaihtoehto VE2) kasvattavat ja edistävät metsiin perustuvaa liiketoimintaa. Lisäksi vaihtoehto VE1 edistää biotalouden uuden toiminnan kehittämistä. Puun hankinnassa noudatetaan Tapion laatimia metsänhoidon suosituksia, joihin sisältyy mm. talousmetsien luonnonhoidon toteutus. Liikenneverkkojen ylläpitäminen ja kehittäminen ovat suunniteltavan laitoksen raaka-ainekuljetusten kannalta tärkeitä.

Hankkeen toteutumatta jättäminen (vaihtoehto VE0) ei edistä biotalouden uuden toiminnan kehittämistä eikä metsiin perustuvan liiketoiminnan kasvua, koska tuotanto pysyy entisellään.

1.5.3 BIOTALOUSSTRATEGIA

Suomen ensimmäinen kansallinen biotalousstrategia on julkaistu 8.5.2014. Strategiatyöhön ovat osallistuneet useat eri ministeriöt sekä myös biotaloutta edustavat sidosryhmät.

Suomen kansallisen biotalousstrategian tavoitteena on luoda uutta talouskasvua ja uusia työpaikkoja biotalouden liiketoiminnan kasvulla sekä korkean arvonlisän tuotteilla ja palveluilla, turvaten samalla luonnon ekosysteemien toimintaedellytykset.

Strategisia päämääriä ovat kilpailukykyisen toimintaympäristön luominen biotalouden kasvulle, uuden liiketoiminnan luominen biotalouteen, vahvan osaamisperustan luominen biotaloudelle, biomassojen saatavuuden, raaka-ainemarkkinoiden toimivuuden ja käytön kestävyys turvaaminen.

Molemmat hankkeen toteutusvaihtoehdot (VE1 sekä VE2) edistävät biotalouden liiketoiminnan kasvua. Biomassojen saatavuuden turvaaminen on hankkeen kannalta tärkeää.

1.5.4 BIOPOLTTOAINEIDEN KESTÄVYYSKRITEERIT

EU:n direktiivi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY) ns. RES-direktiivi edellyttää biopolttoaineiden ja bionesteiden olevan ns. kestävyyskriteerien mukaisia. Direktiivi asettaa vaatimuksia biopolttoaineella saavutettavasta kasvihuonekaasuvähennyksestä verrattuna fossiiliseen polttoaineeseen sekä vaatimuksia raaka-aineen alkuperälle. RES-direktiivin muuttaminen on vireillä.

RES-direktiivin vaatimukset koskevat todennäköisesti mahdollisia biotuotelaitoksilla (vaihtoehto VE1) valmistettavia polttoaineita.

1.5.5 VESIPUITEDIREKTIIVI

Euroopan unionin vesipuitedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella. Pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta. Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien ekologinen tila tulee olla 2015 mennessä niin hyvä kuin näiden vesien muuttunut tila mahdollistaa. Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyä vesiin on rajoitettava.

Vesiympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden päästöistä ja huuhtoutumista säädetään valtioneuvoston asetuksella (1022/2006), jonka tarkoituksena on suojella pintavesiä ja parantaa niiden laatua.

Ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat Manner-Suomen seitsemälle vesienhoitoalueelle hyväksyttiin vuonna 2009. Suunnitelmissa ja toimenpideohjelmissa esitetään tietoa vesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimista, joilla vesien hyvä tila aiotaan saavuttaa vuoteen 2015 mennessä.

Hankkeen todennäköisen vaikutusalueen vesistöjen tilaa on kuvattu tämän raportin luvussa 4.3.

Kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE0) vesistöön johdettavan jätevedet puhdistetaan mahdollisimman tehokkaasti käyttäen parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

1.5.6 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on mm. varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa sekä auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2000 ja niitä tarkistettiin vuonna 2009. Keskeiset tarkistukset koskivat yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja alueidenkäytön energiaratkaisuja. Tarkistettujen tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa on hillittävä aikaisempaa vahvemmin ilmastonmuutosta.

Biotuotetehdasta suunnitellaan alueidenkäyttötavoitteiden periaatteiden mukaisesti olemassa olevalle teollisuusalueelle, mikä mahdollistaa alueen rakenteiden hyödyntämisen kestävässä kehityksessä mukaisesti. (ks kappale 4.10)

2 BIOTUOTETEHTAAN TEKNINEN KUVAUS

Vaihtoehdossa VE1 biotuotetehtaaseen kuuluu tässä vaiheessa sellutehtaan lisäksi seuraavat laitokset:

- Mädättämö (kappale 2.3.1)
- Tuotekaasulaitos (kappale 2.3.2)

Lisäksi vaihtoehdossa VE1 sellutehtaan prosesseihin sisältyy puusta liuotetun ligniinin erotus syntyvästä jäteliemestä.

Vaihtoehdossa VE2 tehdas on pelkkä sellutehdas.

Vaihtoehto 0, nykyinen sellutehdas, on perinteinen valkaistua sulfaattisellua valmistava tehdas. Kuitulinja, johon kuuluvat puunkäsittely, keittämö, pesemö, lajittamo, happidelignifiointi, 5-vaiheinen valkaisimo ja kuivaamo on otettu käyttöön vuonna 1985. Talteenotto-linja, johon kuuluvat haihduttamo, soodakattila, turbiini, kaustisointi, ja meesauuni, on otettu käyttöön myös vuonna 1985.

Vuonna 1993 on otettu käyttöön happidelignifiointi ja pesun sekä happidelignifioinnin toimintaa on tehostettu vuonna 1998. Puunkäsittelyä on modernisoitu vuonna 1995. Klooridioksidilaitos uusittiin vuonna 2007.

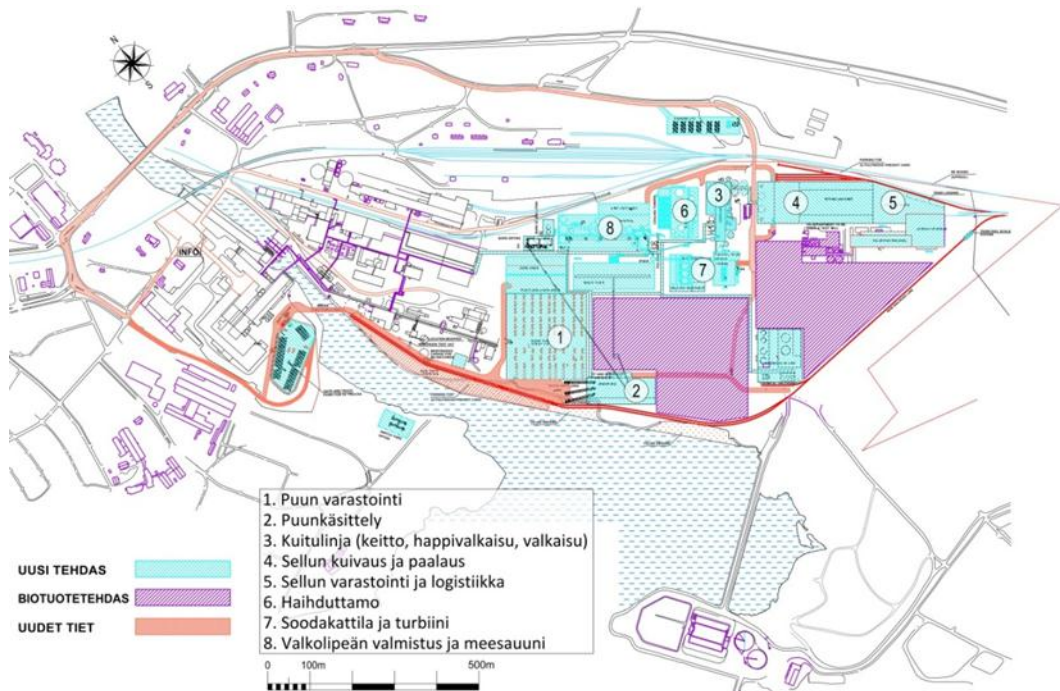
Puhallinhaihdutinyksikkö, painekuumennusyksikkö ja 4:s sähkösuodin on lisätty tehtaan käynnistymisen jälkeen.

2.1 LAITOSALUEEN TOIMINNOT JA MAANKÄYTTÖTARVE

Uusi sellutehdas sijoitetaan pääosin nykyisen sellutehtaan, Metsä Boardin kartonkitehtaan ja Äänevoiman rajaamalle alueelle (Kuva 2-1). Uuden tehtaan käytettävissä olevan alueen kokonaispinta-ala on noin 40 ha. Alustavat rakennusten sijoitukset ja muut uuden tehtaan tarvitsemat alueet, kuten puukentät, näkyvät sinisellä ja punaisella vinoviivituksella oheisessa alustavassa layout-suunnitelmassa (Kuva 2-1). Alueelle vapautuu väljästi tilaa uusille biotuoteyksiköille sen jälkeen, kun nykyinen sellutehdas on purettu. Nykyinen tehdas puretaan uuden tehtaan käynnistyttyä.

Puukuljetuksen raiteen linjauksen takia Kuhnamon rantaviivaa tasoitetaan ja täytetään yhteensä noin 2 ha alalta. Täyttöalue näkyy kuvassa tehdasalueen eteläosassa, tehdasalueelle johtavan tien eteläpuolella kahtena erillisenä kapeahkona kaistaleena katkoviivitetulla alueella.

Hanke edellyttää kaavoitusta jätevedenpuhdistamon ja uuden sillan alueelle sekä tehtaan jätehuoltoalueelle (ks. kappale 8.1).



Kuva 2-1. Uuden laitoksen sijoittuminen.

2.2 SELLUTEHDAS

2.2.1 PROSESSIT

Uusi sellutehdas ei pääprosesseiltaan poikkea suuresti nykyisestä sellutehtaasta. Suurimmat erot nykytehtaaseen ovat seuraavat:

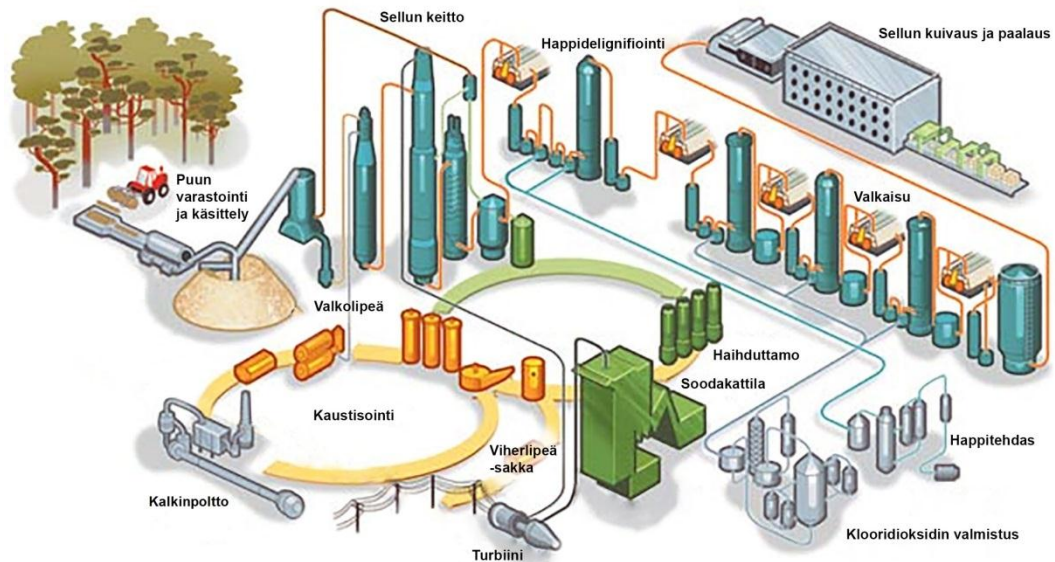
- Laitoksen kapasiteetti
- Uudet laitetyypit
- Vesikierrot voidaan sulkea paremmin ja jätevesiä syntyy huomattavasti vähemmän tuotettua sellutonnin kohdalla

Lisäksi vaihtoehdossa VE1:

- Ligniini erotetaan mustaliipeästä haihduttamon yhteydessä.
- Meesauunilla ei käytetä fossiilista polttoainetta vaan biomassan kaasutuksesta saatavaa tuotekaasua, erotettua ligniiniä tai mädättämön kaasua ja metanolia. Soodakattilalla käytetään käynnistysyhteydessä pikiöljyä.
- Biotuotetehdaskonsepti tarjoaa mahdollisuuksia uusille biotuotetoimijoille.

Kuva 2-2 havainnollistaa sellun valmistuksen vaiheet. Puu kuoritaan ja pilkotaan hakkeiksi. Hake seulotaan ennen keittoa. Keiton jälkeen sellu on ruskeaa, mutta happidelignifioinnilla sellu saadaan jo melko vaaleaksi. Lopullinen vaaleus saadaan aikaan varsi-

naissessa valkaisuissa. Tämän jälkeen sellu kuivataan. Sellu toimitetaan asiakkaille paaleina.



Kuva 2-2. Sellun valmistusprosessi (Valmet Oy 2014)

Toinen puoli tehdasta on talteenotto, jolla tarkoitetaan keittokemikaalien talteenottoa, regenerointia ja energian kehitystä sellun keitossa puusta liuenneesta kuiva-aineesta. Talteenottoon kuuluvat mustalipeän haihduttamo, soodakattila ja turbiini, kaustisointi ja meesauuni.

Tehtaalla valmistetaan valkaisuprosessia varten klooridioksidia esimerkiksi natriumkloraatista, metanolista ja rikkihaposta -. Valkaisuissa tarvittava happi valmistetaan ilmasta happitehtaalla. Vaihtoehtoisesti VE1 myös rikkihappoa voidaan valmistaa hajukaasuja konvergoimalla (ks. jäljempänä "Natrium-sulfaattitaseen hallinta").

Kuva 2-1 havainnollistaa sellutehtaan pääprosessien sijainnit.

Puun varastointi ja käsittely

Puu varastoidaan puukentällä, jossa ei ole kastelujärjestelmää.

Puunkäsittelyssä puu kuoritaan kuorimarummuissa ja haketetaan hakuilla. Puunkäsittely toteutetaan havupuun osalta kahdella ja koivun osalta yhdellä kuorinta- ja haketuslinjalla. Talvella kuorintaa edeltää puiden sulatus ensisijaisesti kuumalla vedellä Havulle varataan kolme ja koivulle yksi hakevarastoa. Keittoon menevä hake seulotaan ylisuuren hakkeen ja puun erottamiseksi.

Kuori ja seulonnan puujäännös ovat käytettävissä muun biotuotetehtaan raaka-aineena.

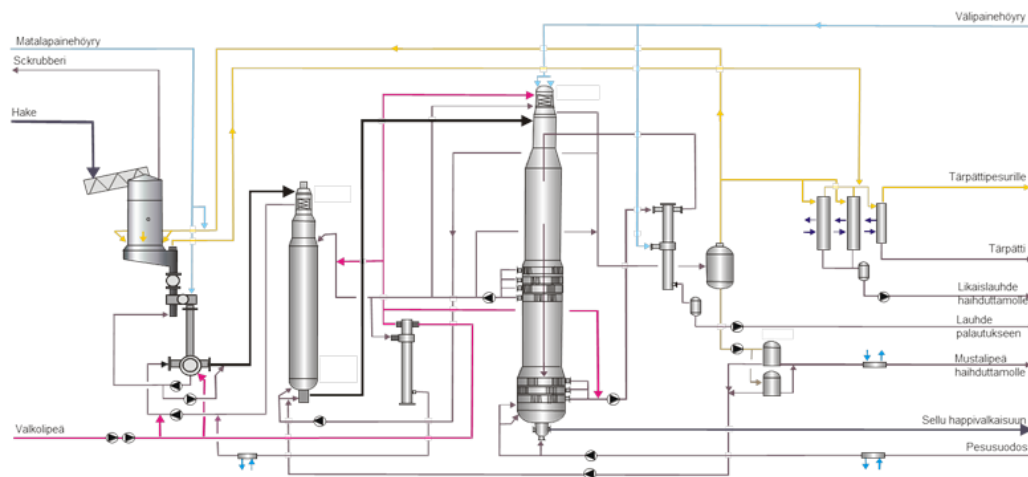
Sellun keitto

Sellun keitolla tarkoitetaan hakkeen keittoa valkolipeällä korkeassa (noin 150 – 170 °C) lämpötilassa. Keittomenetelmä on moderni jatkuvatoiminen sulfaattikeitto. Valkolipeän keittokemikaalit ovat natriumhydroksidi ja natriumsulfidi.

Keitossa hakkeesta liukenee lipeään noin puolet kuiva-aineesta eli ligniini sekä osa hiilihydraateista (hemiselluloosista). Poistettavaa lientä kutsutaan mustalipeäksi. Liukene-matta jäävä selluloosa ja loput hemiselluloosista erottuvat kuitumassana, joka johdetaan pesuun ja valkaisuun. Mustalipeä johdetaan talteenottoon.

Keitossa erottuu hakkeen sisältämä tärpätti, joka otetaan talteen ja myydään. Keitossa muodostuvat hajukaasut kerätään ja johdetaan polttoon.

Kuva 2-3 havainnollistaa tyypillisen modernin keittoprosessin.



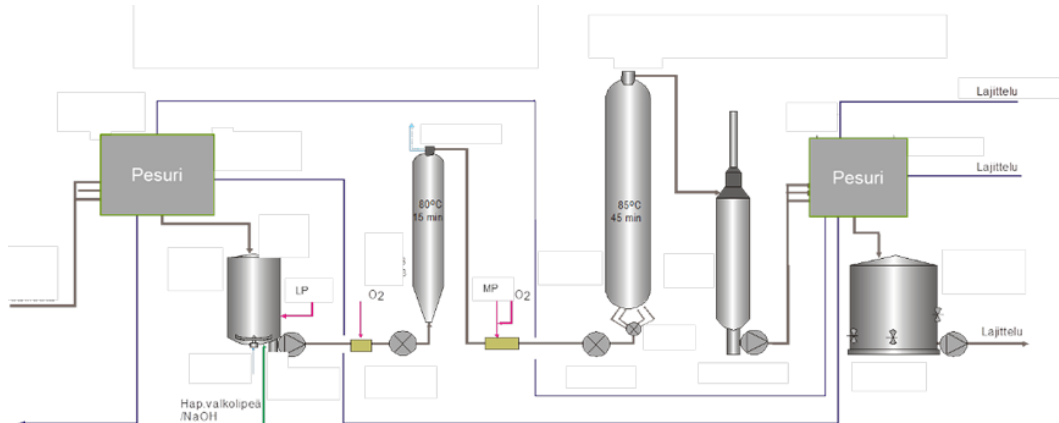
Kuva 2-3. Esimerkki keittoprosessista.

Ruskean massan pesu ja happidelignifiointi

Sellu pestään keiton jälkeen ja johdetaan happidelignifiointiin. Pesun tarkoituksena on erottaa ja ottaa talteen keitossa kuitumassaan liuennut orgaaninen aines sekä epäorgaaniset keittokemikaalit. Lisäksi pesun jälkeiset toimenpiteet vaativat massalta riittävän puhtausasteen toimiakseen taloudellisesti. Happidelignifioinnissa massasta poistetaan vielä jäljellä olevaa ligniiniä. Kemikaaleina käytetään happea, hapetettua valkolipeää ja magnesiumsulfaattia.

Ruskean massan pesu tapahtuu kokonaan vastavirtaan eli pesurin suodos käytetään edellisen pesuvaiheen pesuliemenä. Jälkimmäisen happivaiheen pesurin pesuvetenä käytetään sekä valkaisun alkalista suodosta ja haihduttamolta saatavaa sekundäärilauhdetta. Näin voidaan minimoida tuoreveden käyttö ja tehostaa liuenneen orgaanisen aineksen talteenottoa, jolloin jätevesilaitokselle johdettavien suodosten ja orgaanisen aineen määrä vähenevät.

Kuva 2-4 havainnollistaa tyypillisen happidelignifioinnin.



Kuva 2-4. Tyypillinen happidelignifiointi.

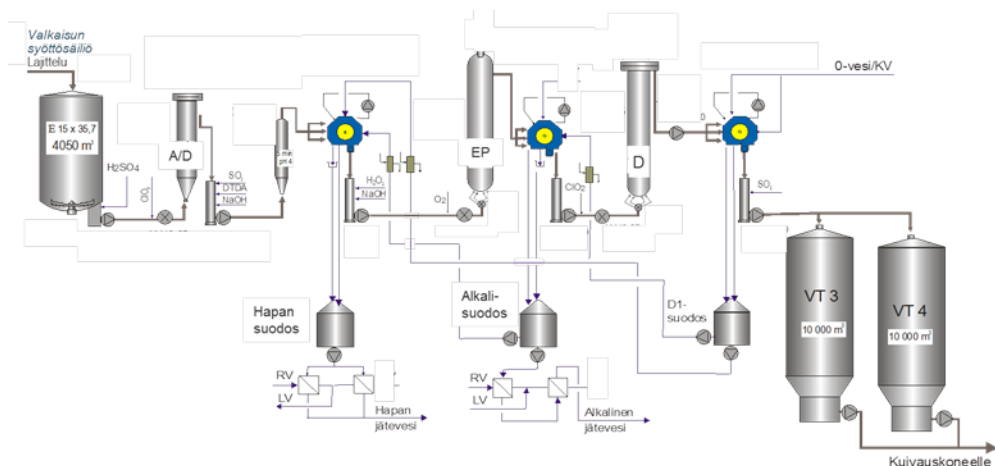
Valkaisu

Valkaisun tarkoituksena on poistaa sellusta loput väriä aiheuttavat aineet.

Sellun valkaisuun käytetään klooridioksidia, lipeää, vetyperoksidia ja rikkihappoa. Valkaisuun on kolme tai neljä vaihetta. Lisäksi valkaisuun käytetään pesuun jonkin verran kuumaa vettä. Viimeinen pesuvaihe tehdään sellun kuivauksesta saatavalla kiertovedellä.

Uudella tehtaalla erityistä huomiota tullessa kiinnittämään valkaisuun vesikiertoihin, joilla valkaisusta jätevesiin johdettavan suodoksen määrä ja laatu voidaan optimoida. Valkaisuun alkalisella suodoksella pyritään korvaamaan osa pesuvedestä happidelignifioinnin jälkeisessä pesussa.

Kuva 2-5. havainnollistaa tyypillisen kolmivaiheisen valkaisuun.



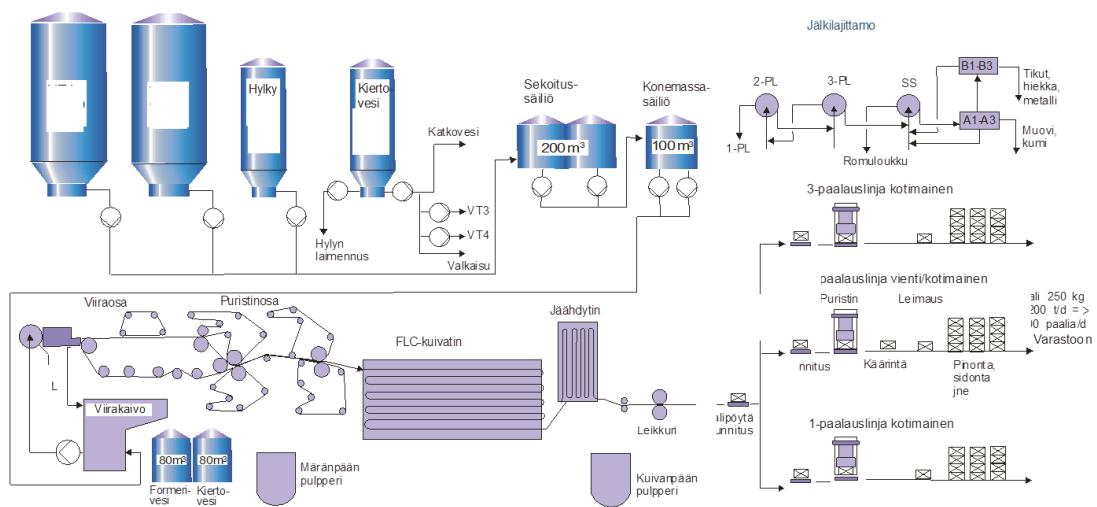
Kuva 2-5. Tyypillinen kolmivaiheinen valkaisu.

Sellun kuivaus ja paalaus

Valkaistu sellu pumpataan kuivatuskoneen viiraosalle, puristetaan noin 50 % kuiva-aineeseen ja kuivataan kuivausosassa lopulliseen noin 90 % kuiva-aineeseen.

Tehtaaseen rakennetaan joko yksi tai kaksi kuivauskonetta. Mikäli rakennetaan vain yksi uusi kuivauskone, jää olemassa oleva kone käyttöön uuden rinnalle. Näillä vaihtoehdoilla ei ole varsinaista eroa tehtaan ympäristöpäästöjen kannalta. Ainoastaan vaihtoehtojen energiankulutuksissa on pieniä eroja.

Kuva 2-6 havainnollistaa kuivauksen periaatteen.



Kuva 2-6. Sellun kuivauksen periaatekaavio.

Kuivattu sellu leikataan arkeiksi ja arkit paalataan. Osa sellusta voidaan toimittaa pumpumassana.

Sellun varastointi ja logistiikka

Selluvarasto toimii ensisijaisesti havusellun puskurivarastona satamakuljetuksia varten. Tuotettu havusellu on lähes yksinomaan vientisellua, joka kuljetetaan välittömästi valmistuksen jälkeen junalla vientisatamaan varastoitavaksi.

Koivusellu toimitetaan suurimmalta osin kotimaan asiakkaille autolla. Nykyinen selluvarasto säilytetään.

Haihduttamo

Haihduttamolla haihdutetaan keitosta erotettu mustalipeä, 15 - 17 prosentin kuiva-aineesta vähintään 83 % kuiva-aineeseen. Mustalipeästä haihtunut vesi lauhdutetaan ja

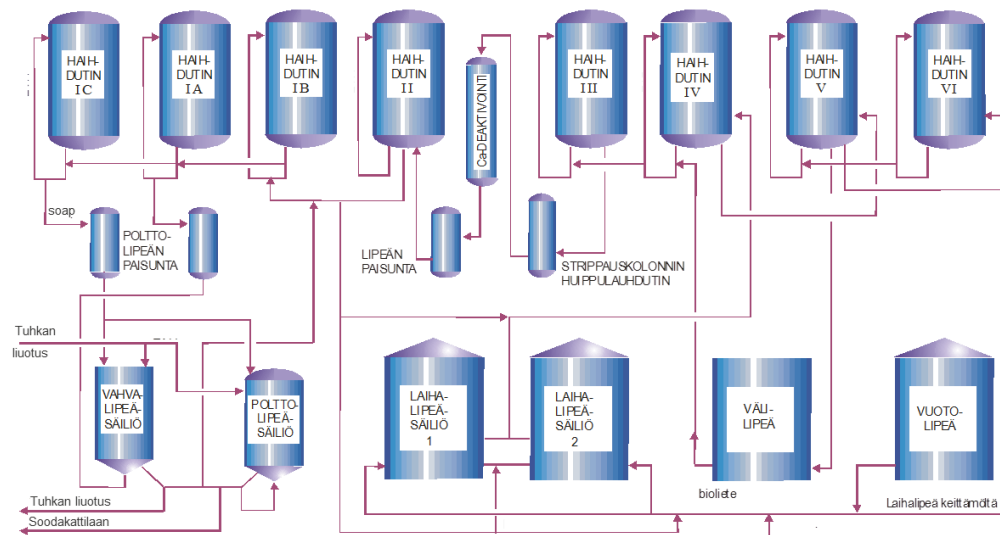
käytetään tehtaalla ns. sekundäärilauhteena. Kuva 2-7 havainnollistaa haihduttamon periaatteen

Haihduttamoksi tulee 7-vaiheinen konsentraattorilla varustettu sarjahaihduttamo. Lauhteiden hallinnassa pyritään mahdollisimman suureen puhtaan sekundäärilauhteen osuuteen. Likaislauhde puhdistetaan strippaamalla. Siitä otetaan talteen metanoli, joka nesteytetään ja voidaan käyttää ensisijaisesti tehtaalla.

Mustalipeästä erottuu suopa, joka on peräisin puun uuteaineista. Siitä keitetään mäntyöljyä, joka myydään sitä jalostaville tehtaalle.

Haihdutukseen käytettävän tuoreen höyryn lauhde palautetaan höyryn tuotantoon soodakattilalla.

Soodakattilan höyryntuotannon maksimoinnin kannalta haihduttamon vahvalipeän kuiva-ainepitoisuuden ennen tuhkan lisäystä tulee olla 83 - 85 %.



Kuva 2-7. Mustalipeähaihduttamon periaate.

Ligniinin erotus

Keiton aikana keittoliipeään liukeneva ligniini poltetaan perinteisesti sellutehtaan soodakattilassa höyryn ja sähkön tuottamiseksi. Vaihtoehdossa VE1 ligniiniä voidaan kuitenkin myös erottaa mustalipeästä haihduttamalla. Ligniini voidaan myydä biomassana jatkojalostusta varten tai käyttää biopolttoaineena meesauunilla korvaamaan fossiilisia polttoaineita. Erotus tapahtuu saostamalla, jossa pH:ta lasketaan hapolla tai mieluummin hiilidioksidilla joka ei vaikuta talteenoton kemikaalitaseeseen. Saostunut ligniini suodatetaan ja pestään hapolla natriumhävitiöiden minimoimiseksi. Pesuvesi johdetaan takaisin haihduttamoon. Ligniinin erotus muuttaa polttoon menevän mustalipeän ominaisuuksia esimerkiksi mustalipeän lämpöarvo laskee, jolloin höyryn- ja sähköntuotanto alenevat.

Soodakattila ja turbiini

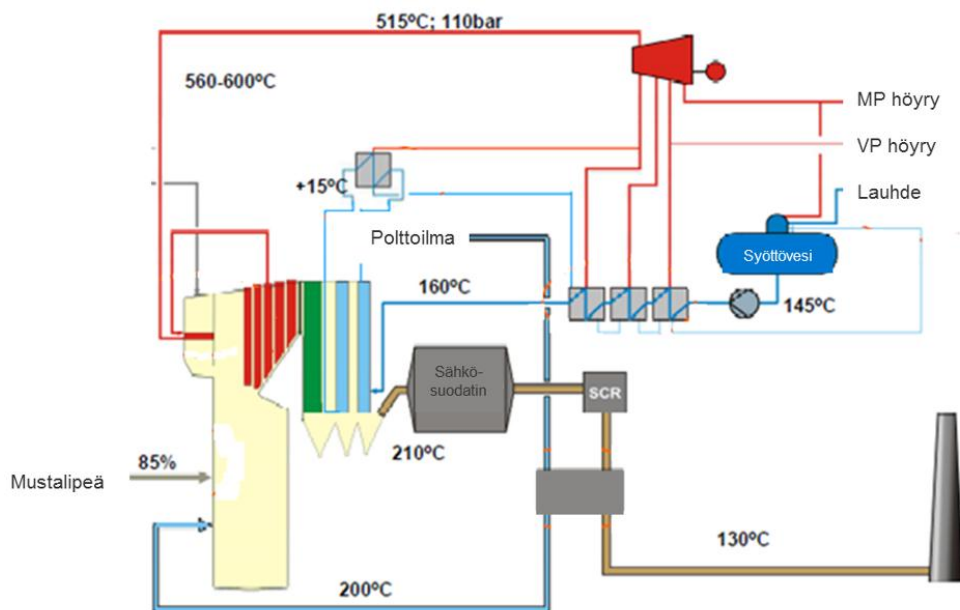
Haihdutettu mustalipeä poltetaan soodakattilassa. Lipeässä olevat kemikaalit valuvat polton aikana sulana soodakattilan pohjalle. Sula johdetaan liuotukseen, jolloin syntyy viherlipeää. Mustalipeässä oleva orgaaninen aine palaa ja tuottaa lämpöä, joka otetaan talteen soodakattilan yläosassa olevissa tulistimissa korkeapaineisena höyrynä. Höyry johdetaan höyryturbiinille, jonka generaattori tuottaa sähköenergiaa.

Samalla turbiinista saadaan tehtaan prosessien tarvitsemat väli- ja matalapainehöyry. Sellutehdas on energiayliomavarainen.

Soodakattilan höyryarvot määritetään mahdollisimman korkeiksi korroosion sallimissa rajoissa sähkön tuotannon maksimoimiseksi. Nykyinen maksimi on 515 °C/110bar. Uudella tehtaalla maksimilämpötila olisi todennäköisesti 510 °C. Samasta syystä panostetaan polttolipeän korkeaan kuiva-ainepitoisuuteen, polttoilmojen ja syöttöveden lämmitykseen sekä nuohoushöyryn paineen optimointiin.

Turbiini varustetaan myös lauhdeosalla, eli se höyry, jota ei käytetä prosessihöyrynä, lauhdutetaan lähes tyhjöpaineeseen sähkön tuottamiseksi.

Kuva 2-8 havainnollistaa modernin soodakattilan ja turbiinin.



Kuva 2-8. Esimerkki modernista soodakattilasta ja turbiinista.

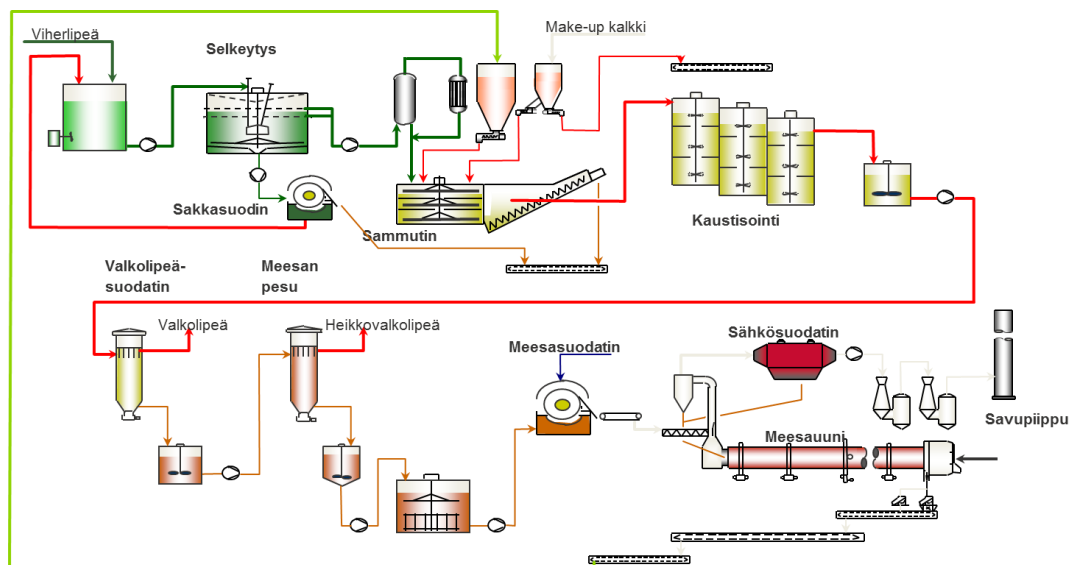
Soodakattilan savukaasut johdetaan sähkösuodattimeen, jolla otetaan talteen lentotuhka. Lentotuhka palautetaan prosessiin. Tämän jälkeen savukaasut kulkevat polttoilman esilämmittimen kautta, jolloin savukaasun lämpö voidaan ottaa talteen. Savukaasut johdetaan edelleen sellutehtaan yhteiseen savupiippuun.

Kemikaalikierron kalium- ja kloridipitoisuuksia hallitaan poistamalla niitä kierrosta parhaalla mahdollisella tekniikalla. Suolojen poiston tarve korostuu vesikiertoja suljettaessa esimerkiksi valkaisu-suodosten käytössä ruskean massan pesussa, COD-kuormaa minimoitaessa ja biolietettä polttaessa.

Valkoliipeän valmistus

Soodakattilassa poltettavasta mustalipeästä talteenotettu kemikaalisula liuotetaan, jolloin saadaan viherlipeää. Viherlipeä kaustisoidaan lisäämällä poltettua kalkkia, jolloin saadaan keitossa käytettävää valkolipeää. Kaustisointiprosessissa syntyy paitsi valkolipeää myös meesaa (kalsiumkarbonaattia), joka poltetaan meesauunilla takaisin kalkiksi (kalsiumoksidi). Kuva 2-9 havainnollistaa kaustisoinnin ja kalkkikierron periaatteen.

Meesa pestään ennen meesauniin johtamista. Pesuun käytetään ensisijaisesti haihdut-
tamolta saatavaa sekundäärilauhdetta. Pesusuodokset käytetään sulan liuottamiseen
viherlipeäksi. Sellutehtaan kemikaalikierron kemikaalien häviöt ovat pienet, joten tarvitaan
vain pieniä määriä lisäkemikaaleja lipeän ja kalkin muodossa.



Kuva 2-9. Kaustisoinnin ja kalkkikierron periaate.

Meesauuni

Meesa poltetaan meesauunissa, jossa liekin lämpötila on noin 1800 – 2100 °C

Vaihtoehdossa VE1 prosesseissa ei käytetä fossiilista polttoainetta, vaan pelkästään biopolttoainetta kuten esimerkiksi biomassasta kaasuttamalla saatua tuotekaasua tai muualta ostettua pikiöljyä, jota tuotetaan tislamalla mäntyöljyä. Meesauunilla voidaan käyttää myös ligniinin erotuksesta saatavaa ligniiniä.

Lisäksi meesauunilla voidaan polttaa muita prosessin jakeita kuten metanolia ja tärpättiä, sekä mahdollisesti kiinteitä polttoaineita kuten purua. Meesauunin korkea lämpötila takaa puhtaan palamisen. Meesauunin savukaasut puhdistetaan sähkösuotimella.

Vaihtoehdossa VE2 voidaan käyttää bioperäisen polttoaineen sijasta raskasta polttoöljyä meesauunin polttoaineena. Meesauunin savukaasut johdetaan sähkösuotimen ja vaihtoehdossa VE2 myös pesurin kautta.

Nykyisellä tehtaalla (vaihtoehdossa VE0) meesauunilla käytettävä polttoaine on raskas polttoöljy (POR) tai pikiöljy.

Hajukaasujen käsittely

Sellutehtaan väkevät ja laimeat hajukaasut poltetaan pääosin soodakattilalla. Soodakattilan häiriötilanteessa hajukaasut voidaan polttaa myös meesauunilla. Häiriötilanteessa, soodakattilan ja meesauunin ollessa pois käytöstä, hajukaasut johdetaan poltettavaksi soihdussa.

Hajukaasuja voidaan käsitellä myös ns. konvertterilla (ks. alla, ”Natrium-sulfaattitaseen hallinta”).

Natrium-sulfaattitaseen hallinta

Uudella tehtaalla eräs keskeisistä kemikaalikierron haasteista on sulfiditeetin eli rikin kemikaalikiertoon rikastumisen hallinta. Rikastuminen johtuu siitä, että rikkipäästöt ilmaan ovat modernissa tehtaassa hyvin alhaiset ja prosessiin tuleva rikkimäärä on helposti suurempi. Rikkiä prosessiin tulee ennen kaikkea seuraavista lähteistä:

- Kuitulinjan magnesiumsulfaatti
- Mäntyöljyn palstoituksen yhteydessä tuleva happo
- Klooridioksidin valmistuksen sivutuotesuola.
- Puu ja vesi

Näistä klooridioksidin valmistuksen jätehappoa ei ole tarkoitus ottaa kemikaalikiertoon sen korkean rikkipitoisuuden vuoksi. Ensisijaisena tavoitteena on minimoida jätehapon määrää ja pudottaa sen rikkipitoisuutta.

Mäntyöljyn valmistuksessa tarvitaan rikkihappoa ja rikkitaseen kannalta olisi edullista, että se ei olisi tehtaan ulkopuolelta tuotua happoa vaan valmistettu tehtaan sisäisesti, jolloin uutta rikkiä ei tätä kautta tulisi. Näin valmistettu rikkihappo käytettäisiin mm. mäntyöljyn palstoituksessa korvaamaan ulkoa ostettua rikkihappoa.

Yhtenä vaihtoehtona uuden tehtaan väkevien hajukaasujen käsittelyyn on ns. konvertteri, jossa valmistetaan rikkihappoa. Konvertterissa väkevät hajukaasut poltetaan puhtaassa hapessa ja syntynyt SO₂ hapetetaan katalyyttisesti SO₃:ksi, joka absorboidaan veteen

rikkihapoksi. Jäljelle jääneet kaasut johdetaan laimeiden hajukaasujen järjestelmään käsiteltäväksi.

Natrium-tasetta ja sitä kautta lipeävarantoa hallitaan natriumpitoisilla make-up-kemikaaleilla; ennen kaikkea NaOH:lla, jota voidaan ottaa esimerkiksi happivaiheeseen hapetetun valkolipeän sijasta lipeävarannon niin vaatiessa. Natriumin luonnollisia poistumisreittejä kemikaalikierrosta ovat mm. pesuhäviö ja soodakattilan lentotuhkan osittainen käsittely kloori-kalsium -tilanteen hallitsemiseksi. Tässä yhteydessä tyypillisesti menetetään jonkin verran myös natriumia.

Jätevesilaitos

Aktiivilietelaitoksella jäteveden puhdistuksen vaiheet ovat kiintoainepitoisten jätevesien esiselkeytys, varoallas, tasausallas, jäteveden jäähdytys, neutralointi ja ravinteiden syöttö, ilmastus, jälkiselkeytys sekä palautus- ja ylijäämälietteen käsittely. Bio-, kuitu- ja kuorilietteet käsitellään joko poltto-kelpoiseen tai kuljetuskelpoiseen muotoon Mikäli puhdistamolle tulee määrältään tai laadultaan tavallisuudesta selvästi poikkeavia jätevesiä, ne voidaan johtaa varoaltaaseen. Varoaltaasta jätevedet voidaan ohjata hallitusti pienenä virtana jätevedenpuhdistamolle. Jätevedenpuhdistamon suunnittelun yhteydessä myös varoaltaalle tarvittavat toimenpiteet suunnitellaan ja suunnitelmat tullaan hyväksyttämään ELY-keskuksella.

Aktiivilietelaitokselle ohjataan nykytilanteessa sellutehtaan, PCC-tehtaan ja CMC-tehtaan kaikki jätevedet sekä kartonkitehtaan kirkassuodos. Kartonkitehtaan kirkassuodos ohjataan Metsä Fibren puunkäsittelyn kautta esiselkeyttimelle ja siitä aktiivilietelaitokselle. Kaikki integraatin saniteettijätevedet käsitellään aktiivilietelaitoksella.

Uudella tehtaalla (VE1, VE2) vaihtoehtona ovat olemassa olevan laitoksen saneeraus tai uuden jätevesilaitoksen rakentaminen. Mahdollinen vaihtoehto on kaupungin jätevesien johtaminen käsiteltäväksi samaan laitokseen integraatin jätevesien kanssa.

Uuden tehtaan aktiivilietelaitoksella syntyvä bioliete voidaan käsitellä mädättämössä (Vaihtoehto VE1, kpl 2.3.1), polttaa soodakattilassa tai sekoittaa kuitupitoisten lietteiden joukkoon, joka poltetaan voimakattilassa. Kuitupitoinen liete ja bioliete on mahdollista myös kaasuttaa. Jos bioliete poltetaan soodakattilassa, se pumpataan biolietteen käsitelystä haiduttamolle ja sekoitetaan mustalipeään.

2.2.2 RAAKA-AINEET

Tehtaan suunniteltu kapasiteetti (VE1, VE2) on 800 000 tonnia havusellua ja 500 000 tonnia koivusellua vuodessa. Tarvittavan puuraaka-aineen määrä on vastaavasti noin 4,7 milj. k-m^3 havukuitupuuta ja -haketta sekä 2,1 milj. k-m^3 koivukuitupuuta. Havupuun käyttö lisääntyy 3,9 milj. k-m^3 ja koivupuun käyttö 0,4 milj. k-m^3 verrattuna nykyiseen vaihtoehtoon VE0.

Viimeisimmän valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) mukaan havukuitupuun kestävä hakkuumahdollisuus on noin 27 milj. $\text{k-m}^3/\text{a}$. Havukuitupuun hakkumäärät Suomessa ovat olleet viime vuosina noin 21 milj. $\text{k-m}^3/\text{a}$. Metsävarojen puolesta puun käytön lisäys on mahdollista.

Puuta varastoidaan sekä metsässä että tehtaalla. Uudella tehtaalla puuvarasto tulee olemaan alustavan arvion mukaan noin 40 000 k-m³ pyöreänä puuna sekä 4 x 90 000 i-m³ hakkeena. Puu varastoidaan asfaltoidulla kentällä.

Nykyinen sellutehdas käyttää vuosittain raaka-aineena pyöreää kuitupuuta noin 2 miljoonaa kiintokuutiota ja mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotehaketta noin 290 000 kiintokuutiota. Puu varastoidaan pölleinä ja hakkeena. Nykyisellä tehtaalla kuitupuun varasto on enintään 25 000 k-m³ ja hakevarasto 105 000 i-m³.

Taulukko 2-1 sisältää vaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE0 tarvittavat raaka-aineiden määrät.

Taulukko 2-1. Tehtaalle tuleva puuraaka-aine.

Raaka-aine	Kulutus m ³ /a	
	VE1, VE2	VE0
Pyöreä kuitupuu	5 450 000	2 100 000
- havu	3 345 000	500 000
- koivu	2 105 000	1 600 000
Hake	1 330 000	270 000
Yhteensä	6 780 000	2 370 000

Biotuotelaitosten prosesseihin vaihtoehtoon VE1 sellutehtaalla syntyvän biomassan lisäksi tarvittavia raaka-aineita on käsitelty kappaleissa 2.3.1.2 ja 2.3.2.1.

2.2.3 KEMIKAALIT

Sellutehtaalla käytetään erilaisia kemikaaleja tuotantoprosessin aikana. Käytettävät kemikaalit voidaan ryhmitellä ostokemikaaleihin ja tehtaalla valmistettaviin kemikaaleihin. Näiden lisäksi prosessissa syntyy välituotteita, joita käytetään edelleen tuotantoprosessissa.

Vastaanotettavista ostokemikaaleista käyttömäärältään suurimpia ovat lipeä, rikkihappo, kalkki, vetyperoksidi ja natriumkloraatti.

Kemikaalit luokitellaan Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 eli CLP -asetuksen mukaisesti. Sellutehtaalla käyttävät kemikaalit ovat luokiteltu seuraavin CLP -asetuksen mukaisin varoitusmerkein:

- GHS02 – Syttyvä.
- GHS03 – Hapettava.
- GHS04 – Paineen alaiset kaasut.
- GHS05 – Syövyttävä.
- GHS06 – Välittömästi myrkyllinen.
- GHS07 – Haitallinen/ärsyttävä/herkistävä/vaarallinen otsonikerrokselle.

- GHS08 – Vakava terveysvaara.
- GHS09 – Ympäristölle vaarallinen.

Taulukko 2-2 sisältää lisäksi vaaralauseet ja huomiosanat, joilla luokitellaan tehtaalla käytössä olevat kemikaalit. (EY N:o 1272/2008).

Uudella tehtaalla käytettäväksi pyritään valitsemaan ympäristön kannalta vähiten haitallisia kemikaaleja ja menetelmiä.

Taulukko 2-2. Vaaralausekkeet ja huomiosanat.

Vaaralauseke	Kuvaus
H225	Helposti syttyvä neste ja höyry.
H226	Syttyvä neste ja höyry.
H242	Palovaarallinen kuumennettaessa.
H270	Aiheuttaa tulipalon vaaran tai edistää tulipaloa; hapettava.
H271	Aiheuttaa tulipalon vaaran tai edistää tulipaloa; voimakkaasti hapettava.
H280	Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.
H290	Voi syövyttää metalleja.
H301	Myrkyllistä nieltynä.
H302	Haitallista nieltynä.
H311	Myrkyllistä joutuessaan iholle.
H312	Haitallista joutuessaan iholle.
H314	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.
H315	Ärsyttää ihoa.
H317	Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.
H318	Vaurioittaa vakavasti silmiä.
H319	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.
H330	Tappavaa hengitettynä.
H331	Myrkyllistä hengitettynä.
H332	Haitallista hengitettynä.
H335	Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.
H350	Saattaa aiheuttaa syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).
H351	Epäillään aiheuttavan syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).
H370	Vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).
H400	Erittäin myrkyllistä vesielioille.
H410	Erittäin myrkyllistä vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
H411	Myrkyllistä vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
H412	Haitallista vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
Huomiosana	
Dgr	Vaara
Wng	Varoitus

Taulukko 2-3 sisältää sellutehtaalla eri vaihtoehtoisissa VE0, VE1 ja VE2 käytettävät ostokemikaalit. Taulukko ei sisällä biotuotteiden valmistuksessa (ks. kappale 2.3) käytettäviä kemikaaleja muiden, kuin ligniinin erotuksen osalta.

Taulukko 2-3. Käytettävät ostokemikaalit.

Nimi	CAS	Käyttökohde	Kulutus, t/a			Varoitusmerkki, huomiosanakoodi(t)	Vaaralausekkeet
			VE1	VE2	VE0		
Natriumhydroksidi	1310-73-2	Valkaisu,	16 000	7 400		GHS05	H314
		Klooridioksidin valmistus,					
		Vesilaitos,	150	70			
		Make-up,	9 500	6 600			
		Sawukaasupesuri	-	1 500			
Vetyperoksidi	7722-84-1	Valkaisu	13 000	1 400		GHS03; GHS05; GHS07; Dgr	H271; H332; H302; H314
Magnesiumsulfaatti	7487-88-9	Happideligniifointi, Valkaisu	2 000	315			
Peretikkahappo	79-21-0	Valkaisu	-	130		GHS02; GHS05; GHS07; GHS09; Dgr	H226; H242; H332; H312; H302; H314; H400
Hartsisaippua		Keitto	5715	4 400			
Rikkihappo	7664-93-9	Valkaisu	20 000	13 800		GHS05; Dgr	H314
		Mäntyjykeittäminen	14 500	1 750			
		Vesilaitos	95	95			
		Jätevedenkäsittely	200	140			
		Ligniinin erotus ¹⁾	15 000	-	-		
Natriumbisulfiitti	7631-90-5	Valkaisu	1 300	-	-	GHS07; Wng	H302
Hiilidioksidi	124-38-9	Ligniinin erotus ¹⁾	17 000	-	-	GHS04; Wng	H280
Kalsiumoksidi eli poltettu kalkki	1305-78-8	Kaustisointi	20 000	10 000		GHS05; GHS07; Dgr	H315; H318; H335
Natriumkloriatti	7775-09-9	Klooridioksidin valmistus	25 000	14 800		GHS03; GHS07; GHS09; Dgr	H271; H302; H411
Metanoli	67-56-1	Klooridioksidin valmistus	2 500	1 470		GHS02; GHS06; GHS08; Dgr	H225; H331; H311; H301; H370
Talkki	14807-96-6	Valkaisu	2 000	1 620		GHS07; Wng	H332; H335
Vaahdonestoaine		Massatehdas, Jätevedenkäsittely	550	182			
Flokkauskemikaalit		Vedenkäsittely	20	-			
Urea	57-13-6	Jätevedenkäsittely	1 600	525			
Sulfamiinihappo	5329-14-6	Laitteiden pesuun	20	10		GHS07; Wng	H315; H319; H412
Tributyylifosfaatti	126-73-8	Syöttövesi	0,5	0,2		GHS07; GHS08; Wng	H302; H315; H351
Hydratsiini tai vastaava	302-01-2	Syöttövesi	18	7		GHS02; GHS06; GHS08; GHS05; GHS09; Dgr	H226; H350; H331; H311; H301; H314; H317; H410

1) Määrä riippuu vaihtoehtoisesta VE1 erotettavan ligniinin määrästä.

Metanolia erotetaan haihduttamon likaislahteista, erotettu metanoli poltetaan tehtaalla soodakattilassa tai meesauunissa.

Tehdasalueella valmistettavia kemikaaleja ovat klooridioksidi ja happi (Taulukko 2-4)

. Vaihtoehtoisesta VE1 myös rikkihappoa voidaan valmistaa hajukaasuja konvergoimalla. Rikkihappo käytetään tehtaalla omilla prosesseilla ja korvaa osin ostokemikaalia.

Taulukko 2-4. Tehtaalla valmistettavat kemikaalit.

Nimi	CAS	Käyttökohde	Kulutus, t/a			Varoitusmerkki, huomiosanakoodi(t)	Vaaralausekkeet
			VE1	VE2	VE0		
Klooridioksidivesi (100 %:na klooridioksidina)	10049-04-4	Valkaisu	15 000	8 800		GHS03; GHS04; GHS06; GHS05; GHS09; Dgr	H270; H330; H314; H400
Rikkihappo ¹⁾	7664-93-9	Valkaisu, mäntyöljyn keitto	32 000	-		GHS05; Dgr	H314
Happi	7782-44-7	Valkaisu, happidelignifionti	46 000	11 800		GHS03; GHS04; Dgr	H270; H280

1) Koko tehtaan käyttämä rikkihappo määrä josta osa voidaan valmistaa rikkikonventerilla.

Merkittävä osa käytettävistä kemikaaleista otetaan talteen ja regeneroidaan tehtaalla uudelleen käytettäväksi

- Puun delignifointiprosessissa syntyvästä jäteliemestä, ns. mustalipeästä, saadaan keiton ja happidelignifioinnin tarvitsemat kemikaalit uudelleen käyttöön valkolipeän muodossa (ks. edempänä välituotteet)
- Meesauunissa poltetaan valkolipeän kaustisoinnissa tarvittava kalkki meesasta (kalsiumkarbonaatista) kalkiksi.

Taulukko 2-5 sisältää prosessin aikana syntyvät varastoitavat välituotteet.

Taulukko 2-5. Välituotteet.

Nimi	CAS	Käyttökohde	Kulutus, t/d			Varoitusmerkki, huomiosanakoodi(t)	Vaaralausekkeet
			VE1	VE2	VE0		
Laiha mustalipeä	74-93-1	Haihduttamo	45 000	22000		GHS05; Dgr	H290; H314; H412
Vahva mustalipeä		Poltto soodakattilassa					
Valkolipeä	1310-73-2	Keittämo	14 500	6000			
Laiha valkolipeä	497-19-8	Sulan liuotus	14 000	4200		GHS05; Dgr	H290; H314
Hapetettu valkolipeä	1313-82-2	Happidelignifointi	1 100	180			
Viherlipeä		Kaustisointi	14 500	7200		GHS05; Dgr	H315; H318
Meesa (75 %)	471-34-1	Meesauuni	2 000	3400		GHS05; Dgr	H314; H412
	1310-73-2						
	27610-45-3						
	7732-18-5						
Meesakalkki	1305-78-8	Kaustisointi	940	340		GHS05; GHS07; Dgr	H315; H318; H335
Kalkkipöly	471-34-1	Meesauuni	15	15		GHS05; Dgr	H318
	1305-78-8						
Suopa	Sis. pääosin orgaanista ainesta (n.50-60 %) ja laihamustalipeää <15 %	Mäntyöljy- keittämo	170	150		GHS07; Wng	H315; H319
Kuori ja puru		Biotuotteiden valmistus	1 200	-	-		
Ligniini (100 %)	Orgaaninen yhdiste	Meesauuni	210	-	-		
		Biotuotteiden valmistus					
Tuotekaasu		Meesauuni	1100	-	-		
Bioliete		Mädätys	30	-	-		
Mädättämön biokaasu			x	-	-		
Kuoren kaasuttimen pohjakalkki			x	-	-		

Tiiviin sellutehtaan prosessialueen ulkopuolelle integraatin alueelle rakennetaan klooridioksidin valmistusta ja sen tarvitsemien raaka-ainekemikaalien vastaanottoa ja varastointia varten kemikaalien käsittelyalue. Alueelle pyritään löytämään ulkopuolinen toimija, joka palvelee myös muita alueelle tulevia biotuoteyrityksiä. Muut ostokemikaalit varastoidaan lähelle käyttökohteita.

Kemikaalit varastoidaan säiliöissä, jossa on määräysten mukaiset vuotoaltaat, ylitäytönestimet jne.

Välituotteista mm. kuori- ja puru varastoidaan puukentällä. Meesa välivarastoidaan asfaltoidulla kentällä.

Taulukko 2-6 sisältää ostokemikaalien ja tehdasalueella valmistettavien ja syntyvien kemikaalien varastointimäärät. Se ei sisällä biotuotteiden valmistuksessa käytettävien kemikaalien varastointia lukuun ottamatta ligniinin erotusta.

Taulukko 2-6. Käytettävien kemikaalien varastointi.

Kemikaali	Yhdiste	Tuotanto tehtaalla (on site)	Olo-muoto	Varasto, t tai m ³ (alustava)			Käyttö
				VE1	VE2	VE0	
Lipeä, 50%	NaOH	Ei	Neste	1 500 t	300 t		Valkaisu, korvauskemikaali
Happi	O ₂	Kyllä	Neste	150 t	65 t		Happidelignifointi, valkaisu
Vetyperoksidi	H ₂ O ₂	Ei	Neste	500 t	50 t		Valkaisu
Magnesium-sulfaatti	MgSO ₄	Ei	Kiinteä	100 t	50 t		Happidelignifointi, valkaisu
Peretikkahappo	C ₂ H ₄ O ₃	Ei	Neste	-	50 t		Valkaisu
Hartsisaippua		Ei	Neste	50 m ³	x		Keitto
Rikkihappo	H ₂ SO ₄	Ei	Neste	1 000 m ³	124 t		Valkaisu, mäntyöljyn keitto
Natriumbisulfiitti	NaHSO ₃	Ei	Neste	100 m ³	-		Valkaisu
Hiilidioksidi	CO ₂	Ei	Kaasu	500 t	-	-	Ligniinin erotus
Korvauskalkki	CaO	Ei	Kiinteä	1500 t	815 t		Kaustisointi
Natriumkloriatti	NaClO ₃ , 50%	Ei	Neste	900 t	226 t		Klooridioksidin valmistus
Metanoli	CH ₃ OH	Ei	Neste	750 t	99 m ³		Klooridioksidin valmistus
Talkki		Ei	Kiinteä	750 t	114 t		Valkaisu
Vaahdonesto-aine		Ei	Neste	17 t	20 t		Vedenpuhdistus, kuitulinja
Flokkauskemikaalit		Ei		10 t	x		Vedenpuhdistus
Urea		Ei	Kiinteä	50 t	80 m ³		Jätevedenkäsittely
Sulfamiinihappo		Ei	Kiinteä	50 m ³			Pesu
Tributyylifosfaatti		Ei	Neste	0,2 t	x		Syöttövesikemikaali
Hydratsiini tai vastaava, 35%	N ₂ H ₄	Ei	Neste	2 t			Syöttövesikemikaali

Taulukko 2-7 sisältää tiedot välituotteiden varastoinnista.

Taulukko 2-7. Välituotteiden varastointi.

Välituote	Varasto, m ³			Varastointi
	VE1	VE2	VE0	
Valkolipeä	Noin 6 000		2700	Jatkuva
Laihamustalipeä	Noin 13 000		3000	Jatkuva
Likaislahde	Noin 1200		600	Jatkuva
Suopa	Noin 2 000		200	Jatkuva
Vahvamustalipeä	Noin 1 500		600	Jatkuva
Viherlipesä	Noin 6 100		4085	Jatkuva
Meesa			750	Tilapäisesti
Kalkki			615	Tilapäisesti
Kuori ja puru	80 000		2000 t	Jatkuva
Ligniini ¹⁾	x	-	-	Jatkuva/Ei jatkuva
Tuotekaasu	-	-	-	Ei varastoida
Bioliete	-	-	-	Tilapäisesti
Mädättämön biokaasu	5 000	-	-	Jatkuva
Kuoren kaasuttimen pohjakalkki	x	-	-	x

1) Varastointitarve riippuu siitä, mihin ligniini käytetään.

Biotuotteiden valmistuksessa käytettävät ostokemikaalit ja ko. prosessien välituotteet on kuvattu kappaleessa 2.3.

2.2.4 ENERGIALÄHTEET

Alustavan energiataselaskelman perusteella sellutehtaan höyrynkulutus tulee olemaan luokkaa 13 GJ/ts ja sähkön kulutus 550 kWh/ts.

Sellutehdas on perinteisesti omavarainen energian suhteen eli sähkö ja höyry tuotetaan prosessissa syntyvillä välituotteilla kuten polttolipeällä. Näiden lisäksi tehdas tarvitsee jatkuvasti polttoainetta meesauunilla sekä käynnistystilanteissa soodakattilalla. Raskas polttoöljy voidaan näissä korvata esimerkiksi ei-fossiilisella pikiöljyllä. Lisäksi meesauunin tarvitsema energia voidaan saada myös tuotekaasusta tai ligniinistä vaihtoehdossa VE1.

Taulukko 2-8 sisältää tiedot hankittavista polttoaineista eri vaihtoehdoissa (VE0, VE1, VE2). Lisäksi Taulukko 2-9 sisältää tiedot polttoaineiden varastoinnista eri vaihtoehdoissa.

Taulukko 2-8. Energialähteet.

Nimi	CAS	Käyttökohde	Kulutus, t/a			Varoitusmerkki, huomiosanakoodi(t)	Vaaralausekkeet
			VE1	VE2	VE0		
Pikioöljy	8011-48-1	Meesauuni	42 000 ¹⁾	42 000 ²⁾	-	GHS07; Wng	H317
		Soodakattila	5 200	5 200 ²⁾	-		
Kewyt polttoöljy	68476-30-2 tai 68476-31-3	Soihtupoltin	-	-	55 m ³	GHS08; Wng	H351
Raskas polttoöljy	68476-33-5	Meesauuni	-	(38 200)	17 150	GHS08; Dgr	H350
		Soodakattila	-	(1780)	1 040		

¹⁾ Voidaan korvata ligniinillä tai tuotekaasulla.

²⁾ Voidaan korvata raskaalla polttoöljyllä.

Taulukko 2-9. Polttoaineiden varastointi tehtaalla.

Polttoaine	Tuotanto tehtaalla	Kaasu/ neste/ kiinteä	Varasto, t tai m ³ (alustava)			Käyttö
			VE1	VE2	VE0	
Pikioöljy	Ei	Neste	1 700	-	-	Jatkuva
Kewyt polttoöljy	Ei	Neste	50	50	50	Kaluston polttoaine
Raskas polttoöljy	Ei	Neste	-	(1 500)	600	Jatkuva

2.2.5 VEDENHANKINTA, KÄSITTELY JA JÄÄHDYTYSVESIKIERTO

Raakavesi

Äänevoima Oy vastaa raakaveden ottamisesta vesistöstä, veden mekaanisesta käsittelystä ja edelleen toimittamisesta tehdasintegraatin eri yksiköiden käyttöön. Äänevoima Oyllä on lupa ottaa vettä Keiteleestä enimmillään 99.000.000 m³ vuodessa ja hetkellisesti enintään 5,5 m³/s. Nykyinen vedenottolupa ei riitä vastaamaan veden tarvetta vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2.

Uudella tehtaalla raakavesi otettaisiin todennäköisesti Kuhnamosta pintavetenä (otto- paikka O2, ks.). Nykyisille laitoksille raakavesi voidaan ottaa jatkossakin Keitelejärvestä (otto- paikka O1). Vedenotto- paikat on jäljempänä kohdassa Veden otto- ja purkupaikat, ks. Kuva 2-11.

Vesi puhdistetaan mekaanisesti tulopumppaamalla. Vesi johdetaan väljän lävitse ja suodatetaan neljällä rumpusuodattimella.

Tarvittavan raakaveden määrä riippuu voimakkaasti tehtaan jäähdytysratkaisusta. Raakavesipumppaamon ja mekaanisen suodatuksen kapasiteetti on nostettava vastaamaan uutta tarvetta.

Noin 90 % otetusta vedestä käytetään jäähdytysvetenä ja loput kemiallisesti puhdistettuna prosessivetenä.

Jäähdytysvesi

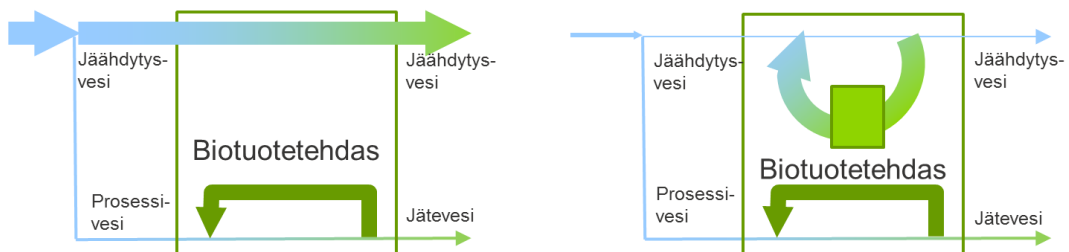
Tehtaan jäähdytystarpeeseen (lauhdeturbiini, haihduttamon pintalauhdutin, valkaisun jätevesien jäähdytys) voidaan käyttää järvestä otettavaa vettä. Veden tarpeeksi on alustavasti arvioitu suurimmillaan (kesäaikaan) 9,5 m³/s (VE1) ja 7 m³/s (VE2). Nykyinen jäähdytysveden tarve (VE0) on ollut noin 1 m³/s.

Uudella tehtaalla järvestä otettava vesi lämpenisi jäähdytyskierrrossa noin 13 °C.

Vaihtoehdossa VE1 vesistöön johdettavaksi jäähdytystehoksi arvioidaan kesällä 500 MW ja talvella 400 MW. Arvio jäähdytystehosta sisältää alustavan arvion biotuotelaitosten tarpeisiin varattavasta jäähdytystehosta, 130 MW. Vaihtoehdossa VE2 vesistöön johdettavaksi jäähdytystehoksi arvioidaan kesällä 370 MW. Vaihtoehdossa VE0 vesistöön johdettava jäähdytysteho on ollut noin 45 MW.

Vaihtoehtoisesti prosessin jäähdytys voidaan toteuttaa myös suljetulla jäähdytysvesikierrolla, jota jäähdytetään jäähdytystornein Raumalla saatujen kokemusten mukaisesti. Tällöin kokonaisvedenkäytön vuodenaikaiset vaihtelut jäisivät pois ja vedenkäyttö olisi huomattavasti vähäisempää, kuin vesijäähdytyksessä. Jäähdytystorniratkaisun haaste on voimakas vesihöyryn muodostus, joka saattaa talviaikaan muodostua turvallisuus- ja viihtyvyysriskiksi paikkakunnalla. Kuva 2-10 havainnollistaa eri jäähdytysvaihtoehtojen periaatteet.

Jäähdytystornivaihtoehdossa vedenkäyttö olisi noin 750 - 850 l/s.



Kuva 2-10. Vesistöstä otettavan veden määrä suhteessa prosessivesiin (jäähdytys vedellä ja suljettu jäähdytysvesikierto)

Prosessivesi

Uudelle tehtaalle rakennetaan uusi vesilaitos. Uudella tehtaalla prosessivedenkäyttö selutonna kohden vähenee merkittävästi nykyisestä noin 25 - 30 m³/ts. Tavoitteena on päästä prosessiveden kulutuksessa alle 15 m³/ts. Muiden biotuotetehtaan laitosten kemiallisen veden tarve on pieni sellutehtaaseen verrattuna, mutta se otetaan huomioon kemiallisen vedenkäsittelyn kapasiteetin suunnittelussa.

Uuden biotuotetehtaan (VE1) tarvitsemaksi prosessivesimääräksi arvioidaan suurimmillaan noin 46 000 m³/d (noin 0,5 m³/s). Prosessivedestä keskimäärin 40 000 m³/d palautuu vesistöön jätevedenkäsittelyn jälkeen. Jäähdytysvedestä kaikki palautuu vesistöön.

Nykyisellä tehtaalla (VE0) käytetyn prosessiveden määrä vuonna 2013 oli 40 000 m³/d.

Talousvesi

Kesästä 2009 lähtien Äänekosken Energia Oy on toimittanut tehdasalueen kaiken talousveden Äänevoima Oy:lle, joka on puolestaan toimittanut veden keskinäisillä sopimuksilla eteenpäin integraatin muille yksiköille.

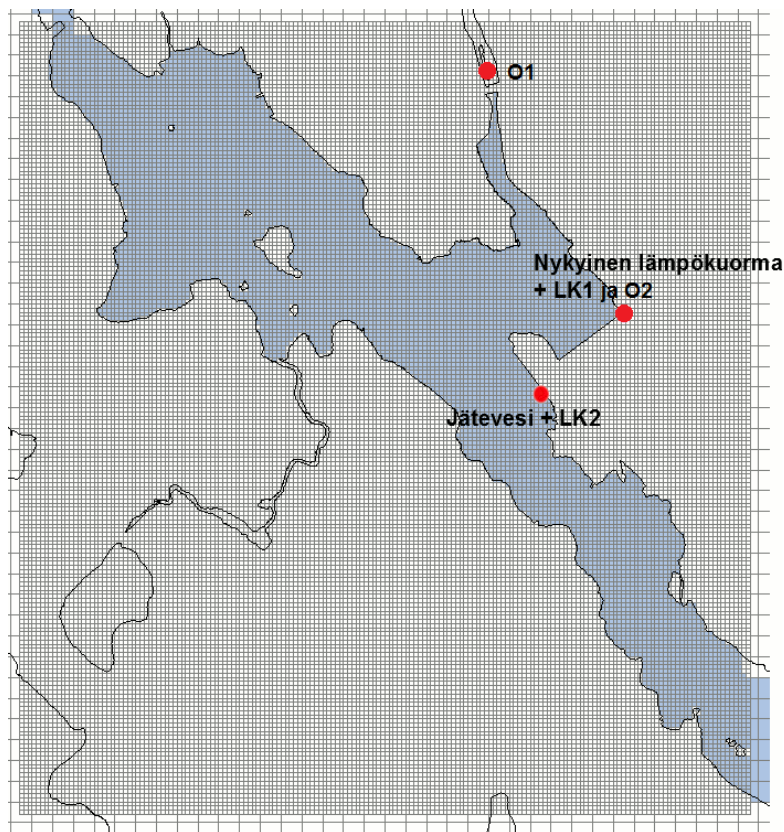
Uudessa tilanteessa koko integraatti tulee hankkimaan talousveden Äänekosken Energia Oy:ltä.

Veden otto- ja purkupaikat

Veden nykyinen ottopaikka (O1) sekä mahdollinen uusi ottopaikka (O2) on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 2-11). Olemassa olevat laitokset voivat jatkossakin käyttää nykyistä ottopaikkaa O1. Uudelle tehtaalle todennäköinen ottopaikka on O2.

Nykyisen ottopaikan (O1) tapauksessa purkupaikkavaihtoehdot ovat LK1 ja LK2. Uuden ottopaikan (O2) tapauksessa purkupaikkana on L2.

Jätevesien purkupaikka on samalla alueella jäähdytysvesien purkupaikan kanssa.



Kuva 2-11. Vedenotto- ja jäähdytys- ja jätevesien purkupaikat.

2.2.6 TUOTTEET JA SIVUTUOTTEET

Suunnitellun tehtaan kapasiteetin rajaa soodakattilan maksimimitoituskapasiteetti, joka on noin 7 200 t kuiva-ainetta päivässä.

Tämä kapasiteetti mahdollistaa yhteensä noin 800 000 tonnin havusellun ja noin 500 000 tonnin koivusellun tuotannon (Taulukko 2-10). Sellun keskimääräinen päivätuotanto havuajossa on 3 500 ts/d ja koivuajossa 4 000 ts/d. Havusellun tuotantopäiviä on noin 230 d/a ja koivusellun tuotantopäiviä 125 d/a.

Sellun lisäksi sellutehtaan perinteisiä sivutuotteita ovat mäntyöljy ja tärpähti sekä ylimäärä sähkö ja höyry. Sellua voidaan tulevaisuudessa jatkojalostaa edelleen erilaisiksi tuotteiksi (biokomposiitit, katkokuitutyypiset tuotteet jne.). Biotuotevaihtoehdoista ei esitetä tässä vaiheessa vielä määrällisiä tarkasteluja.

Soodakattilassa tuotetaan höyryä ja tehdas tuottaa myös sähköä. Soodakattilassa tuotettavaa höyryä riittää myös alueelle sijoittuville yrityksille ja lisäksi alueen kaukolämpöverkoon.

Vaihtoehdossa VE1 myytäväksi jäävän sähkön määrä riippuu ligniinin erotuksen määrästä. Alustavan arvion mukaan tehdas erottaisi ligniiniä 150 - 200 t/d. Tällöin sähköä tuotettaisiin yhteensä noin 1500 GWh/a, josta myyntiin riittäisi noin 750 GWh/a. Ligniinin erotusmäärä on tarkoitus pitää sellaisena, että tehtaan oma ja ulkopuolisten toimijoiden höyryn tarve pystytään tyydyttämään, eli höyryn myyntimäärä tulisi tässäkin tapauksessa olemaan n. 650 GWh/a.

Vaihtoehdossa VE2 sähkö kehitys on noin 1700 GWh/a, josta myyntiin riittäisi noin 950 GWh/a. Höyryn myynti tulisi olemaan noin 650 GWh/a.

Nykyisen tehtaan tuotanto on 520 000 tonnia vuodessa valkaistua koivusellua ja havusellua (Taulukko 2-10). Sähköä menee myyntiin noin 70 GWh vuodessa.

Kuori on sivutuote vaihtoehdoissa VE0 ja VE2, joissa kuori myydään tehtaalta ulos esim. käytettäväksi energian tuotannossa. Vaihtoehdossa VE1 kuori on osittain myös välituote eli raaka-aine biotuotteiden, esimerkiksi tuotekaasun valmistuksessa (ks. kappale 2.3.2). Samoin vaihtoehdossa VE1 erotettava ligniini voi olla joko sivutuote (myydään ulos) tai välituote, josta jalostetaan edelleen biotuotetta tai käytetään energiana sellutehtaalla (kappale 2.2.4). Mädätys mahdollistaa jätevesilaitoksen biolietteen hyötykäytön biokaasun ja humuslannoitteiden tuottamiseksi (kappale 2.3.1).

Osa nykyisellä tehtaalla jätteenä käsiteltävistä ainevirroista toimitetaan uudella tehtaalla hyötykäyttöön (Taulukko 2-13).

Taulukko 2-10 sisältää tehtaalla syntyvät tuotteet ja sivutuotteet sekä niiden määrät siltä osin, kuin niitä pystytään tässä vaiheessa arvioimaan.

Taulukko 2-10. Tuotteet ja sivutuotteet.

Tuote	Tuotantomäärä, t/a		
	VE1	VE2	VE0
Havusellu	800 000		135 000
Koivusellu	500 000		385 000
Sivutuote			
Mäntyöljy	60 000		8 000
Tärpähti	2 000		520
Natriumbisulfiitti	-		1 000
Sähkö (ulosmyyty)	350 GWh	800 GWh	70 GWh
Ylimäärähöyry (myyty käyttäjien tarpeen mukaan)	650GWh		280 GWh
Kuori ja puru (ka)	<370 000	370 000	123 000
Bioliete (kuiva)	11 000	11 000	4 000
Tuotekaasu	380 Mm ³ n/a		
Ligniini	75 000	-	-
Humuslannoite	x	-	-
Viherlipesakka, tuhkat	x	-	-
Kuoren kaasuttimen pohjakalkki	x	-	-

Sellu varastoidaan paaleina selluvarastossa. Mäntyöljy ja tärpähti varastoidaan 500 m³ ja 200 m³ säiliöissä. Kuori ja puru varastoidaan katetussa varastossa. Varastoitava määrä on 80 000 m³. Bioliete/mädätetty liete pumpataan suoraan mädättämölle tai haihduttamolle. Ligniini varastoidaan pulverina tai pelletteinä katetussa varastossa.

2.2.7 PÄÄSTÖT VESISTÖÖN

Jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavien päästöjen osalta tavoitteena on päästä kaikkien parametrien osalta nykyisen ympäristöluvan määrittämän tason alapuolelle ja Final Draft -vaiheessa olevien BAT -vaatimusten raja-arvojen alle. Metsä Fibre sitoutuu siihen, että päästöt vesistöön tulevat pysymään Äänekosken integraatin ja sen jätevedenpuhdistamon nykyisten lupaehtojen asettamissa rajoissa normaalikäynnin aikana, esimerkiksi että COD päästö vesistöön pysyy alle 30 t/d kuukausikeskiarvona (Taulukko 2-11). Nykyisellä jätevedenpuhdistamolla ympäristöluvan raja-arvot alittuvat suurella marginaalilla kaikkien päästöparametrien osalta. Jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan jäteveden määräksi arvioidaan 50 000 m³/d.

Taulukko 2-11. Maksimijätevesipäästöt normaalin toiminnan aikana (VE1, VE2) sekä ympäristöluvan 2006 raja-arvot (kuukausikeskiarvona). Nykyisen sellutehtaan ja integraatin (VE0) päästöt vesistöön vuosina 2012 ja 2013 (vuosikeskiarvona).

Päästö	Yksikkö	COD _{Cr}	BOD ₇	AOX	Typpi N	Fosfori P _{tot}	Kiintoaine
Kuukausittainen maksimi	t/d	30	4	0,5	0,43	0,035	4,8
Lupa 2006	t/d	30	4	0,5	-	0,035	-
BAT raja-arvot	kg/ts	7-20	-	0-0,2	0,05-0,25	0,01-0,03	0,3-1,5
valkaistu sellu	t/d ¹⁾	26-73		0-0,7	0,18-0,9	0,037-0,11	1,1-5,5
Päästöt 2013 (integraatti)	t/d	13	0,3	0,124	0,2	0,0175	1,3
	t/a	4 814	122	44	73	6,1	461

COD kemiallinen hapenkulutus

BOD biokemiallinen hapenkulutus

AOX sitoutuvat orgaaniset halogeenit

1) sellutuotannolle 1 300 000 t/a

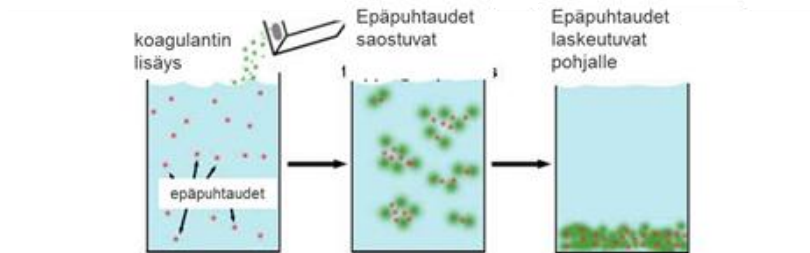
Jätevesien ominaispäästöjä vähennetään mm. vesikiertojen sulkemisella ja tuotantoprosessin hyvällä hallinnalla sekä jätevedenpuhdistusprosesseilla. Tavoitteeseen pääsemiseksi tarkastellaan useita vaihtoehtoja, kuten nykyisen jätevedenkäsittelyn täydentämistä tai kokonaan uuden jätevedenkäsittelyn rakentamista.

Äänekoski oli ensimmäisiä metsäteollisuuspaikkakuntia Suomessa, jonne rakennettiin jäteveden puhdistukseen täysimittainen aktiivilietelaitos (Äänekoski vuonna 1985, Joutseno vuonna 1984). Nykyinen aktiivilietelaitos (VE0) on edelleen parasta käyttökelpoista tekniikkaa eikä laitoksen teknologiaan tarvita muutoksia.

Nykyiselle puhdistamolle tulee keskimäärin 41 - 63 t COD/d. Puhdistamolla päästään 65 % COD-reduktioon, jolloin päästötaso vesistöön on 13-20 t COD/d. Uudelta biotuotetehdasta on arvioitu tulevan puhdistamolle 160 t COD/d. Kun päästötavoite on 30 t COD/d eli nykyinen jätevesipuhdistamon ympäristöluvan päästöraja jätevedestä poistettavan COD:n määrä on yli kolminkertainen nykytilanteeseen verrattuna (Taulukko 2-11).

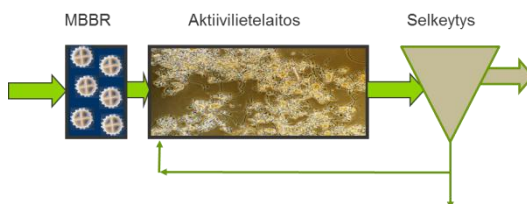
Tavoitteeseen pääsemiseksi rakennetaan yhdistelmä MBBR (moving bed bioreactor) – aktiivilietelaitos – kemiallinen käsittely. Näiden prosessien COD-reduktioiden tulee olla vastaavasti 60 %, 39 % ja 35 %, jotta saavutetaan COD-tavoite. Tässä vaihtoehdossa voidaan hyödyntää nykyinen aktiivilietelaitos.

Aktiivilietelaitoksen maksimireduktio havusellutehtailla on luokkaa 75 %, eli sillä ei päästä yksistään COD-päästötavoitteeseen. Kemiallisen käsittelyn reduktio on 30-60 %, jätevedestä ja kemikaaleista riippuen. Metsäteollisuudessa käytetään molempia tekniikoita yhdessä ja erikseen. Kuva 2-12 havainnollistaa kemiallisen käsittelyn periaatteen.



Kuva 2-12. Kemiallinen käsittely.

MBBR-tekniikkaa (moving bed bioreactor) on käytössä mm. Stendalin sulfaattisellutehtaalla Saksassa. MBBR-tekniikalla pääsee 70-80 % COD-redukioon mikä ei yksinään riitä saavuttamaan tavoitetta COD-päästötason suhteen. MBBR:n jälkeen tarvitaan siksi aktiivilietelaitos vaikeammin hajoavan COD:n hajottamiseksi ja kemiallinen tertiäärikäsittely. Aktiivilietelaitos voi tässä tapauksessa olla nykyinen puhdistamo. Kuva 2-13 esittää esimerkin MBBR-tekniikasta.



Kuva 2-13. MBBR -jätevedenpuhdistamo.

Membraanibioreaktori MBR on käsittelymenetelmä, joka ei ole vielä saanut jalansijaa metsäteollisuudessa (Kuva 2-14). Kunnallisella puolella ja muualla teollisuudessa tekniikka on käytössä muun muassa Keski-Euroopassa, jossa on päästy COD-redukioon 85-95 %. Membraanibioreaktorissa jätevesi käsitellään aerobisesti kuten aktiivilietelaitoksessa. Syntyvä bioliete erotetaan käsittelystä vedestä membraanisuodatuksella. Membraanisuodatus antaa mahdollisuuden veden uudelleenkäyttöön prosessissa.



Kuva 2-14. Esimerkki membraanibioreaktorista (MBR).

Sekä aktiivilietelaitoksen että biosuotimien lietteet käsitellään mädättämällä. Mädätettävän lietteen määrä on luokkaa 30 - 40 t/d kuiva-ainetta. Lietteen mädätys on kuvattu kapaleessa 2.3.1.1. Tertiäärikäsittelyn liete poltetaan meesauunissa.

Vaihtoehtona mädätykselle on biolietteen hävittäminen soodakattilassa ja primäärilietteen vedenpoistoa ja prosessointia kuoren joukossa. Primääriliete/kuoriseos voidaan joko polttaa tai kompostoida.

Alueella syntyvät puhtaat hulevedet kootaan hallitusti ja johdetaan järveen. Hulevesien käsittely uudella tehdasalueella (vaihtoehdot VE1, VE2) säilyy vähintään nykyisellä tasolla (VE0). Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennettu pinta-ala ja siten sadevesiviemäriin johdettava hulevesimäärä kasvavat jonkin verran. Hulevedet niiltä alueilta, joilla käsitellään öljyä, johdetaan öljynerottimien kautta. Sadevesiviemärin kautta johdettavien hulevesien lämpötilaa ja pH:ta mitataan ja virtausmääriä seurataan. Hulevesijärjestelmään sisällytetään kiintoaineen- ja hiekanerottimia tarpeen mukaan.

Mahdolliset palonsammutusvedet menevät pääosin prosessiviemäriin ja edelleen puhdistamolle. Sadevesiputkistot voidaan sammutustilanteissa sulkea, joten viemäriin menevät epäpuhtaiden vesien meno järveen voidaan hallita.

Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet

Sellutehtaalla mahdollisesti käytössä olevat aineet, jotka voivat sisältää säädösten¹ perusteella ympäristölle haitallisia tai vaarallisia aineita, on kartoitettu alustavasti. Tehtaalla käytettävät raaka-aineet tai kemikaalit voivat sisältää seuraavia aineita:

- Barium ja bariumyhdisteet (Puuraaka-aineessa epäpuhtautena)

¹ Ympäristönsuojeluasetus (169/2000), Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojeluasetuksen muuttamisesta (889/2006); Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006, muutos 868/2010), liite 1C ja 1D; Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 166/2006 epäpuhtauksien päästöjä ja siirtoja koskevan eurooppalaisen rekisterin perustamisesta ja neuvoston direktiivien 91/689/ETY ja 96/61/EY muuttamisesta.

- Biosidivalmisteet (Prosessikemikaaleissa ja säilöntäaineissa. Prosessibiosidit hajoavat suurimmaksi osaksi prosessissa.)
- Booriyhdisteet (Kasveille välttämätön hivenaine, jota esiintyy mm. puussa. Kaikibooriyhdisteet eivät ole myrkyllisiä.)
- Dikloorimetaani (DMC) (Pastan, liiman, karstan, tiivisteiden ja maalin poistoaine)
- Elohopea ja elohopeayhdisteet (Puuraaka-aineet, täyteaineet, päällystyspigmentit, sideaineet ja raakavesi voivat sisältää elohopeaa epäpuhtautena. EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- Kadmium ja kadmiumyhdisteet (veden kovuusluokasta riippuen. Puuraaka-aineessa epäpuhtautena. EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- Koboltti ja kobolttiyhdisteet (Kasveille välttämätön hivenaine, jota esiintyy puussa.)
- Kromi ja kromiyhdisteet (Kasveissa esiintyvä hivenaine. EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- Kupari ja kupariyhdisteet (EPRTTR raportissa merkitty mahdollisesti raportoitava päästö)
- Lyijy ja lyijy-yhdisteet (EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- Molybdeeni ja molybdeeniyhdisteet (Kasveille välttämätön hivenaine. Esiintyy puussa.)
- Nikkeli ja nikkeliyhdisteet (Puuraaka-aineet, täyteaineet ja päällystyspigmentit voivat sisältää. EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- Rauta ja alumiini sekä niiden yhdisteet (Rauta on kasviravinne. Sekä rautaa että alumiinia esiintyy puuraaka-aineessa. Rauta- ja alumiinipitoisia yhdisteitä voidaan käyttää jätevedenpuhdistamolla fosforin saostamiseen.)
- Rehevoitymistä aiheuttavat aineet, erityisesti nitraatit ja fosfaatit (Typpi- ja fosfori ovat kasvien pääravinteita, joten niitä on puuraaka-aineessa.)
- Seleenin ja seleeniyhdisteet (Kasveille välttämätön hivenaine. Esiintyy puussa.)
- Sinkki ja sinkkiyhdisteet (Kasveille välttämätön hivenaine. Esiintyy puussa. EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)

Yllä mainitut kemikaalit ja käytettävät aineet ovat tyypillisesti selluteollisuudessa käytössä olevia aineita. Uudella tehtaalla käytettäväksi pyritään valitsemaan ympäristön kannalta vähiten haitallisia kemikaaleja. Aineet reagoivat ja hajoavat tai kuluvat prosesseissa ja poistuvat jätevedenpuhdistamolla puhdistamolietteen. Kyseisten aineiden joutumista käytettävistä kemikaaleista prosessivesiin tai mahdollisia jäämiä jätevedenpuhdistamolta lähteissä jätevesissä ei ole tarkemmin tutkittu.

Sellutehtaan prosesseissa voi tyypillisesti syntyä seuraavia aineita:

- Fenolit (fenolipohjaisten liimojen jäämistä saattaa syntyä)
- Orgaaniset halogeeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä. (EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- PCDD + PCDF (dioksiinit + furaanit) (ITEQ) (EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)
- Suspendoituneet aineet (veteen liunneet tai partikkelimaiset vierasaineet)

Yllä mainittujen lisäksi sellutehtaiden jätevesissä on havaittu seuraavia aineita:

- Pentaklooribentseeni
- Arseeni – ja arseeniyhdisteet (EPRTTR raportissa merkitty, mahdollisesti raportoitava päästö.)

2.2.8 PÄÄSTÖT ILMAAN

Uudella tehtaan myötä haisevien rikkiyhdisteiden päästöjen odotetaan vähenevän uuden tekniikan käyttöönoton myötä. Laimeat ja väkevät hajukaasut kerätään ja käsitellään erillisissä järjestelmissä turvallisuussyistä. Väkeviä hajukaasuja kerätään keittämöltä ja haihduttamolta. Laimeiden hajukaasujen järjestelmään kerätään mm. mustalipeäsäiliöiden ja hakesiilon höngät.

Jätevedenpuhdistamon hajupäästöjen muodostuminen estetään tai päästöjä vähennetään käyttämällä parasta käytössä olevaa tekniikkaa sekä tehokasta prosessiohjausta sellutehtaalla ja puhdistamolla.

Äänekosken tehtaan jätevedenpuhdistamon hajujen kartoitustyössä vuonna 2006 havaittujen hajuyhdisteiden mitatut pitoisuudet olivat erittäin alhaiset, alle on-line mittaustelmän mittausrajan. Aistinvaraisesti kuitenkin havaittiin puhdistamolla lievää ”puhdistamon hajua”, joka on yhdistelmä eri komponenttien hyvin alhaisista pitoisuuksista. (Enwin Oy 2006). Äänekosken tehtaan puhdistamon on todettu olevan malliesimerkki hyvin toimivasta metsäteollisuuden jätevedenpuhdistamosta, jossa hajupäästöjä hallitaan riittävän korkean pH:n ja alhaisen lämpötilan sekä osastokohtaisten jätevesipäästöjen hallinnan ja tarkkailun avulla.

Valkaisukemikaalien valmistuksesta syntyvien klooripitoisten kaasupäästöjen ominaispäästöt tulevat pienenemään ja kokonaispäästöjen arvioidaan alustavasti pysyvän nykyisellä tasolla. Kaikki kloridipitoiset kaasut keräillään ja käsitellään pesurissa.

Rikkipäästöjen arvioidaan pysyvän absoluuttisesti (tonnia vuodessa) nykyisellä tasolla ja pölypäästöt vähenevät. Typpidioksidipäästöt tulevat kasvamaan, koska nykyinenkin tehdas toimii tältä osin BAT-tasolla, ja päästöt nousevat suhteessa kapasiteetin kasvuun. Meesauunilla typpidioksidipäästöt voivat nousta korkeammaksi biopolttoaineella kuin fossiilisilla polttoaineilla.

Vaihtoehdossa VE1 sellutehtaan prosesseissa ei tulla käyttämään fossiilisia polttoaineita lainkaan, joten fossiilisia hiilidioksidipäästöjä ei synny, lukuun ottamatta liikenteestä johtuvia päästöjä.

Taulukko 2-12 sisältää vaihtoehtojen VE1 ja VE2 arvioidut enimmäispäästöt ilmaan, nykyisen sellutehtaan (VE0) päästöt ja ympäristöluvan 2006 ominaispäästöraja-arvot.

Taulukko 2-12. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sellutehtaiden arvioidut enimmäispäästöt ja nykyisen tehtaan päästöt ilmaan sekä ympäristöluvan 2006 ominaispäästöraja-arvot.

Rikkipäästöt	Soodakattila	Meesauuni	Kokonaispäästö (soodakattila + meesauuni, t/a)
VE1 ¹⁾	0,13 kg/ts	0,12 kg/ts	
kok.S (SO ₂ + TRS)	169 t/a	156 t/a	325 t/a
VE2	0,13 kg/ts	0,12 kg/ts	
kok.S (SO ₂ + TRS)	169 t/a	156 t/a	325 t/a
VE0 (Päästöt 2013)			
ominaispäästöt (soodakattila + meesauuni)	0,42 kg/ts		216 t/a
BAT raja-arvot ⁸⁾	0,03-0,13 kg/ts	0,005-0,07 kg/ts ⁶⁾ 0,055-0,12 kg/ts ⁷⁾	
Sellutehtaan ympäristölupa 2006 ⁵⁾	1 kg/ts		
Typpipäästöt			
VE1 ¹⁾	1,6 kg/ts (SW)	0,45 kg/ts ²⁾	
NO _x ja NO ₂	1,7 kg/ts (HW)	0,35 kg/ts ³⁾	2715 t/a ²⁾
	1280 t/a (SW)	585 t/a ²⁾	
	850 t/a (HW)	455 t/a ³⁾	2585 t/a ³⁾
VE2	1,6 kg/ts (SW)	0,3 kg/ts ²⁾	
NO _x ja NO ₂	1,7 kg/ts (HW)	0,2 kg/ts ³⁾	2370 t/a ²⁾
	1280 t/a (SW)	240 t/a ²⁾	
	850 t/a (HW)	100 t/a ³⁾	2230 t/a ³⁾
VE0 (Päästöt 2013)			
ominaispäästöt (soodakattila + meesauuni)	1,7 kg/ts		880 t/a
BAT raja-arvot ⁸⁾	1,0-1,6 kg/ts (SW) 1,0-1,7 kg/ts (HW)	0,1-0,45 kg/ts ²⁾ 0,1-0,35 kg/ts ³⁾ 0,1-0,2 kg/ts ⁴⁾	
Sellutehtaan ympäristölupa 2006 ⁵⁾	2,0 kg/ts (Tavoite 1,5)		
Hiukkaspäästöt			
VE1 ¹⁾	0,2 kg/ts	0,02 kg/ts	
	260 t/a	26 t/a	286 t/a
VE2	0,2 kg/ts	0,02 kg/ts	
	260 t/a	26 t/a	286 t/a
VE0 (Päästöt 2013)			
ominaispäästöt (soodakattila + meesauuni)	0,9 kg/ts		466 t/a
BAT raja-arvot ⁸⁾	0,02-0,2 kg/ts	0,005-0,02 kg/ts	
Sellutehtaan ympäristölupa 2006 ⁵⁾	-		

HW koivupuu, SW havupuu (ks. muut alaviitteet seuraavalla sivulla)

- 1) Tässä on arvioitu sellutehtaan päästöt. Suunniteltujen biotuotelaitosten päästöt ovat suhteessa sellutehtaan päästöihin erittäin vähäiset.
- 2) Kaasumainen biopolttoaine meesauunilla
- 3) Nestemäinen biopolttoaine meesauunilla
- 4) Nestemäinen polttoaine meesauunilla
- 5) Vuosikeskiarvo
- 6) Väkeviä hajukaasuja ei polteta meesauunissa
- 7) Väkeviä hajukaasuja poltetaan meesauunissa
- 8) Soodakattilan kuiva-aine >83 %

Ympäristövaikutusten arviointi suoritetaan BATin sallimilla enimmäispäästötasoilla. Todellisuudessa päästöt tulevat todennäköisesti olemaan enimmäispäästöjä alhaisemmat. Valittavat laiteratkaisut ja niillä saavutettavat päästötasot tarkentuvat vasta myöhemmin.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat siltä osin, että VE2:ssa meesauunilla voidaan käyttää fossiilisia polttoaineita. BAT:in mukainen päästöraja-arvo fossiilista polttoainetta käytettäessä NO_x:lle on alhaisempi kuin biopolttoaineelle. Jos hajukaasut poltetaan meesauunissa, on BAT päästöraja rikille korkeampi. Muutamana päivänä vuodessa tapahtuvissa soodakattilan käynnistystilanteissa ja lipeän kuiva-ainepitoisuuden häiriötilanteissa VE2:ssa voidaan käyttää raskasta polttoöljyä, jolloin rikkipäästö nousee lyhytaikaisesti jonkin verran.

2.2.9 JÄTTEET

2.2.9.1 Jätejakeet ja määrät

Puun ja kemikaalien mukana prosessiin tulee sinne kuulumattomia mineraaliaineita, jotka poistetaan kemikaalikierrosta soodasakkana ja kalkkihiekkana. Kierrossa olevaa kalkkia poistetaan ajoittain lentotuhkana. Meesauunin häiriötilanteessa uunista joudutaan poistamaan meesaa.

Kierrätykseen tai hyötykäyttöön, mm. maisemointiin, maanparannukseen ja lannoitteeksi on tarkoitus toimittaa mahdollisuuksien mukaan erilaiset tuhkat (meesauunin lentotuhka ja osa talteenottokierron kalkkipölystä) sekä meesa, puunkäsittelyalueen siivousjäte ja rejekti, massatehtaan rejekti ja puhdas hiekka. Myös toimiston jätepaperi ja -pahvi sekä kunnossapidon metalliromu ja jätepuu toimitetaan kierrätykseen.

Teollisuusalueen kaatopaikalle loppusijoitukseen meneviä jätteitä ovat viherlipeäsakka ja siivousjäte. Myös viherlipeäsakalle pyritään löytämään hyötykäyttö.

Lisäksi tehtaalta syntyy vaarallisia jätteitä, kuten kunnossapidon kiinteät öljyjätteet, käytetyt voiteluöljyt (kirkas, musta), liuottimet, poltettavat kiinteät orgaaniset jätteet ja nesteet, romuakut ja paristot, lyijyakut, romutynnyrit, loisteputket ja lamput, laboratoriojätteet, elektroniikkaromu, vesipitoinen öljy, nitriittipitoiset liuokset, rikkihappo sekä epäorgaaniset elohopeapitoiset aineet. Ne toimitetaan vaarallisten jätteiden käsittelylaitokselle, joka kierrättää tai hävittää jätteet asianmukaisesti.

Arvio uudella laitoksella (VE1, VE2) hyötykäyttöön tai kierrätykseen menevien jätteiden määrästä on yhteensä noin 20 000 t(ka)/a (Taulukko 2-13) ja arvio loppusijoitettavien jätteiden määrästä on yhteensä noin 14 000 t(ka)/a (Taulukko 2-14).

Vaarallisten jätteiden määräksi arvioidaan yhteensä noin 100 - 150 tonnia vuodessa.

Taulukko 2-13. Hyötykäyttöön tai kierrätykseen menevät jätteet (VE1, VE2), alustava arvio.

Jäte	Syntypaikka	Käyttökohde	Määrä (t ka/a)	Kuiva-ainepitoisuus (p%)
Kalkkijäte ja pöly	Talteenotto	Välivarastointi/hyötykäyttö	4 000	100
Kalkkipöly	Talteenotto	Myynti	6 500	100
Meesa ja meesaliete	Talteenotto	Lannoitekäyttö/Maisemointi	4 000	79
Rejekti	Massatehdas	Kaasutus/Maisemointi	100	41
Rejekti	Puunkäsittely	Kaasutus/Maisemointi	2 000	39
Sekapuriste	Puunkäsittely	Maisemointi	1 500	37
Siivousjäte (piha-alue)	Puunkäsittely	Maisemointi	1 000	50
Sadevesikaivon hiekka ¹⁾	Tehdas yhteiset	Maisemointi	1	6
Jätepaperi ja pahvi	Toimistot	Kierrätys	14	100
Metalliromu	Kunnossapito	Kierrätys	700	100
Jätepuu	Kunn. pit./kiint. huolto	Välivarastointi/hyötykäyttö	100	75
Kaasutuslaitoksen tuhka ²⁾		Välivarastointi/hyötykäyttö	6 000	
Yhteensä			26 000	

1)Puhdas hiekka maisemointiin.

2)Tämä vain vaihtoehdossa VE1. Määrästä on 210 t/a puutuhkaa ja 70 t/a petihiekkaa

Taulukko 2-14. Loppusijoitukseen menevät jätteet, arvioitu määrä (VE1, VE2).

Jäte	Syntypaikka	Määrä (t ka/a)	Kuiva-ainepitoisuus (p-%)
Viherlipesakka ¹⁾	Talteenotto	13500 ¹⁾	35
Siivousjäte	Tehdas yhteiset	240	75
Yhteensä		13 700	

1) Pyritään saamaan hyötykäyttöön.

Nykyisellä tehtaalla (VE0) vuonna 2013 kaatopaikalle toimitetun jätteen määrä oli 14 167 tonnia. Kierrätyspolttoainetta poltettiin Äänevoiman voimalaitoksella 239 tonnia.

2.2.9.2 Jätteiden käsittely

Nykyisin toiminnassa olevan sellutehtaan jätteitä sijoitetaan Metsä Fibre Oy:n jätehuolto-alueelle. Jätteenkäsittelyä tehdään voimassa olevan ympäristöluvan sekä jätehuoltoalueelle laaditun käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaisesti. Jätehuoltoalueelle otetaan vastaan kaikkien Äänekosken tehdasalueella toimivien yritysten ja laitosten jätteitä sekä Metsä Wood Suolahden vaneritehtailla muodostuvia jätteitä. Lisäksi on varauduttu ottamaan vastaan muilta konsernin tuotantolaitoksilta muodostuvia vastaavatyypisiä jätejakeita

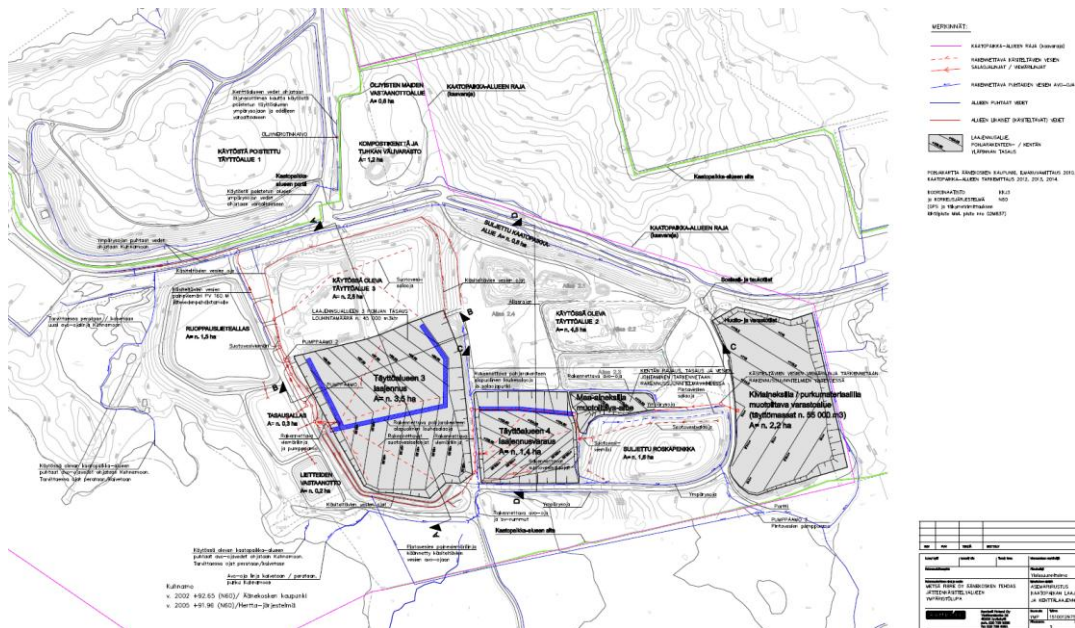
sekä myös muualta kaatopaikkarakenteissa hyödyntämiskelpoisia maa- ja kiviaineksia ja ruoppausmassoja.

Tehtaan vanha jätetäyttöalue (täyttöalue 1) on poistettu käytöstä ja maisemoitu. Tällä hetkellä jätteiden loppusijoitukseen käytössä ovat alueet 2 ja 3, jotka on luokiteltu tavanomaisen jätteen kaatopaikka-alueeksi. Alueella on käsitelty jättejakeita keskimäärin noin 50 000 tonnia vuodessa. Jätetäyttöihin on sijoitettu jätteitä vuodesta 2006 lähtien noin 190 000 tonnia, eli keskimäärin noin 23 000 tonnia vuodessa. Lisäksi kaatopaikkojen rakenteissa on hyödynnetty merkittävä määrä jättejakeita. Loppusijoitusalueiden lisäksi jätteenkäsittelyalueella on seuraavat toiminnot: kompostikenttä, öljyisten maiden vastaanottoalue, ruoppausjäteallas, lietteiden vastaanottoallas, kalkin välivarasto ja kuitusaven välivarasto sekä maa-ainesten ja rakennusjätteen käsittely- ja loppusijoitusalue.

Jatkossa täyttötointa jatketaan siten, että ensisijaisesti kaikki epäorgaaniset jätteet sijoitetaan alueelle 2, joka pyritään saamaan täyteen ja suljettua noin 3-4 vuoden aikana. Orgaaniset jakeet sijoitetaan nykyiselle alueelle 3 – alueella vuoden 2015 loppuun, jonka jälkeen loppusijoitus orgaanisten jakeiden lohkolle loppuu. Täyttöalueen 2 täyttymisen jälkeen kaikkien jakeiden loppusijoitus tehdään alueelle 3 tarkennettavan täyttösuunnitelman mukaisesti.

Uuden biotuotetehtaan kaikki tulevat toiminnot ja tuotantoyksiköt eivät ole vielä selvillä, joten kaatopaikan ympäristöluvan päivittämisen yhteydessä varaudutaan ottamaan täyttöalueen 3 itäpäädyn viimeinen lohko tai osa siitä tarvittaessa vaarallisen jätteen sijoitusalueeksi. Alue rakennetaan vastaavalla tavalla, kun tavanomaisen jätteen pohjarakenne, mutta rakenteet toteutetaan vaarallisen jätteen vaatimustason mukaiseksi. Kuva 2-15 havainnollistaa jätehuoltoalueen yleiskartan.

Toimintaa ei tarvitse laajentaa nykyisiltä toiminta-alueilta muutamaa kymmeneen vuoteen, mikäli toimintaa voidaan jatkaa jätehuoltoalueen vuoden 2014 aikana päivitettävän ympäristölupahakemuksen mukaisesti.

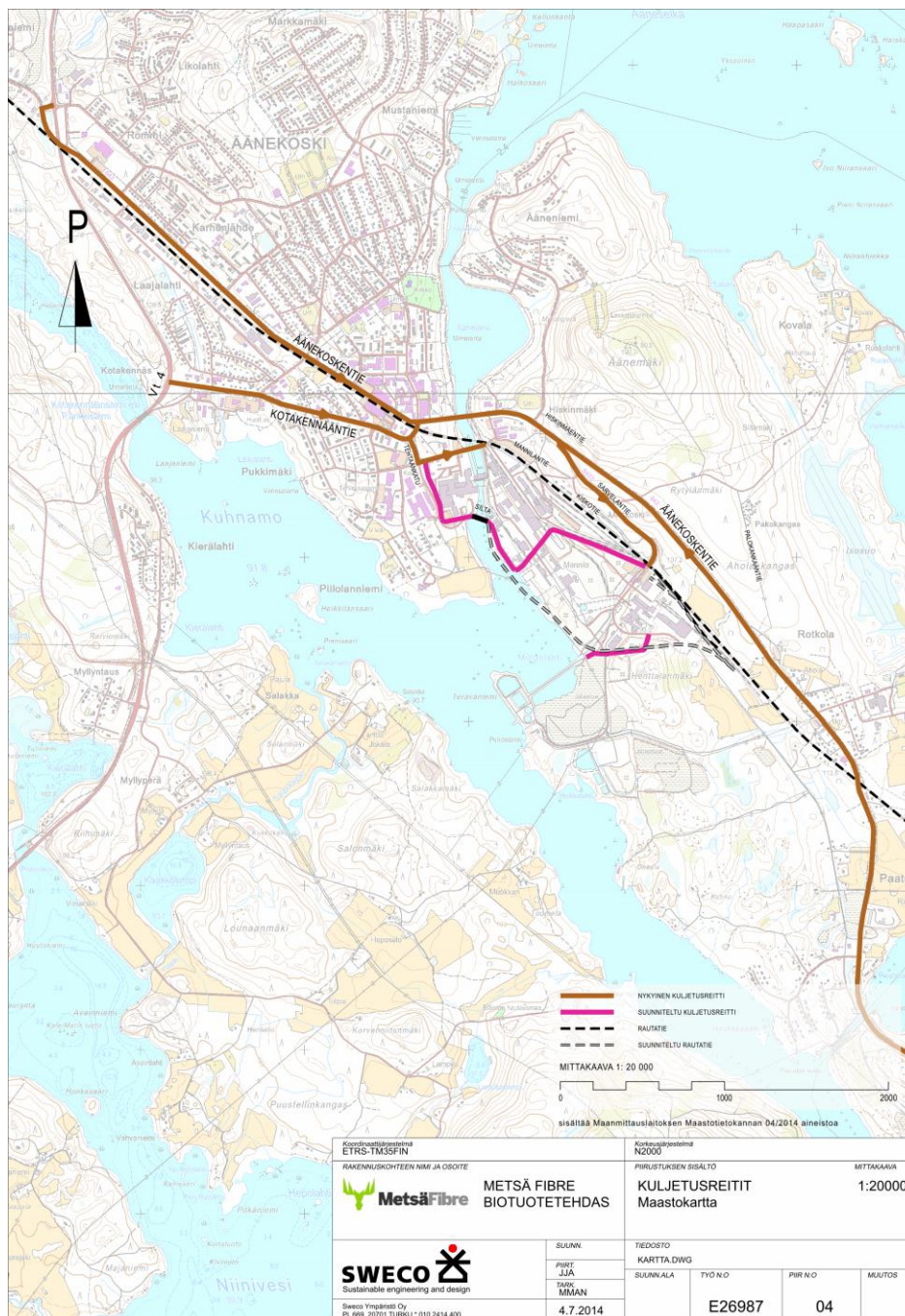


Kuva 2-15. Jätehuoltoalueen yleiskartta (kartassa on esitetty lupahakemuksen 2014 mukaiset laajennusalueet).

Uuden tehdashankkeen myötä jätehuoltoalueen ympäristölupaa ollaan päivittämässä vuoden 2014 aikana. Jätelajit tulevat olemaan nykyisen kaltaisia. Tehdaskapasiteetin kasvaessa viherlipesakan ja meesan määrän ennakoitua kasvavan noin 3-kertaiseksi. Uutena määrällisesti merkittävänä jätelajina tulee kaasutuslaitoksen tuhka, jonka määrä on arviolta 6 000 tonnia vuodessa. Lisäksi lupaa haetaan tehdasalueella muodostuvien alueella käsiteltäväksi soveltuvien pilaantuneiden maamassojen sijoittamiseen ja käsitteilyyn. Lupahakemuksen mukainen prosessijätelmäärä on 80 000 tonnia vuodessa ja pilaantuneiden maamassojen määrä 30 000 tonnia vuodessa.

2.2.10 LIIKENNE

Kuva 2-16 havainnollistaa liikennereitit tehdasalueelle.



Kuva 2-16. Liikennereitit tehdasalueelle.

Henkilöliikenne

Henkilöliikenne ohjataan tehdasalueelle idästä samaa reittiä kuin henkilöliikenne nykyiselle sellutehtaalle.

Muu tieliikenne

Tehtaalle tulevat puun autokuljetukset ohjataan tehdasalueelle paperitehtaan tontin kautta ja uutta siltaa Äänekosken alajuoksun yli (Kuva 2-16) Kemikaalirekalliikenne tulee tontille nykyistä tuloliittymää hyödyntäen ja ohjataan kemikaalialueelle tehtaan kaakkoispuolelta.

Myös osa sellusta kuljetetaan maanteitse.

Rekalliikenne ohjataan tehtaalle nykyisiä liittymiä ja reittejä hyödyntäen. Nykyisin liikenne kulkee pääosin kaupungin keskustan kautta (5-kulman risteyksen kautta).

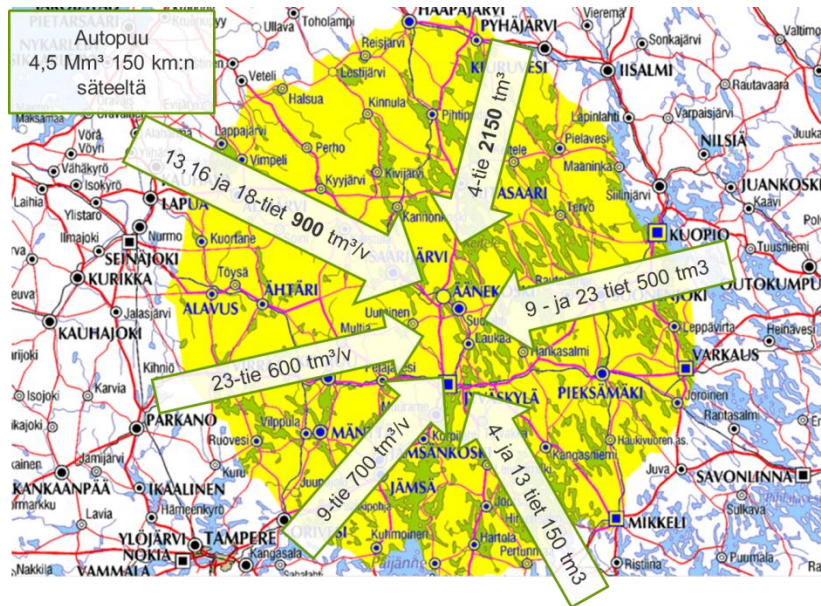
Äänekosken kohdalla suunnitellaan 4-tien uutta linjausta. Biotuotetehdashankkeessa puun autokuljetukset on alustavasti ajateltu ohjata tehtaalle 4-tien suunnasta Kotakennäntien kautta. Liikennemäärät päätieverkostossa on arvioitu kappaleessa 4.6.3

Siihen saakka kunnes 4-tien muutokset valmistuvat, tehdas toimii nykyisten teiden ja liittymien varassa.

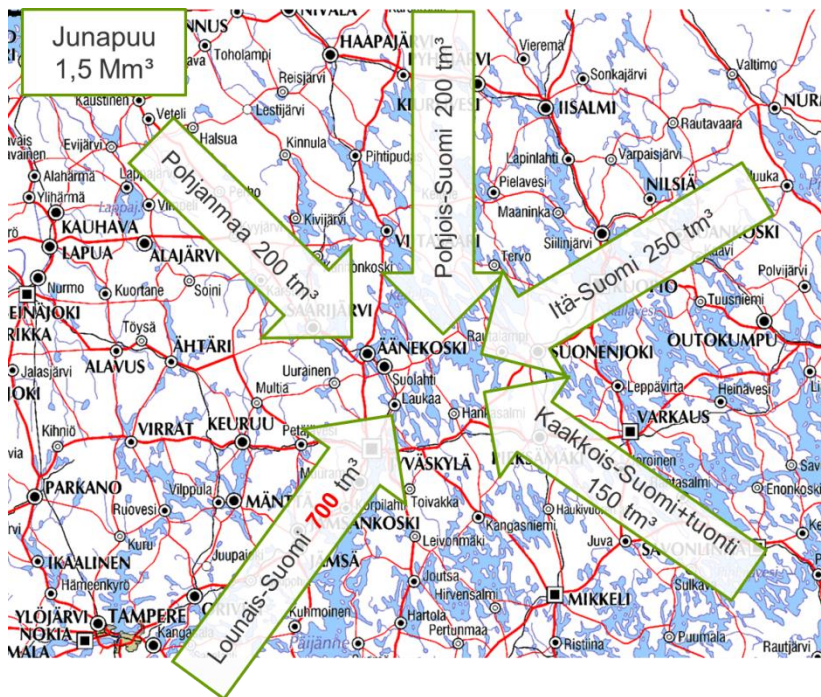
Ratayhteydet

Raideliikenteen osalta liittymiset VR:n rataverkoston suunnitellaan siten, että puuliikenne ja selluliikenne voidaan ohjata omia reittejään pitkin pääraiteelle ja edelleen Äänekosken ratapihalle. Metsä Boardin ja CP Kelcon tie- ja raideliikenneyhteydet säilyvät entisellään.

Tehtaalle rakennetaan uusi raideyhteys kaakosta Suolahden suunnasta kemikaali- ja puuliikenteelle. Tähän tarvitaan Kuhnamon rantakaistaleen täyttö. Nykyistä selluraidetta linjataan tehdastontilla uudestaan, ja sitä jatketaan riittävän vaunumäärän saamiseksi kerralla lastaukseen. Muut ratalinjavaihtoehdot puuraiteelle eivät ole osoittautuneet toimiviksi. Uudelle tehtaalle puuta kuljetetaan autoilla noin 150 km säteellä tehtaalta. Kuva 2-17 esittää autokuljetusten volyymit eri suunnista. Kuva 2-18 esittää myös junakuljetusten volyymit eri suunnista.



Kuva 2-17. Puun autokuljetukset, kuljetusvolyymit ja suunnat.



Kuva 2-18. Puun junakuljetukset, kuljetusvolyymit ja suunnat.

Puuraaka-aine tehtaalle lähes 80-prosenttisesti autoilla ja loput kuljetetaan junalla. Puukuljetuksia saapuu vajaa noin 260 autoa vuorokaudessa (noin 10 kuormaa tunnissa) ja

lisäksi noin neljä täyttä junaa vuorokaudessa (Taulukko 2-15). Noin 80 % kuljetuksista arvioidaan ajoittuvan päiväsaikaan ja 20 % yöaikaan.

Kuormakoko vaihtelee riippuen kuljetettavasta tuotteesta. Kuormakoot tulevat kasvamaan nykytilanteesta. Esimerkiksi kuitupuun kuljetuksissa kuormakoko tulee kasvamaan nykyisestä 47 tonnista 60 tonniin.

Kaikki kemikaalit tuodaan maateitse, keskimäärin noin 13 autoa vuorokaudessa.

Sellutuotannosta noin 100 000 t jää integraattiin. Myyntiin menevästä sellusta 75 % viedään junalla ja 25 % autolla. Sellukuljetuksia lähtee keskimäärin noin 20 autoa päivässä. Junalla viedään noin 2 535 tonnia eli 2 - 3 junaa vuorokaudessa.

Muita myytäviä tuotteita, esimerkiksi ligniiniä, lähtee arviolta alle 10 autokuormaa vuorokaudessa.

Näin ollen tehtaalla käy yhteensä noin 300 rekkaa vuorokaudessa. Junia saapuu ja lähtee yhteensä noin 6 – 7 vuorokaudessa.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 henkilömäärän ja henkilöliikenteen määrän ei arvioida lisääntyvän nykyisen tehtaan määrästä. Rakentamisvaiheen aikana tehdasalueella työskentelee enimmillään noin 2000 henkeä, jolloin henkilöautoliikennettä voi olla enimmillään jopa useampia tuhansia autoja vuorokaudessa.

Vaihtoehdossa VE2 autoliikenteen määrä on jonkin verran suurempi verrattuna VE1, koska meesauunille kuljetetaan polttoainetta ja kuorta kuljetetaan tehtaalta muualle. Tehtaalla käy yhteensä vajaa 340 rekkaa vuorokaudessa. Junaliikenteen määrä on sama, kuin vaihtoehdossa VE1.

Nykyisellä tehtaalla (VE0) autoliikenteen määrä on noin 135 rekkaa vuorokaudessa, junaliikennettä on 1 – 2 junaa vuorokaudessa.

Taulukko 2-15. Biotuotetehtaan kuljetukset.

Kuljetukset		Kuljetettava volyymi			Liikenne-määrä		
		vuodessa			kuormia/päivä		
		VE 1	VE 2	VE 0	VE 1	VE 2	VE 0
Tehtaalle tulevat kuljetukset							
<u>Autokuljetukset</u>							
Kuitupuu	m ³	4 001 000	4 001 000	1 440 000	188	188	86
Hake	m ³	1 330 000	1 330 000	290 000	72	72	17
Kemikaalit	t	210 000	210 000	67 000	13	13	4
Polttoaine (meesauuni)	t	-	49 000	18 000	-	3	1
Autokuljetukset yhteensä					273	276	109
<u>Junakuljetukset</u>							
Kuitupuu	m ³	1 451 000		621 000	junaa/päivä		
					4		1-2
Tehtaalta lähtevät kuljetukset							
<u>Autokuljetukset</u>							
Sellu	t	300 000	300 000	300 000	20	20	22
Mäntyöljy	t	60 000	60 000	10 000	3	4	1
Tärpähti	t	2 000	2 000	700	0,1	0,1	0
Kuori	t	182 000	545 000	40 000	12	37	3
Biotuote ¹⁾	t	75 000	-	-	5		
Autokuljetukset yhteensä					40	62	26
<u>Junakuljetukset</u>							
Sellu	t	900 000	900 000	100 000	junaa/päivä		
	t/päivä	2535	2535	282	3		0-1

1) Esim. ligniini.

2.2.11 MELU

Tehtaan melu on luonteeltaan tasaista ja ympäri vuorokauden jatkuvaa. Melupäästöjä aiheuttavat tulo- ja poistoilmapuhaltimet, ilmakanaavat jne. Selvimmät melupiikit aiheutuvat raskaan kaluston ja työkoneneiden varoitussäänistä. Myös raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksista aiheutuu melua.

Ulos sijoitettavat melulähteet ja niiden sijoituspaikka pyritään valitsemaan siten, että integraatista aiheutuva ympäristömelu ei lisäännä nykyisestä ja lainsäädännön mukaiset meluohjeavrot alitetaan. Melumallinnuksien tulokset esitellään kappaleessa 4.7.

2.2.12 LIITYNNÄT

Sellutehtaalla on seuraavat liittynät:

- Sellutehdas toimittaa höyryä teollisuusalueen muille toimijoille
- Uusi sellutehdas (VE1) toimittaa osan kuoresta ja purusta tuotekaasulaitokselle ja biolietettä mädättämöön. Nykytilanteessa ja vaihtoehdossa VE2 sellutehdas toimittaa purua, kuorta ja biolietettä teollisuusalueen muille toimijoille.

- Sellua toimitetaan Metsä Boardille ja CP Kelcolle.
- Kemikaalien käsittelyalue on toimijoiden yhteinen.
- Jätevedenpuhdistamo on toimijoiden yhteinen. Lisäksi jätevedenpuhdistamolle suunnitellaan johdettavaksi kaupungin jätevedet.
- Sellutehdas liitetään Fingridin 110 kV sähköverkkoon
- Sellutehdas tarvitsee rautatieliitynnän
- Sellutehdas käyttää olemassa olevia tieliityntöjä

2.2.13 ENERGIA- JA MATERIAALITEHOKKUUS

Energia on olennainen osa nykyaikaisen sellutehtaan prosessia, jossa kuluu runsaasti lämpöä ja höyryä. Kaikki tehtaan tarvitsema energia tuotetaan puusta ja prosessin tuotama ylijäämlämpö hyödynnetään tehokkaasti. Valittavissa laiteratkaisuissa korostetaan energiatehokkuutta ja biosähkön tuotanto maksimoidaan.

Pitkälle viety sähkön ja lämmön yhteistuotanto luo hyvät edellytykset parantaa energiatehokkuutta merkittävästi. Energiatehokkuus on useiden osatekijöiden summa. Höyrytuotantoon vaikuttavista tekijöistä merkittävimmät soodakattilalla ovat:

- Mustalipeän kuiva-aineen nosto
- Korkeampi höyryn paine ja lämpötila
- Entistä tehokkaampi polttoilman ja syöttöveden esilämmitys, syöttövesisäiliön paineen nosto
- Lauhdeturbiinin käyttö
- Sähkösuodattimen jälkeinen lämmöntalteenotto.

Muun tehtaan suunnittelulla puolestaan voidaan vaikuttaa sekä höyryn että sähkön kulutuksen pienentämiseen, jolloin sähköntuotanto tehostuu. Huomiota kiinnitetään mm seuraaviin kohteisiin:

- Suorien höyrylämmityskohteiden minimointi
- Laitteiden lukumäärä ja tyyppi
- Massan lajittelukonsepti
- Valkaisuvaiheiden lukumäärä, valkaisutornien korkeudet
- Valkaisukemikaalien valmistus
- Kuivauksen energiatehokkuus ja lämmöntalteenotto
- Haihdutuksen vaiheiden lukumäärä
- Meesauunin polttoaineiden valinta, meesauunin ohjaus
- Sekundäärilämpöjen entistä parempi hyötykäyttö ja järjestelmän suunnittelu

- Säädetyt käytöt
- Optimoitu pumppu- ja putkistosuunnittelu
- Paineilmaratkaisut
- Vesikierrot
- Tilojen lämmitys- ja jäähdytysratkaisut
- Ylijäämälämmön hyödyntäminen esim. kuoren kuivaukseen
- Kaukolämmön toimitus

Parempaan materiaalitehokkuuteen esim. saantojen suhteen pyritään tehokkaiden prosessien avulla. Materiaalitehokkuutta parannetaan myös pienentämällä kemikaalihäviöitä lisäämällä niiden talteenottoa.

Puun käsittelyssä syntyvästä sivutuotteesta, kuoresta ja purusta, valmistettavan tuotekaasun käyttöönotolla parannetaan sellutehtaan materiaalitehokkuutta. Tuotekaasu (ks. kappale 2.3.2) korvaa meesauunilla käytettävää pikiöljyä. Myös mädättämällä tuotettavaa biokaasua voidaan polttaa meesauunilla.

Energia- ja materiaalitehokkuuden keskeisimpänä tavoitteena on kestävä kehityksen tukeminen vähentämällä raaka-aineiden ja energian kulutusta suhteessa tuotannon määrään.

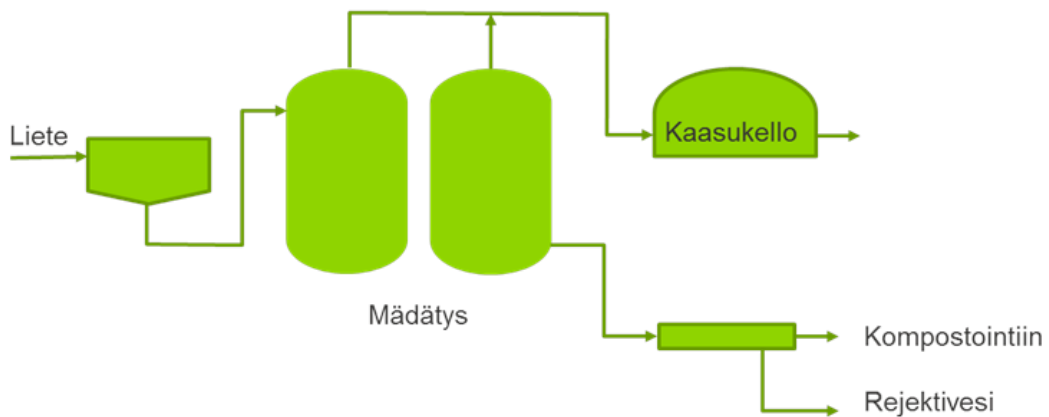
2.3 BIOTUOTELAITOKSET

2.3.1 MÄDÄTTÄMÖ

2.3.1.1 Prosessi

Anaerobinen käsittely eli mädätys on yleisesti käytetty lietteenkäsittelymenetelmä kunnallisten jätevedenpuhdistamon lietteille. Puhdistamolietteen mädätyksessä syntyy biokaasua (pääasiassa metaania ja hiilidioksidia), fosforipitoista humusta ja typpipitoista rejektivettä. Kuva 2-19 havainnollistaa mädättämön periaatteen yksinkertaistettuna.

Mädätysprosessi suoritetaan yleensä mesofiilisessä lämpötilassa noin 30 - 38 °C:ssa.



Kuva 2-19. Mädättämö yksinkertaistettuna.

Mädätetty liete hygienisoidaan mädätysprosessin lopuksi. Hygienisointi voidaan tehdä märkäfaasisa tai mekaanisesti kuivattuna lietteenä matalapainehöyryn avulla. Vaihtoehtoisesti hygienisointi voidaan tehdä termisesti kuivaamalla tai mädätyksen lopputuote voidaan käsitellä polttamalla.

Mädättämön rejektivesi voidaan tuotteistaa bioravinteiksi tai käyttää jäteveden puhdistamolla.

2.3.1.2 Raaka-aineet

Raaka-aineena on jäteveden puhdistamon bioliete, joka menee suoraan jatkokäsittelyyn, esimerkiksi mädättämölle. Mädätettävän lietteen määrä on luokkaa 30 - 40 t/d kuiva-ainetta.

2.3.1.3 Tuotteet ja sivutuotteet

Mädättämön tuotteita ovat biokaasu ja mädätetty liete sekä sivutuote on rejektivesi.

- Biokaasu, varastoidaan kaasukellossa, tilavuus noin 5000 m³, käyttöpaine noin 3 kPa
- Mädätetty bioliete tai mädätetty ja kompostoitu humus
- Rejektivesi tai bioravinteet

2.3.1.4 Päästöt ympäristöön ja jätteet

Mädättämön mahdolliset hajupäästöt voidaan johtaa sellutehtaan päästöjen käsittelyjärjestelmään.

Jätevedet johdetaan tehtaan jätevedenpuhdistamolle.

2.3.1.5 Liitynnät

Mädätyslaitos liittyy muuhun tehtaaseen seuraavasti:

- Bioliete tulee jäteveden puhdistamolta pumpulla
- Laitos hankkii kemiallisesti puhdistetun veden sellutehtaalta
- Höyry hankitaan sellutehtaalta
- Kemikaalialue on toimijoiden yhteinen
- Sähkö hankitaan 33 kV kytkinlaitoksesta (tehdasalueella)
- Biokaasu poltetaan pääosin meesauunissa tai jatkojalostetaan korkeamman jalostusasteen tuotteiksi.
- Rejektivesi jätevedenpuhdistamolle.
- Mädätetty liete kuivataan ja poltetaan meesauunilla tai viedään kompostoitavaksi.

2.3.2 TUOTEKAASULAITOS

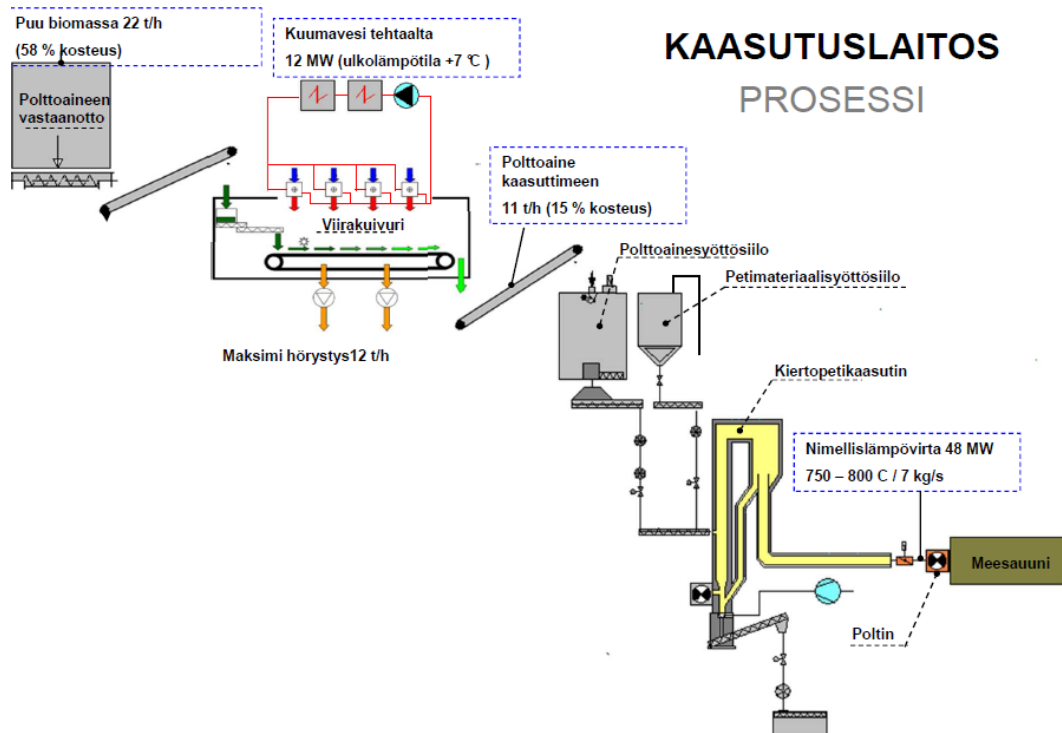
Kaasutuksessa kiinteä polttoaine muutetaan kaasumaiseksi polttoaineeksi, jota kutsutaan tuotekaasuksi. Biotuotetehtaassa tuotekaasun valmistukseen käytetään pääosin kuorta ja mahdollisesti purua.

Suunnitellun kaasutusprosessin suurin polttoaineteho on noin 100 MW, joka vastaa meesauunin maksimikulutusta. Laitoksen suunniteltu biomassan käsittelykapasiteetti on noin 400 000 kiintokuutiota biomassaa vuodessa, joka on noin 60 % sellutehtaan kaikesta kuorimäärästä.

Laitos koostuu seuraavista yksiköistä:

- raaka-aineen käsittely (kuorimoalueella)
- 1-2 kuivausyksikköä
- kaasutin
- tuhkan poisto

Kuva 2-20 havainnollistaa tuotekaasulaitoksen prosessin.



Kuva 2-20. Tuotekaasulaitos.

Tuotekaasu koostuu pääosin vedystä, hiilimonoksidista (häkä) hiilidioksidista ja tpestä. Kaasun palava komponentti on pääosin hiilimonoksidi. Koska kiinteän polttoaineen kaasutus tapahtuu ali-ilmassa ja korkeassa lämpötilassa, tuotekaasussa ei ole happea. Biomassan kaasutuksessa tyypillinen lämpötila on 750–850 °C.

Tuotekaasu jäädytetään 500 - 600 °C:n lämpötilaan ja johdetaan sellaisenaan meesaunin polttimille.

2.3.2.1 Raaka-aineet

Tuotekaasun raaka-aineita ovat sellutehtaan tuottama kuori ja puru. Myös jätevedenpuhdistamon kuitulietettä ja kemiallisen käsittelyn lietettä voidaan käyttää. Kemikaalina happikaasutuksessa käytetään lisäksi vielä happea. Apuaineena kaasutuksessa käytetään petimateriaalina dolomiittikalkkia, jonka käyttömäärän alustava arvio on noin 0,1 kg/s eli noin 3 000 tonnia vuodessa. Petimateriaalin tehtävänä on tehosta sekoitusta ja sitä kautta reaktiota.

2.3.2.2 Tuotteet ja sivutuotteet

Tuotekaasua käytetään prosessipolttoaineena meesaunissa. Kuorta kaasutettaessa syntyy ns. pohjatuhkaa, joka on pääosin kalkkia ja puutuhkaa.

2.3.2.3 Päästöt ympäristöön ja jätteet

Jätevedet

Kuoren kuivauksessa syntyy jätevettä yhteensä noin 14 kuutiota tunnissa ja vuodessa noin 115 000 kuutiota. Jätevesimäärä lisääntyy noin prosentilla verrattuna pelkkään sellutehtaaseen. Prosessin jätevedet kerätään ja toimitetaan alueen yhteiselle jätevedenpuhdistamolle.

Päästöt ilmaan

Kaasutusprosessin päästöt syntyvät tuotekaasun poltosta meesauunissa. Savukaasut puhdistetaan meesauunin sähkösuotimella, jolloin ilmaan johdettavien savukaasujen pölypitoisuus vuosikeskiarvona on alle 25 mg/Nm³.

Esimerkiksi Joutsenon laitoksella kuivurin poistokaasupuhaltimien hiukkaspitoisuuden toteutuma on ollut Joutsenossa alle 2 mg/m³ joka on alle virallisen määräysrajan.

Jätteet

Prosessissa syntyy kiertopedistä poistettua materiaalia, joka on pääasiassa petimateriaalina käytettyä hienojakoista dolomiittikalkkia. Kalkkiin on sekoittunut jonkin verran tuhkaa. Materiaali voidaan käyttää hyödyksi mm. lannoitteena tai sijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Suurin osa tuhkasta päättyy tuotekaasun mukana meesauuniin.

2.3.2.4 Liitännät

Tuotekaasulaitos liittyy muuhun tehtaaseen seuraavasti:

- Kuori tulee pääosin sellutehtaan kuorimolta
- Laitos hankkii kemiallisesti puhdistetun veden sellutehtaalta
- Höyry hankitaan sellutehtaalta
- Kemikaalialue on toimijoiden yhteinen
- Sähkö hankitaan 33 kV kytkinlaitoksesta (tehdasalueella)
- Tuotekaasu poltetaan pääosin meesauunilla
- Loppusijoitettava jäte toimitetaan tehdasalueen kaatopaikalle.

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

Euroopan yhteisöjen (EY) neuvoston antama ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva direktiivi (85/337/ETY) pantiin Suomessa täytäntöön Euroopan talousalueesta tehdyn sopimuksen nojalla vuonna 1994. YVA- menettelyä ohjaavat säädökset ovat laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja vastaava asetus (713/2006).

YVA- asetuksen 2. luvun 6 §:n hankeluettelon 5a-kohdan nojalla YVA- lain mukaista arviointimenettelyä sovelletaan mm. massatehtaisiin kapasiteetista riippumatta. Mm. ympäristöluvan ja rakennusluvan myöntäminen edellyttävät loppuun saatettua YVA- menettelyä.

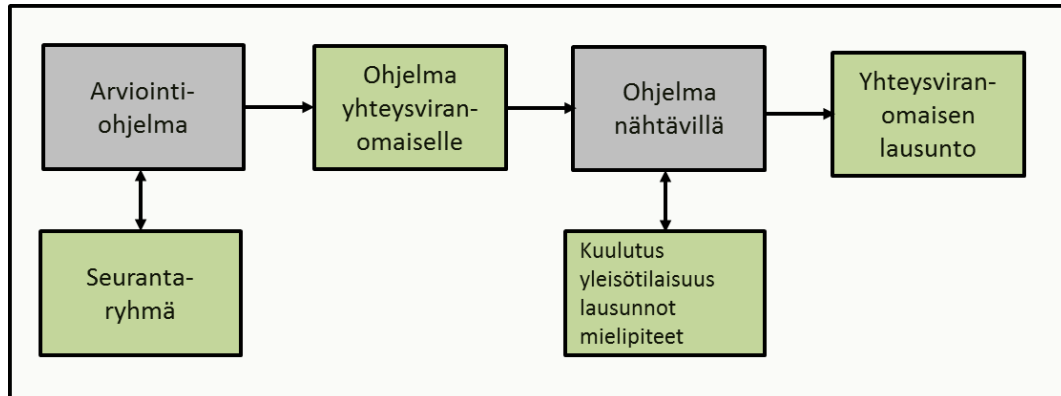
3.1 YVA-MENETTELYN TAVOITTEET JA SISÄLTÖ

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. YVAan saavat osallistua kaikki ne, joita asia kiinnostaa. Kansalaisten tiedonsaanti ja osallistuminen ovat YVA- menettelyn kulmakiviä.

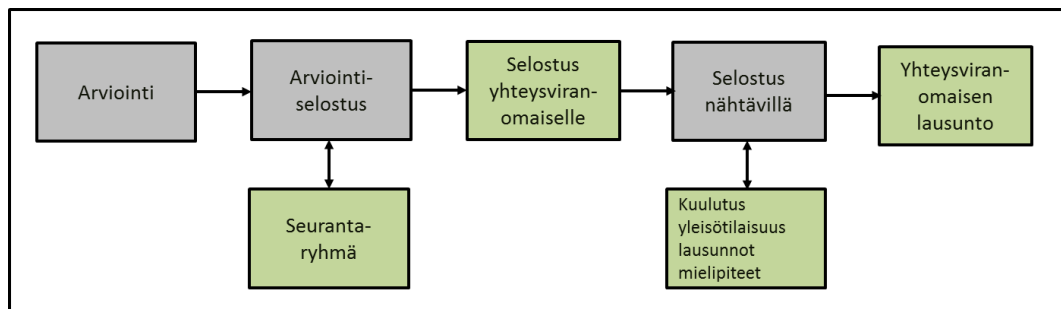
Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lainmukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyyn kuuluvat ohjelma- ja selostusvaiheet (Kuva 3-1). Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Arviointiohjelma



Arviointiselostus



Kuva 3-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.

3.2 YVA-MENETTELYN PÄÄVAIHEET JA AIKATAULU

YVA-ohjelma

Arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin YVA- ohjelma. Ohjelmassa on esitetty selvitys hankealueen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään.

Ohjelmassa on esitetty muun muassa perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

Hankevastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukselle 14.5.2014.

Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelmasta kuuluttamalla siitä mm. paikallisissa sanomalehdissä ja internet-sivuillaan. YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 19.5. - 18.6.2014. Keski-Suomen ELY-keskus kokosi annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi oman lausuntonsa ohjelmasta 16.7.2014.

YVA-selostus

YVA-ohjelman sekä siitä saatujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta laaditun arviointityön tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. Selostuksessa on esitetty:

- hankkeen kuvaus, tekniset tiedot ja arvioitavat vaihtoehdot
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin maankäytön, luonnonvarojen käytön ja ympäristönsuojelun suunnitelmiin ja ohjelmiin
- ympäristön nykytilan kuvaus
- hankkeen toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- hankkeen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämiskeinot
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä ja tuloksista YVA-menettelyn aikana
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa 21.8.2014 valmistuneesta arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta, pyytää tarvittavat lausunnot ja järjestää mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Arviointiselostus asetetaan nähtäville ja aikaa mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on vähintään 30 päivää alkaen siitä, kun kuulutus julkaistaan.

Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

YVA- menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa YVA- selostuksesta. Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

Aikataulu

Kuva 3-2 havainnollistaa YVA- menettelyn keskeiset vaiheet ja suunnitellun aikataulun. Aikataulussa esitetään seurantaryhmän ja yleisön osallistuminen prosessiin.

Työn vaihe YVA-menettely	2013	2014											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
YVA-ohjelma													
Arviointiohjelman laatiminen	■	■	■	■	■	■							
Arviointiohjelma yhteysviranomaiselle						◆							
Lausunnot ja mielipiteet						■							
Yhteysviranomaisten lausunto								◆					
YVA-selostus													
Arviointiselostuksen laatiminen						■	■	■	■				
Arviointi selostus yhteysviranomaisille									◆				
Lausunnot ja mielipiteet									■				
Yhteysviranomaisen lausunto											◆		
Osallistuminen ja vuorovaikutus													
Seurantaryhmä						◆		◆					
Yleisötilaisuudet						◆			◆				

Kuva 3-2. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

3.3 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

3.3.1 TIEDOTUS- JA KESKUSTELUTILAISUUDET YLEISÖLLE

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin 22.5.2015 kaikille avoin yleisötilaisuus Äänekoskella. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ja kysyä hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista ja YVA-menettelystä. Tilaisuuteen osallistui noin 50 henkilöä. Yleisötilaisuudessa esiin nousivat erityisesti liikennejärjestelyihin ja jätevesien laatuun liittyvät asiat.

Vastaava tilaisuus järjestetään arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen 1.9 2014 Äänekoskella. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja YVA-selostusta. Tilaisuudesta tiedotetaan tarkemmin alueen lehdissä ja biotuotetehdas.fi –sivustolla.

3.3.2 SEURANTARYHMÄ

YVA-menettelyä seuraamaan koottiin seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat ovat seuranneet ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittäneet mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmä koottiin asiantuntijoista sekä niiden kansalaisten ja ryhmien edustajista, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavien tahojen edustajat:

- hankkeesta vastaava
- yhteysviranomainen
- Keski-Suomen ELY-keskus (ympäristö-, elinkeino- ja liikennevastualueet)
- Äänekosken kaupungin ympäristötoimi
- Laukaan kunnan ympäristötoimi
- Keski-Suomen alueellisen vesienhoidon yhteistyöryhmä
- Keski-Suomen pelastuslaitos
- Keski-Suomen luonnonsuojelupiiri
- Keski-Suomen liitto
- Keski-Suomen kalatalouskeskus
- Kuusan kipinä kyläseura ry
- Vihreä Väylä ry
- Äänekosken Yrittäjät
- Ääneseudun Kehitys Oy
- Äänekosken Energia
- Äänevoima
- Specialty Minerals Nordic
- CP Kelco
- Metsä Board
- Keski-Suomen Metsäkeskus

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 22.4.2014 käsittelemään arviointiohjelmaa.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran YVA- selostuksen luonnosvaiheessa, 12.8.2014, jolloin käsiteltiin vaikutusten arvioinnin alustavia tuloksia ja YVA-selostusluonnosta.

Seurantaryhmän jäseniltä saadut kommentit ja täsmennykset on otettu huomioon arvioinnin toteutuksessa sekä arviointiselostuksen laadinnassa.

3.3.3 ASUKASKYSELY

Arviointiselostuksen laatimisen aikana järjestettiin asukaskysely ja kyselyä täydennettiin haastatteluilla.

Kyselyn tulokset on esitetty kappaleessa 4.14.3

3.3.4 MUU VIESTINTÄ

Metsä Group ja Metsä Fibre ovat tiedottaneet hankkeesta pörssi- ja lehdistötiedotteilla. Merkittävistä asioista viestitään myös biotuotetehdas.fi -sivustolla. Websivuston tärkeimmät ominaisuudet ovat avoimuus, ajantasaisuus sekä vuoropuhelu sidosryhmien kanssa. Sivustolla on tietoa hankkeesta, YVA- prosessista ja -aikatauluista sekä artikkeleita, yhteydenottomahdollisuus, projektin avainhenkilöiden videohaastattelut, videot sidosryhmätilaisuuksista ja mahdollisuus ilmoittautua kumppaniksi biotuotetehdasprojektiin.

Sidosryhmien tarpeisiin on tuotettu esite, joka kiteyttää pääkohdat hankkeen YVA-arviointiprosessin etenemisestä ja YVA-menettelyn merkityksestä. Esitettä on jaettu projektiin liittyvissä yleisötilaisuuksissa ja muun muassa Äänekosken kaupungintalolla.

Metsä Fibren avainhenkilöt, viranomaiset sekä konsulttiyritys Sweco esittelivät hanketta ja sen YVA-menettelyä Äänekosken kaupungintalolla 22.5. järjestetyssä yleisötilaisuudessa. Tilaisuus näytettiin suorana biotuotetehdas.fi-sivustolla. Tapahtumaa mainostettiin lehtimainoksella sekä tiedotteilla. Toinen suora lähetys toteutettiin 2.6.2014 Jyväskylän Paviljongilla, jossa biotuotetehdasprojektin avainhenkilöt Metsä Fibreltä sekä TEM:n VTT:n edustajat kertoivat biotuotekonseptista ja esittelivät tehtaan tuomia liiketoimintamahdollisuuksista eri näkökulmista. Tallenteita tilaisuuksista voi edelleen katsoa biotuotetehdas.fi-sivustolla. Seuraava yleisötilaisuus järjestetään 1.9.2014.

Biotuotetehdas.fi-sivustolla julkaistaan kesän ja alkusyksyn 2014 aikana biotuotetehdashankkeen vastuuhenkilöiden videohaastatteluja. Haastatteluissa syvennyttään tehdashankkeen yhteiskunnallisiin ja ympäristövaikutuksiin, puunhankintaan, biotuotekonseptiin, hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen sekä viestintään. Sivustolla julkaistaan artikkeleita tehdashankkeesta eri näkökulmista tasaisesti koko vuoden 2014 ajan.

Biotuotetehdas.fi-sivustolla avattiin 16.6. palvelu, jossa potentiaaliset yhteistyökumppanit voivat ilmoittautua kumppaniksi tehdashankkeeseen.

Hankkeesta viestitään säännöllisesti myös Metsä Groupin ja Metsä Fibren sidosryhmäjulkaisuissa ja uutiskirjeissä sekä palvelutoimittajien extranetissä.

Sisäisesti hankkeesta viestitään muun muassa intranetissä, sisäisessä blogissa sekä henkilöstölehdessä ja uutiskirjeissä.

3.4 YVA-OHJELMASTA SAATU PALAUTE

3.4.1 LAUSUNNOT JA MIELIPITEET

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle, Keski-Suomen ELY-keskukselle yhteensä 15 lausuntoa ja kolme mielipidettä. ELY-keskus kokosi saadut lausunnot ja antoi 16.7.2014 oman lausuntonsa biotuotetehtaan YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on tämän arviointiselostuksen liitteenä 1.

3.4.2 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO JA SEN HUOMIOON OTTAMINEN VAIKUTUSTEN ARVIOINNISSA

YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa Keski-Suomen ELY-keskus totesi, että arviointiohjelma antaa lausunnossa esitetyt tarkennukset huomioon ottaen hankkeesta vastaavalle riittävät mahdollisuudet hankkeen ja sen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutusten arvioimiseksi.

Taulukko 3-1 sisältää yhteysviranomaisen lausunnossaan esittämät tarkennukset arviointiohjelmaan. Taulukossa on esitetty, miten yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt asiat on otettu huomioon arviointityössä.

Taulukko 3-1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen YVA-selostuksessa

Yhteysviranomaisen lausunto	YVA-selostuksen kohta
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	
Purkujätteen vaikutusten arviointi on tarpeen esimerkiksi, jos betonimursketta käytetään maanrakennusmateriaalina.	Kuvattu purettavien rakennusten alustavan haitta-ainekartoituksen perusteella kappaleessa 4.2. "Rakentamisen aikaiset vaikutukset - Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset".
On huomioitava veteen rakentamisen vaikutuksia ja tarkastella myös pohjasedimentin rikkoutumisen vaikutuksia vesistöön.	Kuvattu kappaleessa 4.2. "Rakentamisen aikaiset vaikutukset - Vaikutukset vesistöön".
Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset	
Arviointiselostuksessa tulee huomioida vedenoton vaikutukset vesistöön.	Kpl 4.3. Virtaaman siirtymisestä aiheutuvat keskimääräiset pinnankorkeuden muutokset ovat simuloinnin perusteella alle millimetrin suuruisia.
Lämpökuormaan liittyvä sulana pysyvän alueen laajentuminen ja heikon alueen muuttuminen on myös tärkeä arvioida.	Kpl 4.3.3.4: Kuhnamossa purkupaikalta etelään jääpeite heikkenee noin 50 % nykyisestä ja leutoina talvina alueella voi esiintyä sulia kohtia (Kuvat 4 13 - 4 16).
Hankkeen aiheuttamat mahdolliset muutokset hulevesien johtamiseen ja käsittelyyn, joilla voi olla ympäristövaikutuksia, tulee arvioida.	Kpl 2.2.7. Hulevesien käsittely uudella tehdasalueella (vaihtoehdot VE1, VE2) säilyy vähintään nykyisellä tasolla (VE0). Kpl 4.2. - Vaikutukset vesistöön. Rakentamisvaiheen hulevesien käsittelyyn suunnitellaan tarvittavat ratkaisut.
Arvioitava, aiheutuuko muutoksia vedenpinnan korkeuteen.	Kpl 4.3.3. Simuloinnin perusteella keskimääräiset pinnankorkeuden muutokset ovat noin millimetrin luokkaa.
Purkupisteen mahdolliset muutokset tulee kuvata.	Nykyisen ja uuden purkupisteen sijainnit, ks. Kpl 2.2.5. "Veden otto- ja purkupaikat". Vaikutukset vaihtoehtoisilla purkupaikoilla ks. kpl 4.3.3.
Jätevesien yhteiskäsittelyn vaikutukset päästöihin (määrä ja laatu) tulee arvioida eriteltynä mahdollisuuksien mukaan.	Kpl 4.16: typpiravinteiden puhdistustehoa pystytään parantamaan fosforikuormituksen säilyessä likimain samana. Typen poistolla näin ollen ole juurikaan vaikutusta vesireitin rehevyytasoon.
Vaikutusarvioinnissa tulee ottaa huomioon vesistöjen ekologinen tila ja vesienhoitosuunnitelmat.	Vesistön nykyistä luokitusta on kuvattu kpl 4.3.2.1 ja vaikutuksia vesistön tilaan kpl 4.3.3.2.
Vesistövaikutuksia tulee arvioida Pohjois-Päijänteelle asti.	Vesistö päästöjen mallinnusalue ja vaikutusten arviointi ulottuu Kuhnamolta Vaajakosken eteläpuolelle, kpl 4.3.
Asetuksessa (Vna 1022 ja sen muutos Vna 868/2010) listatut, yhteisön tasolla sekä kansallisessa menettelyssä määritellyt vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet jätevesissä tulee kartoittaa ja esittää ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa	Kpl 2.2.7 - Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet. Sellutehtaalla mahdollisesti käytössä olevat raaka-aineet ja kemikaalit ja prosesseissa syntyvät aineet, jotka voivat sisältää kyseisiä aineita, on kartoitettu alustavasti.

Yhteysviranomaisen lausunto	YVA-selostuksen kohta
Jäte- ja jäähdytysvesivaikutukset Tulisi huomioida myös kemikaalilain (599/2013) 19 §:n kohta 3 "kemikaaleista aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi valitaan, silloin kun se on kohtuudella mahdollista, käyttöön olemassa olevista kemikaaleista tai menetelmistä ne, joista aiheutuu vähiten vaaraa".	Uudella tehtaalla käytettäväksi pyritään valitsemaan ympäristön kannalta vähiten haitallisia kemikaaleja ja menetelmiä, ks. kpl 2.2.3.
Vaikutukset kalastoon Kalaston ja kalastuksen osalta tulee arvioida: • Lisääntyvän jätevesikuormituksen vaikutukset vesistön tilaan ja kalayhteisön rakenteeseen alapuolisissa vesistöissä • Lisääntyvän jätevesikuormituksen vaikutukset kalastukseen • Vedenoton vaikutukset kalastoon ja kalastukseen • Jäähdytysvesien vaikutukset kalastoon ja kalastukseen sekä kalojen liikkumiseen alueella • Vesistön täytön vaikutukset kalastoon, kalastukseen ja kalojen liikkumiseen alueella. • Mahdollisten haitallisten aineiden päästöt alapuoliseen vesistöön ja kertyminen eliöihin	Kpl 4.4.3.3 ja kpl 4.2., vaikutukset vesistöön. Noin kaksinkertaiseksi kasvava ravinnekuormitus todennäköisesti voimistaa rehevöitymisen vaikutuksia aiempaa laajemmalla alueella. Vähäinen rehevöityminen saattaa hieman lisätä kalastajien saaliita esimerkiksi parantamalla petokalojen kasvua, mutta se voi myös kääntää saaliit särkekalavoittoisiksi. Vedenottovirtaaman kasvaessa myös vedenottoon joutuvien kalojen määrä voi kasvaa, mikä tulee huomioida vedenottorakenteiden suunnittelussa. Lämpövaikutus voi hidastaa taimenten vaellusta Äänekosken ja kalatiehen, vaikutuksia voi olla myös Salakkajokeen hakeutuvien kalojen liikkeisiin. Negatiiviset vaikutukset kohdistunevat eniten kylmiä vesiä suosiviin lajeihin. Ahven, kuha ja hauki saattavat kasvaa aiempaa nopeammin. Vaikutukset tulevat voimistumaan ainakin purkputken lähistöllä ja mahdollisesti myös kauempana useiden kilometrien päässä. Kpl 4.2, vaikutukset vesistöön. Mahdolliset kalojen lisääntymispaikat hautautuvat täyttöjen alle. Oletettavasti alueet eivät ole poikastuotannon kannalta merkittäviä. Vesistötyöt saattavat estävät kalojen nousun Äänekosken kalatiehen. Vesistöistä aiheutuvalla melulla voi myös olla kaloja karkottava vaikutus. Kpl 4.2, vaikutukset vesistöön. Ruoppausten yhteydessä sedimentin sisältämiä haitallisia aineita voi joutua vesistöön ja aiheuttaa riskin vesiympäristölle. Haitta-ainepitoisuudet tullaan huomioimaan ruoppaustöiden yhteydessä ja käyttämään tarvittavia suojarakenteita.
Ilmapäästöjen vaikutukset Arvioinnista on tarpeen käydä ilmi eri vaihtoehtojen ilmapäästöjen vaikutukset ja niiden suhde ilmanlaatu koskevan lainsäädäntöön, sekä ohje- että raja-arvoihin. Tulee huomioida, voiko poikkeusoloissa tai päästölähteiden korkeuden muuttuessa haisevien rikkiyhdisteiden leviämisa-alue olla laajempi kuin 10 km.	Eri vaihtoehtojen ilmapäästöjen vaikutukset ilmanlaatuun ja vertailu ohje- ja raja-arvoihin, ks. kpl 4.4 Kpl 4.4, TRS-pitoisuuksia on tarkasteltu 25 x 25 km ² alueella.

Yhteysviranomaisen lausunto	YVA-selostuksen kohta
Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset	
Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ilmasto- on tulee arvioida vaihtoehdottain ottaen huomioon hiilen kiertokulku hakkuiden kohteina olevissa metsissä. Käytettävä mallilaskelma tulee avata.	Vaikutuksia on arvioitu vaihtoehdottain, kgCO ₂ /tuotettu sellutonnin, ks. kpl 4.5
Liikenteen vaikutukset	
Arviointi tulee tarkentaa Äänekosken katuverkkoon. Myös henkilöautojen paikallisen liikenteen mahdollisia muutoksia Äänekosken katuverkostossa tulee käsitellä	Kpl 4.6.3 Henkilöliikenteen määrä ei lisäänty. Raskaan liikenteen osuuden kasvu tulee vaikuttamaan mm. liikenteen sujuvuuteen, kpl 4.6.3.
Meluvaikutukset	
Meluvaikutuksia arvioidessa tulee huomioida, että tehdas tulee sijoittumaan lähelle Kuhnmoa eikä järven pinta juuri vaimenna melua, vaan se kulkeutuu kauas. Raskaan liikenteen meluhaittojen vähentämiseen tulee kiinnittää huomiota esim. meluesteiden avulla. (Matinkatu ja Harjusenkatu)	Meluvaikutusten arviointimenetelmää on kuvattu kappaleessa 4.7.1. Melun leviämässä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, ilman absorptio, estevaimennus ja maavaimennus. Kpl 4.7.3: tieosuuksille, joissa melun ohjearvot ylittyvät, voidaan melua tarvittaessa vähentää esimerkiksi rakentamalla meluesteit.
Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset	
Teollisuuskatopaikan mitoituksen mahdollinen kasvu ja sen vaikutukset tulee sisällyttää arviointiin. Tarpeen mukaan tulee tarkastella vaihtoehtoisia loppusijoituspaikkoja.	Kpl 2.2.9.2 ja Kpl 4.8.2. Jätteen käsittelyalueen toimintaa ei näillä näkymin tarvitse laajentaa nykyisiltä toiminta-alueilta muutamaa kymmentä vuoteen.
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	
Puunhankinnan vaikutuksia edellytetään tarkasteltavan yleisellä tasolla.	Puun hankinnan vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 4.9.
Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin	
Liito-oravien mahdollinen esiintyminen hankealueelle rakennettavan rautatien alueella tulee selvittää. Myös liito-oravan esiintyminen muilla hankealueella rakennettavilla, toistaiseksi puustoisena säilyneillä alueilla tulee selvittää. Arviointia tehdessä on huomioitava hankealueen sijoittuminen lähelle Kuhnmon MAALI-kohdetta eli maakunnallisesti tärkeää lintualueutta. Kohde tulee huomioida arviointia tehdessä.	Kpl 4.12.4. Alueet on katsottu maastokäynnin yhteydessä. Kpl 4.12.5, Kpl 4.12.7. Läheinen arvokas lintualue huomioon ottaen tulee erityisesti varautua ennaltaehkäisemään teollisuudesta mahdollisesti aiheutuvia öljy- ja kemikaalipäästöjä.
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
Kahdessa yksityishenkilön mielipiteessä on kiinnitetty huomiota raskaan liikenteen haittoihin ja niiden vähentämiseen asuinympäristössä.	Meluhaittaa on käsitelty Kpl 4.7.3
Yhteisvaikutukset	
Yhteisvaikutusten kannalta merkittävin hanke on jätevedenpuhdistamo, jossa kaupungin jätevedet yhdistetään tehtaiden puhdistamoprosessiin. 110 kV sähkönsiirtolinjan ympäristövaikutukset tulee arvioida	Yhteispuhdistamon vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 4.16. Arvioinnin tiivistelmä on kappaleessa 4.18. Voimajohdon ympäristöselvitys on YVA-selostuksen liitteenä.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

4.1 ARVIOINNIN RAJAUKSET JA TOTEUTUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkastelu tehtaan rakentamisen ja toiminnan aikaisia sekä toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin.

Arvioinnin yhteydessä on kuvattu toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä alustava suunnitelma ympäristövaikutusten seurannasta.

Arvioinnin yhteydessä on tarkasteltu hankealueelle sijoittuvan biotuotetehtaan sekä hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvia toimintoja ovat muun muassa toimintaan liittyvä liikenne sekä raaka-aineiden hankinta.

Vaikutusten *tarkastelualueet*^[1] on pyritty määrittelemään siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkastelualueen ulkopuolella. Arvioinnin perusteella selvitetty *vaikutusalueet* on kuvattu tarkemmin ympäristövaikutuksittain seuraavissa kappaleissa.

Ympäristövaikutuksia on verrattu kahden toteutusvaihtoehdon sekä nollavaihtoehdon osalta ja eri vaihtoehtoja on vertailtu.

Hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia mm. yhteispuhdistamohankkeeseen liittyen on tarkasteltu.

^[1] *Tarkastelualueella* tarkoitetaan tietylle vaikutustyyppille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi ilmapäästöjen vaikutuksia tarkastellaan noin 10 kilometrin säteellä biotuotetehtaan sijoituspaikasta. Arvioinnin tuloksena saadaan *vaikutusalue*, jossa ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Arviointityöhön ovat osallistuneet seuraavat Swecon asiantuntijat vastualueineen:

DI Hannele Kemppe ja ins. AMK Elisa Huotari; Liikenne.

Limnologi FM Lotta Bjurström-Laitinen; Vesistöt.

Biologi FM Aija Degerman; Luonto.

DI Juha Viljanen; Maa- ja kallioperä, pohjavedet.

Ins. AMK Antti Heinonen; Jätteet ja PIMA.

Maisema-arkkitehti Heli Vauhkonen; Maisema ja kulttuuriympäristö.

Arkkitehti Sanukka Lehtiö; Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.

M.Sc. Mika Manninen ja ympäristösuunnittelija AMK Pekka Lähde; Ilmasto, ilmanlaatu, melu, luonnonvarat.

FM Johanna Lehto ja FM, KTM Susanna Harvio; Sosiaaliset vaikutukset.

DI Ruhe Strahl, DI Leena Hannonen ja DI, ympäristöasiantuntija Sirpa Torkkeli; Ympäristöriskit.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdystä jäähdytys- ja jätevesimallinnuksesta vastasi Arto Inkala Ympäristövaikutusten arviointikeskus Oy:stä. Melumallinnuksesta vastasi Jani Kankare Promethor Oy:stä. Ilmanlaatumallinnuksesta vastasi Timo Rasila Ilmatieteenlaitokselta. Kalastovaikutusten arvioinnista vastasi Sauli Vatanen Kala- ja Vesi tutkimus Oy:stä.

4.2 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Rakentamisen aikaiset vaikutukset poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tehtaan toiminnan aikaisista vaikutuksista.

Tehtaan rakentaminen kestää noin kaksi vuotta. Ensimmäisenä vuonna tehdään lähinnä rakennusteknisiä töitä. Toisena vuonna tehdään koneiden ja laitteiden mekaanisia asennuksia sekä sähkö- ja automaatiojärjestelmien asennuksia. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan sellutehtaan lisäksi mädättämö ja tuotekaasulaitos. VE2 rakennetaan pelkkä sellutehdas.

Vaihtoehdossa VE0 ei synny rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Oleva laitos toimii loppuun, minkä jälkeen se puretaan, ja alue on mahdollisesti käytössä muulle toiminnalle.

Rakennustekniset työt käsittävät kaikki biotuotetehtaan toimintojen edellyttämät rakennukset ja rakenteet sekä tehdasalueen aluetyöt, tiet ja junaradat. Uuden tehtaan alta tullaan purkamaan 60-luvulla käyttöön otetun sulfiittisellutehtaan rakennukset.

Kalliota louhitaan uuden raidelinjan alueelta. Louhittava määrä on alustavien suunnitelmien perusteella n. 220 000 – 250 000 m³ktr. Syntyvää puhdasta louhetta on tarkoitus hyödyntää ranta-alueelle tehtävissä täydyissä ja sitä tullaan mahdollisuuksien mukaan murskaamaan käytettäväksi täydyissä, piha-alueiden ja teiden alusrakenteeksi. Louhetta ja

mursketta joudutaan todennäköisesti tuomaan työmaalle myös tehdasalueen ulkopuolelta.

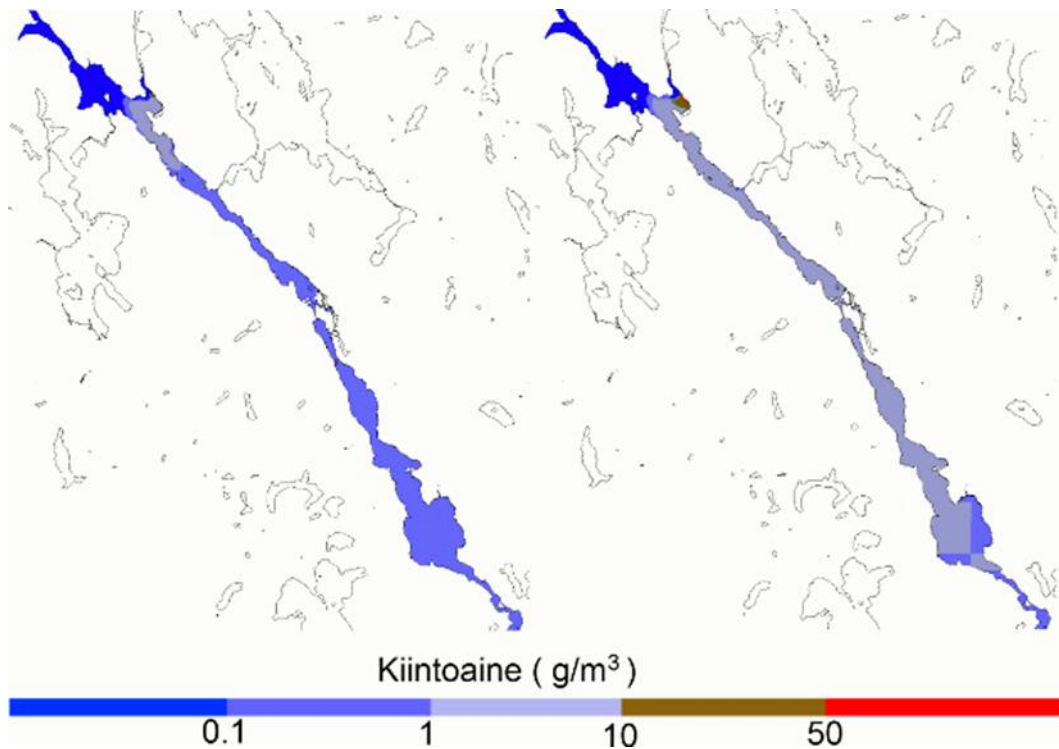
Vaikutukset vesistöön

Vesistöön kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 tulevat pääasiassa ruoppauksesta, vesistötäytöstä sekä sillan rakentamisesta.

Ennen louhetäyttöjä täyttöalueelta joudutaan poistamaan massoja. Pohjoisemmalla ruoppausalueella sedimentti on pääasiassa hiekkaa, jonka seassa on sedimentin pintakerroksessa puuainesta ilmeisimmin kuitulietettä ja eteläisemmän ruoppausalueen sedimentti on pääasiassa savea ja puuainesta. Arvio ruopattavasta määrästä on n. 50 000 m³. Täyttöä alueella tulee n. 100 000 m³. Veteen rajoittuvat työt kestävät arviolta noin kuusi kuukautta.

Ruoppausten ja kaivutöiden yhteydessä sekä ratapenkerettä ja sillan tukipenkereitä varten tehtävien täyttöjen aikana työalue eristetään tarpeen mukaisilla suojarakenteilla siten, että kiintoaineksen haitallinen kulkeutuminen vesistön alajuoksuun minimoidaan. Samalla pyritään myös estämään sedimentistä irtoavien haitallisten aineiden kulkeutuminen vesistön alajuoksulle (ks. myös kpl 6.”Haittojen ehkäisy ja lieventäminen”).

Ruoppaus- ja täyttötyön vaikutukset vesistössä ovat samankaltaisia. Täyttötyöiden vaikutukset ovat yleensä lievempiä. Huomattavin vaikutus ruoppaus- ja täyttötyöstä on veden samentuminen. Samennusta syntyy kun irronnut materiaali sekoittuu veteen ja alkaa kulkeutua virtauksen mukaan laskeutuen samalla pohjaa kohti. Samentumisen laajuuteen vaikuttavat työmenetelmät, työn kesto, massojen laadut sekä työn aikaisista ympäristöolosuhteista, kuten vedenkorkeudet sekä virtaamat. Veden samentumisessa vesistöön joutuu mm. kiintoainesta, ravinteita ja happea kuluttavaa orgaanista ainesta. Vesistöön voi myös joutua sedimenttiin sitoutuneita aineita. Ruoppaus- ja läjitystoiminnassa tehtyjen sameuskartoitusten perusteella (Inkala 2008) on arvioitu, että noin 3 % ruopattavasta massasta sekoittuu veteen. Mallisimulointien perusteella (Inkala 2014) voidaan todeta että pohjoiselta ruoppausalueelta syntyy pienemmät veden kiintoainepitoisuudet, koska sedimentti on tällä alueella karkeampaa ja kiintoaine sedimentoituu pohjalle nopeammin. Jokivirtaamat laimentavat ruoppauksesta irtoavaa kiintoainetta tehokkaasti, eikä silmin havaittavia kiintoainepitoisuuksia synny kuin aivan ruoppausalueen tuntumaan ja noin 300 m etäisyydelle ruoppauspaikasta (Kuva 4-1). Simuloinneissa ei ole huomioitu suojarakenteiden vaikutusta pitoisuuksien vähenemiseen. Jos esimerkiksi louhepenkereen voidaan arvioida pysäyttävän 90 % vesimassasta, niin tällöin ruoppauksesta syntyvät pitoisuudet ovat 10 % ilman suojarakenteita simuloiduista pitoisuuksista.



Kuva 4-1. Ruoppauksista syntyvä kiintoainepitoisuus (maksimivaikutus, suojarakenteiden vaikutusta pitoisuuksien vähenemiseen ei ole huomioitu). Vasen kuva on pohjoisemmalta ruoppausalueelta ja oikea eteläiseltä (Inkala 2014).

Samentuminen ja sedimentoituminen vaikuttavat haitallisesti vesikasvillisuuteen. Kasvillisuuden häiriintymisellä on vaikutuksia pohjaeläimistöön ja kalastoon. Ruoppaus ja täyttötöyöt vaikuttavat paikallisesti pohjaeläimistön tuhoutumisena ja lajiston köyhtymisellä. Lisäksi eliöiden lisääntyminen voi häiriintyä, mikäli vesistötyöt esimerkiksi tapahtuvat kalojen kutuaikaan. Ruoppaus- ja täyttöalueen läheisyydessä veteen sekoittunut hienojakoinen maa-aines laskeutuu pohjaan ja voi peittää ja tukahduttaa pohjaeläimistöä. Sedimentin mahdolliset haitalliset aineet vähentävät pohjaeläinten elinmahdollisuuksia. Kasvi- ja pohjaeläinvaikutukset heijastuvat kalojen ja lintujen esiintymiseen. (Ympäristöministeriö, 2004)

Merkittäviä vaikutuksia kalastoon syntyy mikäli vesistötyöt estävät kalojen nousun Äänekosken kalatiehen. Siltatöiden kestoksi on arvioitu 8–10 kk, jonka aikana kalojen kulku Äänekosken kalatiehessä saattaa häiriintyä. Lisäksi ruoppaus- ja täyttötöistä aiheutuvalla melulla voi myös olla kaloja karkottava vaikutus.

Täyttöalueilla ei ole tehty poikastuotantotutkimuksia, mutta oletettavasti alueet eivät ole merkittäviä poikastuotannon kannalta. Alueella saattaa olla joitain kevätkutuisten lajien lisääntymispaikkoja, jotka hautautuvat täyttöjen alle. Täytön aikana voi siis aiheutua haittaa kyseisen vuoden lisääntymiselle ja täytöissä saatetaan myös menettää joitain lisääntymisalueita kokonaan. On kuitenkin mahdollista, että täyttöalueiden uuteen rantavyöhykkeeseen syntyy myöhemmin korvaavia lisääntymisalueita. Siltapylväiden rakennuspaikal-

la ei ole merkittäviä poikastuotantoalueita, mutta uudet pylvää saattavat muuttaa virtaus-
ta siten, että kaloille syntyy uusia oleskelupaikkoja virrasta.

Ruoppaus- ja täyttötöiden vaikutukset lievenevät kohdealueelta etäännyttäessä ja ovat
lyhytkestoisia. Ainepitoisuuksien (esimerkiksi kiintoaineen ja fosforipitoisuuden) nousun
arvioidaan nousevan töiden aikana lähialueella. Ennalta arvioiden jonkin asteista samen-
tumaa on havaittavissa työkohteen välittömässä läheisyydessä ja lievempää samennusta
kauempana riippuen vallitsevista tuuli- ja virtausolosuhteista. Kuhnamon viipymä on var-
sin lyhyt (teoreettinen viipymä n. 3 vrk), joten merkittävää aineiden sedimentoitumista ei
arvioida tapahtuvan. Samentuma häviää ja ainepitoisuudet pienenevät lähinnä laimentu-
misen seurauksena. Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävää kalas-
tusta, mutta alapuolisilla vesistöalueella saattaa kalastukselle ilmetä pieniä haittoja ra-
kennustöistä, esim. pyydysten likaantumista

Ruopattavassa massassa on mahdollisesti vanhan tehdasalueen ajalta sedimentoineena
haitallisia aineita. Sedimentin sisältämät haitta-aineet, ne voivat työn seurauksena joutua
veteen ja aiheuttaa riskin vesiympäristölle. Ruopattavan alueen sedimentistä otettiin se-
dimenttinäytteitä vuoden 2014 kesän aikana massan fysikaalisten ja kemiallisten ominai-
suuksien määrittämiseksi. Sedimentille tehtiin pilaantuneisuustutkimuksia, joissa määritet-
tiin mm. metallit, PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet sekä öljyhiilivedyt. Tutkimusten perusteel-
la tehdasalueen sedimentin pintaosa on Vna 214/2007 mukaisten ohjearvojen mukaan
arvioituna lievästi PCDD/F- ja PCB-yhdisteillä pilaantunutta ja voimakkaasti öljyhiilivedyil-
lä pilaantunutta. Näytepisteiden, joissa todettiin selvästi kohonneita öljyhiilivetyjen pitoi-
suuksia, edustaman täytettävän alueen pinta-ala tehdasalueen edustalla on noin 1 ha.
Arvioimalla tällä alueella pilaantuneen sedimentin paksuudeksi 0,5 m, on öljyhiilivedyllä
pilaantuneen sedimentin kokonaismäärä noin 5000 m³ ktr. Geoteknisten tutkimusten pe-
rusteella sedimentti on suunnitellulla alueella savea, jota suositellaan poistettavaksi 2,5 -
4 metrin paksuudelta suunnittelulle ratarakenteelle riittävän kantavuuden saavuttamiseksi.
(Ramboll, 2014.) Kohonneet haitta-ainepitoisuudet tullaan huomioimaan ruoppaustöi-
den yhteydessä. Tämän laajuinen ruoppaus vaatii vesilain mukaisen luvan, johon myös
ruopattavan sedimentin laatu on selvitettävä. Jatkosuunnittelun yhteydessä haitta-
aineiden kulkeutuminen ja mahdolliset altistujat voidaan tarpeen mukaan arvioida tar-
kemmin riskinarvioinnin perusteella.

Eri ruoppausmenetelmillä voidaan vähentää vesistöön pääsevän aineksen määrää. Esi-
merkiksi suljetulla kahmarikauhamenettelällä voidaan työvaiheessa vähentää ympäris-
tön kuormittumista sekä haitallisia vaikutuksia. Myös veteen joutuvan aineksen leviämi-
sen estämiseksi on olemassa esimerkiksi teknisiä ratkaisuja. Ruoppauksessa poistetut
massat kuljetetaan ympäristöviranomaisen hyväksymälle jätteenkäsittelypaikalle.

Kuva 4-2 havainnollistaa molemmilta ruoppausalueilta veteen syntyvät haitta-
ainepitoisuudet, kun ruopattavan sedimentin haitta-ainepitoisuus on 1 m/kg. Pitoisuusja-
kauman avulla voidaan arvioida minkä tahansa haitta-aineen pitoisuutta vedessä skaa-
lamalla pitoisuuksia ruopattavan sedimentin pitoisuuksien mukaisesti. (Inkala 2014)

Raskasmetallien osalta veden haitta-ainepitoisuudet eivät nouse lähellekään terveelliselle
juomavedelle määritellyjä raja-arvoja, niistä ei todennäköisimmin ole ongelmaa ruoppaus-
ten aikana. PCB ja PCDD/F yhdisteet voivat sisältää supermyrkkyjä, joiden kemiallinen ja

biologinen hajoaminen on hidasta ja siksi ne säilyvät ympäristössä pitkään sekä kertyvät ravintoketjuun. Yleisimmille elintarvikkeille suositellut enimmäispitoisuudet ovat 0.75-4 pg/g WHO-TEQ (EY/2375/2001). Juomavedelle ei ole olemassa dioksiinipitoisuuden raja-arvoa, mutta sitä voidaan arvioida EU:n neuvoston tiedekomitea suosituksesta, jonka mukaan dioksiinien ja niiden kaltaisten PCB:iden siedettäväksi viikkosaanniksi ('TWI') on määritelty 14 pg WHO-TEQ painokiloa kohti. Olettamalla, että 70 kg painoinen ihminen juo 2 litraa vettä päivässä, saadaan juomaveden WHO-TEQ dioksiinirajaksi 70 pg/litra eli noin 10-60:s osa elintarvikkeiden suositusrajoista. (Inkala 2014)

Tehtyjen mallisimulointien (Inkala 2014) perusteella tämän suuruusluokan pitoisuuksia on odotettavissa Vaajakoskelle asti, jos ruopataan eteläisellä ruoppausalueella ilman suojarakenteita ja ruopattava aine sisältää mittauksissa havaittua maksimipitoisuutta. PCDD/F mittauksia tehtiin perusselvityksessä kaksi kappaletta, joista syvemältä otetut arvot olivat noin 1/3 suuremmasta. Kahden mittauksen perusteella ruopattavan sedimentin keskimääräistä dioksiinipitoisuutta ei voi arvioida kovin luotettavasti, mutta todennäköisesti pitoisuudet pienenevät syvemmälle mentäessä ja keskipitoisuus jää selvästi alle maksimipitoisuuden.

Ruopattava sedimentti sisältää paljon öljyhiilivetyjä, jotka olivat pääasiassa (n. 87 %) raskaista jakeita C21-C40. Suurin mitattu C10-C40 pitoisuus oli 9800 mg/kg, mikä ylittää pilaantuneen maaperän ylemmän ohjearvon lähes viisinkertaisesti. Ruoppauksen yhteydessä vapautuvien öljyhiilivetyjen kokonaiskuormitus vastaa suuruusluokaltaan 10 tonnin öljypäästöä koko ruoppausjaksolle jaettuna. (Inkala 2014)

Pienikin määrä öljyä riittää pilaamaan haju- ja makuhaittojen kautta suuren määrän vettä. Juomaveden suositeltu hiilivetyypitoisuus on 0.1 g/l. Tähän raja-arvoon päästään, kun käytetään niin tehokkaita suojarakenteita, että 99.9% ruoppauksen yhteydessä veteen sekoittuvasta kiinto- ja haitta-aineista sedimentoituu takaisin ruoppausalueelle. (Inkala 2014)

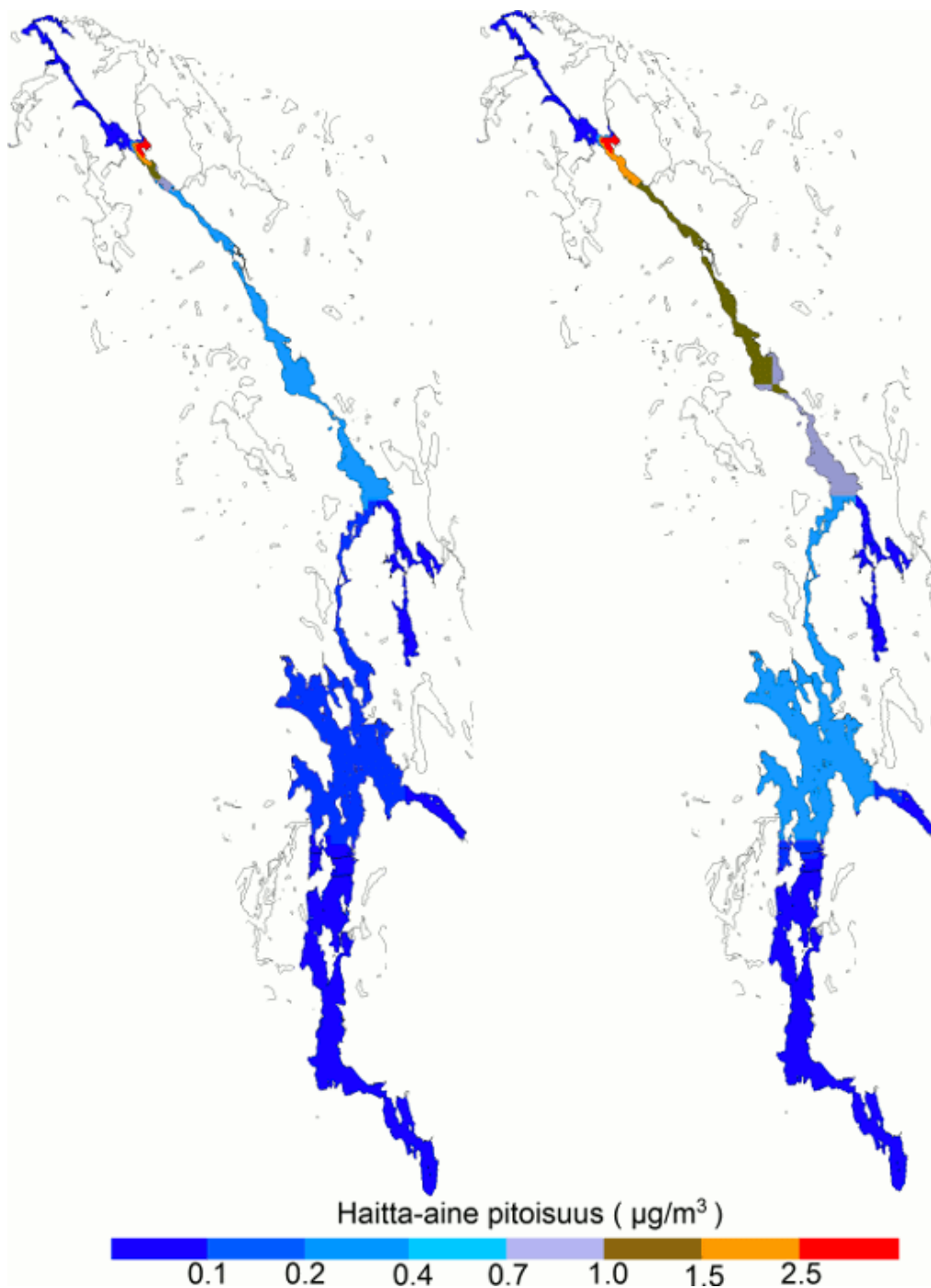
Alueen virtauksiin ja vedenkorkeuksiin vesistötäytöllä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Täytön yhteydessä mahdolliset syntyvät vesistön pohjan kohoamiset poistetaan vesistön luonnollista pohjaa myöten. Alueen vesikasvillisuuteen sekä pohjaeläimistöön ruoppauksella ja täytöllä on lyhytaikainen ja paikallinen vaikutus. Täyttöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ranta ja sen kasvillisuus eivät ole luonnontilassa. Jos ruopattavassa sedimentissä ja täyttöalueella havaitaan haitallisia aineita, niillä on todennäköisimmin vaikutusta vesistöön ja sen eliöstöön. Työmenetelmällä, työn ajoituksella ja sedimentin laadun tiedostamisella ja tämän mukaan menetelmiä käyttäen voidaan vähentää haitallisten aineiden leviämistä ja ylipäättään ruoppauksen ja täyttötöiden vaikutuksia vesistöön.

Sillan rakentamisessa noudatetaan yleisiä vesirakentamisen periaatteita. Rakentamisen aikana huomioidaan pohjasedimentin mahdollinen pilaantuneisuus (tutkimusten perusteella todettiin öljyhiilivetyjen C10-C40 pitoisuuksia yhdessä näytepisteessä). Sillan rakentamisen aikana päävaikutus vesistöön on kuitenkin veden samentuminen. Työllä ei arvioida olevan merkittäviä vesistövaikutuksia, sillä alueella ei ole tarpeen tehdä ruoppauksia ja täten haitallisten aineiden leviäminen merkittävästi vesistöön on epätodennäköistä.

Rakentamisen aikana hulevedet johdetaan vesistöön. Esimerkiksi rankkasateiden aikana hulevesivirtaukset voivat olla suuria ja vesistö voi hetkellisesti samentua. Hulevesien käsittelyyn on olemassa erilaisia teknisiä ratkaisuja. On mahdollista rakentaa viivästys-/tasausaltaita. Tehdassuunnittelun edetessä laaditaan hulevesisuunnitelma, jossa esitetään yksityiskohtaisesti hulevesien johtaminen. Tarvittaessa virtauksien määrää seurataan ja myös vesistöön kulkeutuvan veden määrää voidaan arvioida.

Lisäksi uusien jäähdytys- ja jätevesien otto- ja purkuputken sijoittaminen vesistöön saattaa aiheuttaa veden samentumista, kiintoaineen ja ravinteiden irtoamista ja liukenemista veteen. Purkuputken sijainnin kohdalla on voimakas virtaus, joten vaikutus on lyhytkestoinen ja ainepitoisuudet pienenevät laimentumisen seurauksena nopeasti.

Rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia voidaan pienentää ajoittamalla rakennustyöt kasvukauden ulkopuolelle sekä käyttämällä työmenetelmiä, joissa esimerkiksi kiintoaineen leviäminen on minimoitu.



Kuva 4-2. Ruopattavassa sedimentissä olevan haitta-ainepitoisuuden 1 mg/kg aiheuttaman pitoisuus vedessä, kun haitta-aineen oletetaan vajoavan ja sedimentoituvan kiintoaineen mukana. Vasemmalla on pitoisuudet pohjoisemmalta ruoppausalueelta ja oikealle eteläiseltä.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Vaihtoehdossa VE1 tehdasalueelle rakennetaan ensimmäisessä vaiheessa uusi sellutehdas ja tämän jälkeen alueelle rakennetaan biotuotetehtaan muut laitokset. Rakentamisen aikaiset päästöt aiheutuvat lisääntyvästä liikenteestä sekä maanmuokkauksen ja rakentamisen aikaisista ilmapäästöistä, lähinnä pölypäästöistä. Lisäksi uuden sellutehtaan rakentamisen aikana nykyinen sellutehdas on toiminnassa, joten sellutehtaan ja voimalaitoksen toiminnasta aiheutuvat ilmapäästöt tulevat tämä rakentamistoiminnan lisäksi. Nykyisen sellutehtaan toiminnan ja uuden sellutehtaan rakentamisen ilmapäästöt ovat hyvin erilaisia eikä niillä arvioida olevan yhteisvaikutuksia tai toisiaan vahvistavaa vaikutusta tehdasalueen ilmapäästöissä. Rakentamisen aikainen liikenne lisää liikennepäästöjä nykyisen toiminnan aiheuttamien liikennepäästöjen lisäksi.

Uuden sellutehtaan ollessa toiminnassa puretaan nykyinen sellutehdas. Purkamisesta aiheutuu rakentamiseen verrattavia ilmapäästöjä tehdasalueella, ja niiden vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Purkumateriaalin poiskuljetus aiheuttaa liikenteen lisäystä, joka lisää toiminnasta aiheutuvan liikenteen päästöjä hetkellisesti.

Uuden sellutehtaan käynnistyttyä vaihtoehdossa VE1 rakennetaan biotuotetehtaan muut laitokset, jolloin lisääntyvän liikenteen johdosta ilmapäästöt voivat jonkin verran kasvaa.

Vaihtoehto VE2:n rakentamisen ilmapäästöt ovat samat kuin vaihtoehdon VE1 uuden sellutehtaan rakentamisella.

Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin

Rakentamisen aikana hiilidioksidipäästöjä ilmaan aiheutuu lähinnä liikenteestä ja rakennustyömaan työkoneista. Liikenteen aiheuttamat päästöt on laskettu kappaleessa 4.5

Liikenteen vaikutukset

Rakentamisvaiheessa liikenne lisääntyy merkittävästi. Nykyinen sellutehdas on tarkoitus pitää toiminnassa koko uuden laitoksen rakentamisen ajan. Tämä tarkoittaa erittäin merkittävää määrää raskasta liikennettä lähialueiden tie- ja katuverkolla. Rakentamisen aikainen liikenne on tarkoitus ohjata tehdasalueelle Kotakennäntien ja uuden sillan kautta.

Rakennusvaiheen arvioidaan kestävän noin 22 kuukautta. Lisääntyvä liikenne heikentää aina liikenneturvallisuutta, mutta rakentamisvaiheen liikenteelliset vaikutukset ovat tilapäisiä.

Rakentamisvaihe ilmenee liikenneverkolla liikenteen lisääntymisenä. Tämän lisäksi erikoiskuljetusten määrä lisääntyy ja nopea rakentamisaikataulu todennäköisesti vaatii suuria moduulikuljetuksia (Kokousmuistio 10.6.2014). Hankkeen jatkosuunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon tie- ja katuverkon mahdollisten parantamishankkeiden vaiheistus ja ajoitus tehtaan rakentamiseen nähden. Työnaikaisten liikennejärjestelyiden suunnittelussa varmistetaan, että sekä raskaalla että henkilöliikenteellä on kohtuulliset liikkumismahdollisuudet, ja erityisesti kevyen liikenteen turvallisuuteen kiinnitetään huomiota.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ja rakennustöiden edellyttämät järjestelyt tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentamisaikaiset ympäristövaikutukset eivät eroa merkittävästi.

Meluvaikutukset

Rakentamisen aikainen melu syntyy lisääntyvästä liikenteestä sekä tehdasalueella tehtävistä maansiirto- ja rakennustöistä. Samaan aikaan kun uutta sellutehdasta rakennetaan, on vanha sellutehdas toiminnassa, ja näistä molemmista aiheutuu melua ympäristöön. Rakentamisen aikaista melua ei ole matemaattisesti mallinnettu.

Vaihtoehdossa VE1 uuden sellutehtaan sekä biotuotetehtaiden rakennustöistä aiheutuu tyypillistä rakennusaikaista melua. Melua aiheuttavat erityisesti louhinta, kiviainesten murskaus ja perustusten paalutus. Rakentamiseen liittyvän raskaan liikenteen kuljetuksista aiheutuva melu vastaa normaalia liikennemelua. Rakennustyöt tehdään pääsääntöisesti päiväsaikaan, jolloin myös rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuva melu rajoittuu tälle ajalle. Meluavimpia työvaiheita ei tehdä yöaikaan ja viikonloppuisin.

Vaihtoehtoon VE2 rakentamisen aikainen melu vastaa vaihtoehtoa VE1 sellutehtaan rakentamisen osalta. Rakennusaika on lyhyempi ja rakennettavaa on vähemmän, kun biotuotetehtaan eri laitoksia ei rakenneta.

Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset

Rakentamisen aikaiset jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset ovat vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 ovat samankaltaiset.

Tehtaan rakentamisen yhteydessä syntyvät jätteet pyritään kierrättämään mahdollisimman tehokkaasti. Rakennusjätteet kuten betoni ja tiili sekä ylijäämämaat pyritään hyödykäyttämään rakennusalueen läheisyydessä. Puhtaan purkujätteen sekä maa- ja kiviainesten 2,2 ha:n varastoalue sijaitsee jätehuoltoalueen 2 itäpuolella. Varastoitavat massat ovat täyttöalueilta sekä tehdasalueelta tulevia pilaantumattomia maamassoja, murskattua kiviainesta sekä tehdasalueelta purettavista rakennuksista tulevaa betoni- ja tiilimursketta. Varastoitavat massat sijoitetaan alueelle lajeittain kasoihin, jolloin ne voidaan hyödyntää rakentamishankkeissa, täyttöalueiden maisemoinnissa tai toimittaa hyötykäyttöön tehdasalueen ulkopuolelle.

Taulukko 4-1 sisältää alustavan laskelman rakennusten purkujättemääristä. Taulukon lukuarvot perustuvat alustavaan selvitykseen. Esimerkiksi asbestipitoista pikisivelyä sisältävä betoni on maksimimäärä, jota alueelta voi syntyä, ja määrä voi olla myös pienempi. Hankesuunnittelun edetessä suoritetaan yksityiskohtainen asbesti- ja haitta-ainekartoitus. Kartoituksen yhteydessä tehdään purkumateriaalien hyötykäyttöselvitys ja massalaskenta. Rakennusjätteiden hyödyntäminen tehdään MARA-asetuksen (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006)) mukaisesti.

Taulukko 4-1. Alustava rakennusten purkujätteiden massaluettelo.

Jätteen laatu	Määräarvio (tonnia)	Käsittely / loppusijoituspaikka
Asbesti	3 000	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Asfaltti	10 000	Uusiokäyttöön Äänekosken tehtaiden alueella.
Betoni	75 000	Äänekosken tehtaiden aluetäyttöihin.
Betoni, jossa asbestipitoisia pikisivelyä	10 000	Äänekosken tehtaiden jätteenkäsittelyalueelle.
Energiajäte	100	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Kaatopaikkajäte	1 000	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Kylmäkoneet	4	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Lasi	290	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Metalli	20 000	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Pahvi	2	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
PCB:tä sisältävät saumaussmassat	1	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Puu	100	Ko. jätejakeen loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.
Tiili	16 500	Äänekosken tehtaiden aluetäyttöihin.
Vaaralliset jätteet (Pb, PCB, kivihiili, öljyt, loisteputket, akut yms.)	1 000	Ao. jätejakeiden loppusijoitusluvan omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle.

Rakentamisen aikana tulee tämän hetken tiedon mukaan esiintymään myös pilaantuneita maa-aineksia (maaperän pilaantumistutkimuksista ks. kappale 4.13.2), joiden määrää ja esiintymistä on tarkennettu kesän 2014 aikana tehdyissä tutkimuksissa (maaperän pilaantumistutkimuksista ks. kappale 4.13.2). Pilaantuneet maa-ainekset käsitellään luvanvaraisesti ja pyritään ensisijaisesti loppusijoittamaan tehdasalueen omalle jätehuoltoalueelle.

eelle. Sijoittamiselle on haettu lupa jätehuoltoalueen ympäristöluvan päivittämisen yhteydessä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastosta. Pilaantuneita maa-aineksia voidaan sijoittaa myös toiselle, kyseisen maa-aineksen vastaanoton mahdollistavan ympäristöluvan omaavalle jätehuoltoalueelle. Ennen pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyn aloittamista tehdään ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta Keski-Suomen ELY-keskukseen. Ilmoituksessa kuvataan pilaantuneisuuden laatu ja määrä, maaperätiedot, pinta- ja pohjavesitiedot sekä kunnostussuunnitelma. Kunnostussuunnitelmassa esitetään selvitys käytettävästä puhdistusmenetelmästä ja jätteiden käsittelystä, selvitys puhdistustyön suorittamisesta, työn valvonnasta (ml. laadunvalvonta) ja aikataulusta sekä selvitys puhdistamisen ympäristövaikutuksista ja ympäristöhaittojen ehkäisystä. Ilmoitus tehdään vähintään 30 vuorokautta ennen työn aloittamista..

Alustavan suunnitelman mukaan nykyisen sellutehtaan purkujätteistä tullaan hyötykäyttämään tehdasalueella asfalttia, betonia ja tiiltä. Muut jakeet toimitetaan kyseisen jätejakeen käsittelyluvan omaavalle toimijalle.

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Luonnonvaroja käytetään, kun rakennetaan uusia tehdasrakennuksia sekä uutta infrastruktuuria (vaihtoehdot VE1 ja VE2). Tässä hankkeessa rakentamisessa käytettävät materiaalit eivät poikkea normaalista rakennustoiminnasta. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen määrä on jonkin verran suurempi.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tarkastellaan yleisesti pitkällä aikavälillä ja peilaten voimassa olevien kaavojen tavoitevuoteen. Tavallisesti rakentamisaajat ovat yhdyskuntarakenteen kannalta verrattain lyhyitä, eikä siten niillä ole todellista vaikutusta. Varsinaisesti maankäyttöön kohdistuvat rakentamisajan vaikutukset ovat myös hyvin tilapäisiä.

Rakentamisen liikennöinti käyttää Tehtaankatua, jatkuen ajona paperitehtaan korttelin eteläreunassa ja suunniteltua uutta siltayhteyttä pitkin hankealueen pohjoisosaan. Tehtaankatu on asemakaavassa katualuetta ja se on rakennettu kaduksi. Teollisuusrakennusten korttelialueen (Korttelin 1021) halkovaa ajo voidaan järjestää rasisitoimituksella. Maankäyttö ei korttelissa rasisitteen vuoksi muuttuisi, sillä alueelle on rakennettu korttelin sisäinen ajoväylä. Suunniteltu silta voitaisiin rakentaa lupamenettelylläkin, mutta sitä varten on kaupunki kuuluttanut vireille asemakaavan muutoksen, jossa silta on tarkoituksena osoittaa vesialueen ylittävänä liikenneyhteytenä.

Kun uuden sellutehtaan lisäksi biotuotetehdaskokonaisuuteen rakennetaan useampia laitoksia (VE1), lienee rakentamisaika jonkin verran pidempi ja siten tilapäinen maankäytön haitta voi tuntua esimerkiksi läheisillä asuinalueilla voimakkaammalta

Uuden sellutehtaan rakentamisajalla (VE2) ei ole sellaisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kuten se pitkällä aikavälillä ymmärretään.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikana voi aiheutua rakennustyöstä ja rakennusmateriaalien kuljetuksesta, etenkin louhinta-, kiviainesten murskaus- sekä paalutustyöstä, melua, joka voi kantautua Kuhnamon ranta-alueille, ja joka voidaan kokea myös maisemahäiriönä. Vesistöön kohdistuu rakentamisen aikana vaikutuksia pääasiassa ruoppauksesta, vesistötäytöstä sekä sillan rakentamisesta veden samenenemisena, millä voi olla tilapäistä negatiivista vaikutusta rantojen lähimaisemaan.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennettava alue on nykyisellään teollisuusaluetta, jossa ei ole luonnonympäristöä tai luonnontilaista kasvillisuutta. Rakentamisella ei näin ollen ole suoria vaikutuksia kasvillisuuteen. Myöskään linnustoon ja muuhun eläimistöön rakentamisella ei ole suoraa vaikutusta. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua rakentamisen, rakennusten purkamisen ja siihen liittyvän lisääntyvän liikenteen aiheuttamasta häiriöstä. Melu voi häiritä tai karkottaa lintuja lähiympäristöstä. Rakennettava alue on nykyisin tehdaskäytössä. Ympäröivillä alueilla on asutusta ja liikennettä. Alue ei ole luonnontilainen, vaan nykyisestä toiminnasta aiheutuu häiriötä ympäröiville alueille. Teollisuusalueen ja sen lähiympäristön linnusto ja muu eläimistö on sopeutunut vallitseviin olosuhteisiin. Sen vuoksi rakentamisen vaikutuksia linnustoon ja muuhun eläimistöön ei arvioida merkittäviksi.

Kuhnamo on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi lintualueeksi (MAALI). Miilunlahti ja Salakkajoen suu sulavat varhain ja ovat merkittäviä vesilintujen kerääntymisalueita keväisin. Salakkajoen suu sijaitsee Kuhnamon järven länsipuolella noin 1,5 km etäisyydellä tehdasalueesta. Miilunlahti on tehdasalueen rantaa. Kuhnamon lahden ja Äänekosken suun alapuoliseen sulaan kerääntyy runsaasti vesilintuja myös syksyllä. Talvella sulassa on havaittu myös harvinaisempaa lintulajistoa. Tehdasalue aiheuttaa häiriötä vesialueen linnustolle jo nykyisellään, joten rakentamisen vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. Sillan rakentaminen voi aiheuttaa häiriötä linnustolle, jos sitä rakennetaan samaan aikaan, kuin vesilinnut kerääntyvät alueelle.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat samaa luokkaa.

Kaikki rakentamisen aikana tehtävät perustukset ja kaivannot häiritsevät perusmaata. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hankealueen maaperään ovat kuitenkin vähäisiä, koska alueen maaperä on pääosin moreenia, mikä ei ole häiriintymisherkkä maalaji.

Kaikki hankealueella tehtävät rakentamisen aikaiset louhintatyöt tulevat vaikuttamaan kallioperään. Louhintaan on varauduttu mm. uuden ratalinjan kohdalla. Kallioulouhinnan määrät tulevat tarkentumaan suunnittelun edetessä. Syntyvää puhdasta louhetta tullaan hyödyntämään Kuhnamo-järveen tehtävissä täytöissä. Syntynyt louhe murskataan ja

puhdasta mursketta tullaan mahdollisuuksien mukaan käyttämään sekä pihojen ja teiden alusrakenteissa. Louhetta ja mursketta joudutaan murskauksen lisäksi todennäköisesti tuomaan työmaalle myös tehdasalueen ulkopuolelta.

Rakentamisen aikana maaperän vesien taso voi laskea. Paikallista pohjaveden alentuminen aiheuttaa mm. rakennusaikaisten kaivantojen kuivanapito pumppaamalla. Rakentamisen vaikutukset pohjaveteen ovat vähäisiä, koska pohjamaa on pääosin moreenia, mikä on huonosti vettä läpäisevää ja vaikutukset tulevat jäämään paikalliseksi. Rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia pohjaveteen voidaan seurata pohjavesiputkien avulla rakentamisen aikana.

Maaperän pilaantuneisuusastetta ja pilaantuneiden maiden kokonaismäärää on selvitetty kesän 2014 aikana (ks. kpl 4.13). Tutkimustulokset huomioidaan uuden tehtaan maarakentamisessa sekä rakentamisessa syntyvien maa-ainesten käsittelyssä ja sijoittamisessa.

Pilaantuneet maat tullaan poistamaan hankealueelta ennen rakennustöiden aloittamista. Rakennustyön aikana mahdollisesti paljastuvia haitta-aineita tarkkaillaan jatkuvasti. Rakentamisen aikana kaivettavat pilaantuneet maa-ainekset toimitetaan käsiteltäväksi luvanvaraiseen käsittelypaikkaan.

Uusien tehdasrakennusten alta purettavista vanhoista rakennuksista tehdään tarvittavat haitta-ainetutkimukset. Purusta syntyvää betoni- ja tiilimurskaa tullaan käyttämään pihojen, raiteiden ja teiden alusrakenteissa voimassa olevien normien sallimissa rajoissa. Betoni- ja tiilimurskan käytössä noudatetaan julkaisun RIL 132-2000 ”Talorakennuksen maarakenteet ohjeita”.

Rakennustöiden aikana pintamaiden häiriintyminen voi aiheuttaa hulevesien samentumista. Rakentamisen aikaisia hulevesiä on käsitelty edellä alaotsikon ”Vaikutukset vesistöön” alla.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset (vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2) eivät eroa merkittävästi muista suurista rakennushankkeista. Rakennusvaiheen vaikutukset rajoittuvat pääosin tehdasalueelle lukuun ottamatta kuljetuksia, joista suurin osa on raskasta liikennettä. Rakennusmateriaalien kuljetusten vaikutukset ovat suurimmat rakennusvaiheen alussa. Maarakentamisesta aiheutuu lyhytaikaista tärinä-, melu- ja pölyvaikutusta. Tarkemmat arviot liikenteestä sekä muista rakentamisen aikaisista vaikutuksista on käsitelty tässä kappaleessa seuraavien alaotsikkojen alla: Vaikutukset ilmanlaatuun, liikenteen vaikutukset, vaikutukset maisemaan ja meluvaikutukset.

Molemmissa toteutusvaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 rakentamisen aikana syntyy työllisyys- ja tulovaikutuksia seudulle. Hanketoimija arvioi biotuotetehtaan ensimmäisen vaiheen (eli sellutehtaan) työllisyysvaikutuksiksi rakennusaikana 6 000 henkilötyövuotta. Rakentaminen edellyttää vanhojen tehdasrakennusten purkamista, joka tehdään osittain uuden toiminnan käynnistämisen kanssa yhtä aikaa.

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Rakennustyön aikaisia mahdollisia häiriötilanteita ja niiden vaikutuksia on käsitelty kappaleessa Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset 4.15.

4.3 VAIKUTUKSET VESISTÖÖN

4.3.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

YVA-selostuksessa on kuvattu biotuotetehtaan arvioidut jäte- ja jäähdytysvesien määrä ja laatu ja vesien purkupaikat sekä käsittely nykyisen sellutehtaan toiminnan sekä hankkeen esisuunnitelmien perusteella.

Vesistön nykytilaa on tarkasteltu olemassa olevien kirjallisuuslähteiden, ympäristöhallinnon tietokantojen sekä alueella toteutettujen veloitettarkkailujen aineistojen perusteella.

Jäähdytysvesipäästöjen vaikutuksia purkuvesistön virtauksiin, lämpötiloihin ja jääloihin on arvioitu vedenotto ja purkualueen ominaisuuksien ja lämpökuorman perusteella soveltamalla 3-D (kolmiulotteinen: pituus, leveys ja syvyys) suuntiin jaoteltu virtaus- ja vedenlaatumallia. Mallinnuksen tarkoituksena oli määrittää suunnitellun biotuotetehtaan tai sellutehtaan jäähdytysvesien aiheuttamat muutokset Kuhnamon vesistöalueen lämpötiloihin ja jääpeitteeseen tarkasteltavaksi valitulla otto- ja purkuyhdistelmällä. Käytetty malli on hydrostaattisen paineen Navier-Stokesin yhtälöihin perustuva baroklininen vesialueille soveltuva malli. Mallinnuksen tarkastelualue ulottuu Kuhnamolta Vaajakosken eteläpuolelle.

Biotuotetehtaan jäähdytys- ja jätevesimallinnuksen teki Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy. Jäte- ja jäähdytysvesipäästöjen vaikutuksia arvioidaan mallinnuksen tulosten perusteella sekä vertaamalla päästöjä Äänekosken sellutehtaan nykyisiin ja aikaisempiin päästötietoihin ja niitä vastaaviin ympäristön tilan tarkkailutietoihin. Lämpökuorman sekä jätevesipäästöjen vaikutuksia vesireitin rehevöitymiseen ja vesieliöstöön on arvioitu. (Inkala 2014)

Keskilämpötilojen perusteella valittiin keskimääräistä tilannetta kuvaavaksi simulointivuodeksi vuosi 2012. Lämmintä kesää edustavaksi vuodeksi valittiin vuosi 2010 ja leutoa talvea 2014.

Käytettyjen virtaamien suuruudet saatiin Suomen ympäristökeskuksen Oiva-tietokannasta (Suomen ympäristökeskus 2014). Kaikista virtaamapisteistä ei ollut tietoa koko simulointijaksolle, jolloin muiden jokien virtaamat suhteutettiin Keiteleestä tulevaan virtaamaan keskimääräisessä suhteessa. Nämä keskivirtaamat laskettiin kaikesta tietokannan datasta ja ne olivat Ala-Keitele 53 m³/s, Naarajärvi 26 m³/s, Kynsivesi 60 m³/s ja Vaajakoski n. 140 m³/s. Simulointijaksoilla käytettiin Ala-Keiteleestä mitattuja päivittäisiä keskivirtaamia, jotka olivat keskimäärin 2010 kesällä 54 m³/s, 2012 kesällä 108 m³/s, 2012 talvella 69 m³/s ja 2014 talvella 64 m³/s. (Taulukko 4-2)

Taulukko 4-2. Virtaamatiedot

Lasketut keskivirtaamat	m ³ /s	Mitatut keskivirtaamat	m ³ /s
Ala-Keitele	53	Ala-Keitele, kesä 2010	54
Naarajärvi	26	Ala-Keitele, kesä 2012	108
Kynsivesi	60	Ala-Keitele, talvi 2010	69
Vaajakoski	140	Ala-Keitele, talvi 2014	64

Koska biotuotetehdas on suunnitteluvaiheessa, ei tarkkoja teknisiä tietoja vielä ole saatavilla. Tämän vuoksi kaikkia vaikutuksia on vaikea arvioida. Mallintamisessa on myös omat epävarmuustekijänsä; numeerisissa malleissa laskennallisten menetelmien käyttö tuo mukanaan laskentamenetelmästä riippuvan virheen ja kaikkia tilanteita ja kohteita ei voida simuloida. Lisäksi mallintamisessa joudutaan usein yksinkertaistamaan asioita ja taustatietoja, sekä mittaustuloksia malleissa käytettäväksi on harvoin tarpeeksi. Syöttötietojen epätarkkuuden vaikutuksia simuloinnin lopputuloksiin arvioitiin simuloimalla skenaariot kahdelle erilaiselle vuodelle sekä tekemällä erilaisia herkkyytstarkasteluja.

Kesäkuussa 2014 Metsä Fibre Oy tilasi Kala- ja vesitutkimus Oy:ltä hankkeen kalataloudellisen vaikutusarvion. Arviointi on tehty hankkeesta tehdyn jäähdytys- ja jätevesimallinnuksen, olemassa olevan kirjallisuuden ja koekalastusaineiston perusteella sekä haastattelemalla keskeisiä henkilöitä. Hankealueeseen tutustuttiin myös kahdella kenttäkäynnillä kesä- heinäkuussa 2014. Lisäksi Äänekosken kalatiehen asennettiin kesäkuun lopulla VAKI-kalalaskuri, jolla seurattiin kalatietä käyttäviä lajeja ja kalamääriä.

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNa 1022 ja sen muutos VNa 868/2010) huomioidaan vaikutusten arviointia tehdessä.

4.3.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Hankealue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen (vesistöalue 14), tarkemmin Leppäveden-Kynsijärven alueeseen (14.3) ja edelleen Vatianjärven (14.33) Kuhnamon alueeseen (14.332). Kuhnamossa Viitasaaren reitti (14.4) ja Saarijärven reitti (14.6) yhtyvät. Kuhnamosta vedet virtaavat Kapeenkosken kautta Vatianjärveen ja edelleen Kuusankosken kautta Saraaveteen. Vedet virtaavat Saraavedestä Kuhankosken kautta Pohjois-Leppäveden ja edelleen Vaajakosken kautta Päijänteelle. (Palomäki & Alaja 2013).

Vesistöalue on pohjoisosastaan jokimainen ja viipymä on lyhyt. Kuhnamon pinta-ala on 6,2 km², vesitilavuus noin 33,8 milj. m³, keskisyvyys noin 5,4 m, suurin syvyys 30,5 m ja teoreettinen viipymä noin 3 vuorokautta (Hertta, Järvirekisteri). Äänekoski – Vaajakoski - vesireitin pituus on 47 km. Taulukko 4-3 sisältää reitin merkittävimmät järvet sekä niiden hydrologiset tiedot. Kuva 4-3 havainnollistaa Äänekoski-Vaajakoski –vesireitin yhteistarkkailun havaintoasemat.

Taulukko 4-3. Äänekoski-Vaajakoski -vesireitin merkittävimmät järvet sekä niiden hydrologiset tiedot (Hertta, Järvirekisteri)

Vesialue	Pinta-ala (km ²)	Tilavuus (milj. m ³)	Keskisyvyys (m)	Suurin syvyys (m)	Teoreettinen viipymä (vrk)
Kuhnamo	6,2	33,8	5,4	30,5	3
Vatia	6,25	23	3,67	25,64	3
Saraavesi	10,48	60,8	5,8	39,9	2
Leppävesi	63,6	599,8	9,43	45	32

Hankealueella virtaama (v. 1991 - 2012) on suurusluokaltaan Viitasaaren ja Saarijärven reiteiltä tulevien virtaamien summa, eli keskivirtaama (MQ) on tasoa 78 m³/s ja keskialivirtaama (MNQ) 24 m³/s (Pöyry Finland Oy, 2014).

Tehdasalueella käytettävä raakavesi otetaan Keiteleestä pintavetenä. Vedenotto tapahtuu Keiteleestä Kuhnamoon laskevasta virrasta ennen vesivoimalaitosta.

Äänekoski-Vaajakoski kuuluu vesistöjen yhteistarkkailun piiriin. Äänekoski-Vaajakoski – reitin tarkkailu on aloitettu vuonna 1975 (Granberg 1976) ja tarkkailua on jatkettu lähes vuosittain. Kuva 4-3 havainnollistaa reitin tarkkailupisteet.

Keski-Suomen ELY-keskus on päätöksessään (1.6.2010) hyväksynyt Äänekoski-Vaajakoski – reitin yhteistarkkailuohjelman vuosille 2010-2016. Ohjelma sisältää sekä vesistö tarkkailun että kalataloudellisen tarkkailun. Tarkkailua suorittaa Äänekosken kaupunki yhdessä Metsä Board Oy:n Metsä Fibre Oy:n ja CP Kelco Oy:n kanssa. Tarkkailun tekijänä toimii Nablabs Oy.

4.3.2.1 Veden laatu

Kuhnamon alueelle kohdistuu jätevesikuormitusta Äänekosken tehtailta ja Äänekosken kaupungin jätevedenpuhdistamolta. Vesistöä kuormittaa myös yläpuolisesta vesistöstä tuleva kuormitus sekä lähivaluma-alueelta tuleva hajakuormitus. Lisäksi Kuhnamon ja Vatianjärven pohjasedimentistä irtoaa suuren virtaaman aikana kiintoainesta ja fosforia. Aineiden sedimentistä irtoamisen kynnysvirtaama Kuhnamosssa on noin 83 m³/s (Palmäki & Alaja 2013).

Äänekosken tehtaiden kuormitus on pienentynyt huomattavasti 1990-luvun tasolta. Vuonna 2012 kuormitus pieneni entisestään paperitehtaan lopettamisen vuoksi, lukuun ottamatta typpikuormaa, joka oli edellisvuosien tasoa (Taulukko 4-4). Vuonna 2013 tehtaiden kuormitus nousi monilta osin 2010 ja 2011 tasolle. Taulukosta voidaan todeta, että suurin osa kuormituksesta aiheutuu Äänekosken tehtailta, Tervänniemen jätevedenpuhdistamon osuus on huomattavasti vähäisempi.

Taulukko 4-4. Kuhnamon alueelle kohdistuva kuormitus Äänekosken tehtailta ja Äänekosken kaupungin Terävänniemen jätevedenpuhdistamolta v.1990, 2000 sekä 2010-2013 (Terävänniemen jätevedenpuhdistamolta 2010- 2013).

Päästö	Metsä Fibre /Metsä Board Oy, Äänekosken tehtaast							
	1985	1986	1990	2000	2010	2011	2012 ¹⁾	2013
Keskim. Tuotanto (ts/a)	167 111	293 232	399 690	458 957	501 632	503 213	518 781	520 000
Kiintoaine kg/d			8 500	1 700	2 300	1 800	960	2250
BOD7 kg/d			2 800	1 100	680	1 300	880	991
CODCr kg/d	104 000	59 000	45 000	22 000	17 000	19 000	13 000	16 000
Kok. P kg/d	170	116	84	12	27	27	14	20
Kok. N kg/d			534	266	242	236	200	241
Äänekosken kaupunki, Terävänniemi								
Kiintoaine kg/d	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	30,1	32,1	48,4	37,5
BOD7 kg/d	ei tietoa	ei tietoa	86	22	31,9	29,4	33,4	22,9
CODCr kg/d	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	176	216	205	151
Kok. P kg/d	ei tietoa	ei tietoa	3,1	1,3	1,2	1,3	1,7	1,7
Kok. N kg/d	ei tietoa	ei tietoa	96	94	95,4	116	106	99

1) paperitehtaan toiminta loppui

Kuhnamon Keiteleestä Häränvirran kautta tuleva vesi on vähähumuksista ja niukkara-vinteista, kun sen sijaan Saarijärven reitiltä Aittokosken kautta virtaava vesi on ruskeaa ja ravinnepitoisuudet ovat korkeampia kuin muilla reitin virtahavaintoasemilla. (Palomäki & Alaja 2013).

Talvella jätevedet kerääntyvät Kuhnamon alusveteen, mikä näkyy usein voimakkaasti kohonneina sähkönjohtavuuden arvoina sekä natriumpitoisuuksina. Kesällä jäteveden vaikutus riippuu kerrostuneisuudesta: lämpötilakerrostuksen vallitessa jätevedet virtaavat päällyksvedessä ja kerrostuksen purkautuessa ne sekoittuvat koko vesimassaan. (Ympäristöntutkimuskeskus Ambiotica, 2010)

Kuhnamon vesimassa ei yleensä kerrostu kesällä, mutta talvella kerrostuneisuus on voimakasta ja päällyks- ja alusveden laatuerot selvät. Jätevesien vaikutusta kuvastaa alusveden kohonneet sähkönjohtavuudet ja natriumpitoisuudet etenkin talvella. Myös eriaasteista hapenvajausta on esiintynyt kerrostuneisuuskausien lopulla. Huonon happitilanteen aikana pohjalietteen liukenee fosforia alusveteen. Kuhnamon päällyksveden kesäaikaiset fosforipitoisuudet ilmentävät kohtalaista rehevyyttä. Jätevesien vaikutus on ollut nähtävissä myös alempana vesistössä (esim. Palomäki & Alaja 2013).

Äänekoski-Vaajakoski - vesireitin vuoden 2012 tarkkailutulosten mukaan jätevesien osuus Kapeenkosken fosforivirtaamasta oli 9 % ja typpivirtaamasta 5,5 %. Äänekosken tehtaiden osuus oli 3 % Kapeenkosken kiintoainevirtaamasta, 7 % fosforivirtaamasta ja 3 % typpivirtaamasta. Jätevesivaikutus näkyi natriumin ja sähkönjohtavuuden kohoamisena Kuhnamon alusvedessä, Vatiassa ja Kapeenkoskessa ja lievempänä Haapakoskessa. (Palomäki & Alaja 2013).

Kuhnamon ja Vatian syvänteissä on ollut eriaasteista hapen vajausta 1970-luvulta saakka kerrostuskausina. Heikoimmillaan happitilanne on ollut 1990-luvulla. 1990-luvun lopussa alusveden kyllästysaste on vaihdellut noin 50-80 %, mutta vähintään alin vesikerros on

ollut toisinaan lähes hapeton. Vuoden 2012 tutkimuksissa Kuhnamon happitilanne oli hyvä (Palomäki & Alaja 2013)

Tarkkailualueen fosforipitoisuudet vaihtelivat vuonna 2012 Kuhnamon 21 µg/l ja Vatian 18 µg/l Pohjois-Saraaveden 16 µg/l ja Pohjois-Leppäveden 11 µg/l välillä. Klorofylli- ja planktonitutkimusten perusteella Vatia, Pohjois-Saraavesi ja Leppävesi ovat lievästi reheviä ja Etelä-Saraavesi karuhko. Vatian klorofyllipitoisuus on vaihdellut melko voimakkaasti, ja pitoisuudella on ollut lievä kasvava suunta, vaikka jätevesien fosforikuorma ja järven fosforipitoisuus ovat pienentyneet. Leppäveden tuottavuutta kuvaavat suureet ovat pienentyneet 1970- ja 1980-luvun vaihteesta lähtien. Vuonna 2012 klorofyllipitoisuudet olivat tavanomaista pienempiä sateisen kesän takia. (Palomäki & Alaja 2013).

Kuhnamon järven veden lämpötilat vaihtelevat vuodenajan sekä sääolosuhteiden mukaan. Talvisin vuosien 1992-2013 aikana (maaliskuussa) pintalämpötilat ovat olleet tasaisesti alle 1 °C ja pohjan lämpötila noin alle 20 m syvyydessä alle 5 °C Kuhnamon näytesteessä. Kesäisin lämpötilavaihtelut ovat suurempia. Kuhnamon näytesteen korkein pintalämpötila (elokuussa mitattuna) oli vuonna 2010 22,9 °C, jolloin pohjan lämpötila oli noin 21,9 °C. Alhaisin lämpötila oli vuonna 2008, jolloin se oli 16,7 °C. Tietojen mukaan pohjan lämpötila myös tällöin 16,7 °C. Tavallisin elokuun mitattu veden lämpötila oli 18-20 °C välillä. (Hertta, OIVA, Ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 14.8.2014)

Tehtaan nykyinen toiminta maa-alueella ei juuri aiheuta päästöjä veteen. Alueen normaaliin toimintaan kuuluvat siellä muodostuvien hulevesien asianmukainen käsittely sekä kemikaali- ja öljyriskien hallinta, joten tehdasalueen hulevesikuormitus jää vähäiseksi. Alueen hulevesien johtaminen ja käsittely on tarkemmin kuvattu kappaleessa 2.2.7.

Vedenluokitus

Taulukko 4-15 sisältää hankkeen vaikutusalueen päävesistöjen vedenluokitustiedot sekä alla esitetty erikseen niiden luokitusperusteita Keski-Suomen ELY -keskuksen (26.6.2014) antamien tietojen mukaan. Kuva 4-4 havainnollistaa pintavesien ekologinen tilan Äänekoskella ja sen alapuolisessa vesistössä.

Kuhnamo

”Kuhnamon vesimuodostuman kemiallinen tila on toisen suunnittelukauden (2016-2021) luokittelussa hyvässä luokassa. Fysikaalis-kemiallisessa luokittelussa Kuhnamon ravinnepitoisuudet kuvastavat jopa erinomaista tilaa (typpipitoisuus lähellä Erinomainen/Hyvä luokkarajaa). Fysikaalis-kemiallisen luokituksen erinomaisesta hyvään laskevat kuitenkin ajoittain esiintyvät korkeat natriumpitoisuudet ja sähkönjohtokyky. Biologisten tekijöiden mukaan Kuhnamon vesimuodostuma on arvioitu luokkaan välttävä. Biologisista tekijöistä a-klorofylli on lähes tyydyttävässä ja pohjaeläinindeksi välttävässä tilassa. Painotus biologisessa luokittelussa on pohjaeläimillä. Luokitusperusteiden mukaan kuormitusvaikutukset näkyvät selvästi alusvedessä, jossa esiintyy kerrostuneisuuskausina hapen vajeausta.” (Keski-Suomen ELY-keskus 26.6.2014)

Saraavesi

"Saraaveden vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila on toisen suunnittelukauden (2016-2021) luokittelussa erinomaisessa luokassa. Sekä kokonaistyyppi että kokonaisfosfori ovat erinomaisessa luokassa, eikä mitatuissa lisämuuttujissa ole tekijöitä, jotka alenaisivat luokkaa. Vaikka Saraavesi 5 havaintopaikalla syvänealueella esiintyy hapenvajausta kerrostuneisuuskauden lopulla, ei se ole merkittävää ajatellen koko vesimuodostumaa sillä alue edustaa vain pientä osaa vesimuodostumasta. Biologisessa luokittelussa Saraavesi on luokassa hyvä, mutta mukana luokittelussa biologisista tekijöistä on vain a-klorofylli. Biologisen aineiston perusteella Saraaveden vesimuodostuman ekologinen tila on säilynyt luokittelussa hyvässä luokassa." (Keski- Suomen ELY-keskus 26.6.2014)

Vatia

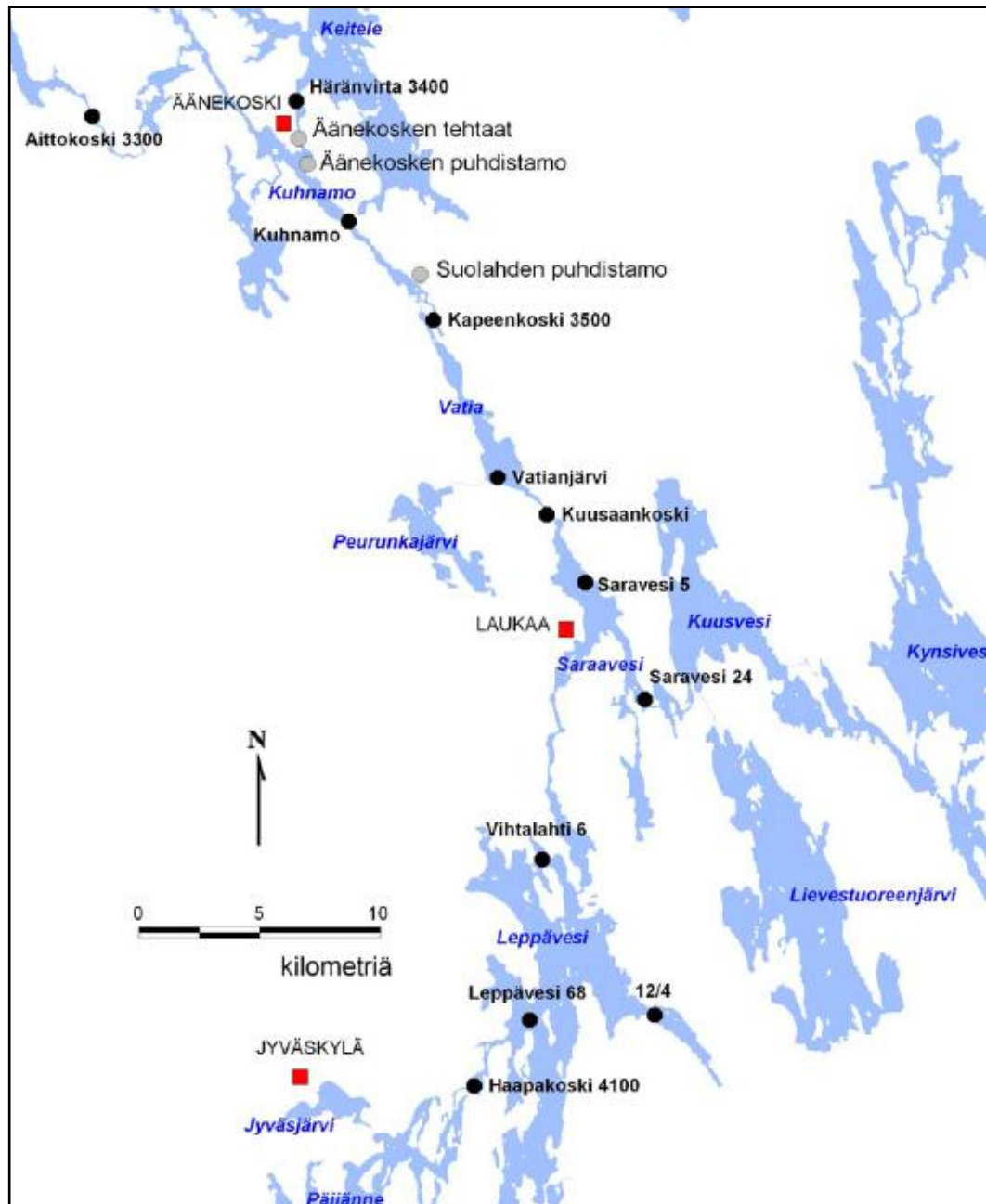
"Vatianjärven vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila on toisen suunnittelukauden (2016-2021) luokittelussa hyvässä luokassa. Fysikaalis-kemiallisessa luokittelussa Vatianjärven kokonaisfosforipitoisuudet kuvastavat erinomaista tilaa ja kokonaistyyppi hyvää tilaa. Luokittelussa on kuitenkin otettu myös huomioon melko säännöllisesti esiintyvät happivajaukset kerrostuneisuuskauden lopussa ja siitä aiheutuneet kohonneet ammoniumtyyppipitoisuudet. Biologisten tekijöiden mukaan Vatianjärven vesimuodostuma on arvioitu luokkaan välttävä. Biologisista tekijöistä kasviplanktonin laskennallinen luokka on hyvä, mutta a-klorofylli ja kasviplanktonin kokonaisbiomassa ovat luokassa tyydyttävä. Kasviplanktonin "haitallisten sinilevien osuus" – luokka oli erinomainen ja kasviplanktonin trofiapisteindeksi luokassa hyvä. Syvännepohjaeläinten indeksi on kuitenkin välttävä." (Keski- Suomen ELY-keskus 26.6.2014)

Kapeenkoski

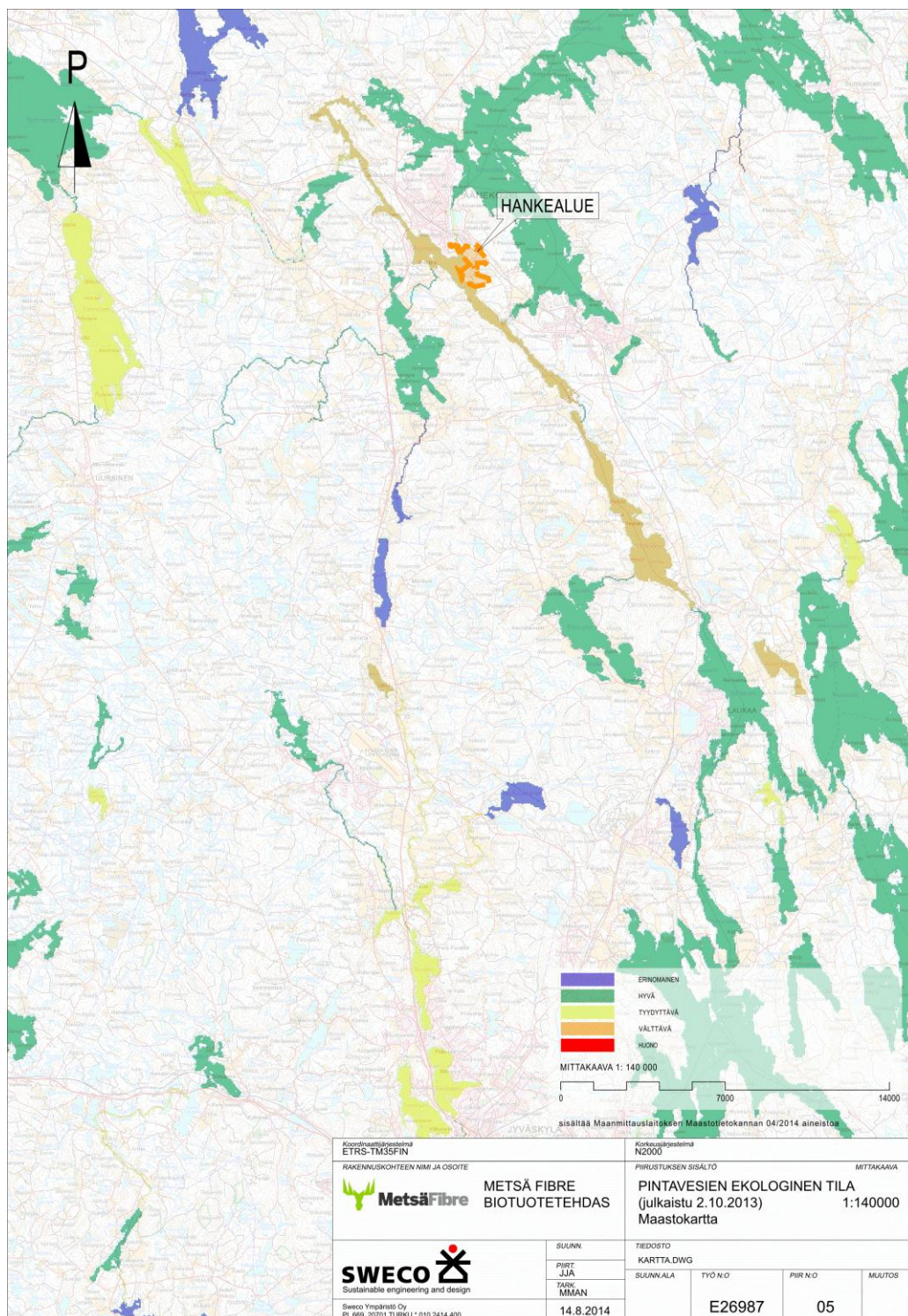
"Kapeenkosken vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila on toisen suunnittelukauden (2016 - 2021) luokittelussa säilynyt hyvässä luokassa. Fysikaalis-kemiallisessa luokittelussa Kapeenkosken ravinnepitoisuudet kuvastavat hyvää tilaa ja vuotuisten pH – minimien keskiarvo on erinomaisessa luokassa. Myöskään mitatuissa lisämuuttujissa ei havaittu merkittäviä ongelmia. Biologisten tekijöiden mukaan Kapeenkosken vesimuodostuma on arvioitu luokkaan hyvä. Yksittäisistä biologisista tekijöistä hyvään luokkaan kuuluivat päällyslevät, pohjaeläimet ja kalat. Näin ollen sekä biologisen että fysikaalis-kemiallisen luokitusaineiston perusteella Kapeenkosken vesimuodostuman ekologinen tila on luokassa hyvä." (Keski- Suomen ELY-keskus 26.6.2014)

Taulukko 4-5. Vesistöjen tila-luokittelut (Keski- Suomen ELY-keskus 26.6.2014 & OIVA- Ympäristö- ja paikkatietojärjestelmä, 28.6.2014).

Vesistö	Biologinen luokittelu	Fysikaalis-kemiallinen tila	Hydrologis-morfologinen luokittelu	Ekologinen tila	Kemiallinen tila
Kuhnamo	Tyydyttävä/Välttävä	Hyvä	Hyvä	Välttävä	Hyvä
Saraavesi	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Vatia	Tyydyttävä/välttävä	Hyvä	Erinomainen	Välttävä	Hyvä
Kapeenkoski	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä



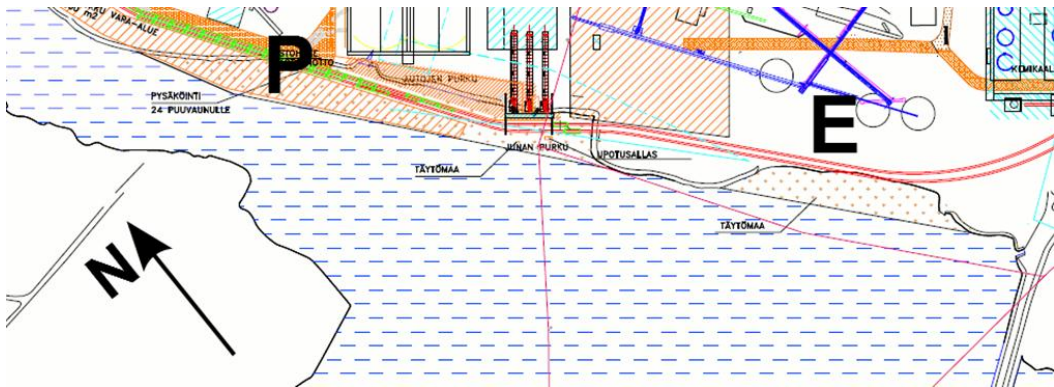
Kuva 4-3. Äänekoski-Vaajakoski -vesireitin yhteistarkkailun havaintoasemat (Palomäki & Alaja 2013)



Kuva 4-4. Pintavesien ekologinen tila Äänekoskella ja sen alapuolisessa vesistössä (Keski-Suomen ELY-keskus 2013).

4.3.2.2 Pohjan laatu

Vuonna 2014 tehdyn maaperän haitta-ainetutkimuksen (ks. kpl 4.13.2) yhteydessä otettiin näytteet Kuhnamon rantaviivalle sekä uuden sillan kohdalle suunniteltujen täyttöjen alueelta (Kuva 4-5, sisältäen täytealueet noin 2 ha, sekä uuden sillan alueen). Näiltä alueilta otettiin kaikkiaan 16 kpl sedimenttinäytteitä haitta-aineiden selvittämiseksi. Selvityksen perusteella sedimentti on pohjoisella täyttö/ruoppausalueella pääasiassa hiekkaa, jonka seassa on sedimentin pintakerroksessa puuainesta (ilmeisimmin kuitulietettä) ja eteläisemmän alueen sedimentti on pääasiassa savea ja puuainesta.



Kuva 4-5. Suunnitellut ruoppausalueet (P pohjoinen ja E eteläinen) ja vesistötäytöt uudella tehdasalueella on merkitty ruskeilla pisteillä (Sweco 2014).

Sedimenttinäytteiden osalta laadun perusarviointiin käytettiin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia koskevassa asetuksessa (Vna 214/2007) esitettyjä viitearvoja. Sedimenttinäytteissä havaittiin Vna 214/2007 mukaisia ohjearvon ylityksiä PCDD/F- ja PCB-yhdisteillä, jotka ylittivät alemman ohjearvon ja ylemmän ohjearvon ylityksiä öljyhiilivedyillä. Sedimentti näytteissä todettiin kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia myös arseenilla sinkillä, elohopealla. Selvästi kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia todettiin noin 1 ha alueella rannasta. Öljyhiilivedyt ovat todennäköisesti pääsääntöisesti peräisin vuoden 2011 öljyvahingosta.

Taulukko 4-6 sisältää maksimaaliset havaitut sedimentin haitta-ainepitoisuudet sekä maaperän haitallisten aineiden kynnysarvoja ja terveellisen juomaveden rajapitoisuuksia.

Vaikka tutkimuksia ei ulotettu varsinaisen tehdasalueen ulkopuolelle, voidaan todeta että haitta-aineiden kulkeutumista on tapahtunut jonkin verran tehdasalueen edustalle järvisedimenttiin.

Taulukko 4-6. Suurimmat mitatut sedimentin haitta-ainepitoisuudet ja maaperän kynnysarvot haitallisille aineille (VNa 214/2007)

Haitta-aine	pitoisuus (mg/kg)	alue (P/E)	Kynnysarvo (mg/kg)	alempi ohjearvo (mg/kg)	ylempi ohjearvo (mg/kg)
Arseeni (As)	8,3	E	5	50	100
Antimoni (Sb)	<1	P/E	2	10	50
Kadmium (Cd)	0,7	E	1	10	20
Koboltti (Co)	37,4	E	20	100	250
Kromi (Cr)	56	E	100	200	300
Kupari (Cu)	64	E	100	150	200
Nikkeli (Ni)	36	E	50	100	150
Lyijy (Pb)	32	E	60	200	750
Vanadiini (V)	63	E	100	150	250
Sinkki (Zn)	205	E	200	250	400
Elohopea (Hg)	0,8	E	0.5	2	5
Antraseeni	0,04	E	1	5	15
PCB	0,74	P	0.1	0.5	5
PCDD/F	0,00021	E	0,00001	0,0001	0.0015
PAH	1,8	E	15		
	alle määrittämisra- jan		0.1	1	2
TBT-TPT					
Öljyhiilivedyt	9800	P/E	300	600	2000

4.3.2.3 Kasviplankton ja klorofylli

Kuhnamo ei kuulu kasviplanktonitarkkailun piiriin. Lähimmällä havaintoasemalla Vatiolla keskimääräinen planktonbiomassa on vuosina 2010-2012 vaihdellut välillä 0,68 mg/l (v.2012) – 1,0 mg/l (v. 2010) (Palomäki & Alaja 2010 ja 2012, Palomäki 2011), ilmentäen alkavaa tai lievää rehevyyttä.

Vuonna 2012 tarkasteltiin Äänekoski-Vaajakoski vesireitin tuottavuuden tasoa klorofylli-analyysin avulla (Palomäki & Alaja 2013). Tulosten perusteella Aittokoski, Vatianjärvi, Saravesi 24 olivat lievästi reheviä. Häränvirta ja Saravesi olivat karuja.

Keskimääräinen kasviplanktonbiomassa ilmensi alkavaa rehevyyttä Vatiolla (0,68 mg l - 1), Saravesi 5:llä (0,87 mg/l) ja Pohjois-Leppävedellä (0,84 mg/l), havaintoaseman Saravesi 24 keskimääräinen biomassa oli pienempi kuin muilla asemilla (0,52 mg/l).

Vallitsevat leväryhmät olivat kaikilla havaintoasemilla nielulevät, kultalevät ja piilevät. Sinilevien biomassa oli pieni kaikilla havaintoasemilla. Viherlevien osuus oli suurimmillaan keski- ja loppukesällä. (Palomäki, Alaja 2013)

4.3.2.4 Vesikasvillisuus

Kuhnamon alueella ei ole tehty vesikasvillisuuskartoituksia. Hankealueen ja sitä ympäröivät rannat ovat pääasiassa rakennettuja rantoja, kivikkoisia ja vähäkasvisia tai reheviä pajukkokosteikkoja. Tehdaspuolen ranta on rakennettua, kivikkoista, vähäkasvista avointa rantaa. Jätevedenpuhdistamon eteläinen alue on matalaa ja rehevää, jossa valtalajeina eri saroja, lumme, ulpukka sekä eri vitoja. Jätevedenpurkualue on rakennettua aluetta. (Degerman, maastokäynti 6.6.2014.)

4.3.2.5 Pohjaeläimistö ja syvänteiden kunto

Kuhnamon syvännefaunaa on tutkittu viimeaikaisten veloitettarkkailujen yhteydessä ainoastaan vuosina 2005, 2008 ja 2010. Kuhnamon lajisto on ollut hyvin yksipuolista, sulkasääskentoukan (*Chaoborus flavicans*) ollessa syvänteiden valtalaji. Sulkasääskentoukka, joka on uimakykyinen laji, ei lueta varsinaisesti pohjaeläimistöön kuuluvaksi, mutta sen massaesiintymä ilmentää yleensä huonoa happitilannetta ja kuormitettua syvännettä. Havaintopaikalta on tavattu aiemmissa selvityksissä runsaasti rehevää pohjasedimenttiä ilmentäviä *Chironomus plumosus* – surviaissääskentoukkia, mutta 2010 tutkimuksessa niiden yksilömäärä oli vähäinen. Vuonna 2005 havaittu *Limnodrilus hoffmeisteri* – harvasukasmatojen massaesiintymä oli hävinnyt syvänteestä. (Palomäki, Alaja & Hynynen, 2011)

Kuhnamon syvänteiden keskimääräinen pysyvä pohjaeläimistön biomassa oli 2010 Kuhnamossa hyvin pieni (0, g/m²), selkeästi pienempi kuin vuosina 2008 (2,1 g/m²) tai 2005 (2,2 g/m²). Kuhnamon syvänteiden biologinen kuntoindeksi (BQI, Wiederholm 1980) oli vuonna 2010 0,50, mikä kuvaa huonokuntoista, kuormitettua syvännettä. Edellisvuosiin verrattuna (v. 2008 0,90 ja 2005 1,0) syvänteiden kunto on ollut laskusuunnassa. (Palomäki, Alaja & Hynynen, 2011)

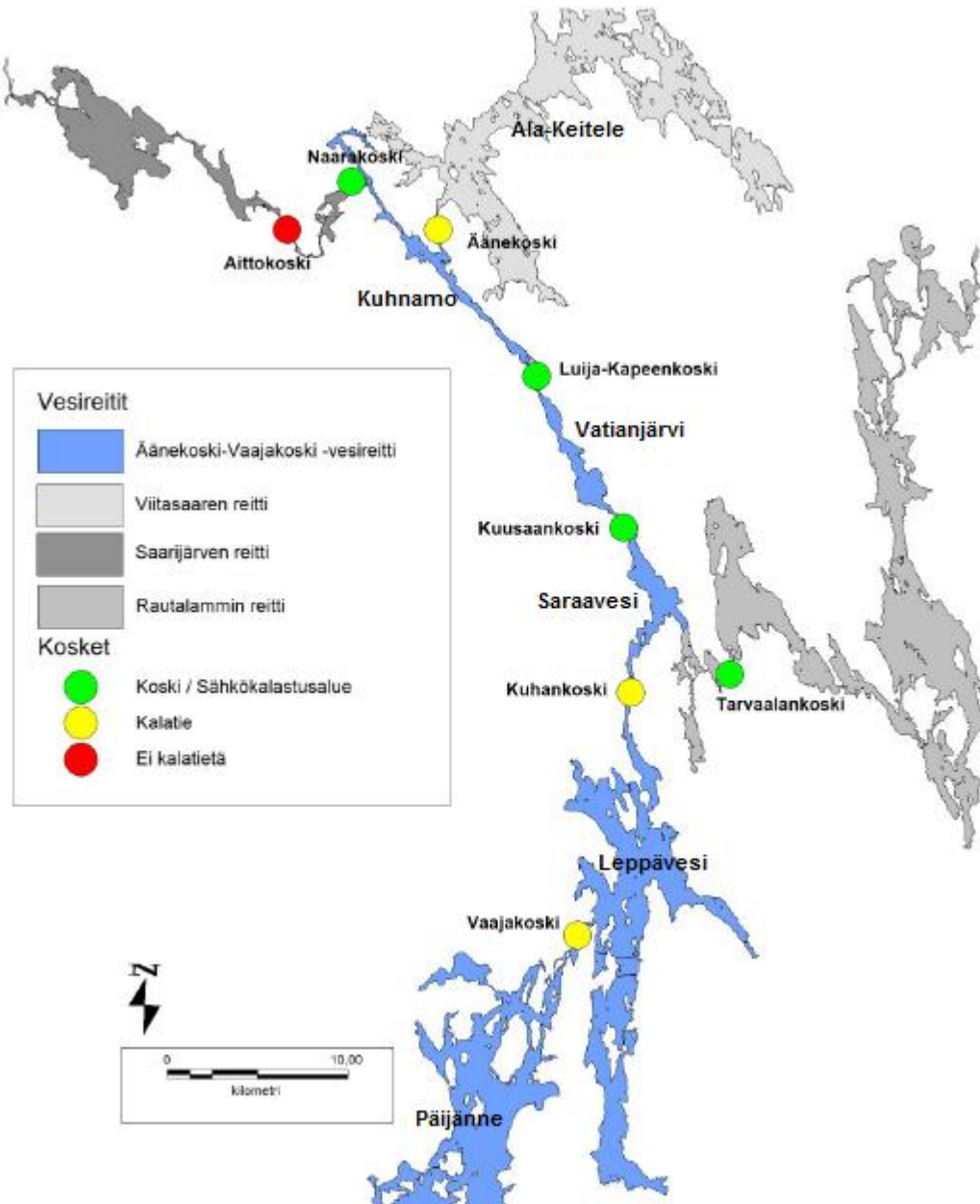
Vatian syvänteiden biologinen kunto, joka on aikaisemmin ollut välttävä, oli vuonna 2010 välttävä (0,50). Saraaveden syvänteiden vuoden 2010 BQI 2,28 kuvasi kuormitettua, kuntoaan välttävän ja tyydyttävän välillä olevaa syvännettä. Leppäveden BQI oli vuonna 2010 keskimäärin 3,12, joka kuvaa välttävän ja hyväkuntoisen väliä. Pohjaeläimistön perusteella Äänekoski-Vaajakoski vesistön tila oli vuonna 2010 lievästi heikompi kuin vuosina 2005 ja 2008. (Palomäki, Alaja & Hynynen, 2011)

4.3.2.6 Kalasto ja kalastus

Seuraavat tiedot ovat peräisin hankkeen yhteydessä vuonna Kala ja Vesitutkimus Oy:llä teetetyistä kalastovaikutuksista koskeneesta selvityksestä (Karppinen et al. 2014).

Hankealue on kalataloudellisesti arvokkaalla Äänekoski-Vaajakoski –vesireitillä jossa vaeltaa mm. uhanalainen Päijänteen taimen. Äänekoskessa taimen vaeltaa sekä ylöspäin alaspäin ja koskessa on kalatie, johon asennetusta VAKI-kalalaskuri Kalatiestä oli heinäkuun puoleenväliin mennessä vaeltanut alustavien tietojen perusteella satoja lahnoja, joitain säyneitä ja kymmeniä isompia (>40 cm) taimenia/kirjolohia

Vesireitillä (Kuva 4-6) sijaitsee myös kaksi merkittävää koskikalastuskohdetta (Kuusaan- ja Kapeenkoski) sekä kaksi padottua koskea (Kuhankoski ja Vaajakoski), joissa on kalatie. Lähialueen kosket ovat myös taimenen tärkeitä lisääntymisalueita ja kaikissa niissä on havaittu taimenen luonnonlisääntymistä.



Kuva 4-6. Äänekoski-Vaajakoski –vesireitin järvet sekä Keiteleen ja Päijänteen sijoittuminen reittiin nähden. Lisäksi vesireittiin koskireitit sekä alueen koskien sijainti ja nykytila. (Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 07/2014 aineistoa.)

Alueen kalasto on monipuolinen ja siihen kuuluvat yleisimmät järvikalat. Esimerkiksi Keiteleeseen alueelta on tavattu noin 27 kalalajia ja rapu (Taulukko 4-7). Äänekosken alapuolisella vesireitillä tavataan jokirapua, mutta sitä ei esiinny merkittävässä määrin. Täplärapua ei ole alueella tavattu. Kuha on alueen selvästi suosituin istutuskala, mutta myös muita lajeja, mm. siikaa ja taimenta, on istutettu. Kuhnamosssa on lisääntymisalueita kevätkutuisille kalalajeille ja koekalastusten sekä haastatteluiden perusteella useat lajit lisääntyvät järvessä, mutta tehdasalueen välittömässä läheisyydessä on vain huonosti lisääntymiseen soveltuvia alueita.

Äänekosken läheisyydessä järviolueilla on tehty Nordic-koeverkkopyyntiä, jossa on saatu saaliiksi yhteensä 14 kalalajia sekä sähkökalastettu lähialueen koskia, joista on saatu yhteensä 12 lajia (Taulukko 4-7). Lisäksi tarkkailukäynnin yhteydessä kesäkuun puolivälissä nähtiin Kuhnamossa voimalaitoksen alakanavan alapuolella yksi kuollut ja takaosastaan katkennut ankerias.

Taulukko 4-7. Keiteleeseen alueella tavattavat kalalajit sekä niistä saadut havainnot viimeaikaisissa koekalastuksissa.

Laji	Pyyntimenetelmä	Laji	Pyyntimenetelmä
Ahven	V / S	Lahna	V
Ankerias	(nähty tarkkailukäynnillä)	Made	V / S
Harjus	S	Muikku	V / S
Hauki	V / S	Mutu	-
Härkäsimppu	-	Pasuri	V
Järvilohi	-	Pikkunahkiainen	-
Järvitaimen	S	Ruutana	-
Kiiski	V / S	Salakka	V / S
Kirjolohi	-	Siika	V
Kivenuoliainen	S	Sorva	V
Kivisimppu	V / S	Suutari	-
Kuha	V	Särki	V / S
Kuore	V	Säyne	S
Kymmenpiikki	-		

Kalalajeista kahdeksan on sellaisia, joita ei ole viime vuosien koekalastuksissa saatu saaliiksi (Taulukko 4-7). Nämä ovat pääosin sellaisia (pienikokoisia) kalalajeja, joita ei tyypillisesti saada käytetyillä menetelmillä kuin satunnaisesti. Järvilohi on uhanalaisuusarvion mukaan äärimmäisen uhanalainen, sen kutukalojen määrä koko Suomessa on korkeintaan kymmeniä yksilöitä ja lisääntyminen on hyvin vähäistä. Lisäksi kirjolohta saadaan yleensä saaliiksi silloin, kun sitä on istutettu.

Taulukko 4-8 sisältää lajikohtaiset yksikkösaaliit ja särkikalojen biomassan osuuden kokonaissaaliista sekä särjen osuuden särkikalojen biomassasta Nordic-koeverkkopyyntineissä Äänekosken lähijärvissä eri vuosina.

Taulukko 4-9- sisältää lisäksi tiedot vuosina 1997-2013 sähkökoekalastuksissa saadut kalalajit.

Taulukko 4-8. Lajikohtaiset yksikkösaaliit (g/verkkoyö) sekä särkikalajien biomassan osuus kokonaissaaliista (%) ja särjen osuus särkikalajien biomassasta (%) Nordic-koeverkkopyynteissä Äänekosken lähijärvissä eri vuosina. Lähde: koekalastusrekisteri.

	<i>Keski- Keitele</i>	<i>Kuhnamo</i>	<i>Vatjanjärvi</i>	<i>Saraavesi</i>	<i>Pohjois- Leppävesi</i>
	2012	2010 2013	2010 2013	2010 2013	2010 2013
Ahven	328,3	288,3 181,7	306,6 234,6	411,9 244,1	470,5 292,3
Hauki	16,7	- -	107,9 76,9	- -	- 22,1
Kiiski	3,7	12,6 7,4	20,8 13,8	8,6 2,8	3,4 5,4
Kivisimppu	<1	- -	- -	- -	- -
Kuha	27,1	174,7 151,4	191,2 130,8	347,7 155,5	169,1 163,3
Kuore	2,7	- -	1,7 0,3	4 2,3	17,7 2,9
Lahna	10	178 452,8	283,8 210,6	115,3 89,6	36,3 36,3
Made	16,6	- -	4,4 0	- -	22 45,1
Muikku	10,5	- -	3,2 3,4	0,3 0,3	- 0,5
Pasuri	8,4	30,3 22,1	3,9 0	93,8 19,3	14,4 1,3
Salakka	6,5	12,6 16,7	24,6 18,4	15,8 3,6	9,9 13,7
Siika	2,6	- -	- -	- -	- -
Sorva	-	- -	- -	- -	5 -
Särki	204,5	128,3 123,5	331,6 153,3	405,9 107,2	664,3 269,1
Yht	637,8	824,7 955,5	1279,5 841,9	1403,2 624,7	1412,7 852
Särkikalat	36,00 %	42,30 % 64,40 %	50,30 % 45,40 %	45,00 % 35,20 %	51,70 % 37,60 %
Särki/Särkikalat	89,10 %	36,70 % 20,10 %	51,50 % 40,10 %	64,30 % 48,80 %	91,00 % 84,00 %

Taulukko 4-9. Sähkökoekalastuksissa vuosina 1997-2013 (eri koskilta tietoja eri vuosilta) saadut kalalajit.

	<i>Kuusaan- koski</i>	<i>Haapa- koski</i>	<i>Maja- koski</i>	<i>Naara- koski</i>	<i>Tarvaalan- koski</i>	<i>Luija-Kapeen- koski</i>
Ahven	X		X	X	X	X
Harjus	X					X
Hauki		X		X	X	X
Kiiski		X	X		X	
Kivenuoliainen			X	X		
Kivisimppu	X	X	X	X	X	X
Made	X	X	X	X	X	X
Muikku						X
Salakka				X	X	X
Särki	X	X	X	X	X	X
Säyne				X		
Taimen	X	X	X	X	X	X

Keiteleen kalaston suurimmat muutokset viime vuosina ovat olleet muikkukannan elpyminen ja kuhakannan selkeä voimistuminen Vuonna 2012 kirjanpitokalastusta tehtiin Vatialla, Saraavedellä sekä Pohjois- ja Etelä-Leppävedellä. Kirjanpitokalastajien saaliiden pe-

rusteella (Palomäki & Alaja 2013) tarkkailualueen kalastossa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia viime vuosien aikana.

Nordic-koeverkkokalastustuloksissa on merkkejä rehevöitymisestä Äänekosken alapuolisten järvien kalastossa. Kuhnamolla särkikalojen osuus saaliista on ollut muita suurempi, ja alapuolisissa vesistöissä särkikalojen keskimääräinen osuus on pienempi (kuva 8). Tulokset ovat vain kahden vuoden keskiarvoja ja niissä on suurta hajontaa. Keiteleeltä ei ole kuin yhden vuoden aineisto ja verkkopaikat saattavat habitaatiltaan erota toisistaan, joten tuloksiin tulee suhtautua suurella varauksella. Esimerkiksi pelkästään vuoden 2010 tuloksissa Kuhnamossa särkikalojen osuus on samaa luokkaa ja jopa hieman pienempi kuin muissa järvissä, joten ero muodostuu lähinnä vuoden 2013 koekalastustuloksista. On myös muistettava, että Keitele ja Leppävesi ovat huomattavasti muita suurempia järviä, mikä osaltaan selittää kalaston vaihtelua. Toisaalta järvien koko voi auttaa myös puskuroimaan rehevöitymisen vaikutuksia. Myös Saarijärven reitiltä tulevat vedet vaikuttavat Keiteleen alapuolisten järvien veden laatuun, mutta reitiltä ei ole saatavilla koekalastustuloksia, joita voisi verrata muiden järvien tuloksiin.

Seisovassa vedessä lisääntyvien kalojen poikastuotantoalueita ei varsinaisesti ole kartoitettu alueelta. Kalastusalueiden ja osakaskuntien edustajien haastatteluiden perusteella Kuhnamossa on lisääntymispaikkoja kevätkutuisille kalalajeille, mutta mitään erityistä paikkaa, josta kutuaikaan saataisiin kaloja, ei osattu nimetä. Alueen pohjoispää tehdasalueesta ylävirtaan saattaa kuitenkin olla hieman alaosaa parempaa poikastuotantoaluetta. Myös Äänekosken voimalaitoksen yläpuolella Äänejärvessä on mahdollisia lisääntymisalueita kevätkutuisille kaloille, ja ainakin hauen on nähty kerääntyvän kutuaikaan Äänevirran syrjässä oleville alueille (Raatikainen P, henk. koht. tiedonanto). Muikun kutualueita tiedetään olevan Keiteleellä myös Äänekosken läheisessä järvenosassa (Liimainen J, henk. koht. tiedonanto).

Oletettavasti Kuhnamossa ei tapahdu merkittävässä määrin esimerkiksi muikun tai siian lisääntymistä, eikä tehdasalueen läheisyydessä luultavasti ole muillekaan lajeille merkittäviä lisääntymisalueita.

Äänekoskelta alaspäin, Vatianjärven pohjoisosassa on n. 1,5 km pitkä koskireitti, johon kuuluvat vuolasvirtaiset Lujankoski ja Kapeenkoski, joihin on tehty kalataloudellinen kunnostus vuonna 2003. Vatianjärven ja Saraaveden välissä taas on Keski-Suomen suurimpiin koskiin kuuluva Kuusaankoski. Kuusaankoskella on tehty kunnostuksia vuodesta 1993 alkaen. Molempien koskien vieressä on kanavasulku veneitä varten. Koskien veden laatu on taimenen poikastuotannolle riittävää. Sähkökalastustulosten perusteella taimen lisääntyy alueen koskipaikoilla ja niitä myös istutetaan paikoin runsaastikin. Sähkökoekalastuksissa on havaittu taimenen luonnonkudusta syntyneitä poikasia kaikilta kalastetuilta koskilta.

Heti Äänekosken yläpuolella sijaitsevassa Äänevirrassa näkyy syksyisin kymmeniä taimenia, jotka ovat mahdollisesti kerääntyneet lisääntymistarkoituksessa (Raatikainen P, henk. koht. tiedonanto). On esitetty myös oletuksia, että harjus saattaa lisääntyä keväisin samoilla paikoilla. Äänevirtaan myös istutetaan runsaasti kaloja. Äänevirta on tasaista virtaa, eikä siten optimaalisinta lisääntymisaluetta lohikaloille. Jos kutua tapahtuu, se ei

välttämättä tuota poikasia lainkaan, tai ainakin poikastuotannon menestyminen voi nykyisellään olla huonoa.

Äänekosken kalatie vaikuttaa tähänastisen seurannan perusteella merkittävältä kulkureitiltä ja ilmeisesti myös jonkinlaiselta oleskelualueelta useille kalalajeille. Erityisesti lahnat näyttävät käyttävän kalatietä suuressa määrin, mikä saattaa liittyä esimerkiksi niiden lisääntymisaikaisiin vaelluksiin. Myös tehdyissä haastatteluissa ilmeni, että lahnojen määrä on lisääntynyt viime vuosina Keiteleen puolen saaliissa.

Haastatteluissa selvisi myös, että Äänekosken kalatien alapuolella, voimalaitoksen alakanavassa, on toisinaan paljonkin onkijoita ja ongella saadaan kuulemma hyviä saaliita. Saaliissa esiintyy etenkin säynettä. Kaloja kerääntyy tyypillisesti patojen alapuolisille alueille, ja siksi ne ovat suosittuja kalapaikkoja huolimatta mahdollisista kalastuskielloista.

Äänekosken yläpuolinen Keitele on Keski-Suomen tärkeimpiä ammattikalastusalueita. Alapuolella tehdään läheisyydessä on ainoastaan vapaa-ajankalastusta. Kuhnamossa kalastusta harrastetaan sekä vapavälinein että verkoilla. Äänekoski-Vaajakoski -vesireitillä ammattikalastusta on Leppävedellä, jossa kalastaa 1–3 ammattikalastajaa. Alueella toimii myös useita kalastusmatkailuyrityksiä.

Velvoitetarkkailun perusteella alueen kalat ovat syömäkelpoisia, eikä niiden käyttöä tarvitse rajoittaa

4.3.3 VAIKUTUKSET

4.3.3.1 Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset

Biotuotetehtaalla (vaihtoehto VE1) tai sellutehtaalla (vaihtoehto VE2) syntyvät jätevedet tullaan käsittelemään integraatin jätevedenpuhdistamolla.

Teknisen tehdassuunnittelun edetessä tehdään yksityiskohtainen hulevesisuunnitelma, jossa esitetään hulevesien johtaminen ja mahdollinen käsittelytarve.

Uusi biotuotetehdas kasvattaa tehtaiden jäähdytysvesivirtaamaa ja lämpökuormaa vesistöön. Myös jätevesipäästöt kasvavat nykyisestä. Taulukko 2-11 (kpl 2.2.7) sisältää arvion uuden biotuotetehtaan jätevedenkuormituksesta verrattuna vuoden 2013 kuormitukseen sekä vuoden 2006 lupa-arvoihin.

Mahdollisen biotuotetehtaan ja kunnallisen jäteveden yhteispuhdistamon yhteisvaikutuksia käsitellään kappaleessa 4.16.

Jätevesi

Vaihtoehdossa VE1 jätevesimäärät kasvavat tehtaan kapasiteetin kasvun myötä arvioituun 50 000 m³/d (vuonna 2013 49 805 m³/d). Jätevesien purkupaikka pysyy samana. Lähtökohtaisesti tullaan pysymään nykyisen tehtaan lupaehtojen mukaisissa vesikuormitusrajoissa. Taulukko 4-10. sisältää simuloinneissa käytetyt jätevesimäärät

Taulukko 4-10. Jätevesivirtaamat

Arviot jätevesimäärästä	(m ³ /d)
Integraatti (VE1, VE2, VE0)	50 000
Yhdyskunta	10 000

¹⁾ Kaupungin osuus on mukana yhteisvaikutusten tarkastelussa, kappaleessa 4.16

Äänekosken tehtaiden osuus alapuolisen vesistön kiintoaine-, fosfori- ja typpivirtaamassa kasvaa uuden tehtaan käyttöönoton myötä. Uudessa tilanteessa tehtaiden jätevesipäästöjen karkeasti arvioitu osuus esimerkiksi Kapeenkosken kiintoainevirtaamassa on 7,5 %, fosforivirtaamassa 12,7 % ja typpivirtaamassa 5,7 %. Arviossa on oletettu, että jätevesipäästöt eivät sedimentoidu tai hajoa vesistössä.

Vuonna 2013 Pohjois-Päijänteeseen teollisuudesta ja asutuksesta kohdistunut kuormitus fosforin osalta oli 38 kg/d ja typen osalta 2500 kg/d. Tästä kuormituksesta Äänekosken tehtaiden osuudet olivat fosforin osalta 20 kg/d (53 %) ja typen osalta 240 kg/d (9,6 %)(Palomäki & Alaja 2013)

Uuden tehtaan arvioitu päästö määrä fosforin osalta on 35 kg/d ja typen osalta 430 kg/d. Tällöin Äänekosken tehtaista aiheutuva fosforikuormitus Pohjois-Päijänteellä olisi 66,8 % kokonaiskuormituksesta ja typpikuormitus 16,7 %. Arviossa on oletettu, että jätevesipäästöt eivät sedimentoidu tai hajoa vesistössä.

Jätevesisimulointien avulla voidaan todeta että jätevedet sekoittuvat nopeasti Kuhnamon veteen eikä suuria jätevesipitoisuuksia synny kuin aivan purkupaikan lähistölle noin sadan metrin päähän purkupisteestä (Kuva 4-7). Suurimmat pitoisuudet syntyvät kaakkoistuulella, jolloin tuuli pääsee parhaiten kuljettamaan pintavettä vastavirtaan. Kaikilla tuulen suunnilla voidaan nähdä jokivirtaaman dominoiva vaikutus. Kuhnamon pohjoisiin osiin jätevettä ei kulkeudu juuri lainkaan. (Inkala 2014)

Simulointien avulla (Inkala 2014) voidaan nähdä että jätevedet kulkeutuvat vesireitillä etelän suuntaan ja viimeistään Kapeenkoskessa jätevesien voidaan arvioida sekoittuneen täysin muuhun vesimassaan. Alapuolisessa vesistössä jäteveden vesiliukoisten komponenttien (esim. liukoiset ravinteet fosfaatti ja nitraatti) pitoisuudet voidaan arvioida suoraan jäteveden pitoisuuksista suhteutettuna jätevesimäärät jokivirtaamiin (Kuva 4-8). Tämä osuus on virtaamatilanteesta riippuen noin 0,5-1,0 % (Inkala 2014).

Taulukko 4-11 sisältää jäteveden pitoisuudet sekä vesistössä keskivirtaamilla syntyvät maksimivaikutukset, olettaen, että jätevesi ei sedimentoidu eikä hajoa vesistössä tai sedimentoituvat ravinteet vapautuvat myöhemmin sisäisenä kuormituksena. Mallintamalla on laskettu että esimerkiksi kokonaisfosforin maksimivaikutus olisi Vatiejärven 5 mg/m³ (vuonna 2013 toteutunut 2,9 mg/m³) ja vastaava vaikutus Leppävedellä 2,9 mg/m³ (vuonna 2013 1,7 mg/m³). Kuormituksen voidaan nähdä merkittävästi kasvavan uuden tehtaan myötä (Taulukko 4-11). Kynsiveden kautta vesireitille tulee kuitenkin lisää puhdasta vettä, jonka seurauksena tehtaan vaikutus pitoisuuksiin laimenee. Vesireitillä merkittävin pitoisuuksiin vaikuttava tekijä on jokien tulovirtaamat, joihin jätevedet laimenevat. Alivirtaama-

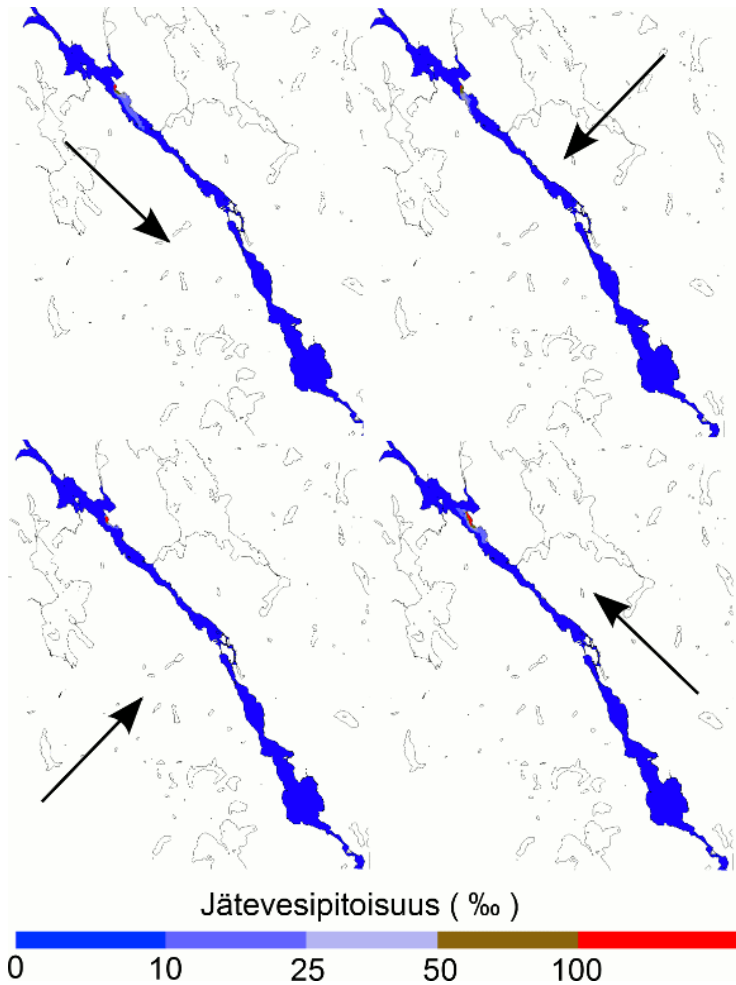
tilanteessa muutokset voivat olla yli kaksinkertaisia keskivirtaamaan verrattuna ja ylivirtaamalla vastaavasti alle puolet. (Inkala 2014).

BOD7 pitoisuus kasvaa merkittävästi (Taulukko 4-11). Tämä voi häiritä vesistön happitasapainoa Kuhnamon alueella ja jäteveden purkualueella saattaa syntyä happikato. Muutokset hapenkulutuksessa ovat kaukana vähäisiä (Kuva 4-8).

Taulukko 4-11. Jäteveden määrä ja koostumus sekä keskivirtaamalla syntyvä maksimaalinen vaikutus Vatianjärvellä/Saravedellä sekä Leppävedellä/Pohjois-Päijänteellä, mikäli jätevesi ei sedimentoituisi eikä hajoaisi vesistössä (Inkala, 2014).

Komponentti	Päästö määrä (kg/d)		Pitoisuus (mg/l)		Max. Vaikutus Vatianjärvellä (mg/m ³)		Max. Vaikutus Leppävedellä (mg/m ³)	
	Integ-raatti	Kuormitus (2013)	Integ-raatti	Kuormitus (2013)	Integ-raatti	Kuormitus (2013)	Integ-raatti	Kuormitus (2013)
Jätevesi (m ³ /d)	50 000	49 805						
Kiintoaine	4 800	2 250	96	45	690	330	390	190
Kok. P	35	20	0,7	0,4	5	2,9	2,9	1,7
Kok. N	430	240	8,6	4,8	62	35	35	20
COD _{Cr}	30 000	16 000	600	320	4300	2300	2500	1300
BOD ₇	4000	990	80	20	570	140	330	82
AOX	500	ei tietoa	10	-	72	-	41	-

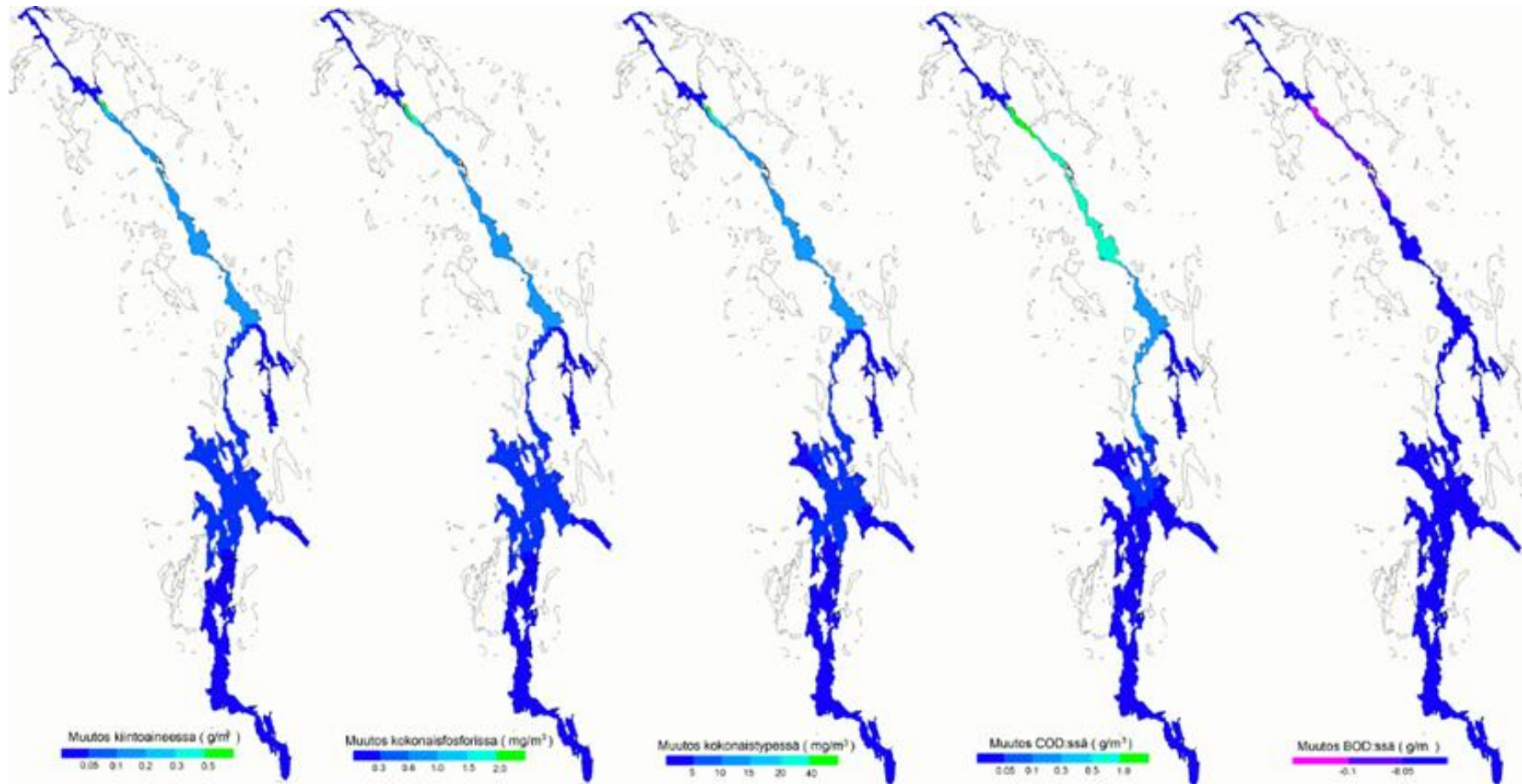
Pitoisuudet nousevat purkupaikan lähetyvillä ja kauemmas mentäessä osa kuormituksesta sedimentoituu ja häviää matkalla laimenemalla sekä kulumalla vesiekosysteemin omissa biologisissa prosesseissa. Mallinuksissa Vaajakoskelle ja Pohjois-Päijänteelle tultaessa arvioitu kiintoainepitoisuuden muutos on n. 0,05 g/m³ ja kokonaisfosforin 0,3 mg/m³ ja kokonaistypen n. 5 mg/m³ (Kuva 4-8).



**Kuva 4-7. Jätevesipitoisuus väli-ilmansuunnista puhaltavilla tuulilla (5 m/s) ja keskivirtaamil-
la. Jätevesivirtaama 50 000 m³/d. (Inkala 2014).**

Jätevesien mahdollisesti sisältämien haitallisten aineiden jäämien arvioidaan vähenevän jäteveden puhdistusprosesseissa ja vesistössä pitoisuudet laimenevat edelleen. Kuhn-
mon alueen jätevesikuormitus sekä sisäinen kuormitus on jo pitkään näkynyt veden fysi-
kaalis-kemiallisessa laadussa, kuten myös kasviplanktonin ja pohjaeläimistön määrissä ja
lajeissa.

Kiintoaineen lisääntyessä ja ravinteiden sedimentoitumisella pohjaeläinten elinympäristö
huononee entisestään. Kun orgaanisen aineen määrä kasvaa vedessä ja painuu pohjalle,
se lisää hajotustoimintaa ja hapenkulutusta. Orgaanisen aineksen hajotustoiminta voi
pahimmassa tapauksessa johtaa happivajeeseen. Hapettomissa ja vähähappisissa olo-
suhteissa pohjaeläimet vähenevät tai häviävät



Kuva 4-8. Kiintoaineen, kokonaisfosforin ja -typen sekä COD:n ja BOD:n arvioitu keskimääräinen muutos nykytilanteeseen verrattuna. (Inkala 2014)

Jäähdytysvesi

Jäähdytysvesivaikutusten mallinnukset on tehty kahdesta eri tilanteesta. Keskimääräiseksi jäähdytystehoksi arvioidaan sekä biotuotetehtaan (vaihtoehto VE1) että uuden sellutehtaan (vaihtoehto VE2) tapauksessa noin 370 MW. Tällöin kesällä jäähdytysveden tarve vaihtoehdossa VE1 ja VE2 on 7 m³/s eli noin 604 800 m³/d ja talvella 5,8 m³/s eli noin 501 120 m³/d. (Taulukko 4-12). Päiväkohtaisesti jäähdytystarve vaihtelee esimerkiksi puulajin mukaan. Päiväkohtainen maksimiarvo on 410 MW.

Toinen mallinnettu tilanne on maksimitilanne (keskimäärin 500 MW), joka kuvaa alustavasti tilannetta, jossa biotuotetehtas sisältää useampia biotuotelaitoksia, joita suunnitellaan rakennettavaksi myöhemmässä vaiheessa. 500 MW jäähdytysvesitehoa vastaavassa tilanteessa kesällä jäähdytysveden tarve olisi 9,5 m³/s ja talvella 7,9 m³/s. (Taulukko 4-12).

Nykyisellä tehtaalla jäähdytysveden tarve (VE0) on ollut noin 1,06 m³/s. (Taulukko 4-12).

Taulukko 4-12. Jäähdytystehot ja virtaamat mallinnetuissa tilanteissa 370 MW (vaihtoehdot VE1 ja VE2) 500 MW (maksimitilanne) sekä tämänhetkinen tilanne (VE0).

VE1, VE2	kesä	talvi
jäähdytysteho, MW	370	300
jäähdytysveden virtaama, m ³ /s	7	5,8
VE1, VE2 Jäähdytysteho 500 MW (max.tilanne)		
jäähdytysteho, MW	500	400
jäähdytysveden virtaama, m ³ /s	9,5	7,9
VE0, n. 45 MW		
jäähdytysteho, MW	130	
jäähdytysveden virtaama, m ³ /s	1,1	0,9

Uudella tehtaalla (vaihtoehdot VE1 ja VE2) jäähdytysvettä arvioidaan tarvittavan noin kuusinkertaisesti nykyiseen tilanteeseen verrattuna. Tämän seurauksena Ala-Keiteleestä tuleva vesi johdetaan Kuhnmoon erotuksen osalta eri reittiä kuin nykyisin. Ala-Keiteleen yläpuolisen vesistön virtauksiin muutoksella ei ole merkitystä, sillä Ala-Keiteleestä tuleva vesimäärä ei muutu. Jäähdytysveden oton osalta tarkasteltiin kahta eri ottopaikkavaihtoehtoa, O1 ja O2. Jäähdytysveden purun osalta tarkasteltiin kahta eri vaihtoehtoa. Purkupaikkavaihtoehtojen tarkastelussa käytetään merkintöjä LK1 (+O1) ja LK2 (+O1) sekä LK2 (+O2) (Kuva 2-11, kpl 2.2.5). Uudella tehtaalla todennäköinen ottopaikka on O2 ja purkupaikka L2. Jäähdytysveden laatu lämpenemistä lukuun ottamatta ei muutu sen kulkiessa laitosten läpi. Talvella tarvittava jäähdytysveden määrä on pienempi, mutta lämpötilan ero otto- ja purkuvesien välillä on suurempi.

Jäähdytysvesi on selvästi lämpimämpää kuin Kuhnmon vesi, joten se pyrkii loittoneemaan purkupaikasta pinnassa. Tämä aiheuttaa pientä paluuvirtausta pohjakerrokseen kohti purkupaikkaa.

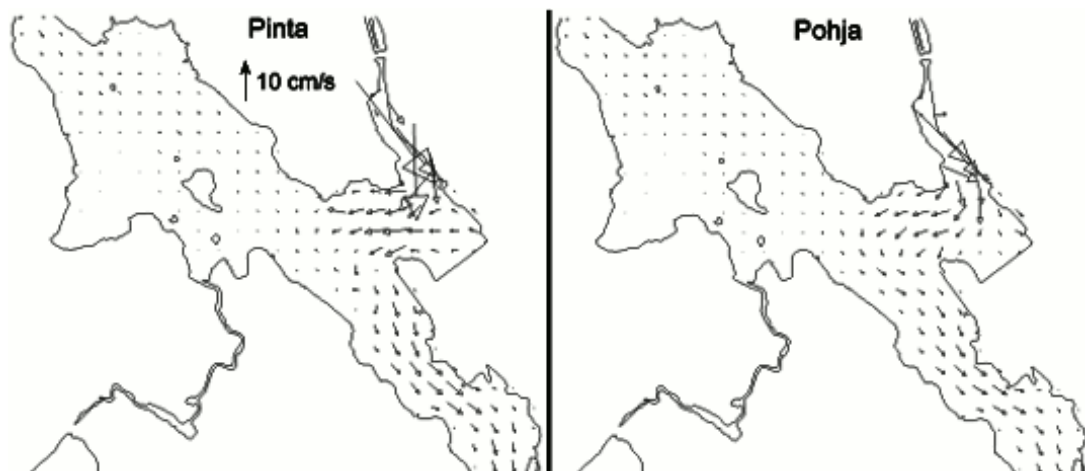
Virtaamamuutokset:

Mallintamalla on selvitetty että virtausmuutokset ovat suurimmillaan Ala-Keiteleestä tulevassa kanavassa sekä jäähdytysveden purkupaikan lähiympäristössä n. 5 cm/s kummallakin purkupaikkavaihtoehdolla LK1 ja LK2 ja ottopaikalla O1 (Kuva 4-9). Kuhnamon etelä- ja pohjoisosissa sekä Kuhnamojärven ulkopuolella virtaamamuutokset ovat merkityksettä. (Inkala & Lauri, 2014)

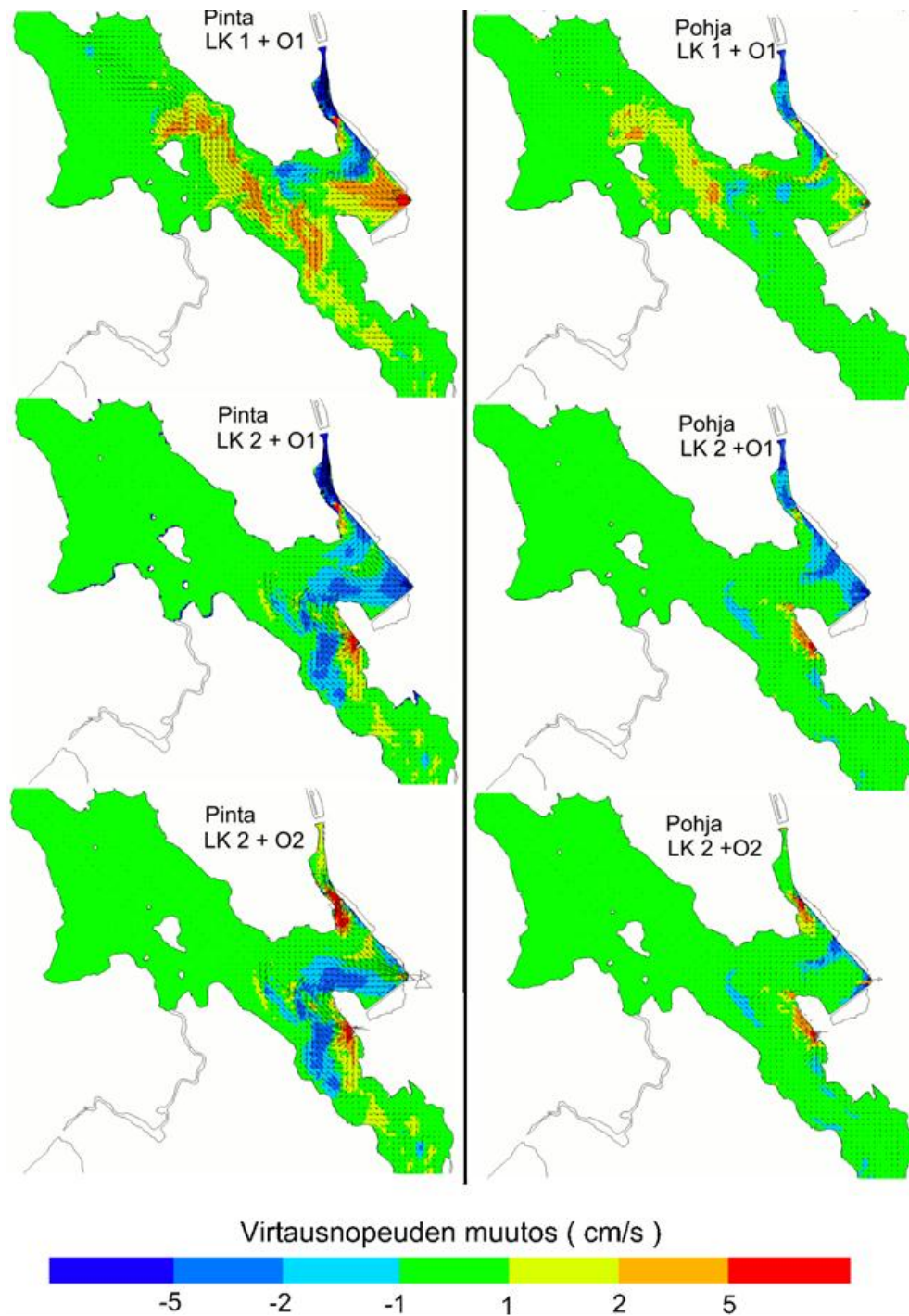
Kuva 4-9 sisältää virtaamat nykytilanteessa. Kuvasta voidaan nähdä että purkupaikka LK2 ja ottopaikka O2 vaikuttavat virtauksiin siten, että Ala-Keiteleestä tuleva virtaama kasvaa. Yhdessä vesistön täyttöjen kanssa tämä suurentaa virtausnopeuksia Ala-Keiteleestä tulevassa kanavassa. Osa kanavan virtauksesta suuntaa suoraan kohti ottopaikka O2. Kauempana O2 virtausmuutokset ovat samankaltaisia kuin ottopaikka O1.

Kuva 4-9 havainnollistaa, että purkupaikkavaihtoehto LK1 aiheuttaa virtausmuutoksia laajemmalla alueella, kuin purkupaikkavaihtoehto LK2, jossa virtausmuutokset kohdistuvat selkeämmin purkupaikan lähistöön.

Ala-Keiteleen kanavan alivirtaamatilanteissa, tietyissä tuulitilanteissa voi olla mahdollista, että jäähdytysvettä kiertää takaisin ottopaikalle, jolloin ottovesi on lämpimämpää ja lämmitysvaikutus olisi mallinnettua suurempi. Tällaisia tilanteita arvioidaan olevan muutamana päivänä vuodessa. Keskivirtaamalla takaisinkierto on vähäistä ja epätodennäköistä.



Kuva 4-9. Virtaukset nykytilanteessa Ala-Keiteleen keskivirtaamalla 53 m³/s.



Kuva 4-10. Virtausnopeuden muutokset. Vasemmalla olevat kuvat ovat pintakerroksesta ja oikealla pohjakerroksesta. Ylhäällä on virtauksiin syntyvät muutokset purkupaikalla LK1 ja ottopaikalla LK1, keskellä vastaavat kuvat purkupaikalla LK 2 ja ottopaikalla O1 ja alhaalla purkupaikka LK2 ja otto O2. (Inkala 2014).

Lämpötilamuutokset:

Keskilämpöisenä kesänä pintaveden keskilämpötilat ovat noin 15 °C. Mallintamalla on arvioitu että keskimääräiset pintalämpötilat nousevat yli kahdella asteella noin puolen kilometrin etäisyydellä purkupaikasta kaikissa purkupaikkavaihtoehdoissa (LK1, LK2, Kuva 4-11).

Lämpimänä kesänä pintaveden maksimilämpötilat ovat noin 24 °C. Helteinen ilma ei jäähdytä lämpökuormaa yhtä tehokkaasti kuin viileämpinä kesinä ja mallintamalla on arvioitu, että silloin voi aiheutua 1 – 2 °C lämpötilan nousu noin Kapeenkoskelle/Vatianjärven pohjoisimpaan osaan saakka (LK1, LK2, 370 W) (Kuva 4-11).

Vatianjärven pohjois- ja eteläpuolella sijaitsevat Kapeen- ja Kuusankosket. Mallin horisontaaliresoluution on koskien ympäristössä satoja metrejä, joten malli ei pysty kuvaamaan realistisesti virtausnopeuksia ja veden sekoittumista näillä kohdin. Todennäköisesti ylimääräistä lämpöä siirtyy koskissa tehokkaammin ilmakehään ja näin ollen malli yliarvioi lämmön nousua koskien eteläpuolella. Mallisimuloinneissa Vatianjärven pintalämpötilat nousivat normaalilämpöisenä vuonna 370 MW jäähdystysteholla (VE1 ja VE2) 0,5 – 1 °C. (Inkala, 2014). 500 MW:n jäähdystysteholla vaikutus olisi jonkin verran suurempi. Tuulisella säällä vedet sekoittuvat ja laimenevat tehokkaammin kuin tyynellä säällä, jolloin lämpöä siirtyy vähemmän ilmakehään ja jäähdytysvesien vaikutusalue on suurempi. Tyyniä säitä on alueella yleisesti harvemmin pitkissä jaksoissa.

Lämpötilan nousu ja sen myötä kasvukauden pidentyminen lisäävät levien ja vesikasvien kasvua. Jäähdytysvedet voivat siten aiheuttaa rehevöitymistä muistuttavia muutoksia vesistössä. Yleisesti kasvi- ja eläinyhteisöt ovat hitaita reagoimaan hetkellisiin lämpötilamuutoksiin. Merkittävämpää on kasvu- ja lisääntymiskauden keskimääräinen lämpötilan nousu. Lisääntyvä levien ja vesikasvien määrä voi lisätä rehevän vesistön eläin- ja kalalajistoa ja rajoittaa viileämmässä ja karummassa viihtyviä lajeja.

Jäähdytysveden aiheuttamalla veden lämpötilan nousulla arvioidaan olevan lievä rehevöittävän kaltainen vaikutus alueen vesistöön Kapeenkoskelle/ Vatianjärven pohjoisimpaan osaan saakka (370 MW tilanne, VE1 ja VE2) ja Vatianjärvelle saakka (500 MW max. tilanne). Jäähdytysveden vaikutuksia voi olla hankala erottaa esimerkiksi jätevesipäästöistä johtuvaa rehevöitymistä. Jäähdytysvesien vaikutuksia jääpeitteeseen on arvioitu kappaleessa 4.3.3.4.

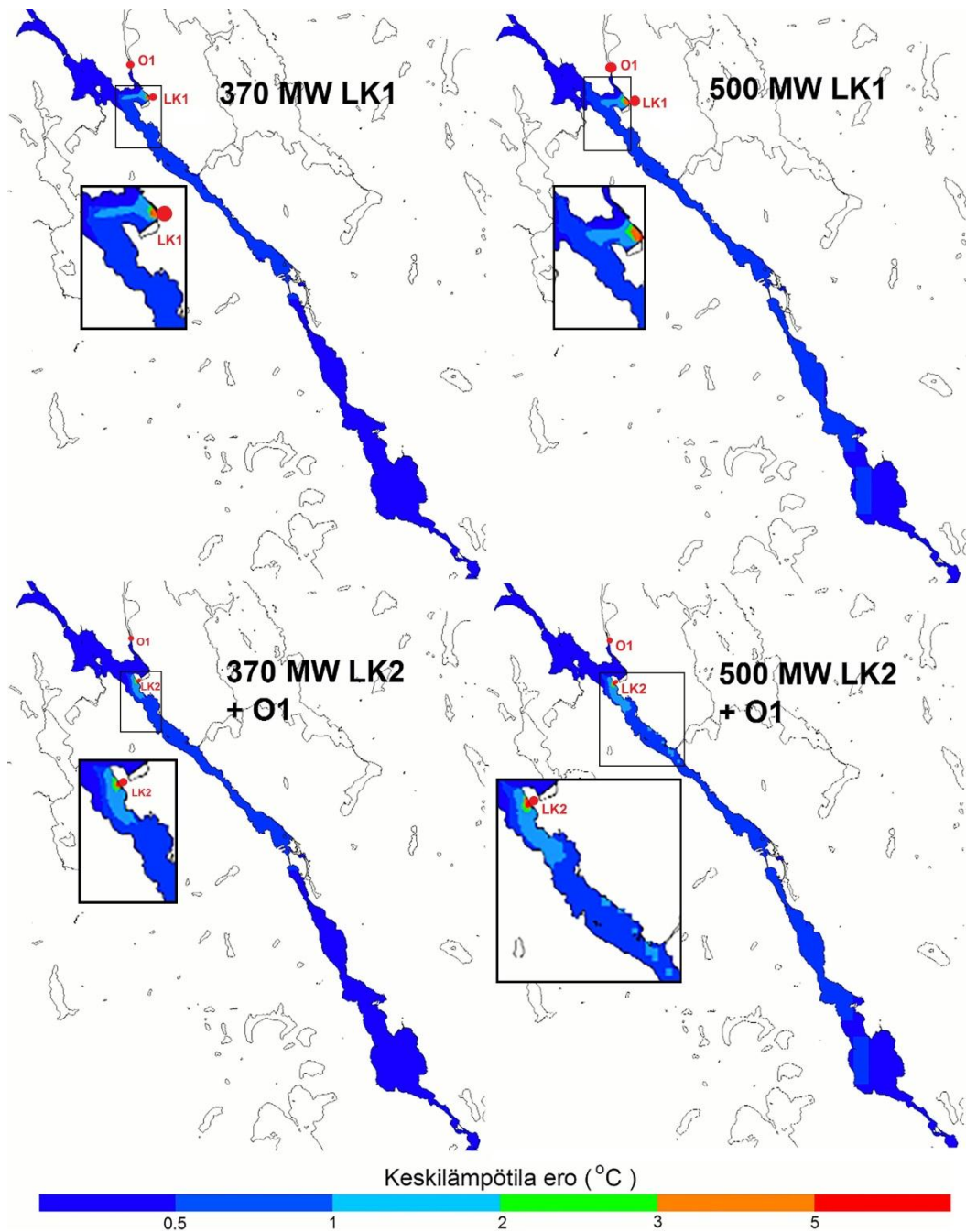
Veden lämpötilan nousulla on lisäksi vaikutusta veden happipitoisuuteen. Hyvä happipitoisuus on osoitus vesistön hyvästä kunnosta. Veden happitasapainoa pitää yllä ilmakehästä veteen tapahtuva hapen liukeneminen ja liukoisuus taas riippuu veden lämpötilasta. Kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään veteen, lisäksi kylmä vesi kuluttaa vähemmän happea. Lämpötilakerrosteisuuden vallitessa (lämmen päällysvesi, kylmempi alusvesi) alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä (Oravainen 1999). Kuhnamon syvänteissä on ollut happivajetta säännöllisesti. Kuitenkin luonnontilassakin järvien syvänteet voivat olla vähähappisia,

Voidaan kuitenkin päätellä, että Kuhnamon veden lämpötilan noustessa veden happipitoisuus saattaa paikoitellen heiketä. On kuitenkin epätodennäköistä että mitään suuria

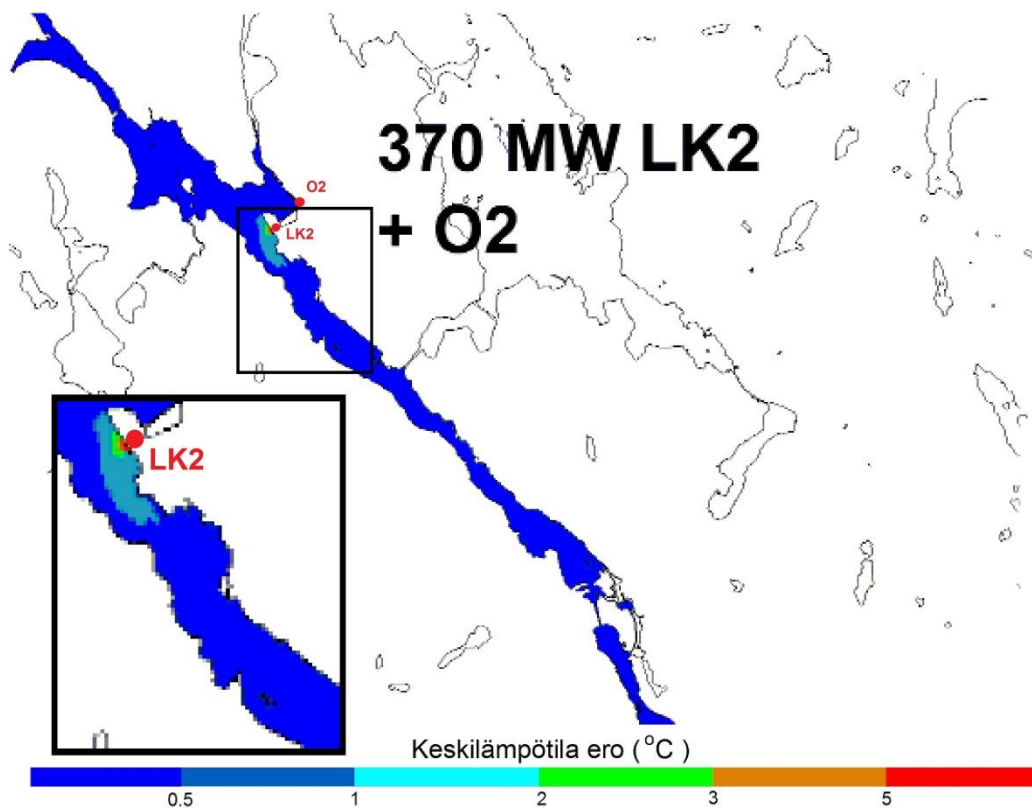
hapenvajausalueita syntyisi vaikka ajoittain lämpötilakerrostuneisuuden aikana hapenvajasta esiintyisikin. Lisäksi esimerkiksi päällysveden happipitoisuus saattaa nousta erittäin korkealle, mikäli järvessä on voimakas levätuotanto (leväkukinta synnyttää happea joka ei ehdi haihtua riittävän nopeasti ilmakehään) (Oravainen 1999).

Jäähdytysvedenotto kasvaa merkittävästi nykyiseen tehtaaseen verrattuna. Vedenotto tapahtuu osittain eri reittiä nykyiseen verrattuna.

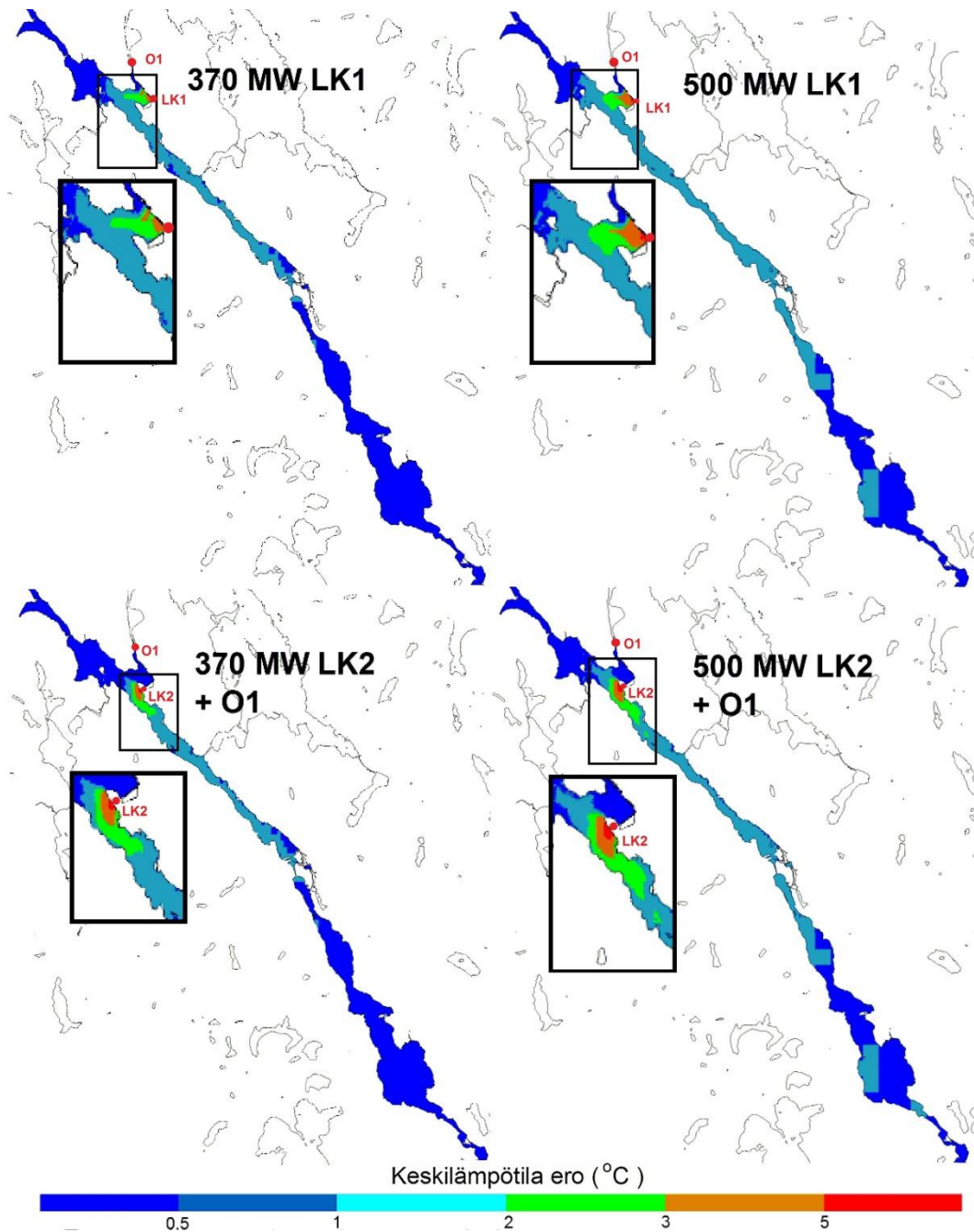
Nykyisen tehtaan toiminnan jatkuessa (VE0) alueen jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset pysyvät nykyisen kaltaisina.



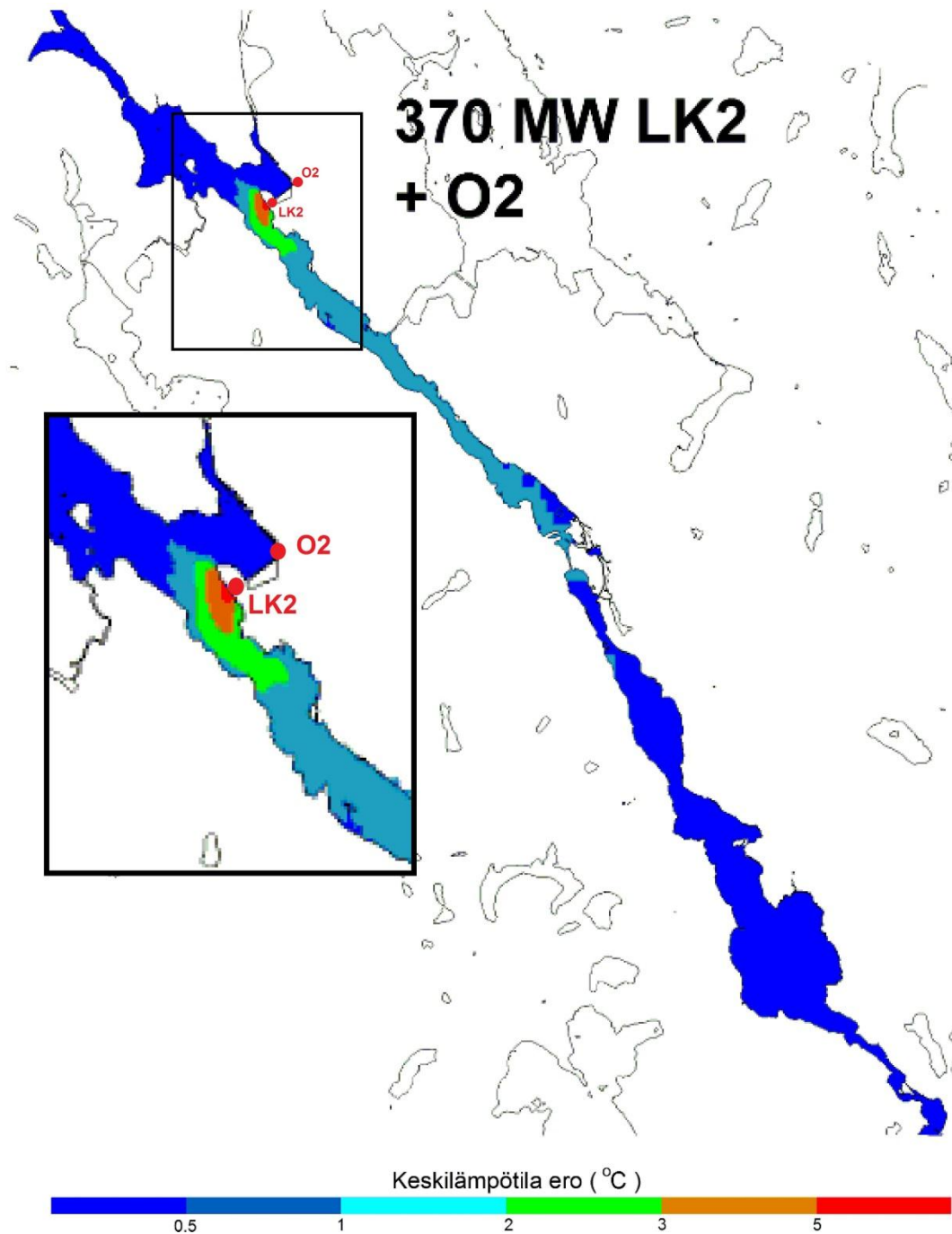
Kuva 4-11. Keskilämpötilan muutos eri lämpökuormitusmäärillä, ottopaikalla O1 ja eri purkupaikoilla keskimääräisenä kesänä. 370 MW vastaa vaihtoehtoja VE1 ja VE2 (ks. seuraava suurempi Kuva 4-12), 500 MW on mallinnettu maksimitilanne (Inkala 2014)



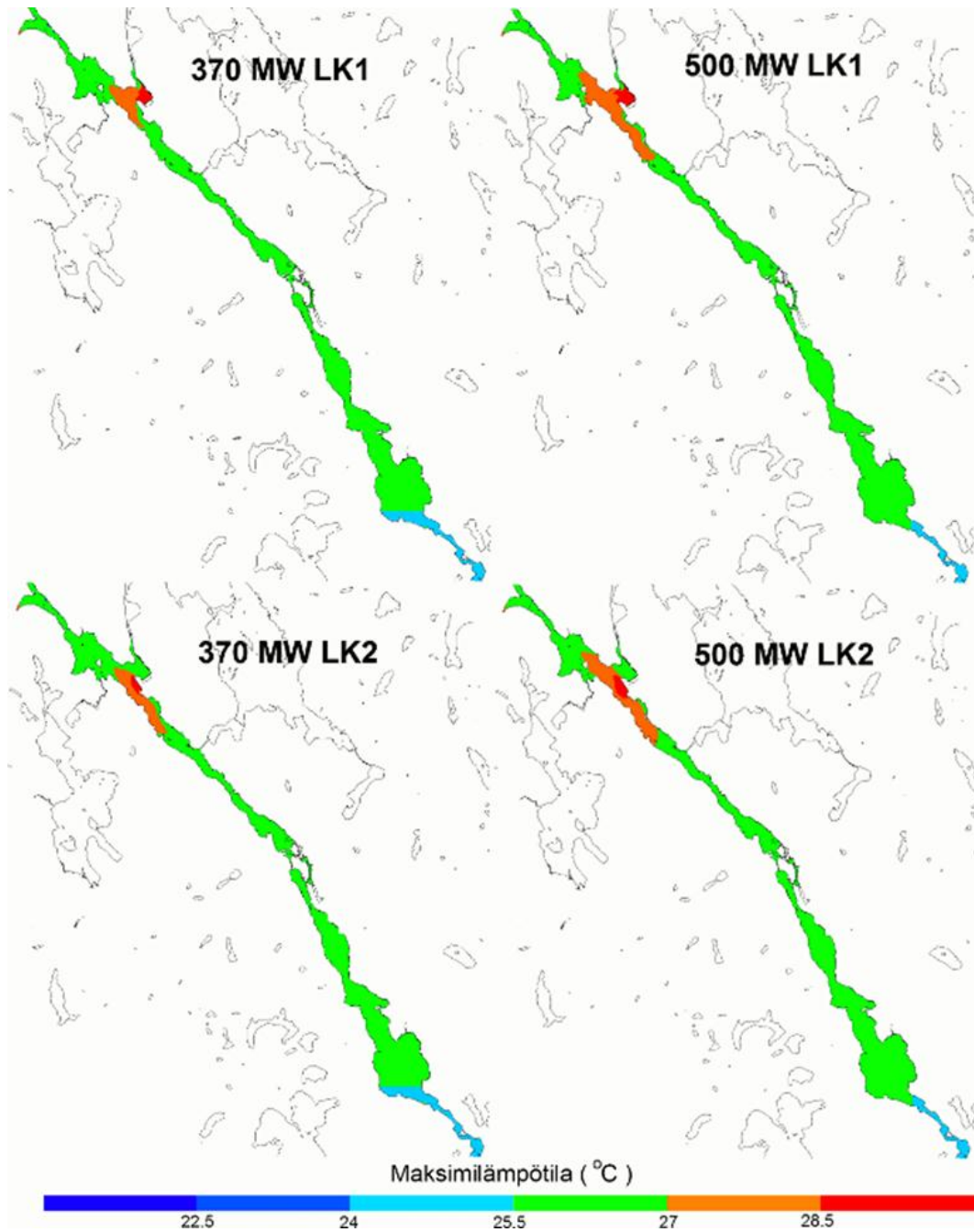
Kuva 4-12. Keskilämpötilan muutos keskimääräisenä kesänä, vaihtoehdot VE1 ja VE2 (370 MW, LK2 + O2) (Inkala 2014)



Kuva 4-13. Keskilämpötilan muutos eri lämpökuormitusmäärillä ja ottopaikalla O1 ja eri purkupaikoilla kuumana kesänä. 370 MW vastaa vaihtoehtoja VE1 ja VE2 (ks. seuraava suurempi Kuva 4-14), 500 MW on mallinnettu maksimitilanne (Inkala 2014)



Kuva 4-14. Keskilämpötilan muutos kuumana kesänä, vaihtoehdot VE1 ja VE2 (370 MW, LK2 + O2) (Inkala 2014)



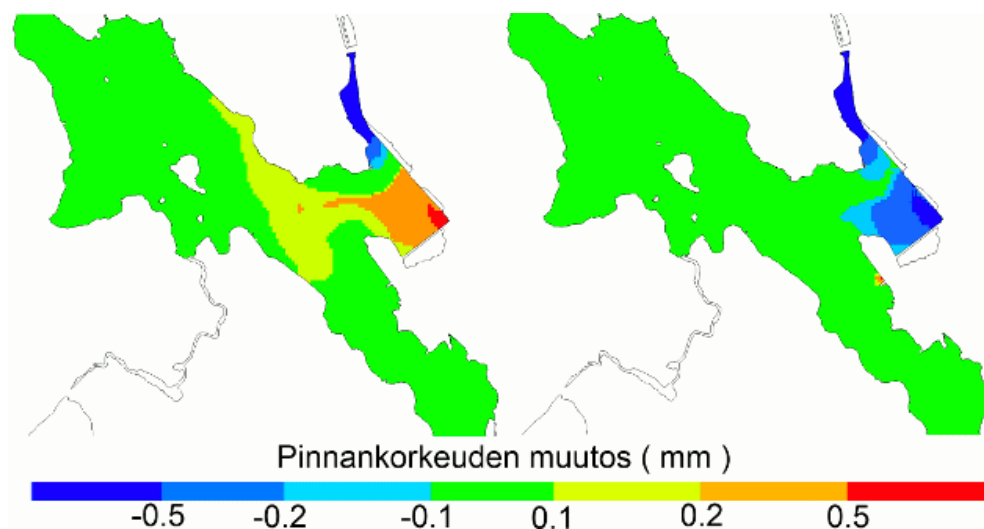
Kuva 4-15. Pintaveden maksimilämpötila eri lämpökuormitusmäärillä ja purkupaikoilla kuumana kesänä. 370 MW vastaa vaihtoehtoja VE1 ja VE2, 500 MW on mallinnettu maksimitilanne. (Inkala 2014)

Muutokset vedenpinnan korkeudessa:

Jäähdytysvedenotto kasvaa merkittävästi nykyiseen tehtaaseen verrattuna. Vedenotto tapahtuu osittain eri reittiä nykyiseen verrattuna. Simuloinnin perusteella kasvavan vedenoton vaikutus vesireitin vedenpinnan korkeuksiin on hyvin vähäinen, noin yhden millimetrin luokkaa (1 – 2 mm, Inkala 2014). Ala-Keiteleen kanavassa pinnankorkeus hieman laskee ja purkupaikan edustalla nousee. Vesimäärä pysyy molemmissa ottopaikkavaihtoehtoissa sekä purkupaikkavaihtoehtoissa samana, joten Kuhnamon eteläosassa pinnankorkeudet eivät muutu.

Kuvasta 4-14 voidaan nähdä että purkupaikkavaihtoehdossa LK2 vedenkorkeus laskee nykyisessä purkupaikan ympäristössä enemmän kuin pelkästä virtaamasuhteesta voisi päätellä, koska alueen mataluuden ja pohjakitkan takia pinnankorkeudet eivät pääse tasoittumaan niin nopeasti kuin syvemmillä. (Kuva 4-16) Purkupisteen ympäristössä muutosvaikutukset eivät leviä laajalle, koska purkuvesi tasoittaa alempaa vedenkorkeutta kohti nykytilan arvoja. (Inkala 2014)

Kuitenkin tuulen aiheuttamat pinnankorkeuden muutokset ovat Kuhnamolla muutaman senttimetrin suurusluokkaa ja pienen aallokon vielä suurempaa, Näin ollen jäähdytysveden muuttuneen purkupaikan vaikutukset pinnankorkeuksiin ovat mitättömiä, eikä niitä pysty mittauksin erottamaan luonnollisesta vaihtelusta. (Inkala 2014)



Kuva 4-16 Pinnankorkeuden keskimääräiset muutokset nykytilaan verrattuna vasemmalla on tilanne, jossa jäähdytysvedet puretaan pisteeseen LK1 ja oikealla pisteeseen LK2. (Inkala 2014)

4.3.3.2 Vaikutukset veden laatuun ja vesieliöstöön

Jäähdytysveden aiheuttamalla veden lämpötilan nousulla arvioidaan olevan lievä rehevöittävän kaltainen vaikutus alueen vesistöön Kapeenkoskelle/Vatianjärven pohjoisimpiin osiin saakka.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 jätevesikuormitus maksimitilanteessa kasvaa noin kaksinkertaiseksi nykytilanteeseen verrattuna. Jokien tulovirtaamat ovat merkittävin jätevettä kuljettava tekijä alueella. Tulovirtaamat myös laimentavat jätevettä, joten jäteveden aiheuttamat pitoisuusmuutokset järvissä riippuvat niistä. Purkupaikan lähistöllä jätevesien aiheuttamia pitoisuusmuutoksia voidaan arvioida suoraan suhteutettuna kuormitus jokien tulovirtaamiin.

Simulointien avulla voidaan todeta että jätevesivaikutukset ovat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suurimmillaan Kuhnamon alapuolisesta vesistöstä Kapeenkoskeen asti, mutta vaikutukset voivat ylettyä niinkin pitkälle kuin Vatianjärvelle ja Leppävedelle. Pohjois-Päijänteelle tulevan veden kokonaisfosforipitoisuus nousee n. 0.3 mg/m^3 ja kokonaistypipitoisuus noin 5 mg/m^3 nykytilanteeseen verrattuna (Inkala 2014). Etelä Päijänteeltä Asikkalanselältä otetaan raakavettä Helsingin seudulle Päijänne-tunnelin kautta. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Päijänteen eteläosiin tai Päijänne-tunnelin kautta tapahtuvaan vedenottoon.

Vedenlaatuluokituksessa Kuhnamon fysikaalis-kemiallinen tila on hyvä, typpipitoisuudet ovat jopa lähellä erinomaisen luokkarajaa. Fysikaalis-kemiallista tilaa laskevat kuitenkin ajoittain esiintyvät korkeat natriumpitoisuudet ja sähkönjohtokyky, jotka voivat kuvastaa sadeveden, peltujen lannoituksen ja tiesuolauksen vaikutusta vedessä. Lisäksi on huomattu että teollisuuden vesikierron tehostamisessa käytetty glaubersuola, on kasvattanut tehtaiden alapuolisen veden sähkönjohtokykyä sekä natriumpitoisuutta. Biologisten tekijöiden mukaan Kuhnamon vesimuodostuma on arvioitu luokkaan välttävä (a-klorofylli lähes tyydyttävä ja pohjaeläinindeksi välttävä).

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 jätevesipäästöt voivat lähes kaksinkertaistua tai osin moninkertaistua maksimitilanteessa uuden tehtaan myötä. Lisäksi merkittävää kuormitusta tulee myös muualta ja erityisesti sisäinen kuormitus vaikuttaa tällä alueella. Vesireitin pintavesien ja pohjavesien (pohjan läheisyydessä oleva vesi) kiintoaine- sekä ravinnepitoisuuksia vertailemalla voidaan todeta, että pitoisuuksissa on eroja pinnan ja pohjan välillä ja että erot tasoittuvat etelään päin mentäessä (Taulukko 4-13). Tämä viittaa jätevesien kiintoaineen ja muiden pitoisuuksien vajoamiseen sekä häviämiseen. (Inkala 2014)

Kuhnamon ja Vatianjärven välillä sameus ja kokonaisravinnepitoisuudet muuttuvat vain vähän, mutta pinnan ja pohjan välillä on noin 10 %:n ero. Mahdollisesti COD:n kuluttama happi lisää sisäistä kuormitusta sedimentoitumisen verran ja pitoisuudet alkavat laskea vasta Saravedellä. Saraveden mittauspisteelle sekoittuu myös puhtaampaa vettä Kynsi-veden suunnalta. (Inkala 2014)

Taulukko 4-13. Keskipitoisuuksia eri mittauspisteillä vuosina 2000-2014 (Suomen ympäristökeskus 2014, Inkala 2014).

Paikka	Sameus		Kokonaisfosfori		Kokonaistyyppi		CODMn	
	(FTU)		µg/l		µg/l		mg O ₂ /l	
	pinta	pohja	pinta	pohja	pinta	pohja	pinta	pohja
Keitele 55	0,5	0,5	6,3	6,3	350	370	6,8	6,4
Kuhnamo	1,5	2,3	19,7	27,1	500	550	16,3	16,9
Vatjanjärvi	1,8	2,1	20,7	22,2	490	570	10,6	11,1
Saravesi 5	1,2	1,5	15,7	16,1	440	480	8,3	9,3
Leppävesi 68	1,0	1,2	15,1	15,2	450	450	8,6	8,4

Vaikka kuormitus lisääntyy vesireitillä, ei vaihtoehtojen VE1 ja VE2 arvioida muuttavan vesistöjen luokituksia huonompaan. Kuhnamon fysikaalis-kemiallinen tila on hyvä, lähellä erinomaista. Järvi sijoittuu erinomaiseen laatuluokkaan, kun kokonaisfosforipitoisuus on alle 25 mg/m³ ja kokonaistyyppipitoisuus alle 450 mg/m³. Vastaavasti hyvän tilan maksimipitoisuudet ovat 40 mg/m³ ja 610 mg/m³. Jätevesikuormitus ei muuta vesireitin ravinnepitoisuuksiin perustuvia kemiallisia laatuluokituksia. Hankkeesta johtuva ravinnekuorman kasvu ei tiputa vesistön luokkaa huonompaan luokkaan. Jos esimerkiksi järven hulevesikuormitusta saataisiin pienennettyä (natrium ja sähkönjohtavuus) on mahdollista saada järven fysikaalis-kemiallinen tila nostettua jopa erinomaiseksi. Uudella tehtaalla vältetään suolojen liuottamista jätevesiin. Näin ollen sulfaattipäästöjen arvioidaan vähentyvän nykyisestä.

Kuhnamon välttävä biologinen luokka johtuu suureksi osaksi huonosta pohjaeläintilanteesta, joka taas viittaa huonokuntoiseen pohjasedimenttiin joka on paikoitellen jopa hapettomassa tilassa. Pohjaeläinrakenne tuskin muuttuu huonompaan tai parempaan kasvavan kuormituksen myötä, sillä pohjasedimentti on jo entuudestaan niin huonossa tilassa. Kiintoaineen lisääntyessä ja ravinteiden sedimentoitumisella pohjaeläinten elinympäristö kuitenkin huononee entisestään. Orgaanisen aineksen painuessa pohjalle hajotustoiminta kasvaa ja voi pahimmassa tapauksessa johtaa happivajeeseen. Hapettomissa ja vähähappisissa olosuhteissa pohjaeläimet vähenevät tai häviävät.

Pohjasedimentin tilaa voisi parantaa Kuhnamon alueella esimerkiksi sedimentin ruoppauksella, näin pohjan tilaa saisi parannettua ja vesistön biologista luokkaa voisi tulevaisuudessa saada nostettua tyydyttävään tai hyvään. Sedimenttiin tosin on kertyneenä ainepitoisuuksia pitkältä ajalta, jotka täten vapautuisivat osittain vesistöön.

Kuhnamon biologiseen luokitukseen vaikuttavat myös korkeat a-klorofyllipitoisuudet, jotka kuvastavat suoraan levämäärää ja siten järven rehevyytensä. A-klorofyllipitoisuudet voivat hankkeen myötä hieman nousta, mutta eivät merkittävästi. Pitoisuuden mahdollisella lievällä nousulla ei ole merkitystä vesistön biologiseen luokitukseen.

Vesireittiä etelään mentäessä hankkeella on vaikutusta vedenlaatuun, mutta vaikutukset laimenevat reilusti pidemmälle mentäessä. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta Kuhnamon alapuolisten vesistöjen luokitukseen.

Vesien hyvän tilan saavuttamiseksi (Vesipuidedirektiivi 2000) on oleellista että jätevedenpuhdistamot jatkuvasti kehittävät puhdistustulostaan. Jos biotuotetehtaan kuormitus kasvaa liiaksi tai liikaa haitallisia aineita pääsee jatkuvasti vesistöön, on jätevedenpuhdistusta parannettava. Teknisesti jätevedenpuhdistuksen tehostaminen on mahdollista, mutta samalla tulee huomioida taloudelliset realiteetit ts. teknistaloudellinen toteuttamiskelpoisuus.

Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelman vuoteen 2015 mukaan Kuhnamon hyvän tilan saavuttaminen vaatii erityistoimenpiteitä, kuten erityisen tehokkaiden vesiensuojelumenetelmien käyttöä (mm. ravinnepitoisten vesien puhdistaminen) ja/tai kuormittavien toimintojen rajoittamista.

Kuhnamon kemiallinen luokitus on hyvä. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNa 1022, muutos 868/2010) ohjaa vesistöön päästettäviä aineita ja niiden raja-arvoja. Päästöraja-arvo määrätään ympäristöluvassa ja sen tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan. Ympäristöluvanvaraista toimintaa harjoittavan on tarkkailtava pintavettä, johon päästetään tai huuhtoutuu merkittävässä määrin erikseen listattuja aineita. Tarkkailusuunnitelma tehdään kyseisen asetuksen antamien ohjeiden mukaisesti.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vastaavanlaiset kuin esitetyn vaihtoehdon VE1. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten alueen vedenlaatu sekä vesieliöstö säilyvät nykyisen kaltaisena.

4.3.3.3 Vaikutukset kalastoon

Seuraavassa esitetään tuloksia vedenoton, puhdistettujen jätevesien ja jäähdytysvesien osalta Kala- ja vesitutkimus Oy:llä teetetystä kalatalousvaikutusten selvityksestä (Karppinen et al. 2014). Sedimentistä rakentamisen aikana mahdollisesti vesistöön kulkeutuvien haitta-aineiden vaikutukset kalastoon on käsitelty kappaleessa 4.2.

Vedenotto

Vedenottoon tulevan veden määrä tulee suunnitelmien mukaan moninkertaistumaan (VE1 ja VE2) nykyisestä (VE0).

Todennäköisessä vedenottopaikassa (O2) Äänekosken kanavassa lisääntyvä virtaama nykytilanteeseen verrattuna saattaa vaikuttaa positiivisesti kalojen hakeutumiseen koskeen ja kalaportaaseen.

Vedenottovirtaaman kasvaessa myös vedenottoon joutuvien kalojen määrä voi kasvaa. Äänekosken alakanavasta vedenottoon muodostuva jatkuva virtaus (ottopaikka O2) voi houkutella kaloja vedenottorakenteiden läheisyyteen. Kuhnamon pienistä parvikaloista oletettavasti etenkin salakka ja särki saattavat olla potentiaalisia vedenottoon kulkeutuvia kalalajeja. Alueella yleisinä esiintyvät ahven, lahna, hauki ja kuha voivat myös joissain

elämänvaiheissa (poikasvaihe, vaellukset) olla alttiina vedenotolle. Nykyisessä vedenottojärjestelmissä kalamäärät ovat pysyneet vähäisinä, eikä niitä ole koettu ongelmaksi.

Vaikutus kalastoon ja kalasaaliiseen voi olla vähäistä tai huomattavaa riippuen uuden vedenoton toteutuksesta. Uudet vedenottorakenteet tulisikin suunnitella siten, että virtausnopeudet pysyisivät pieninä ja laitokselle joutuisi mahdollisimman vähän kalaa.

Vaihtoehtona (VE1 ja VE2) on myös esitetty suljettua jäähdytysvesikiertoa, jolloin vedenoton tarve tulisi pysymään lähellä nykyistä. Suljetusta kierrosta on kuitenkin mainittu tulevan muita ongelmia, kuten viihtyvyyden- ja turvallisuusriski talviaikaan.

Jätevesien vaikutukset

Nykytilanteessa selvästi suurin vaikutus kohdistuu alapuoliseen Kuhnamojärveen, jossa kalasto näyttää koostuvan hieman enemmän rehevyyttä suosivista lajeista kuin alueen muissa järvissä. Päijänteellä saakka jätevesien vaikutus vähenee käytännössä olemattomaksi. Uusien tehdasvaihtoehtojen noin kaksinkertaiseksi kasvava ravinnekuormitus todennäköisesti voimistaa rehevöitymisen vaikutuksia aiempaa laajemmalla alueella.

Jätevesien kiintoainepitoisuuden moninkertaistuminen yhdessä rehevöitymisvaikutuksen kanssa voi pilata kalojen lisääntymisalueita. Mallinnusten perusteella uuden tehtaan vaikutukset Kapeenkosken veden laatuun ja siten myös taimenen lisääntymiseen jäävät melko vähäisiksi.

Häiriötilanteet, jolloin päästöt voivat olla lyhytaikaisesti poikkeuksellisen suuria, saattavat aiheuttaa erityisen haitallisia vaikutuksia, kuten esimerkiksi veden hapettomuutta etenkin matalan ja lämpimän veden aikana.

Vähäinen rehevöityminen saattaa hieman lisätä kalastajien saaliita esimerkiksi parantamalla petokalojen kasvua, mutta se voi myös kääntää saaliit särkikalavoittoisiksi. Rehevöityminen voi myös lisätä pyydysten limoittumista.

Jäähdytysvesien vaikutukset

Jäähdytysveden purkuputken siirtäminen nykyisestä paikasta (LK1) uuteen paikkaan (LK2) poistaisi tehdasalueen edustalle ja kohti alakanavaa suuntautuvien lämpimien vesien vaikutuksen. Lämpökuormituksen määrä Kuhnamojärven yläpäässä todennäköisesti vähenisi hieman, ja tällä saattaisi olla suotuisa vaikutus Kuhnamojärven yläosan kalastolle. Vaikutusalueen laajuus pysyy kummassakin vaihtoehdossa kuitenkin suunnilleen samaa ja vaihtoehtojen väliset vaikutuserot jäävät hyvin paikallisiksi. Purkupaikkavaihtoehtojen välillä ei siksi ole kovin suurta eroa alueen kalaston kannalta laajemmalti.

Taimenet välttelevät lämpimiä vesimassoja ja niiden vaellus Äänekoskeen ja kalatiehen todennäköisesti ainakin hidastuu purkupaikkaa lähestyttäessä. Jäähdytysvesien lämpövaikutukset ulottuvat toisinaan myös tehdasaluetta vastapäätä olevan Salakkajoen suulle saakka, jolloin edellä mainitun kaltaiset vaikutukset ohjaisivat myös Salakkajokeen haakeutuvien kalojen liikkeitä. Alavirran suunnasta Äänekoskea lähestyvät taimenet joutuvat joka tapauksessa uimaan purkuvesialueiden lävitse, eikä vaihtoehtojen LK1 ja LK2 välillä ole tässä mielessä olennaista eroa. Näin ollen purkuputken sijoitusvaihtoehtojen välillä ei

todennäköisesti ole kovin suurta merkitystä taimenen vaelluksen ja Äänekosken kalapor-
taaseen hakeutumisen kannalta.

Kohonneiden lämpötilojen vaikutukset kaloihin ovat moninaisia ja niiden merkitys ja vaikutus vaihtelee mm. kalalajista ja yksilön kehitysvaiheesta (mätimuna, poikanen, aikuinen) riippuen. Isommat poikaset ja aikuiset kalat pystyvät välttämään haitallisen korkeita lämpötiloja, mutta mätimunat ja vastakuoriutuneet poikaset ovat alttiina lämpimän veden ja lämpötilan vaihtelun suorille vaikutuksille. Kohonneet lämpötilat aiheuttavat mm. kalojen kuolemista, karkottamista, muutoksia lajikoostumuksessa, häiriöitä sukusolujen, mätimunien ja poikasten kehityksessä, lisääntymishäiriöitä, tautien yleistymistä ja kasvun häiriintymistä. Joidenkin lajien kasvu saattaa toisaalta myös nopeutua, mikäli lämpötilat pysyvät lajille suotuisissa rajoissa. Lämpimien purkuvesien negatiiviset vaikutukset tulevat todennäköisesti kohdistumaan eniten kylmiä vesiä suosiviin lajeihin kuten taimen, siika, kuore, muikku, made ja harjus. Pasuri, salakka ja lahna sopeutuvat todennäköisesti parhaiten lämpötilojen nousuun. Ahven ja kuha, mahdollisesti myös hauki, saattavat kasvaa aiempaa nopeammin.

Kaikkia edellä mainittuja vaikutuksia kohdistuu kalastoon todennäköisesti jo nykytilanteen mukaisissa olosuhteissa ainakin Kuhnajärven alueella. Uuden sellutehtaan ja biotuotehtaan myötä vaikutukset tulevat voimistumaan ainakin purkuputken lähistöllä ja mahdollisesti myös kauempana useiden kilometrien päässä. Lämpimien purkuvesien vaikutus tulee todennäköisesti voimistumaan ilmastomuutoksen johdosta nousevan ympäristön lämpötilan ja yleistyvien hellekesien seurauksena.

4.3.3.4 Vaikutukset jäätilanteeseen

Jäättilanne Äänekosken alueella vaihtelee luonnostaan kovan virtauksen vuoksi. Jään paksuudesta on tehty Kuhnajärven ja Leppävedeltä yksi mittaus joka talvi. 2000 -luvulla tehdyissä jäänpaksuusmittauksissa Kuhnajärven jääpeite oli keskimäärin maaliskuussa n. 18 cm pienempi kuin Leppävedellä.

Kuva 4-17 havainnollistaa keskilämpöisen talven ja lauhan talven jäämäärän sekä niiden prosentuaalinen eron nykytilanteessa. Kuhnajärven ja Leppävedeltä tehtyjä mittauksia sekä simulointituloksia jään paksuudesta. Kuvasta voidaan esimerkiksi nähdä missä sulia alueita keskilämpöisenä talvena esiintyy ja että lauhana talvena sulia esiintyy enemmän.

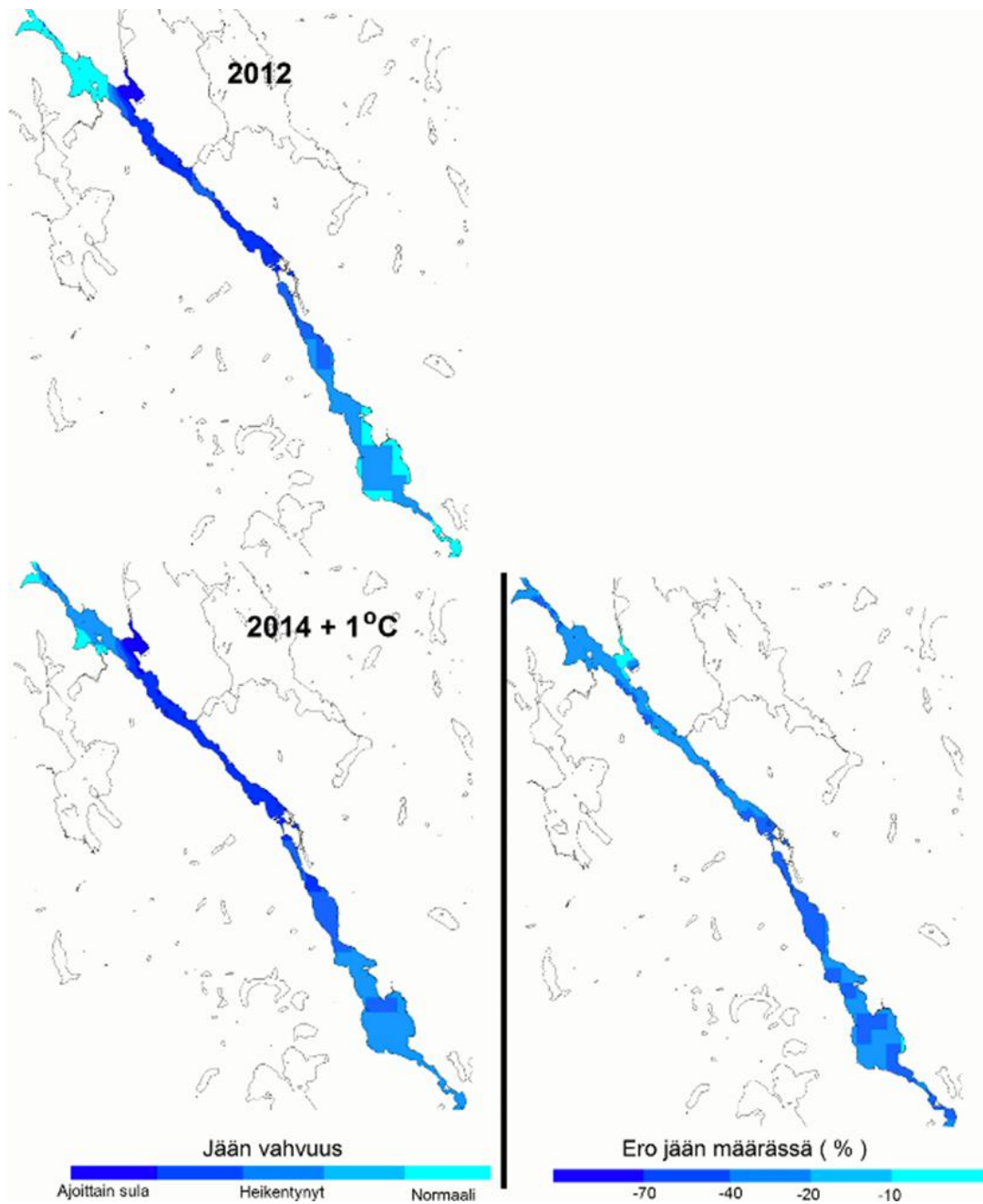
Vesireitille tulevat jokivirtaamat ohjaavat tehtaalta tulevaa lämpökuormaa alavirtaan. Jo nykytilanteessa jääpeite Kuhnajärven eteläosassa on selvästi heikompi kuin Leppävedellä, jonne lämpökuorma ei vaikuta ja virtaukset jääkannen alla ovat hitaampia (Kuva 4-17). Tuleva kasvava lämpökuorma sulattaa jäätä enimmäkseen alueella, jossa jäänpaksuus on jo nykyisin pienempi. Mallinnuksen perusteella VE1 ja VE2 Kuhnajärven purkupaikalta etelään jääpeite heikkenee noin 50 % nykyisestä ja leutoina talvina alueella voi esiintyä sulia kohtia (Kuva 4-17 - Kuva 4-20). Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (370 MW, LK2 + O2) jääpeite pienenisi todennäköisesti kuvissa esitetyn lisäksi purkupaikan ja Ala-Keiteleen kanavan välisellä alueella. (Inkala 2014).

Muutokset jään määrässä syntyvät Kuhnamolla suurimmalta osin jäätyksen alkamisen viivästymisenä ja sulamisen aikaistumisena. Auringon säteily heijastuu jään ja lumen pinnalta paremmin kuin sulasta vedestä mikä osaltaan nopeuttaa jään sulamista alavirtaan mentäessä. Vatianjärvellä ja Saravedellä jäämäärän muutokset syntyvät muutaman päivän aikaistuvasta jään lähdöstä. (Inkala 2014)

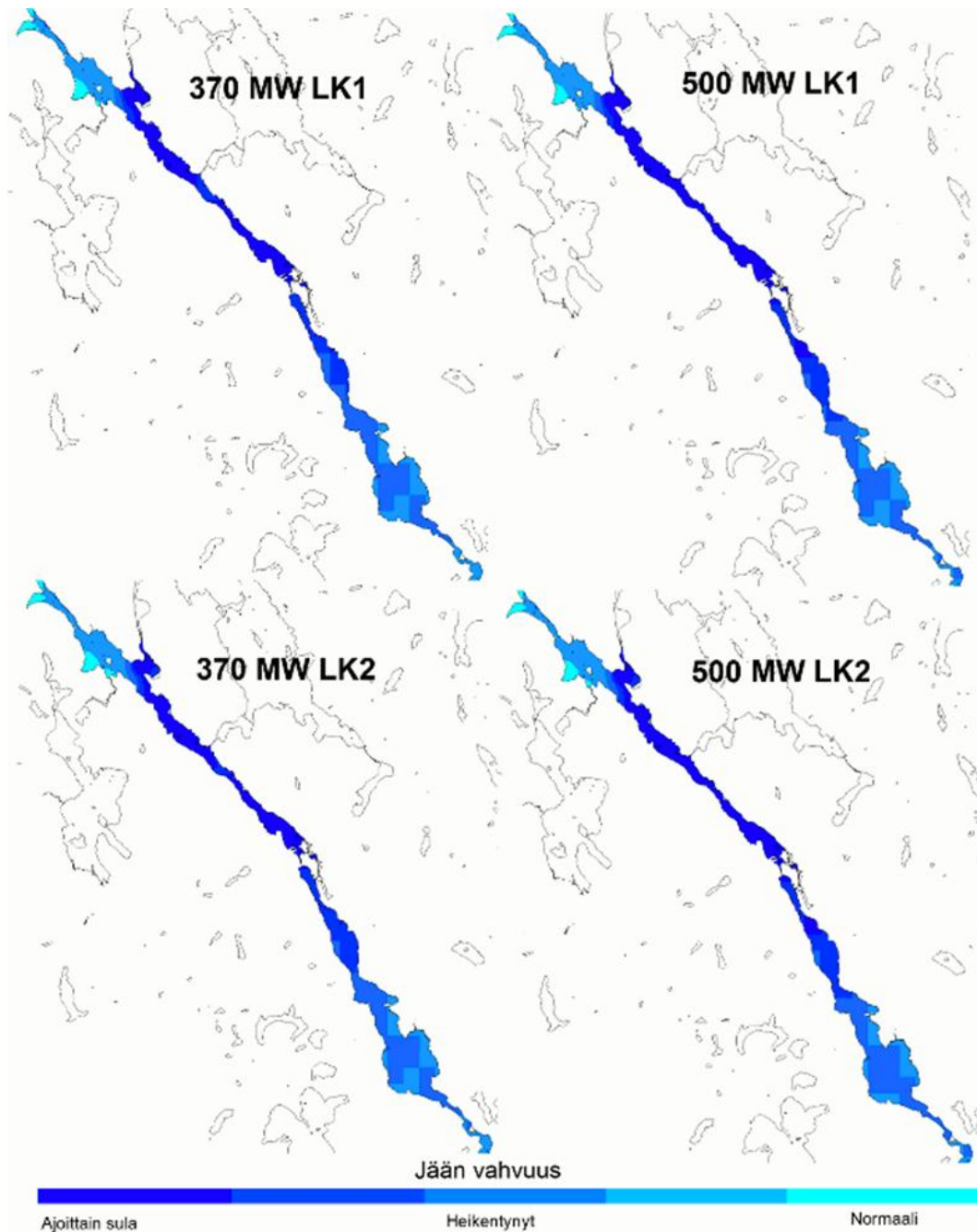
Talven aikana on usein viikon tai parin mittainen kova pakkasjakso, jolloin jääpeite vahvistuu nopeasti. Siksi jään maksimipaksuudessa ei ole niin suurta suhteellista eroa kuin jään määrässä. Eri lämpökuorman määrillä ei ole niin suurta vaikutusta jääpeitteen muutoksiin kuin lämpö määrän suhteista voisi arvioida. Jään vahvistumisnopeus on verrannollinen jään paksuuteen ja siksi heikompi jää vahvistuu pakkasjaksolla nopeammin kuin jo valmiiksi vahva jää, mikä tasoittaa lämpökuomien välisiä eroja jään maksimipaksuudessa. Myös jään määrässä erot tasoittuvat, mutta sulamisen aikaistumisessa ei ole vastaavaa eroja tasoittavaa prosessia. (Inkala 2014)

Kuhnamon pohjoisosassa ja sen pohjoispuolella lämpökuorman vaikutus jääpeitteeseen on vähäinen. Mallisimulaatiot (Inkala 2014) antavat myös Vatianjärvelle ja sen eteläpuolelle 10-20 % muutoksia jääpeitteeseen (Kuva 4-20). Todellisuudessa vaikutukset tällä alueella eivät ole näin suuria. Mallinnuksella ei ole pystytty kuvaamaan virtauksia ja lämmönvaihtoa Kapeen- ja Kuusankoskissa, mutta jäättömissä koskissa lämpöä siirtyy tehokkaasti ilmakehään. (Inkala 2014)

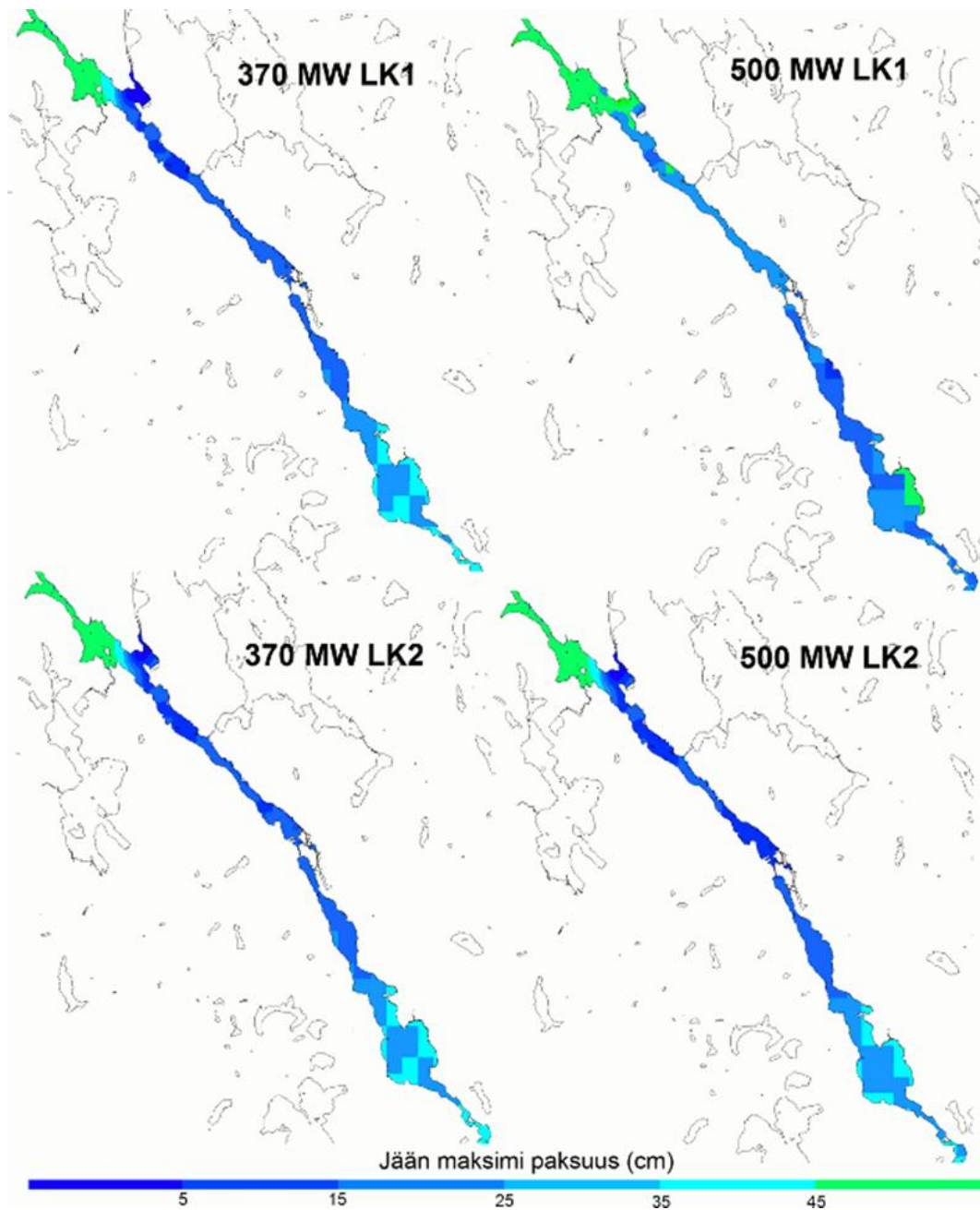
Kuva 4-21 esittää mallisimuloinnit, joista voidaan havaita, että purkupaikkavaihtoehto LK2 vaikuttavaa Kuhnamon havaintopisteen jääpeitteeseen jonkin verran enemmän kuin purkupaikka LK1. Vatianjärven havaintopisteellä näkyy vielä eri lämpökuormien ja purkupaikkavaihtoehtojen vaikutukset lievästi, kun taas Saraveden mittauspisteellä vaikutuksia ei juuri enää ole. Vedenottoaikalla on myös vaikutusta jääpeitteeseen. Alustavan arvioiden mukaan ottovaihtoehdolla O2 (LK2 + O2) jääpeite pienenee O1 verrattuna purkupaikan ja Ala-Keitelekanavan välisellä alueella. Ala-Keiteleestä tulee tällöin enemmän ja nopeammin virtaavaa sulaa vettä, mikä hidastaa jäätymistä. Osa virtauksesta suuntautuu uudelle ottopaikalle, joten suurimmat erot ovat tällä alueella. Myös alapuolisessa vesistöissä on tämän takia todennäköisesti hieman vähemmän jäätä.



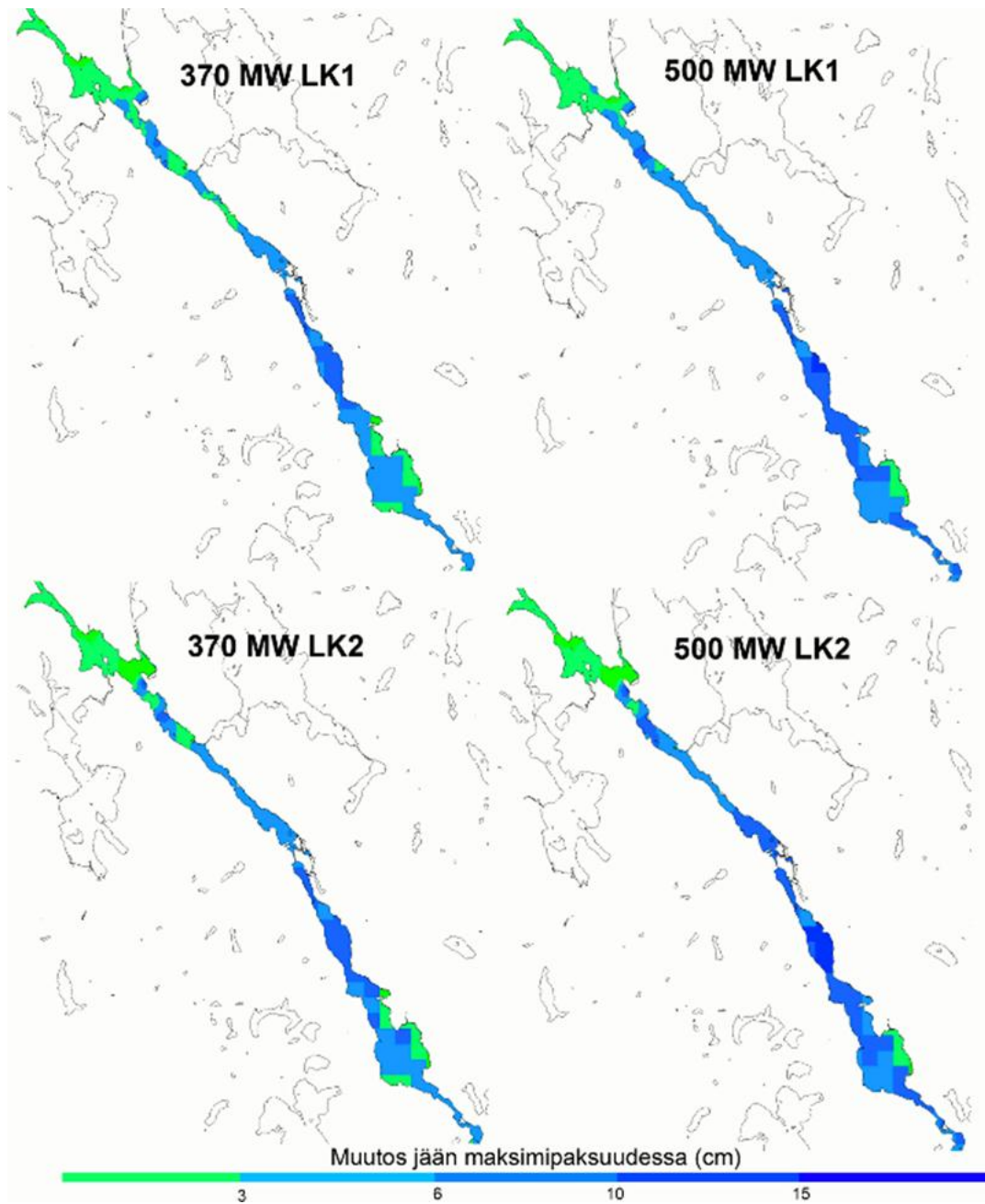
Kuva 4-17. Vasemmalla ylhäällä on keskilämpöisen talven ja alhaalla lauhan talven jäämäärä nykytilanteessa. Oikealla on prosentuaalinen ero lauhan ja normaalin talven välillä.



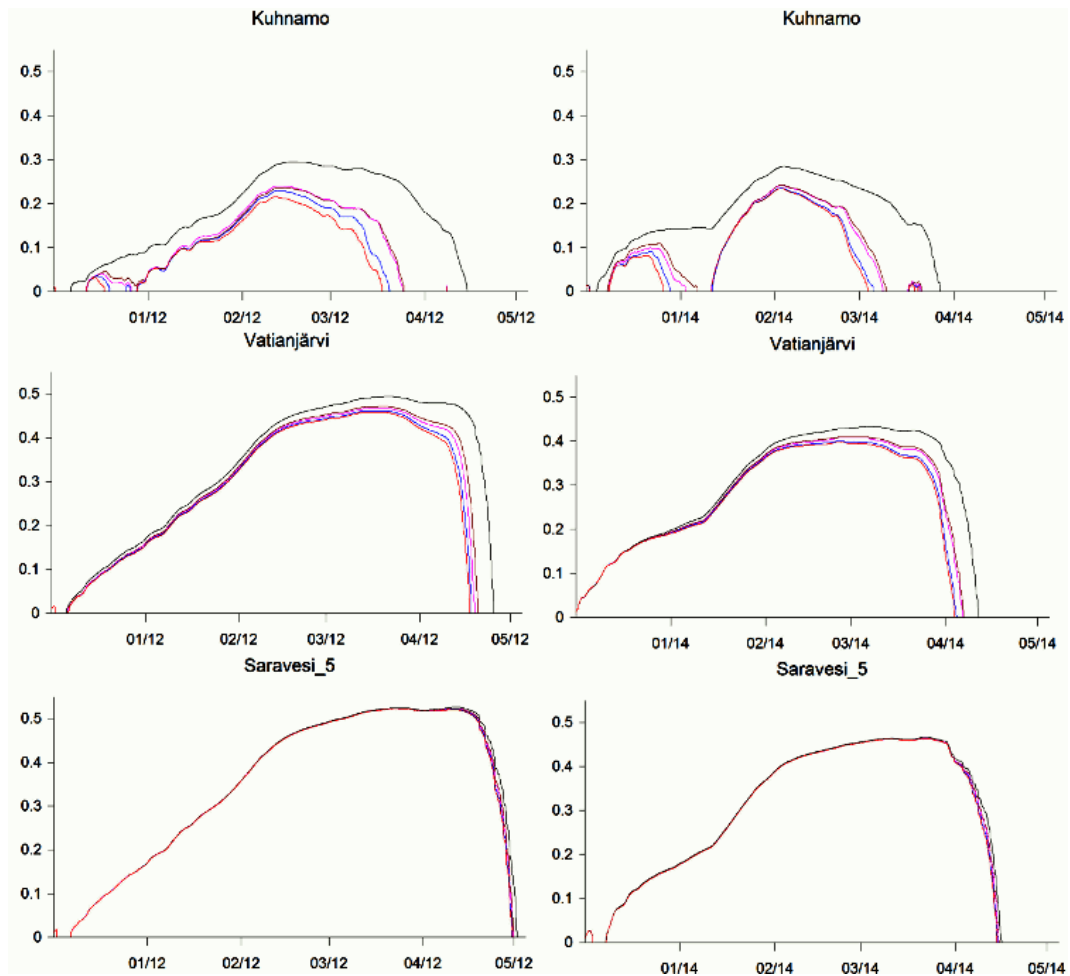
Kuva 4-18. Jään määrä eri lämpökuormitusmäärillä ja purkupaikoilla leutona talvena (LK1 + O1, LK2+O2). Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 (370 MW, LK2 + O2) jääpeite pienenesi todennäköisesti kuvassa esitetyn lisäksi purkupaikan ja Ala-Keiteleen kanavan välisellä alueella. (Inkala 2014)



Kuva 4-19. Jään maksimipaksuus eri lämpökuormamäärillä ja purkupaikoilla leutona talvena. 370 MW vastaa vaihtoehtoja VE1 ja VE2, 500 MW on mallinnettu maksimitilanne (Inkala 2014)



Kuva 4-20. Muutos jään maksimipaksuudessa eri lämpökuormamäärillä ja purkupaikoilla leutona talvena. 370 MW vastaa vaihtoehtoja VE1 ja VE2, 500 MW on mallinnettu maksimitilanne (Inkala 2014)



Kuva 4-21. Jään paksuuden kehittyminen Kuhnamon, Vatianjärven ja Saraveden mittauspisteillä 2012 ja 2014+ 1 °C simuloinneissa. Mustalla on nykytila, sinisellä 500 MW LK1, punaisella 500 MW LK2, ruskealla 370 MW LK1 ja lilalla 370 MW LK2. (Inkala 2014)

4.3.3.5 Vaikutukset vesistön käyttöön

Tehtaiden alue on jo nyt teollisuuden ympäröimää ja alueen virkistyskäyttö sen mukaista. Kasvavan jätevesikuormituksen myötä vedenlaatu heikkenee hieman entisestään ja lämpökuorman lisääntyessä veden lämpötila nousee. Talvisin jäätilanne heikkenee paikoitellen. Tosin jäätilanne Äänekosken alueella vaihtelee kovan virtauksen takia teollisuudesta riippumatta.

Kuhnamon edustalla ei kuitenkaan harjoiteta ammattikalastusta ja alueen virkistyskäyttö on vähäinen. Jääalueen heiketessä talvikalastusmahdollisuudet saattavat heikentyä jäähdytys- ja jäteveden purkupaikkojen läheisyydessä. Vesireittiä etelään mentäessä hankkeen vaikutukset vähenevät eivätkä arvion mukaan vaikuta vesistön virkistyskäyt-

töön nykytilanteeseen verrattuna. Hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta vesistön käyttöön.

Purkupaikkavaihtoehdossa 2 vaikutukset ovat hieman lievemmat. Jäähdytysveden purkupaikka muuttuu tässä vaihtoehdossa jätevesipurkupaikan kanssa samaksi, joten jäähdytysveden vaikutuspiiri siirtyy hieman etelään.

Jäte- ja jäähdytysveden alueella on voimakasta veden virtausta. Talvella alueen jäätilanne heikkenee hieman entisestään jäähdytysveden johtamisen lämmön nousun seurauksena. Jäteveden purkupisteen alueella ei oletettavasti ole suurta virkistyskäyttöä tai alueella harjoiteta kalastusta tai ammattikalastusta. Vesireittiä etelään mentäessä hankkeen vaikutukset vähenevät eivätkä arvion mukaan vaikuta vesistön virkistyskäyttöön nykytilanteeseen verrattuna. Hankkeella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta vesistön käyttöön.

Hankevaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten vesistön käytön olosuhteet säilyvät ennallaan.

4.4 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE0 ilmapäästöjä on verrattu raja- ja ohjearvoihin ilman epäpuhtauksista (Valtioneuvoston asetus 38/2011 ja päätös 480/96).

Lisäksi kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi on annettu valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta raja-arvot rikkidioksidin ja typen oksideille. Rikkidioksidin raja-arvo on $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ typen oksidien osalta $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Laskenta-aika on kalenterivuosi.

Hajuhaitalle ei ole olemassa Suomessa raja- tai ohjearvoa. Melko vakiintunut käytäntö on, että toiminnasta ei saisi aiheutua häiritsevää hajua yli 3 % vuoden tunneista tilanteissa, joissa haju mielletään epämiellyttäväksi, kuten sellutehtaiden rikkipäästöstä aiheutuva hajuhaitta.

4.4.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Tehdasalueen toimintojen ilmapäästöjen leviäminen on mallinnettu ilmapäästöjen matemaattisella mallinnuksella. Mallinnuksen teki Ilmatieteen laitos. (Rasila et al. 2014). Liikenteen ilmapäästöt on esitetty erikseen liikennemäärien perusteella laskettuja päästöarvoja.

Ilmapäästöjen matemaattisessa mallinnuksessa on huomioitu seuraavat tilanteet:

- Nykytilanteessa (VE0) on mallinnettu normaalitilanne. Päästölähteitä ovat olleet nykyisen sellutehtaan soodakattila, meesauuni, soihtu sekä Äänevoiman voimalaitoksen bio- ja öljykattila. Polttoaineena sellutehtaalla on raskas polttoöljy.
- Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 on mallinnettu uuden sellutehtaan osalta normaalitilanne kahdella eri piipun korkeudella (120 m ja 150 m) sekä alavaihtoehtoina (Il-

mapäästömallinnuskuissa vaihtoehto VE3) tilanne, jossa nykyinen Äänevoiman voimalaitos jatkaa edelleen toimintaansa. Lisäksi on tarkasteltu molemmissa vaihtoehdossa yhteistä häiriötilannetta, jossa ilmapäästö ohjataan soihut polttoon. Häiriötilanne (VEH) on mallinnettu vain piipunkorkeudella 120 m. Päästölähteitä mallinnuksessa ovat olleet soodakattila, meesauuni, soihtu häiriötilanteessa sekä alavaihtoehdossa voimalaitoksen bio- ja öljykattila. Polttoaineena sellutehtaalla on vaihtoehdossa VE1 käytetty tuotekaasua ja vaihtoehdossa VE2 raskasta polttoöljyä.

Seuraavissa taulukoissa esitellään mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot. (Taulukko 4-14 ja Taulukko 4-15)

Taulukko 4-14. Metsä Fibre Oy Äänekosken sellutehtaan ja Äänevoiman voimalaitoksen päästöjen leviämismallinnuksissa huomioitujen päästölähteiden tekniset tiedot. (Rasila et al. 2014)

Metsä Fibre Oy Äänekosken sellutehdas ja Äänevoiman voimalaitos	Nykyinen päästötilanne					Tuleva päästötilanne	
	Sellutehdas			Voimalaitos		Soodakattila + Meesauuni	Soihtu
	Soodakattila	Meesauuni	Soihtu	Biokattila	Öljykattila		
Piipun korkeus (m)	91	57	34	100	100	120/150	88
Piipun halkaisija (m)	3,1	1,8	2	2,8	1,4	7,5	2
Lämpötila °C	169	175	1000	159	170	175	1000
Savukaasuvirtaus (Nm ³)	94	11	7,8	35,7	8	460	10

Taulukko 4-15. Metsä Fibre Oy Äänekosken sellutehtaan ja Äänevoiman voimalaitoksen ilmapäästöjen leviämislaskelmissa huomioitujen päästölähteiden päästömäärät nykyisessä päästötilanteessa VE0 ja tulevan tilanteen laskentavaihtoehdossa VE1, VE2, VE3 ja VEH (Rasila et al. 2014)

Metsä Fibre Oy Äänekosken sellutehdas ja Äänevoiman voimalaitos	Nykyinen tilanne	Tuleva päästötilanne				
	VE0	VE1	VE2	VE3	VEH	
SO ₂ (t/a)	292	432	395	504	2914	
NO _x (t/a)	1062	2882	2523	3075	-	
PM (t/a)	312	296	296	298	-	
TRS(t/a)	9	68	68	68	5777	

Häiriötilanne (VEH) tarkoittaa tässä yhteydessä tilannetta uudella tehtaalla, jossa prosessihäiriön yhteydessä kaikki hajukaasut joudutaan tietyn ajanjakson ohjaamaan ulos ilman polttoa. Tilanteet, joissa prosessihäiriön seurauksena ulostuleva kaasu joudutaan ohjaamaan soihut polttoon, ovat mukana normaalitilanteessa.

Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 erona on käytetty polttoaine. Biotuotetehtaan muiden osien, mädättämön ja tuotekaasulaitoksen ilmapäästöistä ei ole suunnittelun tässä vaiheessa ollut niin tarkkoja tietoja, että ne olisi mallinnettu. Niiden merkitys biotuotetehtaan koko-

naispäättöissä on kuitenkin hyvin vähäinen. Matemaattiseen mallinnukseen liittyy aina epävarmuustekijöitä, sillä mallinnus on aina parhaimmillaankin arvio tulevasta. Ilmatieteen laitoksen leviämismalleja on kuitenkin kehitetty pitkäjänteisesti. Verifiointitutkimusten mukaan mallinnusten tulokset on todettu Suomen taajamien ja teollisuusympäristöjen ilmanlaadun mittaustulosten kanssa yhteensopiviksi.

Liikenteen ilmapäästöt on arvioitu käyttäen VTT:n Lipasto – Liikenteen päästöt sivustolla julkaistuja liikenteen päästökertoimia rekkaliikenteelle (LIISA) ja junaliikenteelle (RAILI). Junaliikenteen osalta päästökertoimena on käytetty painotettua keskiarvoa sähkö- ja dieseljunien osalta. Painotettu keskiarvo on laskettu tavarajunaliikenteen kokonaispäästöjen jakautumisen perusteella. Rekkaliikenteen päästökertoimina on käytetty rekkaa, jonka kokonaismassa on 60 tonnia ja kantavuus 40 tonnia. Liikenteen päästöjen osalta eniten epävarmuutta liittyy kuljetusmatkoihin. Puuraaka-aineen kuljetuksista aiheutuu eniten kilometrejä. Nämä määrät saatiin Metsä Fibre Oy:ltä, joten epävarmuuden arvioidaan olevan melko pieni.

4.4.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Äänekosken ilmanlaatua seurataan yhdellä mittausasemalla, joka sijaitsee Hiskinmäellä. Ilmanlaadun seurannasta vastaa Äänekosken kaupunki ja siihen osallistuvat ympäristönsuojelulain perusteella ilmoitusvelvollisten laitosten kanssa. Ilmanlaatua seurataan haisevien rikkiyhdisteiden (TRS -yhdisteet), rikkidioksidin (SO_2), typpidioksidin (NO_2) ja hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) osalta. Haisevat rikkiyhdisteet aiheuttivat vuonna 2013 ilmanlaatuindeksin arvon erittäin huono yhteensä neljänä päivänä ja arvon huono 20 päivänä. Rikki- ja typpidioksidin osalta pitoisuudet olivat alle raja- ja ohjearvojen. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon ylityksiä tuli yhteensä kolmena päivänä. Ylityksiä sallitaan enintään 35 kappaletta vuodessa. (Kurkela ja Huttunen, 2014.)

Nykyisen sellutehtaan ja voimalaitoksen sekä rekka- ja junaliikenteestä aiheutuneet ilmapäästöt on esitetty vaihtoehdon VE0 toimintaa käsittelevässä kappaleessa.

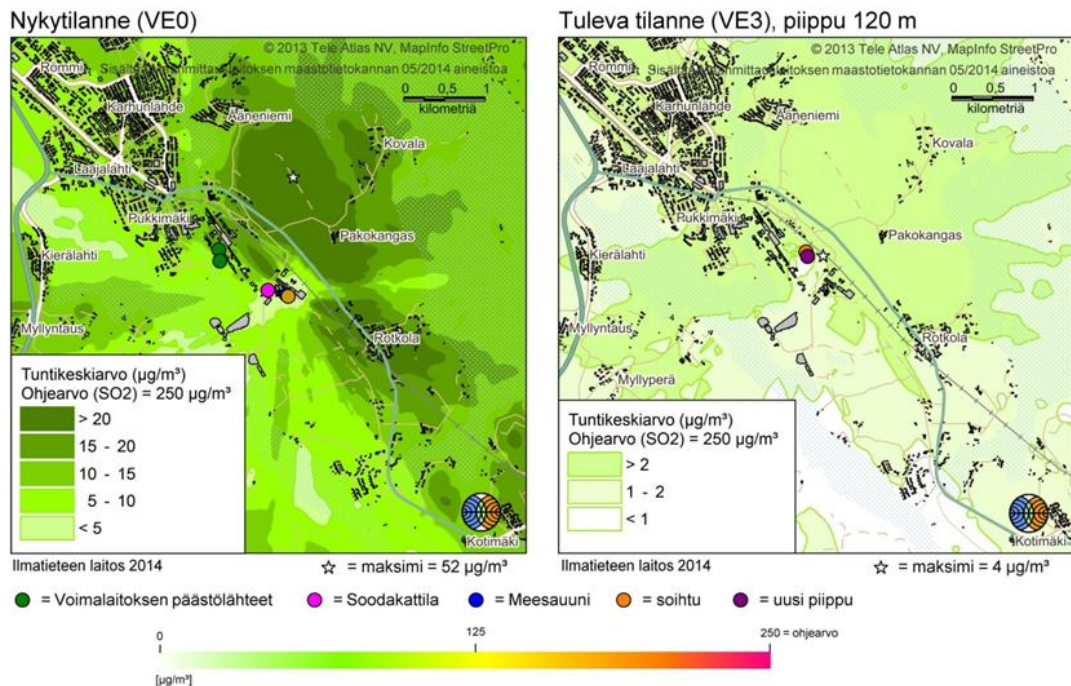
4.4.3 VAIKUTUKSET

Vaikutuksia ilmanlaatuun on tarkasteltu Ilmatieteen laitoksen ilmapäästöjen matemaattisen mallinnuksen avulla tehdasalueen ympäristössä sekä laskemalla raskaan ajoneuvo- ja raideliikenteen aiheuttamat ilmapäästöt. Tehdasalueella syntyvät päästöt vaikuttavat lähinnä Äänekosken ilmanlaatuun. Liikenteen ilmapäästöt vaikuttavat ilmanlaatuun liikennereittien varrella Äänekoskella, mutta jakautuen myös paljon laajemmalle alueelle lähinnä puunhankinnan ja valmiiden tuotteiden kuljetusreittien varrella.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 uuden tehtaan kaikki ilmapäästöt ohjataan samaan piippuun, joissa on omat hormit meesauunille ja soodakattilalle. Ilmapäästömallinnus on tehty kahdella eri piipun korkeudella, 120 m ja 150 m. Taulukko 4-16 sisältää mallinnuksen tulokset suhteessa raja- ja ohjearvoihin rikkidioksidi-, typpidioksidi-, hiukkas- sekä pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien osalta. Taulukossa ilmoitettu arvo on maksimiarvo,

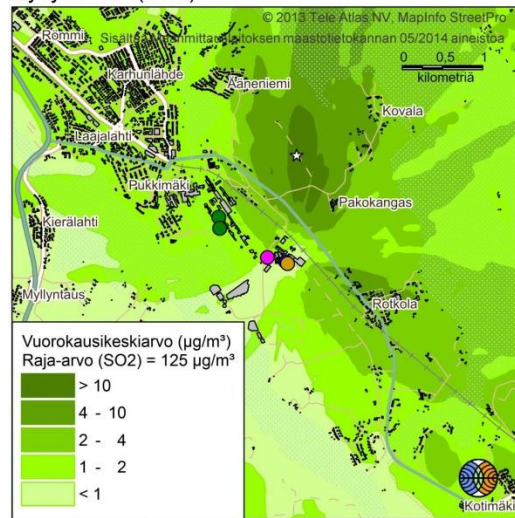
joka mallinnuksen perusteella leviää maanpinnan tasolle päästölähteestä. Voimalaitoksen piipunkorkeus on 100 m.

Rikkidioksidipitoisuudet ovat nykytilanteen laskentavaihtoehdolla VE0 korkeimmillaan noin 30 % raja- ja ohjearvoista. Tulevan tilanteen laskentavaihtoehdolla VE1 ja VE2 pitoisuudet ovat laskelmien mukaan korkeimmillaan noin 2 % raja- ja ohjearvoista molemmilla piipun korkeuksilla. Nykyisen sellutehtaan laskentavaihtoehdon VE0 raja- ja ohjearvoon verrannolliset rikkidioksidipitoisuudet olisivat laskelmien mukaan noin 90 % suurempia kuin tulevan biotuotetehtaan laskentavaihtoehdon VE3 pitoisuudet. Biotuotetehtaan tulevan päästötilanteen laskentavaihtoehdoissa VE1 ja VE2 raja- ja ohjearvoon verrannolliset rikkidioksidipitoisuudet olisivat noin 2–30 % pienempiä 150 m piipulla verrattuna 120 m korkeaan piippuun. Laskentavaihtoehdolla VE2 rikkidioksidipitoisuudet olisivat molemmilla lasketuilla piipun korkeuksilla alle 20 % pienemmät vaihtoehtoon VE1 verrattuna. Häiriöpäästöt olisivat laskemien mukaan enimmillään 70 % tunti- ja vuorokausiohjearvosta.



Kuva 4-22. Rikkidioksidin (SO_2) korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöt. Nykytilanne (VE0) ja tuleva tilanne (VE3, jossa Äänevoiman voimalaitos jatkaa toimintaansa) 120 m piipulla.

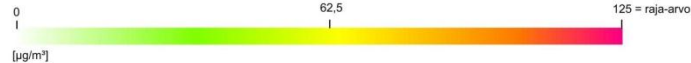
Nykytilanne (VE0)



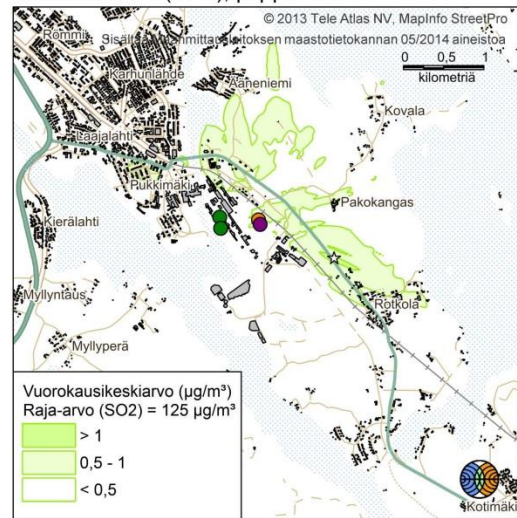
Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 18 µg/m³

● = Voimalaitoksen päästölähteet ● = Soodakattila ● = Meesauuni ● = soihju ● = uusi piippu



Tuleva tilanne (VE3), piippu 120 m



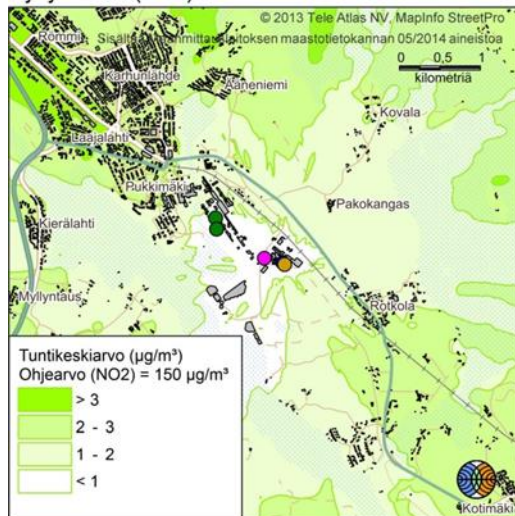
Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 1 µg/m³

Kuva 4-23. Rikkidioksidin (SO₂) korkein vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöt. Nykytilanne (VE0) ja tuleva tilanne (VE3, jossa Ää-nevoiman voimalaitos jatkaa toimintaansa) 120m piipulla.

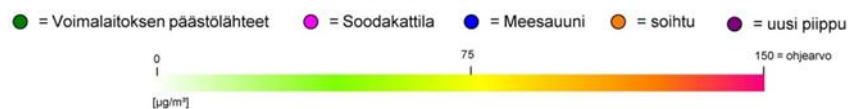
Typpidioksidipitoisuudet ovat nykytilanteen laskentavaihtoehdolla VE0 korkeimmillaan noin 3 % raja- ja ohjearvoista ja tulevan tilanteen laskentavaihtoehdoilla VE1 ja VE2 noin 4 % raja- ja ohjearvoista molemmilla piipun korkeuksilla. Tuntiraja-arvoon ja tuntiohje-arvoon verrannolliset typpidioksidipitoisuudet olisivat nykyisen sellutehtaan laskentavaihtoehdolla VE0 laskelmien mukaan noin 40-55 % pienempiä kuin tulevan biotuotetehtaan laskentavaihtoehdon VE3 pitoisuudet. Biotuotetehtaan tulevan päästötilanteen laskentavaihtoehdoissa VE1 ja VE2 raja- ja ohjearvoon verrannolliset typpidioksidipitoisuudet olisivat alle 20 % pienempiä 150 m piipulla verrattuna 120 m korkeaan piippuun. Mallilaskelmien mukaan laskentavaihtoehdolla VE2 rikkidioksidipitoisuudet olisivat molemmilla lasketuilla piipun korkeuksilla 2-11 % pienemmät laskentavaihtoehtoon VE1 verrattuna.

Nykytilanne (VE0)

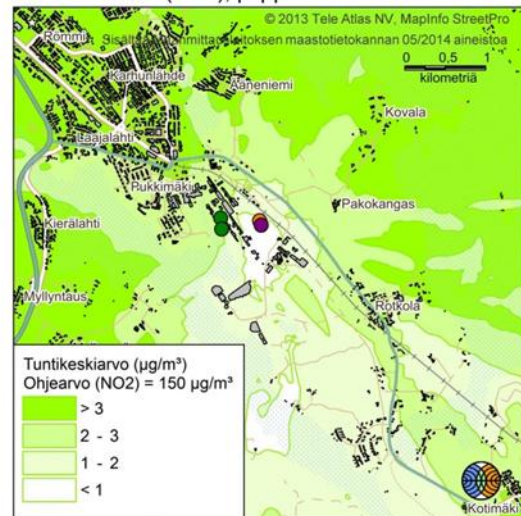


Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Tuleva tilanne (VE3), piippu 120 m

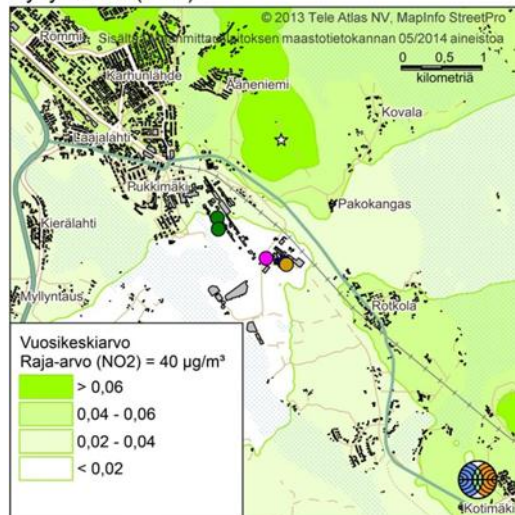


Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

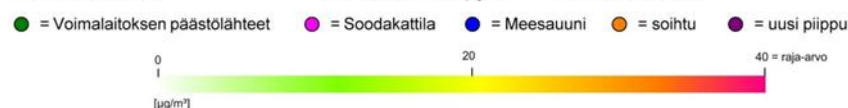
Kuva 4-24. Typpidioksidin (NO_2) korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöt. Nykytilanne (VE0) ja tuleva tilanne (VE3, jossa Äänevoiman voimalaitos jatkaa toimintaansa) 120 m piipulla.

Nykytilanne (VE0)

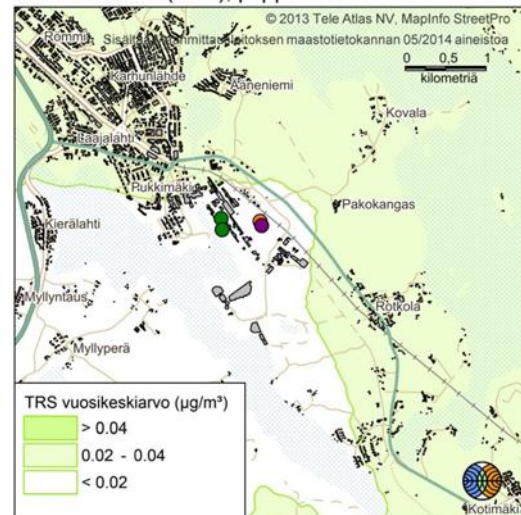


Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Tuleva tilanne (VE3), piippu 120 m



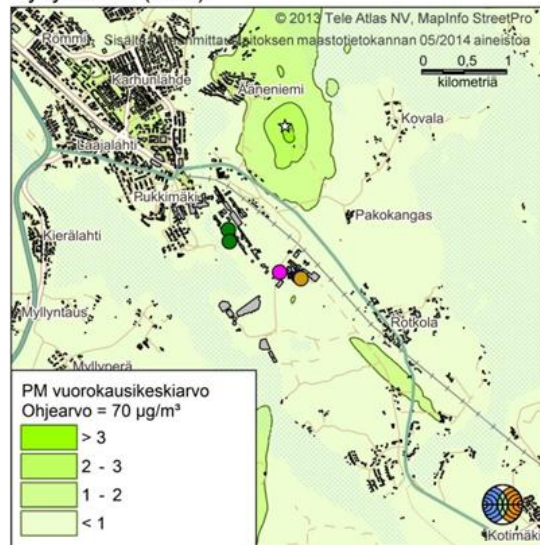
Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 0,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

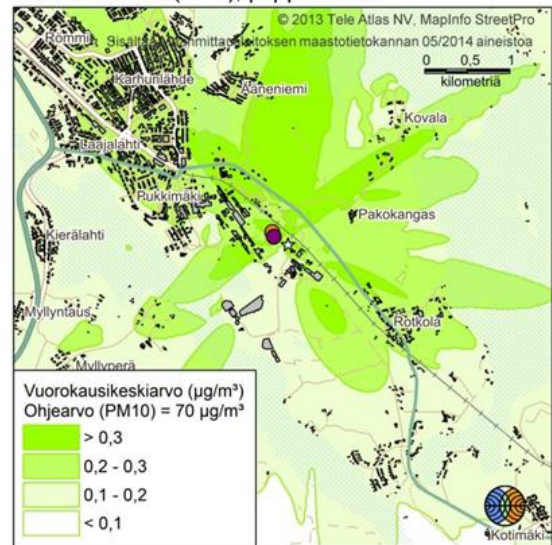
Kuva 4-25. Typpidioksidin (NO_2) korkein vuosiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöt. Nykytilanne (VE0) ja tuleva tilanne (VE3, jossa Äänevoiman voimalaitos jatkaa toimintaansa) 120 m piipulla.

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet ovat korkeimmillaan nykytilanteen laskentavaihtoehdolla VE0 noin 7 % raja- ja ohjearvoista ja tulevan tilanteen laskentavaihtoehdoilla VE1 ja VE3 korkeimmillaan noin 5 % raja- ja ohjearvoista. Raja- ja ohjearvoon verrannolliset hiukkaspitoisuudet olisivat nykyisen sellutehtaan laskentavaihtoehdolla VE0 laskelmien mukaan noin 20–40 % suurempia kuin tulevan biotuotetehtaan laskentavaihtoehdon VE3 pitoisuudet. Biotuotetehtaan tulevan päästötilanteen laskentavaihtoehdoissa VE1 ja VE2 raja- ja ohjearvoon verrannolliset hiukkaspitoisuudet olisivat noin 30 % pienempiä 150 m piipulla verrattuna 120 m korkeaan piippuun.

Nykytilanne (VE0)



Tuleva tilanne (VE3), piippu 120 m



Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 3 µg/m³

Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = 0,7 µg/m³

● = Voimalaitoksen päästölähteet ● = Soodakattila ● = Meesauuni ● = soihtu ● = uusi piippu

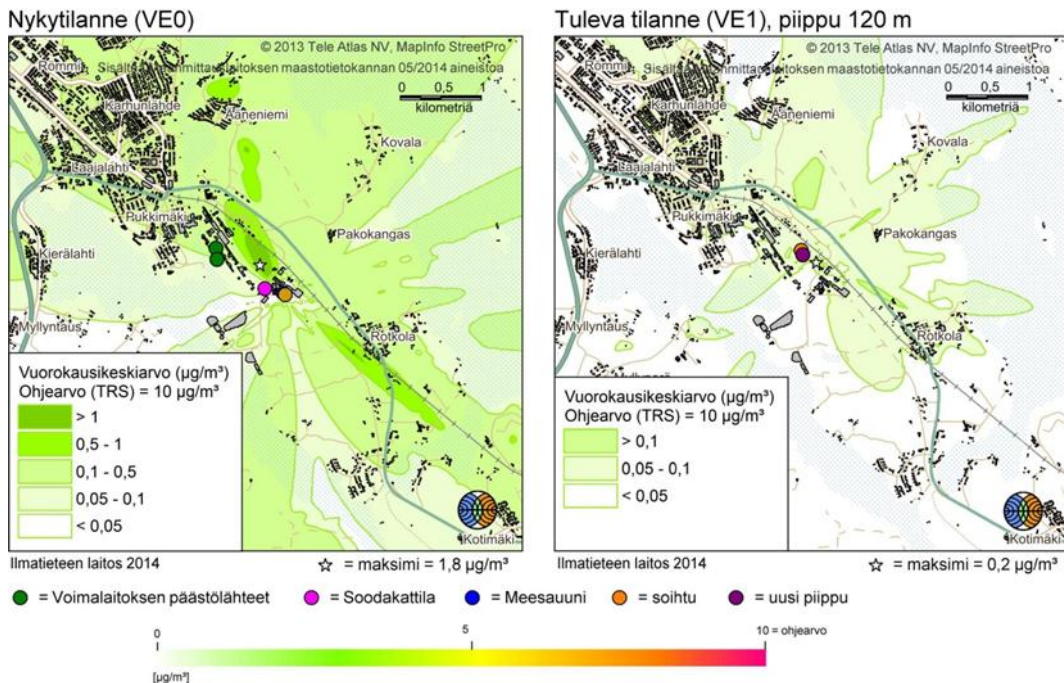
Kuva 4-26. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöt. Nykytilanne (VE0) ja tuleva tilanne (VE3, jossa Äänevoiman voimalaitos jatkaa toimintaansa) 120 m piipulla.

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuudet ovat korkeimmillaan nykytilanteen laskentavaihtoehdolla VE0 noin 40 % vuorokausiohjearvosta ja tulevan tilanteen laskentavaihtoehdoilla VE1 korkeimmillaan noin 8 % ohjearvosta. Ohjearvoon verrannollinen TRS-pitoisuus olisi tulevan biotuotetehtaan laskentavaihtoehdolla VE1 laskelmien mukaan vain noin 80 % nykyisen sellutehtaan VE0 päästöjen aiheuttamista pitoisuuksista. Biotuotetehtaan tulevan päästötilanteen laskentavaihtoehdoissa VE1 vuorokausiohjearvoon verrannollinen TRS-pitoisuus olisi noin 30 % pienempiä 150 m piipulla verrattuna 120 m korkeaan piippuun. Häiriöpäästöt olisivat maksimipäästötarkastelun VEH laskemien mukaan enimmillään 70 % vuorokausiohjearvosta.

Äänekosken Hiskin mittausaseman mitattuja TRS-pitoisuuksia verrattiin samaan pisteeseen mallilaskelmilla saatuihin tuloksiin. Mittaustuloksissa näkyvät myös sellutehtaan

hajapäästölähteiden vaikutukset TRS-pitoisuuksiin, mistä johtuen mitatut pitoisuudet ovat mallinnettuja TRS-pitoisuuksia huomattavasti korkeampia.

Mallinnettu korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus on 3,5 % vuonna 2013 mitatusta vastaavasta pitoisuudesta. Hajumallilaskelmien tuloksia arvioitaessa on hyvä huomioida, että mallilaskelmien tulos hajujen voimakkuudesta ja esiintymistiheydestä edustaa vain mallilaskelmien lähtötietoina käytettyjen päästölähteiden aiheuttamaa hajua, joiden päästötiedot tunnetaan tarkasti. Nykyisellä sellutehtaalla on näiden lisäksi myös joitakin hajapäästölähteitä, kuten hakesiilot, joista hajupäästöjä vapautuu ulkoilmaan. Koska hajapäästölähteiden tarkkoja päästömääriä ei tunneta, ei niitä ole voitu sisällyttää mukaan mallilaskelmiin. Hajapäästölähteiden korkeus on tyypillisesti piippua matalampi, joten niillä on merkittävä vaikutus sellutehtaan lähiympäristössä esiintyviin hajutilanteisiin.



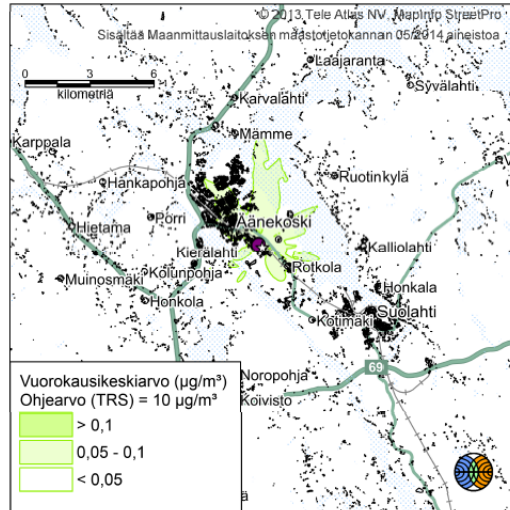
Kuva 4-27. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS, Total Reduced Sulphur) korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja Äänevoiman voimalaitoksen päästöt. Nykytilanne (VE0) ja tuleva tilanne (VE1) 120 m piipulla.

Ilmapäästöjen mallinnus on tehty tarkastelualueelle, jonka koko on 7 km x 7 km. Mallinusten perusteella päästöjen korkeimmat pitoisuudet muodostuvat tehtaan lähialueille.

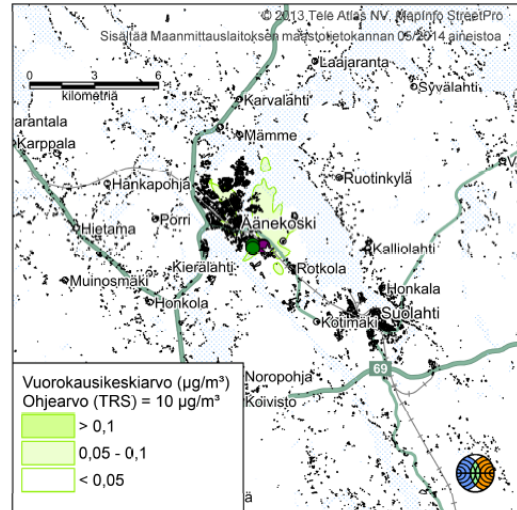
Haisevien rikkiyhdisteiden osalta tarkasteltiin niiden leviämistä lisäksi laajemmalla, 25 x 25 km² alueella. Mallinnuksen perusteella nykytilanteessa normaalitoiminnan vuorokausiohjearvoon verrannolliset TRS-pitoisuudet noin 10 km etäisyydellä tehdasalueesta ovat noin 10 % ohjearvosta ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Korkeampia pitoisuuksia on varsinkin luoteis-pohjois-suunnassa. Uuden tehtaan tilanteessa (VE1, VE2) normaalitoiminnan aiheuttamat TRS-

pitoisuudet painottuvat tehtaan lähiympäristöön, kauemmaksi ulottuu vain matalien pitoisuuksien ($0,05-0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alue (Kuva 4-28).

Tuleva tilanne (VE1), piippu 120 m



Tuleva tilanne (VE1), piippu 150 m



Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ilmatieteen laitos 2014

☆ = maksimi = $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = Voimalaitoksen päästölähteet

● = Soodakattila

● = Meesauuni

● = soihtu

● = uusi piippu



Kuva 4-28. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS, Total Reduced Sulphur) korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöt. Tuleva tilanne (VE1), piipun korkeudet 120 m ja 150 m. Laajempi tarkastelualue.

Taulukko 4-16. Maksimipitoisuuksien vertailu raja- ja ohjearvoon.

Epäpuhtaus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-/ohje-arvo	Norm. Tilanne VE1	Norm. Tilanne VE2	Norm. Tilanne VE1	Norm. Tilanne VE2	Häiriötilanne	Voimalaitos mukana	Norm.tilanne VE0
Piipun korkeus (m)		120		150		120	120/100	Meesauuni 57 m, Soodakattila 91 m, Bio- ja öljykattila 100 m ja Soihdu 25 m
Rikkidioksidi (SO_2)								
<u>Raja-arvo</u>								
1 tunti	350	4	3	3	3	102	4	41
Vuorokausi	125	0,9	0,9	0,8	0,6	29	1	18
<u>Ohjearvo</u>								
Kuukauden tuntiarvojen 99.prosenttipiste	250	4	4	4	3	169	4	52
Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	80	0,9	0,9	0,8	0,9	35	1	24
Typpidioksidi (NO_2)								
<u>Raja-arvo</u>								
1 tunti	200	5	4	4	4	-	5	3
Kalenterivuosi	40	0,03	0,03	0,03	0,03	-	0,04	0,1
<u>Ohjearvo</u>								
Kuukauden tuntiarvojen 99.prosenttipiste	150	5	5	5	5	-	5	4
Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70	0,9	0,7	0,7	0,7	-	0,9	0,9
Hengittävät hiukkaset (PM_{10})								
<u>Raja-arvo</u>								
Vuorokausi	50	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,4
Kalenterivuosi	40	0,02	0,02	0,02	0,02	-	0,02	0,1
<u>Ohjearvo</u>								
Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70	0,7	0,7	0,6	0,6	-	0,7	3
Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS)								
<u>Ohjearvo</u>								
Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	10	0,2	0,2	0,1	0,1	6,9	0,2	1,8

Vaihtoehdossa VE1 yhdenkään epäpuhtauden raja- tai ohjearvo ei mallinnuksen perusteella ylity. Myöskään raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typen oksideille eivät ylity.

Hajun esiintymistä on arvioitu kolmella eri hajukynnyksen arvolla, joilla pyritään kuvaamaan hajun voimakkuutta. Hajukynnyksellä (1 hy/m³) kuvataan hajua, jonka puolet ihmisistä aistii hajua, mutta hajun aiheuttaja ei välttämättä ole tunnistettavissa.

Kolminkertaisella hajukynnyksellä (3 hy/m³) haju on selkeää ja sen aiheuttaja on tunnistettavissa. Viisinkertaisella hajukynnyksellä (5 hy/m³) on jo melko voimakasta ja tunnistettavaa. Laskelmissa tarkasteltiin lyhytaikaisen (30 s) ja pitkäaikaisen (1 h) hajun esiintymistä. Laskelmissa huomioitiin TRS-päästöt nykyisestä sellutehtaasta ja soihdusta ja tulevasta biotuotetehtaasta ja sen soihdusta normaalitoiminnan tilanteessa. Tutkimustuloksia on verrattu VTT:n esittämään ohjearvosuositukseen hajujen esiintyvyydestä, jonka mukaan hajua saa esiintyä 3-9 % kokonaisajasta hajun miellyttävyydestä riippuen (Arnold, 1995). Asukkaiden hajuhaitan kuvaamiseksi suositellaan käytettävän selkeästi tunnistettavia lyhytkestoisia hajutilanteita (3 hy/m³, 30 s).

Vaihtoehdon VE1 hajumallinnuksen perusteella voidaan arvioida, että toiminnasta ei aiheudu hajuhaittaa edellä mainitussa tilanteessa, eli häiritsevää hajua (3 hy/m^3) esiintyy alle 3 % vuoden tunneista kummallakaan mallinnetuilla piipun korkeudella (120 m ja 150). (Kuva 4-29). Korkeammalla, 150 m piipunkorkeudella hajuvaikutukset ovat vähäisemmät verrattuna 120 m piipunkorkeudella laskettuihin tuloksiin. Piipun korkeudella 120 m mallinnettaessa hajuja esiintyisi kaikilla hajukynnyksillä noin puolet ajasta harvemmin kuin nykytilanteessa.

Taulukko 4-17 sisältää hajuhaitan maksimiarvon esiintymisen prosentteina vuoden tunneista eri hajupitoisuuksilla. Lukuarvo on aiheutuneiden hajutuntilanteiden suurin esiintyvyys prosenttia vuoden tunneista.

Taulukko 4-17.Hajupäästöt.

Vaihtoehto VE1			
Haju (hy/m³)	1	3	5
<u>Lyhytkestoinen haju (30 s)</u>			
Normaali tilanne, piipun korkeus 120 m	3 %	1 %	1 %
Normaali tilanne, piipun korkeus 150 m	2 %	1 %	0 %
<u>Pitkäkestoinen haju (1 h)</u>			
Normaali tilanne, piipun korkeus 120 m	0 %	0 %	0 %
Normaali tilanne, piipun korkeus 150 m	0 %	0 %	0 %
Vaihtoehto VE0			
<u>Lyhytkestoinen haju (30 s)</u>			
Normaali tilanne	6 %	3 %	2 %
<u>Pitkäkestoinen haju (1 h)</u>			
Normaali tilanne	0 %	0 %	0 %

TRS-pitoisuuksista lasketut hajufrekvenssit alittavat hajujen ohjearvosuosituksen tulevan tilanteen (VE1, VE2) laskelmissa. Nykytilanteessa (VE0) juuri aistittavien hajujen hajufrekvenssi ylittää ohjearvosuosituksen.

Häiriöpäästön aiheuttamat TRS-pitoisuudet ovat maksimipäästötarkastelun VEH laskemien mukaan enimmillään 70 % vuorokausiohjearvosta ja korkeimmat pitoisuudet muodostuvat tehtaan lähiympäristöön (noin kolmen kilometrin etäisyydelle päästölähteestä). Häiriöpäästötilanteessa TRS-pitoisuuksien hajukynnys 0,7µg/m³ voi ylittyä hetkellisesti laajalla alueella, yli viidentoista kilometrin etäisyydellä päästölähteestä. Hajun esiintymisalueen laajuus, etäisyys, suunta sekä hajun voimakkuus riippuvat häiriötilanteen sääolosuhteista. Tyynellä säällä (stabiilissa inversiotilanteessa) voimakkaita hajuja esiintyy enemmän paikallisesti lähellä päästölähdettä, kun taas tuulisella säällä hajut voivat esiintyä laimeampi-na kauempana päästölähteestä.

Uudella tehtaalla hajukaasupäästöjä ympäristöön tulee todennäköisesti syntymään huomattavasti vähemmän kuin nykyisellä tehtaalla (VE0). Uudella tehtaalla päästöt merkittävimmistä hajapäästölähteistä kootaan ja johdetaan korkeaan piippuun. Uudella tehtaalla hajukaasujen mahdollisia polttopaikkoja tulee olemaan useampia, kuin nykytilanteessa, joten varsinaisia häiriötilanteita, jossa hajukaasuja ei saada polttoon, on todennäköisesti huomattavasti vähemmän.

Vaihtoehtojen vertailua:

Vaihtoehdossa VE2 eroa vaihtoehto VE1:een syntyy käytetystä polttoaineesta. Vaihtoehdossa VE2 käynnistysvaiheen tai lipeäpolttoaineen häiriötilanteessa polttoaineena on raskas polttoöljy, kun se vaihtoehdossa VE1 on tuotekaasu. Eroja vaihtoehtojen välille syntyy ainoastaan rikkidioksidi- ja typen oksidien päästöissä.

Äänevoiman voimalalaitos on mallinnettu vain vaihtoehdolle VE1, koska tässä vaihtoehdossa on hieman suuremmat päästöt.

Raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typen oksideille eivät ylity myöskään vaihtoehdossa VE2.

Vaihtoehdossa VE0 eli nykytilanteessa, vaikka päästömäärät ovat pienemmät kuin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2, niin maksimipitoisuudet maanpinnan tasolla ovat suuremmat. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että päästöpiippujen korkeus on nykytilanteessa matalampi ja ulostulevan ilman virtausnopeus on pienempi kuin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2.

Vaikka nykytilanteessa (VE0) ollaan lähempänä raja- ja ohjearvoja kuin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2, niin tässäkin tapauksessa arvot eivät ylity. Myöskään raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typen oksideille eivät ylity nykytilanteessa.

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan

Liikenteen ilmapäästöissä on huomioitu maantie- ja junaliikenne. Taulukko 4-18 sisältää laskennalliset ilmapäästömäärät vaihtoehtoisissa VE1, VE2 ja VE0. VTT:n ilmapäästökerrotoimien lisäksi on huomioitu kuljetettujen kilometrien määrä sekä kuljetusten koko. Keskiarvona jokaista pyöröpuutonnin kuljetetaan tällä hetkellä rekka-autolla 95 km ja junalla 88 km. Haketta, kemikaaleja, mäntyöljyä, biotuotteita, tärpättiä ja kuorta kuljetetaan keskimäärin 100 km. Sellua kuljetetaan arviolta 200 km. Pyöröpuukuljetusten matka perustuu Metsä Fibre Oy:n tekemiin laskelmiin, mutta muista kuljetusmatkoista ei ole tarkkaa tietoa, joten niiden kohdalla on käytetty arviota..

Taulukko 4-18. Liikenteen ilmapäästöt.

	Maantiiliikenne			Junaliikenne		
	Vaihtoehto VE1	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE0
Lastin paino (tonnia)	40	40	40	1 400	1 400	1 400
Ajokilometrit (km)	26 405 000	29 367 000	13 330 000	387 000	386 000	111 000
Epäpuhtaus t/a						
Häkä (CO)	6,3	7,1	3,2	34	34	10
Hiilivedyt (HC)	2,4	2,6	1,2	17	17	5
Typen oksidit (NOx)	238	264	120	307	306	88
Hiukkaset (PM)	2,4	2,6	1,2	4,7	4,6	1,3
Metaani (CH ₄)	0,2	0,3	0,1	0,4	0,4	0,1
Dityppioksidi (N ₂ O)	0,9	1	0,5	0,2	0,2	0,1
Ammoniakki (NH ₃)	0,1	0,2	0,1	-	-	-
Rikkidioksidi (SO ₂)	0,2	0,3	0,1	4,4	4,4	1,3
Kasvihuonekaasut (CO ₂ ekv.)	33 300	37 000	16 800	9 000	9 000	2 600

Vaihtoehdossa VE2 rekkaliikenteen ilmapäästöt ovat hieman suuremmat ja junaliikenteen ilmapäästöt hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1.

Koska nykytilanteessa (VE0) kuljetetut määrät ovat pienemmän kuin tulevassa tilanteessa, ovat rekka- ja junaliikenteen ilmapäästöt myös merkittävästi pienemmät.

4.5 VAIKUTUKSET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖIHIN

Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Ilmaston lämpenemisellä on monia epäsuotuisia vaikutuksia: mm. sateiden jakauma maapallolla muuttuu ja meren pinta kohoaa. (Ilmasto-opas, 2014.)

Hallitus hyväksyi 5.6.2014 esityksen ilmastolaiksi. Ilmastolaikiin kirjattaisiin vähintään 80 prosentin päästövähennystavoite vuoteen 2050 mennessä. Laki toimisi ennen muuta hallituksen ja eduskunnan työkaluna päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi mahdollisimman kustannustehokkaasti ja suunnitelmallisesti. Se tehostaisi julkisen sektorin toimintaa päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa ja vähähiilisen yhteiskunnan rakentamisessa, muttei asettaisi uusia velvoitteita yrityksille tai muille toimijoille. (Ympäristöhallinto, 2014.)

4.5.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Hankkeen vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin on arvioitu esittämällä tehtaan fossiilisen CO₂:n laskelmat hankevaihtoehtoissa. Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot perustuvat Metsä Fibre Oy:n tehdaskohtaisissa sellun hiilijalanjälkilaskelmissa käytettyihin arvoihin. Laskelmissa on huomioitu auto- ja junakuljetukset, metsäoperaatiot (kaato ja kuljetus metsässä) ja ostokemikaalit. Luvut perustuvat muutaman vuoden takaiseen KCL-ECO – elinkaarilaskentaohjelman kertoiimiin.

Hiilijalanjälkilaskelmissa puun kuljetustiedot perustuvat Paper Profile –laskentaan, joka on metsäteollisuudessa laajasti käytössä oleva työkalu. Uuden biotuotetehtaan ja sellutehtaan hiilijälkilaskelmat eivät vielä tässä vaiheessa suunnittelua ole yhtä tarkkoja kuin nykyisen sellutehtaan, vaan lähinnä suuntaa antavia. Uuden biotuotetehtaan ja sellutehtaan hiilijälkilaskelmat ovat tässä vaiheessa alustavia.

Hiilidioksidipäästöjen väheneminen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuotetulla biosähköllä korvataan. Suomessa kulutettavasta sähköstä tuotetaan suuri osa ydinvoimalla, vesivoimalla, kivihieillä, biomassalla ja maakaasulla. Sähköntuotannon hiilidioksidipäästönä on käytetty Joutsenmerkin laskentaohjeen mukaista 386 kg CO₂ / MWh. Biotuotetehtaan tuottaman sähköön on tässä laskelmassa arvioitu korvaavan Suomen muuta sähköntuotantoa

Vaihtoehdon VE1 sähköntuotannon arvioidaan olevan noin 750 GWh/a, vaihtoehdon VE2 noin 950 GWh/a ja VE0 noin 70 GWh/a. Sähkö tuotetaan uusiutuvasta puuraaka-aineesta, joten sen polton tuottamaa hiilidioksidia ei ole huomioitu.

Lisäksi biotuotetehtas (VE1) ja sellutehtas (VE2 ja VE0) tuottavat lämpöenergiaa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lämpöenergiaa tuotetaan höyryn muodossa noin 650 GWh/a ja vaihtoehdossa VE0 noin 280 GWh/a teollisuusalueen muille toimijoille ja kaukolämmöksi. Myyntiin tuotetun lämpöenergian avulla vältettyjä hiilidioksidipäästöjä on arvioitu Motiva Oy:n julkaisemien kaukolämmön erillistuotannon CO₂-kertoimien avulla. Laskelman avulla saadaan arvio siitä, kuinka paljon myyntiin tuotetulla lämpöenergialla vältettäisiin hiilidioksidipäästöjä, jos sillä korvattaisiin erillistuotettua kaukolämpöä. Laskelmassa käytetään Energiateollisuus ry:n jäsenten keskimääräistä CO₂-päästökerrointa 161 kg CO₂/MWh. Myyntiin tuotetun kuoren, purun ja bioenergian CO₂-päästövähennämisen laskennassa on käytetty kaukolämmön yhteistuotantoalueiden keskimääräistä CO₂-päästökerrointa 217 kg CO₂/MWh. (Motiva Oy, 2012.)

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuotetaan kuorta ja purua noin 370 000 t/a ja vaihtoehdossa VE0 noin 123 000 t/a. Vaihtoehdossa VE1 kuori ja puru prosessoidaan kaikki tai osittain biotuotetehtaalla ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE0 se myydään ulos.

Suomeen on suunnitteilla monia merkittäviä metsäteollisuuden investointeja. Hankkeiden yhteisvaikutusten arvioimiseksi tarvittaisiin kaikki toimijat kattava tutkimus, jossa huomioitaisiin eri hankkeiden vaikutukset metsien puuston ja maaperän hiilitaseeseen koko valtakunnan tasolla.

Hakkuiden kohteina olevat metsät eivät vielä ole hankkeen tässä vaiheessa tiedossa. Hiilen kiertokulun arviointia metsissä pystytään täten tekemään vain yleisellä tasolla. Kolari (2010) selvitti väitöskirjassaan hiilitasetta ja CO₂-virtoja boreaalisissa mäntymetsissä. Hänen tutkimuksessaan selvitettiin tyypillisen 80 vuoden metsän kiertoajan tilannetta. Vuotuinen CO₂-tase vaihteli juuri hakatun metsän hiililähteestä 400 g C / m² (grammaa hiiltä per neliömetri metsämaata) keski-ikäisen ja kypsän metsän hiilinieluun 200 – 300 g C / m². Tutkimuksen mukaan 12-vuotiaana mäntymetsä muuttui hiililähteestä hiilinieluksi. Vielä 75-vuotiaanaakaan mäntymetsässä ei ollut havaittavissa heikentymistä hiilinieluna toimimisen suhteen.

4.5.2 TUOTANNON VAIKUTUKSET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖIHIN

Biotuotetehtaan (VE1) ja sellutehtaan (VE2 ja VE0) ilmastovaikutukset aiheutuvat erityisesti raaka-aineen hankinnasta (metsätyö, kuljetukset) ja puun prosessoinnista. Myös tarvittavien ostokemikaalien tuottaminen aiheuttaa merkittävän määrän hiilidioksidipäästöjä. Myyntiin tuotettu sähkö, lämpö ja biopolttoaineet puolestaan vähentävät muun energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä korvatta fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Sellusta valmistetuilla lopputuotteilla voidaan osin korvata fossiilisista raaka-aineista valmistettujen tuotteiden käyttöä.

Vaihtoehdossa VE1 Metsä Fibren Äänekosken uusi sellutehdas tuottaa vuodessa noin 1 300 000 tonnia valkaistua sulfaattisellua ja biopolttoainetta noin 1 300 GWh/a. Sähköä tuotetaan myyntiin noin 750 GWh/a ja höyryä noin 650 GWh/a.

Tuotannon polttoaineina käytetään keitossa ja happikäsittelyssä syntyvää mustalipeää (noin 2 220 000 tonnia kuiva-ainetta) ja pikiöljyä (noin 58 500 tonnia). Em. luvut kuvaavat toimintaa täydellä kapasiteetilla.

Keskimääräiseksi puun kuljetusmatkaksi vaihtoehdossa VE1 on arvioitu autolla 100 km ja junalla 100 km eli yhteensä 200 km.

Metsä Fibren uuden biotuotetehtaan (VE1) hiilijalanjälki jakaantuu seuraavasti:

- puunhankinta 75 kg CO₂ / tonni sellua
- ostettu energia 0 kg CO₂ / tonni sellua
- kemikaalit 95 kg CO₂ / tonni sellua
- tuotanto 0 kg CO₂ / tonni sellua
- myyty energia -45 kg CO₂ / tonni sellua (vältetyt päästöt)
- yhteensä 125 kg CO₂ / tonni sellua

Mukana hiilijälkilaskelmassa ei ole lopputuotteiden kuljetus asiakkaalle, eikä myyty lämpöenergia. Myydyn lämpöenergian ilmastovaikutuksia on arvioitu osiossa ”Tuotetun bioenergian ilmastovaikutukset”.

Vaihtoehdossa VE2 Metsä Fibren Äänekosken uusi sellutehdas tuottaa vuodessa noin 1 300 000 tonnia valkaistua sulfaattisellua ja 370 000 tonnia kuorta ja purua. Sähköä tuotetaan myyntiin noin 950 GWh/a ja höyryä noin 650 GWh/a.

Tuotannon polttoaineina käytetään keitossa ja happikäsittelyssä syntyvää mustalipeää (noin 2 220 000 tonnia kuiva-ainetta), pikiöljyä (noin 58 500 tonnia) tai raskasta polttoöljyä (noin 51 200 tonnia). Em. luvut kuvaavat toimintaa täydellä kapasiteetilla.

Keskimääräiseksi puun kuljetusmatkaksi on arvioitu autolla 100 km ja junalla 100 km eli yhteensä 200 km.

Metsä Fibren uuden sellutehtaan (VE2) hiilijalanjälki jakaantuu seuraavasti:

- puunhankinta 75 kg CO₂ / tonni sellua

- ostettu energia 20 kg CO₂ / tonni sellua
- kemikaalit 95 kg CO₂ / tonni sellua
- tuotanto 77 kg CO₂ / tonni sellua
- myyty energia -57 kg CO₂ / tonni sellua (vältetyt päästöt)
- yhteensä 210 kg CO₂ / tonni sellua

Mukana laskelmassa ei ole lopputuotteiden kuljetus asiakkaalle, eikä myyty lämpöenergia.

Vaihtoehdossa VE0 Metsä Fibren Äänekosken nykyinen sellutehdas tuottaa vuodessa noin 500 000 tonnia valkaistua sulfaattisellua ja 190 000 tonnia kuorta ja purua. Sähköä tuotetaan myyntiin noin 70 GWh/a ja höyryä noin 280 GWh/a.

Tuotannon polttoaineina käytetään keitossa ja happikäsittelyssä syntyvää mustalipeää (noin 850 000 tonnia kuiva-ainetta) sekä raskasta polttoöljyä (noin 18 350 tonnia). Em. luvut kuvaavat toimintaa täydellä kapasiteetilla.

Nykytilanteessa keskimääräinen kuljetusmatka on autolla 95 km ja junalla 88 km.

Metsä Fibren nykyisen sellutehtaan (VE0) hiilijalanjälki jakaantuu seuraavasti:

- puunhankinta 70 kg CO₂ / tonni sellua
- ostettu energia 20 kg CO₂ / tonni sellua
- kemikaalit 100 kg CO₂ / tonni sellua
- tuotanto 77 kg CO₂ / tonni sellua
- myyty energia -11 kg CO₂ / tonni sellua (vältetyt päästöt)
- yhteensä 256 kg CO₂ / tonni sellua

Mukana laskelmassa ei ole lopputuotteiden kuljetus asiakkaalle, eikä myyty lämpöenergia.

Taulukko 4-19 sisältää yhteenvedon edellä kuvatuista suuntaa antavista hiilidioksidipäästölaskelmista. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vuosituotanto on 1 300 000 t sellua vuodessa, vaihtoehdossa 0 tuotanto on 500 000 t sellua vuodessa.

Taulukko 4-19. Hiilidioksidipäästöt vuodessa

Hiilidioksidipäästöt	VE1 t CO₂	VE2 t CO₂	VE0 t CO₂
Puunhankinta	97 500	97 500	35 000
Ostettu energia	0	26 000	10 000
Kemikaalit	123 500	123 500	50 000
Tuotanto	0	100 100	38 500
Myyty sähköenergia (vältetyt päästöt)	-58 900	-74 000	-5 500
Yhteensä	162 100	349 100	128 000

Suomessa kangasmetsien maaperän hiilivaraston arvioidaan olevan noin 1 300 miljoonaa tonnia ja soiden maaperän hiilivaraston noin 5 500 miljoonaa tonnia. Puuston biomassaan on sitoutunut hiiltä noin 700 miljoonaa tonnia. Puuston hiilivarasto lisääntyy, kun puuston vuotuinen kasvu on suurempi kuin sen vuotuinen poistuma. Maaperän hiilivaraston suuruus vaihtelee kasvillisuuden kariketuotannon, sääolojen ja hakkuiden muutosten myötä. (Metla, 2014.). Biotuotetehdashankkeen myötä Suomen metsien hiilivarasto tulee lisääntymään hitaammin, sillä vuotuinen poistuma tulee lisääntymään. Hanke lisää kuitupuun käyttöä Suomessa noin 3,5 miljoonaa kuutiometriä vuosittain. Hankkeen toteutuksesta huolimatta puuston vuotuinen kasvu tulee olemaan suurempi kuin poistuma eli metsät toimivat edelleen hiilinieluna. Puun hankintaa on käsitelty Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön kappaleessa.

4.5.3 TUOTETUN BIOENERGIAN VAIKUTUKSET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖIHIN

Toiminnan ilmastovaikutukset on laskettu siten, että sellutehtaan tuottamalla sähköllä korvataan nykyistä sähköntuotantoa. Vaihtoehtoissa VE1 myytävän sähkön määrä on noin 750 GWh/a, vaihtoehdossa VE2 noin 950 GWh/a ja vaihtoehdossa VE0 noin 70 GWh/a. Päästökertoimina on käytetty arviointimenetelmäkappaleessa esitettyä 386 kg CO₂/MWh (Joutsenmerkki). Tällöin vaihtoehtojen VE1 myydyin sähkö tuottama päästövähennys on noin 289 500 t CO₂ / a, VE2 noin 366 700 t CO₂ / a ja VE0 noin 27 000 t CO₂ / a korvattaessa muuta sähköntuotantoa. Laskelmassa ei huomioida koko elinkaaren aikaisia päästöjä, vaan ainoastaan toiminnan aikaiset.

Myyntiin tuotetun lämmöntuotannon osalta on käytetty Energiateollisuus ry:n jäsenten keskimääräistä CO₂-päästökerrointa 161 kg CO₂/MWh. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 tuotetaan myyntiin lämpöenergiaa noin 650 GWh/a ja vaihtoehdossa VE0 noin 280 GWh/a. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuottamalla lämpöenergialla vältetään siten noin 104 600 t CO₂ ja vaihtoehdossa VE0 noin 45 000 t CO₂.

Lisäksi vaihtoehdossa VE1 ja VE2 tuotetaan purua ja kuorta noin 370 000 t/a ja VE0 noin 123 000 t/a. Vaihtoehdossa VE1 purua ja kuorta käytetään biotuotteiden raaka-aineena ja

myös erotettu ligniini on joko sivu- tai välituote. Jalostusmääristä ei vielä tässä vaiheessa suunnittelua ole tarkkoja tietoja, joten myös vaihtoehdossa VE1 puru ja kuori on tässä laskelmassa esitetty poltettavan jalostamattomina. Purun ja kuoren tehollinen lämpöarvo saapumistilassa on noin 8 GJ/t, joten energiasisältö on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 820 GWh/a ja VE0 noin 270 GWh/a. Oletetaan, että myyntiin tuotettu bioenergia poltetaan CHP-laitoksessa hyötysuhteella 80 % ja siitä tuotetaan lämpöä ja sähköä. Tällöin laskettaessa kertoimella 217 kg CO₂/MWh (kaukolämmön yhteistuotantoalueiden keskimääräinen CO₂-päästökerroin) vältetään vaihtoehdossa VE1 ja VE2 noin 178 400 t CO₂ ja VE0 noin 59 300 t CO₂.

Taulukko 4-20 sisältää yhteenvedon vältetystä hiilidioksidista hankevaihtoehtojen tuottaman sähkön, lämmön ja biopolttoaineiden (VE1) osalta.

Taulukko 4-20. Vältetty CO₂.

Vältetty CO ₂	VE1 CO ₂ t/a	VE2 CO ₂ t/a	VE0 CO ₂ t/a
Sähkö	289 500	366 700	27 000
Lämpö	104 600	104 600	45 000
Biopolttoaineet	178 400	178 400	59 300
Yhteensä	572 500	649 700	131 300

Vaihtoehdossa VE1 kuluu merkittävä määrä sähköä ligniinin erotukseen. Ligniinin erotuksen sekä kuoresta ja purusta tuotettujen biopolttoaineiden ilmastohyötyä ei ole tässä laskelmassa pystytty huomioimaan vielä vaiheessa olevan hankesuunnittelun takia. Vaihtoehdon VE1 arvioidaan kuitenkin olevan ilmaston kannalta positiivisin vaihtoehto ottaen huomioon myös koko tuotannon ilmastopäästöt.

4.6 LIIKENTEEN VAIKUTUKSET

4.6.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Osana hankkeen aiheuttaman ympäristökuormituksen arviointia tarkastellaan liikenteellisiä vaikutuksia. Liikenteen lisääntyminen vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja liikkumisen turvallisuuteen sekä mahdollisesti vaadittavien infraan liittyvien parantamistoimenpiteiden kautta myös kaupunkikuvaan. Liikenne osaltaan lisää myös alueen melu- ja ilmastovaikutuksia sekä aiheuttaa ajoittaisia pöly- ja tärinävaikutuksia.

Liikenteen tilan muutosta arvioidaan suhteessa nykytilaan ja ottaen huomioon muut alueen toiminnot. Tarkasteltava vaikutusalue käsittää tehdasalueelle johtavien teiden ja muiden liikenneväylien ympäristön. Erityistä huomiota kiinnitetään kuljetusreittien varsilla

mahdollisesti sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, päiväkoteihin ja virkistys-alueisiin. Liikenneväylien nykytila ja tiedossa olevat suunnitelmat on otettu huomioon arvioinnissa.

Liikennevaikutusten arvioinnin lähtökohtana on sellu- ja biotuotetehtaan toimintaan liittyvien kuljetusten määrät ja käytetyt reitit. Kuljetusmääriä arvioitaessa on huomioitu puu-raaka-aineiden (pyöreä puu, hake) ja tuotannossa käytettävien kemikaalien sekä lopputuotteiden, kuten sellun, mäntyöljyn ja tärpätin, kuljetukset.

Arvioinnin kohteena olevan biotuotetehtaan kaltaista laitosta vaihtoehdon VE1 mukaisessa laajuudessa ei ole ennen rakennettu Suomeen. Liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu oletuksiin esimerkiksi kuljetusten määrästä ja kulkumuotojakaumasta, työpaikkojen määrästä ja työmatkojen kulkumuotojakaumasta, rakentamistavoista ja muista liikenneinfraan liittyvistä hankkeista.

Arviot liikennemäärien lisääntymisestä perustuvat useisiin lähteisiin: Metsä Fibre Oy:n toimittamiin tehtaiden tuotantokapasiteetin perusteella määritettyihin liikennevirta-analyysihin (Metsä Fibre 2014), Tierekisteriin sekä aiemmin laadittuihin selvityksiin ja suunnitelmiin (Sito 2013, ELY-keskuksen liikenneselvitys kohteesta 2014).

Liikenteen lisäyksen vaikutuksista liikenneturvallisuuteen ja liittymien toimivuuteen on keskusteltu Äänekosken kaupungin ja ELY-keskuksen kanssa aktiivisesti YVA-prosessin aikana. Tarkemmin hankkeen vaikutuksia paikallisliikenteeseen Äänekosken katuverkotossa ja lähialueilla käsitellään tulevassa liikenneselvityksessä (WSP, Vaikutukset lähialueen liikenneverkkoon).

4.6.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Äänekosken seudun liikenne ja kuljetukset koostuvat maantie-, rautatie ja vesiliikenteestä. Tehdasalueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Äänekosken rautatieasema ja ratapiha. Tehdasalueelle johtaa yksityisiä teollisuusraiteita. Metsä Fibren tehdasalue ja koko Äänekoski sijaitsee vesistöjen äärellä. Lähin lentokenttä on Tikkakoskella n. 30 km Äänekoskelta etelään. Tieliikenteen verkkoa ja liikennemääriä kuvataan tarkemmin seuraavissa kappaleissa

4.6.2.1 Tieliikenteen liikenneverkko

Tehdasaluetta sivuavat koillispuolella Äänekoskentie (mt 642) sekä Sarvelantie. Muutoin tehdas rajautuu metsä- ja vesistöalueisiin.

Kuva 4-31 havainnollistaa alueen päätieverkon. Äänekosken alueen nykyisen tie- ja katuverkon rungon muodostavat:

Valtatie 4 (Jyväskylätie) kulkee Äänekosken keskustaajaman länsipuolella. Vt 4 on valtakunnallisesti merkittävä päätieyhteys ja osa TEN-ydinverkkoa (Trans-European Network). Valtatie on merkittävä raskaan liikenteen kuljetusväylä, myös Äänekosken teollisuuden kannalta. Vt 4 on osa valtakunnallisten erikoiskuljetusten verkkoa. Valtatie on nykytilassa kaksikaistainen, ja nopeusrajoitus valtatiellä on 100/80 km/h. Kotakennään-

tarkoitus ohjata valtaosa biotuotetehtaan saapuvista raaka-ainekuljetuksista. Nykytilassa väylä on etenkin alkuosasta leveähkö, mutta hiukan epämääräisesti jäsennelty ja huonokuntoinen. Nopeusrajoitus on 40 km /h.



Kuva 4-31. Äänekosken lähialueiden päätieverkko.

4.6.2.2 Liikennemäärät

Kotakennään kohdalla valtatiellä 4 keskivuorokausiliikenne (KVL) on nykytilassa n. 8 100 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on merkittävä, n. 12 %. Tulevaisuudessa raskaan liikenteen osuuden uskotaan kasvavan entisestään. Myös Äänekoskentiellä, erityisesti keskustan länsipuolella, raskaan liikenteen osuus on erittäin suuri. Taulukko 4-21 sisältää Äänekosken alueen liikennemäärät yleisten teiden osalta

Taulukko 4-21. Yleisten teiden liikennemäärät Äänekosken seudulla (Sito 2013).

Tie	KVL 2012	KVL raskas kpl ja (%), 2012	KVL 2035	KVL raskas kpl ja (%), 2035
Vt 4 (Jyväskylätie), Äänekosken eteläpuoli	10 500	1 230 (12 %)	15 470	1 810 (12 %)
Vt 4 (Jyväskylätie) , Kotakennään kohta	8 100	970 (12 %)	11 500	1 400 (12 %)
Vt 4 (Jyväskylätie) , Äänekosken pohjoispuoli	7 010	860 (12 %)	10 330	1 270 (12 %)
Vt 13 (Saarijärventie)	4 830	570 (12 %)	7 120	840 (12 %)
Mt 642 (Äänekoskentie), Äänekosken keskustan länsipuoli	3 500	670 (19 %)	4 800	750 (16 %)
Mt 642 (Äänekoskentie), Äänekosken keskustan itäpuoli	6 700	480 (7 %)	7 800	580 (7 %)

Arvio Kotakennäntien nykyisestä liikennemäärästä on noin 4 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on arviolta 7 %. Yleisten kasvuennusteiden mukaan Kotakennäntien liikennemäärän uskotaan kasvavan vuoteen 2035 mennessä noin 6 200 ajoneuvon vuorokaudessa (Sito 2013).

Nykyisellään puu- ja kemikaalikuljetuksia saapuu sellutehtaalle n. 108 rekkakuormaa vuorokaudessa. Lähteviä lopputuotekuljetuksia on n. 26 rekkakuormaa. Lähteviä kuljetuksia on yhteensä 9 junaa viikossa, eli keskimäärin 1,2 junaa päivässä. Kun huomioidaan tyhjänä palaava tai lähtevä kuorma, yhteensä nykyinen tehdas synnyttää vuorokaudessa n. 270 raskaan ajoneuvon matkaa tieliikenteessä sekä 2,5 matkaa rautateitse. Kuljetukset painottuvat päiväaikaan, mutta n. 15 % kuljetuksista tapahtuu öisin. (Metsä Fibre 2014)

Teollisuusalueelle suuntautuu myös henkilöliikennettä, pääosin työntekijöiden työmatkaliikennettä. Tehtaalla työskentelee päivittäin noin 230 henkilöä.

4.6.2.3 Ajoneuvoliikenteen liittymät

Edellä kuvatun liikenneverkon kuormitetuimmat liittymät ovat valtatie 4 liittymät Kotakennäntielle ja Äänekoskentielle. Nykytilassa Kotakennäntien liittymä on kanavoitu tasoliittymä. Äänekoskentien liittymässä on hiukan turvallisemmat suuntaisliittymät molemmiin puolin tietä, mutta kiihdytyskaistat puuttuvat. Molemmissa liittymissä on aika ajoin vaikeuksia liittyä sujuvasti valtatie 4 liikenteeseen (Sito 2013), eli liittymien välityskyky ruuhka-aikoina on vain välttävä.

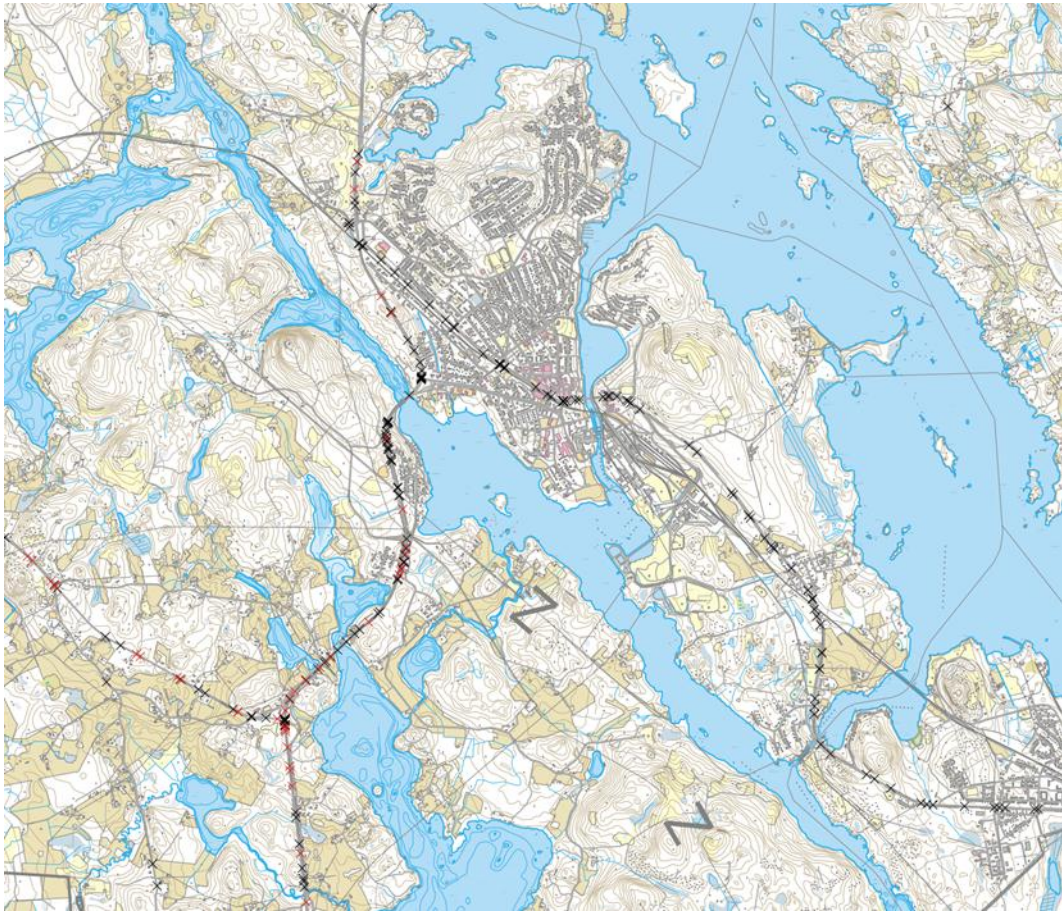
Katuverkon keskeisin liittymä Äänekosken taajamassa on ns. viiskulman liittymä, jossa kanavoidussa, liikennevalo-ohjatussa tasoliittymässä risteävät Kotakennäntie, Äänekoskentie ja Kauppakatu. Liittymän välittömässä läheisyydessä sijaitsee Äänekosken keskustan, ja liittymässä esiintyy ajoittain liikenteen ruuhkautumista (Karppinen 2014).

Kotakennäntien ja Tehtaankadun liittymän merkitys liikenneverkossa korostuu tulevaisuudessa, sillä uuden biotuotetehtaan kuljetuksia on tarkoitus ohjata ko. reitille. Nykytilassa liittymä on kanavoitu kolmihaaraliittymä, jonka kohdalla pääsuunta (Kotakennäntie) kaartaa loivasti. Tehtaankadulta Äänekosken keskustan suuntaan lähdetessä käännetään loivaan ylämäkeen ja kohti n. 100 m päässä sijaitsevaa nk. viiskulman liittymää.

Tehdasalueen pohjoispuolella merkittävä liittymä on Sarvelantien ja Äänekoskentien liittymä. Liittymän suuntaus on huono ja ajoneuvojen kuljettajat kokevat liittymän hankalana.

4.6.2.4 Liikenneturvallisuus

Äänekosken keskustassa ja sen lähiympäristössä onnettomuuksia on sattunut eniten Äänekoskentiellä. Erityisiä konfliktikohtia tiellä ovat olleet Äänekoskentien ja Kotakennäntien liittymäalue sekä Äänekosken lukion/koulun kohta. Valtatiellä 4 onnettomuuksia on sattunut eniten tiejaksolla Äänekosken keskustan eteläpuolella sekä valtatie ja Kotakennäntien sekä Äänekoskentien liittymissä. Kuva 4-32 havainnollistaa tieliikenneonnettomuudet viimeisten 10 vuoden ajalta.



Kuva 4-32. Tieliikenteen onnettomuudet 10 vuoden ajalta (punaisella on merkittynä eläinonnettomuudet ja mustalla muut tieliikenteen onnettomuudet).

4.6.3 VAIKUTUKSET

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 alueella on valmiina maantieliikenne- ja rautatieliikennedytykset. Lisääntyvä liikenne sijoittuu pääosin olemassa oleville väylille. Liikennemäärien kasvu ja raskaan liikenteen kuljetusten lisääntyminen saattaa heikentää liittymien toimivuutta ja liikenneturvallisuutta sekä aiheuttaa melu- ja päästövaikutuksia sekä satunnaisia pöly- ja värinähaittoja. Raskaan liikenteen huomattava määrä tulee vaikuttamaan liikennevirran sujuvuuteen. Rekat ovat selvästi henkilöautoja suurempia, joten ne vievät huomattavasti enemmän tietilaa. Tämän lisäksi rekkojen kyky ylläpitää nopeutta nousuissa on huonompi kuin henkilöautoilla. Lisäksi henkilöautojen kiihdytys ja jarrutusominaisuudet ovat paremmat kuin rekoilla. Tämän johdosta rekat eivät pysty muuttuvissa tilanteissa ylläpitämään samaa nopeutta kuin henkilöautot, jolloin liikennevirtaan muodostuu välejä ja näin ollen tietilan kapasiteettia ei käytetä kokonaan. Tämä on ongelmana varsinkin jyrkissä ja pitkissä nousuissa. Raskas liikenne vaikuttaa myös psykologisesti muihin autoilijoi-

hin. Ihmiset yleisesti ottaen kokevat rekat epämiellyttävämpinä kuin henkilöautot, joten niiden läsnäolo saattaa vaikuttaa ajoneuvojen kuljettajien käyttäytymiseen.

Raskas liikenne lisää myös liikenteen häiriöherkkyyttä. Mahdollisen onnettomuuden satuesssa tieyhteys johonkin suuntaan voi olla poikki pitkänkin ajan.

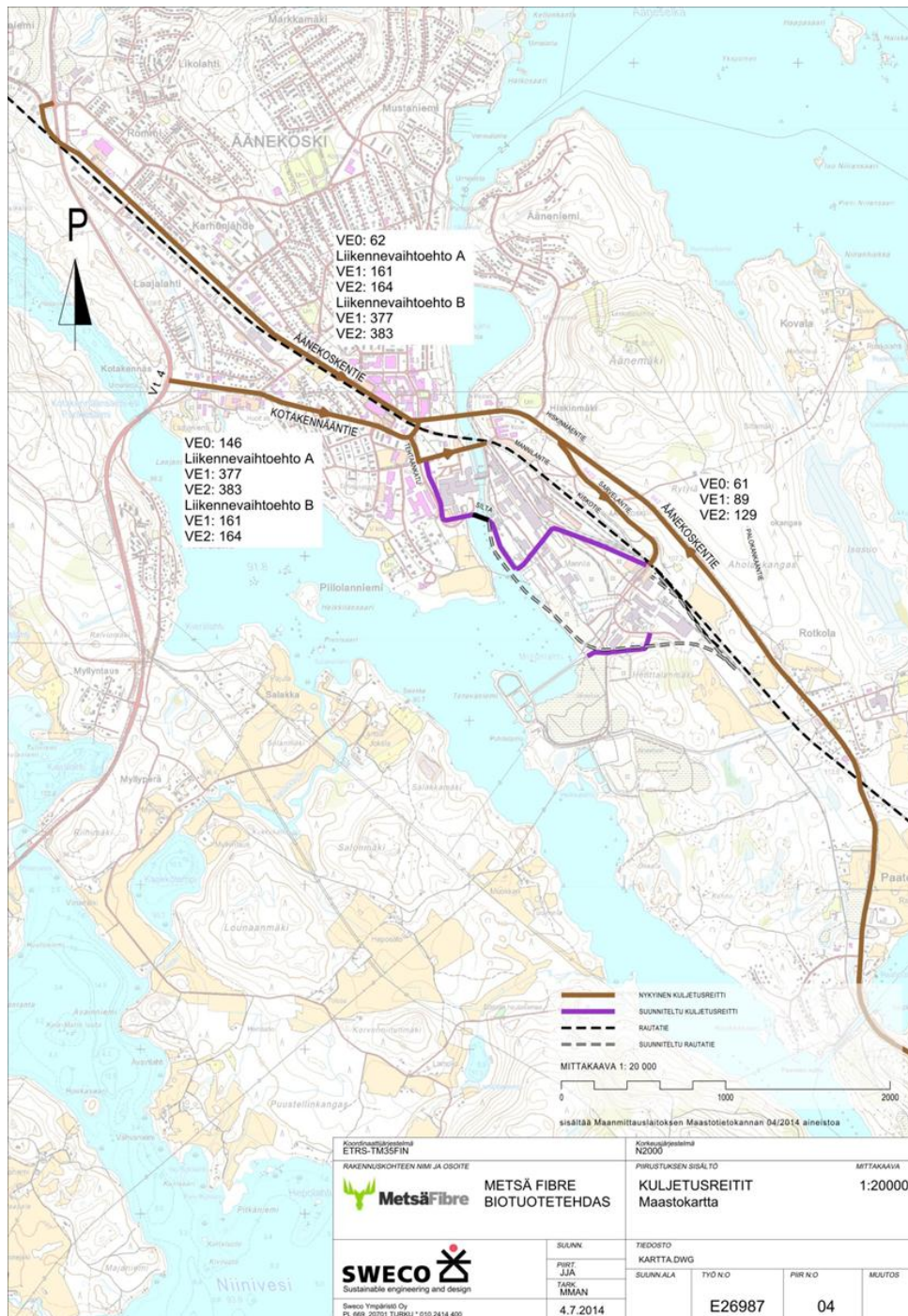
Suurin osa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 kuljetuksista on saapuvia puuraaka-aineita, eli pyöreää puuta ja haketta. Lisäksi tehtaalle saapuu kemikaalikuljetuksia. Lähteviä kuljetuksia ovat sellun ja mäntyöljyn kuljetukset. Lisäksi tehdasalueelle suuntautuu henkilöstön työmatkaliikennettä.

Biotuotetehtaan toteutuessa koko laajuudessa (VE1) tieliikenteen kuljetuksia arvioidaan syntyvän päivittäin n. 300 kpl, mikä tarkoittaa n. 600 raskaan tieliikenteen matkaa vuorokaudessa. Vaihtoehdossa (VE2) tieliikenteen kuljetuksia arvioidaan syntyvän päivittäin noin 340 kpl, mikä tarkoittaa noin 680 raskaan tieliikenteen matkaa vuorokaudessa.

Raideliikenteen arvioitu määrä on molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) yhteensä 8 kpl saapuvia ja lähteviä kuljetuksia vuorokaudessa. Henkilöstön määrä arvioidaan pysyvän samana kuin nykytilanteessa.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyvissä kokonaisliikennemäärissä on vähän eroja. Tästä johtuen niiden liikenteelliset vaikutukset ovat samaa luokkaa. Molemmissa vaihtoehdoissa kuljetukset jakaantuvat samassa suhteessa tieverkostolle. Kuva 4-33 havainnollistaa kuljetusten jakautuminen Äänekoskentielle Vt 4:n ja Suolahden suuntaan sekä Kotakennänsäntien suuntaan.

Tehtaan toiminnan aikana puutavarakuljetukset ohjataan reittivaihtoehdossa A tehdasalueelle Kotakennänsäntieltä Tehtaankadulle, uudelle sillalle Häränviraan alapäähän ja edelleen tehdasalueen eteläosaan. Osa (30 %) kuljetuksista tulee myös Valtatieltä Äänekoskentietä pitkin. Reittivaihtoehdossa B valtaosa (70%) puukuljetuksista tulee Äänekoskentietä pitkin ja siitä edelleen Kotakennänsäntien kautta Tehtaankadulle. Osa (30%) kuljetuksista tulee Kotakennänsäntieltä. Tuote- ja kemikaalikuljetuksista suurin osa (80-90 %) sijoittuu Äänekoskentielle Suolahden suuntaan.



Kuva 4-33. Kuljetukset ajoneuvoa/vrk katu- ja tieverkolla.

Reittivaihtoehdon A ratkaisu kuormittaa Kotakennäntietä, joka vaatii parantamistoimenpiteitä välittämöksen moitteettomasti merkittävästi lisääntyvän liikenteen. Biotuotetehtaan

esisuunnitelmavaiheessa on todettu, että Kotakennääntielle on suositeltavaa rakentaa erilliset rekkakaistat, ja että kiertoliittymä poistetaan tai korvataan muilla järjestelyillä. Jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota myös vt 4:n ja Kotakennääntien liittymän kehittämiseen. Äänekoskella pidetyssä liikenneasioita käsittelevässä kokouksessa (10.6.2014) todettiin, ettei paikalle voida tehdä eritasoliittymää. Mahdollisia liittymäratkaisuja voisivat olla liikennevalot tai kiertoliittymä. Nämä ovat kuitenkin hyvin epätavallisia ratkaisuja päätiellä ja vaativat tarkempaa selvitystä.

Reittivaihtoehdossa B suurin liikennekuormitus tulee Äänekoskentielle. Raskaan liikenteen ohjaaminen Äänekosken keskustan ja Viiskulman alueen läpi on ongelmallista.

Ennen kuin voidaan tehdä päätöstä kuljetusreitistä vaihtoehtojen A ja B välillä on alueen liikenteen toimivuutta tarkasteltava kokonaisuutena erillisessä selvityksessä ja ratkaistava jatkosuunnittelussa keskeisten ongelmakohtien liikennejärjestelyt. Näitä ongelmakohtia ovat keskeiset liittymät kuten vt 4:n ja Kotakennääntien liittymä, Kotakennääntien ja Tehtaankadun liittymä, Viiskulman alue sekä Äänekoskentien ja Sarvelantien liittymä. Lisäksi jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tie- ja katuverkon kehittämisen vaatimiin tilavarauksiin ja teiden/katujen geometriaan.

Jatkosuunnittelussa tulee huomioida erityisesti myös kevyen liikenteen turvallisuus, sillä turvalliset yhteydet kouluille, virkistysalueille ja palveluille ovat ensiarvoisen tärkeitä.

Raideliikenteen osalta liittymiset rataverkoston suunnitellaan siten, että puu- ja sellukuljetukset voidaan ohjata omia reittejään pitkin pääraiteelle ja edelleen Äänekosken ratapihalle. Puuliikenteen ja selluliikenteen koordinaatiosta keskustellaan hankkeen edetessä Metsäliitto Puunhankinnan ja VR:n kanssa. Metsä Boardin ja CP Celcon tie- ja raideliikenneyhteydet säilyvät entisellään. Tehtaalle rakennetaan uusi raideyhteys kaakosta Suolahden suunnasta kemikaali- ja puuliikenteelle. Tähän tarvitaan Kuhnamon rantakais-taleen täyttö. Nykyistä selluraidetta linjataan tehdastontilla uudestaan, ja sitä jatketaan riittävän vaunumäärän saamiseksi kerralla lastaukseen. Muut ratalinjausvaihtoehdot puu-raiteelle eivät ole osoittautuneet toimiviksi.

Raide- ja vesiliikenteen kuljetukset vähentävät maantiekuljetusten määrää. Raideliikenteestä syntyy hetkittäin tieliikennettä suurempia melu- ja värinävaikutuksia, mutta kuljetuksia raiteilla tarvitaan lukumääräisesti merkittävästi vähemmän saman kuljetuskapasiteetin saavuttamiseksi. Vesistökuljetuksia ei pidetä hankkeen tässä vaiheessa todennäköisinä.

Hanke lisää liikennöintiä myös metsäteillä. Metsäteiden kunnossapitoon tulee panostaa, jotta tiet pysyvät ajokuntoisina. Mikäli huonokuntoisimpia metsäteitä ei perusparanneta, tulee niiden puukuljetukset pyrkiä ajamaan maan routa-aikaan. Perusparannuksen kustannukset ovat 70-80 prosenttia uuden tien rakentamiskustannuksista. (Metla, 2003.) Leppänen (2013) selvitti opinnäytetyössään metsäteiden hoitotoimenpiteiden kannattavuutta verrattuna teiden perusparannukseen Hänen tuloksensa osoittavat, että metsäteille on kannattavaa suorittaa kaikki hoitotoimet vuosittain, mikäli hoitotoimien ansiosta vältytään metsäteiden peruskorjauksilta tai mikäli peruskorjaukset lykkääntyvät keskimäärin vähintään yksitoista vuotta.

Liikenneturvallisuuden kannalta keskeisiä ajoneuvoliikenteen konfliktipisteitä ovat Kotakennäntien ja Äänekoskentien katuliittymät. Kevyen liikenteen turvallisuuden osalta merkittävimmät huomiota vaativat kohteet ovat Kotakennäntien ja Äänekoskentien ylitykset. Jalankulku ja pyöräily ovat runsainta koulujen ja palveluiden kohdalla (ks. Kuva 4-44 "Asutus ja herkäät kohteet"). Hiskinmäen lukion siirtyminen Kuhnamontielle, tulee lisäämään kevyen liikenteen ylityksiä Kotakennäntiellä.

Liikenneturvallisuuteen vaikuttavat myös raskaan liikenteen kuljettamat aineet. Kemikaalikuljetusten määrän arvioidaan yli kaksinkertaistuvan molemmissa vaihtoehdoissa. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia tapahtuu harvoin suhteutettuna kuljetusmääriin. Kuljetuksen aikana ei kuitenkaan ole suojana teollisuusprosessien varoalueita, jolloin onnettomuuden vahingot voivat pahimmassa tapauksessa kasvaa suuriksi. Kuljetusten lisääntyessä molemmissa hankevaihtoehdoissa riskit kasvavat hiukan nykyisestä. Kuljetuksissa noudatetaan olemassa olevaa VAK-ohjeistusta.

Liikenteen aiheuttamaa tärinää voidaan pitää asuinmukavuutta heikentävänä haittana. Liikenteen tärinävaikutusten suuruuteen vaikuttavat tieväylän ja ajoneuvon ominaisuudet sekä ajonopeudet. Lisäksi maaperän ja rakennusten ominaisuudet vaikuttavat tärinääalon etenemiseen. Kevytrakenteiset rakennukset ovat herkimpiä tärinävaikutuksille. Tärinähaittojen kokeminen on hyvin yksilöllistä, mutta jos tärinä häiritsee lepoa, sillä voi olla myös terveydellistä haittaa. Tärinävaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään esimerkiksi alentamalla ajonopeuksia ja varmistamalla teiden riittävän hyvä kunto. Kuljetuksia voidaan pyrkiä ohjaamaan myös vaihtoehtoisille reiteille.

Vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutoksia liikennemäärissä tai kuljetettavissa aineissa, joten liikenteen vaikutukset eivät eroa nykytilanteesta. Liikenneverkon toimivuudessa on osittain nykytilassa ongelmia ja katujen/teiden sekä keskeisten liittymien kehittäminen on suositeltavaa.

4.7 MELUVAIKUTUKSET

Valtioneuvoston päätöksessä melutason ohjearvoista (993/1992) on määritetty ohjearvot melulle. Asumiseen käytettävillä alueilla sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla ulkona melu ei saa ylittää päiväaikaan (klo 7-22) ohjearvoa 55 dB eikä yöaikaan (klo 22-7) ohjearvoa 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla sekä leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla sekä luonnonsuojelualueilla vastaavat ohjearvot ovat päiväaikaan 45 dB ja yöaikaan 40 dB. Taulukko 4-22 sisältää kootusti ohjearvot. Keskiäänitaso vastaa jatkuvaa vakioäänitasoa.

Taulukko 4-22. Melun ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	Päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}) klo 7-22	Yöajan keskiäänitaso (L_{Aeq}) klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä.	55 dB(A)	50 dB(A)
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A)*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A)

*Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin terveydelle vahingollista tai hyvinvoinnille haitallista. Melun kokeminen on myös subjektiivista ts. toisia ihmisiä melu häiritsee enemmän kuin toisia. Ympäristömelun keskeisimpiä vaikutuksia ovat häiritsevyys, unihäiriöt, vaikutukset kielelliseen viestintään, kognitiiviset häiriöt sekä sydän- ja verisuonitaudit. Äänenpainetaso 2-3 dB muutos on juuri ja juuri havaittavissa korvalla. Noin 10 dB muutos aistitaan melun kaksinkertaistumisena. (Liikonen, 2013.)

4.7.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Toiminnan aikainen meluvaikutusten arviointi perustuu Promethor Oy:n tekemään melumallinnukseen sekä alueella tehtyihin melumittauksiin. Melumittausten perusteella voidaan arvioida, että mallinnuksessa saadut tulokset antavat oikean kuvan tehdasalueen aiheuttamasta äänitasosta. Melumallinnus on tehty laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.4 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus-, tie- ja raideliikennemelumalleja. Laskentamalli sisältää 3-ulotteisen maastomallin. Melun leviämisessä huomioidaan mm. geometrisen leviäminen, ilman absorptio, estevaimennus ja maavaimennus. Laskentatulosten varmuudeksi arvioidaan alle 500 metrin etäisyydellä ± 3 dB. Liikennereittien melumallinnuksen tulokset kattavat sen osan Äänekosken- ja Kotakennäntiestä, joka on ollut mukana mallinnuksen rajauksen sisäpuolella. Tulosten ei siis voida katsoa edustavan kokonaismeluhaittaa kyseisillä teillä. Rajaus on esitetty melumallinnuskartoissa.

Melumallinnuksessa on huomioitu Metsä Fibre Oy:n toiminnan lisäksi Metsä Board Oyj:n kartonkitehdas sekä toiminnasta poistetun paperitehtaan ilmanvaihto, CP Kelco Oy, Specialty Minerals Oy Ab, jätevedenpuhdistamo ja Äänevoima Oy:n toiminnasta aiheutuva melu. Specialty Minerals Oy on mukana vain nykytilanteessa, sillä sen toiminnot tulevat

siirtymään tulevaisuudessa muualle. Melumallinnuksen liikennemäärissä on mukana kaikkien tehtaiden toimintaan liittyvä rekka- ja junaliikenne sekä henkilöliikenne.

4.7.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Melumallinnuksessa on mallinnettu myös metsäteollisuusintegraatin toiminnasta aiheutuvan melun leviäminen lähialueelle nykytilanteessa. Tarkemmin nykytilannetta on kuvattu seuraavassa kappaleessa vaihtoehdon VE0 toiminnanaikaisissa vaikutuksissa.

4.7.3 VAIKUTUKSET

Metsäteollisuusintegraatti aiheuttaa melua ympäristöönsä jo tällä hetkellä. Metsä Fibre Oy:n nykyinen sellutehdas on osa tätä kokonaisuutta kuten myös vaihtoehdon VE1 biotuotetehdas tai vaihtoehdon VE2 sellutehdas jatkossa. Melua aiheutuu teollisuuslaitosten eri toiminnoista sekä liikenteestä.

Tieliikenteen osalta melumallinnuksessa tarkasteltiin kahta eri vaihtoehtoa A ja B. Metsä Fibre Oy:n toiminnasta aiheutuva raskas liikenne valtatielle 4 ja sieltä tuleva ohjautuu teollisuusalueelle vaihtoehdossa A siten, että Kotakennäntietä pitkin kulkee 70 % liikenteestä ja Äänekoskentietä tietä pitkin 30 %. Vaihtoehdossa B Kotakennäntietä pitkin kulkee 30 % ja Äänekoskentietä pitkin 70 % liikenteestä. Junaliikenteestä n. 80 % arvioitiin kulkevan Jyväskylän suuntaan ja 20 % Saarijärven suuntaan.

Muiden tehdasalueen toimijoiden aiheuttama melu sekä liikenne pysyivät samana kaikissa vaihtoehdoissa. Raideliikenteen melu ei lisääntynyt merkittävästi.

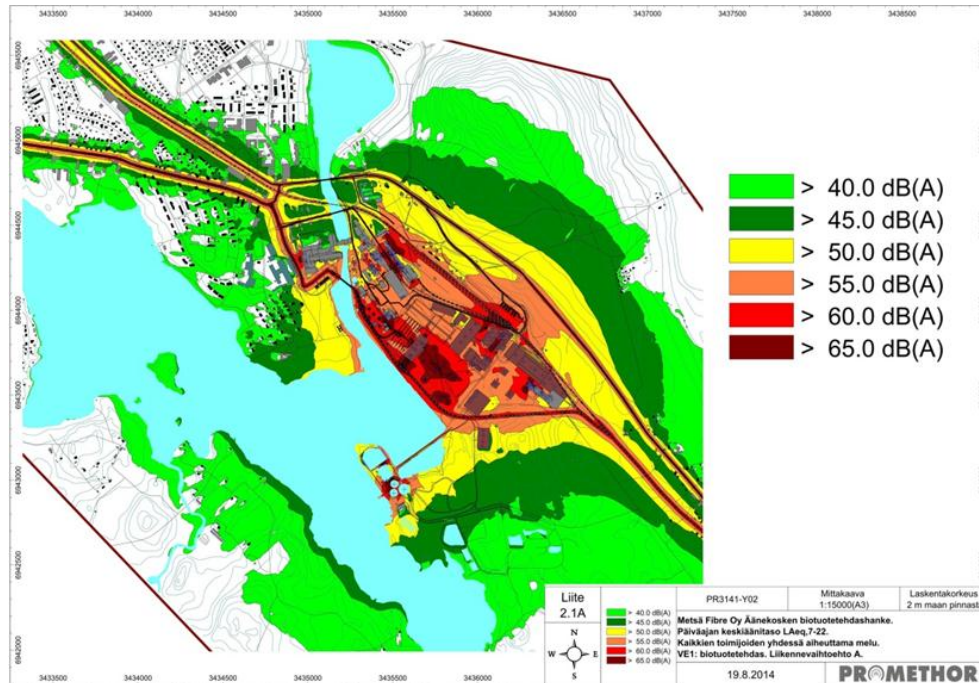
Vaihtoehdossa VE1 uuden sellutehtaan lisäksi mallinnuksessa on ollut kaksi biotuotelaitosta. (ks kappaleet 2.3.1 ja 2.3.2) Uuden sellutehtaan eri osien melupäästö on määritetty käyttäen nykyisen sellutehtaan eri osien melupäästöjä, koska suunnittelun tässä vaiheessa uuden tehtaan tarkkoja arvoja ei ole tiedossa.

Melutaso tehdasalueen ympäristössä vaihtoehdossa VE1 on vastaavansuuruinen verrattuna nykytilanteeseen. Äänimaisema voi muuttua epämiellyttävämmäksi tehdasalueen lounais- ja länsipuolilla, koska puun vastaanottokenttä tulee rannan puolelle, jolloin alueelle kantautuu esimerkiksi työkoneiden peruutussummereista ja yksittäisistä puun kolahduksista aiheutuvaa melua. Toisaalta melumallinnuksen perusteella tehdasalueen lounaispuolella Piilolanniemessä ja Salakanmäen alueella äänitaso on hieman pienempi verrattuna nykytilanteeseen.

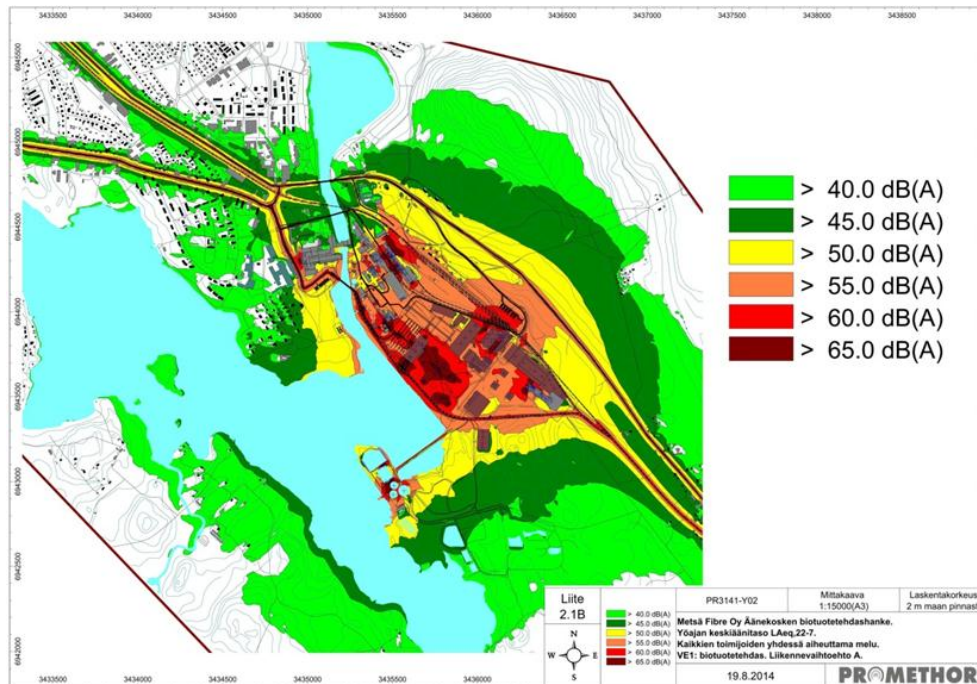
Kotakennäntien lähiympäristössä liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso on 1-2 dB ja Suolahden suuntaan Äänekoskentien lähiympäristössä noin 3 dB suurempi kuin nykytilanteessa.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueen läheisyydessä olevien herkkiin kohteisiin ei arvioida aiheutuvan meluhaittaa, joka ylittäisi päiväaikaan 55 dB. sisältää mallinnuksen tulokset liikennevaihtoehdossa A. (Kuva 4-34)

Kuva 4-35 sisältää mallinnuksen tulokset yöaikaan. Taulukko 4-23 sisältää päivä- ja yöajan keskiäänitason ylitykset mallinnuksen perusteella



Kuva 4-34. Melumallinnuskartta vaihtoehdossa VE1 päiväaikaan liikennevaihtoehdossa A.



Kuva 4-35. Melumallinnuskartta vaihtoehdossa VE1 yöaikaan liikennevaihtoehdossa A.

Taulukko 4-23. Melumallinnuksen tulokset VE1 liikennevaihtoehto A.

	Päiväajan keskiäänitaso yli 55 dB	Yöajan keskiäänitaso yli 50 dB
Rautatieasema	kolme asuinrakennusta	kolme asuinrakennusta
Rotkola	muutama asuinrakennus	muutama asuinrakennus
Piilonniemi	-	yksi asuinrakennus
Hiskinmäki	-	kolme asuinrakennusta
Kotakennääntie	muutama asuinrakennus	muutama asuinrakennus
Äänekoskentie Suolahden suuntaan	yksi asuinrakennus	yksi asuinrakennus

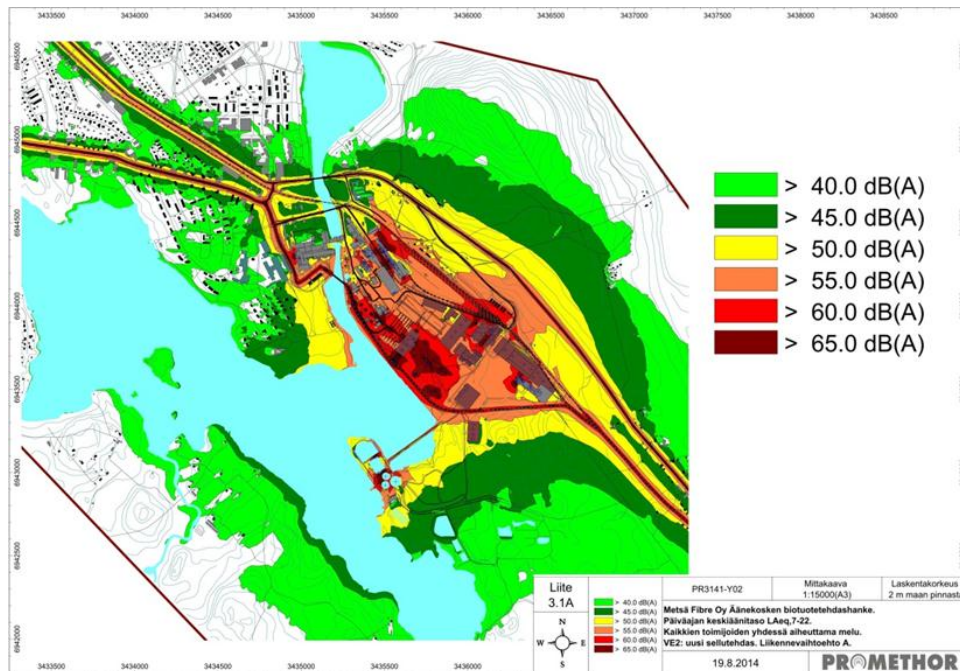
Liikennevaihtoehdossa B Kotakennääntiellä liikenteestä aiheutuvaa melua on päiväaikaan noin 2 dB ja yöaikaan 3 dB vähemmän kuin liikennevaihtoehdossa vaihtoehdossa A. Vastaavasti Äänekoskentien läheisyydessä melutaso on yöllä ja päivällä noin 3 dB suurempi liikennevaihtoehdossa B kuin vaihtoehdossa A. Ero johtuu muutoksista liikennemäärissä. Mallinnusalueella ei kuitenkaan Äänekoskentien varren asuinrakennuksilla ylity päiväsaikaan 55 dB eikä yöaikaan 50 dB.

Liikennemelun osalta tulee huomata, että mallinnuksessa on mukana vain integraatin eri tehtaiden toimintaan liittyvä liikenne. Teillä liikkuu myös muita autoja, joista aiheutuu melupäästöjä. Täten monessa kohdassa, jossa mallinnuksen perusteella päivä- tai yöohjearvot eivät ylitä ne todellisuudessa voivat ylittyä, kun kokonaisliikenteen aiheuttama melu huomioidaan.

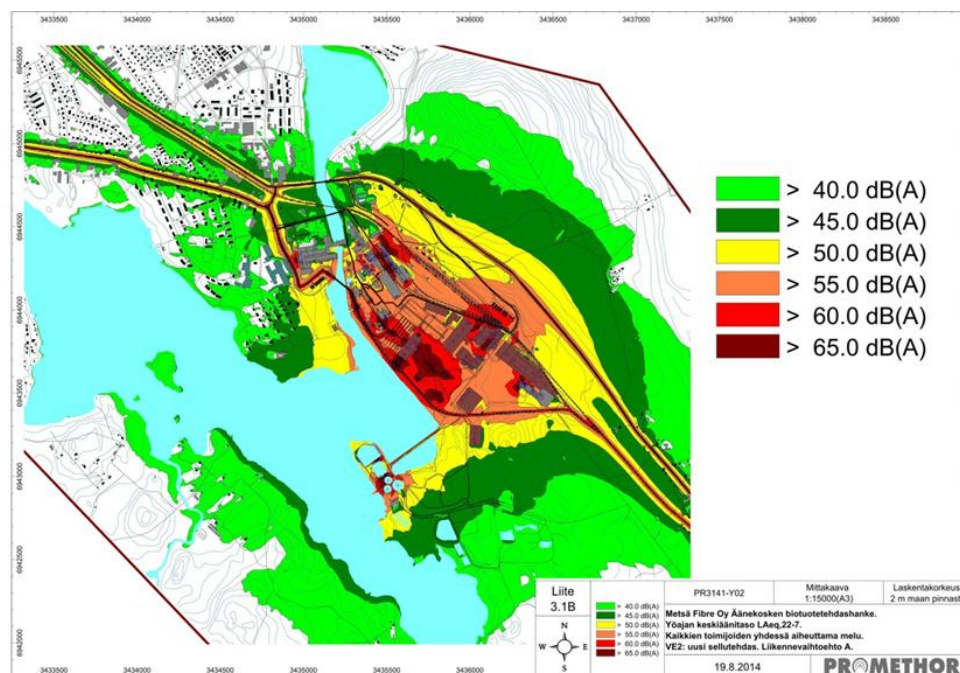
YVA-ohjelmavaiheessa jätettiin kaksi mielipidettä, joissa kerrottiin, että raskas liikenne aiheuttaa meluhaittaa jo nyt Äänekoskentien varrella Suolahden suunnassa Matinkadun ja Harjusenkadun varrella. Nämä alueet sijaitsevat melumallinnusalueen ulkopuolella, mutta mallinnuksen ja liikennemäärien kasvun perusteella voidaan arvioida, että raskaan liikenteen aiheuttama melu lisääntyy kyseisillä alueilla, joskaan ei voida arvioida, ylittyvätkö melun ohjearvot näillä alueilla. Vaikka Äänekoskentiellä Suolahden suuntaan liikenne lisääntyy, niin mielipiteessä esiintunut tukkirekkojen aiheuttama liikenne vähenee, sillä kaikki puuliikenne on tarkoitus jatkossa ohjata kokonaisuudessaan valtatie 4 kautta, eikä Suolahden suunnasta enää tukkirekkoja kulkisi. Niillä tieosuuksilla, joissa melun ohjearvot ylittyvät, voidaan melua tarvittaessa vähentää esimerkiksi rakentamalla meluesteit.

Vaihtoehdossa VE2 pelkän uuden sellutehtaan aiheuttama melu on muuten sama kuin vaihtoehdossa VE1, paitsi että kaksi biotuotelaitosta puuttuu ja liikennemäärät sekä liikenteen jakautuminen on hieman eri kuin biotuotetehtaan kohdalla. Toiminnasta aiheutuva kokonaismelu on yhtä suurta kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa ja leviää pääosin samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1. Lähinnä liikennemäärämuutoksista johtuen Äänekoskentiellä Suolahden suuntaan aiheutuu hieman enemmän melua. Kuva 4-36 sisältää melumallinnuskartan vaihtoehdossa VE2 päiväaikaan. Kuva 4-37 sisältää melumallinnuskartan yöaikaan.

Taulukko 4-24 sisältää lisäksi yhteenvedon päivä- ja yöajan ohjearvojen ylityksistä vaihtoehdossa VE2.



Kuva 4-36. Melumallinnuskartta vaihtoehdossa VE2 päiväaikaan liikennevaihtoehdossa A.



Kuva 4-37. Melumallinnuskartta vaihtoehdossa VE2 yöaikaan liikennevaihtoehdossa A

Taulukko 4-24. Melumallinnuksen tulokset VE2 liikennevaihtoehto A

	Päiväajan keskiäänitaso yli 55 dB	Yöajan keskiäänitaso yli 50 dB
Rautatieasema	kolme asuinrakennusta	kolme asuinrakennusta
Rotkola	muutama asuinrakennus	muutama asuinrakennus
Piilonniemi		yksi asuinrakennus
Hiskinmäki		kolme asuinrakennusta
Kotakennääntie	muutama asuinrakennus	muutama asuinrakennus
Äänekoskentie Suolahden suuntaan	kaksi asuinrakennusta	yksi asuinrakennus

Verrattaessa vaihtoehtoja VE1 ja VE2 nykytilanteeseen VE0, niin merkittävä muutos on liikennöinti pidemmälle Tehtaankatua pitkin. Uusi siltayhteys mahdollistaa liikennöinnin tehdasalueelle tätä kautta. Tästä aiheutuu merkittävä liikennevirta uudelle reitille, jossa sijaitsee Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus (POKE). Koulurakennuksiin tai koulun pihapiiriin aiheutuu melumallinnuksen perusteella kaikissa vaihtoehdoissa päiväaikaan noin 50 dB melua, joten meluhaitta alittaa päiväajan ohjearvon oppilaitoksille, joka on 55 dB. Jo nykytilanteessa, jossa liikennettä Tehtaankadulla koulun kohdalla ei ole, aiheutuu käytöstä poistetun paperitehtaan ilmanvaihdosta niin suuri meluhaitta, että 50 dB koulun kohdalla ylittyy.

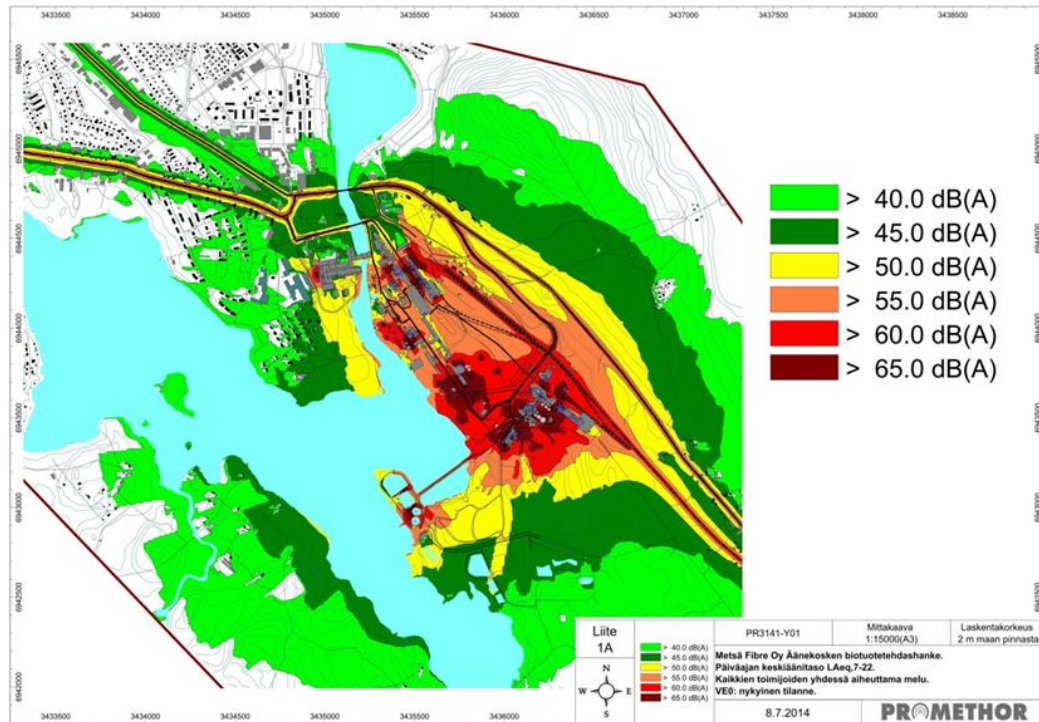
Melumittausten tulokset Hiskinmäentien mittauspisteessä olivat päiväaikaan 58 dB ja yöaikaan 55 dB. Melumallinnuksen tulos oli vaihteluvälillä 48 - 52 dB keskiäänitason ollessa 50 dB. Mittaus- ja mallinnustulosten vertailun perusteella voidaan arvioida, että muusta kuin teollisuusalueen tehtaiden sekä toimintaan liittyvästä liikenteestä aiheutuu päiväaikaan noin 8 dB ja yöaikaan noin 5 dB lisäys kokonaismelumallintamiseen. (Nykyinen liikenne esim. Äänekoskentiellä Suolahden suuntaan on 6 700 ajoneuvoa/vrk, raskasta liikennettä 480 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärät ks. kpl 4.6.2.2).

Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä kasvaa Äänekoskentiellä Suolahden suuntaan 0 - 1 prosenttiyksikköä ja valtatie 4 suuntaan 3 - 9 prosenttiyksikköä. Kotakennääntiellä lisäystä on 0 - 5 prosenttiyksikköä. Viiden prosenttiyksikön muutos raskaan liikenteen osuudessa kokonaisliikennemäärässä vaikuttaa melutasoon noin 0,7 dB verran 50 km/h nopeusrajoitusalueella (Tiehallinto, 2006).

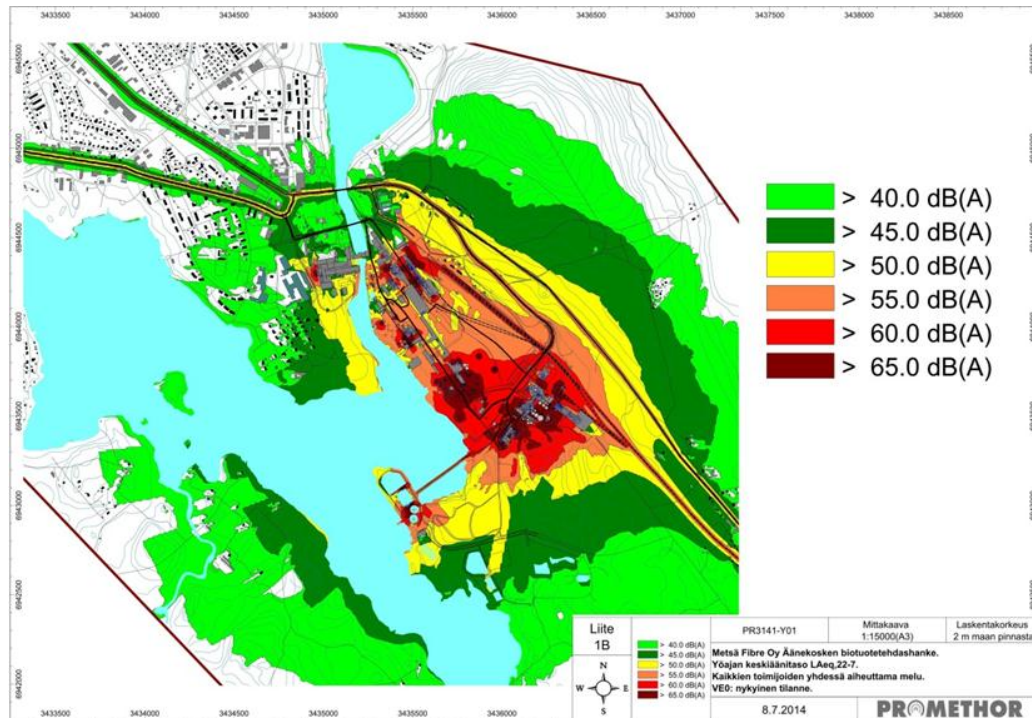
Melumallinnus on tehty huomioiden kaikkien metsäintegraatin tehtaiden toiminnasta aiheutuva liikennemelu. Kotakennääntiellä melumallinnuksessa mallinnettu metsäintegraatin liikennemelu kattaa käytännössä koko raskaan liikenteen määrän kyseisellä tiellä. Äänekoskentiellä melumallinnuksessa on ollut mukana noin 9 - 16 % kaikesta tiellä liikkuvaista raskaasta liikenteestä.

Vaihtoehdossa VE0 eli nykytilanteessa melumallinnuksen perusteella päivä- ja yöajan meluohjearvot ylittivät samoilla alueilla kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. (Kuva 4-38 ja

Kuva 4-39) Meluhaitta voi joillain alueilla olla suurempi nykytilanteessa kuin uuden biotuotetehtaan tapauksessa. Taulukko 4-25. Melumallinnuksen tulokset VE0 sisältää melumallinnusraportin perusteella kohteet, joissa metsäteollisuusintegraatista syntyvä päivääjan keskiäänitaso ylittää 55 dB ja yöajan keskiäänitaso 50 dB.



Kuva 4-38. Melumallinnuskartta vaihtoehdossa VE0 päiväaikaan.



Kuva 4-39. Melumallinnuskartta VE0 yöaikaan.

Taulukko 4-25. Melumallinnuksen tulokset VE0

	Päiväajan keskiäänitaso yli 55 dB	Yöajan keskiäänitaso yli 50 dB
Rautatieasema	kolme asuinrakennusta	kolme asuinrakennusta
Rotkola	muutama asuinrakennus	muutama asuinrakennus
Piilonniemi		yksi asuinrakennus
Hiskinmäki		kolme asuinrakennusta
Kotakennäntie	muutama asuinrakennus	muutama asuinrakennus
Äänekoskentie Suolahden suuntaan		yksi asuinrakennus

4.8 JÄTTEIDEN JA SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELYN JA LOPPUSIJOITUKSEN VAIKUTUKSET

4.8.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Jätteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutuksia arvioitiin syntyvien jätemäärien (ks. kappale 2.2.9) sekä jätteiden hyötykäyttämähallittaisuuksia ja loppusijoitusta koskevien tietojen perusteella.

4.8.2 VAIKUTUKSET

Arviot jätemääristä sekä kunkin jätelajin suunniteltu jatkokäsittely on esitetty luvussa 2.2.9.

Jätteet käsitellään asianmukaisesti ja käsittelystä tai loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristöön. Ympäristövaikutuksia pyritään myös vähentämään kierrättämällä jätteitä mahdollisimman tehokkaasti. Jätehuoltoalue on tehdasalueen läheisyydessä ja jätteiden kuljetuksesta syntyvät päästöt ympäristöön ovat siten vähäiset. Jätehuoltoalueen ympäristövaikutuksia valvotaan jätehuoltoalueen ympäristöluvan puitteissa. Ympäristölupa päivitetään vuoden 2014 aikana. Jätteiden hyötykäyttö pyritään ensisijaisesti tekemään tehdasalueella tai sen läheisyydessä. Mikäli jätteitä joudutaan kuljettamaan tehdasalueen ulkopuolisille kaatopaikoille lisääntyvät ympäristövaikutukset mm. liikenteen päästöjen ja meluhaittojen osalta.

Jätehuoltoaluetta ei tarvitse laajentaa nykyisiltä toiminta-alueilta muutamaa kymmentä vuoteen, mikäli toimintaa voidaan jatkaa jätehuoltoalueen vuoden 2014 aikana päivitettävän ympäristölupahakemuksen mukaisesti. Näin ollen vaihtoehtoisia loppusijoituspaikkoja ei katsottu tarpeelliseksi selvittää tässä vaiheessa.

Vaihtoehdossa VE0 nykyinen sellutehdas jatkaa toimintaansa käyttöikänsä loppuun asti ja syntyviä jätteitä hyödynnetään ja loppusijoitetaan voimassa olevan ympäristöluvan ja suunnitelmien mukaisesti. Vuonna 2013 kaatopaikalle menevän jätteen määrä oli 14 415 tonnia ja vaarallisen jätteen määrä 44 tonnia.

4.9 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN

Sellutehtaan prosesseihin tarvitaan puuraaka-ainetta, kemikaaleja ja vettä. Toiminnassa kuluu polttoaineita niin tehtaalla kuin liikenteessä. Nämä ovat hankkeen suoria vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön. Toisaalta tehdas valmistaa uusiutuvasta luonnonvarasta tuotteita markkinoille. Niillä voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen käyttöön, jos puuraaka-ainetta käyttäen voidaan korvata uusiutumattomista materiaaleista valmistettavia tuotteita. Näiden voidaan katsoa olevan hankkeen epäsuoria vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön. Tässä arvioinnissa on keskitytty hankkeen luonnonvarojen käytöstä aiheutuviin suoriin vaikutuksiin.

4.9.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Merkittävin luonnonvarojen käyttöön liittyvä osatekijä biotuotetehtaan toiminnassa on sellutehtaan raaka-aineen, puumateriaalin hankinta. Lisäksi tehdas vedenotto, kemikaalien valmistus sekä kuljetusajoneuvojen ja sellutehtaan polttoaineen käyttö aiheuttaa vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön.

Puuraaka-aineen hankinnan vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön ja hankinnan kestävyyttä on selvitetty asiantuntija-arviona.

Puuraaka-aineen riittävyyttä on tarkasteltu maakunnittain sellutehtaan todennäköisellä hankinta-alueella Suomessa. Tarkastelussa on käytetty kahta erillistä lähestymistapaa:

- Maakunnittain toteutuneet markkinahakkuut ja kestävät hakkuu-mahdollisuudet Metsäntutkimuslaitoksen metsätilastotiedotteiden pohjalta
- Metsäkeskusten koostamat alueelliset metsäohjelmat

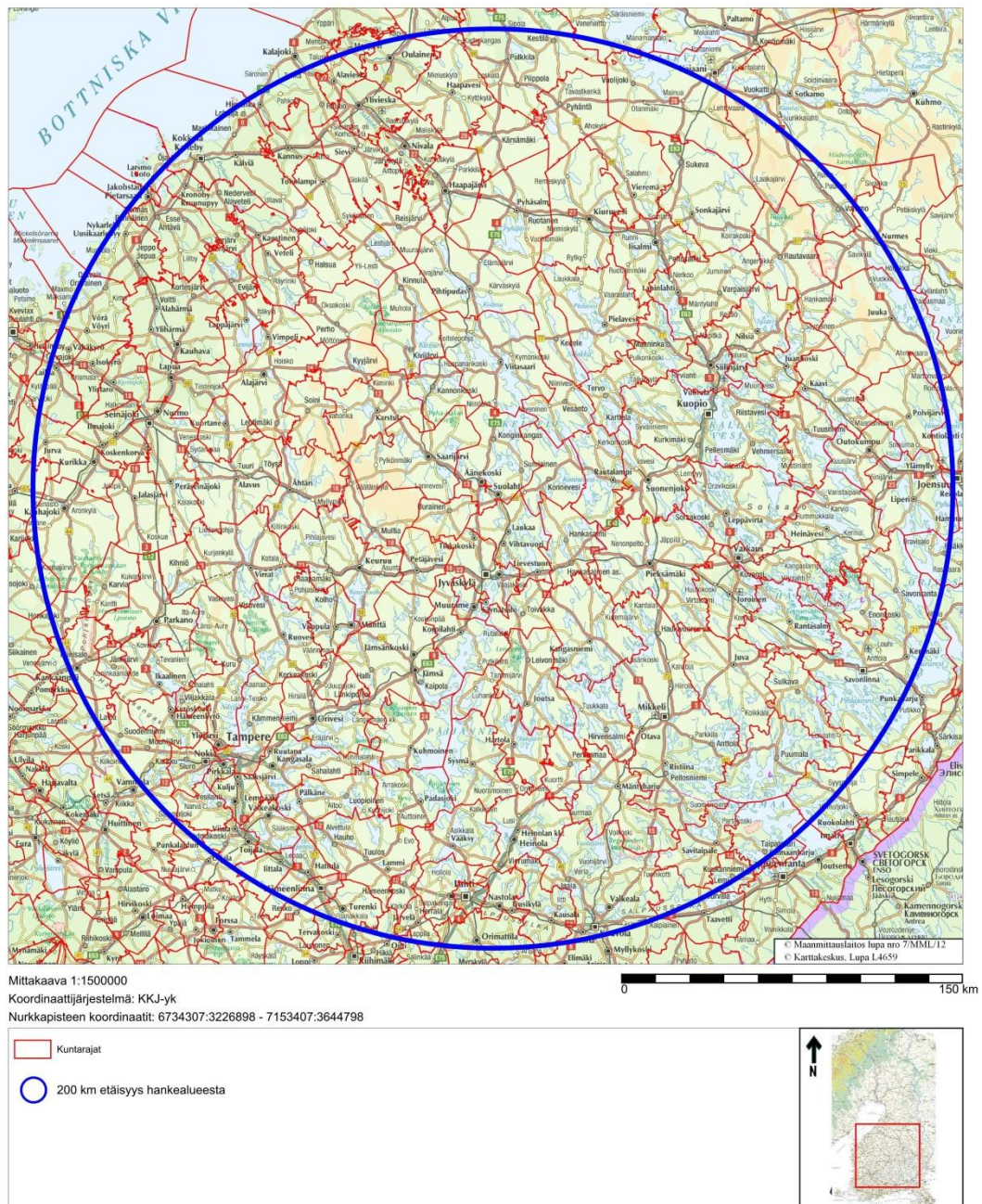
4.9.2 VAIKUTUKSET

Hankkeen merkittävin vaikutus luonnonvarojen käyttöön on tehtaan tarvitseman puun käytöstä aiheutuvat vaikutukset. Vaihtoehdon VE2 prosesseissa kulutetaan fossiilisia polttoaineita, kun taas vaihtoehdon VE1 prosesseissa käytetään biopolttoaineita, jolla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei ole eroja puunhankinnan osalta. Eroja vaihtoehtojen välille syntyy lähinnä pienistä muutoksista kemikaalien ja vedenkulutuksen sekä polttoaineen käytön osalta. Verrattaessa vaihtoehtoja VE1 ja VE2 nykytilaan (VE0) kasvattaa uusi biotuotetehdas käytetyn puun ja kemikaalien määrää.

Puunhankinnan vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 kuitupuu hankitaan sellutehtaan lähialueilta keskimäärin noin 200 kilometrin hankintasäteellä (Kuva 4-40). Vuotuinen kuitupuun hankintamäärä on noin 5,5 miljoonaa kiintokuutiota ja lisäksi hankitaan noin 1,3 miljoonaa kuutiota haketta.

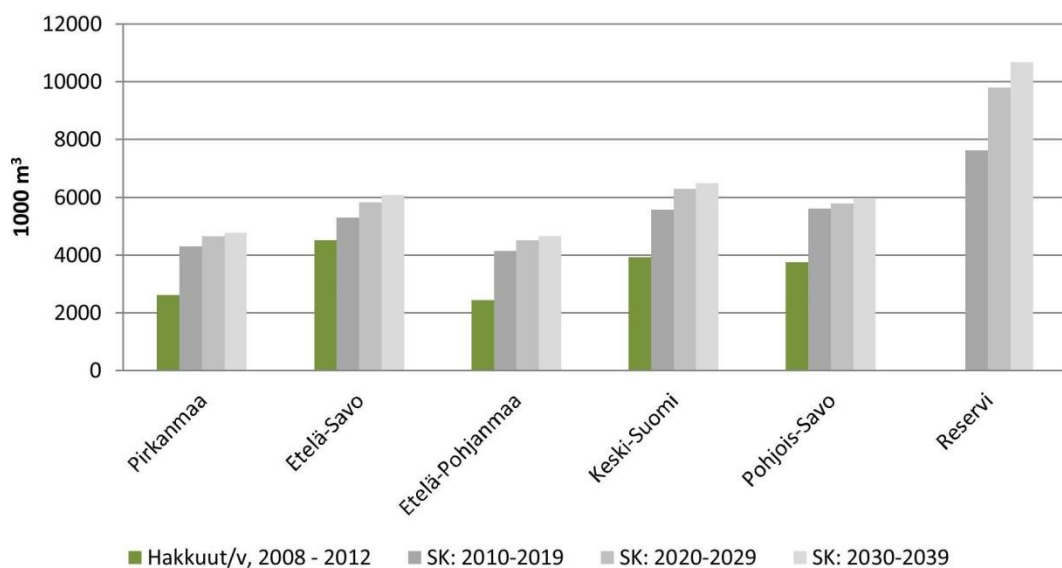


Kuva 4-40. Puunhankinta 200 km etäisyys tehdasalueelta.

Hanke lisää kuitupuun käyttöä noin 3,5 miljoonaa kuutiometriä. Kestävät hakkuumahdollisuudet vuoden 2015 jälkeen ovat noin 80 miljoonaa kuutiometriä teollisuuden puunkäytön ollessa nykytasolla noin 60 miljoonaa kuutiometriä. Kestävät hakkuumahdollisuudet eivät rajoita puun saatavuutta.

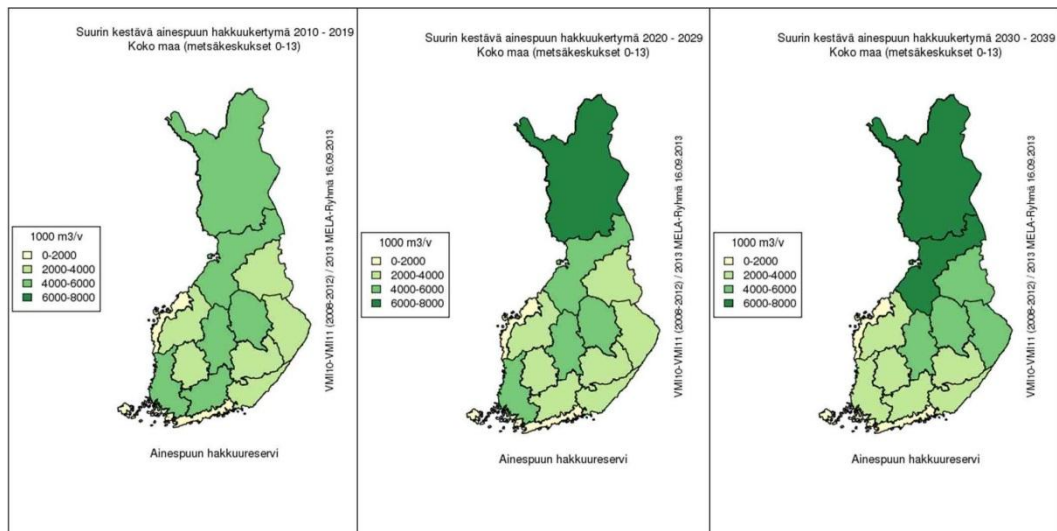
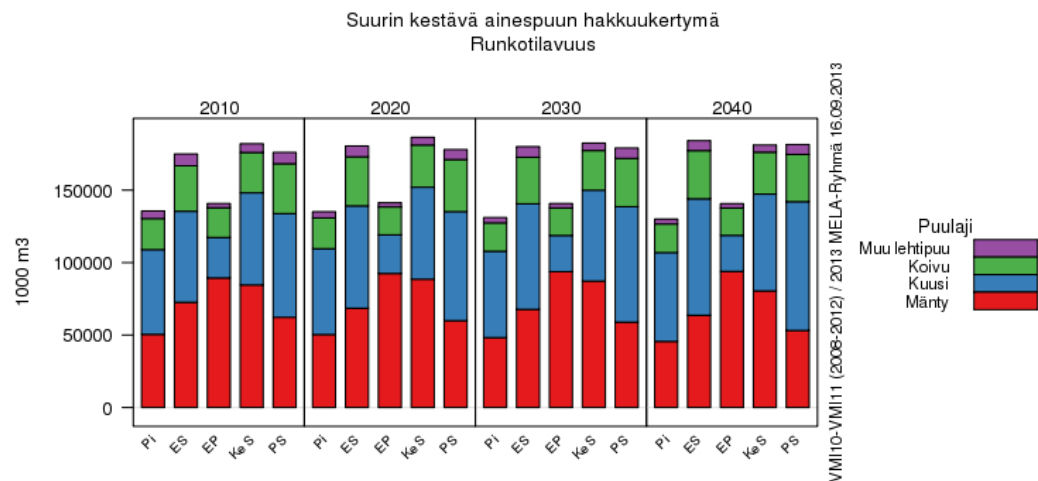
Metsäntutkimuslaitoksen laskemat kestävät hakkuumahdollisuudet ovat kasvussa lähi-vuosikymmeninä keskeisimmällä hankinta-alueella (Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan, Keski-Suomen. Etelä-Savon ja Pohjois-Savon alueet Suomen metsäkeskuksessa). Alueellisiin painotuksiin tulee vaikuttamaan muun muassa eri maantieteellisten alueiden raaka-aineen tarjonta, kantohintatasot, kuljetuskustannukset, kilpaileva käyttö ja sää-olosuhteet.

Suurimmat hakkuumahdollisuudet keskeisellä hankinta-alueella ovat selvästi suuremmat kuin nykyinen teollisuuden puukäyttö. Laitoksen lisääntyvä puukäyttö kohdistuu erityisesti havupuuhun. Suuri osa raaka-aineesta hankitaan harvennuksilta ja uudistushakkuilta kuitupuuna. Osa raaka-aineesta tulee myös sahoilta hakkeena. Mänty- ja kuusiainespuun osalta käyttämätöntä hakkuumahdollisuusreserviä on Metsäntutkimuslaitoksen laskelmi-en ja toteutuneiden hakkuiden erotuksena keskeisellä hankinta-alueella tällä vuosikym-menellä noin 7,6 milj.m³ vuodessa. Reservi kasvaa tulevina vuosikymmeninä 10,7 milj. m³iin (Kuva 4-41). Toteutuneet hakkuut ovat jääneet kestäviä hakkuumahdollisuuksia alemmalle tasolle kuluneella vuosikymmenellä, josta hakkuureservi on lähimmän vuosi-kymmenen osalta todellisuudessa vielä laskelmia suurempi.



Kuva 4-41. Havuainespuu: toteutuneet hakkuut ja hakkuumahdollisuudet.

Olemassa olevat puuvarat mahdollistavat laitoksen tarvitseman puun hankinnan ja tämän lisäksi myös sahaavan teollisuuden puunkäyttöä on mahdollista lisätä keskeisellä hankinta-alueella. Kestävän hakkuusuunnitteen mukainen puu käyttö ei vähennä alueen metsä-varoja nykytasosta pitkällä aikavälillä (Kuva 4-42).



Kuva 4-42. Suomen Metsäkeskuksen laatima runkopuutilavuuden kehitysennuste alueittain hyödynnettäessä suurimmat kestävät hakkuumahdollisuudet.

Vaikutukset maaperään

Raaka-aineen hankinnalla voi tietyiltä osin olla vaikutuksia maaperään. Merkittävimmät vaikutukset toteutusvaihtoehdossa (VE1 ja VE2) kohdistuvat maaperän ravinnekiertoon, joka vaikuttaa muun muassa kasvupaikan ravinteisuuden säilymiseen, maaperän eliöstön toimintaan ja metsän kasvukykyyn.

Puuston häiriötön kasvu edellyttää, että kaikkia tarpeellisia ravinteita on jatkuvasti saatavilla sopivina pitoisuuksina ja määrinä. Suurin osa raaka-aineesta on nuorten metsien ensimmäisistä ja toisesta harvennuksesta tulevaa pienempi läpimittaista runkopuuta. Kuitupuun hankinta ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia maaperän ravinteisuuteen, koska puut katkotaan ja karsitaan ennen kuljetusta. Karsimisen tuloksena irtoavat neulasen oksat jätetään kasvupaikalle, joten suuri osa puun sisältämistä ravinteista jää kasvupaikalle.

Nykyisin metsätalouden käytössä olevalla kalustolla ja oikealla ajankohdan ja kaluston valinnalla pystytään merkittävästi vaikuttamaan ja vähentämään riskiä maaperävaurioihin.

Vaikutukset vesistöihin

Toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) puunhankinnan vaikutukset vesistöihin liittyvät ensisijaisesti metsänhoitoon, puunkorjuuseen sekä teiden rakentamiseen. Hakkuualueella tai sen läheisyydessä on usein järviä, jokia, puroja, lähteitä ja muita vesistöjä, joihin vaikutukset voivat kohdistua.

Päätehakkuu lisää valuntaa sekä typen, fosforin, kaliumin ja kiintoaineen huuhtoutumista vesistöihin. Ravinteet vapautuvat pääasiassa orgaanisesta aineesta, kannoista, juurista, hakkuutähteistä, hakkuussa kuolleesta pintakasvillisuudesta ja karikkeesta. Ravinteiden, lähinnä typen ja fosforin, huuhtoutuminen vesistöihin lisää vesistöjen rehevöitymistä. Rehevöityminen näkyy vesikasvien sekä kasviplanktonin lisääntymisellä, mikä vaikuttaa vesistön eliöstöön ja kalastoon. Kiintoaineen lisääntyminen vesistössä voi aiheuttaa mm. sameutta, liettymistä sekä ojien ja purojen umpeenkasvua. Kiintoaineen hajoaminen vesistössä kuluttaa lisäksi happea. Harvennushakkuut eivät todennäköisesti merkittävästi lisää ravinteiden huuhtoutumista, sillä jäävä puusto sitoo vapautuvat ravinteet.

Työkoneissa, puutavara-autoissa, henkilöautoissa ja junissa käytettävät poltto-, voitelu- ja jääähdytysaineet voivat luontoon päästessään vaikuttaa vesistöihin, ellei niitä käsitellä asianmukaisesti. Nykyisin metsässä käytettävissä polttoainesäiliöissä on kaksoispohjaratkaisu, mikä vähentää vuotoriskiä ympäristöön polttoaineen käsittelyssä metsässä. Koneissa hydraulikkaöljyjärjestelmät on varustettu automaattisella katkaisujärjestelmällä, mikä estää hydraulikkaöljyjen leviämisen luontoon laiterikon yhteydessä.

Suomen metsätaloudessa vesistöjen suojavyöhykkeet ovat olleet keskimäärin yli 10 metriä. Suojavyöhykkeet sitovat hakkuualueilta tulevia ravinnekuormia. Harvennushakkuiden ravinnepäästöt maaperään ja vesistöihin ovat verrattain pieniä.

Vaikutukset metsien terveyteen ja tuhoihin

Hyönteistuhot

Merkittävimpiä tuhonaiheuttajia havupuilla ovat tukkimiehentäi ja kaarnakuoriaiset. Männyllä ytimennävertäjästä vaakanävertäjä ja pystynävertäjä ovat mahdollisia tuhon aiheuttajia. Ytimennävertäjät voivat aiheuttaa puuston kasvutappioita kuitupuun varastopaikkojen läheisyydessä. Varastointi ja kuljetukset metsistä suoritetaan niin, ettei hakkuutoiminnan seurauksena synny riskiä hyönteistuhoilta metsissä.

Sienituhot

Vahingollisin metsissä esiintyvä tuhosieni on juurikääpä. Juurikäävän leviäminen terveisiin metsiin tapahtuu pääasiassa sulan maan aikana kaadettujen kuusen ja männyn kantojen kautta. Kantojen ohella myös korjuuvauriot vaikuttavat juurikääpätartunnan riskiin.

Suomessa on laajasti käytössä kantojen käsittely torjunta-aineilla juurikäävän leviämisen kannalta tärkeillä kohteilla ja riskialueilla juurikäävän leviämisen aikaan. Myös PEFC-metsäsertifiointikriteerit edellyttävät juurikäävän torjuntaa havupuuston kesäaikaisessa hakkuussa.

Juurikääpä voi metsikössä levitä myös juuriyhteyksien kautta puusta toiseen. Erityisesti alikasvoskuuset voivat tulla tartunnan saaneilta metsiköissä, jossa esiintyy juurikääpää. Tämä täytyy ottaa huomioon metsänuudistusmenetelmää valittaessa.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Metsien hakkuilla ja puunkorjuulla on suoria vaikutuksia metsäluonnon monimuotoisuuteen sekä metsälajeihin. Puiden hakkuu aiheuttaa vaikutuksia kenttäkerroksen kasvillisuuteen valaistusolosuhteiden ja mikroilmaston muuttuessa. Hakkuilla sekä metsäkoneiden liikkumisella on vaikutuksia maaperään ja sitä kautta maaperän eliöstöön ja kasvillisuuteen. Metsäisten alueiden lajisto muuttuu ympäristön muuttuessa. Metsän kasvaessa tavanomainen lajisto palautuu. Muutokset ovat pidempiaikaisia lajeille, joiden elinympäristövaatimukset ovat kapeat, kuten vanhojen metsien lajeille (Hanski; Metsä.fi; Ympäristöministeriö 2000). Talousmetsät ovat puulajiston ja niiden ikärakenteen suhteen yksipuolisia ja lahoppuun määrä on niissä hyvin vähäinen. Suomen maapinta-alasta noin kaksi kolmasosaa on metsää, mutta luonnonmetsiä on jäljellä vähän ja metsät sijaitsevat pääosin suojelualueilla. Lajiston uhanalaistuminen on ollut voimakkainta Etelä-Suomen metsissä (Metsä.fi; Rassi et al.. 2010).

Sopivien elinympäristöjen laajuus ja yhteys toisiinsa vaikuttaa lajien mahdollisuuteen liikkua tai levitä alueelta toisille. Metsien pirstoutuminen katkoo ekologisia yhteyksiä. Suuret hakkuut tai laajat talousmetsäalueet voivat estää lajien palautumista sopiville alueille ja niiden leviämistä uusille ja näin lisätä lajien uhanalaistumista. Eläimille lajista riippuen yhtenäiset metsäalueet sekä esimerkiksi vesistöjen suojavyöhykkeet voivat tarjota kulkuyhteyksiä. Esimerkiksi luonnonmetsiin sopeutuneiden kasvien tai kääpien kantojen säily-

minen elinvoimaisena vaatii riittävästi sopivia elinympäristöjä ja niiden välisiä yhteyksiä (Hanski).

Vaativamman lajiston elinympäristövaatimuksia voidaan pyrkiä ylläpitämään talousmetsissä talousmetsien luonnonhoidon avulla, mm. lahoppuun ja lehtipuun määrää lisäämällä.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 biotuotetehtaan tarvitsema havukuitupuun korjataan pääsääntöisesti aikaisemmin metsätaloustaloudessa olevista metsistä. Vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen sääntelevät kansainväliset sopimukset, kansallinen lainsäädäntö ja määräykset, Metsäliiton toimintaohjeet sekä metsäsertifiointijärjestelmät. Raaka-aineen hankinnassa noudatetaan sitä sääntelevää lainsäädäntöä, kuten metsä- ja luonnonsuojelulakia. Suomessa puunhankinnassa noudatetaan metsäsertifiointikriteerien vaatimuksia sekä Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion laatimia metsänhoitosuosituksia. Raaka-aineen hankinnassa noudatetaan tarkkaa laadunvarmistusmenetelmää. Laadunvarmistus perustuu toimintamaasta riippumatta sertifioituun laatu- ja ympäristöjärjestelmään, puun alkuperänseurantajärjestelmiin (PEFC CoC, FSC CoC ja FSC Controlled Wood) Esim, PEFC:n kansainvälisissä standardeissa asetetut vaatimukset sisältävät ekologisesti tärkeiden metsäalueiden suojelun, luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisen, kiellon luonnonmetsien muuttamisesta plantaaseiksi, vaarallisten kemikaalien käytön kieltämisen, geenimuuntelun kieltämisen metsänhoidossa, työntekijöiden ja alkuperäiskansojen oikeuksien kunnioittamisen, paikallisen työvoiman huomioon ottamisen, ILO:n (Kansainvälinen työjärjestö) keskeisten yleissopimusten noudattamisen, vuorovaikutuksen paikallisten asukkaiden ja sidosryhmien kanssa ja perinteisten maankäyttöoikeuksien ja paikallisten tapojen kunnioittamisen (PEFC Suomi, 2014).

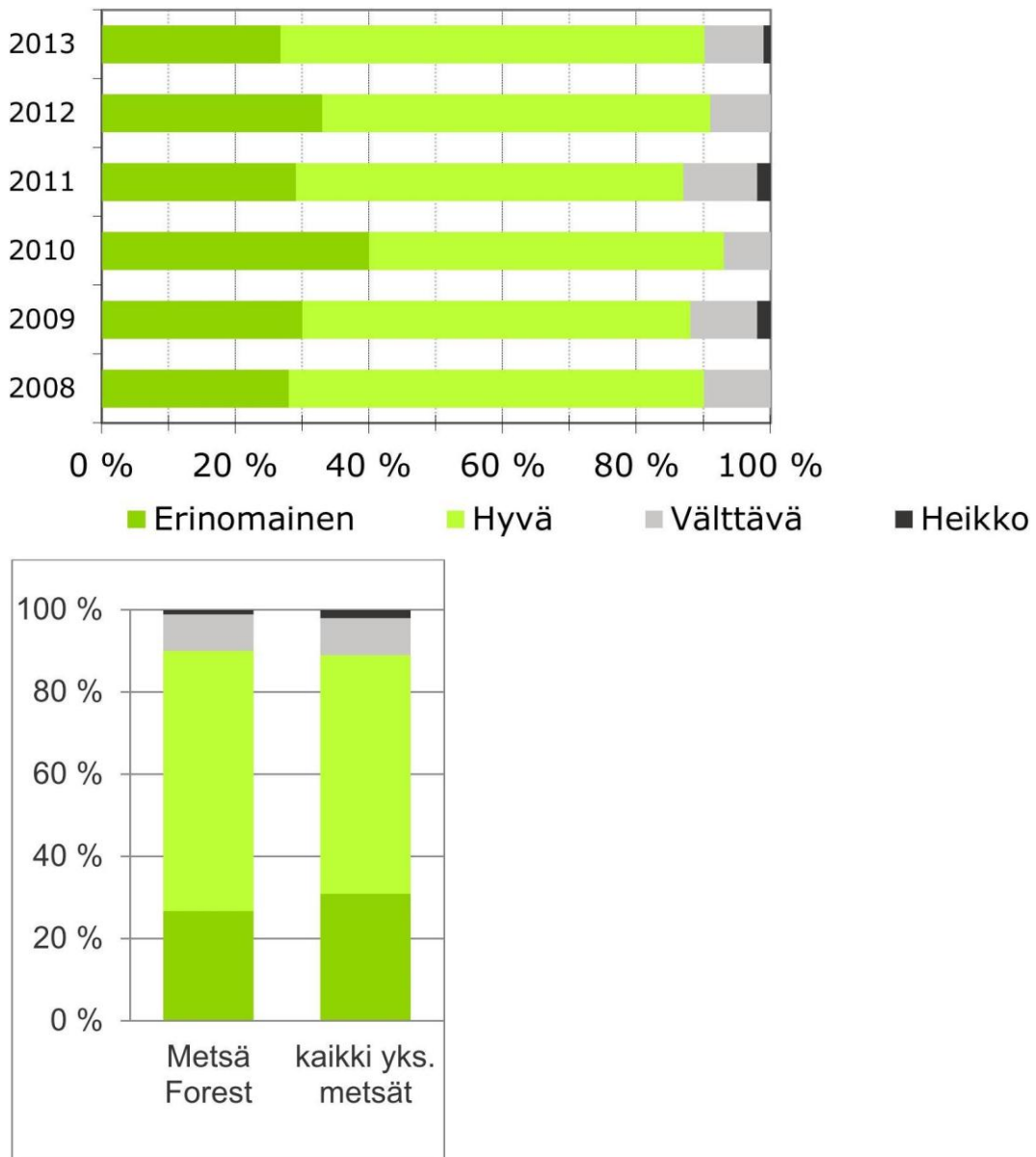
Metsänhoitosuositusten noudattaminen on vapaaehtoista, mutta hankkeen puunhankinnasta vastaava Metsä Group ja sen puunhankinnasta vastaava Metsä, ovat sitoutuneet niiden mukaiseen toimintaan.

Puunhankinnan ja -korjuun laatua ja ympäristövaikutuksia seurataan usealla eri tasolla, joihin kuuluvat:

- Metsä Forestin sisäinen laadunvarmistus
- Metsä Forestin järjestelmäsertifikaattien ulkoiset auditoinnit (riippumaton sertifiointielin toteuttaa)
- Harvennusten korjuujäljen seuranta (Metsäkeskus toteuttaa)
- Uudistushakkuiden luonnonhoidon laadun seuranta (Metsäkeskus toteuttaa)

Luonnonhoidon laadun seurannassa tarkastellaan, kuinka hyvin metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi laadittuja säädöksiä, kriteerejä ja suosituksia noudatetaan metsätaloudessa. Samalla saadaan ajankohtaista tietoa luonnonhoidon tilasta. Luonnonhoidon laadunseurannassa saadaan tietoa muun muassa arvokkaiden luontokohteiden esiintymisestä ja säilymisestä hakkuissa, monimuotoisuuden vuoksi säästetyin puuston määrästä ja laadusta, vesiensuojelun laadusta, maanmuokkauksen laadusta, energia-puun korjuun laadusta ja maisemanhoidon laadusta. Metsä Forestin puunkorjuun luon-

nonhoidon laadun seurantatulokset ovat osoittaneet, että hakkuu- ja hankintasuositusten noudattaminen on ollut suurimmaksi osaksi erinomaisella tasolla (Kuva 4-43).



Kuva 4-43. Luonnonhoidon kokonaisarvio ainespuun korjaajalle/Metsäliitto.

Suomen talousmetsistä yli 95 % on metsäsertifioidun piirissä. Sellutehtaan tarvitsemat havukuitupuun korjataan pääsääntöisesti aikaisemmin metsätaloudessa käytössä olevista kangasmetsistä ja turvemailta. Metsätaloudessa käytetään vain Suomessa luontaisesti esiintyviä puulajeja, eikä geenimanipuloitua taimimateriaalia käytetä. Metsäsertifiointikritee-

reissä ja metsänhoitosuosituksissa on kiinnitetty huomioita lahopuiden tuottamiseen ja säästämiseen (mm. kohderajaukset, säästökannot, säästö- ja lahopuiden varominen korjuussa).

Metsä Group on Metsäteollisuus ry:n jäsen. Metsäteollisuus ry yhdessä muiden toimijoiden (mm. Ympäristöministeriö, MTK, Metsäntutkimuslaitos, Suomen luonnonsuojeluliitto) pyrkii myös METSO-ohjelman avulla turvaamaan luonnon monimuotoisuutta. METSO-ohjelmalla suojellaan metsiä, jotka ovat luonnonarvoiltaan monipuolisia ja eliölajien elinympäristöinä arvokkaita. Vuonna 2013 METSO-ohjelmassa perustettiin 7611 hehtaaria uusia suojelualueita. Vuosina 2008—2013 on ELY-keskuksissa toteutettu luonnonsuojelulain mukaisia pysyviä ja määräaikaista toimenpiteitä 28 797 hehtaaria eli noin 30 prosenttia METSO:n kokonaistavoitteesta. Vuonna 2013 laadittiin Suomen metsäkeskuksessa uusia ympäristötukisopimuksia 1 960 hehtaarille. Ympäristötukisopimuksia on tehty vuosina 2008—2013 yhteensä 28 629 hehtaarille. Luonnonhoitohankkeita on METSO-elinympäristöissä tehty vuosina 2008—2013 yhteensä 3 492 hehtaarin alalla. Ympäristötuella ja luonnonhoitohankkeilla on yhteensä toteutettu 39 prosenttia yksityiselle talousmetsille asetetusta kokonaistavoitteesta. (Metla, 2014.)

Vaikutukset virkistyskäyttöön ja maisemaan

Maisema ja kulkukelpoisuus ovat merkittäviä tekijöitä metsässä kulkijan kokemuksessa. Ihmiset kokevat miellyttävän metsän eri tavoin: toisille tiheä, risukoinen metsä on miellyttävä ja toisille avoin, siisti metsä. Ulkoilijat pitävät yleisimmin avarista, hoidetuista metsiköistä, joissa on sopivasti puita sekä aluskasvistoa ja pensaita. Peitteisyyttä ei saa olla kuitenkaan niin paljon, että se estää liikaa näkyvyyttä. Monilajisia ja vaihtelevia metsiä arvostetaan esteettisesti. Metsien harvennushakkuut koetaan usein maiseman kannalta myönteisenä, sillä se tuo metsikköön avaruuden tuntua ja helpottaa metsässä liikkumista. Metsämaisemat, jotka sijaitsevat asutuksen ja vesistöjen läheisyydessä, mäkien laella, peltoaukeiden reunassa tai teiden varsilla, ovat erityisen herkkiä, koska silloin maisemassa tapahtuvat muutokset ovat helposti havaittavissa.

Ainespuun uudistushakkuut vaikuttavat maisemaan enemmän kuin muut metsässä tehtävät toimenpiteet, sillä uudistushakkuissa vanha, kypsään ikään kasvanut puusto poistetaan lähes kokonaan. Hakkuiden jälkeen maisema avartuu huomattavasti puuston poistamisen myötä. Lisäksi tien varressa olevat varastot vaikuttavat jonkin verran maisemaan varastointiaikana; varastointipaikaksi ei suositella esimerkiksi avoimia peltoaukeiden reunoja. Hakkuualueen rajauksen ja säästöpuuston sijoittelulla myös uudistusalojen maisemavaikutuksia voidaan hallita.

Nuorissa metsissä tehtävissä harvennuksessa korjataan pääosin kuitupuuta. Näkymä ennen korjuuta voi olla tukkoinen, risukoinen ja jopa pystyyn kuolevan näköinen metsä, mikäli harvennus on viivästynyt. Lopputuloksena on elinvoimainen kasvava metsä, jolloin kohteen maisema- ja virkistyskäyttöarvo paranee. Avoimen ja suljetun maiseman vaihtelet lisäävät maiseman ja luonnon monimuotoisuutta

Harvennukset voidaan tehdä siten, että turvataan maiseman sopiva peitteisyys maisemallisesti herkillä alueilla. Taajamien lähellä ja virkistyskäyttöalueilla olevien polkujen ja reitien raivaaminen nopeasti hakkuutähteistä on tärkeää.

Harvennushakkuussa ajourien linjauksilla on myös merkitystä; niitä ei tulisi vetää kohtisuoraan päätiehen nähden. Metsäautoteiden rakentamisessa ja linjauksessa voidaan välttää myös liian suoraa ja ympäristöstään liikaa nousevia ajouria.

Vaikka harvennushakkuussa ei käsitellä tai muokata maanpintaa, on korjuun ajoittaminen tärkeää: maanpinta voi vaurioitua kun maa on sulaa ja kosteaa. Kalustovalinnalla ja korjuun ajoituksella voidaan merkittävästi vähentää korjuussa syntyviä maastovaurioita. Myös kuljettajien koulutuksella on tärkeä rooli, jotta ajourasuunnittelussa otetaan huomioon kantavuus ja maanperävaurioiden syntyminen.

Vaikutusarvion lähtökohtana on toimijoiden sitoutuminen voimassaoleviin, parhaiden käytäntöjen mukaisiin suosituksiin, jotka huomioivat taloudellisen, ekologisen, sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden. Oikealla kohdevalinnalla ja huolellisella toteutuksella raaka-aineen korjuun maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi.

Harvennushakkuilla voi olla myönteisiä vaikutuksia maisemaan, kun tiheitä metsiä avataan harvennuksella. Raaka-aineen kuljetus ja varastointi voivat vaikuttaa maisemaan sekä korjuupaikalla että hankealueella.

Vaikutukset kulttuuriperintöön

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 metsänhoito, puun korjuu ja kuljetus sekä niihin liittyvät rakenteet, kuten tiet ja puuvarastot, voivat vaikuttaa kulttuuriympäristöön, jos niihin ei kiinnitetä huomioita.

Lainsäädäntö ja määräykset, puunhankinnan toimintaohjeet ja metsäsertifiointikriteerit asettavat vaatimukset siitä, miten kulttuuriperintökohteet tunnistetaan ja vahingot ehkäistään, ja millainen toiminta varmistaa niiden säilymisen parhaiten. Tieto- ja karttajärjestelmät helpottavat kohteiden havaitsemista ja yhteistyö museo- ja ympäristöviranomaisten kanssa auttaa määrittelemään tarvittavat toimenpiteet niiden suojelemiseksi.

Perinteisten maaseudun maisema-alueiden uhka on niiden pusikoituminen ja metsittyminen. Metsänhoidolla ja harvennushakkuilla näitä alueita voidaan maisemallisesti parantaa. Arvokkaiden kulttuuriympäristöjen reuna- ja taustametsien (etenkin mäkien lakialueilla) käsittelyssä on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että arvokkaiksi luokitellut kulttuuriympäristöt: maisema-alueet, rakennetut ympäristöt ja niille avautuvat näkymät säilyvät.

Kulttuuriympäristöihin kuuluvat myös muinaisjäännökset. Muinaismuistolaki (295/63) rauhoittaa kaikki lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset, joita ovat mm. tervahaudat ja hautaröykkiöt. Jos metsähakkuualueella tiedetään tai epäillään olevan muinaisjäännöksiä, otetaan yhteyttä Museovirastoon tai lähimmän maakuntamuseon arkeologiin. Harvennushakkuu on yleensä muinaisjäännösten kannalta myönteinen toimenpide, mikä

helpottaa kohteen säilyttämistä, kunhan varmistetaan, että kohteen ympäriltä jätetään riittävän laaja koskematon alue konetyön ulkopuolelle. Hakkuulla ei yleensä ole vaikutusta muinaisjäännöskohteeseen, jos kohteella ei ajeta koneella.

Toimijoilla on käytössään paikkatietojärjestelmät, josta löytyvät muinaismuistoalueet ja -kohteet sekä valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut ympäristöt että valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja niitä käytetään sekä työn suunnittelu- että toteutusvaiheissa.

Muiden raaka-aineiden käytön vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Vaihtoehdossa VE1 kemikaalien kulutus on noin 210 000 tonnia vuodessa. Taulukko 2-3 sisältää tehtaan toiminnoissa käytettävien ostokemikaalien määrät. **Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.** sisältää lisäksi tehtaalla valmistettavien kemikaalien määrät.

Tehdasalueen toimintoja varten vaihtoehdossa VE1 Kuhnamo-järvestä otetaan vettä prosessivedeksi noin 46 000 m³, jäähdytysvedeksi talviaikaan noin 680 000 m³ ja kesäaikaan noin 820 800 m³ vuorokaudessa. Prosessivedestä 45 000 m³ palautuu takaisin vesistöön jätevedenkäsittelyn jälkeen. Jäähdytysvedestä kaikki päätyy takaisin vesistöön, joten tehtaan toimintojen vedenkulutus on noin 1 000 m³ vuorokaudessa.

Biotuotetehdas tuottaa biopolttoaineita, joiden avulla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuvaa luonnonvarojen käyttöä. Tuotettujen biopolttoaineiden määrä ja polttoaineen muoto tarkentuu suunnittelun ja hanketoteutuksen myöhemmässä vaiheessa.

Vaihtoehdossa VE2 puunhankinta tehdään samalla tavalla ja samassa mittakaavassa kuin vaihtoehdossa VE1, joten vaihtoehdot eivät eroa tältä osin. Kemikaalien kulutus on jonkin verran vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1, koska vaihtoehtoon VE2 ei sisälly ligniinin erotusprosessia. Prosessi- ja jäähdytysveden kulutus on samaa luokkaa kuin vaihtoehdossa VE1. Jäähdytystarve on hieman vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1. Eroja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välille syntyy myös luonnonvarojen käytön määrissä.

Vaihtoehdossa VE2 sellutehdas käyttää pikiöljyä meesauunissa noin 55 000 tonnia ja soodakattilassa noin 3 500 tonnia vuodessa. Pikiöljy saadaan puuraaka-aineesta, joten pikiöljyn käyttö ei lisää luonnonvarojen kokonaiskulutusta. Pikiöljyn käyttö voidaan korvata raskaalla polttoöljyllä, jolloin kulutus vuositasolla olisi vastaavasti 50 000 tonnia ja 1 200 tonnia.

Vaihtoehdossa VE0 puun kulutus noin 2 061 000 m³ ja hakkeen 287 000 m³. Puun kulutus on siis selvästi vähäisempää, mutta sen hankintatapa vastaa vaihtoehdossa VE1 esitettyä tapaa. Kemikaalien kulutus on vaihtoehdossa VE0 noin 85 000 tonnia vuodessa.

Nykyisen tehdasalueen toimintoja varten Kuhnamo-järvestä otetaan vettä prosessivedeksi noin 41 000 m³ ja jäähdytysvedeksi 92000 m³ vuorokaudessa. Sellutehdas käyttää raskasta polttoöljyä meesauunissa noin 17 150 tonnia ja soodakattilassa noin 1 200 tonnia vuodessa. Lisäksi soihtupolttimessa kuluu kevyttä polttoöljyä noin 55 m³ vuodessa.

4.10 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

4.10.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä tehdasalueen ja lähialueiden voimassa oleviin kaavoihin sekä vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin. Arvioitiin onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista, ja miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskeissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioitiin erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet ja muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöihin liittyvien muutosten tai liikennemäärien muutosten seurauksena.

Hankkeen vaikutuksia tarkasteltiin eri aluetasoilla: vaikutukset kaupunkiseudun aluerakenteeseen, Äänekosken taajaman aluerakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin hankkeen välittömällä vaikutusalueella.

Arviointiselostuksessa kuvataan hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

Vaikutukset selvitettiin asiantuntija-arviona ja lähtötietoina käytettiin kaava-asiakirjojen lisäksi myös mm. ilmakuvia, karttoja sekä paikkatietoaineistoa.

4.10.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Hankkeen suunnittelualue, nykyinen tehdasalue, sijaitsee Kuhnamon itärannalla Äänekosken kaupunkitaajaman kaakkoislaidalla. Matkaa kaupungin keskustaan on noin 2,5 km.

Suunniteltavan hankealueen länsi- ja pohjoispuolella on muuta tehdasaluetta. Koillispuolella on Äänemäki, jossa on mm. kaupungin ulkoilualue. Eteläpuolella on tehtaitten jätehuoltoalue sekä Sahanmäen alue, joka on pääosin metsää.

4.10.2.1 Alueen toiminnot

Taulukko 4-26 sisältää listan Äänekosken tehdasintegraatin alueella ja sen läheisyydessä toimivista yrityksistä. Uusi tehdas sijoittuu pääosin nykyisen sellutehtaan tontille. Osa puukentän toiminnoista suunnitellaan sijoittuvan Metsä Board Oyj:n tontille ja Äänevoima Oy:n tontille.

Nykyisiä laitoksia ovat mm. Metsä Fibre Oy:n sellutehdas, Metsä Board Oyj:n kartonkitehdas, aktiivieläintila ja teollisuuskaatopaikka, Äänevoima Oy:n voimalaitos, CP Kelco

Oy:n CMC-tehdas, Specialty Minerals Nordic Oy:n PCC-tehdas ja Air Liquide Finland Oy:n tyypilaitos.

Taulukko 4-26. Tehdasintegraatin alueella ja sen läheisyydessä toimivat yritykset

Toiminto/Laitos	Laitoksen omistaja	Sijainti/ kiinteistö-tunnus
Metsä Fibre Oy (sellutehdas)	Metsä Fibre Oy	992-12-1213-6
Metsä Board (kartonkitehdas, puhdistamo 1)	Metsä Board Oyj	992-12-1213-4
CMC-tehdas (karboksimeetyliselluloosa)	CP Kelco Oy	992-12-1213-3
PCC-tehdas (saostettu kalsiumkarbonaatti)	Specialty Minerals Nordic Oy	992-12-1213-6
Voimalaitos	Äänevoima Oy	992-12-1213-5
Jätevesipuhdistamo (aktiivilietelaitos)	Metsä Fibre Oy	992-403-25-1
Teollisuuskaatopaikka	Metsä Fibre Oy	992-403-25-7
Tyypilaitos	Air Liquide Finland Oy	992-12-1213-3
Vesivoimalaitos	Metsä Board Oyj	992-12-1213-7 992-12-1214-1

4.10.2.2 Asutus ja herkäät kohteet

Lähimmät asuinrakennukset ovat alueen pohjoispuolella, Kiskotiellä, lähimmillään noin 200 m etäisyydellä (Kuva 4-44). Hankealueesta länteen Piilolanniemellä on pientaloja noin 400 m etäisyydellä (Hammareninkatu ja Piilolantie). Puolen kilometrin etäisyydellä, pohjoissuunnassa Hiskinmäntiellä, ja 600 m etäisyydellä itäsuunnassa Pakokankaantien tuntumassa, on asutusta. Myös Rotkolan alueella, kaakkoissuunnassa, noin 600 m etäisyydellä on asutusta.

Hankealuetta lähimmät oppilaitokset, Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus ja Hiskinmäen koulu, sijaitsevat noin puolen kilometrin etäisyydellä ja lähimmät päiväkodit noin 600-800 m etäisyydellä. Hiskinmäen lukio tullaan Äänekosken kunnanvaltuuston 11.8.2014 tehdyn päätöksen perusteella siirtämään Kuhnamentien, Tehtaankadun, Kotakennäntien ja Terveyskadun rajaamalle alueelle. Lukion etäisyys hankealueeseen uudessakin tilanteessa olisi edelleen noin puoli kilometriä.

Muut koulut ja päiväkodit sijaitsevat noin 2 km etäisyydellä kaupungin taajama-alueella. Muut lähimmät erityisen herkäät kohteet kuten terveysasema ja vanhainkoti ovat noin 1 km etäisyydellä luoteissuunnassa. Läheiseen Suolahden kaupunkitaajamaan on matkaa noin 6 kilometriä.

Kaupunkialueella on useita uimarantoja, joista lähin sijaitsee noin 2 km etäisyydellä tehtaasta yläpuolisessa vesistössä.



4.10.3 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaa-voituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2000. Pääöstä tarkistettiin 13.11.2008 tavoitteiden sisällön osalta. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sisältää seuraavat pääkohdat: toimiva aluerakenne, eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu, kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat, toimivat yhdysverkot ja energiahuolto sekä Helsingin seudun erityiskysymykset ja luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

4.10.4 KAAVOITUS JA MUUT MAANKÄYTÖN SUUNNITELMAT

Maakuntakaava

Ympäristöministeriö vahvisti Keski-Suomen maakuntakaavan 14.4.2009 ja se sai lainvoiman 10.12.2009. Kuva 4-45 sisältää otteen maakuntakaavasta.

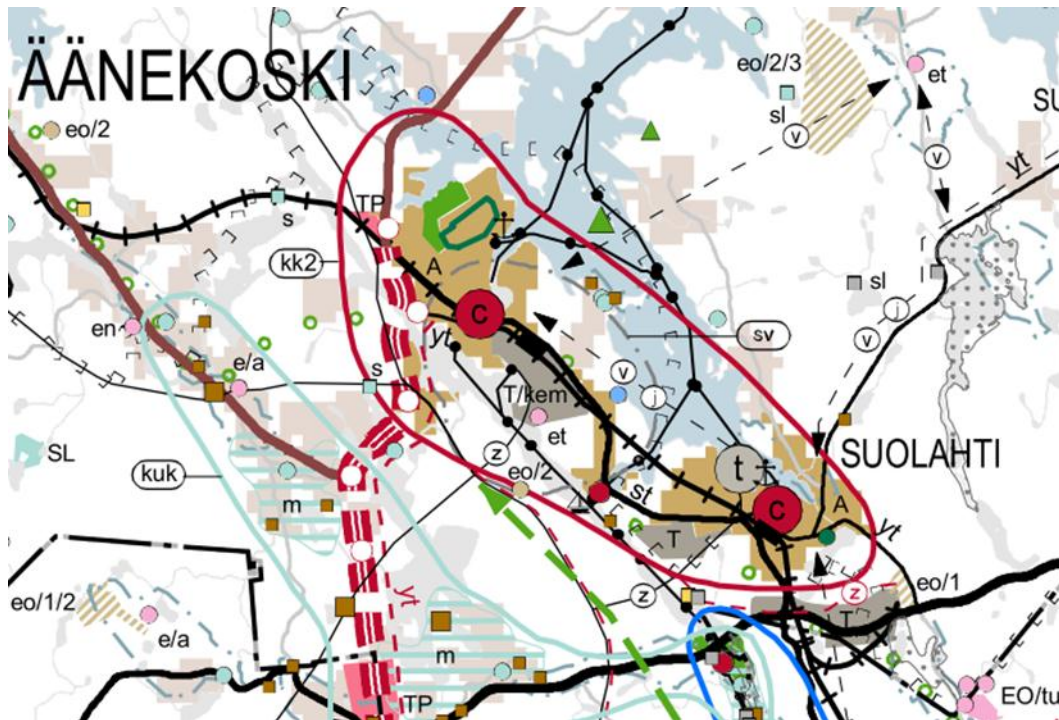
Kaavassa Äänekosken taajamaan on osoitettu uusi moottoritieyhteys Jyväskylän suunnasta. Valtatie 4 pohjoiseen on osoitettu merkittävästi parannettavana tienä. Moottoritien itäpuolelle on sijoitettu ohjeellinen yhdystie, samoin Äänekoskentie on merkitty yhdystieksi. Rautatie on osoitettu valtakunnallisesti merkittävänä pääratana/runkoratana. Radan merkittävä parantaminen koskee Äänekoskelta itäpuoleista rataosuutta. Äänekosken satamaan sekä keskustan laiturille on osoitettu laivaväylä. Kuhnamon puolella on veneväylä Kuhnamon satamaan sekä teollisuusalueelle.

Keskeinen teollisuusalue, jolla suunnittelualue sijaitsee, on osoitettu merkinnällä T/kem, teollisuus ja varastoalue, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Kaava-alueen eteläosalle on osoitettu Yhdyskuntateknisen huollon alue (et). Merkinnällä osoitetaan kuntien yhteistä vedenhankintaa palvelevat tekopohjavesilaitosalueet tai jäteveden käsittelyä palvelevat jätevedenpuhdistamoalueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Kaava-alueen eteläosalle on osoitettu voimalinja (z). Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Alue on rajattu laajemmalla suojavyöhykkeellä sv.

Suunnittelumääräyksessä todetaan, että alueen lähiympäristön suunnittelussa tulee huomioida vaarallisten aineiden käyttöön, varastointiin ja kuljetuksiin liittyvät riskit.

Alueella sijaitsevat Metsä Fibre Oy:n ja CP Kelco Oy ovat Seveso-direktiivin mukaisia laitoksia ja niiden konsultointivyöhyke on 1,5 km. Suunniteltu laitos on luonteeltaan vastaavanlainen

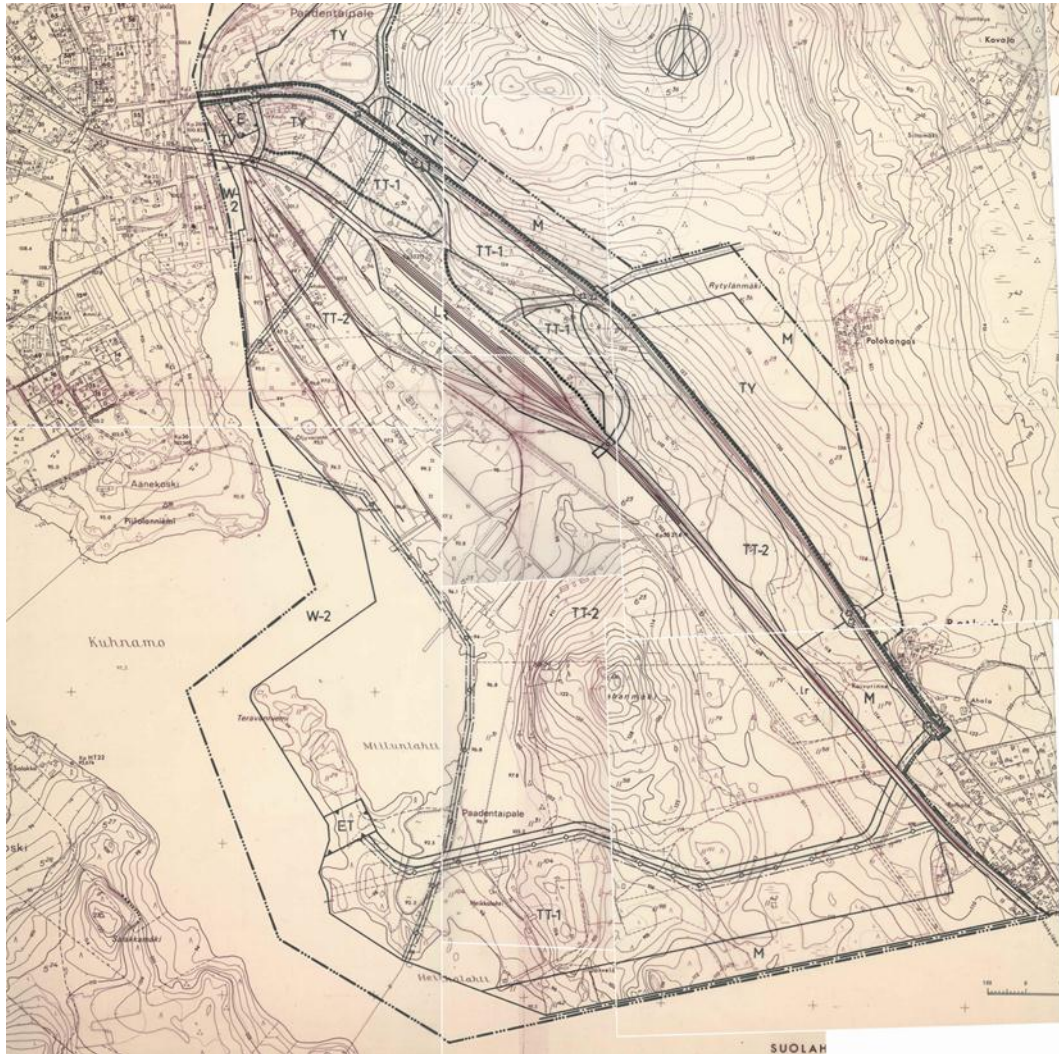


Kuva 4-45. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta.

Yleiskaavoitus

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Äänekosken kaupungin kaupunginvaltuuston 14.6.1982 hyväksymässä, oikeusvaikutuksettomassa Äänekosken itärannan teollisuusalueen osayleiskaavassa (Kuva 4-46) hankealueelle on osoitettu teollisuusaluetta (TT-1 ja TT-2), yhdyskuntateknisen huollon aluetta (ET), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja vesialuetta (W-2).

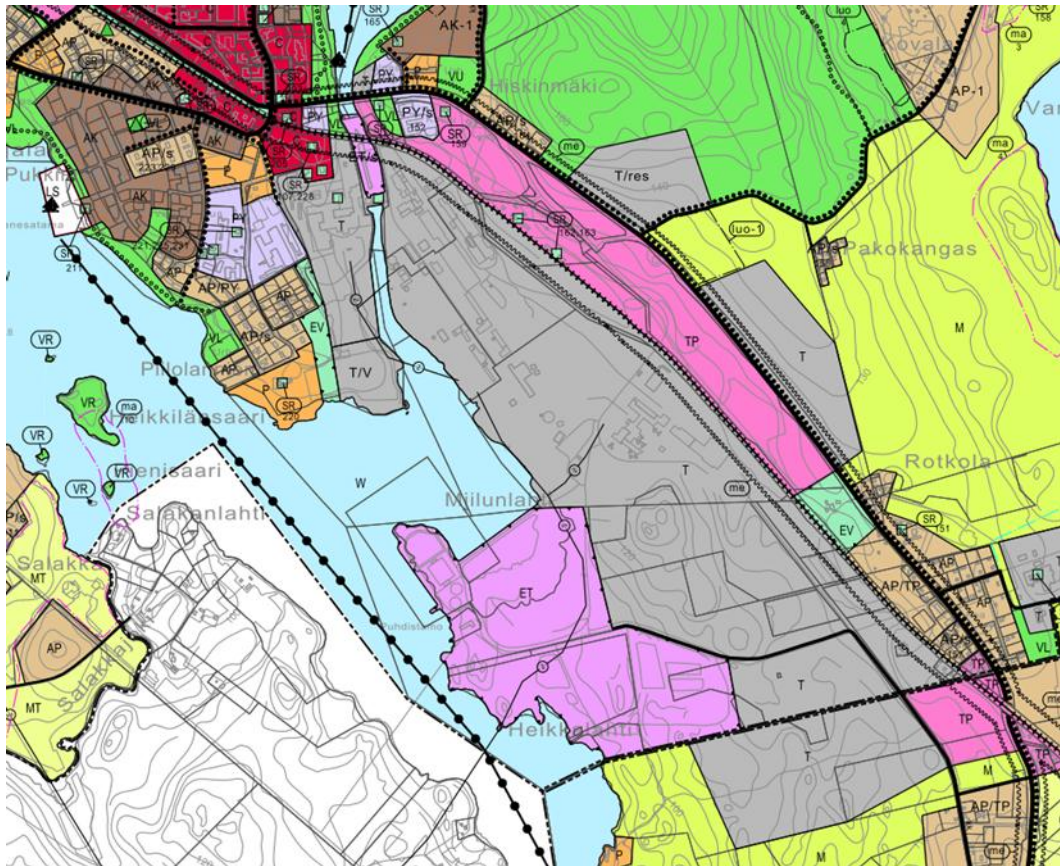


Kuva 4-46. Äänekosken itärannan teollisuusalueen osayleiskaava.

Äänekoski, Suolahti ja Sumiainen käynnistivät vuonna 2006 "Äänekoski 2016" -rakenneyleiskaavaprosessin, jossa laaditaan uuden Äänekosken kaupungin alueelle strateginen maankäytön suunnitelma (rakenneyleiskaava) sekä Äänekosken, Suolahden ja Sumiaisten taajamiin osayleiskaavat.

Äänekosken kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 3.11.2008 strategiatyyppisen Rakenneyleiskaava 2016 – suunnitelman, jonka selvitykset ja linjaukset ovat osaltaan pohjana vireillä olevaa Äänekoski 2030 osayleiskaavaa laadittaessa. Osayleiskaavan keskeiset tavoitteet liittyvät uuden valtatielinjauksen (VT 4) täsmentämiseen, Äänekosken sisääntuloväylien suunnitteluun, taajaman kasvualueiden määrittämiseen (uudet työpaikka- ja asuntoalueet), tärkeiden suojeluarvojen osoittamiseen sekä keskeisten virkistysalueiden ja -reittien turvaamiseen. Osayleiskaavaluonnoksessa (Kuva 4-47, päivätty 10.10.2007)

alue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) ja yhdyskuntateknisen huollonalueeksi (ET).



Kuva 4-47. Ote Äänekosken osayleiskaavaluonnoksesta vuodelta 2007.

Voimajohtoalue kuuluu Kuhnamon ylityksen noin puolesta välistä Äänekosken rantayleiskaava-alueeseen (hyväksyminen 10.12.2012). Kuva 4-48 sisältää otteen rantayleiskaavasta. Nykyinen voimajohto on merkinnällä sähkölinja (—⊙—) ja sitä ympäröivä alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M).



Asemakaavoitus

193/(271)



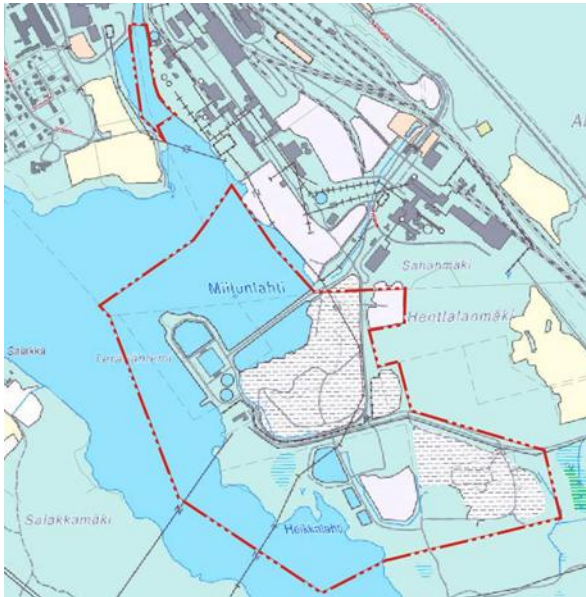
Kuva 4-49. Äänekosken itärannan teollisuusalueen asemakaava, johon istutettu Kartonkitehtaan asemakaavamuutos.

Hankealueesta länteen on voimassa ympäristökeskuksen 11.12.1998 ja Korkeimman hallinto-oikeuden 14.2.2000 vahvistama Paperitehtaan asemakaavan muutos (Kuva 4-50). Asemakaavasta valtaosa on osoitettu tehdasrakennusten korttelialueeksi. Kaava sisältää myös opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelin, suojaviheralueen, Tehdaskadun ja Hammereninkadun katualueen sekä avoimena säilytettävän maisemanhoitoalueen, jolle voidaan tarvittaessa sijoittaa paperi- tai kartonkikone.



Kuva 4-50. Äänekosken paperitehtaan asemakaavamuutos.

Äänekosken kaupunginhallitus on 9.6.2014 päättänyt laittaa vireille Teräväniemen asemakaavan ja paperitehtaan asemakaavan muutoksen sekä laajennuksen. Kuva 4-51 havainnollistaa alustavan aluerajauksen. Kaavalaajennuksen laatimisen tarkoituksena on mahdollistaa Terävänniemellä toiminnassa olevan jätevedenpuhdistamon alueen kehittäminen metsäteollisuuden ja Äänekosken kaupungin yhteisiin tarpeisiin. Kaavamutoksen tavoitteena on luoda edellytykset uuden sillan rakentamiselle Piilolanniemen alueelta Äänekosken itäpuoliselle teollisuusalueelle. Kaava on tarkoitettu saattaa luonnoksena nähtäville elokuun 2014 aikana.



Kuva 4-51. Alustava Teräväniemen asemakaavan ja paperitehtaan asemakaavan muutoksen sekä laajennuksen aluerajaus.

Muista Äänekoskella on vireillä olevista tai tulevista asemakaavoista hankealuetta lähimpänä sijaitsevat:

- Terveyskeskuksen ja Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskuksen (POKE:n) asemakaavan muutos (tuleva)
- Äänejärven rantapuiston asemakaava
- Rotkolan asemakaavan muutos

4.10.4.1 Muut maankäytön suunnitelmat

Äänekosken kohdalla valtatie 4 linjausten vaihtoehtoja koskeva YVA-menettely valmistui 2013.

4.10.5 VAIKUTUKSET

Hanke edistää osaltaan seuraavien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Toimivan aluerakenteen kannalta biotuotetehdas edistää elinkeinoelämän kilpailukykyä ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita. Vaihtoehtoista biotuotetehdas eli vaihtoehto VE1 täydentää olevaa teollisuusaluetta tehokkaimmin ja siten eheyttää yhdyskuntarakennetta. Kaikissa vaihtoehtoissa teollisuustyöpaikat ovat hyvin eri väestöryhmien saavutettavissa ja taajaman läheisyydessä siten, että henkilöautoliikenteen tarve on mahdollisimman vähäinen. Alueiden käytössä tulee varautua uusiutuvia ja jäteperäisiä polttoaineita käyttävien energialaitosten ja niiden logististen ratkaisujen aluetarpeisiin. Siten biotuotetehdas edistää

muita vaihtoehtoja vahvimmin myös toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta tavoitteita. Hankkeen voimajohtolinjauksissa hyödynnetään olemassa olevaa johtokäytävää alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.

Toteuduttuaan biotuotetehdas sijoittuisi maakuntakaavan teollisuus ja varastoalueelle, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Toiminnan vaikutukset ympäristöön on erikseen huomioitu kaavassa suojavyöhykettä osoittavalla sv-aluerajauksella. Suunnittelumääräyksessä todetaan, että alueen lähiympäristön suunnittelussa tulee huomioida vaarallisten aineiden käyttöön, varastointiin ja kuljetuksiin liittyvät riskit. Hankkeen kaikki vaihtoehdot ovat maakuntakaavan mukaisia myös muilta osin.

Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa yleiskaavaa, muttei se ole voimassa asemakaavoitetulla alueella. Jos asemakaava laaditaan alueelle, jolla ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa, on asemakaavaa laadittaessa ohjeena voimassa oleva maakuntakaava ja soveltuvin osin on otettava huomioon mitä yleiskaavan sisältövaatimuksista säädetään.

Äänekosken yleiskaavaluonnos on vuodelta 2007 (Kuva 4-47). Yleiskaavaehdotusta laadittaessa tulee huomioida myös tehdasalueelle laatimisaikana asetettavat tavoitteet. AP-alueita ei tulisi osoittaa Äänekoskentien melualueelle edes nykytilanteessa.

Vaihtoehdossa VE1 Äänekosken yleiskaavaehdotusta laadittaessa voidaan vielä tutkia biotuotetehdashankkeen tavoitteet. Tarkistustarpeet koskevat Tehtaankadun osoittamista vähintään kokoojakatuna, uuden sillan esittämistä ja Piilolanniemen EV-alueen osoittamista voimassa olevan asemakaavan mukaisesti.

Biotuotetehdas on mahdollista toteuttaa voimassaolevien asemakaavojen mukaisin määräyksiin ja korttelin rakennusoikeus on riittävä. Tehokkuusluku 0,5 antaa rakentaa kortteliin 1213 noin 415 000 kerrosneliötä. Nykyiselle jätehuoltoalueelle sekä jätevedenpuhdistamon alueelle on asemakaava vireillä. Maakuntakaavan et-kohdemarkinnan perusteella voidaan kehittää olemassa olevaa jätevedenpuhdistamoa.

Vaihtoehdossa VE2 yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta uuden sellutehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset ovat lähellä vaihtoehdon VE1 biotuotetehdasta.

Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu muutoksia maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta, joten sen vaikutukset eivät eroa nykytilanteesta.

4.11 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

4.11.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Maisemavaikutukset on kuvattu selostuksessa huomioiden alueen muut rakennukset ja rakennelmat, maastonmuodot ja uusien rakenteiden arvioitu koko ja ulkonäkö suhteessa nykytilanteeseen ja ympäristöönsä. Suunnitelmien visualisoimiseksi on esitetty nykytilanteesta viistoilmakuva (Kuva 4-52) ja laadittu viistoilmakuvasta havainnekuva (Kuva 4-53), jonka avulla voi hahmottaa suunnitellun tehdasintegraatin ulkonäköä ja maisemamuutosta alueilla.

Arviointi perustuu alueelle tehtyihin selvityksiin, valokuviiin ja paikkatietoon sekä alustaviin suunnitelmiin. Maisemavaikutusten epävarmuustekijöitä ovat tehtaan tai koko tehdasintegraatin massoitteeluun, kokoon, väritykseen ja muotoihin perustuvat tekijät sekä raaka-aineen tuleva varastoinnin ja kuljetuksen vaikutukset maisemaan.



Kuva 4-52. Kuva nykyisestä tehdasalueesta.



Kuva 4-53. Havainnekuva uudesta biotuotetehtaasta

4.11.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Kuva 4-54 on viistoilmakuva Äänekosken nykyisestä tehdasalueesta ja ympäristöstä.



Kuva 4-54. Äänekosken tehdasalue ja ympäristö. (Äänekosken kaupunki)

4.11.2.1 Suurmaisema

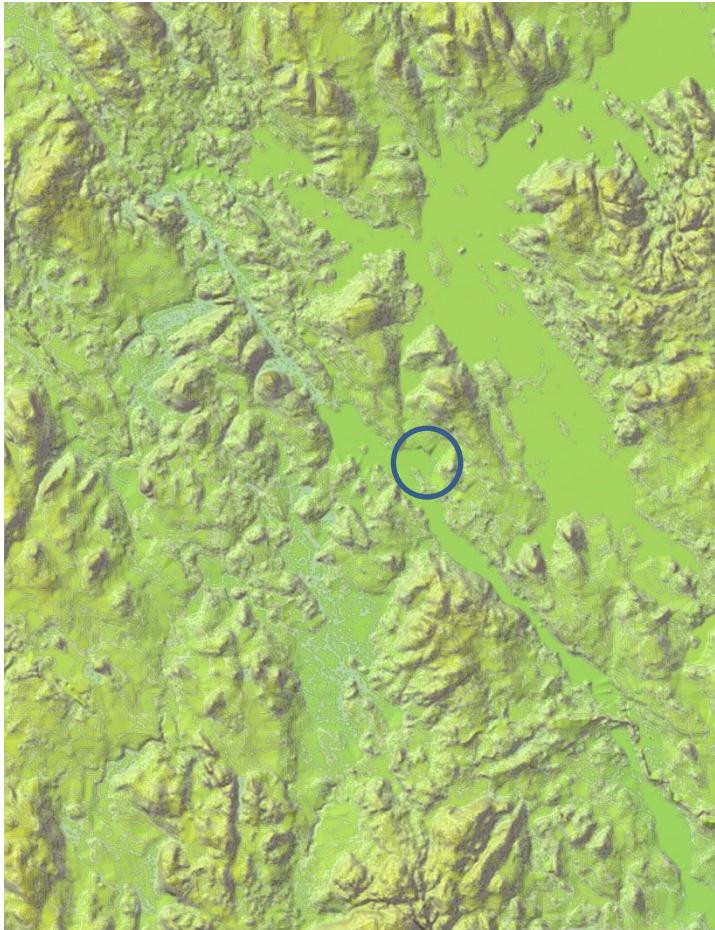
Äänekosken alue kuuluu maisemamaakuntajaossa Itäiseen Järvi-Suomeen ja tarkemmin Keski-Suomen järvisuuteen. Sitä luonnehtivat pitkät kaakko-luodesuuntautuneet murros-linjojen järvaltaat (Kivijärvi – Kolima – Keitele), vesireitit, suot, moreenikumpareet (drum-liinit) ja kuusimetsät. Alueen kaakko-luodesuuntaus näkyy topografiakuvassa (Kuva 4-55). Alueen eteläosassa suurmaiseman muotoja muovaavat etelä-pohjoissuuntainen Sisä-Suomen reunamuodostuma sekä siihen liittyvät useat luode-kaakkosuuntaiset harju-jaksot. (Keski-Suomen ympäristökeskus, 2009).

Avoimia maisematiloja on laaksoalueilla, missä on avoimia peltoaukeita. Hankealueen ympäristössä on lukuisia ranta-alueita, joilta avautuu merkittäviä järvinäkymiä. Laajimmat näkymät avautuvat kaupungin pohjois- ja itäosista Keiteleelle. Rannat ovat pääosin selvä-rajaisia, louhikkoisia tai hiekkaisia, mutta myös vesikasvillisuuden vallitsevia rantoja. Alueella on myös luonnonmaisemaltaan arvokkaita kohteita, kuten kallioisia alueita sekä maisemakuvan kannalta tärkeitä laki- ja ranta-alueita. Kosteikot rikastuttavat alueen ka-rua luonnonmaisemaa.

Alueen metsät ovat pääosin varttuneita kuusikankaita ja nuoria kuusi-koivukankaita. Hankealueen viereinen, rautatien ja Äänekoskentien välille jäävä metsäalue on varttunutta

kuusikangasta, jonka seassa kasvaa harvakseltaan koivua ja mäntyä. (AIRIX Ympäristö Oy, 2007).

Äänekoskella ja sen ympäristössä on taajama-asutusta, maaseutuasutusta ja myös kesämökkialueita. Alueen luonnonolosuhteiden, koskivoiman ansiosta kaupungin keskustan eteläpuolelle on syntynyt vesivoimaa käyttävää puujalostus- ja paperiteollisuutta, mikä on luonut laajan ja kaupungille leimaa antavan tehdasmaiseman.



 1km 

Kuva 4-55. Seudun topografiakartta kertoo maaston vahvan luode-kaakkois-suuntaisuuden.

4.11.2.2 Lähimaisema

Hankealue sijaitsee Kuhnamon kaakkoisrannalla, Äänekosken kaupunkitaajaman reunalla, noin 2 km kaupungin keskustasta. Tehdasalueen ja keskusta-alueen erottavat vesistö ja metsäkaistale. Maantie-, kevyen liikenteen- ja rautatiesillat yhdistävät Äänekosken keskustan ja Äänejärven itäpuoliset osat. Äänekoskea ympäröivät vesialueet koostuvat

kahdesta järvestä, itäpuolella on Keitele ja länsipuolella Kuhnamo. Vesialueet luovat maisemaan vaihtelevuutta sekä luonnollisia rajoja maa-alueiden välille.

Hankealueen itäpuolelta maasto laskee noin 120 m mpy:sta loivasti kohti Kuhnamon järveä, jonka pinta on noin 91 m mpy:n korkeudella. Hankealueen koillispuolella oleva Äänemäen alue on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa mäkimaastoa, jossa on Äänemäki (190,7 m mpy), kookas metsäinen moreenimuodostuma, drumliini, jolle on tyypillistä yleensä jäätikön tulosuunnan puoleisessa päässä oleva kalliosydän. Kallioinen pääty on jyrkkä, kun taas virtaussuunnan kaakkoisosa on pitkä ja loiva. (Aalto, 2006.) Äänemäki on suosittu virkistysalue, jossa on laskettelurinne ja hiihtohissi rinteen pohjoispuolella. Laki-alueen metsän peitteisyyden ansiosta ei Äänemäeltä ole näkyvyyttä tehdasalueelle.

Aholankankaan alue on pinnanmuodoiltaan tasaisempaa, loivasti kumpuilevaa metsämaata. Rakennettua aluetta on Pakokankaan ja Kovalan alueella, jossa on myös viljelymaisemaa. Metsät ovat valtaosin eri-ikäisiä mäntykankaita. Puustoltaan varttuneita ja uudistuskypsiä kuusikankaita on tyypillisesti rinteiden alla sekä Tallahden ja Rytylänmäen alueella. (Aalto, 2006) Tehdasintegraatin kaakkoispuolella on Henttalanmäki (135,6 m mpy) ja sen lounaispuolella on havumetsien ympäröimä ja hankealueeseen kuuluva jätevedenpuhdistamon alue, joka rajautuu Kuhnamoon. Miilunperän alue on suhteellisen tasaista. Hankealueelta kaakkoon Suolahden vievän seututien 642 varressa on myös Rotkolan alue, jossa on muutamia maatiloja viljelyksineen sekä uudempaa asutusta.

Kaupungin keskusta on syntynyt maisemalliseen solmukohtaan, missä Keitele Äänijärven kautta muodostaa kapean yhteyden Äänekosken virran kautta Kuhnamoon leikaten luodekaakkoissuuntaisen harjujakson. Keskusta-alue sijoittuu Ala-Keiteleeseen ja Äänijärven länsirannoille. Keskustan ja hankealueen välissä on alueen vanhinta tehdasaluetta sekä metsää. Äänekosken keskustan rakennuskanta on monilta eri vuosikymmeniltä. Kaupungissa on myös rakennushistoriallisesti merkittäviä kohteita, jotka ovat inventoitu vuonna 2006. Kaupungin asutuksen kasvusuunnat ovat kaakossa Rotkolassa Suolahden suuntaan ja lounaassa Kierälähdessä. Molemmat alueet ovat noin kahden kilometrin päässä hankealueelta. Kaakossa hankealueen ja Rotkolan välissä kasvaa havumetsää; lännessä Kierälähdessä Kuhnamon yli tehdasalueelle peittää osittain Salakanniemi, Heikkilänsaari ja Piilolanniemi. Hankealueen ympäristössä on paitsi tehdasmiljöötä ja rata-alue, myös vesistöä, peltoja ja metsää.

Itse hankealueen maisemakuva on vahvasti tehdasintegraatin luomaa tuotantomaisemaa. Hankealueella on eri-ikäisiä ja -kokoisia tehdasrakennuksia, joilla on lähinnä teollisuushistoriallisia arvoja. Rakennushistoriallisesti arvokkaat tehdasrakennukset sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle, Äänekosken itäpuolelle nk. Klubimäelle ja sen ympäristöön. Rakennukset ovat sijoitettu 1930-luvulta lähtien luode-kaakkoissuuntaisesti ja monissa tehdasrakennuksissa on käytetty rakennusmateriaalina punatiiltä. (Keski-Suomen museo 2006) Tehdasmiljööseen kuuluvat tehdasrakennusten ja rakennusten piippujen lisäksi erilaiset rakennusten väliset putkisillat. Tehdasalueen rakennusten piiput ovat alueen maamerkkejä. Tehdasalueen vahva rooli kaupungin historiassa on havaittavissa myös tehdastyöntekijöille rakennetuilla asuinalueilla, joista osa säilynyt edustavina näihin päiviin saakka. Hankealueen eteläosa on jäteveden puhdistamon aluetta, joka on Kuhna-

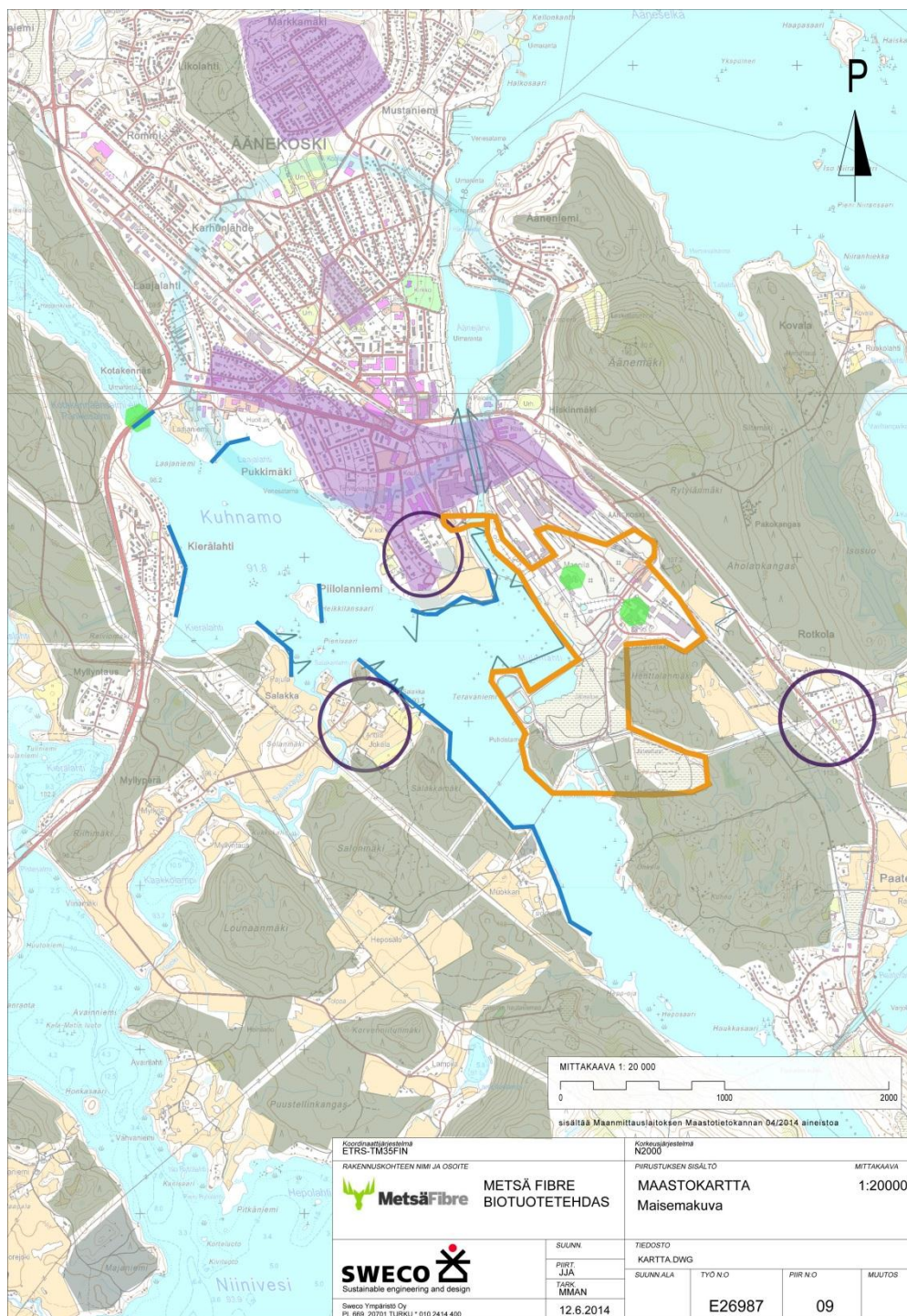
moon rajoittuvassa niemessä. Siellä maisemaa hallitsevat sakka-altaat ja niiden väliset metsäalueet. Alueen halki kulkee myös kaksi voimalinjaa. Tehdasalueen ympärillä on peltoja sekä havu- ja sekametsiä (Kuva 4-56 ja Kuva 4-57). Kuva 4-58 havainnollistaa lähialueen maisemakuvaa. Kuva 4-59 sisältää maisemakuvan merkintöjen selitykset.



Kuva 4-56. Tehdasalueen ympäristön peltoja.



Kuva 4-57. Tehdasalueen ympäristön ja havu- ja sekametsiä.



Kuva 4-58. Maisemakuva



Kuva 4-59. Maisemakuvan selitykset.

4.11.2.3 Kulttuuriympäristö

Rakennettu ympäristö

Keskisuomalainen kulttuuriympäristö on muovautunut aikojen saatossa pyyntielinkeinojen, karjanhoidon ja viljelyn sekä vesi- ja metsävarojen runsauteen pohjautuvien teollisuuselinkeinojen seurauksena. Äänekosken kulttuuriympäristö on yhdistelmä idyllistä maalaismaisemaa, kuohuvia koskipaikkoja jyrkillä rantatörmillä sekä modernin ajan teollisuusperinnettä ja kaupunkirakenteita. (ELY, 2013)

Vesivoima on ollut Keski-Suomessa edellytyksenä varhaiselle teollistumiselle. Vanhinta teollisuustoimintaa edustavat myllyt, joiden historia ulottuu 1700-luvulle tai sitä kauemmaksi. 1800-luvun loppupuolella Äänekosken myllyillä alettiin myös sahata tukkeja. Äänekoskelle perustettiin höyryvoimainen sahalaitos 1882. Vuonna 1896 perustettiin puuhiomo ja vuonna 1897 hankittiin kartonkikone. Sulfiittiselluloosaa ryhdyttiin Äänekoskella valmistamaan vuonna 1937 ja sulfiittispriitä vuonna 1942. Paperiteollisuuden kehittyminen on vaikuttanut monella tavoin Äänekosken rakennusperintöön, vaikka jatkuvasti käytössä olleilla tehdasalueilla ei ole säilynyt juurikaan vanhaa rakennuskantaa. Tuotantorakennusten lisäksi teollinen historia on synnyttänyt niin johtajien kuin työväenkin asuinalueita Äänekoskelle. (ELY, 2013)

Äänekosken rakennusperintöä leimaavat perinteiset maatalouteen liittyvät rakennukset sekä erityisesti taajaman alueella teollistumisen ajan rakennuskanta. Eri vaiheissa rakennetut teollisuusrakennukset, asuinalueet sekä palvelutoimintaan liittyvät rakennukset muodostavat kerroksellisen kokonaisuuden. Jälleenrakennus kauden ajan rakennuskanta muodostaa tärkeän osan taajamaympäristöä. (Sweco, 2014)

Keski-Suomen museo on inventoimassa Äänekosken modernia rakennusperintöä. Inventoinnissa tutkitaan muun muassa osin purettavan sellutehtaan rakennusten merkitystä ympäröivään maisemaan ja kaavoitukseen. Inventointi valmistuu syksyllä 2014.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Valtioneuvosto on 22.12.2009 hyväksynyt Museoviraston laatiman uusitun inventoinnin maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta (RKY, 2009).

Uusi inventointi korvasi vuonna 1993 tehdyn julkaisun valtakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä 1.1.2010 alkaen. Äänekosken tehdasalueen läheisyydessä ei ole vuoden 2009 inventoinnin mukaisia kohteita. (WSP, 2010)

Äänekoskella on inventoitu yksi RKY-2009 kohde: Markkamäen asuinalue, joka on rakennettu vuosina 1947–81 ja joka on säilyttänyt pääosin yhtenäisen ja alkuperäisen jälleenrakennuskauden asunsa. Markkamäki on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi. Se sijaitsee keskustan pohjoispuolella, noin kolme kilometriä hankealueelta. (Museovirasto, 2014)

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Klubinmäki ja Metsä Board Oyj:n tehdasalue on Äänekosken keskustan kupeessa. Maakunnallisesti merkittävä rakennettu ympäristö, Klubinmäki rakennuksineen ja puistoineen liittyy kiinteästi Äänekosken tehtaiden historiaan ja hallintoon. Klubinmäki sijaitsee hankealueen luoteispuolella virran länsipuolella. Tehtaanjohtajan asunto, nk. Hammarénin talo, on hirsinen rakennus 1890-luvulta, jossa toimii nykyisin taidemuseo. Teollisuushistoriallisesti merkittävän Klubinmäen tehtaan vuonna 1922 valmistuneen konttorirakennuksen on suunnitellut rakennushistoriallisesti arvokkaaseen asuun arkkitehti Birger Federley. Alkuperäisessä asussaan säilynyt kartanolinna muistuttava tehtaan hallintokonttori, jonka alkuperäistä sisustusta on säilytetty tehtaan omassa museossa. Lisäksi alueella on alueen vanhin rakennus eli tehdasmuseon rakennus (Kuva 4-60) sekä tehdassalit v. 1897, paloasema v. 1922 sekä liikennekeskus. (Keski-Suomen museo, 2006) Tehdasalueesta luoteeseen on Pukkimäki, joka on Äänekoski Oy:n 1920–27 työläisille rakennuttama asuinalue, jonka suunnitteli Birger Brunila. Myös Äänekosken entinen sairaala Pukkimäen lähellä on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi rakennukseksi. (Keski-Suomen liitto, 2009). Alle kilometrin etäisyydellä hankealueelta sijaitsevat Keski-Suomen maakuntakaavan alueluettelon kohde nro 435: valtion rautateiden asuintalot ja entinen rautatieasema, jotka ovat suojeltavia kohteita.



Kuva 4-60. Tehdasalueen vanhin rakennus eli tehdasmuseon rakennus hankealueen pohjoispuolella (Kuva Juuso Väisänen, Keski-Suomen museo).

Paikallisesti arvokkaat kohteet

Äänekosken rakennusinventointi on alkuaan laadittu 1981. Rakenneyleiskaavahankkeen yhteydessä on laadittu Äänekosken rakennusinventoinnin täydennys (2006–2007). Inventoinnin laatimisesta on vastannut Keski-Suomen museo. Täydennysinventoinnissa on kohteita tai alueita inventoitu yhteensä 388 ja näistä on keskusta-alueelta 50 kohdetta. Tehdasalueelta on inventoitu 11 rakennusta. Valtaosa inventoiduista kohteista on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi kohteiksi. (AIRIX Ympäristö, 2007)

Hankealueella ei sijaitse kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita, joiden sijainti olisi merkitty Äänekosken alueen rakenneyleiskaavaan 2016 tai osayleiskaavan 2020 luonnokseen. Vuosina 1961 - 85 käytössä olleet entisen sulfaattiselutehtaan tehdasosastot on kuitenkin luokiteltu 1999 - 2000 Museoviraston ohjauksessa tehdyssä Metsäliiton omassa rakennushistoriallisessa inventoinnissa paikallisesti merkittäviksi ja niitä koskee säilyttämissuositus. (WSP, 2010)

Osayleiskaavan 2020 luonnoksessa on rautatien ja Äänekoskentien välisellä alueella olevat valtion rautateiden asuintalot ja Äänekosken entinen rautatieasema varustettu merkinnällä SR (suojeltava rakennus tai rakennettu ympäristö) ja luokitusmerkinnällä P

(paikallisesti) arvokas. Rakennukset sijaitsevat hankealueen välittömässä läheisyydessä (<1 km). (Airix 2007)

Hankealueen länsipuolella noin kilometrin päässä oleva Piilolanniemi on maisemallisesti merkittävä miljö. Alueella on monia paikallisesti rakennushistoriallisesti, maisemallisesti, sivistys- sekä teollisuushistoriallisesti arvokkaita rakennuksia, kuten Äänekosken ensimmäinen koulurakennus, Piilolanniemen taloryhmä, joka on käsittää neljä tehtaan työntekijöitä varten rakennettuja asuntoja sekä Piilolan vierasklubi Metsä Board Oyj vuodelta 1964. Niemen eteläosassa on peltoaluetta ja metsää.

Äänekoskeen rakennetut vesivoimalaitos, kanavat ylittävät tehtaan sillat ja padot muodostavat viereisten vanhojen tehdasrakennusten kanssa merkittävän taajamakuullisen ja maisemallisen kokonaisuuden. (Keski-Suomen museo 2006)

Arvokkaat maisema-alueet

Valtioneuvoston 1993 päätöksen mukaan hankealueella eikä sen läheisyydessä ole valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Honkolan kylä, joka on yli viiden kilometrin päässä hankealueelta. (ELY-keskus, 2005) Ympäristöministeriön toimesta on meneillään valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi, jossa ei olla ehdottamassa alueelle uusia valtakunnallisesti arvokkaita maaseudun maisema-alueita. (Keski-Suomen ELY-keskus, 2014)

Muinaismuistot

Maamittaustietokannan avoimen paikkatietoaineiston perusteella hankealueella eikä sen läheisyydessä ole kartoitettuja muinaisjäännöksiä. Lähimmät muinaismuistot sijaitsevat Ala-Keiteleen puoleisella ranta-alueella Kovalan kylässä noin kahden kilometrin päässä hankealueelta. (MML paikkatietoikkuna 2014)

4.11.3 VAIKUTUKSET

Biotuotetehtaan vaikutukset alueen maisemaan on visualisoitu havainnekuvalla (Kuva 4-53).

Hankkeen maisemavaikutukset rajoittuvat lähinnä tehdasalueelle, eikä niiden oleteta vaikuttavaan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Alue on jo vuosisatoja toiminut tehdasympäristönä, joka mielletään vahvasti toimintamaisemana. Sellutehtaalla on teollisuuslaitoksena kansainvälisesti merkittävä yritysimage ja globaali taloudellinen merkitys sekä rooli Suomen metsäteollisuuden kehityksessä. (Keski-Suomen museo 2006)

Paikallisesti merkittävän rakennushistoriallisen entisen sulfaattisellutehtaan tehdasosastot, joita koskee säilyttämissuositus, jäävät osittain hankealueelle. Uusi tehdas sijoitetaan

pääosin nykyisen sellutehtaan, Metsä Boardin kartonkitehtaan ja Äänevoiman rajaamalle alueelle. Nykyinen sellutehdas tullaan purkamaan uuden tehtaan käynnistyttyä.

Rautatieaseman vieressä sijaitsevat asuintalot jäävät suunnitellun laitoksen läheisyyteen. Asuintalot ja entinen rautatieasema ovat luokituksesta paikallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita. Laitoksen sijoituksella ei arvioida kuitenkaan olevan merkittävää vaikutusta edellä mainittujen kohteiden kannalta.

Muutamit hankealueesta kaakkoon jäävät maalaistalot ovat myös alle kilometrin päässä hankealueelta. Maisemalliset vaikutukset ovat näiden näkökulmasta pienet, koska kentän ja talojen väliin jää tiheää metsää. Muut hankealueen lähiympäristön herkäät kohteet ja asuin-alueet jäävät yli kilometrin päähän hankkeen sijoituspaikasta, eikä uuden laitoksen rakentamisesta nykyisten teollisuuslaitosten joukkoon katsota siten aiheutuvan merkittäviä muutoksia yllämainittujen kohteiden kannalta.

Uuden sillan ja tien rakentaminen raaka-aineen kuljetuksia varten aiheuttavat muutoksia maisemaan. Uusi silta rakennetaan maisemallisesti merkittävään pato- ja voimala-alueen viereen. Uutta tietä ja rataa varten tehdään ranta-alueella täyttöjä, joten rantalinja tulee muuttumaan. Uusi silta ja tiejärjestelyt sijoittuvat kuitenkin lähelle ja osaksi tehdaslaitoksia. Uusi silta jatkaa erityyppisten siltojen jatkumoa, joita on jo ennestään vesiväylällä kolme. Sillan ulkonäköön sekä rannan rakentamiseen uuden tien varressa tulisi kiinnittää huomiota, koska ne tulevat näkymään Kuhnamolta, Piillolanniemestä ja vanhoilta silloilta päin katsottaessa.

Raaka-aineen kuljettamisen vaikutukset voidaan kokea myös häiritsevänä maisemassa rekka- ja raideliikenteenä. Niiden aiheuttama liikenne ja liikennemelu voivat häiritä myös maiseman kokemista lähinnä läheisillä ranta-alueilla.

Raaka-aineen purku, käsittely ja varastointi sijoittuvat hankealueen keskiosaan Miilulahden rantaan, jonne raaka-aine kuljetetaan maantiekuljetuksena uuden sillan kautta sekä uuden rautatiepistoraitteen kautta. Laajat kuitupuun varastointikentät ja käsitellyn raaka-aineen varastot peittävät suuren osan tehdasalueesta. Varastojen maisemavaikutukset kohdistuvat läheisille ranta-alueille. Ne sijoittuvat keskelle tehdasintegraatin aluetta ja ovat siten jo osa olemassa olevaa tuotantoaluetta, jossa raaka-aineen varastointi mielletään osaksi tuo-tantoprosessia.

Jätevedenkäsittelyn tehostamisen vaikutukset ja mahdollisen uuden jätevesipumppaamon vaikutuksia on vielä vaikea arvioida ennen tarkempia suunnitelmia. Maisemavaikutukset jäänevät vähäisiksi, sillä jätevesien käsittelyalue tulee toimimaan samalla paikallaan hankealueen eteläosassa. Alue on metsän ympäröimä ja se avautuu lähinnä Piillolanniemen ja tehdasalueen suuntaan.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ovat uuden 110 kV johtolinjan vaatima tilavaraus vanhan sähkölinjan viereen. Tämän vuoksi voidaan joutua karsimaan puustoa sekä vetämään linjajohdot Kuhnamon järven yli Koiviston puolelle olemassa olevaan sähkönsiirtokeskukseen. Maisemavaikutukset eivät liene merkittäviä, koska uusi voimalinja tulee jo olemassa olevan linjan viereen samaan maastokäytävään.

Nykyinen tehdasintegraatti näkyy Kuhnamon ranta-alueilla. Tärkeimmät katselusuunnat ovat luode, länsi ja lounas avoimien järvinäkymien ja asutuksen sijoittumisen vuoksi. Suunnitelmien mukaan biotuotetehtaan prosessiyksiköt rakennetaan nykyisen tehdasalueen keskiosan, sellutehtaan ja voimalaitoksen väliin, integraatin itälaitaan. Suurimman prosessiyksikön korkeus on noin 70 m, mikä on jonkin verran korkeampi kuin nykyisten, laitoksen tieltä purattavien tehdasosien korkeus, mutta matalampi kuin sen vieressä sijaitsevat voimalaitoksen piiput. Nykyiset tehdasrakennukset muodostavat voimakkaan, muusta ympäristöstä poikkeavan maamerkin, jota uuden tehtaan rakentaminen vahvistaa. Alueelle syntyy paljon uutta rakennusmassaa, joka voi hallita maisemaa. Vaihtoehdossa VE1 rakennusmassaa on jonkin verran enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Voimakkaimmin muutos näkyy luoteesta ja lännestä katsottuna, kuten havainnekuva osoittaa. Uusi laitos ei kuitenkaan vaikuta maisemavaikutusten laajuuteen, koska toiminnot sijoitetaan nykyisten tehtaiden välittömään läheisyyteen. Alueen hyvä suunnittelu ja rakennusten vaihteleva massoittelu, rakennusmateriaalit, värit sekä muodot voivat parantaa kaupunkikuvallisesti aluetta ja vahvistaa tehdasalueen imagoa.

Hankkeen nollavaihtoehdossa (VE0), kun tehdas tulee käyttöikänsä päähän, voi rapistuvalla ja purettavalla rakennuskannalla olla maisemaan lyhyt- tai pitkäkestoiset negatiiviset vaikutukset riippuen alueen uudesta käytöstä.

4.12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMISTÖÖN JA LUONNONSUOJELUKOhteisiin

4.12.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Arvioinnissa keskitytään hankealueen ympäristön luontokohteisiin kohdistuviin vaikutuksiin ja niiden merkittävyyden arvioimiseen. Vaikutuksia luontoon voivat aiheuttaa muun muassa sellutehtaan rakentamisen ja toiminnan aikainen melu mukaan lukien liikenteen melu sekä laitoksen päästöt veteen ja ilmaan.

Luontovaikutusten arviointia varten ovat käytettävissä aikaisemmin mainitut luontoselvitykset sekä muu julkisesti saatavilla oleva aineisto, kuten Ympäristöhallinnon OIVA-tietopalvelu. Hankealueella käytiin maastossa kesäkuussa 2014.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty ympäristöhallinnon luontoselvityksiä koskevien ohjeiden mukaisesti, käyttäen oppaana mm. "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa" (Söderman, 2003).

Natura-alueiden osalta arvioidaan kohdistuuko hankkeesta jonkun tai joidenkin Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin sellaisia vaikutuksia, että on tarpeen tehdä luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi.

Arvioinnissa käytettäviin lähtöaineistoihin ja arvioinnin menetelmiin, kuten mallinnuksiin, liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä, joka aiheuttaa epävarmuutta arviointiin. Käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia.

4.12.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

4.12.3 KASVILLISUUS

Suunnitellun tehdasalueen kasvillisuutta on tarkasteltu maastokäynnillä kesäkuussa 2014. Maastokäynnillä käytiin tehdasalueen jätealueella ja Henttalanmäessä, jossa kartta- ja ilmakuvatarkastelun mukaan on kasvillisuutta ja metsäisiä alueita. Lisäksi käytiin jätealueen eteläpuolella, tehdasalueen ja Äänekoskentien välisellä alueella sekä Kuhnamon ranta-alueella Piilolanniemessä.

Tehdasalue on nykyisellään suurimmalta osin teollisuusaluetta, jossa ei ole luonnonympäristöä tai luonnontilaista kasvillisuutta. Tehdasalue rajoittuu Kuhnamon järveen. Ranta-alueet ovat pääosin pengerrettyjä ja rakennettuja eikä rantavyöhykkeessä ole luonnontilausta kasvillisuutta. Harva kasvillisuus on kulttuurivaikutteista.

Henttalanmäessä hankealueen reunalla ja alueen ulkopuolella on talouskäytössä olevaa tuoretta kangasmetsää. Puusto on tasaikäistä männikköä. Rinteen alaosassa jätealueen reunalla kasvaa myös kuusta ja lehtipuita ja aluskasvillisuus on rehevämpää. Henttalanmäellä, hankealueen ulkopuolella, kasvaa huomionarvoisia lajeina rauhoitettua valkolehdokkia ja uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua kissankäpälää.

Eteläosassa jätealueella on kasvittomia kenttiä sekä alueita, joilla kasvaa niittykasvillisuutta (Kuva 4-61). Kasvillisuus on teiden varsilla ja avoimilla kentillä kulttuurivaikutteista. Jätealueen ja puhdistamon eteläpuolella Heikkalahden rannassa puusto on harvennettua sekametsää. Ranta on paikoin kivikkoinen. Luonnontilaisinta kasvillisuus on tämän alueen rantavyöhykkeessä, jossa vesirajassa on eri levyinen saravyöhyke ja sen yläpuolella pajupensaikkoa sekä lehtipuustoa.

Suunnitellun sillan kohdalla ranta on pengerretty. Kasvillisuus salmen itäpuolella on paikoin harvaa saraa ja järvikortetta, paikoin ranta on kokonaan kasviton. Ylempänä on kulttuurivaikutteista niittykasvillisuutta, pajupensaikkoa ja lehtipuustoa, aidatulla tehdasalueella nurmikkoa. Länsirannalla on tehdasalueen pengerrettyä rantaa.

Aholankankaan eteläpuolella suunnitellulla tuotevaraston alueella on viljelyskäytössä oleva pelto, jonka ympärillä on havumetsää. Tien varressa ja pellon pohjoispuolella metsää on vasta harvennettu. Eteläpuolella on varttunutta kuusikkoa.

Hankealueella ei ole erityisiä kasvillisuutensa puolesta huomioitavia kohteita. Täyttöalueen läheisyydestä ei ole havaintoja uhanalaisista tai muuten huomioitavista putkilokasvilajeista. (Pöyry Finland Oy, 2014)



Kuva 4-61. Hankealueen eteläosassa on jätteidenkäsittelyalue, jossa teiden varsilla ja avoimilla kentillä on niittykasvillisuutta.

Ympäröiville alueille on tehty useita luontoselvityksiä (Suunnittelukeskus Oy 2006, Suomen Luontotieto Oy 2010, WSP 2010). Selvitykset eivät ulotu hankealueelle. Tehdasalueen Teräväniemen täyttöalueen kasvillisuutta ja eläimistöä on tarkasteltu Pöyry Finland Oy:n (2014) vesilupahakemuksessa.

Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvityksen (Suunnittelukeskus Oy 2006) mukaan Äänekosken tehdasintegraatin koillispuolella oleva Äänemäen pinnanmuodoiltaan vaihtelevalla alueella on eri-ikäisiä mäntymetsiä, rakennettuja alueita ja viljelymaisemaa.

Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvitysalue (Suunnittelukeskus Oy, 2006) Miilunperä sijaitsee tehdasintegraatista pohjoiseen nelostien pohjoispuolella. Alue on suhteellisen tasaista. Metsät ovat pääosin varttuneita kuusikankaita ja nuoria kuusi-koivukankaita.

Tehdasalueen viereinen, rautatien ja Äänekoskentien välille jäävä metsäalue on varttunut kuusikangasta, jossa kasvaa harvakseltaan koivua ja mäntyä. (Suunnittelukeskus Oy, 2006)

4.12.4 ELÄIMISTÖ

Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvityksen mukaan Äänemäen alueen nisäkäslajistoon kuuluvat hirvi, orava, metsäjänis ja liito-orava. Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvityksen Miilunperän nisäkäslajistoon kuuluvat mm. orava ja siili. (Suunnittelukeskus Oy, 2006) Tehdasalueella on havaittu myös kettu.

Hankealueen läheisyydessä esiintyy liito-oravaa, joka on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji. Uhanalaisuusluokituksen mukaan liito-orava on vaarantunut (VU). Kuva 4-63 havainnollistaa aiempien selvityksien sekä kesän 2014 maastokäynnin (Henttalanmäki, jätehuol-

toalueen ympäristö, tehdasalueen ja Äänekoskentien välinen alue sekä Piilolanniemen ranta-alue) liito-oravahavainnot sijainnit.

Äänekoskelle rakenneyleiskaavan 2006 yhteydessä tehdyn luontoselvityksessä (Suunnittelukeskus Oy, 2006) liito-oravahavainnot on tehty tehdasalueen kohdalla Äänekoskentien toisella puolella sijaitsevalla Rytylänmäen alueella. Vapon ja Metsäliiton biodiesel-hankkeen yhteydessä Rytylänmäen alueella tehtiin liito-oravaselvitys huhtikuussa 2010 (Essnature 2010). Tehdasalueella sijaitsevalla suunnittelualueella ei tehty selvitystä, koska alueelta ei löydy liito-oravalle sopivaa metsikköä (Essnature 2010). Aholankankaan eteläpuolella liito-oravan esiintymiä on tarkasteltu myös keväällä 2013 (ELY, muistio 13.5.2013), jolloin liito-oravan elinalueeksi rajattiin Rotkolan länsipuolen metsikkö. Liito-oravareviiri sijaitsee molemmin puolin Äänekoskentietä, koska liito-orava pääsee ylittämään tien useammasta kohdasta. Alueelta löytyi papanapuita sekä vanhoja risupesä.

Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvityksen alueen Äänekosmäen alueella Tallahdella esiintyy viitasammakko (Suunnittelukeskus Oy, 2006). Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (A) laji. Viitasammakon esiintymisalueelle on suunnitellulta tehdasalueelta matkaa noin 1,3 km.

Viitasammakon elinympäristöt ovat tavallisen sammakon elinympäristöjä kosteampia. Kutupaikat ovat tulvivien järvien ja lampien reheväkasvuisia rantoja. Heikkalahden rannalla on reheväkasvuista rantaa ja kaivettu lampi (Kuva 4-62), jossa on rehevää kasvillisuutta rannoilla. Heikkalahden rannalla jätealueen eteläosassa voi olla viitasammakolle sopivaa elinympäristöä. Viitasammakon esiintymistä kartoitetaan lisääntymisaikaan, jolloin sammakot kurnuttavat kutuvesistöissä. Maastokäynnin aikaan kesäkuussa 2014 lisääntymisaika oli jo ohi eikä lajin esiintymistä alueella voitu todeta.

Luontodirektiivin liitteen IV mukaisia sudenkorentolajeja Suomessa ovat idänkirsikorento, kirjojokikorento, lummelampikorento, sirolampikorento, täplälampikorento ja viherukonkorento. Levinneisyytensä puolesta mahdollisia lajeja Äänekoskella ovat kirjojokikorento, sirolampikorento ja lummelampikorento. Kirjojokikorento viihtyy purojen ja pienten jokien virtapaikoissa. Sirolampikorenon ja lummelampikorenon elinympäristöjä ovat suurennaiset lammet. (Suomen Sudenkorentoseura; Ymparisto.fi) Hankealueella ei ole näille korennoille tyypillisiä elinympäristöjä. Sudenkorentojen esiintymisestä alueella ei ole tehty erillisselvitystä.

4.12.5 LINNUSTO

Alue on pääosin rakennettua teollisuusaluetta eikä siellä ole metsäisiä alueita. Alueen eteläosassa on avoin jätealue, jossa on niittykasvillisuutta, rannalla sekametsää ja rantavyöhykkeessä lehtimetsää sekä pajukkoa. Linnusto on tavanomaista. Tehdasalueella on runsaasti lokkeja. Jätealueen eteläosassa on pieni rehevärantainen lampi, jossa oli useampi sorsapoikue sekä mm. joutsenpari ruokailemassa.



Kuva 4-62. Kaivettu lampi jätealueen eteläosassa. Kuva on jätealueelta etelään Kuhnamon järven suuntaan.

Suomen lintuatlaksen (Valkama, Vepsäläinen, Lehtikoinen 2011) mukaan 10 x 10 km ruudulla 694:343 Äänekosken keskusta pesii yhteensä 130 lajia. Lintudirektiivin I -liitteen mukaisia lajeja ruudulla on havaittu 26, Suomen vastuulajeja 21, uhanalaisuusluokituksen mukaan vaarantuneita (VU) 7 ja silmälläpidettäviä (NT) 14 lajia (Taulukko 4-27).

Taulukko 4-27. Äänekosken lintuatlasruudun 694:343 pesivät lintudirektiivin mukaiset (D), uhanalaiset (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä) ja Suomen vastuulajit (V).

Laji	Pesimisvarmuus	Suojelu	Laji	Pesimisvarmuus	Suojelu
laulujoutsen	varma	D, V	valkoviklo	todennäköinen	V
haapana	varma	V	liro	mahdollinen	D, V
tavi	varma	V	rantasipi	varma	V, NT
punasotka	todennäköinen		pikkulokki	todennäköinen	D, V
tukkasotka	varma	VU	naurulokki	varma	NT
telkkä	varma	V, VU	selkälokki	todennäköinen	V, VU
tukkakoskelo	varma	V	kalatiira	varma	D, V
isokoskelo	todennäköinen	V, NT	huuhkaja	varma	D, V, NT
pyy	todennäköinen	D	varpuspöllö	varma	V
teeri	todennäköinen	D, V, NT	viirupöllö	varma	D
metso	varma	D, V, NT	helmipöllö	varma	D, V, NT
kaakkuri	todennäköinen	D, NT	käenpiika	todennäköinen	NT
kuikka	varma	D	harmaapäätikka	todennäköinen	D
kaulushaikara	todennäköinen	D	palokärki	varma	D
mehiläishaukka	mahdollinen	D, VU	virtavästäräkki	varma	VU
ruskosuohaukka	todennäköinen	D	leppälintu	varma	V
hiirihaukka	todennäköinen	VU	kitasku	varma	VU
sääksi	mahdollinen	D, NT	sirittäjä	varma	NT
ampuhaukka	todennäköinen	D	pikkusieppo	mahdollinen	D
luhtahuitti	todennäköinen	D, NT	pikkulepinkäinen	mahdollinen	D
ruisräikkä	todennäköinen	D, V	isolepinkäinen	varma	V
kurki	todennäköinen	D	punavarpunen	todennäköinen	NT
kuovi	varma	V			

Kohdealuetta lähin FINIBA-alue on Kalajärvi idässä, noin 20 km päässä Äänekosken keskustasta. Alue kuuluu Natura 2000 -alueisiin ja on lähes kokonaan suojeltu. Äänekoskella ei ole Kansainvälisesti tärkeitä lintuvesiä (IBA -alueita).

Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry on listannut Kuhnamon Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaaksi lintualueeksi, eli MAALI-alueeksi BirdLife Suomen koordinoimassa MAALI-hankkeessa (BirdLife Suomi 2014). MAALI-alueet ovat maakuntatason laajennus arvokkaiden lintualueiden IBA- (kansainväliset) ja FinIBA (Suomen) kartoitukseksi. MAALI-alueiden kartoituksessa tavoitteena on maakunnallisesti tärkeiden lintualueiden säästäminen ja huomioiminen mm. maankäytön suunnittelussa. Hankkeessa on huomioitu IBA- ja FinIBA-alueita enemmän muuttolintujen levähdysalueita (Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry 2013).

Varhain sulavat Kuhnamon Miilunlahti hankealueen pohjoispuolella ja Kuhnmoon länsipuolella laskevan Salakkajoen suu ovat merkittäviä vesilintujen kerääntymäalueita keväisin. Lintualueen kriteerilait ovat alueen kautta muuttavat lajit: haapana, sinisorsa, jou-

hisorsa, tukkasotka, telkkä, uivelo, tukkakoskelo, isokoskelo, silkkiuikku, nokikana, töyh-töhyppä, kalalokki ja harmaalokki. Näistä telkkä, uivelo, tukkakoskelo ja isokoskelo ovat Suomen kansainvälisiä vastuulajeja, jouhisorsa ja tukkasotka uhanalaisuusluokitukseen vaarantuneita ja tukkakoskelo ja isokoskelo silmälläpidettäviä lajeja.

Kuhnamon lahden ja Äänekosken suun alapuoliseen sulaan kerääntyy runsaasti vesilintuja myös syksyllä. Kesäajaksi lahti hiljenee ja alueella esiintyy lähinnä vesilintuja ja lokkeja. Talvella sulassa on havaittu myös harvinaisempaa lajistoa, kuten merimetsoja, kyhmyjoutsenia, allihaahka, pilkkasiipi ja kuningaskalastaja. (Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry, 2013).

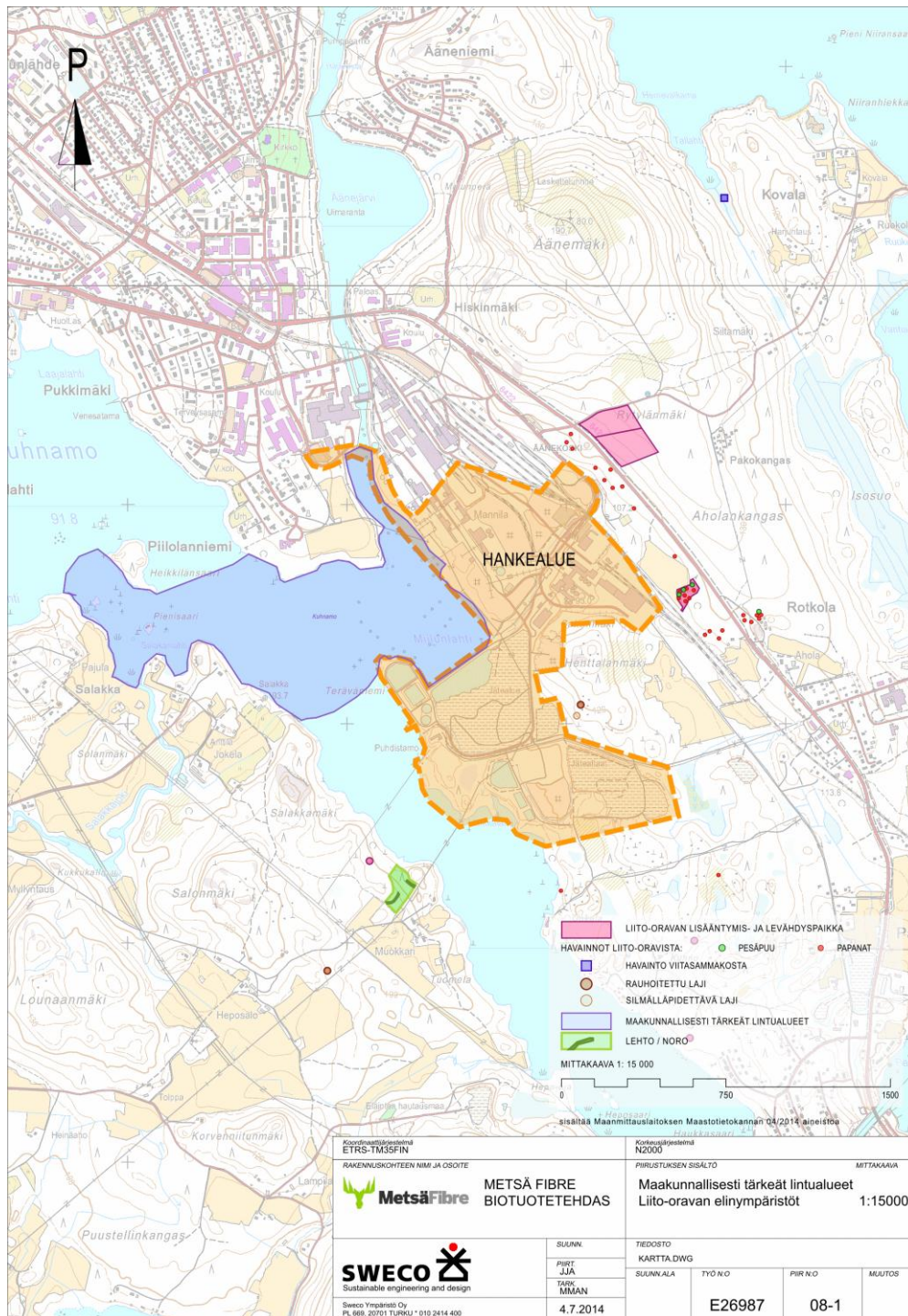
Keski-Suomen lintutieteellisen yhdistyksen (2013) mukaan kohde sijaitsee asutuksen ja teollisuuden vaikutuspiirissä. Hoitosuosituksina esitetään, ettei rannoille ohjattaisi merkittävää lisärakentamista. Alueella neuvotaan varautumaan erityisesti teollisuudesta mahdollisesti aiheutuvien öljy- ja kemikaalipäästöjen ennaltaehkäisyyn ja torjuntaan.

Lintujen havainnointiin sopivia lintupaikkoja Kuhnamon ranta-alueella ovat Piilolanniemi (Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry, 2103) ja Salakkajoen suu (Pöyry Finland Oy, 2014).

Metsälinnusto on kangasmetsille tyypillistä. Liito-oravan lisääntymis- ja ruokailualue on hankealueen ja nelostien pohjoispuolella tien välittömässä läheisyydessä.

Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvityksen Miilunperän lehtipuuvaltaisten rehevien metsien tyypillinen lintu on lehtokurppa. (Suunnittelukeskus Oy, 2006).

Heikkalahden pohjoispuolen vesialtaassa havaittiin maastokäynnillä useampia sorsa-poikueita sekä joutsenpari. Suunnitellun sillan kohdalla, aidatun tehdasalueen eteläpuolella varoitteli kuovi.



Kuva 4-63. Luonnon kannalta huomioitavat kohteet hankealueella ja sen ympäristössä.

216/(271)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS
20.8.2014

4.12.6 SUOJELUKOhteet

Natura 2000 -alueista lähin on noin 7 km alueesta kaakkoon sijaitseva Vatianjärven Saraaveden Natura-alue (SCI-alue, F10900104). Vatianjärven – Saraaveden alue on moniosainen Natura 2000-alue Äänekosken tehdasalueen alajuoksulla. Luontodirektiivin luontotyyppit alueella ovat:

- humuspitoiset järvet ja lammet
- Fennoskandian luonnontilaset jokireitit
- vaihtumissuot ja rantasuot
- kallioiden pioneerikasvillisuus
- boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot
- harjumetsien metsäiset luontotyyppit
- Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet
- Fennoskandian metsäluhdet
- puustoiset suot

Vesistöistä Natura-alueeseen kuuluvat Lujankoski ja Kapeenkoski, Kuusaankoski sekä Tarvaalankoski, jotka on suojeltu koskiensuojelulain nojalla, eli niihin ei saa rakentaa voimalaitoksia. Tehdasaluetta lähimpänä ovat Lujankoski ja Kapeenkoski ovat noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä puhdistetun jäteveden purkupaikasta.

Itäpuolella, noin 8 km päässä on Jurvon alue - Jouhtisen metsä-niminen Natura 2000-kohde (SCI-alue, FI 0900015). Jouhtisen metsä on vanhojen metsien suojeluohjelman kohde (AMO090497).

Yksityismaan luonnonsuojelualueista Riihihaan luhtaranta (YSA092444) sijaitsee noin 4 km alueesta itään ja Huutomäen rauhoitusalue (MRA5206490) noin 5 km alueen lounaispuolella.

Kuva 4-64 havainnollistaa lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.



4.12.7 VAIKUTUKSET

Tehtaan toiminnasta ei aiheudu suoria vaikutuksia ympäröivien alueiden kasvillisuuteen ja eläimistöön. Toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua melun (mm. liikenne) aiheuttamasta häiriöstä ympäröiville alueille. Vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, koska alue on jo nykyisellään teollisuuskäytössä.

Välillisiä vaikutuksia luonnonympäristöön voi aiheutua vesistövaikutuksina jätevesistä ja jäähdytysvesistä. Vaikutuksia vesistöihin on käsitelty kappaleessa 4.3. Suurimmat vaikutukset vesistöihin ovat hankealueen alapuolisissa vesistöissä. Vaikutukset voivat lisätä vesien rehevöitymistä, joka vaikuttaa välillisesti ranta-alueiden kasvillisuuteen. Tiettyt lajit voivat hyötyä rehevöitymisestä ja lajisto voi muuttua. Eläimistä esimerkiksi viitasammakko suosii elinympäristöinänsä reheviä rantoja ja lampia. Laji voi hyötyä mahdollisesta rantojen rehevöitymisestä, mutta liika rehevöityminen ja erityisesti sitä seuraava hapen puute voi haitata sen lisääntymistä (Loman & Lardner 2006). Saastuminen, rehevöityminen ja happamoituminen voivat olla uhkia viitasammakolle (ymparisto.fi; inbo.be). Viitasammakolle sopivaa elinympäristöä voi olla Heikkalahden rannalla, jätehuoltoalueen eteläosassa. Kyseiselle alueelle ei kohdistuisi uuden hankkeen myötä uutta rakentamista. Alueen välittömässä lähiympäristössä on nykyisinkin teollista toimintaa. Uuden tehtaan jäte- ja jäähdytysvesien mahdolliset rehevöittävät vaikutukset arvioidaan lieviksi. Näin ollen uudella hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueella mahdollisesti esiintyviin viitasammakoihin.

Maakunnallisesti arvokkaan lintualueen (Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry2014) hoitosuosituksina Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys esittää varautumista erityisesti teollisuudesta mahdollisesti aiheutuvien öljy- ja kemikaalipäästöjen ennaltaehkäisyyn ja torjuntaan. Koska tehdasalue sijaitsee vesistön rannalla, mahdollisilla öljy- ja kemikaalipäästöillä voi olla merkittävä vaikutus ympäröivien alueiden luonnonympäristöön. Mahdollisia häiriötilanteita ja niihin varautumista on käsitelty kappaleessa 4.15.

Vaikutuksia ilmanlaatuun on käsitelty kappaleessa 4.4. Toiminnasta aiheutuu mm. typen oksidien ja rikkidioksidien päästöjä. Typenoksidit vaikuttavat kasvillisuuteen vaurioittamalla kasvien lehtiä ja neulasia ja happamoittamalla vesistöjä ja maaperää. Rikkidioksidi happamoittaa maaperää, joka saa aikaan kasveille tärkeiden ravinteiden huuhtoutumista. Vesistöissä happamoituminen voi muuttaa kasvi- ja eläinlajistoa. Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Rikkidioksidin ja typen oksidien raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi eivät arvioinnin mukaan ylitä tehtaan toiminnan ollessa käynnissä.

Välillisiä vaikutuksia luonnonympäristöön aiheutuu toiminnan aikana raaka-aineen hankinnasta. Tätä on käsitelty tarkemmin vaikutukset luonnonvarojen käyttöön kappaleessa 4.9.

Tehtaan ympäristöön kohdistuvassa kuormituksessa ja arvioitavassa vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE0 toiminta jatkuu nykyisellään, joten vaikutukset ympäröivään luontoon pysyvät samanlaisina kuin ne nyt ovat.

4.12.7.1 Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin ja suojelukohteisiin

Lähin Natura-alue on Vatianjärven Saraaveden alue (F10900104). Alue on tyypiltään SCI, eli se on suojeltu luontodirektiivin nojalla. Natura-alueen etäisyys hankealueesta on noin 7 km. Natura-alue sijaitsee hankealueen kanssa saman vesistöreitillä varrella. Vaikutuksia vesistöihin on käsitelty kappaleessa 4.3. Jätevesien voidaan arvioida sekoittuneen täysin muuhun vesimassaan viimeistään Kapeenkoskessa. Myöskään veden lämpötilan nousu ei Vatianjärven-Saraveden alueella ole arvioinnin mukaan enää merkittävää. Rakentamisesta tai toiminnasta ei suuren etäisyyden vuoksi aiheudu välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Erillistä Natura-arviointia ei tämän vuoksi tarvita.

Natura-alueista Jurvon alue - Jouhtisen metsä-niminen Natura 2000-kohde (FI 0900015) sijaitsee noin 8 km hankealueesta itään. Jouhtisen metsä on vanhojen metsien suojeluohjelman kohde (AMO090497). Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI). Myöskään tämän alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ei hankkeesta aiheudu vaikutuksia, joten erillistä Natura-arviointia ei tarvita.

Yksityismaan luonnonsuojelualueista Riihihaan luhtaranta (YSA092444) sijaitsee noin 4 km alueesta itään ja Huutomäen rauhoitusalue (MRA5206490) noin 5 km alueen lounaispuolella. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueille etäisyyden vuoksi.

4.13 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVESIIN

4.13.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Arvioinnissa on otettu huomioon alueella eri vuosikymmenien aikana tehtyjen rakennustöiden, täyttöjen ja teollisuuden prosessien vaikutukset alueen maaperän nykyolosuhteisiin. Uuden teollisuuslaitoksen aiheuttamat muutokset hankealueen maa- ja kallioperässä sekä pohjavesiolosuhteissa on suhteutettava hankealueen ympäristön nykytilaan. Ennen maa- ja kallioperän sekä pohjavesien nykytilan tarkkaa kartoittamista, uuden biotuotetehtaan vaikutusten ennustaminen aiheuttaa epävarmuutta selvityksessä.

Arvioinnissa on erikseen huomioitu, että rakennushankkeen ja suunnitellun teollisuusprosessin vaikutukset normaalitilanteessa poikkeavat onnettomuustilanteiden aiheuttamista haitoista.

Biotuotetehtaan vaikutusten arviointia maaperään ja pohjaveteen on tehty olemassa olevien tietojen avulla. Maalajikerrostuminen yksityiskohtaisempi selvittäminen sekä pohjaveden laadun tarkemmat tiedot hankealueella ja sen ympäristössä vaativat lisäpohjatutkimuksia sekä pohjavedenseurantaa varten asennettavia putkia.

Kesän 2014 aikana koko hankealueen maaperän ja pohjavesien nykytilaa on kartoitettu maanäytteiden ja pohjavesiputkien avulla. Tehdasalueella ja vanhalla jätealueella Ramboll Finland Oy on aloittanut tarkentavien maa- ja pohjavesitutkimusten tekemisen. PIMA-selvityksestä saadaan selville tehdasalueen pilaantuneisuusaste ja pilaantuneiden maiden kokonaismäärä.

4.13.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Suunniteltu biotuotetehdas sijoittuu nykyiselle teollisuusalueelle Kuhnamo-järven rannalle. Ranta-alue ei ole luonnontilassa, vaan se on ollut käytössä mm. sahan varasto-alueena aikaisemman tehdastoiminnan aikana. Tehdasaluetta on tasattu ja osin täytetty maa-ainestäyttöillä. Merkittäviä määriä täyttömaata tehdasalueen maaperässä ei kuitenkaan ole havaittu. Ranta-alueet eivät silmämääräisesti vaikuta luonnontilaiselta vaan todennäköisesti ranta-alueita on muokattu tehdasintegraatin alueella kauttaaltaan (Tehdasalueen maaperäselvitys, 2004).

Geologisia muodostelmia hankealueen ympäristössä ovat mm. Äänekosken etelä- ja keskiosassa havaittavat neljä selvää harjujaksoa. Nämä harjujaksot alkavat Sisä-Suomen reunamuodostumalta ja ovat valtaosin luode-kaakkosuuntaisia. Sisä-Suomen reunamuodostuma ulottuu Jämsästä Muuramen ja Jyväskylän kautta Laukaan ja Sumiaisten rajalle ja päättyy Keitele-Pieksämäen drumliinikenttään. Reunamuodostuma on syntynyt Näsi-järven-Jyväskylän jäätikkökielekevirran reuna-asemaan.

Kuntarajan eteläosassa on Sirkkakankaan–Hirvaskankaan harjujakso. Tämän jakson pohjoispuolella on Huutoniemen-Kapeenharjun harjujakso. Äänekosken keskiosassa on Pyhäkankaan–Kurkikkaharjun-Kulopalonkankaan–Jurvonharjun harjujakso, joka alkaa Sisä-Suomen reunamuodostumalta ja kulkee Kannonkosken Metsomäelle. Neljäs harjujakso alkaa Saarikankaan alueelta ja menee Hakolaan. Kalliomaata on siellä täällä, mutta erityisesti Sumiaisissa. Silti- ja savimaita on Hietaman alueella, Sumiaisten ja Konginkankaan taajamien läheisyydessä.

Suunnitellun biotuotetehtaan hankealueella vallitseva maalaji on moreeni. Jossain määrin alueella esiintyy myös savea, silttiä ja turvetta. Äänekosken seudulla kallioperä on suurelta osin graniittia ja pyrofyryistä granodioriittia. Hankealueella kallioperässä voidaan havaita myös tonaliittia ja kvartsidioriittia. Vuonna 2002 on kallion pinnan tason selvittämiseksi tehty porakonekairauksia jätehuoltoalueella, joissa on havaittu kallion pinnan sijaitsevan keskimäärin 6,8 metrin paksun moreenikerroksen alapuolella (Metsä-Board Oyj kaatopaikan ympäristölupapäätös, 2005).

Äänekosken integraatin entisen sahan alueelle tehdyssä maaperän pilaantuneisuuden perusselvityksessä (2005) alueen maaperässä havaittiin pitoisuuksia, jotka ylittävät raskasmetallien raja-arvopitoisuudet.

Alueelle tehtiin 1.9.2014 voiman astuvan ympäristösuojelulain mukainen maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys. Myös 90-luvun ja 2000-luvun alkupuolella tehtyjen maaperäselvitysten tulokset on huomioitu laadittaessa selvitystä, mm. huomioiden aiemmassa tutkimuksessa havaitut riskialueet.

Tutkimusalueena oli kokonaisuudessaan 60 ha joka oli jaettu 40 m* 40 m ruudukkoihin koko alueen kattavan tutkimuspisteverkon luomiseksi. Tutkimuspisteiden sijainnit määritettiin kenttätöiden yhteydessä jolloin huomioitiin mm. alueella olevat maanalaiset putkitot ja kaapelit. Näytepisteitä oli alueella kaikkiaan 117 kpl. Maanäytteet otettiin määrittelyistä pisteistä vaunuporakoneen maaputkikalustolla kairaamalla. Näytteenotto pyrittiin kustakin näytepisteessä tekemään niin, että päästiin perusmaahan asti täytekerrosten

alapuolelle. Näytteet otettiin maaperän kerrosrakenteen mukaan jatkuvina näytesarjoina 0,5-2 metrin kerrospaksuutta edustavina kokoomanäytteinä. Yhteensä maanäytteitä otettiin 351 kpl.

Pohjavesinäytteitä varten alueelle asennettiin kolme uutta havaintoputkea. Yksi putki asennettiin tehdasalueen koillispuolelle joka on oletetun pohjaveden virtaussuunnan yläpuolella ja kaksi putkea Kuhnamon ranta vyöhykkeelle, josta tehdasalueen pohjavedet oletettavasti purkautuvat Kuhnamoon.

Maaperänäytteiden tutkimuksissa ei havaittu VNa 214/2007 mukaisia ohjearvojen ylityksiä. Tutkimuksissa havaittiin kynnysarvon ylittävänä pitoisuuksina arseenia, kadmiumia, kobolttia, kuparia, nikkeli, sinkkiä, öljyhiilivetyjä(C10-C40) sekä PCB-yhdisteitä. Näistä alemman ohjearvotason ylittävänä pitoisuutena esiintyy keskiraskaita öljyhiilivetyjä, ja ylemmän ohjearvon ylittävänä pitoisuuksina kobolttia, kuparia, nikkeliä ja sinkkiä. Ylemmän ohjearvon ylitykset ovat alueella johon on laitettu rikkikiisun pasutusjätettä. Pilaantuneisuus rajoittuu pasutussakkaa sisältäviin täyttömaakerroksiin, eikä pilaantuneisuus siten ole levinnyt täyttökerrosten alapuoliseen perusmaahan. Kaikissa ylemmän ohjearvon ylittävissä näytepisteissä alueita rajaavat alueet, joissa ei todettu merkittävästi kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Aikaisemmin tehdyt tutkimukset tukevat saatuja tuloksia.

Pohjavesinäytteissä todettiin kobolttin, nikkelin sekä arseenin pitoisuuksien ylittävän pohjavesidirektiivin (VNA 341/2009) mukaisen raja-arvon. Tämä ylittyi kaikissa kolmessa näytepisteessä joka kertoo siitä että koboltti on pohjavedessä luontaisestikin koholla. Nikkelin ja arseenin osalta alittuvat kuitenkin talousveden suurin sallittu pitoisuus.

Tehdasalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä. Etäisyys hankealueelta lähimmälle pohjavesialueelle, Valionrannan pohjavesialueelle (0999212, I luokka), on noin 1,0 kilometriä. Äänekosken vesihuoltolaitoksen vedenhankinta perustuu pohjaveden käyttöön. Kovalanniemen ja Valionrannan pohjavesialueet on molemmat luokiteltu luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi.

Jätehuoltoalueella tehtyjen tutkimusten perusteella pintavesien suotautuminen pohjaveeseen on hidasta. Maaperä on savi- ja silttialueilla erittäin huonosti vettä johtavaa ja moreenialueilla huonosti vettä johtavaa. Moreenikerroksen vedenläpäisevyyden on arvioitu olevan vuoden 1988 näytteiden perusteella 10⁻⁷ – 10⁻⁸ m/s. Tämän lisäksi maaperässä ei ole havaittu hyvin vettä johtavia hiekka- tai sorakerroksia (Metsä-Board Oyj ympäristölupapäätös, 2005).

Pohjaveden pinnan tason Kuhnamon rannan läheisyydessä voidaan arvioida noudattavan järven veden pinnan tasoa sekä vaihteluväliä. Ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmän mukaan Kuhnamon vedenpinta on ollut 31.1.2005 N60 tasolla +91.96.

Maa- ja kallioperästä sekä pohjavedestä saadaan lisää tarkentavaa tietoa maanäytteiden ottamisen yhteydessä ja pohjavesiputkien asentamisen jälkeen.

4.13.3 VAIKUTUKSET

Pilaantuneiden maamassojen käsittelyllä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maaperään tai pohjavesiin, kun käsittely tehdään asianmukaisesti ja ympäristölainsäädännön sekä viranomaisten velvoitteet huomioiden. Asiaa on käsitelty kappaleessa ”Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset”.

Biotuotetehtaan normaalitoiminnan aikana vaikutukset hankealueen maaperään ja pohjavesiin ovat vähäisiä. Vaikutuksia kallioperään ei ole. Mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutuksia on maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin tarkastellaan kappaleessa 4.15.

Vaikutuksia kallioperään ei ole. Mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 4.15.

4.14 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistamista ja arviointia. Terminä sosiaalinen vaikutus on suomennettu englannista, jossa ”social” tarkoittaa laajemminkin yhteiskunnallista vaikutusta kuin suomen sana ”sosiaalinen”. Tässä vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä ihmiseen että yhteisöön ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset tarpeelliseksi katsottavalla laajuudella ja tarkkuudella. Merkittävimmät vaikutukset ovat niitä, jotka vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin ja hyvinvoinnin jakautumiseen. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2014.)

4.14.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Sosiaalisten vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntijatyönä hyödyntäen eri tietolähteitä. Keskeisiä aineistoja vaikutusten arvioinnissa ovat asukaskysely sekä kyselyä täydentämään tehtyjen haastattelujen tulokset. Työskentelyä ohjasivat seurantaryhmä ja viranomaiset.

Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joita tarkastellaan ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten sekä liikenne- ja meluvaikutusten kautta (tulokset tarkemmin kappaleissa 4.6 ja 4.7). Työllistäviä vaikutuksia arvioidaan hankevastaavan antamien tietojen pohjalta. Muut ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, eli asumiseen, elämiseen, vapaa-aikaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvat vaikutukset, yhteisöön kohdistuvat vaikutukset sekä koetut vaikutukset arvioidaan asukaskyselyn ja sitä täydentävien haastattelujen tulosten pohjalta. Myös eri tilaisuuksissa (esim. yleisötilaisuudet) esille nousseet kommentit ja keskustelut huomioidaan arvioinnissa.

Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin kirjallisuutta (mm. sosiaali- ja terveysministeriön opas sosiaalisten vaikutusten arvioinnista), internetistä löytyvää tietoa (mm. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen internet-sivut) ja Metsä Fibren kysymyksiä ja vastauksia – palstaa (joka luettavissa toimijan hankkeelle perustamilla internet-sivuilla). Sosiaalisia vaikutuksia

arvioidaan ensisijaisesti noin 10 kilometrin säteellä hankealueesta. Työllistävien vaikutusten osalta tarkastellaan tehtaiden lisäksi koko raaka-aineen hankintaketjua.

Asukaskyselyllä kartoitettiin mielipiteitä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista. Kysely suunnattiin asukkaille ja muille asianosaisille, koska he ovat tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto vaikutuksia arvioitaessa hyvän lähiympäristön tuntemuksensa ansiosta. Kysely toteutettiin internet-pohjaisena, minkä lisäksi vastauksia pystyi jättämään myös ns. paperilomakkeella. Kyselylomake löytyi Äänekosken kaupungin internet-sivuilta sekä paperisena kaupungintalolta, lisäksi lomaketta toimitettiin pyynnöstä postitse. Vastaaminen ei ole siis edellyttänyt omaa tietokonetta tai internet-liittymää, jotta vastaaminen onnistuisi mahdollisimman monelta.

Kyselystä tiedotettiin yleisötilaisuudessa, lehti-ilmoituksilla (Keskisuomalainen ja Sisä-Suomen Lehti) sekä lähialueen talouksiin jaetuilla tiedotteilla (tiedotteita jaettiin kaikkiin kaupungin kotitalouksiin eli noin 11 000 talouteen sekä alueella toimiviin yrityksiin). Lisäksi kaupungin internet-sivuilla kerrottiin kyselystä. Laajan tiedottamisen avulla saatiin asukaskyselyn lisäksi levitettyä tietoa hankkeesta yleensäkin ja sen vaiheista.

Hanke on ollut runsaasti esillä myös valtakunnan mediassa. Tämän vuoksi lähialueen muutamia vapaa-ajanasukkaita ei tiedotettu erikseen, vaan heidän oletetaan saaneen tietoa hankkeesta muuta kautta. Hankealueen lähialueet katsottiin lähtökohtaisesti vakituiseen asumisen alueiksi.

Kyselyn avulla haarukoitiin asukkaiden ja muiden asianosaisten odottamia vaikutuksia, mutta lisäksi kerättiin tietoa myös mm. hankealueen nykykäytöstä. Kyselyn kysymykset laadittiin siten, että ne olivat mahdollisimman selkeitä eivätkä johdatelleet vastaajia mihinkään suuntaan. Alueelle aiemmin tehtyä kyselyä (WSP, 2010) hyödynnettiin myös tietolähteenä.

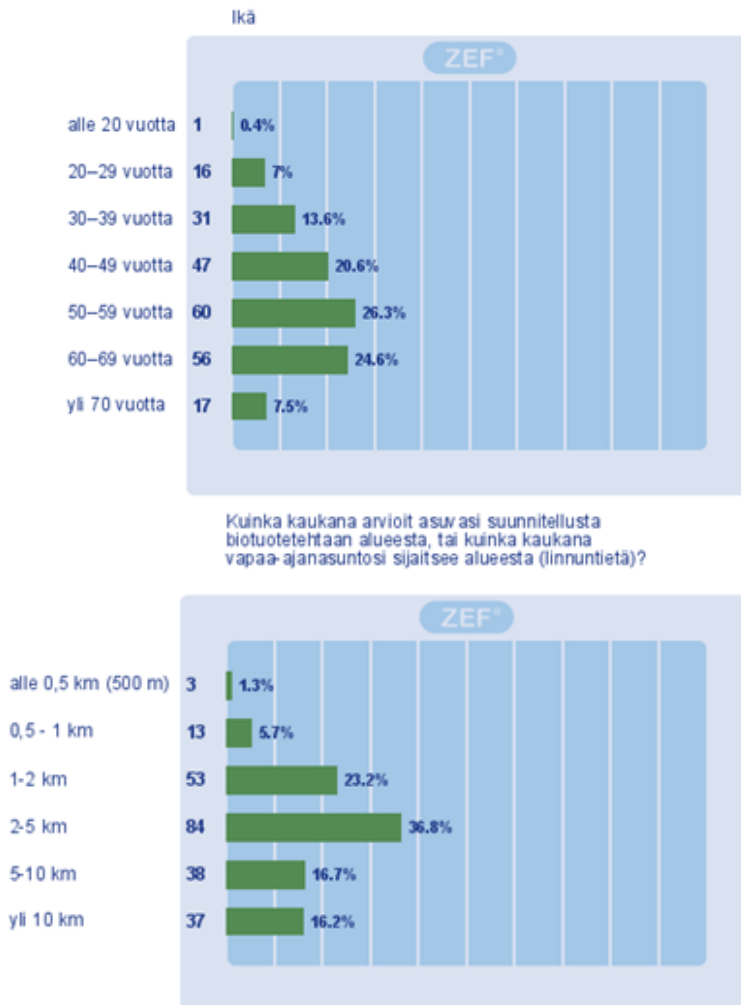
Kyselyn tuloksia täydennettiin haastattelemalla yhteensä yhdeksää tahoa:

- Äänekosken kaupungin edustaja
- Asukkaiden edustajia (Suolahden kyläyhdistyksen edustaja, nuorisovaltuuston edustaja, Vihreä Väylä ry:n edustaja, koulutuspuolen toimija, eläkeläinen, yrittäjä sekä metsänomistaja)
- Keski-Suomen kalatalouskeskuksen edustaja

Kyselyyn saatiin vastauksia 248 kappaletta. Vastausmäärää voidaan pitää hyvänä. Kyselyyn vastanneista miehiä oli 63 % ja naisia 37 %. Ikäjakauman perusteella muita aktiivisempia vastaajia olivat 50–59 –vuotiaat. Vanhemmat ikäluokat mahdollisesti muistavat tehdastoiminnan pidemmältä ajalta ja pystyvät täten arvioimaan asiaa pidemmällä ajanteella, minkä vuoksi ikäjakaumaa voidaan pitää tulosten kannalta hyvänä.

Lähes kaikki vastaajat olivat Äänekosken vakituksia asukkaita, mutta myös muutamia vapaa-ajanasukkaita, lähikuntien asukkaita ja pendelöijä oli osallistunut.

Kuva 4-65 sisältää vastaajien ikäjakauman ja asunnon arvioitun etäisyyden jakauman.



Kuva 4-65. Asukaskyselyn ikä- ja asunnon arvioidun etäisyyden jakaumat

Yli kolmannes vastaajista arvioi asuvansa 2-5 km päässä hankealueesta, Äänekosken keskustaajaman lisäksi Suolahdella tuli useita vastauksia. Lisäksi vastaajista vajaa puolet arvioi asuvansa joko näkö- tai kuuloetäisyydellä hankealueesta. Näin ollen he, joihin pääosa vaikutuksista kohdistuu, ovat vastaajissa hyvin edustettuina. Otosta voidaan pitää kohtuullisen hyvänä ja tuloksia sellaisina, että niitä voidaan hyödyntää vaikutusten arvioinnissa.

Mahdollisia epävarmuustekijöitä vaikutusten arviointiin tuovat keskeisenä aineistona olevan asukaskyselyn vastaajien jakautuminen, eli se, onko vastaajien otos kattava tai onko jokin ryhmittymä esim. vastannut muita aktiivisemmin. Tätä on pyritty minimoimaan mahdollisimman kattavalla tiedottamisella kyselystä. Lisäksi ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat aina vastaajan subjektiivinen näkemys, ja näiden näkemysten joukkoa pyritään arvioimaan asiantuntijatyönä objektiivisesti.

4.14.2 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

Äänekoskella oli asukkaita hieman reilu 20 000 vuonna 2013. Väestön määrä on pysynyt samalla tasolla viime vuosina, eikä se Tilastokeskuksen väestöennusteiden mukaan tule radikaalisti muuttumaan. Väestön ikärakenteen ennustetaan kuitenkin muuttuvan hieman vanhimpiin ikäluokkiin painottuvaksi, mikä on suuntana koko maassa yleisesti. (Tilastokeskus, 2014.) Haastattelujen mukaan Äänekosken haasteiksi katsotaan ennusteista huolimatta laskeva väestömäärä sekä rakenteellinen työttömyys: kaupungin työpaikkaomavaraisuus on yli 100 % mutta työttömyysaste tästä huolimatta peräti yli 20 %. Työpaikat ja työntekijät eivät siis tällä hetkellä kohtaa.

Äänekosken taajama on kaupungin työpaikkojen sekä julkisten ja kaupallisten palvelujen keskus, minkä lisäksi hankealueen lähellä sijaitsee Suolahden taajama, jossa on myös työpaikkoja ja palveluja. Äänekoskella on yhteensä lähes 8 000 työpaikkaa, joista noin 37 % on teollisuudessa. (Tilastokeskus, 2014). Tällä hetkellä hyvin lähellä hankealuetta sijaitsee kaksi koulua (POKE eli Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, 2. asteen koulutusta tarjoava oppilaitos ja Äänekosken lukio). Lukio on kuitenkin tarkoitus siirtää, ja rakentamisesta uudelle paikalle (Lidl:n pellolle) on päätetty Äänekosken kaupunginvaltuustossa 11.8.2014.

Äänekoski on jo tällä hetkellä ns. teollisuuskaupunki, jossa toimii mm. sellutehdas. Kyselyn ja haastattelujen tulosten perusteella aikanaan tämän sellutehtaan rakentaminen aiheutti laajaa vastustusta, koska pelättiin mm. ympäristövaikutuksia. Nyt teollisuusintegraatin sijainti paikkakunnalla on jo hyväksytty osaksi kaupungin imagoa. Haastateltujen mukaan tehdasintegraatin ympäristövaikutuksetkin ovat olleet pelättyä pienemmät: vesistöt ovat jopa puhtaampia kuin ennen nykyisen sellutehtaan toimintaa. Nykyinen teollisuusintegraatti on monelle työnantaja, ja välilliset vaikutukset ulottuvat laajalle myös maakuntaan. Tämän vuoksi alueella ollaan lähtökohtaisesti tyytyväisiä teollisuustoimintaan.

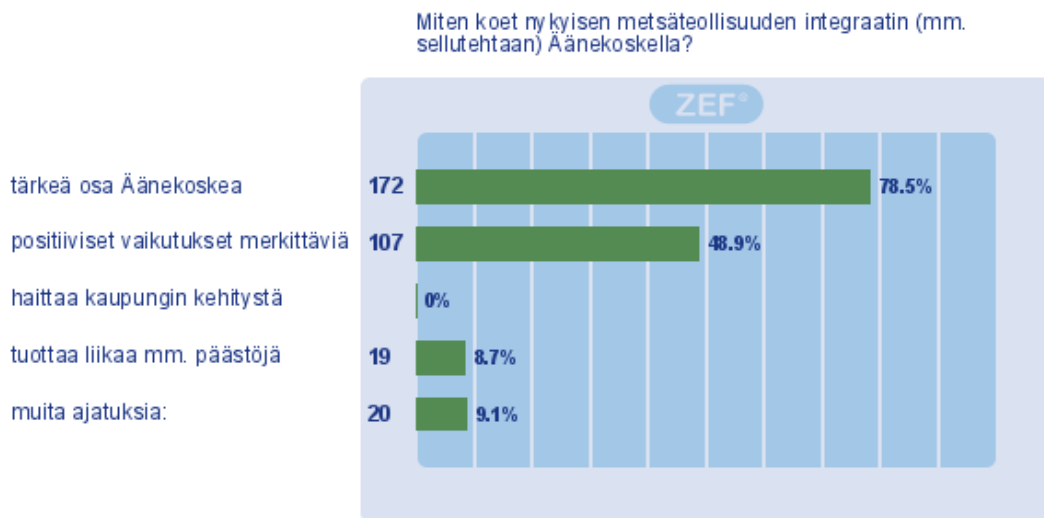
Biotuotetehtaan hankealue sijaitsee Äänekosken taajaman kaakkoispuolella, Äänekosken ja Suolahden välillä. Alue on nykyistä tehdasaluetta laajentuen. Hankealue on hyvin lähellä asutuskeskittymiä, koko Äänekosken taajama sekä Suolahden taajaman länsiosat sijaitsevat alle viiden kilometrin säteellä hankealueesta. Hankealueen lähimmillä alueilla on jonkin verran asutusta, ja kahden kilometrin säteellä lisäksi alle kymmenen loma-asuntoa.

Tehtaan nykyiset kuljetusreitit menevät Äänekosken taajaman lävitse. Haastattelujen ja kyselyjen tulosten pohjalta liikennejärjestelyjä alueen ympäristössä ei tällä hetkellä pidetä toimivina, minkä lisäksi osa tehtaiden liikenteestä kulkee Suolahden kautta. Liikenne on lisääntynyt jo nykyisen toiminnan vuoksi sekä Äänekosken tehtaalla että vaneritehtaalla, minkä lisäksi palvelujen keskittyminen osaksi Äänekoskelle lisää kulkemistarvetta taajamien välillä.

Alueelle aiemmin tehdyn kyselyn (WSP 2010) mukaan tehdasalueen lähellä asuvat kokevat tehdastoiminnan haittavaikutukset kohtuullisen vähäisinä. Myös tätä hanketta varten tehdyn kyselyn mukaan metsäteollisuuden integraatti on tärkeä osa Äänekoskea ja posi-

tiiviset vaikutukset merkittäviä (Kuva 4-66). Noin kymmenesosa vastaajista näkee, että nykyinen integraatti tuottaa liikaa päästöjä; suurimpia huolenaiheita ovat liikenteen (raskaan liikenteen) aiheuttamat ongelmat ja hajuhaitat. Myös vesistöjen kuormituksesta kannetaan huolta, samoin kuin metsien monimuotoisuuden säilyttämisestä.

Hankealueen lähellä on myös merkittäviä virkistysalueita ja lähialueet ovat osittain asukkaiden virkistyskäytössä: Äänemäki, Pakokangas, Aholankangas, Piilolanniemi, Hiskinmäki, Paatela, Pukkimäki, Häränvirta, Kovalan virkistysalue (Kovalanniemi) ja ns. Pässinradan alue sekä lähialueen tiestö ulkoilukäytössä polkuineen ja latuineen, Kuhnamo, Paatelan lahti, Terävänniemen itäpuoli, Äänejärvi ja Keitele kalastusvetenä. Myös uimarantoja sijaitsee suhteellisen lähellä hankealuetta.



Kuva 4-66. Nykyisen metsäteollisuus integraatin merkitys Äänekoskelle

4.14.3 VAIKUTUKSET

Äänekosken elinkeinorakenne on tällä hetkellä teollisuustyöpaikkoihin painottuva. Lisäksi oleva tehdasalue on tarve uusia lähitulevaisuudessa joka tapauksessa, mikäli toimintaa aiotaan jatkaa Äänekoskella. Hanke (vaihtoehdot VE1 ja VE2) tukee teollisuuteen painotunutta elinkeinorakennetta tuoden siihen myös uusia mahdollisuuksia erityisesti välillisten vaikutusten kautta. Lisäksi haastattelujen mukaan kaupungin väestön määrä on lievästi laskeva, ja imago hieman negatiivinen, "auringonlaskun alue", mihin biotuotetehtaan suunnittelu on jo tuonut muutosta.

Hanke (vaihtoehdot VE1 ja VE2) tuo toteutuessaan vaikutuksia eri ammattiryhmille eri aloilla. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat metsäteollisuuteen ja kuljetuksiin, joiden työpaikat tulevat hankkeen toteutuessa lisääntymään. Lisäksi hanke toteutuessaan säilyttää tehdastyöpaikkoja. Biotuotepuoli (vaihtoehto VE1) taas mahdollistaa kokonaan uutta toimintaa tuotekehityksessä ja tutkimuksessa mahdollistaen uusien työpaikkojen syntymistä.

sen. Lisäksi toimeliaisuuden lisäys tuo välillisiä vaikutuksia muille aloille, mm. kaupan ja majoituksen palveluihin, terveystalouteen ja koulutukseen.

Koska kyseessä on olevan tehdasalueen muutos ja laajennus, merkittäviä kielteisiä vaikutuksia ei juuri nähdä olevan. Tehdasintegraatin sijainti on jo osa kaupungin rakennetta ja imagoa. Hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa myönteisesti luoden Äänekoskelle vireän teollisuuskaupunki-imagon.

Jo nyt toimitaan olevassa taajamaympäristössä, eikä esimerkiksi virkistysmahdollisuuksiin odoteta kielteisiä vaikutuksia. Kysymyksiä herättävät lähinnä se, voiko hankealueen rantoja ja lähivesiä vielä käyttää (pääasiassa virkistykseen, läpikulkun tai rantautumiseen), vai tullaanko alue sulkemaan.

Työllisyysvaikutusten lisäksi liikenteen lisäys ja sen mahdolliset seurausvaikutukset (melu, päästöt) ovat hankkeen (vaihtoehdot VE1 ja VE2) merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Liikennereittien suunnittelulta odotetaan paljon, ja liikennejärjestelyjen odotetaan hankkeen myötä paranevan. Lisääntyvä liikenne tuo kuitenkin mahdollisia melu- ja päästöhaittoja. Osaltaan hankkeen toteuttaminen vauhdittaa valtatie 4 parannustarpeiden toteuttamista, ja valtatie 4 parantaminen koetaan tarpeellisenä ilman hankettakin.

Vastauksissa nousi huoli mahdollisista hankkeen tuomista hajuhaitoista. Näistä mahdollisista vaikutuksista asukkaat toivoivat lisää tietoa.

Hankkeesta on ollut runsaasti tiedotusta, mutta alueella kaivataan jatkuvaa tiedotusta siitä, mitä hankkeelle kuuluu, missä ollaan menossa, ja kuinka todennäköinen hankkeen toteutus on.

Hanketoimijaan, Metsä Fibreen, alueella suhtaudutaan positiivisesti osittain jo siksi, että päätös Äänekosken kehittämisestä on tehty. Lisäksi nykyisen toiminnan ongelmattomuus luo uskoa siihen, että toimija pystyy toteuttamaan hankkeen mahdollisimman vähäisin negatiivisin vaikutuksin.

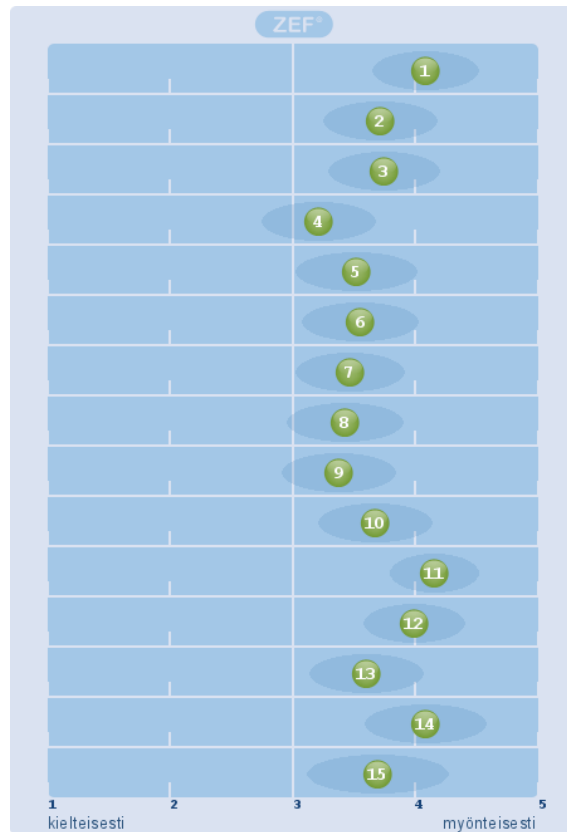
Tehdasintegraatti on jo nykyisellään suuronnettomuusvaarallinen, joten mikäli tehdasalueella sattuisi suuronnettomuus, voisi alueen ulkopuolisille ihmisillekin tulla vaikutuksia viihtyvyyteen sekä aiheutua terveyshaittoja. Lisäksi toiminnassa on aina vaarana mm. työtapaturmat. Näitä tekijöitä ei ole tässä arvioinnissa erikseen huomioitu, koska riski on pieni, ja asia tulee esille muualla (mm. ympäristöluvassa, työturvallisuusasioissa).

4.14.3.1 Vaikutukset elinoloihin

Asukaskyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan biotuotetehtaan rakentumisen vaikutuksia omaan elämään ja lähiympäristöön (Kuva 4-67). Vastaajat suhtautuvat vaikutuksiin myönteisesti, eikä minkään kysytyn tekijän pelätä heikkenevän. Äänimaisema eli melu koetaan hieman muita tekijöitä kielteisempänä, eli hankkeen osin pelätään aiheuttavan melua. Myös maiseman muutosta pohditaan. Sen sijaan ympäristön viihtyisyyteen tai vapaa-ajanviettomahdollisuuksiin hankkeella ei arvioida olevan kielteistä vaikutusta, samoin kuin luonnonympäristön ei odoteta heikkenevän. Myöskään hajuhaittoja ei pelätä olevan nykyistä enempää. Toimeentuloon ja kiinteistöjen tai asuntojen arvoon hanke voi

vaikuttaa myönteisesti. Asumismahdollisuuksien nähdään paranevan. Myös liikenneyhteysien ja liikenteen toimivuuden paranemiseen uskotaan, vaikka liikenteen järjestäminen nähdään kyselyyn jätettyjen kommenttien ja haastattelujen perusteella suurimpana on-

1. Oman elämäsi laatuun
2. Asuinympäristösi / vapaa-ajanasuinympäristösi viihtyisyyteen
3. Alueen ja lähialueen virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin sekä vapaa-aikaan
4. Alueen ja lähialueiden äänimaisemaan (meluisuus/rauhallisuus)
5. Alueen ja lähialueiden hajuihin (verrattuna nykyiseen)
6. Vesistöjen tilaan
7. Lähialueiden luonnonympäristöön
8. Ilmanlaatuun
9. Maisemiin
10. Omaan toimeentuloon
11. Kiinteistöjen tai asuntojen arvoon
12. Asumismahdollisuuksiin
13. Loma-asumismahdollisuuksiin
14. Alueen liikenneyhteyksiin
15. Alueen liikenteen toimivuuteen



gelmana hankkeen kannalta.

Kuva 4-67. Asukaskyselyn arviot biotuotetehtaan vaikutuksista omaan elämään ja lähiympäristöön.

4.14.3.2 Työllisyysvaikutukset

Hanketoimija arvioi työllisyysvaikutuksen olevan yli 2 500 työpaikkaa koko arvoketjussa Suomessa tuotannon käynnistyttyä (nyt 1 000). Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat puun hankintaan ja logistiikkaan. Tällä hetkellä Metsä Fibren Äänekosken tehtaalla työskentelee päivittäin noin 150-180 henkilöä, ja tämän työpaikkamäärän odotetaan siirtyvän uuteenkin sellutehtaaseen. Biotuotepuolen työpaikkamääräksi arvioidaan noin 60. Haastattelujen perusteella hankkeelle on kovia odotuksia työllistävyyden osalta, erityisesti metsätaloudessa odotetaan mahdollisuuksia puun hyödynnyksen lisäykselle. Hankkeen toteutuminen monipuolistaisi metsä- ja biotalouden rakennetta ja laajentaisi tuotevalikoimaa.

Äänekosken sijainti on raaka-aineen saatavuuden kannalta logistisesti ihanteellinen. Sellun tuotanto nousee 1,3 milj. tonniin vuodessa (nykyisin 0,5 milj. tonnia), ja tavoitteena on korkealaatuisen sellun tuottaminen. Lisäksi mahdollistuu uusien biotuotteiden integroitu valmistus. Uudet tuotteet syntyvät arvoketjun eri osajien yhteistyönä, mikä tuo pk-sektorille uusia mahdollisuuksia valmistaa innovatiivisia korkean jalostusarvon biotuotteita. Lisäksi on tarkoitus tehdä tiivistä yhteistyötä Äänekosken kaupungin kanssa mm. vesien puhdistuksen ja kaukolämmön tuotannon osalta. Teollisuusprosessin sivuvirrat saadaan hyödynnettyä resurssitehokkaasti.

Nämä tekijät yhdessä avaavat Äänekoskelle ja lähiseudulle mahdollisuuksia sekä kehitys- ja tutkimustoimintaan että muuhun välillisesti alaan liittyvään toimintaan. Myös koulutustarjontaa voidaan kehittää suuntaan, jossa teollisuusintegraatin potentiaalia hyödynnetään maksimaalisesti. Yhteistyömahdollisuuksia on runsaasti koulutuksen eri asteiden ja elinkeinoelämän välillä. Hanke vaikuttaa ylemmän koulutusasteen työpaikkojen määrään kaupungissa. Toisaalta itse tehdas sekä kasvava metsäteollisuus ja kuljetuspuoli sekä välillisesti palvelujen kehittyminen tuovat alueelle myös alemman koulutusasteen työpaikkoihin lisäystä. Nämä yhdessä mahdollistavat Äänekosken rakenteellisen työttömyyden vähenemistä ja alueen elinvoiman lisäystä. Vaikutuksia kaupan ja matkailun (majoituksen) osalle odotetaan huomattavasti.

4.14.3.3 Tulovaikutukset

Hanketoimija arvioi biotuotetehtaan tuovan toteutuessaan Suomeen yli puolen miljardin euron vuosittaiset tulovaikutukset, minkä lisäksi viennin arvon vuosittainen lisäys olisi 0,5 mrd.euroa. Äänekoskella on jo biotuotealan yrityskantaa, minkä vuoksi kehitysmahdollisuuksiin uskotaan haastattelujen perusteella, samoin kuin hankkeen välillisiin, positiivisiin vaikutuksiin yrityskentällä laajemminkin.

Haastattelujen mukaan puuaineksen (erityisesti kuitupuun, mutta sitä myötä myös muun puuaineksen) arvonnousulle hanke tuo odotuksia: metsätalous on alkutuotantoa, joka tuo elinvoimaa erityisesti taajamien ulkopuolisille alueille. Metsätalouden kehittyminen tuo uusia mahdollisuuksia uusien tuotteiden myötä. Tätä kautta metsien hoito voidaan saada nykyistä korkeammalle tasolle, tuottavuus paremmaksi, puun kaatomäärät korkeammiksi ja metsien käyttö sekä hyöty maksimaaliseksi. Kehityksellä on vaikutusta myös muille puuta hyödyntäville aloille kuten sahauskapasiteetin lisäykseen ja tukkipuun tuotantoon. Puun hinta ei ole noussut pitkään aikaan, mihin toivotaan tällaisten hankkeiden myötä muutosta. Toisaalta puun tuonti (mm. Venäjältä) voi osaltaan hillitä raaka-aineen hinnan nousua.

Haastattelujen perusteella jo pelkkä hankkeen suunnittelu on tuonut Äänekoskelle (ja lähialueille) positiivisia vaikutuksia: alueen tulevaisuuteen uskotaan ja alueen imago on parantunut. Lisäksi alueelle ollaan sijoittamassa, esim. asuntokaupan katsotaan olevan vilkastumassa.

4.14.3.4 Vaikutukset elämänlaatuun

Elinvoimaisuuden lisääntyminen parantaa alueen asukkaiden hyvinvointia. Syntyy ns. positiivinen oravanpyörä, kehä, jonka odotetaan saavan kaupungin kehityksen uuteen suuntaan. Haastattelujen mukaan jo pelkkä hankkeen suunnittelu on saanut alueella aikaan toiveikkuutta ja mielialan nousua, mikä voi jo sinällään tuoda myönteisiä vaikutuksia esim. yritystoimintaan. Lisäksi myönteisen ilmapiirin voidaan nähdä lisäävän hyvinvointia yleisesti.

Haastattelujen sekä kyselyyn kirjattujen kommenttien perusteella hankkeen toteutuksen suurimmat ongelmat nähdään liikenteessä, vaikkakin kyselyyn vastanneista suurin osa näkee vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja -yhteyksiin myönteisinä ja liikennejärjestelyjen odotetaan paranevan. Liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 4.6. Lisäksi liikenne ja tehdastoiminta aiheuttavat melua, josta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 4.7.

Liikennejärjestelyjä alueen ympäristössä ei nähdä tällä hetkellä toimivina, ja liikenne tulee väistämättä vielä lisääntymään hankkeen toteutuessa. Liikenteen päästöt ja turvallisuuseikat ovat tärkeitä tehdasalueen lähistöllä, mutta myös muualla kuljetusreittien varrella. Kuljetusreiteillä raskaan liikenteen määrä tulee huomattavasti lisääntymään. Hanke tulee vaikuttamaan erityisesti kulkijoiden turvallisuuteen. Huolta aiheuttavat haastattelujen mukaan varsinkin koululaiset, joista osan täytyy koulumatkallaan esim. ylittää vilkkaasti liikennöity väylä.

Haastattelujen ja kyselyn tulosten perusteella liikenteen osalta erityisesti valtatie 4 parannustarve katsotaan sellaiseksi, että sen asemaa valtakunnan tiehankkeiden joukossa tulisi tarkastella uudelleen biotekdashankkeen myötä. Meluaitaus on yksi mahdollisuus vähentää vaikutuksia lähialueella ja sisääntuloteiden varsilla (eritoten Nakertajan alueella).

Raskas liikenne ja puun kuljetukset vaikuttavat myös muuten, mm. roskaavat kuljetusreittien varsia. Puun kuljetusten vaihtoehtoisia mahdollisuuksia (esim. Keitele-kanavan kautta, uitto tms.) pohditaan asukaskyselyn ja haastattelujen perusteella asukkaiden keskuudessa.

Myös junaliikenteen osalle toivotaan haastattelujen ja kyselyn tulosten perusteella mm. melusuojausta.

Hankkeen vaatimien infrastruktuurihankkeiden (pääasiassa tiestön) toteuttaminen pääosin parantaa myös muun kuin hankkeeseen suoraan liittyvän toiminnan (yritysten) toimintaympäristöä Äänekoskella. Haastattelujen ja kyselyn tulosten perusteella alueella ollaan kuitenkin huolissaan siitä, miten alemman asteen tieverkon ja metsäteiden kanto-kyky kestää lisääntyvää liikennettä, ja saadaanko tiestö kuntoon ajoissa.

Hajuhaittojen osalta hanketoimija arvioi, että hajukaasut tullaan uudessa tehtaassa ottamaan talteen tehokkaammin kuin nykyisessä. Haastattelujen ja kyselyn tulosten perusteella nykyisen tehtaan kielteiset ympäristövaikutukset koetaan yleisesti ottaen vähäisiksi ja asia hyvin hoidetuksi, joten mahdolliset ympäristöpäästöt ja riskit eivät herätä suurta

pelkoa. Toisaalta oletetaan, että eri säädösten pohjalta sekä rakennusaikaiset että toiminnan aikaiset ympäristöasiat tullaan huomioimaan hyvin.

Haastattelujen ja kyselyn tulosten mukaan vesistöjen tila tulevaisuudessa huolestaa. Hankkeen vaikutusalueen vesistöistä esimerkiksi Äänekosken reitti (Äänekoski-Päijänne) on tyydyttävässä kunnossa, vaikkakin tulee muistaa, että alueella on muitakin päästölähteitä kuin nykyinen tehdasintegraatti. Kuormituksen lisääntymistä hankkeen toteutuessa seurataan tarkkaan, ja päästöjen vähentäminen tulee olla pitkän tähtäimen tavoite. Erityisesti alueen kylillä ympäristö nähdään tärkeänä vetovoimatekijänä.

4.14.3.5 Vaikutukset virkistyskäyttömahdollisuuksiin

Puun käyttö nousee 6,8 milj.m³:iin vuodessa (nykyisin 2,4 milj.m³). Arvioidaan, että lisäspotentiaali on mahdollista saavuttaa kestävästi, puu on saatavissa pääosin kotimaasta ja vaikutus ulottuu koko Suomeen (tämän tehtaan hankinnat noin 200 km hankintasäteellä, mutta uuden tehtaan hankinnat vaikuttavat muiden tehtaiden hankintoihin ja sitä kautta koko maahan). Pääosa puusta tulisi olemaan sertifioitua (lisätietoa kappaleessa 4.9). Tämä lisää hankkeen hyväksyttävyyttä. Metsien hakkuut voivat osaltaan parantaa maisema- ja virkistyskäyttöarvoja (erityisesti harvennushakkuut), avohakkuut taas koetaan usein negatiivisina.

4.14.3.6 Muita vaikutuksia

Asukaskyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan hankkeen vaikutuksia kaupungin kannalta. Vaikutukset nähtiin hyvin positiivisina: elinvoimaisuuden ja työllisyyden sekä palvelujen odotetaan kehittyvän. Erityisesti metsätaloussektorille odotetaan positiivisia vaikutuksia, mutta myös muille elinkeinoille. Ainoastaan matkailua hankkeen ei katsota erityisesti parantavan. Kalastovaikutusten arvioinnin mukaan tehtaan normaalitoiminnan vaikutukset Kapeenkosken veden laatuun ja siten myös taimenen lisääntymiseen jäävät melko vähäisiksi. Siltä osin merkittäviä haitallisia vaikutuksia kosken virkistyskalastukseen liittyvään elinkeinotoimintaan ei olisi odotettavissa.

Kaupungin imagon ja talouden uskotaan kohentuvan hankkeen myötä, ja myös kiinteistöjen ja asuntojen arvo voi nousta. Energiantuotannon ja hinnan odotetaan kehittyvän myönteisesti.

Myös haastatteluissa tuotiin samoja myönteisiä vaikutuksia esille. Elinvoimaisuuden ja hyvinvoinnin lisääntyessä kaupungilla odotetaan olevan jatkossa enemmän mahdollisuuksia eri asioihin, mm. alueen ympäristön siistimiseen ja koulujen korjauksiin. Myös alueen kylillä hankkeen positiivisten vaikutusten odotetaan tuovan elinvoimaa: kylien väestö voi lisääntyä, ja tätä kautta mm. lähipalvelut säilyä.

Lisäksi hanke tukee uusiutuvan energian tavoitteiden saavuttamista Suomessa (sähkön- tuotanto, kaukolämpö ja höyry, puuenergia).

Yhtenä vaihtoehtona prosessin jäähdytykselle on esitetty suljettua jäähdytysvesikiertoa, jota jäähdytettäisiin jäähdytystornein (Raumalla saatujen kokemusten mukaisesti). Haas-

teeksi nousee tällöin voimakas vesihöyryn muodostus, joka saattaa talviaikaan muodostua turvallisuus- ja viihtyvyysriskiksi lähialueilla.

Yleisökyselyn vastaajat ovat lähes yksimielisesti vaihtoehdon VE1 kannalla (Kuva 4-68), jossa rakennetaan uusi biotuotetehdas, jonka sellutehtaan kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia vuodessa. Tämä tuli esille myös haastattelujen kautta.



Kuva 4-68. Yleisökyselyn tulokset.

Biotuotetehdaan sijoittumista on selvitelty aiemminkin, ja myös tällöin asukkaita on kuultu kyselyn avulla. Tässä aiemmassa kyselyssä puuaines ja metsäteollisuuden sivutuotteet koettiin kannatettavina raaka-aineina biodieselin tuotannossa. Lähtökohta on tuskin muuttunut vuodesta 2010 jolloin aiempi kysely toteutettiin, joten ajatuksen biotuotelaitoksesta voidaan olettaa olevan tältä osin edelleen kannatettava.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan seuraavia väitteitä (Kuva 4-69).

3. Biotuotetehdas on merkittävä lisä alueen metsäteollisuudelle
4. Biotuotetehdas on merkittävä uusien tuotteiden kehittämisen kannalta
5. Biotuotetehdas on merkittävä alueen jätteiden ja tuotannon sivuvirtojen hyödynnyksessä
6. Biotuotetehdas on ympäristöystävällinen tapa hyödyntää jätettä ja tuotannon sivuvirtoja
7. Biotuotetehdashanke tulee toteuttaa
8. Hankevastaava Metsä Fibre Oy pystyy toteuttamaan hankkeen onnistuneesti ja vastuullisesti
9. Tiedän mistä saan tietoa biotuotetehdashankkeesta
10. Haluan päästä osallistumaan ja vaikuttamaan biotuotetehdashankkeeseen



Kuva 4-69. Vuonna 2010 biotuotetehtaan sijoittumisesta tehdyn kyselyn kysymykset ja niiden tulokset.

Vastaajien arviot ovat hyvin myönteisiä: hanke tulisi toteuttaa. Hanke nähdään tärkeänä alueen metsäteollisuudelle, ja biotuotetehdas nähdään hyvänä asiana toisaalta uusien tuotteiden kehittämisen kannalta, toisaalta jätteiden ja tuotannon sivuvirtojen hyödynnyksen kannalta. Biotuotelähtökohtaa pidetään lisäksi ympäristöystävällisenä. Myös hanketoimijaan suhtaudutaan myönteisesti. Tiedonsaantia voisi edelleen parantaa, ja iso osa vastaajista näkee tärkeänä osallistumis- ja vaikutusmahdollisuudet.

Vaihtoehtoja tarkasteltaessa tärkeäksi nähdään mm. haastattelujen mukaan, että toiminnan kehittymisen ja välillisten vaikutusten maksimoimiseksi biotuoteosion on oltava mukana. Biotuotteiden jalostuksen ja hyödynnyksen nähdään myös osaltaan vaikuttavan siten, että sellutehtaan päästöjen ja jätteiden määrän on mahdollista vähetä.

Vaikkakin lähes kaikki kyselyyn vastanneet kannattavat vaihtoehtoa VE1 (rakennetaan uusi biotuotetehdas, jonka sellutehtaan kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia vuodessa), ei myöskään vaihtoehtoa VE2 (rakennetaan sellutehdas ilman biotuoteosiota) pidetä huonona ratkaisuna. Jo pelkkä sellutehtaan uudistus tietää alan jatkuvuutta, joten pelkkä sellutehtaan uudistus ja laajeneminen nähdään positiivisena signaalina alalle. Sellutehtaan uudistamisen myötä toiminnan säilyminen varmistuu, mutta välilliset vaikutukset jäävät arviolta vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1. Hanketoimija arvioi vaihtoehdossa VE2 sellutehtaan osalta työllisyysvaikutuksen olevan yli 2 500 työpaikkaa koko arvoketjussa Suomessa tuotannon käynnistyttyä (nyt 1 000), tästä suurin osa kohdistuu puun hankintaan ja logistiikkaan. Tällä hetkellä Metsä Fibren Äänekosken tehtaalla työskentelee päivittäin noin 150-180 henkilöä, ja tämän työpaikkamäärän odotetaan siirtyvän uuteenkin tehtaaseen.

Hanketoimija arvioi vaihtoehdon VE2 vuosittaiset tulovaikutukset hieman pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1 (jossa arvioidaan, että biotuotetehdas tuo toteutuessaan Suomeen yli puolen miljardin euron tulovaikutuksen).

Sellutehtaan uudistus tuo vaikutuksia liikenteeseen lisäten raskasta liikennettä. Tältä osin vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1.

Biotuotetehdashanke on toki herättänyt myös kriittistä keskustelua mm. siitä, että kyseessä on vain hienompi käsite sellutehtaan uudistukselle (ks. esim. Tiede-lehti 6/2014). Asia tunnutaan tiedostaneen Äänekoskella hyvin, haastattelujen pohjalta voidaan todeta, että ymmärretään kyseessä olevan sellutehtaan uudistus, jonka lisänä mahdollistetaan biotutekonsepti.

Vaihtoehdossa VE2 on mukana mahdollisuus fossiilisten polttoaineiden käytölle, mikä voi heikentää hankkeen imagoa. Myös päästöjen määrän suhteessa vaihtoehtoon VE1 pelättään haastattelujen mukaan olevan suurempi.

Sellutehtaan prosessin jäähdytys voidaan toteuttaa myös suljetulla jäähdytysvesikierrolla, jota jäähdytettäisiin jäähdytystornein (Raumalla saatujen kokemusten mukaisesti). Haasteeksi nousee tällöin voimakas vesihöyryn muodostus, joka saattaa talviaikaan muodostua turvallisuus- ja viihtyvyysriskiksi paikkakunnalla.

Vaihtoehtoon VE0 vastausten perusteella olemassa oleva tehdas on tärkeä Äänekoskelle ja mikäli sellutehdasta ei uudisteta, on pelkona alan taantumisen jatkuminen. Äänekoski olisi jatkossakin ”auringonlaskun kaupunki”.

Hanketoimija arvioi työllisyysvaikutuksen olevan 1 000 työpaikkaa koko arvoketjussa Suomessa. Tällä hetkellä Metsä Fibren Äänekosken tehtaalla työskentelee päivittäin noin 150-180 henkilöä (kyseessä vuorohenkilökunta, joten koko tehtaan henkilöstövahvuus 160 ei ole töissä koko ajan). Henkilöstömäärä säilynee tehtaan käyttöänsä ajan.

4.15 ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEIDEN VAIKUTUKSET

4.15.1 ARVIOINTIMENETELMÄ

Uuden sellutehtaan mahdollisia onnettomuus- ja häiriötilanteita on arvioitu aivoriihityöskentelynä toteutetussa tarkastelussa, jossa lähtökohtana oli nykyiselle sellutehtaalle aiemmin suoritettu ympäristöriskianalyysi. Tunnistettujen riskien todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta arvioitiin, jonka perusteella riskit jaoteltiin seuraaviin luokkiin:

- I = merkittävä riski
- II = kohtalainen riski
- III = vähäinen riski

Arvioinnissa käsiteltiin sellutehdas osastoittain ja lisäksi arvioitiin rakennusaikaiset kerta-riskit ja tilapäisjärjestelyt. Biotuotetehtaan muiden laitosten suunnitelmat eivät vielä arviointivaiheessa olleet edenneet riittävän pitkälle, jotta ne olisi voitu sisällyttää tarkasteluun.

Työskentelyyn osallistui Metsä Fibren ympäristöpäällikkö ja käyttöhenkilöitä sekä Swecon riskianalysien asiantuntija, metsäteollisuuden prosessisuunnitelun asiantuntija sekä ympäristöasiantuntija.

4.15.2 VAIKUTUKSET

Vakavimmat tunnistetut onnettomuus- ja häiriötilanteet

Riskianalysin perusteella kaikki sellutehtaan toiminnassa tunnistetut vakavimmat onnettomuus- ja häiriötilanteet luokiteltiin riskiluokkaan II:

- Keittämön hakesiilojen hönkähöyryjen pääsy ulos häiriötilanteissa, esimerkiksi puhaltimen pysähtyessä tai linjojen täytyessä lauhteella. Seurauksena on hajuhaitta ympäristössä.
- Häiriöt lipeälinjan väkevien hajukaasujen poltossa soodakattilassa tai meesauunnissa, jolloin hajukaasuja voidaan joutua johtamaan piipun kautta ulos. Seurauksena on hajuhaitta ympäristössä.
- Laimeiden hajukaasujen ohjautuminen puhdistamattomina ulos sähkökatkon tai prosessihäiriön seurauksena, jolloin aiheutuu hajuhaittaa ympäristössä.

- Hajukaasujen poltossa sattuva häiriöt esimerkiksi hajukaasujen sisältämän veden tai venttiilirajavirheen takia, jolloin hajukaasut johdetaan käsittelemättöminä ulos. Seurauksena on hajuhaitta tehdasalueella.
- Kylmän ja laimean mustalipeän kuohahtaminen startin aikana, josta voi pahimmillaan aiheutua korkeita ja poikkeavia kuormituksia jätevedenpuhdistamolle ja merkittäviä vuotoja piha-alueille.

Ympäristöriskikartoituksen perusteella lähes kaikissa merkittävimmissä häiriötilanteissa, joissa vaikutuksia ympäristöön voi esiintyä, vaikutukset ovat hajuhaittoja ympäristössä. Häiriötilanteisiin liittyviä hajuhaittoja on kuvattu myös kappaleessa 4.4 vaikutukset ilman laatuun. Nykyisellä tehtaalla hajuhaittoja aiheuttaneita häiriötilanteita on esiintynyt useita kertoja vuodessa. Uudella tehtaalla häiriötilanteet tullaan hallitsemaan entistä paremmin.

Hajukaasupäästöjä aiheuttaviin häiriötilanteisiin varaudutaan keräämällä väkevät hajukaasut talteen, käyttämällä soihtua varapolttopaikkana sekä testaamalla soihtua säännöllisesti sen toimintakunnon varmistamiseksi. Yhtenä vaihtoehtona uuden tehtaan väkevien hajukaasujen käsittelyyn on ns. konvertteri, jossa hajukaasujen sisältämästä rikistä valmistetaan rikihappoa. Hajukaasujen käsittelyssä esiintyviin häiriöihin varaudutaan ennakko-ohjauksella.

Jos mustalipeän kuohahtamisen yhteydessä merkittäviä määriä lipeää joutuisi vesistöön, seurauksena olisi haitallisia vaikutuksia vesielistöille. Mahdollisen lipeäpäästöön varaudutaan suunnittelussa esimerkiksi allastusten avulla. Päästö voidaan häiriötilanteessa johtaa hallitusti varoaltaaseen, josta se voidaan syöttää laimennettavaksi isoon jätevesimäärään ennen johtamista jäteveden puhdistamolle. Näin huolehditaan siitä, että puhdistamon toiminta ei häiriinny poikkeuksellisen suuren kuormituspiikin vuoksi.

Merkittävän lipeäpitoisuuden pääsy vesistöön on hyvin epätodennäköistä. Starttilanteisiin liittyviin mahdollisiin häiriöihin, varaudutaan myös yleisen starttien prosessihallinnan avulla sekä väkevimällä mustalipeää ennen pitkää seisokkia.

Kemikaalivuotoihin liittyvät riskit

Biotuotetehtaan kemikaalien käsittely ja varastointi luokitellaan laajamittaiseksi. Kemikaalien varastoinnille ja käsittelylle haetaan Turvatekniikan keskuksen lupa sekä laaditaan toimintaperiaateasiakirja. Laitokselle laaditaan myös sisäinen pelastussuunnitelma. Laitoksen toimintaperiaateasiakirja sekä sisäinen pelastussuunnitelma laaditaan ennen laitoksen käyttöönottoa.

Merkittävin kemikaaleihin liittyvä riski on valmistettavan ja valkaisussa käytettävän klooridioksidin kaasuvuoto. Klooridioksidin merkittävästä vuodosta ja haihtumisesta voisi aiheutua vaara ympäristöön. Riski käsitellään tarkemmin tehtaalle laadittavassa pelastussuunnitelmassa ja toimintaperiaateasiakirjassa.

Merkittävimpien riskien lisäksi muita ympäristöriskianalyysissä tunnistettuja häiriötilanteita liittyy esimerkiksi kemikaalien käsittelyyn ja kemikaalivuotoihin putkiston tai muun laitteen rikkoontumisen, laippavuotojen ja säiliöiden mahdollisen ylitäytön seurauksena. Yksi tunnistettu riski on keittämöalueella putkiston repeämisen seurauksena syntyvä lipeäpäästö

prosessivesiviemäriin tai sadevesiviemäriin. Vesistöön joutuessaan lipeä aiheuttaisi haitallisia vaikutuksia vesieliöstölle.

Putkistojen kunnosta huolehditaan kunnonvalvonnan ja kunnossapidon avulla ja putken repeäminen on hyvin epätodennäköistä. Mahdollisia pieniä putkistovuotoja tarkkaillaan mm. kaasunilmaisimien avulla.

Häiriötilanteissa syntyvät kemikaalipäästöt päätyvät todennäköisimmin suoja-altaisiin, josta päästöt johdetaan hallitusti ja laimennettuina jätevedenpuhdistamolle. Piha-alueella tapahtuva kemikaalipäästö voi periaatteessa päätyä myös jäähdytys- ja hulevesiviemärin kautta vesistöön, jolloin kemikaalin ominaisuuksista riippuen haitalliset vaikutukset vesistössä eivät ole poissuljettuja. Kemikaalivuotoihin varaudutaan mm. varoaltailla, säiliöiden pinnan mittauksilla, vuotoilmaisimilla ja viemärinsulkumatoilla. Kemikaalipäästön pääsy vesistöön asti on hyvin epätodennäköinen.

Tulipalo- ja räjähdysriskit

Merkittävimmät palo- ja räjähdysriskit liittyvät soodakattilan vaara- ja onnettomuustilanteisiin. Riski käsitellään tarkemmin tehtaalle laadittavassa sisäisessä pelastussuunnitelmassa. Syttyvän kemikaalin esim. sivutuotteena valmistettavan tärpätin tai tehtaalla valmistettavan klooridioksidin merkittävästä vuodosta ja haihtumisesta esimerkiksi säiliöiden ylitäytön seurauksena voisi aiheutua syttymis- ja räjähdysvaara. Säiliöiden ylitäytön vaaraa ehkäistään mm. säiliöiden pinnanmittauksella. Merkittävät kemikaalivuodot ovat hyvin epätodennäköisiä.

Tulipalo voisi aiheutua purun ja kuoren käsittelyssä tapahtuva pölyräjähdysten seurauksena tai myös happisäiliöstä tai ilmakaasutehtaalla aiheutuvat kaasupäästöjen seurauksena. Myös lipeälinjan hajukaasujen putkistovuodosta voisi aiheutua räjähdysvaara. Mahdollisessa räjähdys- ja tulipalotilanteessa vaikutukset rajoittuisivat todennäköisesti pääasiassa tehdasalueelle. Sekä aineelliset vahingot että henkilövahingot olisivat mahdollisia. Savukaasut voisivat aiheuttaa tilapäistä haittaa ympäristössä.

Puun käsittelyalueella tulipaloja ehkäistään mm. pölyn säännöllisellä puhdistuksella ja tulipalon syttymiseen varaudutaan puun käsittelyalueelle suunniteltavan sprinklausjärjestelmän avulla. Putkistovuotoja ehkäistään alipaineistetuilla putkistoilla ja kaasuvuotoihin varaudutaan vuodonilmaisimilla.

Tulipaloihin varaudutaan esimerkiksi riittävillä alkusammutusvälineillä. Räjähdysvaaraan varaudutaan räjähdyssuojausta koskevan ATEX-lainsäädännön vaatimusten mukaisilla laitteilla ja ratkaisuilla.

Haitallisten aineiden pääsy vesistöön palon sammutustilanteissa estetään sulkemalla sadevesiputkistot. Sammutusvedet kootaan talteen ja käsitellään tarpeen mukaan ennen johtamista jätevedenpuhdistamolle.

Muita häiriötilanteita

Jätevedenpuhdistamon prosessia tarkkaillaan jatkuvasti mm. pH:n ja johtokykymittauksen sekä kemikaalien kulutuksen avulla ja prosessihäiriöitä aiheuttavat pitoisuudet havaitaan välittömästi, jolloin jätevesi voidaan tarvittaessa ohjata varoaltaaseen.

Hajukaasujen ohella päästöjä ilmaan häiriötilanteissa voi aiheutua mm. pölynpoiston tai putkiston pettämisen seurauksena, jolloin aiheutuu kalkkipölypäästöjä. Sähkösuotimen toimintahäiriön seurauksena voi aiheutua hiukkaspäästöjä. Kalkkipöly aiheuttaa siisteys-haittaa lähinnä tehdasalueella. Hiukkaspäästöihin varaudutaan päästömittauksin. Tarvit-taessa soodakattilan kuormitusta voidaan pienentää.

Työkoneiden ja laitteistojen rikkoontumisten yhteydessä hydraulikka- ja voiteluöljypäästöt piha-alueella ovat mahdollisia. Alueilla, joilla öljypäästöt ovat mahdollisia, päästöihin va-raudutaan öljynerotuskaivoin ja öljyntorjuntavälinein, mm. imeytystarvikkein. Viemärit varaudutaan tarvittaessa sulkemaan öljypuomein tai sulkumatoin.

Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia tapahtuu harvoin suhteutettuna kuljetus-määriin. Kuljetuksen aikana ei kuitenkaan ole suojana teollisuusprosessien varoalueita, jolloin onnettomuuden vahingot voivat pahimmassa tapauksessa kasvaa suuriksi.

Riskeihin varautuminen

Laitosten, varastojen, rakennusten ja laitteistojen suunnittelussa ja rakentamisessa ote-taan huomioon vahinkojen estämiseksi tarvittavat rakenteelliset ja muut tekniset vaati-mukset. Laitteistot ja säiliöt varustetaan suojaus- ja ohjausjärjestelmillä sekä valvonta ja varolaitteilla. Vaaraa aiheuttavien kemikaalien sekoittuminen estetään. Laitevaurion mah-dollisuuteen varaudutaan niin, että ulos pääsevä kemikaali ei aiheuta ympäristön eikä henkilövahingon vaaraa.

Kemikaalivuotoihin varaudutaan suoja-aitaiden avulla. Jätevedenpuhdistamolla häiriöti-lanteisiin varaudutaan varoaltaiden avulla. Määrältään tai laadultaan tavallisuudesta sel-västi poikkeavia jätevedet voidaan johtaa altaisiin, joista jätevedet voidaan ohjata hallitus-ti pienenä virtana jätevedenpuhdistamolle.

Prosessien tarkkailulaitteistoihin suunnitellaan mm. mahdollisten kemikaalivuotojen varal-ta tarvittavat hälytykset. Myös ilmapäästöjä tarkkaillaan. Tarkkailumittarit ja laitteistot tar-kistetaan säännöllisesti.

Mahdollisiin riskeihin liittyvät tarvittavat etäisyydet eri toimintojen välillä huomioidaan suunnittelussa. Mm. tärkeimmät kemikaalien käsittelyalueet (kemikaalivarastoalue ja kemikaalien talteenotto/soodakattila) sijoitetaan riittävän etäälle muista toiminnoista.

Edellä mainittujen lisäksi häiriö- ja onnettomuustilanteita ehkäistään tehtaan eri toiminto-jen huolellisella suunnittelulla, käyttöhenkilökunnan perusteellisella koulutuksella ja oh-jeistuksella, selkeillä merkinnöillä sekä toiminnan tarkkailulla.

Pelastustiet ja palotekniseen turvallisuuteen liittyvät asiat tullaan suunnittelemaan raken-nusluvan yhteydessä.

Biotuotetehtaan kemikaalien käsittely ja varastointi luokitellaan laajamittaiseksi ja turvallisuuteen liittyvät toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi tullaan esittämään TUKESille kemikaaliluvan yhteydessä laadittavassa turvallisuusselvityksessä hyvissä ajoin ennen tehtaan toiminnan käynnistymistä. TUKESille toimitettava sisäinen sisäinen pelastussuunnitelma käsittää ohjeet onnettomuustilanteisiin varautumiseen. Tehtaan toimintajärjestelmässä kuvataan toimintatavat erilaisten häiriötilanteiden varalle.

Hankkeen toteutuessa tullaan tekemään tarkempi riskien kartoitus ja ympäristöriskianalyysi.

Rakennusvaiheeseen liittyvät riskit

Lisäksi uuden tehtaan rakennustöiden aikana tunnistettiin ympäristöriskianalyysin yhteydessä seuraavia riskejä:

- Nykyisen puhdistamon käytölle jätevedenpuhdistamon laajennuksen yhteydessä aiheutuvat mahdolliset häiriöt. Vaarana on suurempi kuormitus vesistöön.
- Viemärintijärjestelyiden onnistuminen vanhan sellutehtaan purkamisen yhteydessä. Riskinä on päästöt vesistöön.
- Rakennustyömaan hulevesien käsittelyyn liittyvät riskit. Vaarana on haitallisten aineiden pääsystä vesistöön.
- Räjäytystyöt ja niistä aiheutuva pöly. Tärinä ja pöly voivat aiheuttaa haittoja ympäristössä.
- Kuljetuksiin ja nostotöihin liittyvät riskit. Riskit ovat rakennustyömaan aikana suuremmat kuin tavanomaisessa toiminnassa.
- Pilaantuneiden maiden käsittelyyn liittyvät riskit. Riskinä ovat päästöt maaperään ja pohjaveteen. Riskejä ehkäistään toteuttamalla pilaantuneiden maiden käsittelysäännösten ja ohjeiden mukaisesti.
- Putken tai kaapelin rikkoontuminen kaivutyön yhteydessä. Rikkoontumisesta voi aiheutua lähinnä aineellisia vahinkoja.

Rakennusaikaisia mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ja niihin liittyviä vaikutuksia voidaan ehkäistä rakennustöiden suunnittelulla.

4.16 YHTEISVAIKUTUKSET

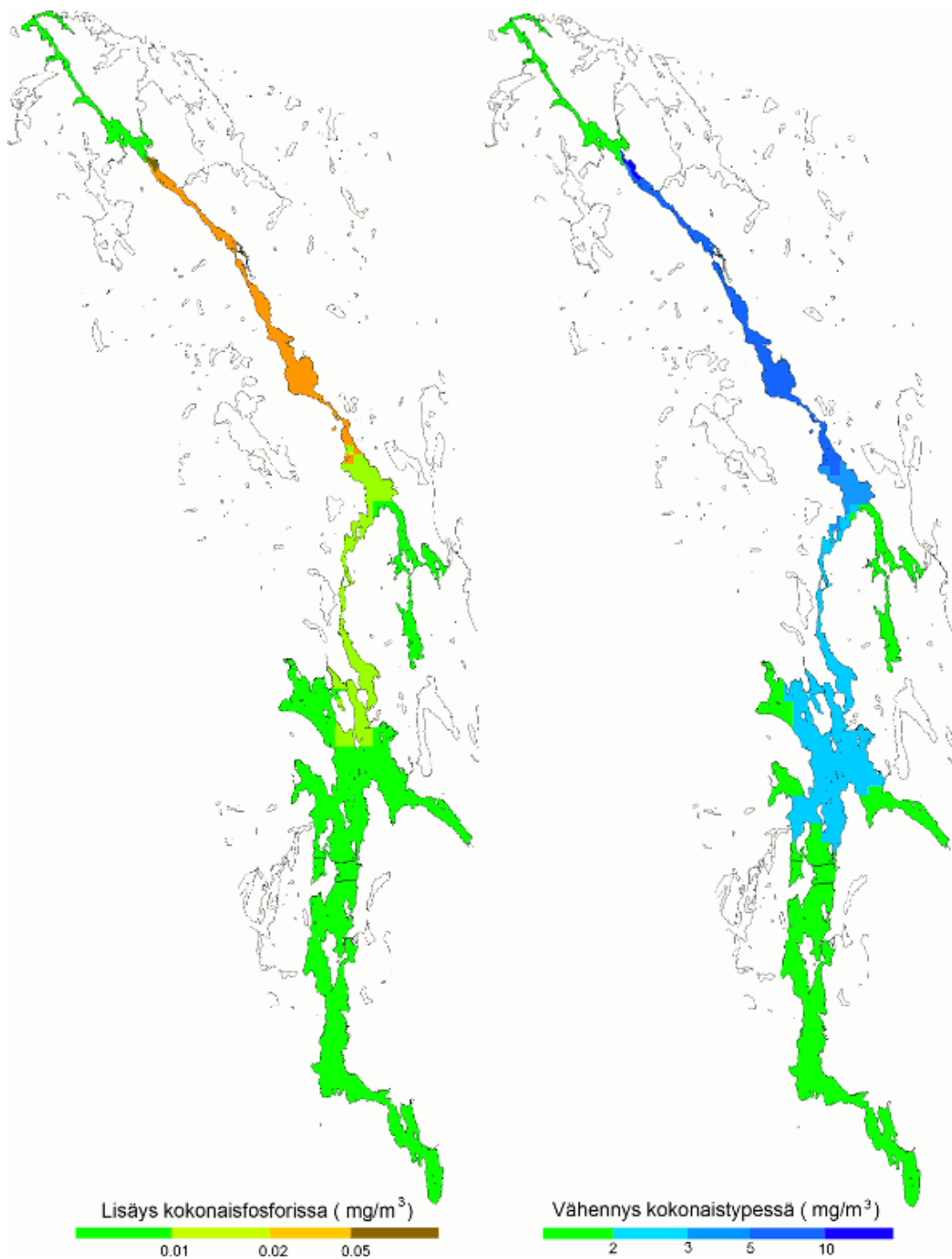
Merkittävimpien biotuotetehtaasta yhdessä muiden hankkeiden kanssa aiheutuvien vaikutusten arvioidaan liittyvän yhteispuhdistamon toteutumiseen, liikennehankkeisiin sekä muihin Metsäteollisuussektorilla oleviin hankkeisiin, joihin sisältyy merkittävää puunhankintaa.

Yhteispuhdistamo

Mahdollisella yhteispuhdistamolla voidaan käsitellä Äänekosken kaupungin Teräväniemen ja Suolahden puhdistamolta tulevat jätevedet.

Kunnallisten jätevesien johtamisella tehdasalueen jätevedenpuhdistamolle voitaisiin parantaa typpiravinteiden puhdistustehoa ja säilyttää fosforikuormituksen puhdistusteho liki samana. Kaupungin nykyisen jätevedenpuhdistamon puhdistusteho on 2000 luvulla ollut keskimäärin typelle hieman alle 40 % ja fosforille hieman yli 95 %. Biotuotetehtaan ja kunnallisten jätevesien yhdistäminen lisäisi tehtaan jätevedenpuhdistamon ravinnekuormaa typen osalta 20 kg/d (yhteensä 450 kg/d) ja fosforin osalta 2 kg/d (yhteensä 37 kg/d). Puhdistusteho typelle olisi hieman alle 90 % ja fosforille hieman alle 95 %. Yhdistämisen seurauksena vesistöön johdettava fosforikuormitus kasvaisi 0,3 kg/d ja typpi-kuormitus laskisi 80 kg/d viime vuoden (2013) kuormitukseen verrattuna.

Kuva 4-70 esittää, kuinka ravinnepitoisuudet muuttuisivat vesistöreitillä, jos kuormitus vajoaisi ja sedimentoituisi jäteveden kiintoaineen tavoin. Esimerkiksi Vatianjärvellä fosforikuormitus kasvaisi 0,043 mg/m³ ja typpi vähenisi 11,6 mg/m³, Vaajakoskella fosforikuormitus kasvaisi 0,025 mg/m³ ja typpi vähenisi 6,6 mg/m³. Kokonaisfosforin osalta lisäys on niin pieni, että sitä ei normaalin vesinäytteen erotustarkkuudella voi havaita. Kokonaistypessä vähennys on noin 1,5-2 % nykytilaan verrattuna. Purkupaikan edustalla havaittavissa oleva kokonaisfosforin lisäys, liittyy purkupaikan siirtymiseen pohjoisemmaksi. (Inkala 2014)



Kuva 4-70. Simuloitu lisäys kokonaisfosforissa (vasemmalla) ja vähennys kokonaistypessä (oikealla), kun Äänekosken kaupungin jätevedet yhdistetään uuden tehtaan puhdistamoon. (Inkala 2014)

Äänekoski-Vaajakoski vesireitillä elinympäristö on evien kannalta fosforirajoitteinen eikä typen poistolla näin ollen ole juurikaan vaikutusta vesireitin rehevyytasoon. Ravinteiden poisto jätevesistä on kuitenkin aina hyödyllistä ja positiiviset vaikutukset näkyvät viimeistään siinä vaiheessa, kun vesi on virrannut typpirajoitteiselle merialueelle.

Nykyisen Terväniemen ja Suolahden puhdistamon purkualueella jätevesien vaikutukset poistuisivat. Yhteispuhdistamolla ei todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta tehdasalueen puhdistamolta aiheutuviin vaikutuksiin vesistössä.

Jätevesien yhteiskäsittelyllä on mahdollista saavuttaa myös ympäristöhyötyä, jolloin yhdyskuntajäteveden sisältämiä ravinteita voidaan hyödyntää biotuotetehtaan jätevesien biologisessa puhdistusprosessissa. Esim. Raumalla on yhdyskuntajätevesien ja metsäteollisuuden jätevesien yhteiskäsittelystä hyviä kokemuksia. Yhteiskäsittelyn aikana vesistöön johdetun fosforin kokonaismäärä ei ole noussut ja typen kokonaismäärä on laskenut selvästi.

Liikennehankkeet

Valtatien 4 uutta linjausta suunniteltaessa ja toteutettaessa on suositeltavaa huomioida raskaan liikenteen liikennöitävyys valtatie 4 rampeista kohti Äänekoskea. Uusien väylien ja ramppien liikenneteknisessä mitoituksessa on huomioitava esimerkiksi mahdollisuus rekkakoon kasvuun tulevaisuudessa. Lisäksi liikenteestä aiheutuvat päästöt voivat levitä alueille, joille niitä ei ole aikaisemmin levinnyt.

Hankkeen toteuttaminen vauhdittanee valtatie 4 parantamisen toteutusta. Valtatie 4 parannustarve nähdään tärkeänä ilman hankettakin, mutta erityisesti lisääntyvä raskas liikenne tuo tarpeen konkreettiseksi. Myös alempiasteisen tieverkon kuntoon, tiestön liikenneturvallisuuteen ja mm. melusuojaukseen hankkeen odotetaan tuovan kiireellisesti parannuksia.

Myös merkittävä osa biotuotetehtaan kuljetuksista tapahtuu rautateitse. Keski-Suomen liiton maakuntavaltuusto on lausunnossaan esittänyt, että Jyväskylä-Äänekoski-Haapajärvi -rataa parannetaan, väliä Saarijärvi-Haapajärvi parannetaan rakenteellisesti ja väli Jyväskylä-Äänekoski sähköistetään. Jotta entistä suurempi osa kuljetuksista voidaan hoitaa tehokkaasti ja ympäristön kannalta parhaalla tavalla, on rataverkon kehittämiseen syytä panostaa.

Muut metsäteollisuussektorin hankkeet

Puunhankinnalla on yhteisvaikutuksia niiden hankkeiden kanssa, joilla on merkittävä vaikutus puunhankintaan. Luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi noudatettavien suositusten merkitys puunhankinnassa korostuu entisestään.

4.17 TOIMINNAN LOPETTAMISEN VAIKUTUKSET

Biotuotetehtaan käyttöikä on muutamia kymmeniä vuosia. Käyttöikää voidaan pidentää uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Toiminnan lopettamisen ja laitoksen käytöstä poisoton vaikutuksia kuvataan seuraavassa alustavasti.

Vaikutukset muistuttavat luonteeltaan rakennusaikaisia vaikutuksia, mutta ne ovat huomattavasti vähäisempiä. Tehtaan toiminnan loppuessa toiminnasta aiheutuvat päästöt vesistöön ja ilmaan loppuvat. Hiilidioksidipäästöjä ja muita ilmapäästöjä aiheutuu lähinnä liikenteestä ja purkamistoimenpiteistä.

Purkutöiden yhteydessä voi lisäksi aiheutua veden samentumista sekä ravinteiden ja lian pääsyä vesistöön. Purkutöiden yhteydessä tulee aiheutumaan melu- ja pölyvaikutuksia.

Tehtaan kuljetusten loppuminen näkyy liikennemäärien, erityisesti raskaan liikenteen määrien vähenemisenä. Purkamisvaiheen liikenteelliset vaikutukset näkyvät lähiympäristön liikenneverkolla lähinnä liikenteen tilapäisenä lisääntymisenä.

Muita toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat tehdasalueen toiminnoista sekä liikenteestä aiheutuvan melun loppuminen. Toiminnan lopettamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat purkutöistä ja niistä aiheutuvasta liikennemelusta, kun materiaalia viedään pois tehdasalueelta. Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat samankaltaisia kuin rakentamisen vaikutukset, mikäli toiminnan loputtua rakennuksia puretaan.

Toiminnan loppuminen sellu- ja biotuotetehtaalla vähentää luonnonvarojen, erityisesti puun käyttöä. Toisaalta myös tehtaan tuottaman bioenergian tuotanto loppuisi. Mikäli tämä korvataan fossiilisilla polttoaineilla, lisää se kasvihuonekaasupäästöjä vastaavan määrän. Vaihtoehdon VE2 tehtaan toiminnan lopettaminen päinvastoin vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, kun toiminnan lopettaminen vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisen, alueen sijaintiin ja olevaan yhdyskuntarakenteeseen tukeutuvan toiminnan loppuminen olisi yliseudullisesti haitallista. Mikäli alueelle ei olisi tulossa muuta teollista toimijaa, olisi alueen käyttötarkoituksen muutos melko pitkä prosessi aina maakuntakaavoituksesta alkaen.

Lisäksi toiminnan lopettamisen vaikutukset voivat olla merkittävät niin maisemaan kuin kaupunkikuvaan. Koko laajan tehdasintegraatin purkaminen katkaisisi kulttuurihistoriallisen jatkumon alueella.

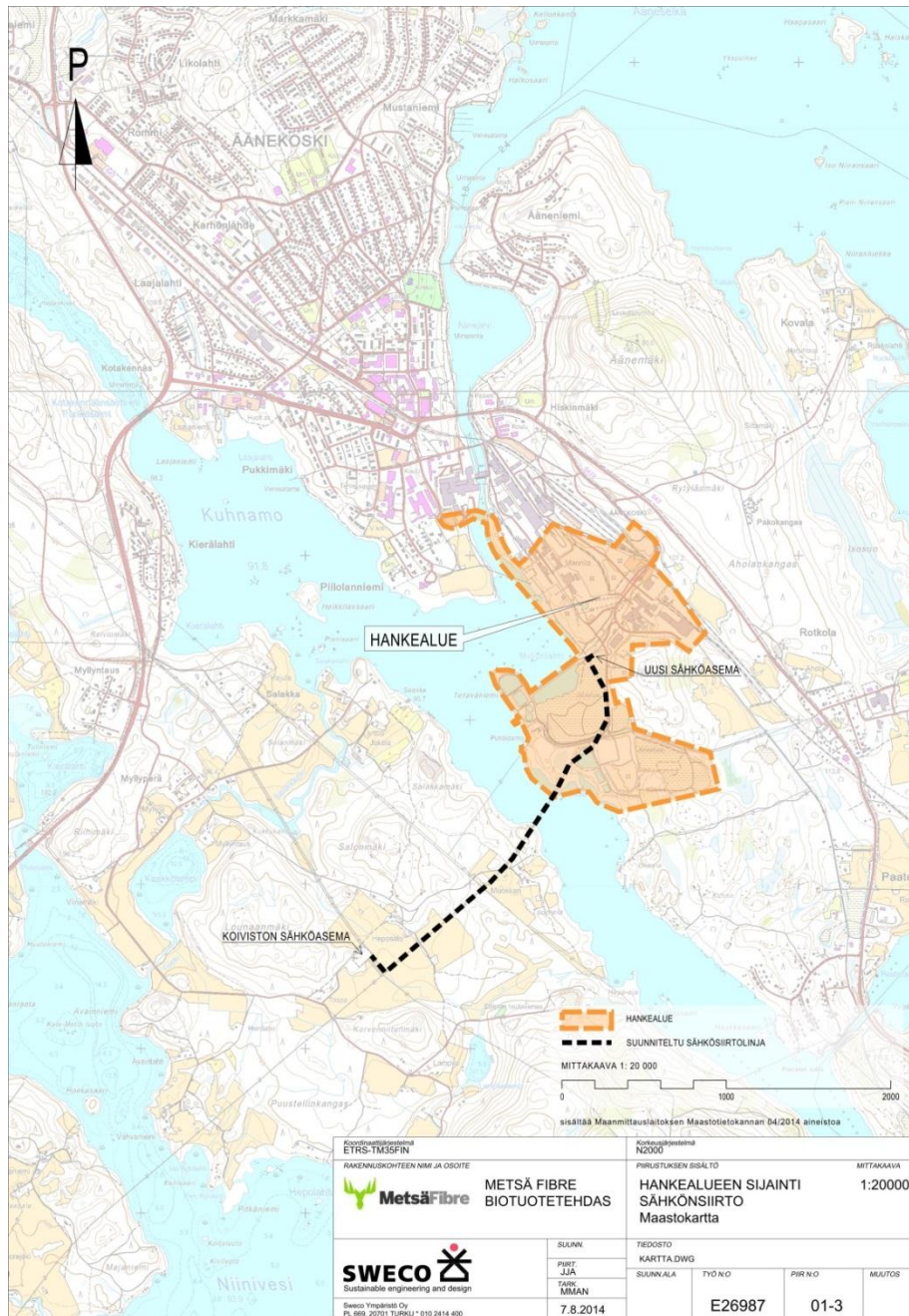
Toiminnan lopettamisen yhteydessä, ennen alueen ottamista uudelleen käyttöön, selvitetään tehdastontin maaperän laatu ja suoritetaan tarvittaessa kunnostustyöt. Tehtaan purkamisen yhteydessä pyritään materiaalien ja laitteiden uusiokäyttöön ja kierrätykseen, myös syntyvät jätteet käytetään hyödyksi mahdollisuuksien mukaan.

4.18 VOIMAJOHDON VAIKUTUKSET

4.18.1 VOIMAJOHTOHANKE

Nykyisen voimajohdon siirtokapasiteetti ei riitä uuden biotuotetehtaan tuottaman sähkön siirtoon, joten sitä varten täytyy rakentaa uusi voimajohto. Uuden 110 kV voimajohdon avulla siirretään sähköä kantaverkkoon. Uusi 110 kV voimajohto sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon välittömään läheisyyteen. Olemassa olevaa johtokäytävää joudutaan leventämään noin 13 metriä. Sähköasema sijoittuu biotuotetehtasalueelle ja uusi

voimajohto kulkee tehtaalta Koiviston sähköasemalle.(Kuva 4-71). Koiviston sähköasemaa laajennetaan yhden uuden johtolähdön verran eli nykyinen asema-alue pitenee noin 10 metriä.



Kuva 4-71. Sähkönsiirtolinjaus

Suunnittelun uuden 110 kV voimalinjan kokonaispituus on noin 2,5 kilometriä. Voimajohto sijoittuu olemassa olevaan maastokäytävään alkaen hankealueen tontilta ja päättyen Koi-viston sähkökeskukselle. Voimajohto ylittää viljelykäytössä olevan peltoalueen Korvenniitunmäen pohjoispuolella ja pienemmät peltoalueet Muokkarin kohdalla. Lisäksi voimajoh-to ylittää Kuhnamo-järven,

Rakennettavat voimajohtopylväät ovat pääsääntöisesti harustettuja teräsputkipylväitä. Pylväsväli on keskimäärin noin 250 metriä. Voimajohtoalueen johtoalueen leveys on noin 60 metriä, josta täysin avoinna pidettävän johtoaukean leveys on noin 40 metriä.

Voimajohtohankkeen yleissuunnittelu (avojohdon linjaus, tekninen ratkaisu, kustannusarvio, aikataulu) on käynnistetty ja se valmistuu tammikuun 2015 aikana. Alustavien tietojen mukaan maaperä joudutaan paaluttamaan uudelleen. Maaperän tutkimiseen haetaan lupa Maanmittauslaitokselta. Pylväiden sijoitussuunnitteluun kiinnitetään huomiota jo varhaisessa vaiheessa etenkin Kuhnamo-järven ylittävällä osuudella. Pylväiden sijoittelul-la on vaikutusta alueen maisemaan.

4.18.2 VOIMAJOHDON VAIKUTUKSET

Voimajohto sijoittuu osin tehdasalueelle, osin vesistöalueelle ja osin metsä- ja peltoalu-eelle. Voimajohtoreitillä ei ole luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Voima-johto sijoittuu metsäalueelle noin 600 metrin ja peltoalueelle noin 700 metrin matkalla. Kuhnamon ylitys on noin 200 metriä. Noin 1 km voimajohdosta sijoittuu tehdasalueelle. Kuhnamon ylityskohdan jälkeen johdon linjaus kulkee paikoin alle 100 metrin päässä lähimmästä asutuksesta.

Voimajohtoreitti on suunniteltu toteutettavan maankäyttö- ja rakennuslain valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti nykyiseen johtokäytävään, jolloin johtoalue levenee vähemmän kuin täysin uuteen maastokäytävään rakennettaessa.

Sähkönsiirtolinjan suurimmat muutokset ympäristössä kohdistuvat voimalinjan rakentami-seen Kuhnamon ranta-alueiden metsiin sekä hankealueen eteläosan peltoalueille, joissa on myös paikallisesti maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas maatilamiljö. Joh-toreitti ylittää Kuhnamon kapeimmalla Heikkaanlahden kohdalla. Hankkeella on näin ollen vaikutuksia lähimaisemaan ja paikallisesti arvokkaaseen rakennettuun ympäristöön. Hankkeella ei kuitenkaan ole vaikutuksia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittä-viin kulttuuriympäristöihin tai valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.

Sähkönsiirtolinjan suurimmat muutokset ympäristössä kohdistuvat voimalinjan rakentami-seen Kuhnamon ranta-alueiden metsiin sekä hankealueen eteläosan peltoalueille, joissa on myös paikallisesti maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas maatilamiljö. Joh-toreitti ylittää Kuhnamon kapeimmalla Heikkaanlahden kohdalla. Hankkeella on näin ollen vaikutuksia lähimaisemaan ja paikallisesti arvokkaaseen rakennettuun ympäristöön. Hankkeella ei kuitenkaan ole vaikutuksia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittä-viin kulttuuriympäristöihin tai valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.

Sähkösiirtoa varten tarvittavan uuden voimalinjan suurimmat vaikutukset maisemaan ovat johtolinjan vaatima tilavaraus vanhan sähkölinjan viereen. Tämän vuoksi joudutaan karsimaan puustoa sekä vetämään linjajohdot Kuhnamon yli Koiviston sähköasemalle. Sähkölinjan vaatima tila kasvaa pelto, metsä- ja järvimaisemassa, mutteivät maisemavaikutukset näkyviin liene merkittäviä, koska uusi voimalinja tulee jo olemassa olevan linjan viereen samaan maastokäytävään. Peltoalueilla risteää jo nykyisin sähkölinjoja, joten uusi voimalinja ei ole täysin uusi elementti maisemassa, vaan sähkölinjojen olemassa oloon peltonäkymissä lienee jo totuttu toiminnallisena osana maaseutumaisemaa.

Johtoaukeaa ei kuitenkaan voida jatkossa käyttää perinteiseen metsänkasvatukseen (joulukuusien kasvatusta ja viljelyä on mahdollista). Näin ollen vaikutukset metsätalouteen ovat kohtalaisia. Maataloudelle voimajohto aiheuttaa haittaa pylvään sijoituessaan maatalouskäytössä olevalle alueelle, lähinnä viljelysmaalle. Johdon alla ei saa kasvattaa yli 2,5 metriä korkeampaa kasvillisuutta.

Voimajohto sijoittuu Koiviston kylän alueella asuin- tai lomarakennusten läheisyyteen. Vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia. Lähimmät talot ovat vajaan 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Hankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen näillä alueilla ovat kohtalaiset. Uusi voimalinja kulkee vanhan voimalinjan vieressä, joten uusi linja ei ole uusi elementti maisemassa. Jännitekaivojen suositusarvojen (STMA 294/2002) alittumisen perusteella hankkeella ei arvioida olevan terveydellisiä vaikutuksia.

Hankealueen pohjoisosassa voimalinja kulkee tuotantomaisemassa tehdasalueella sekä aidatulla ja portein suljetulla jätevedenpuhdistamo- ja jätteenhuoltoalueella, joissa ei ole asutusta ja jotka ovat myös vahvasti muokattua ympäristöä, jolla ei ole itsessään maisema-arvoja. Alue on tehtaan jätehuoltoaluetta. Alueen ympärillä kasvaa metsää ja myös rannat ovat pensoittuneet ja metsittyneet, jotka peittävät näkymät alueelle, mikä on tärkeää tulevaisuudessakin säilyttää.

Voimalinjan pylvässiijoittelu ratkeaa vasta tarkemmassa yleissuunnittelussa, jolloin haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden huolellisella sijoittamisella. Erityisesti järviympäristössä, asutuksen läheisyydessä ja peltoaukealla tulee pylvässiijoittelussa huomioida maisema ja maatalous. Järvimaisemassa ja piha-alueilla pylväiden sijoitus riittävän kauas rantamaisemasta ja ikkunanäkymistä on tärkeää. Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää huomiopalloilla, ja petolintujen istumista pylväiden päällä ja samalla oikosulkuriskiä voidaan vähentää lisäämällä ylimmäksi poikittainen orsi, jossa istuessaan lintu ei ylety koskettamaan johtimia. Rakennusaikana merkitystä on rakennustöiden ajoittamisella suhteessa routa-aikaan, maanviljelytoimenpiteisiin ja lintujen pesimäkauteen. Ympäristöselvityksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että hankkeen ympäristövaikutukset ovat paikallisia eikä niistä aiheudu kohtuutonta haittaa ympäristölle.

Voimajohtoreitin alueella kasvaa putkilokasveja rauhoitettua valkolehdokkia. Kasvin elinympäristön säilyminen tulee huomioida rakennustöiden ja voimajohdon kunnossapitotöiden yhteydessä.

Reitin varrella on metsälain mukaisena erityisen tärkeänä elinympäristönä rajattu kaksi noroa sekä muuna huomioitavana kohteena lehtomainen kuusikko. Vaikutukset näihin ovat avohakkuun kaltaisia. Reitillä ei ole luonnonsuojelullisesti merkittäviä luontotyyppejä tai kasvilajeja. Rakentamisvaiheessa metsäisissä elinympäristöissä muutoksia aiheutuu mm. valaistus-, vesi- ja maanpinnan olosuhteisiin. Valaistusolosuhteet muuttuvat pysyvästi voimajohtoauekan raivaamisen myötä.

Linnustoon kohdistuu suurin häiriö linjan rakentamisen aikana. Pylväiden pystytys olisi hyvä tehdä pesimäkauden jälkeen. Toisaalta hakkuulla syntyy positiivista linnustoa rikastuttavaa vaikutusta uuden reunavyöhykkeen ja pensaikon syntymisen myötä. Linjan valmistumisen jälkeen suurin törmäämisriski on Kuhnamo-järven ylityksen kohdalla ja peltoaukeilla kevään ja syksyn muuttojen yhteydessä. Riski ei kuitenkaan merkittävästi suurene verrattuna nykyriskiin, koska alueella on jo olemassa voimajohto.

Liito-oravalle sopivaa elinympäristöä on Muokkarin pohjoispuolella, mutta alueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Lähin liito-oravan elinympäristö on Salakkamäen eteläpuolella reilun 200 metrin päässä olemassa olevasta voimajohtolinjasta. Voimalinjan rakentamisesta ei kohdistu suoria vaikutuksia liito-oravaan. Lepakkokanta alueella on todennäköisesti vähäinen sopivien piilo- ja talvehtimispaikkojen puuttumisen vuoksi, joten reitin rakentaminen ei aiheuta lepakoille huomioon otettavaa haittaa.

Vaikutukset luonnonympäristöön jäävät vähäisiksi, koska reitin alueella ympäristö on vahvasti ihmisen muokkaamaa ja pääasiassa tavanomaista metsätalous- tai maatalousmaata. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin tai uhanalaisiin tai rauhoitettuihin lajeihin.

Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää huomiopalloilla, ja petolintujen istumista pylväiden päällä ja samalla oikosulkuriskiä voidaan vähentää lisäämällä ylimmäksi poikittainen orsi, jossa istuessaan lintu ei ylety koskettamaan johtimia. Rakennusaikana merkitystä on rakennustöiden ajoittamisella suhteessa routa-aikaan, maanviljelytoimenpiteisiin ja lintujen pesimäkauteen. Ympäristöselvityksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että hankkeen ympäristövaikutukset ovat paikallisia eikä niistä aiheudu kohtuutonta haittaa ympäristölle.

5 YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Yhteenveto eri osa-alueiden ympäristön vaikutusten arvioinnissa saaduista tuloksista on esiteltynä seuraavassa yhteenveto- ja vertailutaulukossa. Taulukkoon on kirjattu merkittävimmät vaikutukset kunkin vaihtoehdon (VE1, VE2 ja VE0) osalta ja vaihtoehtoja on vertailtu keskenään.

Taulukko 5-1. Rakentamisen aikaiset vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 1/(3)

Vaikutus	VE1	VE2	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
	Biotuotetehdas	Uusi sellutehdas	Nollavaihtoehto	
Rakentamisen aikaiset vaikutukset				
Vaikutukset vesistöön	Vesistöarakentamisen yhteydessä veden samentumista, ravinteiden pääsyä vesistöön. Ruoppauksen yhteydessä mahd. haitallisten aineiden pääsy vesistöön.	Nykyisen tehdasintegraatin kuormitus vesistöalueella. Toiminnan loppuessa päästöt loppuvat.	Sedimenttitutkimuksissa on löytynyt mm. öljyhiilivetyjen pilaamaa ainesta. VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa. Paikallinen vaikutus. Ilman toimenpiteitä vaikutus voisi olla merkittävä.	
Ilmapäästöjen vaikutukset	Ilmapäästöt kasvavat lisääntyneen liikenteen, maanmuokkauksen ja muiden rakentamisesta aiheutuvien päästöjen kuten pölypäästöjen takia.	Sellutehtaan ja voimalaitoksen päästöistä aiheutuvat pitoisuudet ovat alle ohje- ja raja-arvojen, haisevat rikkiyhdisteet ovat heikentäneet ilmanlaatuindeksiä. Toiminnan loppuessa päästöt loppuvat. Purkamisen yhteydessä samoja vaikutuksia.	Nykyisen sellutehtaan toiminnan ja uuden sellutehtaan rakentamisen ilmapäästöt ovat hyvin erilaisia eikä niillä arvioida olevan yhteisvaikutuksia tai toisiaan vahvistavaa vaikutusta tehdasalueen ilmapäästöissä. VE1 ja VE2 välillä ei ole sanottavaa eroa. Rakennustyömana vaikutus on lyhytaikainen - ei kovin merkittävä vaikutus.	
Vaikutukset kasvihuonekaasu-päästöihin	Ilmastovaikutuksia liikenteestä ja rakennustyömaan polttoaineiden käytöstä.	Ilmastovaikutuksia nykyisen tehtaan puunhankinnasta, ostokemikaaleista ja energiankäytöstä. Toiminnan loppuessa päästöt loppuvat. Purkamisen yhteydessä samoja vaikutuksia.	VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. Rakennustyömaan vaikutus on lyhytaikainen - ei merkittävä vaikutus.	

Taulukko 5-1. Rakentamisen aikaiset vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 2/(3)

Vaikutus	VE1	VE2	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
	Biotuotetehdas	Uusi sellutehdas	Nollavaihtoehto	
Rakentamisen aikaiset vaikutukset				
Liikenteen vaikutukset	Liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi hetkellisesti. Rakentaminen vaatii erikoiskuljetuksia. Tämä on huomioitava alueen tie- ja katuverkon kehittämisessä. Liikenneturvallisuus heikkenee hetkellisesti.	Sellutehtaan nykyisen liikenteen vaikutukset. Toiminnan loppuessa liikenne loppuu. Purkamisen yhteydessä liikenteen vaikutuksia.	Rakentamisella on merkittävä vaikutus liikenteeseen. Tie- ja katuverkko on kehitettävä vastamaan suuria liikennemääriä ja erikoiskuljetusten tarpeita. Rakentamisesta syntyvät liikennemäärät ovat kuitenkin hetkellisiä. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelu on tärkeää. VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. Kohtalaisen merkittävä, joskin väliaikainen vaikutus.	
Meluvaikutukset	Melua aiheutuu liikenteestä, maanrakennuksesta sekä muista rakennustoista sekä nykyisestä sellutehtaasta. Vaikutukset päiväaikaan, arkipäivisin.	Nykyisen tehtaan toiminnasta johtuen ohjearvot ylittyvät muutamilla lähimmillä asuinrakennuksilla. Toiminnan loppuessa melu loppuu. Purkamisen yhteydessä meluvaikutuksia.	Vaikutukset kohdistuvat vähintäänkin nykyisille, meluvaikutusten kohteena oleville alueille. VE1 ja VE2 välillä ei ole sanottavaa eroa. Kohtalaisen merkittävä, joskin väliaikainen vaikutus.	
Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset	Rakennusjätteet kierrätetään mahdollisimman tehokkaasti. Pilaantuneet maamassat poistetaan ja loppusijoitetaan asianmukaisesti. Purkujätteestä asfaltti, betoni ja tiili on tarkoitus hyötykäyttää tehdasalueella.	Sellutehtaan ja integraatin nykyisen jätteenkäsittelyn vaikutukset.	VE1 ja VE2 välillä ei ole sanottavaa eroa. Ei merkittäviä vaikutuksia.	
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	Siltatarve ratkaistaan asemakaavan muutoksella. Rakentaminen voi aiheuttaa lyhytaikaista haittaa ympäröivälle maankäytölle (esim. asuinalueiden piha-alueet)	Ei muutoksia, ei vaikutuksia.	Ei merkittäviä vaikutuksia.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Rakennustoista aiheutuva melu voidaan kokea maisemahäiriönä. Vesis-törakentamisesta aiheutuvalla veden samenemisella voi olla lyhytaikainen negatiivinen vaikutus rantojen lähimaisemaan.	Ei muutoksia, ei vaikutuksia.	VE1 ja VE2 välillä ei merkittävää eroa. Kohtalainen mutta väliaikainen vaikutus.	

Taulukko 5-1. Rakentamisen aikaiset vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 3/(3)

Vaikutus	VE1 Biotuotetehdas	VE2 Uusi sellutehdas	VE0 Nollavaihtoehto	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisen aikaiset vaikutukset				
Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelukohteet	Häiriö linnustolle ja muulle eläimistölle rakennusaikaan. Sillan rakentaminen voi aiheuttaa häiriötä muuton aikaan maakunnallisesti arvokkaalla lintualueella.		Nykyisestä tehdastoiminnasta aiheutuva häiriö.	Lyhytaikainen, paikallinen vaikutus. Ei merkittävä.
Vaikutukset maa- ja kalliopereen sekä pohjavesiin	Uuden tehtaan rakentaminen osaltaan parantaa tehdasalueen maaperän nykytilaa. Nykyiset jo pilaantuneet maamassat tullaan kartoittamaan ja poistamaan. Nykyisen pilaantuneen maamateriaalin mahd. kulkeutumisen pidemmälle estyy. ja vaikutukset pohjavesiin tulevat vähenemään.		Ei sanottavia vaikutuksia.	VE1 ja VE2 uuden tehtaan rakentamisella on myönteisiä, kohtalaisen merkittäviä vaikutuksia maaperään.
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Erittäin positiiviset työllisyysvaikutukset Hanke vaikuttaa positiivisesti liikenteen järjestelyjen parantumiseen. Rakentamisen negatiivisia vaikutuksia ovat liikenne ja sen aiheuttama melu. Rakentamistöistä aiheutuu myös melua ja vaikutuksia ilmanlaatuun. Vesistöiden vaikutuksilla voi olla lyhytaikainen vaikutus rantojen viihtyvyyteen.		Nykyisen tehdastoiminnan vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoin. Toiminnan haittavaikutukset nykytilanteessa kohtuullisen vähäisiä. Tehdas on tärkeä osa Äänekoskea ja positiiviset vaikutukset ovat merkittäviä. Alueen käytön loppuminen nykymuodossaan.	Kaikki vaikutukset ovat suhteellisen lyhytkestoisia. Työllisyysvaikutukset merkittäviä VE1 ja VE2 toteutuessa.
Onnettomuus ja häiriötilanteiden vaikutukset	Mahdollisia riskejä mm: - Nykyisen puhdistamon käytölle jätevedenpuhdistamon laajennuksen yhteydessä aiheutuvat mahdolliset häiriöt - Rakennustyömaan hulevesien käsittelyyn liittyvät riskit - Räjähdytystyöt ja niistä aiheutuva pöly - Pilaantuneiden maiden käsittelyyn liittyvät riskit			Mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ja niihin liittyviä vaikutuksia voidaan ehkäistä rakennustöiden suunnittelulla ja toteutuksella.

Taulukko 5-2. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 1/(5)

Vaikutus	VE1	VE2	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
	Biotuotetehdas	Uusi sellutehdas	Nollavaihtoehto	
Tehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset				
Vaikutukset vesistöön				
Jätevedet	Jätevesien vaikutukset ovat suurimmillaan Kuhnamon alapuolisesta vesistöstä Kapeenkoskelle/Vatianjärven pohjoisimpaan osaan asti (merkittävin vaikutus n. 100 m etäisyydellä) Pohjois-Päijänteelle tulevan veden kokonaisfosforipitoisuus nousee n. 0.3 mg/m3 ja kokonaistypipitoisuus noin 5 mg/m3 nykytilanteeseen verrattuna.			Pitkäaikainen melko merkittävä vaikutus. VE1 ja VE2 vaikutukset ovat vastaavat, vaikutukset lisääntyvät verrattuna nykytilanteeseen (VE0). Vastaavia vaikutuksia myös nykytilanteessa, lievempänä.
Jäähdytysvedet	Kuumana kesänä lämpökuormasta aiheutuu lämpötilan nousu (1 - 2 °C) Kapeenkoskelle/Vatianjärven pohjoisimpaan osaan asti. Yli 2 °C lämmönnlusu noin 1 km etäisyydelle purkupaikasta. Veden paikallinen keskilämpötilan nousu pidentää kasvukautta, vaikutukset rehevöitymisen kaltaisia.			Vesistöön kohdistuvat vaikutukset saattavat olla kohtalaisen merkittäviä.
Vedenotto	Ei merkittävää vaikutusta vedenpinnan korkeuksiin.			
Vedenlaatu ja vesieliöstö	Ei vaikutuksia Kuhnamon tai alapuolisten vesistöjen fysikaalis-kemiallisiin tai biologisiin luokituksiin. Kuhnamon fysikaalis-kemiallinen tila on hyvä, korkeat a-klorofyllipitoisuudet, pohja-eläintilanne huono. Kapeenkosken ekologinen tila on luokassa ”hyvä”.			

Taulukko 5-2. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 2/(5)

Vaikutus	VE1 Biotuotetehdas	VE2 Uusi sellutehdas	VE0 Nollavaihtoehto	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Tehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset				
Kalasto ja kalastus	Kalojen joutuminen vedenottoon tulee huomioida vedenottorakenteiden suunnittelussa. Alla mainittujen vaikutusten arvioidaan voimistuvan: Lämpövaikutus voi hidastaa taimenten vaellusta Äänekoskeen ja kalatiehen, vaikutuksia mahdollisesti myös Salakkajokeen hakeutuvien kalojen liikkeisiin. Kohonneiden lämpötilojen negatiiviset vaikutukset kohdistunevat eniten kylmiä vesiä suosiviin lajeihin (taimen, siika, kuore, muikku, made, harjus) Ahven, kuha ja hauki saattavat kasvaa aiempaa nopeammin.		Vesireitillä vaeltaa mm. Päijänteen taimen. Äänekoskessa on kalatie. Kuhnamossa on mahdollisesti lisääntymispaikkoja kevätkutuisille kalalajeille. Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä on vain huonosti lisääntymiseen soveltuvia alueita. Lähialueen kosket ovat taimenen lisääntymisalueita. Kalastossa on rehevöitymisen merkkejä. Kapeenkoski ja Kuusaankoski ovat koskikalastuskohteita.	
Jäätilanne	Vaikutuksena Kuhnamolla jään alkamisen viivästyminen ja sulamisen aikaistuminen. Vatianjärvellä ja Saravedellä vaikutus voi olla muutama päivä.			
Ilmapäästöjen vaikutukset	Yhdenkään epäpuhtauden raja- tai ohjearvo ei mallinnuksen perusteella ylity. Myöskään raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typen oksideille eivät ylity. Ohjearvosuositukseen verrattuna toiminnasta ei aiheudu hajuhaittaa.		Päästömäärät ovat pienemmät kuin VE1 tai VE2, mutta maksimipitoisuudet suuremmat maanpinnalla matalammasta savupiipusta ja pienemmästä virtausnopeudesta johtuen. Raja- ja ohjearvot eivät ylity.	Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ollaan kauempana raja- ja ohjearvoista kuin vaihtoehdossa VE0. Hajuhaittaa voi esiintyä satunnaisesti. Uudella tehtaalla hajupäästöjä ympäristöön tulee todennäköisesti esiintymään huomattavasti vähemmän kuin nykyisellä tehtaalla. Saattaa olla ajoittain havaittava vaikutus. Rekka- ja junaliikenteen päästöt ovat nykytilannetta suuremmat lisääntyneen liikenteen vuoksi.

Taulukko 5-2. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 3/(5)

Vaikutus	VE1 Biotuotetehdas	VE2 Uusi sellutehdas	VE0 Nollavaihtoehto	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Tehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset				
Vaikutukset kasvihuone-kaasu- päästöihin	Pienin hiilijalanjälki (kg CO ₂ / tuotettu sellutonni). Lämmön, purun ja kuoren lisäksi tuotetaan biopolttoaineita. Metsien hiilivarasto lisääntyy hitaammin, koska vuotuinen hiilen poistuma lisääntyy.	Toiseksi pienin hiilijalanjälki (kg CO ₂ / tuotettu sellutonni). Suurin myytävän sähkön määrä, lisäksi tuotetaan merkittävä määrä lämpöä, purua ja kuorta. Metsien hiilivarasto lisääntyy hitaammin, koska vuotuinen hiilen poistuma lisääntyy.	Suurin hiilijalanjälki (kg CO ₂ / tuotettu sellutonni). Pienin myytävä sähkön määrä, lisäksi tuotetaan lämpöä, purua ja kuorta. Metsien hiilivarasto lisääntyy kuten nykyisin.	Pitkäaikainen merkittävä vaikutus.
Liikenteen vaikutukset	Liikennemäärät lisääntyvät 2-2,5 kertaisesti. Raskaan liikenteen (puukuljetukset) kasvu on huomattava. Tie- ja katuverkon kehittäminen on välttämätöntä liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi Alueella on tarve toteuttaa liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä		Liikenteen voidaan arvioida kasvavan yleisten teiden kasvuennusteiden mukaisesti. Katu- ja tieverkon toimivuudessa on jo nykytilassa ongelmia. Jos hanke ei toteudu, toteutetaanko tarvittavia kehittämistoimenpiteitä?	VE1 ja VE2 toiminnan aikaiset liikenteen vaikutukset lisääntyvät merkittävästi nykytilanteesta (VE0). Raskaan liikenteen merkittävän kasvun vuoksi alueen tie- ja katuverkon kehittäminen on välttämätöntä. Kevyen liikenteen turvallisuuden kehittäminen on tärkeää. Merkittävä vaikutus.
Meluvaikutukset	Vaikutukset ovat hyvin samansuuruiset kuin nykytilanteessa, muutamassa kohteessa ylittävät päivä- ja yöajan ohjearvot.		Muutamassa kohteessa ylittävät päivä- ja yöajan ohjearvot.	Liikenteen meluvaikutukset ovat kohtalaisen merkittäviä.
Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset	Jätteiden synty pyritään minimoimaan ja hyödyntämistä tehostamaan. Sellutehtaan sivutuotteita jatkojalostetaan tehdasalueella, jotta materiaali saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä.	Jätteiden synty pyritään minimoimaan ja niiden hyödyntämistä pyritään jatkuvasti tehostamaan.	Ei merkittäviä vaikutuksia.	Positiivinen vaikutus materiaalitehokkuuteen. VE1 positiivinen vaikutus on jonkin verran suurempi.

Taulukko 5-2. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 4/(5)

Vaikutus	VE1 Biotuotetehdas	VE2 Uusi sellutehdas	VE0 Nollavaihtoehto	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Tehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset				
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	Kun alue suunnitellaan huolellisesti kokonaisuutena, voivat vaikutukset olla maisemaan myönteiset tai merkittävän myönteiset. Alueen suuret rakennusmassat voivat hallita huomattavasti maisemaa suhteessa nykytilanteeseen. Tehdas voi olla uusi näyttävä maamerkki alueella.		Ei muutoksia maiseman nykytilaan.	Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 alueen kokonaisuuden huolellisella suunnittelulla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia maisemaan.
Vaikutukset kasvillisuuden eläimistöön ja luonnonsuojelukoh-teisiin	Ei suoria vaikutuksia suojeltuihin kohteisiin tai muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Toimintaan liittyvästä melusta aiheutuu häiriötä ympäröivien alueiden linnustolle ja eläimistölle. Raaka-aineen hankinnasta aiheutuu välillisiä vaikutuksia hankinta-alueille.		Nykyisestä tehdastoiminnasta aiheutuvat vaikutukset. Ympäristön eläimistö on sopeutunut vallitseviin olosuhteisiin.	Melusta ei aiheudu merkittävää haittaa, koska häiriötä on nykyisellään.
Vaikutukset maa- ja kal-lioperään sekä pohjavesiin	Ei merkittävää muutosta nykyiseen tilanteeseen verrattuna.		Tilanne säilyy ennallaan.	Ei merkittäviä vaikutuksia
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Erittäin positiiviset pitkäaikaiset työllisyysvaikutukset ja alan jatkuvuus alueella taataan. Erittäin positiiviset imagovaikutukset Kiinteistöjen ja asuntojen arvo nousee sekä asumismahdollisuudet paranevat. Ihmisten hyvinvointi lisääntyy. Tehdas aiheuttaa ajoittaisia hajuhaittoja ja liikennemelua. Liikenteen toimivuus; liikenneturvallisuus: saadaanko parannettua?		Ala taantuu Äänekoskella ja työllistävä vaikutus välillisine vaikutuksineen lakkaa. Seurauksena on mahdollisesti alueen negatiivinen kehitys ja imagovaikutukset.	Biotuoteosio (VE1) monipuolistaisi alueen elinkeinoelämän rakennetta ja toisi uusia mahdollisuuksia, mutta jo pelkkä sellutehtaan (VE2) uudistus säilyttää työpaikkoja. VE1 tai VE2 toteutuessa liikennejärjestelyt huolettavat asukkaita, koska toimitaan kaupunkiympäristössä. Meluhaitat ja vesistöjen tila tulevaisuudessa huolettavat. Hankkeen toteutus toisi mukanaan merkittäviä myönteisiä vaikutuksia. Mahdolliset kielteiset vaikutukset huolettavat jonkin verran.

Taulukko 5-2. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu. 5/(5)

Vaikutus	VE1	VE2	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
	Biotuotetehdas	Uusi sellutehdas	Nollavaihtoehto	
Tehtaan toiminnan aikaiset vaikutukset				
Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset	Alustavan riskianalyysin perusteella lähes kaikissa merkittävimmissä häiriötilanteissa mahdolliset vaikutukset ovat hajuhaittoja ympäristössä. Merkittävä tunnistettu riski liittyy mustalipeän kuohahtamiseen startin aikana, johon liittyy riski lipeäpäästöstä vesistöön. Muita riskejä on mm. kemikaalien käsittelyyn ja kemikaalivuotoihin liittyen. Jätevedenpuhdistamon häiriötilanteessa vesiä voidaan ohjata varoaltaaseen. Mahdollisessa räjähdys- ja tulipalotilanteessa vaikutukset rajoittuisivat todennäköisesti pääasiassa tehdasalueelle.	Viimeisimmässä riskianalyysissä esiin nousivat hajukaasujen hallintaan ja käsittelyyn liittyvät ongelmat, varautuminen piha-alueilla tapahtuvien onnettomuuksien torjuntaan ja käytössä olevien varojärjestelmien riittävä seuranta ja kunnossapito.	Riskianalyysijä tarkennetaan suunnittelun edetessä. Riskeihin varaudutaan laitoksen suunnittelussa ja toiminnassa. Merkittävät vaikutukset ovat epätodennäköisiä.	

5.1 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella hanketta voidaan pitää ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisena. Arvioinnin aikana ei noussut esille sellaisia vaikutuksia, jotka varmuudella estäisivät hankkeen tai sen sisäisten vaihtoehtojen toteuttamisen.

Arvioinnissa tunnistetut haitalliset vaikutukset ovat hyväksyttäviä tai ne voidaan sovellettavien toimenpiteiden avulla lieventää hyväksyttävälle tasolle. Joidenkin vaikutusten osalta tarkempaa tietoa saadaan vielä suunnittelun edetessä ja ne käsitellään hankkeeseen liittyvien lupahakemusten yhteydessä.

6 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Vesistö

Rakentamisen yhteydessä vesistöruoppausten aikana tarpeen mukaa sovelletaan sellaisia työmenetelmiä ja teknisiä ratkaisuja, jotta sedimenttien haitta-aineista ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia vesiympäristössä. Työalue eristetään tarpeen mukaisilla suojarakenteilla siten, että kiintoaineiden haitallinen kulkeutuminen vesistön alajuoksuun minimoidaan. Samalla pyritään myös estämään sedimentistä irtoavien haitallisten aineiden kulkeutuminen vesistön alajuoksulle.

Täyttöalueiden lahtimaisen luonteen takia ruoppausalueilla on todennäköisesti mahdollista soveltaa erityyppisiä kiintoaineiden ja haitta-aineiden leviämistä vähentäviä menetelmiä. Ruoppaukset on mahdollista tehdä kuivatyönä työpatojen suojassa, jolloin haitta-aineita ei pääse liukenemaan veteen. Niiltä osin, kun ruoppauksia joudutaan tekemään märkätöinä, on mahdollista esimerkiksi käyttää suljettavaa ns. ympäristökauhaa, joka vähentää kiintoaineiden ja samalla haitta-aineiden leviämistä vesistöön. Kiintoaineiden leviämistä on mahdollista estää siltiverhorakenteen avulla.

Jätevesipäästöjen osalta tavoitteena on päästä kaikkien parametrien osalta nykyisen jätevesiluvan määrittämän tason alapuolelle ja Final Draft -vaiheessa olevien BAT -vaatimusten mukaisiin arvoihin. Jätevesipäästöjä hallitaan mm. vesikiertojen sulkemisella ja tehokkailla jätevedenpuhdistusprosesseilla.

Jätevesien käsittelymenetelmiä on kuvattu teknisen kuvauksen yhteydessä, kappaleessa 2.2.7.

Nykyisen purkupaikan ympärillä on öljyvuodon varalta aita/puomi, joka estää pintavirtaus-ten ja lämpötilaerojen vapaan kulkeutumisen. Myös uudessa tilanteessa on tarkoitus tehdä vastaava varotoimi.

Ilmanlaatu

Minimoimalla häiriötilanteet (esim. soihdun käyttö) voidaan vähentää biotuotetehtaan ja uuden sellutehtaan ilmapäästöjä. Normaali-toiminnan ilmapäästöpitoisuuksien vähentämiseen auttavat erityisesti korkea piippu ja suuri poistokaasujen virtausnopeus. Tällöin

päästöt leviävät laajemmalle ja laimenevat tehokkaammin. Hajukaasujen hajapäästöjen keräilyllä ja useiden mahdollisten polttopaikkojen avulla vähennetään hajuvaikutuksia ympäristöön.

Kuljetuslogistiikan optimoinnilla ja nykyaikaisella, vähäpäästöisellä kuljetuskalustolla voidaan tehokkaimmin vähentää liikenteestä aiheutuvia ilmapäästöjä.

Kasvihuonekaasupäästöt

Tehtaan laiteratkaisuissa ja -valinnoissa korostuvat energiatehokkuus sekä puhdas teknologia (cleantech). Valittavissa laiteratkaisuissa korostetaan energiatehokkuutta ja tuotettava biosähkö maksimoidaan. Suunniteltuja energiatehokkuusratkaisuja on listattu kappaleessa 2.2.13. Hankkeen ilmastovaikutuksia voidaan pienentää kuljetuslogistiikan ja tehdasprosessin optimoinnilla. Valitsemalla kemikaaleja, joiden tuotannon ilmastovaiikutus on mahdollisimman pieni, voidaan osaltaan pienentää hankkeesta aiheutuvia hiili-diksidipäästöjä.

Liikenne

Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaalla kuljetussuunnittelulla ja ympäristöä vähemmän kuormittavilla kulkumuodoilla. Tehdasalueelta lähtevien kuljetusten ohjaaminen mahdollisimman suurelta osin rautateille on ekologinen ratkaisu, joka pienentää liikenteen haitallisia vaikutuksia ympäristölle merkittävästi. Logistiikkaratkaisuja ja kuljetustarpeen vähentämiseen on syytä kiinnittää huomioita hankkeen suunnittelun edetessä.

Liikenteen toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen liittyviä haitallisia vaikutuksia voidaan parhaiten torjua varmistamalla liikenneverkon, erityisesti liittymien ja muiden risteämä- ja konfliktikohtien liikennejärjestelyiden, tarkoituksenmukaisuus, toimivuus ja turvallisuus.

Liikenneturvallisuutta voidaan oleellisesti parantaa suunnittelemalla ja toteuttamalla toimivat ajoneuvoliittymät ja kevyen liikenteen turvalliset ylitykset Kotakennäntielle ja Äänekoskentielle. Toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi alhaiset nopeusrajoitukset, suojatiesaarekkeet, huomiopylväät ja -valot tai liittymien valo-ohjaus. Raskaan liikenteen kannalta hidasteet ja korotukset eivät ole suositeltavia ratkaisuja.

Liikenteen tärinävaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään esimerkiksi alentamalla ajonepeuksia ja varmistamalla teiden riittävän hyvä kunto. Kuljetuksia voidaan pyrkiä ohjaamaan myös vaihtoehtoisille reiteille.

Melu

Melun aiheuttamia haittoja voidaan ehkäistä ja lieventää äänenvaimennustoimenpiteillä. Niitä voidaan tehdä kahdella tavalla, joko äänilähteen sijoituksilla tai äänenvaimennuksilla. Nyt melumallinnus vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 on tehty niin, että äänilähteet on sijoitettu rakennusten katolle, josta ääni pääsee leviämään esteettä ympäristöön. Jos

äänilähde sijaitsee esimerkiksi rakennusten suojassa, niin melu ei pääse leviämään vapaasti ympäristöön. Lisäksi erilaisia äänenvaimennustoimenpiteitä ovat muun muassa kanavavaimentimet, koteloinnit ja seinäkkeet.

Äänen leviämistä häiriintyvään kohteeseen on myös mahdollista vähentää rakentamalla erilaisia meluvalleja joko tehdasalueelle tai häiriintyvän kohteen läheisyyteen.

Liikennemelu on yleensä häiritsevintä yöaikaan, joten kuljetusten ajoittamisella voidaan osaltaan pienentää liikennemelun vaikutuksia. Toisaalta yöaikaan ei ole muuta liikennettä niin paljon, joten kokonaismelutaso jää matalammaksi. Erityisen häiritsevää liikennemelu on kesäaikaan varsinkin silloin, jos asuntojen tuuletusikkunoita joudutaan pitämään auki. Liikennemelua voidaan vähentää suosimalla hiljaisia pinnoitteita, pitämällä liikenneväylät hyvässä kunnossa, tekemällä raskaasta liikenteestä mahdollisimman sujuvaa (vähän kiihdytyksiä ja jarrutuksia) ja käyttämällä nykyaikaista kuljetuskalustoa.

Jätteiden ja sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Hankevaihtoehtojen haitallisia jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn sekä loppusijoituksen vaikutuksia voidaan vähentää maksimoimalla hyötykäyttö ja kierrätys ja minimoimalla loppusijoitus ympäristönäkökohdat huomioiden. Hankevastaava seuraa alan parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja ympäristön kannalta parhaiden käytäntöjen (BEP) kehittymistä ja pyrkii aktiivisesti löytämään uusia menetelmiä hyödyntää tuotannossa syntyvät jätteet ja sivuvirrat. Loppusijoitettavan materiaalin alueita seurataan säännöllisesti, jotta voidaan välittömästi reagoida mahdollisiin ongelmatilanteisiin.

Luonnonvarojen käyttö

Haitallisten vaikutusten vähentämiseen erityisesti puunkorjuun osalta on esitetty keinoja vaikutusarvioinnin yhteydessä, kappaleessa 4.9.2.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hanke ei varsinaisesti vaikuta kaavoitettuun maankäyttöön haitallisesti vaan toteuttaa vireillä olevia ja hyväksytyjä suunnitelmia. Nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvia meluvaikutus on vähennettävissä Piilolanniemellä esimerkiksi EV-1 -alueella meluntorjuntarakentein ja liikenneturvallisuutta voidaan edistää esimerkiksi kevyen liikenteen reittien rakentamisella.

Liikennejärjestelyihin liittyvien mahdollisten muutosten yhteydessä esimerkiksi Asemakaavan LT-alueen sekä mm. Kotakennäntien ja Tehtaankadun katualueiden tilavaateet ja riittävät näkemäalueet tulee tutkia tarkemmalla suunnitelmalla riittävin liikenneselvityksin.

Biotuotetehtaan laitosten välille tarvittavat turvaetäisyydet on huomioitava rakenne- ja sijoitussuunnittelussa.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Biotuotetehtaan ja siihen liittyvien muiden laitosten sopeutumiseen maisemaan voidaan huomattavasti vaikuttaa huolellisella suunnittelulla. Istutettavalla kasvillisuudella voidaan maisemallisesti myös vähentää haitallisia vaikutuksia.

Alueelle tulevien raaka-ainekuljetusten haittoja voidaan vähentää huolellisella tiesuunnittelulla sekä mahdollisten esteettisesti korkeatasoisten ja alueelle sopeutettujen meluaitojen tai -muurien rakentamisella sekä maastovalleihin ja kasvillisuuden istuttamisella. Ranta-alueella kasvillisuus antaa näkösuojaa sekä lieventää melua.

Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelukohteet

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisen ajoituksella. Häiriövaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla sillan tai muiden rantaan sijoittuvien rakenteiden rakentaminen loppukesään ja syksyyn muutto- ja pesimäajan ulkopuolelle.

Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntaan tulee kiinnittää huomiota. Toiminta onnettomuustilanteissa tulee olla suunniteltuna etukäteen.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin lähinnä rakentamisen aikana kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää hyvällä rakennustöiden suunnittelulla.

Mikäli pohjaveden tarkkailussa havaitaan poikkeavuuksia pohjaveden tasossa tai laadussa, voidaan asian selvittämiseksi ryhtyä toimenpiteisiin välittömästi.

Samentuneiden hulevesien vaikutuksien vähentämiseksi on huolehdittava hulevesien viivästysrakenteiden toiminnasta rakentamisen aikana. Myös rakennuskaivantojen masat on läjitettävä niin, ettei niistä pääse liukenemaan haitta-aineita maaperään.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Riittävällä tiedottamisella voidaan hälventää mahdollisia hankkeeseen liittyviä pelkoja ja samalla huolehtia siitä, että yleisöllä ja muilla asianosaisilla oleva tieto on oikeaa ja asiallista.

Onnettomuus ja häiriötilanteet

Mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteita tunnistetaan suunnittelun aikana toteutettavissa riskianalyyseissä. Riskianalyysyjä päivitetään säännöllisesti myös toimintavaiheessa. Mahdolliset häiriötilanteet pyritään minimoimaan ja niihin varaudutaan erilaisilla teknisillä ratkaisilla kuten kemikaalisäiliöiden suoja-altailla ja jätevedenpuhdistamon varoal-
tailla.

Häiriö- ja onnettomuustilanteita ehkäistään tehtaan eri toimintojen huolellisella suunnittelulla, käyttöhenkilökunnan perusteellisella koulutuksella ja ohjeistuksella, selkeillä merkinnoilla sekä toiminnan tarkkailulla.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

7.1 SEURANNAN TAVOITTEET

Hankkeen ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on tiedon tuottaminen

- toteutettavan hankkeen ympäristökuormituksesta ja ympäristövaikutuksista
- arvioitujen ja toteutuneiden vaikutusten vastaavuudesta
- haittojen lieventämistoimenpiteiden onnistumisesta
- mahdollisista ennakoimattomista, merkittävistä haitoista, jotta tarvittaessa voidaan käynnistää tarvittavat toimet haittojen lieventämiseksi

Ympäristölainsäädännön mukaisesti seuranta sisältää laitoksen käyttö- ja kuormitustarkkailun sekä vaikutusten tarkkailun. Seuraavassa esitetään alustava ehdotus biotuotetetaan ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

Prosessin käytönaikaista tilaa ja toimintaa valvotaan automaatio- ja tehdastietojärjestelmän avulla, laboratorioanalyysien ja tehdaskierroksin.

7.2 JÄTE- JA JÄÄHDYTYSVESI- JA VESISTÖTARKKAILU

Puhdistamolle meneviä jätevesiä tarkkaillaan sekä osastokohtaisilla jätevesien jatkuva-toimisilla mittareilla että laboratorioanalyysien. Jatkuvat toimien mittareiden tiedot välittyvät tehdastieto-järjestelmään.

Jätevesien muodostusta ja satunnaispäästöjä seurataan automaatio- ja tehdastietojärjestelmän sekä tehdaskierroksien avulla. Normaali tuotannossa syntyvä jätevesi johdetaan jätevesikanavia pitkin jätevedenpuhdistamolle.

Tehtaalla on käytössä ennakoiva ja ehkäisevä toimintatapa, johon kuuluu mm. säännölliset kenttäkierrokset. Käyttöhenkilökunnan kentällä tapahtuvien tarkistuskierroksien avulla varmistetaan laitteiston toimintakunto. Tehdaskierroksien aikana tarkkaillaan erityisesti lipeä-, kemikaali- ja kaasuvuotoja, laitteistoon ilmestynyttä tärinää ja poikkeavia ääniä sekä alueen siisteyttä.

Satunnaispäästöjen tapahtuessa käyttöhenkilöstö ilmoittaa niistä heti vuoroinsinöörille. Tuotannosta vastaavalla on velvollisuus ja vastuu satunnaispäästöjen ohjaamisesta varoltaalle. Satunnaispäästöjä tapahtuu pääasiassa laiterikkojen tai prosessihäiriöiden seurauksena. Säiliöt on varustettu pintamittauksin ja lattiakanaalit on tapauskohtaisesti varustettu lämpötila-, johtokyky ja/tai pH mittauksin. Säiliöiden pintamittauksista ja lattiakanaalien mittauksista tulee hälytykset operaattorille raja-arvojen ylittyessä. Satunnaispäästöjen tapahduttua käyttöhenkilökunta ryhtyy korjaaviin toimenpiteisiin. Prosessin tarkkailu tehostetaan ja lisätään laboratorioanalyysien taajuutta.

Puhdistamolle meneviä jätevesiä tarkkaillaan osastokohtaisilla jätevesien jatkuvatoimisilla mittareilla sekä laboratorioanalyysin.

Laboratorio analysoi kiintoaine-pitoisuuden, COD:n ja pH:n arkipäivisin, virtaama ja lämpötila sekä johtokykyanalyysit ovat pääsääntöisesti jatkuvatoimisia mittauksia. AOX-, BOD 7 määrittäminen tehdään kuukausikeräilynäytteestä. Metallit määritetään kaksi kertaa vuodessa ulkopuolisessa laboratoriossa. Samoin viiden vuoden välein tehtävät E-PRTR määrittäykset.

Mahdolliset vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet (ks. kpl 2.2.7) analysoidaan kertaluonteisesti jätevesistä laitoksen toiminnan ollessa käynnissä.

Vesistö- ja kalastotarkkailua tullaan jatkossakin suorittamaan Äänekoski-Vaajakoski reitillä yhteistarkkailuna vastaavasti kuin nykytilanteessa.

7.3 ILMAPÄÄSTÖJEN JA ILMANLAADUN TARKKAILU

Päästöjen tarkkailuun asennetaan jatkuvatoimisia savukaasuanalysointilaitteita. Niiltä osin, kun luotettavia jatkuvatoimisia mittauksia ei ole saatavilla, täydennetään mittauksia luotettavaksi todetuilla kertamittauksilla. Ilmapäästöjen E-PRTR määrittäykset tehdään viiden vuoden välein.

Ilmansuojelulliselta kannalta oleellisemmat seurattavat prosessilaitteet ovat soodakattilan ja meesauunin sähkösuutimet sekä häiriötilanteissa soihutuspoltin.

Jatkuvatoimisia savukaasuanalysointilaitteita asennetaan soodakattilalle ja meesauunille. Soodakattilalla seurataan jatkuvatoimisesti savukaasujen hiilimonoksidi-, rikkidioksidi- ja pölypitoisuutta sekä pelkistyneiden rikkihydrideiden pitoisuutta. Meesauunilla jatkuvatoimisilla savukaasuanalysointilaitteilla seurataan hiilimonoksidi-, typenoksidi-, rikkidioksidi- ja pelkistyneiden rikkihydrideiden pitoisuutta. Molemmissa em. kohteissa seurataan lisäksi savukaasujen happipitoisuutta, lämpötilaa, painetta, vesihöyrypitoisuutta.

Jatkuvatoimisia mittauksia täydennetään jaksottaisilla mittauksilla. Mittaukset suoritetaan ulkopuolisen mittajan toimesta. Jaksottaiset mittaukset tehdään standardoiduin menetelmin tai sellutehtaan päästöjen seurantaan soveltuvia mittausmenetelmiä käyttäen.

Alueen ilmanlaadun tarkkailu toteutetaan yhteistarkkailuna kaupungin ja muun teollisuuden kanssa.

7.4 MELUN TARKKAILU

Biotuotelaitoksen vastaanottokokeissa varmistetaan melumittauksin siitä, että laitetoimitajan antamissa meluarvoissa pysytään.

Tarvittaessa lähiympäristön häiriintyvissä kohteissa tehdään melumittauksia.

7.5 JÄTTEIDEN TARKKAILU

Jätehuoltoalueelle toimitettavista jätteistä pidetään kirjaa ja ne raportoidaan Metsä Fibressä sisäisesti kuukausittain. Jättemäärät raportoidaan vuosittain Tyvi-Elma-tietojärjestelmään.

Jätekuormille on määritetty kertoimet, joiden mukaan määrät lasketaan. Tarvittaessa jätekuormat punnitaan.

7.6 MAAPERÄN JA POHJAVEDEN TARKKAILU

Laitoksen normaalitoiminnasta ei oleteta aiheutuvan päästöjä maaperään tai pohjavesiin. Laitos ei sijoitu pohjavesialueelle ja haitallisten aineiden joutuminen maaperään estetään. Erillistä tarkkailua maaperän ja pohjaveden osalta ei tarvita.

8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

8.1 KAAVOITUS

Jätevedenpuhdistamon ja uuden sillan alueella on vireillä asemakaavoitus. Laadittavan asemakaavan tarkoituksena on mahdollistaa metsäteollisuuden ja Äänekosken kaupungin yhteisen jätevedenpuhdistamon kehittäminen kaava-alueella ja luoda edellytykset uuden sillan rakentamiselle Piilolanniemen alueelta Äänekosken itäpuoliselle teollisuus-alueelle. Kaava on tarkoitus saattaa luonnoksena nähtäville elokuun 2014 aikana. Tavoitteena on, että alueen toteuttaminen asemakaavan mukaisesti on mahdollista kevään 2015 aikana. (Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 4.6.2014)

8.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

YVA- lain (468/1994) ja asetuksen (713/2006) mukaisesti massatehtaan rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankevastaavat ovat toteuttaneet YVA-menettely laatimalla YVA-ohjelman sekä tämän YVA-selostuksen aloittaneet YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA- ohjelman.

8.3 YMPÄRISTÖLUPA

Sekä sellutehtaan että muiden biotuotetehtaiden toimintaan tarvitaan ympäristölupa. Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen. Ympäristölupa kattaa kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat. Lisäksi Äänekosken tehdaskaatopaikan ympäristölupaa on tarkistettava rakennusaikaisten jätteiden sekä normaalin toiminnan aikaisten mahdollisten uusien jättejakeiden hyötykäytön ja loppusijoittamisen mahdollistamiseksi.

Uusi ympäristönsuojelulaki tulee voimaan 1.9.2014. Uudistuksen keskeisenä tarkoituksena on saattaa kansallisesti voimaan EU:n teollisuuspäästädirektiivi. Direktiivin myötä yleiseurooppalaisten BAT- vertailuasiakirjojen (BREFien) rooli on vahvistunut.

BAT- asiakirjoissa on määritelty paras käyttökelpoinen tekniikka ja päästötasot. BAT – päästötasoista on tullut sitovia. Sellun, paperin ja kartongin tuotannon ensimmäinen BAT-asiakirja ”Reference document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry” julkistettiin vuonna 2001. Sen revisiosta julkistettiin lopullinen luonnos heinäkuussa 2013 nimellä ”Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board, Final Draft July 2013”.

Luvitukseen vaikuttaa Eurooppalaista vesiensuojelua yhtenäistävä vesipolitiikan puitedirektiivi, joka tuli voimaan joulukuussa 2000. Direktiivi koskee niin pohjavesiä kuin pintavesiäkin. Sen yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on hyvä koko EU:n alueella viimeistään vuonna 2015. Päävastuu direktiivin toimeenpanosta on alueellisilla ELYillä.

Hankkeen ympäristölupaviranomainen on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Hanke ei myöskään saa olla ristiriidassa alueen kaavoituksen kanssa. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on oltava päättynyt ennen kuin lupa voidaan myöntää.

8.4 RAKENNUS- JA LENTOESTELUPA

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Purettaville rakennuksille tarvitaan purkuluvat.

Lupa haetaan kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

Ilmailulain (1194/2009) mukaan määrätyn korkuisen laitteen, rakennuksen tai rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan liikenteen turvallisuusviraston Trafin lupa, jos este voi häiritä lentoliikennettä. Trafille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä ilmailiikennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto esteestä.

8.5 KEMIKAALILUPA

Kemikaalisäädökset käsittävät lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden turvallisesta käsittelystä (390/2005) sekä asetuksen vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (855/2012). Nämä säädökset perustuvat suuronnettomuusvaaran torjuntaa koskevaan Seveso II -direktiiviin (EY/105/2003).

Sellutehtaalle on haettava kemikaalien laajamittaista käsittelyä ja varastointia koskeva lupa turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES) sekä toimitettava TUKESille turvallisuus selvitys ennen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä hyvissä ajoin ennen tuotantolaitoksen käynnistämistä.

Turvallisuusselvityksessä tulee osoittaa:

- toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä tarpeelliset tiedot näiden periaatteiden toteuttamiseksi tarvittavasta organisaatiosta ja turvallisuusjohtamisjärjestelmästä
- että tuotantolaitoksessa on tunnistettu suuronnettomuuden vaarat sekä ryhdytty tarpeellisiin toimiin niiden ehkäisemiseksi ja tällaisten onnettomuuksien ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle aiheuttamien seurausten rajoittamiseksi
- että säädetyt turvallisuusvaatimukset on otettu huomioon
- että sisäinen pelastussuunnitelma on laadittu
- riittävät tiedot ulkoisen pelastussuunnitelman laatimista varten

- riittävät tiedot tuotantolaitoksen sijoittamista ja ympärillä olevan maan käytön suunnittelua varten.

TUKES tarkastaa tuotantolaitoksen ennen käyttöönottoa.

TUKESille on tehtävä myös REACH-asetuksen (2006/1907/EY) mukaiset ilmoitukset tuotettavista ja käytettävistä kemikaaleista.

8.6 PÄÄSTÖLUPA JA PÄÄSTÖOIKEUDET

Kaikilla päästökauppalain alaisilla laitoksilla on oltava kasvihuonekaasujen päästölupa, jonka nojalla laitoksella on oikeus päästää hiilidioksidia ilmakehään. Luvan myöntää Energiamarkkinavirasto. Lupaehdoin kuuluu vuosittainen raportointi virastolle luvan saaneen laitoksen hiilidioksidipäästöistä. Lupahakemus on toimitettava Energiamarkkinavirastoon vähintään kuusi kuukautta ennen toiminnan suunniteltua aloittamista.

Päästöluvan lisäksi päästökaupassa mukana oleva toiminnanharjoittaja voi hakea ilmaiseksi jaettavia päästöoikeuksia. Laitoskohtaisesti myönnettävät päästöoikeusmäärät riippuvat toimialasta ja oikeuksien määrän laskenta perustuu päästökauppalain säännöksiin.

Päästöoikeushakemukset käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö. Uudelle laitokselle on haettava maksuttomia päästöoikeuksia yhdeksän kuukauden kuluessa laitoksen normaalin toiminnan aloittamisesta. Hakemukseen saa sisällyttää vain riippumattoman todentajan hyväksymiä tietoja ja siihen on liitettävä komission sähköinen lomake, todentamismuoto ja todentajan lausunto.

8.7 VESILUVAT

Vesistöön kohdistuvalle rakentamiselle (täyttöalueen rakentaminen ja sillan rakentaminen) sekä veden ottamiselle vesistöä tarvitaan vesilain (587/2011) mukaiset luvat. Mahdollisesti vesilain mukainen käyttöoikeus voidaan tarvita niihin alueisiin, jotka eivät ole yhtiön omistuksessa. Vesilain mukainen lupaviranomainen on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto.

8.8 MUUT LUVAT

Hankkeen toteuttamiseksi tarvitaan lunastuslupa voimalinjaa varten (mikäli linja ei kulje omalla maalla).

Maantie- ja katujärjestelyt suunnitellaan asemakaavan yhteydessä ja tehdasalueen sisäinen liikenne järjestetään raitiotieteinä kiinteistönmuodostamistoimituksessa.

Muut luvat, joilla on liittymäkohtia ympäristöasioihin, ovat pääosin teknisiä lupia, kuten esimerkiksi paineastioita koskevat luvat.

LÄHTEET

Aalto, A-K. Taajamien laajennusalueiden maisemaselvitys. 2006. Rakenneyleiskaava Äänekoski 2016.

Airix. 2007. Äänekoski, Rakenneyleiskaava 2016.

Enwin Oy 2006. Oy Metsä-Botnia AB Äänekosken tehtaan jäteveden puhdistamon hajujen karakterisointi.

Essnature 2010. Metsäliiton ja Vapon biodieselhanke. Äänekosken liito-oravaselvitys

Hanski, I. Ekologinen arvio Suomen metsien suojelutarpeesta. Akatemiaprofessori Ilkka Hanski, Ekologian ja evoluutiobiologian osasto, Helsingin yliopisto. Saatavissa: <http://www.helsinki.fi/~ihanski/Articles/palaako.pdf> (luettu 7.7.2014).

Hertta. 2014. Järvirekisteri

Ilmasto-opas, 2014. <http://ilmasto-opas.fi> (luettu 16.6.2014).

Inkala, A. 2014. Metsä Fibre Oy:n suunnitellun biotuotetehtaan jäähdytys- ja jätevesimallinnus. Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus (YVA) Oy.

Kankare, J., Metsämäki, A. ja Virjonen, T. 2014 Ympäristömeluselvitys. Äänekosken biotuotetehtaan ympäristövaikutusten arviointi. Promethor Oy.

Karppinen, J. 2014. Katupääallikkö. Äänekosken kaupunki. Sähköposti 6.6.2014

Karppinen, P., Helminen, J., Vatanen, S. ja Haikonen, A. 2014. Äänekosken biotuotetehtaan kalatalousvaikutusten arviointi. Kala- ja vesitutkimus Oy.

Keski-Suomen ELY-keskus. Liisa Horppila-Jämsä. Haastattelu, s-posti. 16.6.2014

Keski-Suomen ELY-keskus. 13.5.2013. Muistio maastokäynnistä tilalle Kanta-Mannila R:No 28:36 (Äänekoski, Paadentaipale)

Keski-Suomen ELY-keskus. Äänekoski-Vaajakoski –reitin yhteistarkkailu vuosina 2010-2016. Päättös 1.6.2010.

Keski-Suomen ELY-keskus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Valtatien 4 parantaminen Äänekosken kohdalla Raportteja 4/2013.

Keski-Suomen liitto. 2009. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt Keski-Suomen maakuntakaavassa.

Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry 2013. Keski-Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet. Saatavissa: <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/maali/KSLYMAALIRaportti.pdf>

Keski-Suomen museo. 2006. Äänekosken rakennuskulttuurin täydennysinventointi, kohdekortit.

Keski-Suomen ympäristökeskus. 2009. Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015.

Kurkela, J. ja Huttunen, U. 2014. Äänekosken ilmanlaadun tarkkailu 2013. Äänekosken kaupungin ympäristötoimi. Ilmansuojelujulkaisu 1/2014

Liikonen, L. Johdatus ympäristömeluun – Meluntorjunnan perusteet. Meluselvitykset ja niiden teettäminen sekä laatu. Uudenmaan ELY. Alueidenkäytön koulutuspäivä 4.12.2013.

Lipasto, 2014. VTT. Maantiiliikenteen ja raideliikenteen pakokaasupäästöt. <http://lipasto.vtt.fi/>

Maanmittauslaitoksen paikkatietoikkuna. Muinaisjäännökset. Saatavissa: www.paikkatietoikkuna.fi, (luettu 6.6.2014)

Metla, 2014. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008-2020 METSON tilannekatsaus. Metlan työraportteja 293.

Metsä Fibre Oy. 2014. Hankkeen internet-sivut. Saatavissa: <http://biotuotetehdas.fi/>

Metsä Fibre Oy. 2014. Äänekosken Biotuotetehtaan liikennevirta-analyysi

Metsä Fibre Oy. 2014. Äänekosken Biotuotetehtaan YVA-ohjelma.

Metsä Fibre Oy. 2013. Äänekosken jätehuoltoalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma, päivitys 5.2.2013.

Motiva Oy, 2012. Yhteenvetojen CO₂-päästöjen laskentaohjeistus sekä käytettävät CO₂-päästökertoimet 12/2012.

M-Real Oyj. 2005. Kaatopaikan ympäristölupahakemuksen päätös.

Museovirasto. RKY- 2009. Kohteet maakunnittain. www.nba.fi (luettu 6.6.2014)

Oravainen, R, 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

Palomäki, A. & Alaja, H. Äänekoski-Vaajakoski- vesireitin yhteistarkkailu vuonna 2012. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 165/2013

Palomäki, A., Alaja, H. & Hynynen, J. 2011. Äänekoski-Vaajakoski -vesireitin yhteistarkkailu vuonna 2010. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus Tutkimusraportti 116/2011.

PEFC Suomi, 2014. <http://www.pefc.fi> (luettu 2.7.2014).

Pöyry Finland Oy. Metsä Fibre, Äänekoski. Vesialueen täyttö uuden jätevesiselkeyttimen rakentamista varten,. Vesialain mukainen lupahakemus. 6.5.2014.

Rasila, T., Lovén, K., Laukkanen, E. & Salmi, J. Metsä Fibre Oy. Äänekosken nykyisen sellutehtaan ja tulevan biotuotetehtaan päästöjen leviämismallilaskelmat. Ilmatieteen laitos, 2014.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.), 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

Suomen Luontotieto Oy 2010. Äänekosken Paadenlahden suunnittelualueen luontoarvojen perusselvitys. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B4B9647F7-FC9A-4A20-83C8-F1F75FF267ED%7D/76787>

Suomen sudenkorentoseura ry. <http://www.sudenkorento.fi/>

Suunnittelukeskus Oy 2006. Äänekosken ja Suolahden taajamien laajennusalueiden luontoselvitys. Äänekosken kaupunki. saatavissa:
http://www.aanekoski.fi/files/asuminen/kaavat/luontoselvitys_laajennusalueet.pdf

Sito Oy 2013. Valtatie 4 Äänekosken kohdalla. Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Sweco Ympäristö. 2014. Äänekosken osayleiskaavan selostusluonnos.

SYKE, Vesien tila kartalla – pilotti, karttanäkymä 17.6.2014

SYKE, OIVA-tietopalvelu, 17.6.2014

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (www.thl.fi, katsottu 3.6.2014)

Tiehallinto, 2006. Tieliikenteen melu. *alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/me-luesite_tammikuu_06_a4.pdf*. Viitattu 15.8.2014

Tiede-lehti 6/2014. Pääkirjoitus.

Tilastokeskus (www.tilastokeskus.fi, katsottu 4.6.2014)

Valmet Oyj. 2014. Chemical pulp production. katsottu 7.8.2014. Saatavilla: http://www.metso.com/corporation/info_eng.nsf/WebWID/WTB-060629-2256F-5A4FA?OpenDocument

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 38/2011 Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/5916.pdf>

WSP 2010. Metsäliiton ja Vapon biodieselhanke. YVA-selostus. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BFAE4162F-0376-4EF1-B25C-2396B2096827%7D/76761>

Ympäristöhallinto, 2014. <http://www.ymparisto.fi> (luettu 16.6.2014)

Ympäristöhallinto. 2014. Lajien esittelyt – luontodirektiivin lajit. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt

Ympäristöministeriö. 2004. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Helsinki.

Ympäristöministeriö, 2000. Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve-työryhmän mietintö. Suomen ympäristö 437. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40585/SY_437.pdf?sequence=1

Ympäristöntutkimuskeskus Ambiotica, Äänekoski-Vaajakoski-vesireitin yhteistarkkailu, Tarkkailuohjelma vuosille 2010-2016, Luonnos 15.02.2010.

Äänekosken kaupunki, Keski-Suomen ELY, Metsä Fibre, Metsä Group. 2014, Äänekoski, Metsä Fibren tehdashanke Äänekoskella, vaikutukset liikenteeseen, kokousmuistio 10.6.2014

Muita tietolähteitä:

Benviroc Oy, 2013. Äänekosken kasvihuonekaasupäästöt 2008-2011. Ennakkotieto vuodelta 2012.

Jaakonaho, M. ja Muhonen, M. Uudenmaan liitto 2014. Häiriöitä aiheuttavat muutokset maisemassa, selvitysluonnos maisemahäiriöistä.

Karjalainen, E. ja Sievänen, T. Metsäntutkimuslaitos. 2005. Metsän rakenne ja virkistyskäyttö. Saatavissa:

http://www.helsinki.fi/project/metsapalaveri/pdfs/Karjalainen_ja_Sievanen.pdf (luettu 2.6.2014)

Metsähallitus, 2014. Metsälajisto uhanalaistuu metsien tehokkaan käytön takia http://www.metsa.fi/sivustot/metsa/fi/Luonnonsuojelu/Suojelualueidenhoitojakaytto/ennallistaminen/metsat/metsalajistouhanalaistuu/Sivut/Metsalajistouhanalaistuumetsien_tehokkaankaytontakia.aspx (luettu 7.7.2014).

Metsähallitus. Ympäristöopas. 2004. Luku7. Maiseman huomiointi metsätaloudessa. http://www.forestdesign.net/pdf/ymparisto_opas_fin.pdf. (luettu 2.6.2014)

Mäkelä Kari, Auvinen Heidi, Tuominen Anu ja Pääkkönen Esa. 2013. Suomen rautatieliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä. RAILI 2012. VTT tutkimusraportti

ProAgria Oulu. Energiapuun korjuu maisemanhoitokohteilla –ohjekorttisarja. Saatavissa: http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/kortti_nro1.pdf (luettu 2.6.2014)

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

Seurantaryhmän, yleisötilaisuuksien jne. muistiot.

Suomen rautatietilasto, 2013. Liikenneviraston tilastoja 9.2013.

Tehdasalueella tehdyn maaperäselvityksen esiselvitys 2001.