

21.12.2017

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

KaiCell Fibers Oy

Paltamon biojalostamo



Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa. Projektinumero 101006986.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

KaiCell Fibers Oy

YVA- ja ympäristölupavastaava, Tekninen johtaja Vesa Mikkonen
puh. 050 5987 382
vesa.mikkonen@kaicellfibers.com

Toimitusjohtaja Jukka Kantola
puh. 040 5528 880
jukka.kantola@kaicellfibers.com

www.fi.kaicellfibers.fi

Yhteysviranomainen:

Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Ympäristöasiantuntija Tatu Turunen
puh. 0295 023 892
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy

YVA-projektipäällikkö Lasse Rantala, puh. 010 33 28253
YVA-koordinaattori Ari Nikula, puh. 010 33 28242
etunimi.sukunimi@poyry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Kalliokatu 4, 87100 Kajaani

Paltamon kunnanvirasto

Vaarankyläntie 7, Paltamo

Kajaanin kaupungintalo

Pohjolankatu 13, Kajaani

Vaalan kunnanvirasto

Vaalantie 14, Vaala

Lisäksi ELY-keskus toimittaa aineistot yleisön tutustuttavaksi Paltamon kirjastoon (Korpitie 9, Paltamo) ja Kajaanin kaupunginkirjaston lehtisaliin (Seminaarinkatu 15, Kajaani).

Lisäksi arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteista:

- www.ymparisto.fi/yva → KaiCell Fibers Oy Paltamon biojalostamo
- www.fi.kaicellfibers.fi

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO	1
SISÄLLYSLUETTELO.....	3
YVA-TYÖRYHMÄ.....	5
TERMIT JA LYHENTEET	6
TIIVISTELMÄ	8
1 JOHDANTO.....	14
2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	15
2.1 HANKKEESTA VASTAAVA	15
2.2 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS	15
2.3 HANKKEEN SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE	16
2.4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	17
2.5 HANKKEEN AIKATAULU	18
2.6 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	18
3 BIOJALOSTAMON TEKNINEN KUVAUS	20
3.1 TUOTANTO, KAPASITEETTI JA PROSESSIKUVAUS.....	20
3.2 PUUNKÄSITTELY.....	22
3.3 SELLUN VALMISTUS	23
3.3.1 <i>Kuitulinja</i>	23
3.3.2 <i>Sellun kuivaus</i>	25
3.4 ARBRONIN VALMISTUS	26
3.5 KEMIKAALIEN TALTEENOTTO	27
3.6 ENERGIAN TUOTANTO	29
3.7 VEDENKÄSITTELY	31
3.8 KÄYTETTÄVÄT PUURAAKA-AINEET, NIIDEN HANKINTA, KÄSITTELY JA VARASTOINTI.....	33
3.9 KEMIKAALIEN JA POLTTOAINEIDEN HANKINTA, KÄYTTÖ JA VARASTOINTI	33
3.10 VEDEN TARVE JA HANKINTA SEKÄ JÄTEVEDET	34
3.11 PÄÄSTÖT ILMAAN JA SAVUKAASUJEN PUHDISTUS.....	38
3.12 PÖLYÄMINEN	40
3.13 KIIENTEÄT JÄTTEET	41
3.14 LIIKENNE	42
3.15 MELU.....	42
3.16 RAKENTEET	43
3.17 SÄHKÖNSIIRTO.....	43
3.18 SELLU- JA ARBRON -TEHTAIDEN RAKENTAMINEN	44
3.19 PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka (BAT)	44
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA).....	45
4.1 YVA-MENETTELYN KUVAUS JA AIKATAULU	45
4.2 SUUNNITELMA VIESTINNÄSTÄ JA OSALLISTUMISESTA.....	49
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	51
5.1 KAAVOITUS.....	51
5.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	51
5.3 YMPÄRISTÖ- JA VESILUPA.....	51
5.4 KEMIKAALILAIN MUKAISET LUVAT	51
5.5 RAKENNUSLUPA JA MUUT RAKENTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT	52
5.6 PÄÄSTÖLUPA JA PÄÄSTÖOIKEUDET	52
5.7 LENTOESTELUPA JA PUOLUSTUSVOIMIEN HYVÄKSYNTÄ	52
5.8 SÄHKÖMARKKINALAIN MUKAINEN LUPA, TUTKIMUSLUPA JA LUNASTUSLUPAMENETTELY	52
5.9 MUUT MAHDOLLISET LUVAT	53
6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	54
6.1 MAANKÄYTTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ.....	54
6.1.1 <i>Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot</i>	54

6.1.2	Asutus ja herkät kohteet	54
6.1.3	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	55
6.2	VÄESTÖ, ELINKEINOT JA VIRKISTYSKÄYTTÖ	59
6.2.1	Väestö ja elinkeinot	59
6.2.2	Virkistyskäyttö	60
6.3	VESISTÖT	61
6.3.1	Yleiskuvaus	61
6.3.2	Hydrologia	62
6.3.3	Kuormitus	64
6.3.4	Veden laatu	65
6.3.5	Planktonlevät	70
6.3.6	Pohjaeläimet	71
6.3.7	Sedimentit	71
6.3.8	Vesienhoito ja ekologinen tila	71
6.3.9	Vesistön ja rantojen käyttö	72
6.3.10	Kalasto ja kalatalous	72
6.4	ILMASTO JA ILMANLAATU	74
6.4.1	Ilmasto	74
6.4.2	Ilmanlaatu	75
6.5	MELU JA TÄRINÄ	75
6.6	LIIKENNE	76
6.7	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet	78
6.7.1	Kasvillisuus ja kasvisto	78
6.7.2	Linnusto	79
6.7.3	Muu eläimistö	79
6.7.4	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet	81
6.8	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET	82
6.8.1	Maaperä	82
6.8.2	Kallioperä	83
6.8.3	Pohjavedet	84
6.9	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	84
6.9.1	Maiseman yleiskuvaus	84
6.9.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet	85
7	SUUNNITELMA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNISTA	87
7.1	ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	87
7.2	VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN	88
7.3	VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN	89
7.4	MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET	90
7.5	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	91
7.6	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOhteisiin	91
7.7	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN, TERVEYTEEN, VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA ELINKEINOIHIN	92
7.8	MUUT VAIKUTUKSET	93
7.8.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	93
7.8.2	Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	94
7.8.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	94
7.8.4	Sähkönsiirron vaikutukset	95
7.8.5	Luonnonvarojen käytön vaikutukset	95
7.8.6	Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset	96
7.8.7	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset	96
7.8.8	Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn vaikutukset	96
7.8.9	Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset	96
7.8.10	Yhteisvaikutukset	96
7.9	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET	97
7.10	HANKEVAIHTOEHTOJEN VERTAILU	97
7.11	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	97
7.12	HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA	97
8	LÄHTEET	99

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laatimisesta vastaa konsultti-työnä Pöyry Finland Oy. Vaikutusten arviointityöhön osallistuu laaja joukko asiantuntijoita, joiden vastuualueet ja pätevyydet on esitetty alla olevassa taulukossa.

Tehtävä	Henkilö	Koulutus	Kokemus vuosina
Projektipäällikkö	Lasse Rantala	MMM (limnologia)	25
Projektikoordinaattori	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	10
Vesistövaikutukset	Lotta Lehtinen	MMM (limnologia)	15
	Eeva-Leena Antttila	FM (luonnonmaantiede)	10
Kalastovaikutukset	Eero Taskila	FM (eläintiede)	35
Vesistömallinnus sekä ilmanlaatu ja sen mallinnus	Hannu Lauri	DI (teknillinen fysiikka)	20
Melu ja värinä sekä melumallinnus	Carlo di Napoli	DI (energiateknikka)	15
	Tapio Lukkari	DI (konetekniikka)	1,5
Liikennevaikutukset	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	10
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	Ville Koskimäki	FM (suunnittelumaantiede)	10
Luontovaikutukset	Ella Kilpeläinen	FM (kasvitiede)	15
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	Pekka Keränen	FM (maaperägeologia)	20
Maankäyttö- ja maisemavaikutukset	Sirkku Huisko	Maisema-arkkitehti	10
Luonnonvarojen käytön, kasvihuonepäästöjen sekä jätteiden käsittelyn vaikutukset	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	10
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Lasse Rantala	MMM (limnologia)	25
Paikkatietoaineisto ja kartat	Jukka Korhonen	Tekn.	25

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI/LYHENNE	SELITYS
a	vuosi (1 a = 365 vrk), aikayksikkö
ADt	Ilmakuivaa tonnia
Arbron	Biotuoteyksikkö (menetelmä, materiaali ja tuote), joka tuottaa kuituja tekstiiliteollisuudelle
BAT	Best Available Techniques, eli paras käyttökelpoinen tekniikka
Biojalostamo	Teollisuuslaitos, jossa valmistetaan tässä tapauksessa selluloosaa ja Arbronia
BOD	Biokemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
BREF	Vertailuasiakirja, joka määrittää BAT-vaatimukset (ks. yllä) toimialoittain
COD	Kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 beli) nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaisuutta. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on ns. A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, hoitaa valtionhallinnon alueellisia toimenpano- ja kehittämistehtäviä
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1 000 MWh)
Hankealue	Suunnitellun biojalostamon ja sen tarvitsemien toimintojen sijaintialue Paltamossa
Hankevaihtoehto	YVA-menettelyssä käsiteltävä hankkeen toteutustapa, joista yksi on toteuttamatta jättäminen
Integraatti	Tehdaskokonaisuus, joka tuottaa tässä tapauksessa selluloosaa ja jatkojalostaa sitä
IVA	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, joka yhdistää terveysvaikutusten arvioinnin (TVA) ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin (SVA)
Kasvihuonekaasu	Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu: esim. hiilidioksidi (CO ₂) ja metaani (CH ₄).
Kiintoaine	Liukenematon hiukkasmainen ainesosa vedessä
Kuitupuu	Puutavaralaji, valmistetaan pieniläpimittaisesta puusta tai rungon latvaosasta
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö
LAeq	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on LAeq. Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.

mg ja µg	Milligramma ja mikrogramma, massan yksiköitä (1 kg = 1 000 000 mg, 1 mg = 1 000 µg)
m mpy	Metriä meren pinnan yläpuolella
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö
N	Typpi: alkuaine ja ravinne
NO _x	Typenoksidit (NO tai NO ₂), syntyvät palamisessa
P	Fosfori: alkuaine ja ravinne
PM ₁₀	Hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin hiukkasia
SO ₂	Rikkidioksidi, kaasu jota syntyy mm. polttoaineen sisältämän rikin reagoiessa polttoilman hapen kanssa
SPA-alue	Lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (Special Protection Area)
TRS	Haisevat rikkiyhdisteet (Total Reduced Sulphur eli TRS)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hanke

KaiCell Fibers Oy suunnittelee biojalostamon rakentamista Paltamon Kylänpuron alueelle. Biojalostamo pääkuitutuotteet ovat kemiallinen valkaistu selluloosa ja sen johdannainen tekstiilikuitu: Arbron™. Biojalostamon pääprosessi on kemiallinen sellunvalmistusprosessi. Pääraaka-aine on alueen kuitupuu, jonka tarve on 3–3,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa hankevaihtoehdosta riippuen.

Sellunvalmistuksen ja jatkojalostuksen yhteydessä syntyy merkittävä määrä erilaisia sivuvirtoja, joille osalle on jo olemassa olevat markkinat ja osaa pyritään jatkojalostamaan alueelle muodostuvassa ekosysteemissä: BioFutureFactory™ (BFF). Olemassa olevia sivuvirtatuotteita ovat mm. tärpähti, mäntyöljy ja sähkö. BFF tarjoaa mahdollisuuden eri yrityksille luoda liiketoimintaa ja kumppanuuksia. Yhteistyötä tehdään myös instituutioiden kanssa.

YVA-menettely ja arvioitavat vaihtoehdot

Suunniteltu biojalostamo kuuluu YVA-lain (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) soveltamisalaan. Hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan se tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on selvitys hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden kannanottojen perusteella ja sen tulokset kootaan YVA-selostukseen.

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia toteutusvaihtoehtoja:

Nollavaihtoehto (VE0)	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, eli jalostamoa ei rakenneta.
Vaihtoehto 1 (VE1)	Biojalostamo rakennetaan. Sellua tuotetaan 500 000 t/vuosi, josta jatkojalostetaan Arbronia 350 000 t/vuosi. Myytävää markkinasellua jää tällöin 110 000 t/vuosi.
Vaihtoehto 2 (VE2)	Biojalostamo rakennetaan. Sellua tuotetaan 500 000 t/vuosi, josta jatkojalostetaan Arbronia 100 000 t/vuosi. Myytävää markkinasellua jää tällöin 390 000 t/vuosi.
Vaihtoehto 3 (VE3)	Biojalostamo rakennetaan. Sellua tuotetaan 600 000 t/vuosi, josta jatkojalostetaan Arbronia 400 000 t/vuosi. Myytävää liukosellua jää tällöin 130 000 t/vuosi.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuotanto, raaka-aineet ja prosessikuvaus

Biojalostamon suunniteltu tuotanto on VE1 ja VE2:ssa 500 000 ADt/v (=ilmakuivaa tonnia vuodessa) valkaistua sellua. VE3:ssa selluloosan tuotantokapasiteetti on 600 000 ADt/a. Tehtaan toiminta on jatkuvatoimista prosessiteollisuutta. Tehdas on käynnissä ympäri vuorokauden kaikkina viikonpäivinä. Prosessissa tuotetaan myös puupohjaisia biokemikaaleja: raakamäntyöljyä (23 000 t/v) ja tärpähtiä (2 000 t/v).

Sellun keitossa käytettyyn keittoliemeen liennut puun orgaaninen aines poltetaan soodakattilassa, joka tuottaa korkeapaineista höyryä sähkön tuotantoon turbiinilaitoksella. Hankevaihtoehdoissa 1 (VE1) ja 3 (VE3) ylijäämäenergia hyödynnetään kokonaisuudessaan jatkojalostamalla suurin osa sellutuotannosta Arbron-materiaaliksi, jota käytetään tekstiiliteollisuudessa. VE2:ssa Arbron-tuotanto on pienempi ja sellun tuotannosta jäävää ylijäämäenergiaa toimitetaan ulos sähköenergiana valtakunnanverkkoon noin 200 GWh vuodessa.

Raaka-aineena käytetään pääasiassa havukuitupuuta, ja puunhankinta-alue sijaitsee noin 100 kilometrin säteellä tehtaasta. Lisäksi tehtaalla käytetään raaka-aineena saha-teollisuuden sivutuotteena syntyvää sahaketta. VE3:ssa on mahdollista hyödyntää myös alueen muita kuitupuujakeita, mikä mahdollistaa suuremman tuotannon. VE1:n ja VE2:n mukaisesti 500 000 tonnia sellua vuodessa tuottaessaan tehdas käyttää vuosittain noin 3 miljoonaa kuutiota puuraaka-ainetta, josta noin 80 % arvioidaan olevan kuitupuuta kotimaisilta metsänomistajilta ja loput 20 % sahaketta. Raaka-ainehuoltoa ei ole laskettu lainkaan tuontipuun varaan.

Raaka-aine on suunniteltu toimitettavaksi autokuljetuksina, mutta kuitupuuta on mahdollista ottaa vastaan myös junakuljetuksina. Puukuljetusten ja puunkäytön kuormituksen tasaamiseksi hankealueelle rakennetaan puukenttä, missä varastoidaan pyöreää puuta.

Tehtaan pääprosessiosastot ovat:

1. Puunkäsittely: varastointi, kuorimo, haketus, hakkeen seulonta ja varastointi
2. Sellun valmistus:
 - Kuitulinja: keittämö, ruskean massan pesu ja lajittelu, valkaisu
 - Sellun kuivaus: valkaistun massan lajittelu, kuivatuskone, paalaus ja varastointi
3. Arbronin valmistus:
 - Mikropartikkelisen sellun valmistus (MPP-väli tuote)
 - Arbronin valmistusprosessi: MPP:n kuivaus, urean ja MPP:n sekoitus, Arbron-reaktori, tuotteen jauhatus, pakkaus ja varastointi
4. Kemikaalien talteenotto: haihduttamo, mäntyöljylaitos, soodakattila, valkolipeän valmistus ja meesauuni
5. Energian tuotanto: soodakattila, biomassakattila, kuoren kaasutuslaitos ja turbiinilaitos
6. Vedenkäsittely: raakaveden pumppaamo, raakavesilaitos, kattilavesilaitos ja jätevedenpuhdistamo

Tehtaan omassa kemikaalikierrrossa regeneroituja kemikaaleja lukuun ottamatta muut kemikaalit ostetaan ulkoa.

Veden hankinta sekä jäähdytys- ja jätevedet

Tehtaassa vettä tarvitaan prosessivetenä, jäähdytysvetenä ja talousvetenä. Raakavesi prosessivedeksi ja jäähdytysvedeksi otetaan Oulujärven Mieslahdesta. Talousvesi hankitaan kunnallisesta vesijohtoverkosta tai valmistetaan itse.

Jäähdytysvesi otetaan Oulujärvestä samalla tulopumppaamalla kuin raakavesi prosessivedeksi. Puhtaat, lämmentyneet jäähdytysvedet johdetaan purkuputkella Oulujärven suunnitellun purkupaikan sijaitessa Kiehimänjoen suulla. Samaa reittiä johdetaan myös puhdistetut prosessivedet, mutta erillisellä putkella.

Tehtaalla syntyviä jätevesiä ovat prosessijätevedet, hulevedet ja saniteettijätevesi. Prosessijätevedet käsitellään tehtaan biologisella jätevedenpuhdistamolla ja puhdistettu jätevesi johdetaan purkuputkella Oulujärven Kiehimänjoen suulle. Jätevedet sisältävät ravinteita, kiintoainesta, orgaanisia aineita sekä suoloja. Saniteettijätevedet tehdasalueelta johdetaan tehtaan jätevedenpuhdistamolle tai kunnalliseen viemäriverk-

koon. Puhtaat hulevedet johdetaan selkeytysaltaan kautta alapuoliseen vesistöön ja mahdollisesti ympäristöä kuormittavat hulevedet puolestaan tehtaan jätevedenpuhdistamolle.

Päästöt ilmaan

Tehtaan merkittävimmät päästöt ilmaan ovat savukaasujen rikkidioksidi, typen oksidit, hiukkaset ja pelkistyneet rikkiyhdisteet. Savukaasujen lähteitä tehtaalla ovat soodakattila, biomassakattila ja meesauuni. Sellutehdas suunnitellaan siten, etteivät päästöt ylitä BAT-päätelmissä määritettyjä päästötasoja. Kokonaispäästöt ilmaan arvioidaan suunnittelutietojen perusteella ja esitetään arviointiselostuksessa.

Kiinteät jätteet

Kiinteiden jätteiden syntymistä pyritään välttämään hyvällä materiaalitehokkuudella. Puuraaka-aineen ja tuotantoprosessin biomassapohjaiset sivuvirrat, kuten kuori, puru ja jätevedenkäsittelyn lietteet, hyödynnetään energiantuotannossa. Myös prosessista poistettavalle jättemateriaalille pyritään löytämään hyötykäyttöä. Merkittävimpiä prosessissa syntyviä jätteitä ovat viherlipeäsakka, biomassan poltosta sekä kaasutuksesta jäävä tuhka ja meesauunin sähkösuotimilta kerättävä kalkkipöly. Tehdasalueelta on varattu noin 5 hehtaarin suuruinen alue kaatopaikaksi.

Liikenne

Biojalostamon liikenteestä määrällisesti merkittävimmät ovat raaka-aineiden kuljetus jalostamolle, lopputuotteiden toimitukset jalostamolta sekä eri kemikaalien kuljetukset ja henkilöstön työmatkaliikenne. Kaikkiaan jalostamon toimintaan liittyviä kuorma-autokuljetuksia tehdään keskimäärin noin 160–200 kpl vuorokaudessa hankevaihtoehdosta riippuen. Henkilöliikenteen määräksi arvioidaan noin 180 ajoneuvoa/vrk. Jalostamon tuottaman sellun ja Arbronin toimitukset tapahtuvat rautateitse siten, että juna-kuljetuksia tehdään yksi vuorokaudessa.

Melu

Biojalostamon merkittävimpiä melunlähteitä ympäristöön ovat puunkäsittelystä tulevat äänet (erityisesti puun kuorinta) sekä jalostamon puhaltimien tuottama ääni. Lisäksi melua aiheutuu jalostamon toimintaan liittyvästä liikenteestä ja valmiiden tuotteiden kuljetuksista.

Sähkönsiirto

Suunniteltu biojalostamo on täydellä jatkojalostusmäärällä (VE1 ja VE3) omavarainen eikä tuota merkittäviä määriä energiaa. VE2:ssa sähköä jää ylimäärin noin 25 MW teholla. Biojalostamon kytkemiseksi kantaverkkoon on johdettava uusi 110 kV linja Metelin sähköasemalta Kajaaniin (etäisyys 24 km) ja se sijoitetaan olemassa olevalle johdinkadulle olemassa olevien sähkölinjojen viereen. Kajaaniin rakennetaan uusi kytkinasema, jolla biojalostamo liitetään kantaverkkoon.

Jalostamon rakennusvaiheessa työmaasähköistys otetaan Metelin sähköasemalta 20 kV liittymän kautta ja ko. linja jää tehtaan varasähkölinjaksi.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Sijainti, maankäyttö ja kaavoitus

Hankealue (noin 180 ha) sijaitsee noin 3 km Paltamon keskustaajamasta itään. Alueen eteläpuolella sijaitsee valtatie 22 (Kajaanintie) sekä Oulu-Kontiomäki -rata. Hankealue sijaitsee lähellä Oulujärveä ja rajoittuu osittain sen rantaan. Hankealueen maa-alueet

ovat kokonaisuudessaan kunnan omistuksessa. Alue on ollut suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä ja siellä sijaitsee myös kunnan jätevedenpuhdistamo.

Hankealueella on voimassa Kainuun maakuntakaava, jossa alue sivuaa matkailun vetovoima-alue -merkintää. Alue kuuluu niin sanottuun Oulu-Kajaani-Vartius -käytävään, joka on maakuntakaavassa kehittämisperiaatemerkintä. Hankealueen pumppaamora-kennus ja siihen liittyvä alueen osa sijaitsee Oulujärven rantayleiskaavan alueella, jossa se on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hankealueen lounaiskulma on tällä hetkellä asemakaavoitettu ja osoitettu pääasiallisesti teollisuustoiminnalle ja yhdyskuntateknisten laitosten korttelialueeksi. Hankealueelle laaditaan biojalostamon hankesuunnittelun yhteydessä uusi asemakaava.

Vesistö

Oulujärvi on pintavesityypiltään suuri humusjärvi, ja sen ekologinen ja kemiallinen tila on hyvä. Järven pinnankorkeutta säännöstellään, ja pinnankorkeuden vaihtelu on ollut viime vuosina keskimäärin 1,0 metriä vuodessa. Järveen laskevat suuret joet ovat myös säännösteltyjä, ja niiden virtaama saattaa vaihdella huomattavasti lyhyelläkin aikavälillä. Suurin osa Oulujärven kohdistuvasta ihmisperäisestä ravinne- ja kiintoainekuormituksesta on peräisin maa- ja metsätaloudesta. Paltaselän alueella piste-kuormitus kattaa noin 5–8 prosenttia järveen kohdistuvasta kokonaisravinnekuormituksesta. Kiintoainekuormituksesta pistekuormituksen osuus on noin prosentti.

Vuosina 2012–2017 Oulujärven vedenlaatu oli erittäin hyvä. Vesi oli humusvärитеistä ja sähkönjohtavuusarvot olivat luontaisesti hyvin pieniä. Kokonaisravinne- ja klorofylli-apitoisuudet viittasivat vähä- tai keskiravinteisuuteen. Paltamon edustalla kokonaisravinnepitoisuudet olivat useimmiten hieman pienempiä kuin Paltaselällä. Kasviplanktonnäytteiden biomassamäärä viittasi Paltaselällä ja Ärjänselällä alkavaan rehevöitymiseen ja keskimäärin hyvään ekologiseen tilaan. Pohjaeläinyhteisöjen tilaa on tutkittu viimeksi vuonna 2009, jolloin tulokset viittasivat hyvään–erinomaiseen tilaan Paltaselällä ja Ärjänselällä.

Luonnonolot

Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää, jossa on myös hakkuita ja / tai taimikoita. Soistumat ja suot ovat ojitettuja ja vesitaloudeltaan muuttuneita puustoista suota. Suunnitellun biojalostamon sekä sen vaikutusalueelle on tehty luontoselvityksiä maastokausilla 2016 ja 2017.

Tehtyjen selvityksen perusteella hankealueella ei esiinny luonnonsuojelulain 29 § mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä, vesilain 11 § kohteita, uhanalaisia luontotyyppisiä eikä suojelullisesti huomioitavia kasvi- tai sammallajeja. Alueen länsipuolella virtaavan puron varsi kuuluu metsälain 10 § mukaisiin tärkeisiin elinympäristöihin. Alueen kalliopaljastumat ovat vähätuottoisina kitumaina metsälakikohteita.

Biojalostamon alueelta ei tehty havaintoja EU:n luontodirektiivin liitteen IV eläinlajeista (liito-orava, viitasammakko, lepakot, sudenkorennot) tai niille potentiaalisia elinympäristöjä. Oulujärven ranta-alueelta Kuusikkoniemestä on havaintoja liito-oravasta ja viitasammakosta. Hankealueen linnusto on pääosin metsien tai havumetsien yleislintuja. Hankealue on pienehkö eikä sillä ole laajoja luonnontilaisia tai sen kaltaisia, suojelullisesti merkittävälle linnustolle erityisen tärkeitä elinympäristöjä, kuten avosoita, muita kosteikkoja tai vanhoja metsiä.

Hankealueella ei ole valtion tai yksityisten luonnonsuojelu- eikä Natura 2000 -verkostoon kuuluva alueita. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on erityisesti suojeltavan lajin suojelualue *Suvrinteen lajiesiintymärajaus*, joka on perustettu Kainuun nurmihärkin (kasvi) suojelemiseksi. Muut suojelualueet sijoittuvat kauemmaksi. Lähin Natura 2000-alue on noin 5,5 km etelään sijoittuva Lehmivaaran ja Torakankaan lehdot ja suot (FI1200102, SAC).

Liikenne

Suunniteltu biojalostamo sijoittuu valtatie 22:n pohjoispuolelle ja kaikki toimintaan liittyvät kuljetukset tehdään sen kautta. Hankealueen kohdalla tien liikennemäärä oli vuonna 2016 noin 3 400 ajoneuvoa/vrk, josta raskasta liikennettä oli 7–8 %.

Biojalostamon lopputuotteet kuljetetaan rautateitse, todennäköisesti Ouluun. Rataosuuden nykyinen junamäärä on keskimäärin noin 30 junaa vuorokaudessa, josta noin kolme neljäsosaa on tavarajunia.

Melu

Nykytilassa hankealueen ja sen välittömän läheisyyden melu on suurimmilta osin peräisin aluetta sivuavasta valtatie 22:n liikenteestä (3 428 ajon/vrk). Hankealueen eteläpuolella kulkee myös rautatie (n. 200 m etäisyydellä), jota käytetään sekä henkilö- että tavaraliikenteelle. Hankealueella sijaitsee Paltamon jätevedenpuhdistamo ja lajitteluasema, joiden tavantomainen toiminta ei aiheuta merkittävää melua eikä tärinää. Tosin lajitteluaseman toiminta lisää liikennettä asemalle johtavalla tiellä. Alueen eteläpuolella sijaitsee veden puhdistamiseen tarkoitettujen tuotteiden tehdas, jonka vaikutus alueen melumaisemaan on todennäköisesti vähäinen.

Ilmanlaatu

Ilmanlaatu on Kainuussa pääasiassa laadultaan hyvä. Ilmanlaatua on selvitetty Kajaanista länteen sijaitsevien Otanmäen ja Vuolijoen alueilla ja siellä ilmanlaatu todettiin hyväksi. Paltamo ei poikkea ilmakehämäärittämisen osalta olennaisesti kyseisistä alueista. Paltamon lähialueella ei ole ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- ja energiantuotantolaitoksia. Ilmapäästöjä alueella tuottavat pääasiassa haketta käyttävä aluelämpölaitos sekä valtatie 22:n liikenne.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan biojalostamon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- Edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi on tässä vaiheessa tunnistettu vaikutukset **vesistön tilaan, kalastukseen ja ilmanlaatuun, melu-, tärinä- ja liikennevaikutukset** sekä vaikutukset **luontoon**. Hankkeella on merkittäviä vaikutuksia **ihmisten elinoloihin** edellä mainittujen tekijöiden lisäksi mm. aluetaloudellisten vaikutusten myötä. Vesistö-, ilmapäästö- ja meluvaikutusten arvioinnissa keskeisenä menetelmänä käytetään mallinnusta. Maisemavaikutuksia visualisoidaan havainnekuville. Alueen lähiympäristön vakituisille ja loma-asukkaille suunnataan hankkeeseen liittyvä kysely.

Kullekin vaikutustyypille määritellään tarkastelualue, jonka laajuus riippuu vaikutuksen ominaisuuksista. Vaikutusten merkittävyyttä tullaan arvioimaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka arvioidaan merkittävimmiksi ja arvioinnissa huomioidaan sekä kohteen herkkyyksensä että muutoksen

suuruus. Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen ja käytön aikaisia sekä käytöstä poistamisen vaikutuksia.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut asianosaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle, hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista. Toinen yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, joka edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa eri sidosryhmien, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välillä.

Aikataulu

YVA-menettely ja alueen asemakaavoitus kulkevat rinnakkain siten, että hankkeesta vastaavan tavoitteena on saada tarvittavat tiedot valmiiksi vuoden 2018 aikana, jolloin on tarkoitus jättää jalostamon toimintaa koskeva ympäristölupahakemus. Hankkeen mahdollinen toteutus päätös tehdään vuonna 2019 ja täydessä tuotantokapasiteetissa jalostamo olisi vuonna 2023.

1 JOHDANTO

KaiCell Fibers Oy (hankevastaava) suunnittelee biojalostamon rakentamista Paltamoon Kylänpuron alueelle. Biojalostamon pääkuitutuotteet ovat **kemiallinen valkaistu selluloosa ja sen johdannainen tekstiilikuitu: Arbron™**. Biojalostamon pääprosessi on kemiallinen sellunvalmistusprosessi. Pääraaka-aine on alueen kuitupuua, jonka tarve on noin 3–3,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa hankevaihtoehdosta riippuen.

KaiCell Fibers Oy:n tuotevalikoima on suunniteltu vastamaan globaaliin kuitutarpeeseen. Sellun kysyntää kiihdyttää pehmopaperien ja pakkauskartonkien tuotannossa tarvittavan havusellun kysynnän kasvu. Arbron™ -tekstiilikuiduilla voidaan korvata viskoosiprosessin haitallinen rikkihiilivaihe (CS₂). Näin viskoosiprosessista tulee ympäristöystävällinen ja turvallinen, joka edelleen kiihdyttää tekstiilikuidun tuotantoa. Hankevaihtoehdossa 3 markkinasellu tuotetaan liukoselluna, joka suuntautuu myös tekstiiliteollisuuden tarpeisiin.

Sellunvalmistuksen ja jatkojalostuksen yhteydessä syntyy merkittävä määrä erilaisia sivuvirtoja, joille osalle on jo olemassa olevat markkinat ja osaa pyritään jatkojalostamaan **alueelle muodostuvassa ekosysteemissä: BioFutureFactory™ (BFF)**. Olemassa olevia sivuvirtatuotteita ovat mm. tärpätti, mäntyöljy ja sähkö. BFF tarjoaa mahdollisuuden eri yrityksille luoda liiketoimintaa ja kumppanuuksia. Yhteistyötä tehdään myös instituutioiden kanssa.

Tuotannossa käytettävän kuitupuun saatavuuden kannalta jalostamon sijainti Paltamossa on optimaalinen, sillä ympärillä on Kainuun suuret metsävarat ja pitkäjänteisen metsänhoidon tuloksena kuitupuuta on hyvin tarjolla jatkojalostettavaksi. Vuosien aikana Kainuussa on kertynyt mittavasti hakkuusäästöä, mikä lisää kuitupuun mahdollisuuksia paikalliseen jalostukseen.

Suunniteltu biojalostamo kuuluu YVA-lain (laki ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä 252/2017) soveltamisalaan, sillä lain mukaan YVA-menettelyä sovelletaan metsäteollisuuden massatehtaisiin kapasiteetista riippumatta. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista, suunnittelun aikataulusta, suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia tämän menettelyn yhteydessä selvitetään ja miten selvitykset tehdään sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistynyt asemakaavan laadinta Kylänpuron alueelle.

Hankevastaavan tavoitteena on saada YVA-menettely valmiiksi vuoden 2018 aikana, jolloin on tarkoitus jättää toimintaa koskeva ympäristölupahakemus. Hankkeen mahdollinen toteutuspäätös tehdään vuonna 2019, jonka jälkeen aloitetaan jalostamon rakentaminen ja rekrytointi. Henkilöstökoulutuksen ja testausten sekä koeajojen jälkeen tuotannon suunnitellaan alkavan vuonna 2021. Täydessä tuotantokapasiteetissa jalostamo on vuonna 2023.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Hankkeesta vastaava

YVA-lain mukaisena hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii KaiCell Fibers Oy. Yhtiö on perustettu helmikuussa 2016 NC Capital Partners Oy:n ja Kainuun Liiton toimesta. Yhtiön tavoitteena on luoda puitteet tehtaalle, joka jalostaa Kainuun kuitupuusta korkealuokkaisia tuotteita kansainvälisille markkinoille. Tavoitteena on integroitu biojalostamo ja teollisuuspuisto, mikä tarjoaa mahdollisuuden eri yrityksille luoda liiketoimintaa ja kumppanuuksia.

2.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus

KaiCell Fibers Oy suunnittelee uuden biojalostamon rakentamista Kainuuseen Paltamon kuntaan. Kemiallinen selluvalmistusprosessi tuottaa markkinasellua globaaleille markkinoille lähinnä pehmopaperin ja kartongin valmistukseen. Hankevaihtoehdossa 3 biojalostamo tuottaisi myös liukosellua tekstiiliteollisuuden tarpeisiin. Tuotettua valkaistua sellua jalostetaan pidemmälle integraatissa tuottamalla uutta Arbron-materiaalia tekstiilikuituteollisuuden tarpeisiin.

Sellun vuotuinen tuotantokapasiteetti tulee olemaan vaihtoehdosta riippuen 500 000–600 000 tonnia valkaistua sellua. Tuotetusta sellusta jatkojalostetaan hankevaihtoehdossa 1 (VE1) Arbron-materiaalia tekstiilikuitujen tuotantoon 350 000 t vuodessa, VE2:ssa 100 000 t vuodessa ja VE3:ssa 400 000 t vuodessa. Markkinasellua jää vastaavasti VE1:ssä noin 110 000 t vuodessa, VE2:ssä 390 000 t vuodessa ja VE3:ssä 130 000 t vuodessa. Arbron™ on kokonaan uusi tuote, materiaali ja tuotantomenetelmä, joka mahdollistaa viskoosikuitua vastaavan tekstiilikuitutuotteen valmistamisen perinteistä liukoselluun pohjautuvaa menetelmää turvallisemmin ja vähemmän ympäristöä kuormittavalla tavalla.

KaiCell Fibers Oy on metsäteollisuustaustaisten vaikuttajien alkuun laittama hanke, joka on saanut ensimmäisen rahoitusvaiheen myötä tuekseen vankkaa metsä- ja teollisuusosaamista. Yrityksen avainhenkilöillä on vahva kokemus alan globaalista liiketoiminnasta. Raaka-aineen hankinta pohjautuu Kainuun alueella kasvavaan puuraaka-aineeseen.

KaiCell Fibers Oy:n tavoitteena on luoda markkinoille uusi toimija, joka rakentaa Suomeen maailman moderneimman ja tehokkaimman biojalostamon. Yrityksen tavoitteena on valmistelu- ja rahoitusvaiheen aikana yhdistää tahot, joiden yhteisenä intressinä on varmistaa suomalaisen puun hyötykäyttö sekä prosessiteollisuuden viimeisimmän teknologian luomat mahdollisuudet kasvaville tekstiilikuitu- sekä pehmopaperi- ja pakkauskartonkimarkkinoille.

Moderni teknologia mahdollistaa selluntuotannon lisäksi monipuolisen biotuotetuotannon. Tehdas tuleekin olemaan merkittävä biokemikaalien tuottaja. VE1:ssä ja VE3:ssa selluprosessin tuottama ylijäämäenergia hyödynnetään kokonaan jatkojalostuksessa. VE2:ssa tehdas tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon noin 200 GWh vuodessa. Molemmat vaihtoehdot tuottavat merkittävän määrän erilaisia biokemikaaleja, kuten mäntyöljyä ja tärpättiä. Lisäksi KaiCell Fibers Oy:n yhteyteen luodaan BioFutureFactory, tuotantolaitoksen viereen tuleva alue, jonne sijoittuu yrityksiä jalostamaan pääprosesien sivuvirtoja pidemmälle ja arvokkaammiksi tuotteiksi kuin mitä perinteinen energiaksi polttamisen toimintamalli voi tarjota.

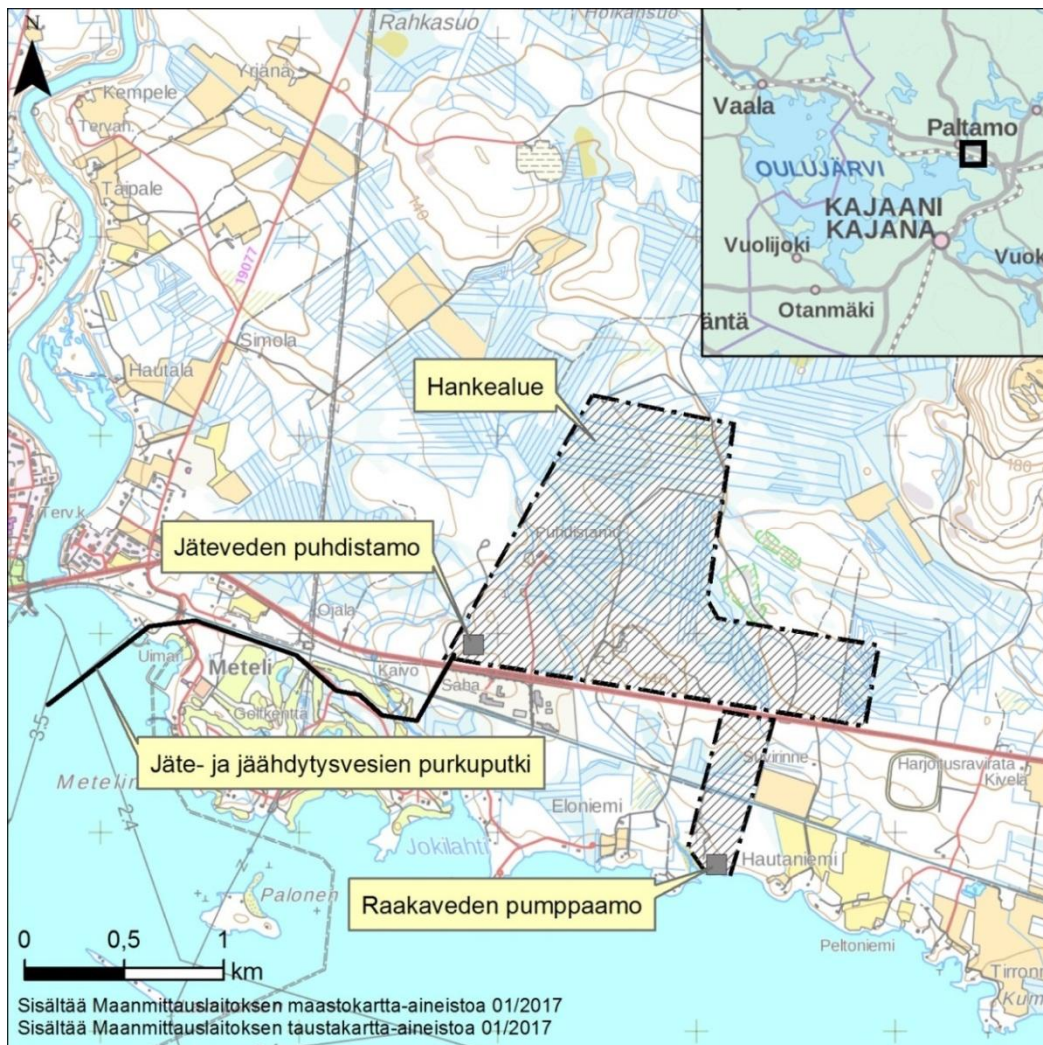
KaiCell Fibers Oy hyödyntää toiminnassaan Suomessa kehitettyä uutta innovatiivista menetelmää tekstiilikuituraaka-aineen tuottamiseksi lähtien valkaistusta havusellusta. Menetelmä tarjoaa saantoedun verrattuna perinteiseen liukoselluun pohjautuvaan muuntokuitujen tuotantomenetelmään. Tuotteelle on jo olemassa laajat kansainväliset

markkinat, sillä VE1:n ja VE3:n mukainen Arbron-tuotanto vastaa vain **6 %** tämänhetkisestä muuntokuitujen tuotantomäärästä maailmassa ja VE2:n mukainen tuotantomäärä vastaa vain 2 % jo olemassa olevista markkinoista. Lisäksi kaikkien synteettisten kuitujen ja muuntokuitujen kysyntä on voimakkaassa kasvussa. Muuntokuidulla voidaan korvata synteettisiä kuituja ja luonnon puuvillaa. Puuvillan tuotannon ei ennusteta kasvavan, koska soveltuvaa lisämaata puuvillan viljelyyn ei ole enää tarjolla.

Myös pitkäkuituisen havusellun maailmanlaajuisen kysynnän ennustetaan kasvavan globaalin elintason nousun myötä. Erityisesti havusellua hyödyntävien pehmpaperien ja pakkauskartonkien kysynnän ennustetaan kasvavan Aasian, Afrikan ja Etelä-Amerikan talouskehityksen myötä. Kierrätyspaperin määrän väheneminen vaikuttaa kierrätyskuidun saatavuuteen ja lisää uuden havusellun kysyntää.

2.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

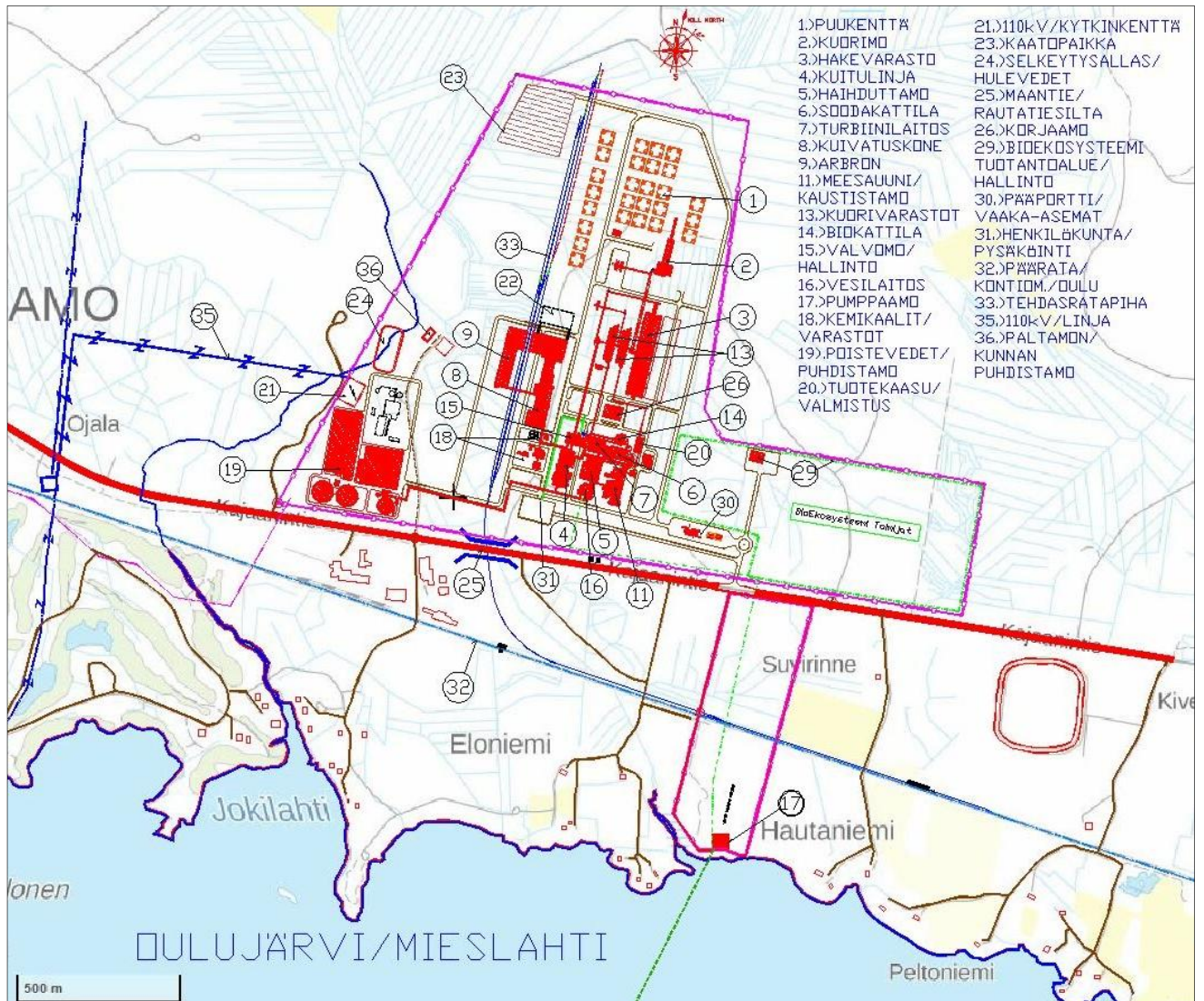
Hankealue sijaitsee Paltamossa Kylänpuron teollisuusalueeseen liittyvällä alueella valtatie 22 (Kajaanintie) varrella, noin kolme kilometriä Paltamon keskustasta itään (Kuva 2-1). Jalostamon raakaveden pumppaamo sijaitsee Oulujärven Mieslahden rannalla Kajaanintien eteläpuolella, mutta muutoin jalostamon toiminnot sijoittuvat tien pohjoispuolelle. Jalostamon päätoiminnot sijoittuvat hankealueen keskiosaan ja jäteveden puhdistamo alueen lounaisosaan.



Kuva 2-1. Biojalostamon hankealue.

Hankealue on pääosin rakentamaton lukuun ottamatta Kylänpurontien päässä olevaa kunnan jätevedenpuhdistamoa ja muutamaa pienempää talousrakennusta. Pääosalla hankealuetta kasvaa nykyisin metsää.

Hankealue sijoittuu Paltamon kunnan omistamalle alueelle. Rakennusten ja muiden jalostamon tarvitsemien toimintojen, kuten puukentän ja jäteveden puhdistamon sijainnit näkyvät alustavassa layout-kuvassa (Kuva 2-2). Lisäksi rakennetaan uusi raideyhteys, joka haarautuu nykyisestä Oulu-Kontiomäki -radasta. Jalostamon hankealueen tonttien tarve on noin 180 hehtaaria.



Kuva 2-2. Biojalostamon tehdasalueen alustava layout-suunnitelma.

2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan uuden biojalostamon rakentamista ja käyttöä Paltamon Kylänpurossa. Hankkeen tärkeimmät ominaisuudet, kuten sijainti, kokoluokka ja raaka-ainehankinta, on määritelty hankkeesta vastaavan tekemissä selvityksissä ennen YVA-menettelyä.

Parhaiten toimintaan soveltuvaksi paikkakunnaksi valittiin Paltamo, joka sijaitsee Kainuun suurten metsävarantojen keskellä. Sijainnin merkittävänä etuna on myös olemas-

sa oleva infrastruktuuri (muun muassa maantie- ja rautatieyhteydet, liittynät sähköverkkoon ja vesistön läheisyys).

Koska hankesuunnitelmien mukaan ainoa realistinen ja toteutuskelpoinen hankevaihtoehto on biojalostamon rakentaminen Paltamoon, ei tässä YVA-menettelyssä arvioida muita sijoituspaikkavaihtoehtoja.

Jalostamon kokoluokan mitoitus perustuu teknistaloudellisesti kilpailukykyiseen tehdaskokoon ja puuraaka-aineen kestävään saatavuuteen.

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia toteutusvaihtoehtoja (Taulukko 2-1):

Taulukko 2-1. Arvioitavat toteutusvaihtoehdot.

Nollavaihtoehto (VE0)	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, eli jalostamo ei rakenneta.
Vaihtoehto 1 (VE1)	Biojalostamo rakennetaan. Sellua tuotetaan 500 000 t/vuosi, josta jatkojalostetaan Arbronia 350 000 t/vuosi. Myytävää markkinasellua jää tällöin 110 000 t/vuosi.
Vaihtoehto 2 (VE2)	Biojalostamo rakennetaan. Sellua tuotetaan 500 000 t/vuosi, josta jatkojalostetaan Arbronia 100 000 t/vuosi. Myytävää markkinasellua jää tällöin 390 000 t/vuosi.
Vaihtoehto 3 (VE3)	Biojalostamo rakennetaan. Sellua tuotetaan 600 000 t/vuosi, josta jatkojalostetaan Arbronia 400 000 t/vuosi. Myytävää liukosellua jää tällöin 130 000 t/vuosi.

2.5 Hankkeen aikataulu

Biojalostamon YVA-menettely ja alueen asemakaavoitus kulkevat rinnakkain. Hankevastaavan tavoitteena on saada YVA-menettely valmiiksi vuoden 2018 aikana, jolloin on tarkoitus jättää toimintaa koskeva ympäristölupahakemus. Hankkeen mahdollinen toteutuspäätös tehdään vuonna 2019, jonka jälkeen aloitetaan jalostamon rakentaminen ja rekrytointi. Henkilöstökoulutuksen ja testausten sekä koeajojen jälkeen tuotannon suunnitellaan alkavan vuonna 2021. Täydessä tuotantokapasiteetissa jalostamo on vuonna 2023.

2.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

KaiCell Fibers Oy:llä ei ole käynnissä muita hankkeita, jotka liittyisivät biojalostamohankkeeseen.

Metsä Groupiin kuuluvan Metsä Fibre Oy:n biotuotetehdas Äänekoskella käynnistettiin elokuussa 2017. Tehtaan selluntuotannon kapasiteetti on 1,3 miljoonaa tonnia vuodessa. Tehdas käyttää havupuuta 4,5 miljoonaa kuutiometriä ja koivua 2 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Metsä Fibre Oy:n biotuotetehdas ja KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohanke liittyvät toisiinsa puunhankinnan ja siihen liittyvien ympäristövaikutusten osalta. Hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin arviointiselostuksessa.

Finnpulp Oy valmistelee biotuotetehtaan rakentamista Kuopioon. Tehtaan on tarkoitus käynnistyä vuoden 2019 loppuun mennessä. Tehtaan selluntuotannon kapasiteetti on 1,2 miljoonaa tonnia vuodessa. Tehdas käyttää havupuuta 6,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Finnulp Oy:n biotuotetehdas ja KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohanke liittyvät toisiinsa puunhankinnan ja siihen liittyvien ympäristövaikutusten osalta.

Boreal Bioref Oy suunnittelee biojalostamon rakentamista Kemijärvelle. Toimintaa koskeva ympäristö- ja vesitalouslupa sekä toiminnanaloittamislupa ovat vireillä Pohjois-

Suomen aluehallintovirastossa. Toiminnanharjoittajan tavoitteena on käynnistää tuotanto vuonna 2020. Jalostamon biomateriaalien ja -kemikaalien kapasiteetti on 0,4 miljoonaa tonnia vuodessa. Tehdas käyttää havupuuta 2,9 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Boreal Bioref Oy:n biojalostamo ja KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohanke liittyvät toisiinsa puunhankinnan ja siihen liittyvien ympäristövaikutusten osalta.

Kaidi Finland suunnittelee biopolttoainejalostamon rakentamista Kemiin. Toimintaa koskeva ympäristö- ja vesitalouslupa on vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa. Toiminnanharjoittajan tavoitteena on käynnistää tuotanto vuonna 2019. Jalostamon biopolttoaineiden kapasiteetti on 0,225 miljoonaa tonnia vuodessa. Tehdas käyttää puuta 2,8 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Biopolttoainejalostamo ja KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohanke liittyvät toisiinsa puunhankinnan ja siihen liittyvien ympäristövaikutusten osalta.

Kanteleen Voima Oy suunnittelee bioetanolia tai bioöljyä tuottavan biojalostamon rakentamista Haapavedelle. Toimintaa koskevat luvat eivät ole vielä vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa. Toiminnanharjoittajan tavoitteena on käynnistää tuotanto vuonna 2020. Biojalostamo ja KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohanke liittyvät toisiinsa puunhankinnan ja siihen liittyvien ympäristövaikutusten osalta.

St1 Biofuels Oy suunnittelee Kajaaniin olemassa olevan bioetanolitehtaan lisäksi suurempaa laitosta. Laitos käyttää raaka-aineenaan sahateollisuuden ja metsätalouden sivutuotteita, kuten esim. sahaketta, joka on myös yksi KaiCell Fibers Oy:n jalostamon raaka-aineista. Hankkeet liittyvät toisiinsa myös Oulujärveen kohdistuvien vesistövaikutusten osalta.

Tällä hetkellä ei ole tiedossa muita muiden toimijoiden hankkeita, joihin KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohanke liittyisi.

3 BIOJALOSTAMON TEKNINEN KUVAUS

3.1 Tuotanto, kapasiteetti ja prosessikuvaus

Biojalostamon suunniteltu tuotanto on VE1:ssä ja VE2:ssa 500 000 ADt/v (=ilmakuivaa tonnia vuodessa) **sellua**, eli keskimääräisenä päivätuotantona noin 1 400 ADt/vrk. VE3:ssa tuotantotasoa on noin 600 000 ADt/v, eli keskimääräisenä päivätuotantona noin 1 700 ADt/vrk. Tehtaan toiminta on jatkuvatoimista prosessiteollisuutta. Tehdas on käynnissä ympäri vuorokauden kaikkina viikonpäivinä. Tuotanto keskeytetään laajaa, noin 7–15 päivää kestävää huoltoseisokkia varten tyypillisesti kerran vuodessa.

Prosessissa tuotetaan myös puupohjaisia biokemikaaleja

- raakamäntyöljyä (23 000 t/v) (VE1, VE2 ja VE3)
- tärpättiä (2 000 t/v) (VE1, VE2 ja VE3)

Nykyaikainen biojalostamo tuottaa huomattavan paljon bioenergiaa, jonka määrä riippuu jatkojalostuskapasiteetista. Sellun keitossa käytettyyn keittoliemeen liuennut puun orgaaninen aine poltetaan soodakattilassa, joka tuottaa korkeapaineista höyryä sähköntuotantoon turbiinilaitoksella. Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 ylijäämäenergia hyödynnetään jatkojalostamalla suurin osa tuotannosta **Arbron**-tuotteeksi, jonka raaka-aine on siis kuivaamaton sellu. Tällöin selluprosessin tuottama ylijäämähöyry ja ylijäämäenergia kulutetaan tässä jatkojalostusprosessissa kokonaan ja Arbronia tuotetaan 350 000–400 000 t/v (=tonnia vuodessa). Arbronilla tarkoitetaan sekä menetelmää, materiaalia että tuotetta, eli sellutehtaan yhteyteen tuleva valkaistun sellun jatkojalostusprosessia. Jatkojalostus tuo synergiaetuja luomalla käyttöä integraatin (=tehdaskokonaisuuden) palveluille ja selluprosessin tuottamalle sivutuote-energialle.

Hankevaihtoehdossa 2 Arbron-tuotanto on pienempi (100 000 t/v) ja se vastaa ensivaiheessa rakennettavaa kapasiteettia. Tässä vaihtoehdossa sellun tuotannosta jäävää ylijäämäenergiaa toimitetaan integraatista ulos sähköenergiana valtakunnanverkkoon. Myytävän sähköntuotannon potentiaali olisi tässä tapauksessa noin 200 GWh vuodessa.

Tehtaan pääprosessiosastot ovat:

1. Puunkäsittely:
 - Pyöreän puun varastointi
 - Kuorimo
 - Haketus
 - Hakkeen seulonta
 - Hakkeen varastointi
2. Kuitulinja:
 - Keittäminen
 - Ruskean massan pesu ja lajittelu
 - Happidelignifiointi (happivalkaisu)
 - Valkaisu
 - Valkaisukemikaalien valmistus
3. Sellun kuivaus:
 - Valkaistun massan lajittelu
 - Sellun kuivaus
 - Sellun paalaus
 - Selluvarasto

3.2 Puunkäsittely

Puuraaka-aine toimitetaan tehtaalle suurimmaksi osaksi pyöreänä puuna. Sahahakkeen osuudeksi puuraaka-aineesta on arvioitu noin 20 %. Pyöreää puuraaka-aine on suunniteltu toimitettavaksi tehtaalle autokuljetuksina, mutta tarvittaessa sitä on mahdollista ottaa vastaan myös junakuljetuksina. Sahahake toimitetaan yksistään autokuljetuksina.

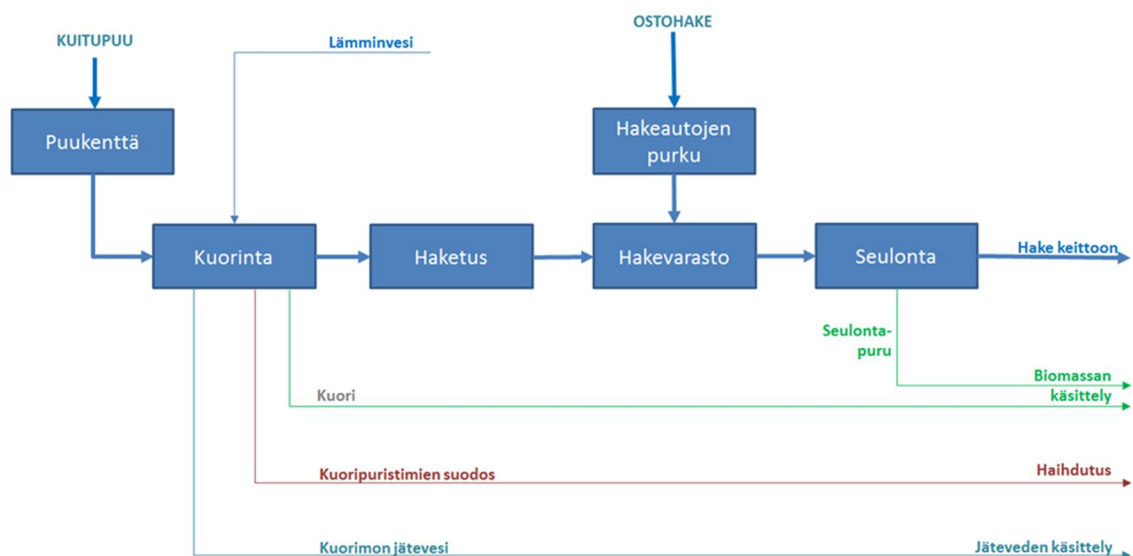
Puukuljetusten ja puunkäytön kuormituksen tasaamiseksi tehtaalla on puukenttä, missä voidaan varastoida pyöreää puuta 10 päivän käyttöä vastaava määrä.

Pyöreä puu puretaan autokuormista ja mahdollisesti junavaunuista suurimmaksi osaksi suoraan kuorimon sulatuskuljettimelle tai tilanteen niin vaatiessa puukentälle.

Puunkäsittelyn prosessilaitteita ovat:

- Rumpukuorimolinja ja kuorenkäsittely
- Hakku
- Hakkeen seulonta
- Hakekasa
- Ostohakkeen vastaanottopiste

Tehtaan tärkeimmät materiaalivirrat on esitetty Kuvassa 3-2.



Kuva 3-2. Tehtaan tärkeimmät materiaalivirrat.

Kuorimo ja haketus

Kuorellinen raakapuu kuoritaan kuorimarummuissa kuivakuorintana. Ennen kuorimarumpua kuorimolinjaan kuuluu syöttöpöytä ja sulatuskuljetin, jossa talviaikaan jäinen kuoriaines sulatetaan lämmintä vettä käyttäen paremman kuorimatuloksen saavuttamiseksi. VE1 ja VE2 ovat mahdollisia toteuttaa yhdellä puunkäsittelylinjalla, mutta VE3:ssa niitä tarvitaan kaksi.

Kuori kerätään kuorimalinjalta ja puristetaan kuoripuristimessa kuiva-ainepitoisuuden nostamiseksi. Kuori kuljetetaan yhdessä hakkeen seulonnasta tulevan purun kanssa varastoitavaksi kuorivarastoon ja edelleen hyödynnettäväksi bioenergian tuotannossa. Seulontapurku ja osa kuoresta kaasutetaan meesauunin polttoaineeksi ja loppu kuori poltetaan kuorikattilassa. Kuorelle on kaksi varastokasaa: toinen jossa on hakkeen

seulonnasta peräisin olevaa purua ja toinen pelkälle kuorelle, jota käytetään biomassakattilan polttoaineena.

Jätevesikuormituksen vähentämiseksi kuoripuristimien suodosvedet johdetaan jätevedenpuhdistamon sijasta haihuttamoon ja edelleen poltettavaksi soodakattilassa.

Kuorimarummun jälkeen seuraa hakku, missä pyöreä puu haketetaan puuhakkeeksi.

Kuorimarumpu ja hakku sijoitetaan äänieristettyihin rakennuksiin. Kuorimon syöttöpöytä, minne pyöreä puu syötetään kuorman purkukoneilla, on kuitenkin sijoitettava ulkotiloihin.

Hakkeen käsittely

Keittoon hyväksyttävän hakkeen palakoon varmistamiseksi hake seulotaan ylisuuren hakkeen ja purun erottamiseksi. Ylisuuri hake käsitellään palakoon pienentämiseksi hakkeen kunnostuslaitteilla ja puru kuljetetaan yhdessä kuoren kanssa biomassavarastoon. Kuori ja puru ja hyödynnetään energian tuotannossa. Hakkeen seulonta on suunniteltu sijoitettavaksi varastokasojen jälkeen keittoon menevälle hakelinjalle.

Puuhake varastoidaan hakekasassa, joka on varustettu automaattisilla hakkeen syöttö- ja purkauslaitteistoilla. Hakekasoihin on mahdollisuus vastaanottaa myös ostohaketta. Hakekasas kapasiteetti vastaa noin 10 päivän puunkäyttöä, mutta tyyppillisesti kasa ei ole aivan täynnä jotta puunkuljetusketjua ei tarvitse pysäyttää välittömästi prosessihäiriön seurauksena. Hankevaihtoehdossa 3 tarvitaan kaksi erillistä hakekasaa.

3.3 Sellun valmistus

Luonnon puuainekko koostuu pääasiassa selluloosakuiduista ja niitä koossa pitävästä, puulle jäykän rakenteen antavasta sideaineesta, ligniinistä. Sellun valmistusprosessissa erotetaan selluloosakuidut muusta puuaineesta. Kemiallisessa sellunkeitossa tämä tapahtuu hyödyntäen keittokemikaaleja, jotka liuottavat ligniinin käytettyyn keittoliemeen. Vapautuneiden sellukuitujen pintaan jää keiton jälkeen vähäisiä määriä ligniiniä. Useimmissa markkinasellun loppukäytöissä edellytetään sellulta korkeaa vaaleutta, mitä varten sellu valkaistaan valkaisukemikaaleja käyttäen. Lopuksi valkaistu sellululppu kuivataan ja paalataan asiakastoimituksia varten.

Tehtaan prosesseihin kuuluu oleellisena osana keittokemikaalien ja ligniinin lämpöenergian talteenotto käytetystä keittoliemestä. Lisäksi tehdasalueen prosesseihin kuuluvat tarvittavat energiantuotannon ja vedenkäsittelyn prosessiosastot.

3.3.1 Kuitulinja

Kuitulinjaan kuuluvat:

- Keittäminen
- Ruskean massan pesu ja lajittelu
- Happidelignifiointi (happivalkaisu)
- Valkaisu
- Kuivaus

Lisäksi sellun valkaisua palvelee valkaisukemikaalien valmistus.

Keittäminen

Sellun keitossa haketta keitetään keittoliemessä, joka liuottaa puun kuituja sitovaa ligniiniä ja puun muita uuteaineita erottaen selluloosakuidut ligniinistä mahdollisimman vahingoittumattomina. Sulfaattikeitossa keittoliemessä on valkolipeä, jossa keittokemikaaleina toimivat natriumhydroksidi (NaOH) ja natriumsulfidi (Na₂S). Keittolämpötila on

noin 160–170 °C. Nykyaikaisissa tehtaissa käytetään lähes poikkeuksetta sulfaattiprosessia, jolla saavutetaan sellun korkea laatu ja valmistusprosessin taloudellisuus keittokemikaalien lähes täydellisen talteenoton ja prosessin energiatalouden vuoksi.

Suunnitellussa tehtaassa sellu keitetään jatkuvatoimisessa keittämössä ns. kaksias-tiakeittona, jossa varsinaista keitintä edeltää erillinen impregnointiastia. Impregnointi-astias- tiassa keitoneste imeytyy hakkeeseen ennen varsinaista sellun keittoa. Liukosellua tuotettaessa imeytysastiassa tehdään esihydrolyysi.

Sellun keitossa ligniini, joka muodostaa kolmasosan puuaineesta, liukenee käytettyyn keittoliemeen, jota kutsutaan mustalipeäksi. Keitto poistaa myös paljon puussa olevaa hemiselluloosaa. Prosessissa erottuu myös puun sisältämää tärpättiä, joka otetaan talteen ja myydään jatkojalostukseen. Keitossa erottuvat hajukaasut kerätään talteen ja poltetaan.

Ruskean massan pesu ja lajittelu

Keiton jälkeen selluloosakuitujen muodostama valkaisuamaton kuitumassa on väriltään ruskeaa, minkä vuoksi siitä käytetään nimitystä ruskea massa.

Keiton jälkeen kuitumassa erotetaan käytetystä keittoliemestä ruskean massan pesu- sa. Pesun tarkoituksena on tuottaa mahdollisimman puhdas kuitumassa ja toisaalta erottaa käytetty keittoliemi, joka sisältää keitossa liunneen orgaanisen aineksen ja käytetyt keittokemikaalit, jotka hyödynnetään energian ja keittokemikaalien talteenotossa.

Ruskean massan pesu toimii ilman raakaveden käyttöä vastavirtaperiaatteen mukaisesti. Monivaiheisessa pesussa pesurien suodosvedet käytetään edellisen vaiheen pesu- vetenä. Ruskean massan viimeisen pesuvaiheen pesu- vetenä voidaan käyttää seuraavan prosessivaiheen eli happivalkaisun suodosvesiä.

Massan lajittelulla tarkoitetaan oksien ja kuitukimppujen erottamista hyväksyttävästä kuitumassasta painesihtauksen avulla. Massan lajittelu voidaan sijoittaa prosessissa joko ennen happivalkaisua tai sen jälkeen riippuen prosessisuunnittelusta, laitetoimittajasta ja valitusta laitetekniikasta.

Happivalkaisu

Happidelignifioinnissa eli happivalkaisussa poistetaan kuitumassasta vielä keiton jäl- keen jäljellä olevaa ligniiniä. Happivalkaisussa käytettävät kemikaalit ovat selektiivi- sempiä ja kuituja vähemmän vahingoittavia kuin keittokemikaalit. Happivalkaisussa käytetään kemikaaleina happea, hapetettua valkolipeää ja magnesiumsulfaattia. Hap- pivaiheessa käytetyt kemikaalit ja irronnut ligniini päätyvät pääasiassa tehtaan kemi- kaalien talteenottokiertoon.

Happivalkaisuprosessi on kaksivaiheinen. Se käsittää kaksi paineistettua reaktoria, joi- ta edeltävät kemikaalisekoittimet. Happivalkaisun jälkeen massa pestään tehokkaasti. Pesu toimii vastavirtaperiaatteen mukaisesti käyttäen pesu- vetenä haihduttamon se- kundäärilauhteita ja kuumaa vettä.

Valkaisu

Valkaisussa poistetaan massaan jäänyt jäännösligniini ja muut väriä aiheuttavat aineet markkinamassan vaaleuden saavuttamiseksi.

Suunnitellussa tehtaassa massan valkaisuun käytettävä alkuaineklooriton (Elemental Chlorine Free, ECF) valkaisu- prosessi edustaa parasta käyttökelpoista olevaa tekniik- kaa (Best Available Technology, BAT), jolla minimoidaan haitallisten kloorattujen or- gaanisten yhdisteiden muodostuminen jätevesiin.

Massan valkaisuissa käytetään kemikaaleina klooridioksidia (ClO_2), natriumhydroksidia (NaOH) ja vetyperoksidia (H_2O_2) sekä rikkihappoa (H_2SO_4) pH-säätöihin.

Valkaisimo voidaan toteuttaa joko kolmi- tai nelivaiheisena. Kukin valkaisu vaihe käsittää valkaisu tornin, jota edeltää kemikaalisekoitin. Kutakin valkaisu vaihetta seuraa pesuvaihe. Myös valkaisuun vesikiertojen suunnittelussa tavoitteena on raakaveden käytön vähentäminen nykyisten tehtaiden vedenkulutusta alhaisemmaksi. Esimerkiksi viimeisessä pesuvaiheessa käytetään sellun kuivatuskoneen.

Valkaisuissa tarvittava klooridioksidi valmistetaan tehdasalueella omassa prosessissa ulkopuolelta valmiina ostettavasta natriumkloraatista (NaClO_3). Happi voidaan ostaa joko valmiina ulkopuolelta tai tuottaa tehdasalueella ja siitä mahdollisesti valmistettava otsoni tuotetaan tehdasalueella. Muut valkaisuun kemikaalit ostetaan ulkoa.

3.3.2 Sellun kuivaus

Sellun kuivaukseen kuuluvat:

- Valkaistun massan lajittelu
- Sellun kuivatuskone
- Paalauslinja
- Selluvarasto

Sellun kuivatuskoneet ja valkaistun massan lajittelu

Tehtaan toiminnallisen joustavuuden varmistamiseksi ja tuotannon pullonkaulojen välttämiseksi kuivatuskoneen kapasiteetti mitoitetaan vastaamaan tehtaan koko selluntuotantokapasiteettia. Arbron-tuotannon määrä ei näin vaikuta tehtaan selluntuotantoon.

Valkaistun massan lajittelussa sellusta erotetaan epäpuhtauksia painesiehteitä ja pyörrepuhdistimia hyväksi käyttäen. Näin varmistetaan myytävän massan korkea puhtaustaso.

Sellun rainaus- ja kuivatuskoneella massasulpusta poistetaan vettä ensin koneen viiraosalla painovoimaan ja alipaineimuun perustuen. Tätä seuraavalla puristinosalla saavutetaan noin 50 %:n kuiva-ainepitoisuus mekaaniseen puristukseen perustuen. Lopulliseen myyntimassan 90 %:n kuiva-ainepitoisuuteen päästään haihduttamalla jäljellä oleva vesi pois kuumailmapuhallukseen perustuvassa kuivatusosalla. Lämmintä ja kosteaa poistoilmaa hyödynnetään esilämmittämään tuoretta kuivausilmaa.

Kuivatuskoneen päätteeksi kuivattu selluraina leikataan arkeiksi ja arkit ladotaan arkkipinoiksi paalausta varten.

Sellun paalaus ja varastointi

Sellu toimitetaan asiakkaille 250 kg:n paaleina. Laivausta varten paalit sidotaan kahdeksan paalin yksiköiksi, jotka painavat kaksi tonnia.

Kuivattujen selluarkkien pinot syötetään kuivatuskoneelta kuljetusratoja pitkin sellun paalauslinjalle.

Automaattinen paalauslinja käsittää paalipuristimen, paalin käärittämisen, paalilankojen sitomisen, paalin pinoamisen neljän paalin torniksi, ja kahdeksan paalin eli kahden paalipinon sitomisen laivausyksiköiksi. Tehtaan oma selluvarasto on kapasiteetiltaan 13 000 tonnia paalattua sellua.

Tuotettu sellu kuljetetaan tehtaalta edelleen laivattavaksi satamavarastoon. Tuotettu sellu menee pääasiallisesti vientitoimituksiin. Todennäköisin ja pääasiallinen vientisatamavaihtoehto on Oulun satama.

3.4 Arbronin valmistus

Arbronin valmistukseen kuuluvat seuraavat vaiheet:

- Sellun ylösottosuodatin
- MPP-reaktori pusku ja pesulaitteineen
- MPP-kuivuri
- Urean ja MPP:n annostelulaitteisto
- Urean ja selluloosan sekoitus
- Arbron-reaktori ja vapautuvan ammoniakkin talteenottolaitteisto
- Tuotteen jauhatus ja partikkelikoon säätö
- Tuotteen pakkaus kuljetusta varten
- Tuotevarasto

Arbron-yksikkö sijaitsee jätevedenpuhdistamon ja sellutehtaan välissä (ks. Kuva 2-2). Tuotantoyksikkö liittyy sellutehtaaseen rautatien ylittävän putkisillan välityksellä. Arbron-tuotteelle on oma varasto, josta tuote voidaan kuljettaa markkinoille sekä rautateitse että maanteitse. Rautatiekuljetus nähdään tässä vaiheessa potentiaalisimpana vaihtoehtona.

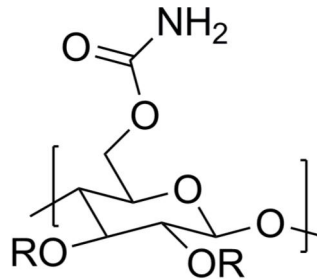
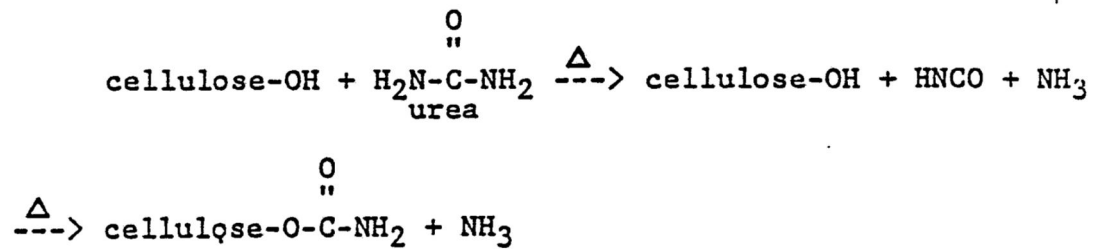
Arbronin valmistusprosessi

Sellu siirretään Arbron-tuotantoon pumppaamalla matalassa sakeudessa, mistä se sakeutetaan keskisakeuteen (MC). Sellukuidut pilkotaan ensin mikropartikkeliseksi selluloosaksi käsittelemällä ne noin 150–160 °C lämpötilassa ja tätä vastaavassa paineessa. Reaktorin lämpö nostetaan suoraan höyryllä. Reaktio suoritetaan keskisakeudessa ja rikkihapolla happamiksi tehdyissä olosuhteissa. Raaka-aineeksi käytettävä sellu otetaan valkaistun massan tornista ennen kuivauskonetta.

Sellukuitujen pilkkominen suoritetaan yhdessä ylösvirtausreaktorissa, mihin valkaistua sellu syötetään pumppaamalla. Reaktioaika on noin yksi tunti. Reaktion jälkeen massan annetaan purkautua puskusäiliöön, mistä vapautuva höyry hyödynnetään tehtaan toiminnoissa. Välituote pestään kahdessa sarjaan kytketyssä vaiheessa, joissa toisen suodosta käytetään ensimmäisen pesunesteinä. Hydrolysaatti, joka sisältää sellusta peräisin olevia hiilihydraatteja, saadaan ulos 3–4 %:n kuiva-ainepitoisuudessa ja se hyödynnetään BioFutureFactoryssa. Pesty välituote kuivataan höyryllä lämmitetyssä flash-kuivurissa noin 70 %:n kuiva-ainepitoisuuteen. Jauhemainen välituote käytetään yksistään Arbron-tuotantoon ja sen tiheys on noin 350 kg/m³.

Karbamontiprosessi aloitetaan kuivaamalla välituote noin 70 % kuiva-ainetasolle. Prosessissa pilkottu selluloosa sekoitetaan urean kanssa. Tuotantolinjoja on useampia rinnakkaisia hankevaihtoehdoista riippuen.

Karbamointireaktiossa urea reagoi selluloosan hiilihydraattien kanssa (Kuva 3-3). Lopullinen karbamointireaktio suoritetaan höyryllä lämmitetyssä sekoitusreaktorissa, missä jäljellä oleva kosteus poistuu höyryinä. Varsinainen reaktio käynnistyy lämpötilan saavuttaessa 130 °C. Reaktioajan lyhentämiseksi ja täydellisen reaktion saavuttamiseksi lämpötila nostetaan 160 °C. Reaktioaika riippuu urea-annostelusta ja käytetystä lämpötilasta.



Kuva 3-3. Urean reaktio selluloosan kanssa (ylempi) ja Arbron-tuotteen eli selluloosakarbamaatin rakenne (alempi).

Reaktio kehittää ammoniakkia 1:1 reagoineeseen ureaan nähden. Pieni osa ureasta jää aina reagoimatta ja reagoimaton urea voidaan poistaa tuotteesta pesemällä. Prosessin etuna on, että jäännösureataso saadaan niin alhaiseksi, ettei se haittaa jatko-prosessointia, vaikka jäännösurea jäisi tuotteeseen.

Reaktiovaiheen jälkeen Arbron jäädytetään, jauhetaan ja pakataan. Selluloosakarbamaatti eli Arbron-tuote toimitetaan asiakkaalle suursäkeissä. Arbron on myrkytön ja stabiili jauhemainen tuote, joka mahdollistaa tavanomaisen käsittelyn kuljetuksen ja varastoinnin aikana. Tuotteen tiheys on noin 900 kg/m³.

Reaktion tuloksena vapautuva ammoniakki huuhdellaan reaktorista ulos höyryllä. Lauhdutuksen tuloksena syntyy ammoniakkiliuosta. Ammoniakkia hyödynnetään savukaasujen typenpoistossa (SNCR) biokattilalla sekä ravinteena jäteveden puhdistamolla. Ylijäämäammoniakki sidotaan ammoniumsuloiksi ja käytetään typpilannoitteena.

3.5 Kemikaalien talteenotto

Kemikaalien talteenotto-osastoihin kuuluvat:

- Haihduttamo
- Mäntyöljykeittäjä
- Soodakattila
- Valkolipeän valmistus
- Meesauni

Haihduttamo

Haihduttamossa käytetty keittolipeä eli mustalipeä väkevöitetään sellun pesun jälkeisestä noin 15 %:n kuiva-ainepitoisesta lihamustalipeästä yli 80 %:n kuiva-ainepitoiseksi vahvamustalipeäksi soodakattilassa polttoa varten.

Suunniteltu haihduttamo on seitsemänvaiheinen tyhjöhaihduttamo. Mustalipeästä haihdutettu vesi lauhdutetaan lämmittämään alhaisemmassa lämpötilassa toimivassa haih-

dutinyksikössä. Likaislauhteista poistetaan haihtuvia yhdisteitä strippauskolonnissa. Lauhdevesiä kierrätetään prosessivedeksi kaustisointiin ja pesuvedeksi kuitulinjalle. Optiona on metanolin talteenotto. Nesteytetty metanoli poltettaisiin tehtaalla.

Optiona jätevesilaitoksen biologisen vaiheen liete voidaan sekoittaa haihduttamossa mustalipeään suovan erotuksen jälkeen ja polttaa näin mustalipeän mukana. Todennäköisin biolietteen hävittämistapa on kuitenkin poltto biomassakattilassa.

Mäntyöljylaitos

Puun uuteaineista muodostuva suopa nousee haihduttamon laiha- ja välilipeäsäiliöissä pintaan ja erotetaan ja kerätään talteen. Mäntyöljylaitoksella suovasta voidaan hapon avulla palstoittaa raakamäntyöljyä, joka myydään biokemikaalina mäntyöljyn jalostukseen tai biopohjaisten polttoaineiden valmistukseen. Happoina käytetään hiilidioksidia (CO₂ ja rikkihappoa (H₂SO₄).

Soodakattila

Väkevöitetty mustalipeä poltetaan soodakattilassa. Soodakattilassa saadaan talteen sekä käytetyn keittoliemen kemikaalit että keittoliemen liuenteen orgaanisen aineen lämpöarvo. Mustalipeässä oleva orgaaninen aines palaa soodakattilassa vapauttaen lämpöä, jolla tuotetaan korkeapainehöyryä.

Mustalipeässä olevat epäorgaaniset keittokemikaalit saadaan talteen sulana, joka liuotetaan meesan pesusta syntyneeseen laihavalkolipeään. Liuotuksen tuloksena syntyy ns. viherlipeä, joka puhdistetaan kiinteistä epäpuhtauksista joko suodattamalla tai selkeyttämällä.

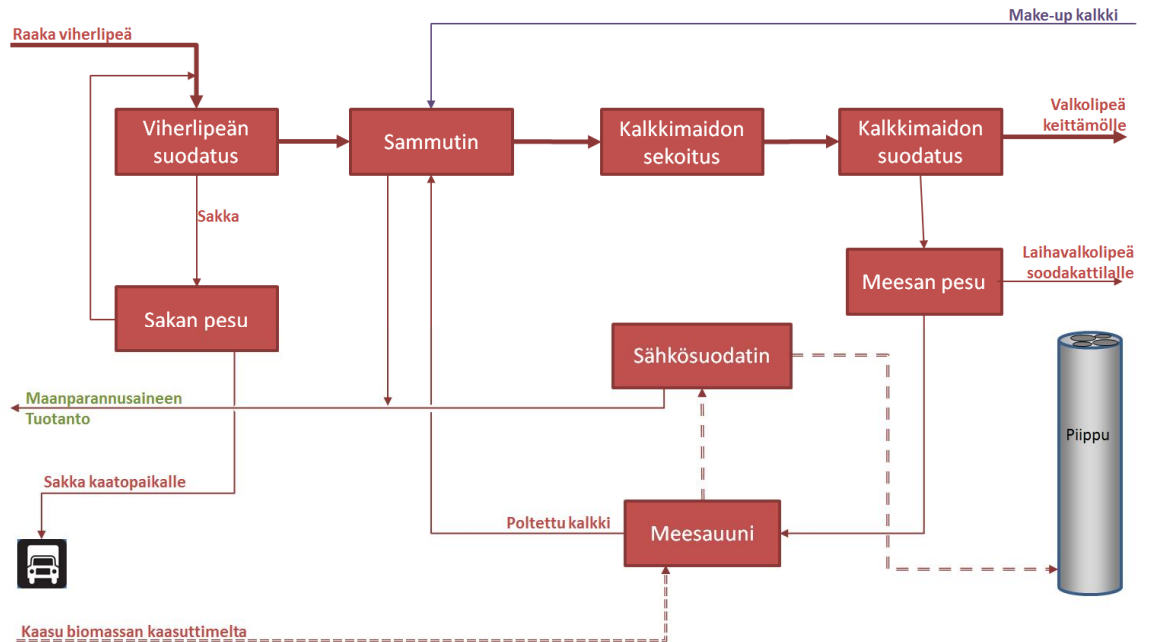
Suunniteltu soodakattila edustaa koettua teknologiaa. Sähköntuotantoa pyritään lisäämään korkealla polttolipeän kuiva-ainepitoisuudella, savukaasujen jäähtytyksellä sekä syöttöveden ja polttoilman esilämmityksellä.

Soodakattilan savukaasut johdetaan sähkösuotimille, missä kiintoainepartikkelit erotetaan savukaasuista. Erotettu lentotuhka palautetaan prosessiin sekoittamalla tuhka vahvamustalipeään haihduttamalla ennen soodakattilassa polttamista. Rikkinatriumtaseen säätämiseksi tuhkaa poistetaan hallitusti liuottamalla osa jätevesiin.

Valkolipeän valmistus

Valkolipeän valmistusprosessissa eli nk. kaustisointiprosessissa soodakattilasta talteen saadun viherlipeän sisältämät kemikaalit regeneroidaan uudelleen käytettäväksi sellun keittoliemeksi eli valkolipeäksi (Kuva 3-4).

Viherlipeä suodatetaan poistamalla siitä kiintoainetta eli viherlipeäsakka. Suodatettuun viherlipeään sekoitetaan poltettua kalkkia eli kalsiumoksidia (CaO) niin sanotussa kalkin sammuttimessa. Poltettu kalkki saadaan suurimmaksi osaksi tehtaan omasta kalkkikierrosta meesauunin kautta. Myös prosessihäviöiden korvauskalkki lisätään kalkin sammuttimeen. Sitä seuraavissa kaustisointiastioissa syntyy reaktiotuotteina valkolipeää ja kalsiumkarbonaattia eli meesaa. Meesan kalsiumkarbonaatti poltetaan meesa- eli kalkkiuunissa kalsiumoksidiksi eli poltetuksi kalkiksi. Ennen polttoa meesa pestään alkalikemikaalien talteenoton tehostamiseksi ja meesauunin päästöjen alentamiseksi. Pesuun käytetään haihduttamon sekundäärilauhdetta ja kuumaa vettä. Meesan pesun suodos eli laihavalkolipeä kierrätetään soodakattilan sulan liuotukseen eli viherlipeän valmistukseen.



Kuva 3-4. Valkoliipeän valmistusprosessi ja meesan käsittely.

Kaustisointiprosessissa syntynyt valkoliipeä suodatetaan poistamalla siitä kiintoaines eli meesa valkoliipeäsuotimilla. Näin saatu valkoliipeä on valmista käytettäväksi uudelleen sellun keittoprosessissa. Kemikaalikierron alkalihäviöt korvataan lisäämällä ostoliipeää eli natriumhydroksidia (NaOH).

Meesauuni

Meesauunissa meesan kalsiumkarbonaatti (CaCO_3) palaa kalsiumoksidiksi (CaO) ja hiilidioksidiksi (CO_2) (Kuva 3-4).

Suunnitellussa tehtaassa meesauunin polttoaineena käytetään polttoöljyn sijasta biopohjaista kuoren kaasutuksesta saatua tuotekaasua. Varapolttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä.

Meesauunin savukaasut puhdistetaan sähkösuotimella. Osa sähkösuotimella kerätystä pölystä poistetaan kemikaalikierrosta. Näin saadaan erityisesti tehtaan puuraaka-aineen sisältämää luonnon fosforia poistetuksi prosessista ja jätevesien fosforikuormitusta alennetuksi.

3.6 Energian tuotanto

Tehtaan energian tuotannon osastoja ovat:

- Biomassakattila
- Soodakattila
- Kuoren kaasutuslaitos
- Turbiinilaitos

Biomassakattila

Tehdaskonseptiin kuuluu soodakattilan lisäksi biomassakattila (kuorikattila) korkeapainehöyryn tuotantoon. Kuorikattilan polttoaineteho on hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 noin 40 MW ja hankevaihtoehdossa 3 noin 50 MW.

Kuorikattilan pääasiallinen polttoaine on tehtaan puuraaka-aineen kuorinnasta tuleva kuori. Myös hakkeen seulonnan hienojae ja puru poltetaan kuorikattilassa. Jätevesilaitoksen esiselkeytyksestä syntyvä kuituliete voidaan myös polttaa kuorikattilassa.

Kuorikattilan savukaasut puhdistetaan sähkösuotimella tai pussisuotimella, missä otetaan talteen kiintoainepartikkeleita eli lentotuhkaa savukaasuista.

Osa kuoresta ja purusta käytetään kuoren kaasutuslaitoksella, missä tuotetaan tuotekaasua meesauunin polttoaineeksi. Kuorikattila mitoitetaan polttamaan kaasutuksen tarpeesta ylijäävä kuori ja puru sekä kuituliete esiselkeytyksestä ja jäteveden biologisesta käsittelystä syntyvä bioliete.

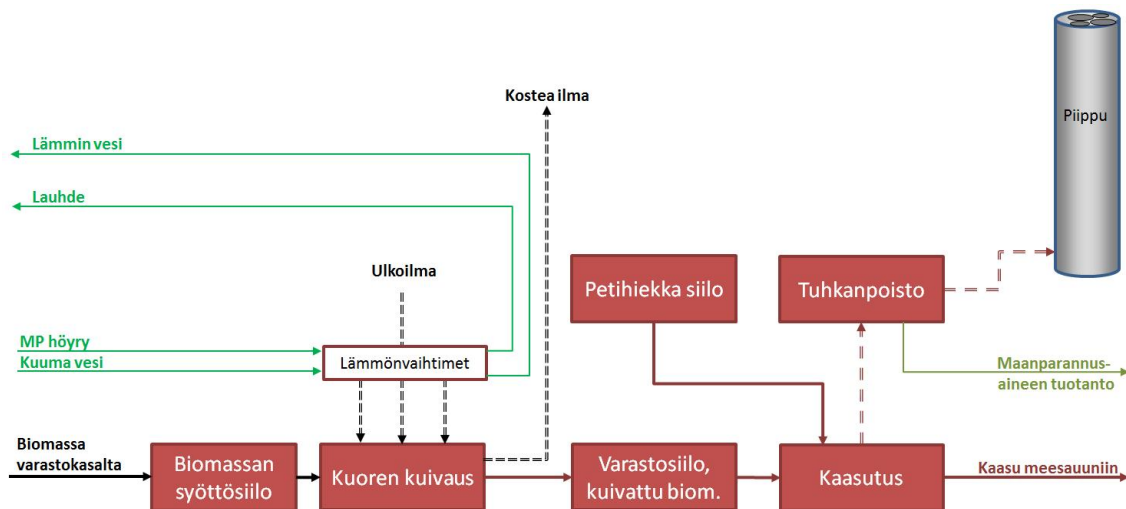
Soodakattila

Soodakattilassa tuotetaan energiaa polttamalla keittoprosessissa keittoliuokseen liuenneet puun ainesosat. Samalla keitossa tarvittavat kemikaalit saadaan talteen ja ne voidaan kierrättää prosessissa uudelleen käyttäviksi. Mustalipeän polttoa säädetään lähinnä kemikaalien regenerointitarpeen mukaan, mutta soodakattilassa on mahdollista polttaa myös tukipolttoainetta nostamaan höyryn kehitystä, jotta tehtaan energiantarve saadaan tyydytettyä häiriö- ja käyntiinlähtötilanteissa. Tukipolttoaineena käytetään todennäköisimmin raskasta polttoöljyä.

Kuoren kaasutus

Vajaa puolet kuorimosta tulevasta kuoresta ja kaikki hakkeen seulonnasta tuleva puru käytetään kaasutukseen, missä tuotetaan tuotekaasua meesauunin polttoaineeksi (Kuva 3-5). Puupohjaisella tuotekaasulla korvataan fossiilinen polttoöljy meesauunin polttoaineena.

Ennen kaasutusta kuoriaines kuivataan viirakuivaimella. Kuivatusenergian lähteenä hyödynnetään tehtaan sekundäärilämpöjä ja matalapainehöyryä.



Kuva 3-5. Kuoren kaasutusprosessi.

Kuori ja muu puuperäinen syöte kaasutetaan kiertoleijupetityyppisessä kaasuttimessa. Kaasutin toimii samaan tapaan kuin kiertoleijupetikattila, mutta vajaalla ilmamäärällä. Tällöin syötettävä biopolttoaine ei pala täydellisesti vaan kaasuuntuu. Kaasutuksessa syntyvän tuotekaasun palavat ainesosat koostuvat pääasiassa hiilimonoksidista (CO), vedystä (H₂) ja metaanista (CH₄). Loppuosa kaasusta on tyyppiä (N₂) ja hiilidioksidia

(CO₂). Syntyvä kaasu syötetään suoraan ilman välivarastointia meesauunin polttoaineeksi.

Turbiinilaitos

Soodakattilan ja kuorikattilan tuottama korkeapainehöyry johdetaan turbiinilaitokselle sähkön tuotantoon.

Korkeapainehöyry johdetaan höyryturbiineille, joiden akselille kytketty generaattori tuottaa sähköenergiaa. Turbiini on vastapaineväliottoturbiini, johon on liitetty myös lauhdeosa VE2:ssa. Lauhdeosalla maksimoidaan sähkön tuotanto hyödyntämällä myös se ylimääräinen höyrymäärä, jota ei tarvita tehtaalla prosessihöyrynä. Turbiini varustetaan kahdella keskipainehöyryn väliotolla, jota tarvitaan pieniä määriä lämmittämään tehtaan eri prosessivaiheita.

Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 kaikki tehtaan tuottama sähkö kuuluu omassa toiminnassa. VE2:ssa tehdas taas tuottaa merkittävästi sähköä. Jatkojalostuksen kapasiteetista riippuen, mahdollinen sähköyliäämä myydään valtakunnanverkkoon uusiutuvana energiana. VE2:ssa myytävän sähkön myyntitehoksi on arvioitu noin 25 MW tehtaan normaalissa ajotilanteessa täydellä kapasiteetilla.

3.7 Vedenkäsittely

Vedenkäsittelyn prosessiosastoihin kuuluvat:

- Raakaveden pumppaamo
- Raakavesilaitos
- Kattilavesilaitos
- Jätevedenpuhdistamo

Raakavesilaitos

Raakavesilaitoksella puhdistetaan tehtaan ottama raakavesi prosessivedeksi. Puhdistusprosessissa raakavedestä poistetaan humusta ja kiintoainetta.

Prosessiveden käsittelyn päävaiheet ovat selkeytys ja suodatus. Mekaanisesti siivilöityyn raakaveteen sekoitetaan saostuskemikaaleja ja pH:n säätökemikaaleja, jotka edesauttavat humuksen ja kiintoaineen hiutaloitumista eli flokkulointia. Saostuskemikaalina käytetään todennäköisimmin alumiinisulfaattia (Al₂(SO₄)₃). Selkeytysaltaassa muodostuneet kiintoainehiutaleet saadaan erotetuksi vedestä. Todennäköisesti käytettävänä tekniikkana on flotaatioselkeytys, jossa ilmakuplien avulla kiintoainehiutaleet vaahdotetaan altaan pinnalle ja erotetaan kaapimalla tai ylijuoksutuksella. Erotettu liete käsitellään yhdessä jätevesilaitoksen lietteen kanssa.

Selkeytetty vesi suodatetaan hiekkasuotimissa, missä poistetaan selkeytysvaiheen jälkeeseen veteen jääneitä kiintoainejäämiä. Hiekkasuotimien hiekkapeti puhdistetaan määräjain vastavirtahuuhtelulla. Huuhteluvedet kierrätetään takaisin raakavedeksi.

Lauhdeturbiinille johdettava jäähdytysvesi ja muu pelkkä jäähdytysvesi siivilöidään vain mekaanisesti. Osa jäähdytystarpeista hoidetaan käyttämällä kemiallisesti puhdistettua vettä, joka samalla lämpenee käyttökelpoiseksi prosessivedeksi.

Kattilavesilaitos

Soodakattilan ja kuorikattilan syöttövedeksi tarvitaan täyssuolapoistettua vettä. Kattiloiden syöttövesi voidaan valmistaa prosessivedestä käänteisosmoosia tai kationi- ja anionivaihtimia käyttäen. Kattilavedestä myös poistetaan siihen liuenneita kaasuja. Kattilaveden lisätään tarvittavia kemikaaleja muun muassa kemialliseen hapenpoistoon,

kovuuden poistoon ja korroosion estoon. Höyryn käyttökohteista palautuva lauhde puhdistetaan sekavaihtimella.

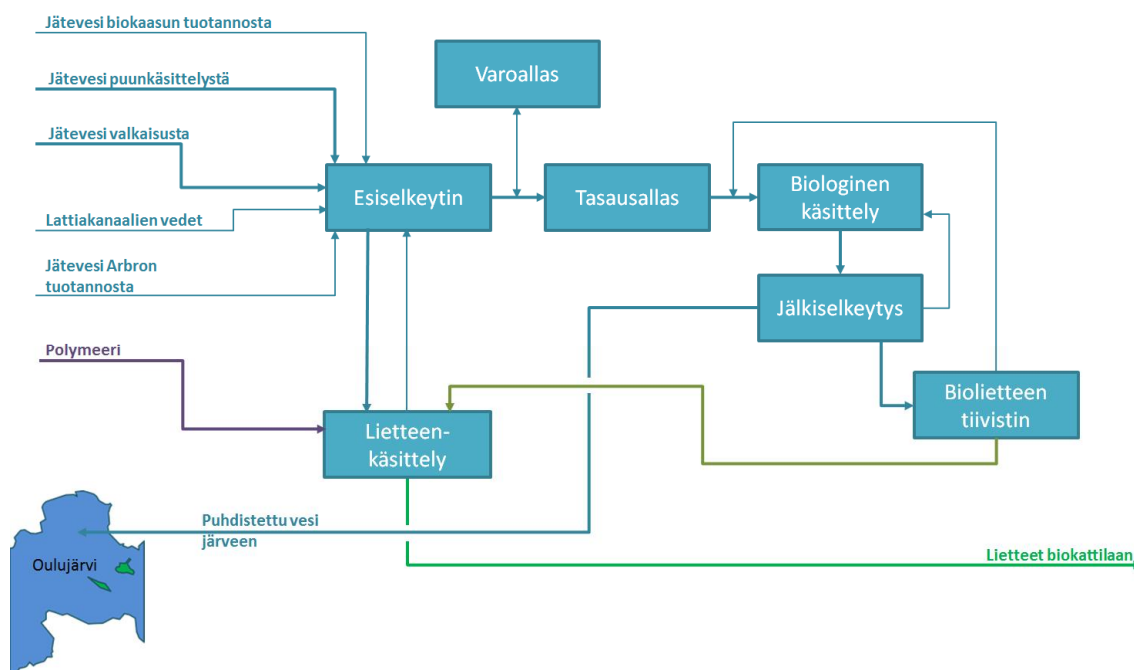
Jätevedenpuhdistamo

Tehtaan jätevedet puhdistetaan biologisella jätevedenpuhdistamolla. Jäteveden puhdistuksen päävaiheet ovat jäähdytys, esiselkeytys, tasaus, ilmastus ja jälkiselkeytys (Kuva 3-6). Prosessista tulevat jätevedet ovat kuumia ja ne jäähdytetään noin 37 °C lämpötilaan biologisen puhdistamon toiminnan varmistamiseksi.

Jätevedet johdetaan ensin esiselkeytykseen, missä kuitupitoinen kiintoaine laskeutuu selkeytykseltään pohjalle, josta se poistetaan primäärilietteenä. Perusvaihtoehdossa kuituliete poltetaan yhdessä kuoren ja purun kanssa tehtaan kuorikattilassa. Vaihtoehtoisesti kuituliete voidaan mädättää tarkoitusta varten rakennettavassa mädättämössä, joka tuottaisi biopohjaista metaania.

Ennen biologista puhdistusta on myös varoallas, johon voidaan kerätä jätevesilaitosta poikkeuksellisen runsaasti kuormittavia jätevesiä tehtaan mahdollisissa häiriötilanteissa. Varoaltaasta nämä jätevedet voidaan johtaa puhdistamolle hallitusti annosteltuna vaarantamatta biologisen puhdistuksen toimintaa tai tehtaalta uloslaskettavan purkuveden laatua. Varoallaskapasiteettia on noin vuorokauden tarvetta vastaava määrä 30 000 m³.

Jätevesi johdetaan tasausaltaiden kautta biologiseen puhdistukseen. Tasausaltaiden tehtävänä on tasata jätevesien määrän ja laadun vaihteluja biologisen puhdistamon kuormituksen tasaamiseksi. Tasausaltaita on suunniteltu kaksi. Niiden yhteistilavuus on noin 30 000 m³, mikä vastaa suunnilleen tehtaan vuorokauden jätevesimäärää.



Kuva 3-6. Jäteveden puhdistuksen päävaiheet.

Ilmastusaltaassa jätevesi ja sopivan mikrobikannan muodostama aktiiviliete pidetään sekoituksen avulla tasalaatuisena hapellisissa olosuhteissa. Biologisessa puhdistuksessa bakteerielistö käyttää ravintonaan jäteveden sisältämää happea kuluttavaa orgaanista ainesta ja siten alentaa jätevesien biologista hapenkulutusta (BOD) ja kemiallista hapenkulutusta (COD). Jätevettä ilmastetaan pohjailmastimilla riittävän happipitoi-

suuden ylläpitämiseksi. Bakteerikasvusto käyttää ravintonaan myös jäteveden sisältämää tyypeä ja fosforia. Biologisen toiminnan optimoimiseksi jätevetteen voidaan lisätä jonkin verran lisäravinteina tyypeä ja fosforia ennen ilmastusta.

Ilmastusaltaasta jätevesi ja siihen sekoittunut biomassa johdetaan jälkiselkeytykseen. Kahdessa rinnakkaisessa jälkiselkeytysaltaassa bioliete laskeutuu alaiden pohjalle ja poistetaan. Puhdistettu ja selkeytetty vesi palautetaan vesistöön. Bioliete palautetaan takaisin ilmastukseen riittävän mikrobikannan ylläpitämiseksi. Ylimääräinen bioliete poistetaan kierrosta. Perusvaihtoehdossa biolieteylijäämä pumpataan haihduttamolle, jossa se sakeutetaan lingoilla ja poltetaan mustalipeän mukana soodakattilassa. Vaihtoehtoisesti bioliete voitaisiin mädättää.

Jätevedenpuhdistamolta ei arvioida normaalitilanteessa vapautuvan merkittäviä määriä hajuyhdisteitä ympäristöön. Jätevedenpuhdistamon hajupäästöt hallitaan tehtaan sisäisillä toimenpiteillä ja puhdistamon hyvällä prosessin hallinnalla.

3.8 Käytettävät puuraaka-aineet, niiden hankinta, käsittely ja varastointi

Raaka-aineena käytetään pääasiassa havukuitupuuta ja VE3:ssa myös muuta alueelta saatavaa kuitupuuta. Kuitupuuta on sahapuoksi sopivaa tukkipuuta pieniläpimittaisempaa. Kuitupuun lähteitä ovat lähinnä nuorten metsien hoito- sekä harvennushakkuut ja tukkipuiden hakkuista saatavat pieniläpimittaiset puun latvaosat. Lisäksi tehtaalla käytetään raaka-aineena sahateollisuuden sivutuotteena syntyvää sahaketta.

Biojalostamon luonnollinen puunhankinta-alue sijaitsee noin 100 kilometrin säteellä käsittäen Ylä-Savon, koko Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan itäisimpiä osia. Paltamo on metsävarojen kannalta suotuisa sijaintipaikka biojalostamolle, sillä sen ympäristö on metsävaltaista kaikkiin ilmansuuntiin. Metsien valtapuulajit ovat mänty ja kuusi, jotka ovat tehtaalla pääraaka-aine. Raaka-aineelle ei ole tällä hetkellä lainkaan paikallista kilpailevaa käyttöä, vaan se kuljetaan kokonaisuudessaan jalostettavaksi hankinta-alueen ulkopuolelle.

Jalostamon puunkulutus on havusellua tuottaessaan 5,7 kuutiometriä sellutonnin kohden ja liukosellua tuottaessaan 6–8 kuutiometriä sellutonnin kohden. VE1:ssä ja VE2:ssa tehdas käyttää vuosittain noin 3 miljoonaa kuutiota puuraaka-ainetta, eli keskimäärin runsaat 8 000 kuutiota päivässä. VE3:ssa puunkäyttö on noin 3,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, eli noin 10 000 kuutiota päivässä. Noin 80 % puunhankinnasta eli noin 2,5 miljoonaa kuutiota vuodessa on arvioitu olevan pyöreää havukuitupuuta kotimaisilta metsänomistajilta. VE3:ssa hyödynnetään myös muuta alueelta tarjolla olevaa kuitupuuta. Sahakkeen käytön on arvioitu olevan noin 20 % tehtaalla puuraaka-aineen tarpeesta. Raaka-ainehuoltoa ei ole laskettu lainkaan tuontipuun varaan.

Puun käsittely ja varastointi tehtaalla on kuvattu luvussa 3.2.

Teknisesti sellutehtaan prosessi sopii myös lyhytkuituisen sellun valmistukseen. Tehdas on suunniteltu tuottamaan ensisijaisesti havusellua, mutta lyhytkuituisen sellun valmistaminen on mahdollista hyvin pienin teknisin muutoksin. Tärkeimpänä niistä on oman hakekasan rakentaminen.

3.9 Kemikaalien ja polttoaineiden hankinta, käyttö ja varastointi

Sellun valkaisussa käytettävä klooridioksidi valmistetaan tehdasalueella natriumkloraatista (Na_2ClO_3). Myös prosessissa käytettävä happi tuotettaisiin tehdasalueella. Happitehdas toimisi todennäköisesti ulkopuolisen kemikaalitoimittajan omistuksessa.

Tehtaan omassa kemikaalikierrrossa regeneroituja kemikaaleja lukuun ottamatta muut kemikaalit ostetaan ulkoa. Määrittään tärkeimmät ostokemikaalit ja niiden vuosittaisten hankintamäärien suuruusluokat ovat seuraavat:

- Lipeä, eli natriumhydroksidi (NaOH) VE1:ssä ja VE2:ssa 15 000 t/v (tonnia vuodessa) ja VE3:ssa 18 000 t/v 100% lipeää, (toimitus 50 % liuoksena)
- Natriumkloraaatti (NaClO₃) 17 000 t/a
- Rikkihappo (H₂SO₄) VE1:ssä 16 000 t/v, VE2:ssa 13 000 t/v ja VE3:ssa 19 000 t/v
- Poltettu kalkki, eli kalsiumoksidi (CaO) VE1:ssä ja VE2:ssa 10 000 t/v ja VE3:ssa 12 000 t/v
- Vetyperoksidi (H₂O₂) noin 3 500 t/v

Lipeä on yleinen kemianteollisuuden tuote kansainvälisessä kaupassa ja pääasiassa tuontitavaraa Suomessa. Mahdollisia lipeän hankintalähteitä ovat Keski-Euroopassa esimerkiksi Alankomaat ja toisaalta Persian lahden alue. Natriumkloraaatti voidaan hankkia Suomesta. Kemira Oyj on yksi maailman johtavia natriumkloraaatin valmistajia. Sen tuotantolaitokset sijaitsevat Joutsenossa ja Äetsässä.

Rikkihappoa on myös saatavilla kotimaasta. Sitä valmistaa Boliden Oy Harjavallassa. Sellutehtaan natrium-rikkitasen hallitsemiseksi tutkitaan keinoja ylimääräisen rikin poistamiseksi tehtaan kemikaalikierrosta. Optiona väkeviä hajukaasuja polttamalla olisi mahdollista valmistaa rikkihappoa tehtaalla. Näin olisi mahdollista korvata osa muuten ostettavasta rikkihaposta. Poltettua kalkkia on saatavilla suomalaisilta toimittajilta. Vetyperoksidi voidaan hankkia joko Suomesta tai muualta Euroopasta.

Muilta osin biojalostamolla käytettävät kemikaalit ja niiden määrät kuvataan tarkemmin arviointiselostuksessa.

Biojalostamolta myytäviä biokemikaaleja ovat raakamäntyöljy ja tärpähti. Niiden arvioidut vuosittaiset myyntimäärät ovat:

- Raakamäntyöljy 23 000 t/a
- Tärpähti 2 000 t/a

Polttoaineiden osalta tehdasprosessi on normaaliajossa omavarainen. Ostopolttoainetta tarvitaan lähinnä kattilapolttoaineena tehtaan käynnistysvaiheessa tuotantoseisokkien jälkeen. Soodakattilan käynnistys- ja apupolttoaineena toimii raskas polttoöljy, meesuunin ja biomassakattilan varapolttoaineena on kevyt polttoöljy. Tehtaalle tulee raskaan polttoöljyn varastosäiliö, jonka tilavuus määritetään jatkosuunnittelun aikana.

3.10 Veden tarve ja hankinta sekä jätevedet

Tehtaassa vettä tarvitaan prosessivetenä, jäähdytysvetenä ja talousvetenä. Oheisessa taulukossa 3-1 on esitetty arvio tehtaan raakavedenkulutuksesta ja sen jakautumisesta eri käyttötarkoituksiin. Veden johtamiseen ja jäteveeteen liittyvät toiminnot hankealueella on esitetty Kuvissa 2-1 ja 2-2.

Raakavesi prosessivedeksi ja jäähdytysvedeksi otetaan Oulujärven Mieslahdesta. Veden ottamiseen Oulujärvestä haetaan vesilain (587/2011) mukainen vedenottolupa. Tehdasalueella käytettävä talousvesi hankitaan kunnallisesta vesijohtoverkosta tai vaihtoehtoisesti valmistetaan itse. Osa lämmenneestä jäähdytysvedestä käytetään talviaikana prosessiveden valmistukseen.

Taulukko 3-1. Arvio tehtaan raakavedenkulutuksesta ja sen jakautumisesta eri käyttötarkoituksiin hankevaihtoehtoissa 1–3.

	VE1	VE2	VE3
Kesällä	m³/d	m³/d	m³/d
Prosessivesi, kemiallisesti puhdistettu	32 778	26 257	38 846
Mekaanisesti käsitelty jäähdytysvesi	232 993	278 056	286 072
Talousvesi, Paltamon kunnalta	23	23	23
Veden käyttö yhteensä	265 771	304 313	324 917
Talvella	m³/d	m³/d	m³/d
Prosessivesi, kemiallisesti puhdistettu	37 367	30 847	44 388
Mekaanisesti käsitelty jäähdytysvesi	112 958	123 945	138 710
Talousvesi, Paltamon kunnalta	23	23	23
Veden käyttö yhteensä	150 326	154 792	183 098

Prosessiveden tarve, hankinta ja käsittely

Tehtaan keskimääräiseksi prosessiveden kulutukseksi on arvioitu keskimäärin noin 30 000–35 000 m³ päivässä (VE1 ja VE2). VE3:ssa veden käyttö olisi noin 44 000 m³ päivässä. Raakaveden puhdistus prosessivedeksi tehtaalla on kuvattu luvussa 3.7.

Sellutehtaan prosessiveden käytön on arvioitu olevan talvella suurimmillaan korkeintaan 19 m³ tuotettua sellutonnia kohden ja kesällä korkeintaan 16 m³ sellutonnia kohti. Tehtaan vedenkäyttö suunnitellaan alittamaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukainen kulutustaso, joka on 20–25 m³ sellutonnia kohden. Suomen sellutehtaiden keskimääräinen vedenkulutus on noin 30 m³ sellutonnia kohden. Alhaiseen prosessiveden kulutukseen päästään mm. seuraavilla prosessiratkaisuilla:

- Kuivakuorinta, talvella sulatus tapahtuu ns. sulatuskuljettimella, jonka kiertovettä lämmitetään epäsuorasti ja kierrosta poistetaan vain ylimääräinen vesi
- Suljettu lajittelun vesikierto
- Valkaisupesureiden valinta ja tehokas suodosten kierrätys
- Kuivauskoneen nollaveden käyttö valkaisuissa
- Sekundäärilauhteiden käyttö prosessivetenä
- Puhtaiden jäähdytys- ja tiivistevesien vesien erottelu

Prosessista haihtuu vettä vesihöyryinä lähinnä tuotteiden kuivauksessa poistoilman mukana. Lisäksi vettä haihtuu energiantuotannosta savukaasujen ja kaasutukseen käytettävän kuoren kuivauksesta. Toisaalta prosessiin tulee vettä vedenoton lisäksi raaka-putaan mukana, jonka kosteus on tyypillisesti noin 50 %. Kaiken kaikkiaan vettä palautuu vesistöön suurin piirtein raakaveden ottoa vastaava määrä.

Mahdollisten tulipalojen sammutusvesi saadaan tehtaan prosessivesisäiliöstä. Palovesipumpuilla on myös diesel-käyttö sähkökatkon varalta.

Jäähdytysveden tarve ja purku

Jäähdytysvesi otetaan Oulujärvestä samalla tulopumppaamalla kuin raakavesi prosessivedeksi (Kuvat 2-1 ja 2-2). Tehtaan tarvitseman jäähdytysveden tarve on moninkertainen prosessiveden kulutukseen verrattuna. Jäähdytysveden määrä on talvella pienempi (keskimäärin noin 1,5 m³/s) kuin kesällä (keskimäärin noin 3,3 m³/s). Koko vuonna jäähdytysveden tarve on keskimäärin noin 2 m³/s.

Puhtaat jäähdytysvedet palautetaan Oulujärveen. Jäähdytysvesien suunniteltu purkupaikka sijaitsee Kiehimänjoen suulla. Jäähdytysvesi lämpenee tehtaan kierrossa, mutta sen laatu ei muutu. Jäähdytysveden lämpötila on korkeintaan 40 °C ja lämpötilan nou-

su on kesällä korkeintaan 20 °C ja talvella korkeintaan 35 °C. VE1:ssä ja VE2:ssa jäähdytysveden aiheuttama lämpökuorma vesistöön on arvioitu olevan kesäaikaan noin 235 MW ja VE3:ssa 280 MW. Talvella lämpökuorma on hieman pienempi rakennusten lämmitystarpeen vuoksi.

Jätevedet

Tehtaalla syntyviä jätevesiä ovat prosessijätevedet, hulevedet ja saniteettijätevesi. Prosessijätevedet käsitellään tehtaalla jätevedenpuhdistamolla ja puhdistettu jätevesi johdetaan Oulujärveen. Saniteettijätevedet tehdasalueelta johdetaan tehtaalla jätevedenpuhdistamolle tai kunnalliseen viemäriverkkoon. Tehdasalueen puhtaat hulevedet ohjataan selkeytysaltaan kautta alapuoliseen vesistöön. Mahdollisesti ympäristöä kuormittavat hulevedet johdetaan tehtaalla jätevedenpuhdistamolle. Taulukossa 3-2 on esitetty arvio tehtaalla syntyvien jätevesien keskimääräisistä määristä.

Taulukko 3-2. Arvio tehtaalla syntyvien jätevesien keskimääräisistä määristä.

		VE1	VE2	VE3
Prosessijätevesi	m ³ /vrk	37 000	31 000	44 000
Saniteettivesi	m ³ /vrk	25	25	25
Hulevesi	m ³ /vrk	1 800	1 800	1 800

Prosessijätevedet ja jäähdytysvedet

Tehdasalueella syntyvät prosessijätevedet puhdistetaan tehtaalla biologisella jätevedenpuhdistamolla. Prosessijätevesien puhdistaminen jätevedenpuhdistamolla on kuvattu luvussa 3.7.

Puhdistetun jäteveden purkupaikka sijaitsee Oulujärvessä Kiehimänjoen suulla. Purkupuutteen on mahdollista tehdä purkurakenne (sekoituspää), jolla varmistetaan purkuveden hyvä sekoittuminen järviveteen ja laimentuminen suureen vesimäärään vesistövaikutusten minimoimiseksi. Purkupaikan tarkka sijainti valitaan veden virtaukset ja pohjan topografian huomioonottavan mallintamisen perusteella.

Massa- ja paperiteollisuuden BAT-päätelmissä on annettu sulfaattisellun valmistukselle parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset päästötasot vesistöön kohdistuvalle jätevesikuormitukselle. Esitetyt päästötasot koskevat vain normaaleja toimintaolosuhteita. Sellutehdas suunnitellaan siten, että tehtaalla syntyvät jätevedet **eivät ylitä BAT-päätelmissä määritettyjä päästötasoja** (Taulukko 3-3, Euroopan komissio 2014). Paltamon biojalostamon arvioidut kokonaispäästöt veteen on esitetty Taulukossa 3-4.

Arbron on uusi prosessi eikä sille ole olemassa määriteltyä parasta saatavilla olevaa teknologiaa eikä BAT-päätelmissä määriteltyä päästötasoa.

Jäähdytysvedet johdetaan niin ikään Kiehimänjoen purkualueelle Oulujärveen samassa kaivannossa puhdistetun prosessiveden kanssa, mutta eri putkella.

Taulukko 3-3. Parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset päästötasot, kun kyseessä ovat valkaistua sulfaattisellua valmistavan tehtaan suorat jätevesipäästöt veteen.

Parametri	Vuosikeskiarvo kg/ADt ⁽¹⁾
Kemiallinen hapenkulutus COD	7–20
Kiintoaine TSS	0,3–1,5
Kokonaistyyppi	0,05–0,25 ⁽²⁾
Kokonaisfosfori	0,01–0,03 ⁽²⁾
Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (AOX) ^{(3) (4)}	0–0,2

(1) BAT-päästötasoilla tarkoitetaan markkinamassan tuotantoa sekä integroitujen tehtaiden massantuotantovaihetta (paperinvalmistuksen päästöt eivät sisälly näihin lukuihin).

(2) Pientä biologista jätevedenpuhdistamoa käytettäessä saatetaan saada hieman suurempia päästötasoja.

(3) Voidaan soveltaa tehtaisiin, jotka käyttävät klooria sisältäviä valkaisukemikaaleja.

(4) Tehtaissa, jotka tuottavat korkealujuuksista, jäykkää ja puhdasta massaa (esimerkiksi nestepakkaus-kartonkia tai LWC-paperia varten), AOX-päästöt voivat olla enimmillään 0,25 kg/ADt.

Taulukko 3-4. Arvio hankevaihtoehtojen 1–3 kokonaispäästöistä veteen.

	VE1	VE2	VE3
Virtaama	36857 m ³ /vrk	31062 m ³ /vrk	43812 m ³ /vrk
COD	20 t/vrk	18 t/vrk	24 t/vrk
BOD	0,8 t/vrk	0,5 t/vrk	0,9 t/vrk
Kiintoaine	0,4 t/vrk	0,4 t/vrk	0,4 t/vrk
Typpi	231 kg/vrk	231 kg/vrk	277 kg/vrk
Fosfori	9 kg/vrk	9 kg/vrk	11 kg/vrk
AOX	277 kg/vrk	277 kg/vrk	332 kg/vrk
Sulfaatti	49 t/vrk	38 t/vrk	57 t/vrk

Hulevedet

Tehdasalueen puhtaat hulevedet johdetaan selkeytysaltaan kautta alapuoliseen vesistöön. Altaan sijainti on esitetty Kuvassa 2-2. Selkeytysaltaassa hulevesi laskeutetaan tai suodatetaan sepelin läpi. Puhtaat hulevedet koostuvat lähinnä rakennusten katoilta ja piha-alueilta tulevista valumavesistä. Ne vastaavat koostumukseltaan ja laadultaan tavanomaisia taajama-alueilla syntyviä hulevesiä. Hulevedet niiltä alueilta, joilla käsitellään öljyä, johdetaan öljynerottimien kautta.

Mahdollisesti likaantuneilta alueilta, kuten kemikaalien purkupaikoilta, tulevat hulevedet pidetään altaiden, kaatojen ja kynnysten avulla erillään puhtaista hulevesistä. Mahdollisesti likaantuneet hulevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Selkeytysaltaan lopullinen rakenne, koko ja sijainti varmistuvat tehdasalueen suunnitellun edetessä.

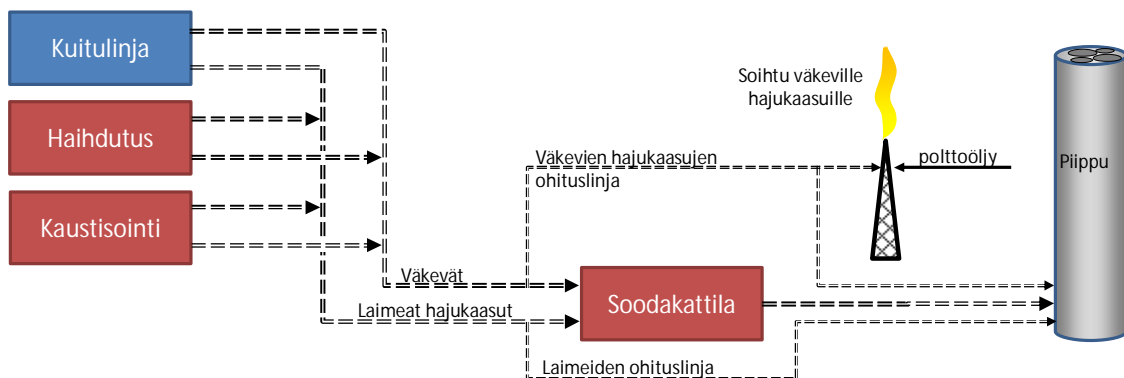
Hankealueen toteuduttua, kun hankealue on osittain asfaltoitu, hulevesien keskimääräiseksi virtaamaksi arvioidaan 1 800 m³/vrk.

3.11 Päästöt ilmaan ja savukaasujen puhdistus

Hajukaasujen keräys ja käsittely

Väkevät hajukaasut kerätään keittämöltä ja haihduttamolta likaislauhdesäiliöistä, vahvamustalipeäsäiliöistä sekä tyhjöjärjestelmästä. Väkevät hajukaasut poltetaan ensisijaisesti soodakattilassa (Kuva 3-7). Varajärjestelmänä väkeville hajukaasuille on soihtu.

Lai-meita hajukaasuja kerätään kuitulinjalta, haihduttamolta, mäntyöljylaitokselta ja valkolipeän valmistuksesta. Myös lipeäsäiliöiden ja hakesiilojen höngät kerätään. Lai-meat hajukaasut johdetaan ensisijaisesti osaksi soodakattilan polttoilmaa. Varajärjestelmänä ne voidaan ohjata piippuun.



Kuva 3-7. Hajukaasujen käsittely.

Savukaasujen puhdistus

Savukaasujen lähteitä tehtaalla ovat soodakattila, biomassakattila ja meesauuni. Kuoren kaasutuksen päästöt liittyvät kuoren kuivaukseen. Kaasutuksen käynnistyksen ja alasajon yhteydessä tuotekaasu poltetaan soihdussa.

Soodakattila varustetaan rinnakkaisilla sähkösuotimilla savukaasujen puhdistamiseksi. Sähkösuotimet mitoitetaan niin, että myös yhden suotimen ollessa puhdistettavana ja pois käytöstä varmistetaan savukaasujen puhdistuminen. Sähkösuotimilla savukaasuista erotettu lentotuhka kierrätetään takaisin prosessiin sekoittamalla tuhka vahvamustalipeään ennen soodakattilassa polttamista.

Myös biopolttoainekattilan ja meesauunin savukaasut puhdistetaan sähkösuotimilla.

Päästöt

Massa- ja paperiteollisuuden BAT-päätelmissä on annettu sulfaattisellun valmistukselle parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset päästötasot ilmaan kohdistuville päästöille soodakattilasta, meesauunista ja hajukaasukattilasta sekä ilmaan pääseville laimeille jäännöskaasuille (Taulukot 3-5-3-8, Euroopan komissio 2014). Esitetyt päästötasot koskevat vain normaaleja toimintaolosuhteita. Sellutehdas suunnitellaan siten, että tehtaalla syntyvät päästöt eivät ylitä BAT-päätelmissä määritettyjä päästötasoja. Kokonaispäästöt ilmaan arvioidaan sellutehtaan suunnittelutietojen perusteella ja esitetään arviointiselostuksessa.

Taulukko 3-5. Parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset soodakattilan SO₂- ja TRS-päästötasot.

Parametri	Vuorokausikeskiarvo ^{(1) (2)} mg/Nm ³ (6 % O ₂)	Vuosikeskiarvo ⁽¹⁾ mg/Nm ³ (6 % O ₂)	Vuosikeskiarvo ⁽¹⁾ kg S/ADt
Rikkidioksidi SO ₂ (DS < 75 %)	10–70	5–50	
Rikkidioksidi SO ₂ (DS 75–83 %) ⁽³⁾	10–50	5–25	
Pelkistyneet rikkiyhdisteet TRS	1–10 ⁽⁴⁾	1–5	
Kaasumainen rikki (DS < 75 %)			0,03–0,17
Kaasumainen rikki (DS 75–83 %) ⁽³⁾			0,03–0,13

(1) Mustalipeän kuiva-ainepitoisuuden lisääminen vähentää SO₂-päästöjä ja lisää NO_x-päästöjä. Tästä syystä soodakattila, jonka SO₂-päästöt ovat pienet, saattaa tuottaa vaihteluvälin yläpäässä olevia NO_x-päästöjä ja päinvastoin.

(2) BAT-päästötasot eivät kata ajanjaksoja, jolloin soodakattilaa käytetään tavanomaista kuiva-ainepitoisuutta huomattavasti alhaisemmalla kuiva-ainepitoisuudella haihduttamon alasajon tai huollon vuoksi.

(3) Jos soodakattilassa on tarkoitus polttaa mustalipeää, jonka kuiva-ainepitoisuus (DS) > 83 %, on SO₂-päästöjen ja kaasumaisten rikkipäästöjen tasoja tarkasteltava tapauskohtaisesti.

(4) Vaihteluväliä voidaan soveltaa ilman väkevien hajukaasujen polttamista.

DS = mustalipeän kuiva-ainepitoisuus

Taulukko 3-6. Parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset soodakattilan typen oksidien päästötasot (havupuulle) ja hiukkaspäästöt uudelle laitokselle.

Parametri	Vuosikeskiarvo mg/Nm ³ (6 % O ₂)	Vuosikeskiarvo kg /ADt
Typenoksidit NO _x	120–200 ⁽¹⁾⁽²⁾	
Typenoksidit NO _x , DS < 75 %		0,8–1,4 ⁽¹⁾
Typenoksidit NO _x , DS 75–83 % ⁽³⁾		1,0–1,6 ⁽¹⁾
Hiukkaset	10–25	0,02–0,20

(1) Mustalipeän kuiva-ainepitoisuuden lisääminen vähentää SO₂-päästöjä ja lisää NO_x-päästöjä. Tästä syystä soodakattila, jonka SO₂-päästöt ovat pienet, saattaa tuottaa vaihteluvälin yläpäässä olevia NO_x-päästöjä ja päinvastoin.

(2) Soodakattilan todellinen NO_x-päästötaso riippuu kuiva-ainepitoisuudesta ja mustalipeän typpipitoisuudesta sekä poltettujen lauhtumattomien hajukaasujen ja muiden tyyppiä sisältävien virtojen (esimerkiksi liuotussäiliön poistokaasujen, lauhteesta erotetun metanolin ja biolietteen) määrästä ja sekoittumissuhteista. Mitä suurempi kuiva-ainepitoisuus, mustalipeän typpipitoisuus ja poltettujen lauhtumattomien hajukaasujen ja muiden tyyppiä sisältävien virtojen määrä on, sitä lähempänä päästöt ovat BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläpäättä.

(3) Jos soodakattilassa on tarkoitus polttaa mustalipeää, jonka kuiva-ainepitoisuus (DS) > 83 %, on NO_x-päästöjen tasoja tarkasteltava tapauskohtaisesti.

DS = mustalipeän kuiva-ainepitoisuus.

Taulukko 3-7. Parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset meesauunin SO₂- ja rikki- ja TRS-, NO_x- ja hiukkaspäästötasot.

Parametri ⁽¹⁾	Vuosikeskiarvo mg/Nm ³ (6 % O ₂)	Vuosikeskiarvo kg /ADt
Rikkidioksidi SO ₂ , kun väkeviä kaasuja ei polteta meesauunissa	5–70	
Rikkidioksidi SO ₂ , kun väkeviä kaasuja poltetaan meesauunissa	55–120	
Kaasumainen rikki (TRS-S + SO ₂ -S), kun väkeviä kaasuja ei polteta meesauunissa		0,005–0,07
Kaasumainen rikki (TRS-S + SO ₂ -S), kun väkeviä kaasuja poltetaan meesauunissa		0,055–0,12
Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS)	< 1–10 ⁽²⁾	
Typenoksidit NO _x (Nestemäiset polttoaineet)	100–200 ⁽³⁾	0,1–0,2 ⁽³⁾
Typenoksidit NO _x (Kaasumaiset polttoaineet)	100–350 ⁽⁴⁾	0,1–0,3 ⁽⁴⁾
Hiukkaset	10–25	0,005–0,02

(1) "Väkeviin kaasuihin" sisältyvät myös metanoli ja tärpähti.

(2) Väkeviä kaasuja (mukaan lukien metanoli ja tärpähti) polttavien meesauunien vaihteluvälin yläraja voi olla enimmillään 40 mg/Nm³.

(3) Kasvipohjaisesta aineksesta peräisin olevia nestemäisiä polttoaineita (esimerkiksi tärpähtiä, metanolia ja mäntyöljyä), mukaan lukien massanvalmistuksen sivutuotteena syntyvät polttoaineet, käytettäessä päästötasot saattavat olla enimmillään 350 mg/Nm³ (vastaa 0,35 kg:aa NO_x/ADt).

(4) Kasvipohjaisesta aineksesta peräisin olevia kaasumaisia polttoaineita (esimerkiksi lauhtumattomia kaasuja), mukaan lukien massanvalmistuksen sivutuotteena syntyvät polttoaineet, käytettäessä päästötasot saattavat olla enimmillään 450 mg/Nm³ (vastaa 0,45 kg:aa NO_x/ADt).

Taulukko 3-8. Parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset SO₂-, TRS-, ja NO_x-päästöt, jotka ovat peräisin väkevien kaasujen polttamisesta hajukaasujen polttoon tarkoitettuun hajukaasukattilassa.

Parametri	Vuosikeskiarvo mg/Nm ³ (9 % O ₂)	Vuosikeskiarvo kg /ADt
Rikkidioksidi SO ₂	20–120	
Pelkistyneet rikkiyhdisteet TRS	1-5	
Kaasumainen rikki (TRS-S + SO ₂ -S)		0,002–0,05 ⁽¹⁾
Typenoksidit NO _x	50–400 ⁽²⁾	0,01–0,1 ⁽²⁾

(1) Tämä BAT-päästötaso perustuu kaasuvirtaamaan, jonka taso on 100–200 Nm³/ADt.

(2) Jos olemassa olevissa laitoksen osissa ei voida siirtyä vaiheistettuun polttoon, päästötasot voivat olla enimmillään 1 000 mg/Nm³ (vastaa 0,2 kg:aa/ADt).

3.12 Pölyäminen

Pölyn lähteitä tehtaalla toiminnan aikana voivat olla hakekasat sekä kuoren kuivaus kaasutusta varten.

Puuraaka-aineen haketuksessa syntyy aina jonkin verran hienoainetta. Puupuru ja pöly voivat levitä tuulen vaikutuksesta hakekasoista tehdasalueelle ja tuulioloista riippuen

satunnaisesti sen ulkopuolellekin. Tyypillisesti hakkeen seulonta hienoaineesta on sijoitettu prosessissa hakekasan jälkeen ennen keittämöä. Sijoittamalla hakkeen seulonta ennen hakekasoja voidaan purun ja pölyn leviämistä hakekasoista vähentää.

Ennen kaasutusta kuori ja puru kuivataan viirakuivaimella kuumailmapuhallusta käyttäen. Pölypäästöt ilmaan pyritään minimoimaan säätämällä kuivatusilman nopeus riittävän alhaiseksi ja pitämällä kuivain lievästi alipaineisena.

3.13 Kiinteät jätteet

Kiinteiden jätteiden syntymistä tuotantoprosessissa pyritään välttämään hyvällä materiaalihokkuudella eli raaka-aineiden tehokkaalla hyödyntämisellä, sivutuotteiden käytöllä sekä myynnillä, prosessikemikaalien regeneroimisella sekä uudelleenkäytöllä ja prosessihävikkien minimoimisella. Toissijaisesti tuotannon sivutuotevirtoja hyödynnetään energiantuotannossa. Vasta viimeisenä keinona on materiaalin hylkääminen jätteenä.

KaiCell Fibers Oy:n tehdaskonseptiin kuuluu BioFutureFactory. Sen keskeinen ajatus on hyödyntää muodostuvia sivuvirtoja raaka-aineina perinteisen energiaksi polttamisen sijaan. Näin BioFutureFactory luo lisäarvoa sivuvirroille.

Puuraaka-aineen ja tuotantoprosessin biomassapohjaiset sivuvirrat, kuten kuori, puru ja jätevedenkäsittelyn lietteet, hyödynnetään energiantuotannossa. Myös prosessista poistettavalle jättemateriaalille pyritään löytämään hyötykäyttöä. Merkittävimpiä prosessissa syntyviä jätteitä ovat viherlipesäkkä, biomassan poltosta sekä kaasutuksesta jäävä tuhka ja meesauunin sähkösuotimilta kerättävä kalkkipöly.

Viherlipesäkkää kertyy sellun valmistuksessa tyypillisesti hieman yli 10 kilogrammaa sellutonna kohden. Suunnitellun tehtaan tuottaman viherlipesäkan vuotuiseksi määräksi on arvioitu VE1:ssä ja VE2:ssa noin 5 300 tonnia ja VE3:ssa 6 300 tonnia. Viherlipesäkkä on kemiallisesti inaktiivista ja ympäristölle vaaratonta. Se voidaan läjittää kaatopaikkajätteenä. Tehdasalueelta on varattu noin 5 hehtaarin suuruinen alue kaatopaikaksi. Myös viherlipesäkkälle pyritään löytämään hyötykäyttöä. Biomassan poltosta ja kaasutuksesta syntyvä tuhka voidaan hyödyntää lannoitteena. Taulukossa 3-9 on esitetty biojalostamon arvioidut jättemäärät, jotka eritellään tarkemmin arviointiselostuksessa.

Meesauunin sähkösuotimilta kerättävä kalkkipöly voidaan periaatteessa palauttaa tehtaan kalkkikiertoon. Kalkkipölyn mukana prosessista saadaan kuitenkin poistetuksi puuraaka-aineen mukana tullutta luonnon fosforia. Kalkkipölyä prosessista poistamalla voidaan jätevesiin päätyvää fosforikuormitusta alentaa. Kalkkipöly soveltuu hyvin lannoitteeksi yhdessä tuhkien kanssa.

Muita sellutehtaalla syntyviä jätteitä ovat muun muassa huoltotoissa syntyvät jätteet ja yhdyskuntajätteet sekä vaaralliset jätteet. Vaarallisista jätteistä muodostuu tyypillisesti erilaisia öljyn likaamia vesiä ja kiinteitä jätteitä, laboratorion kemikaalijätteitä, käytettyjä loisteputkia, paristoja sekä akkuja.

Taulukko 3-9. Biojalostamon arvioidut jättemäärät (tonnia kuiva-ainetta vuodessa).

Kiinteät jätteet	VE1 ja VE2 t/a, kuiva	VE3 t/a, kuiva
Tehtaan kaatopaikalle loppusijoitettavat prosessiperäiset jätteet	5 500	6 500
Maanparannusaineen tuotantoon	11 000	13 000
Täytemaa	3 200	3 700
Muu	200	250

3.14 Liikenne

Biojalostamon liikenteestä määrällisesti merkittävimmät ovat kuitupuun ja sahadakkeen kuljetus jalostamolle, sellun ja Arbronin toimitukset jalostamolta sekä eri kemikaalien kuljetukset ja henkilöstön työmatkaliikenne.

Hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 biojalostamon puunkulutus on noin 3 miljoonaa kuutiota vuodessa, eli keskimäärin noin 8 000 kuutiota vuorokaudessa ja VE3:ssa noin 3,5 miljoonaa kuutiota vuodessa, eli noin 10 000 kuutiometriä vuorokaudessa. Kuljetukset tehdään kuorma-autokuljetuksina ja tämä vastaa noin 150–190 kuormaa vuorokaudessa. Puu- ja hakekuljetuksista tuotantolaitokselle arvioidaan alustavasti saapuvan 60 % idästä ja 40 % lännestä. Puun vastaanotto jalostamolla toimii ympäri vuorokauden kaikkina viikonpäivinä.

Tuotantolaitokselle tuodaan hankevaihtoehdosta riippuen kemikaaleja ja polttoaineita noin 100 000–140 000 tonnia vuodessa. Myös nämä kuljetukset tehdään kuorma-autoilla vastaten noin 7–10 kuormaa vuorokaudessa. Laitokselta viedään kuorma-autoilla mäntyöljyä noin 23 000 tonnia ja muita tuotteita noin 20 000 tonnia vuodessa. Tämä vastaa noin 3 kuorma-autoa vuorokaudessa. Kuorma-autoilla lähtevien tuotekuljetuksien arvioidaan suuntautuvan pääosin Oulun suuntaan.

Kaikkiaan jalostamon toimintaan liittyviä kuorma-autokuljetuksia tehdään keskimäärin noin **160–200** kpl vuorokaudessa hankevaihtoehdosta riippuen.

Jalostamon tuottaman sellun ja Arbronin toimitukset tehtaalta tapahtuvat lähes yksinomaan rautateitse. Tuotteita kuljetetaan pois VE1:ssä noin 1 300 tonnia vuorokaudessa, VE2:ssa noin 1 400 tonnia ja VE3:ssa noin 1 600 tonnia. Tämä vastaa arviolta **yhtä** junaa vuorokaudessa, joka kulkee todennäköisimmin Oulun satamaan.

Työmatkaliikenteessä käytetään pääosin henkilöautoja. Vuorotyössä jalostamon henkilöstö on noin 30 henkilöä vuorossa. Päiväsaikaan henkilöstömäärä on noin 120 henkilöä sisältäen vuorotyön tekijät. Henkilöliikenteen määräksi vuorokaudessa arvioidaan noin **180** ajoneuvoa.

Kuljetus- ja liikennemäärien arvioita tarkennetaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisen yhteydessä.

Liikenteestä ja tieliittymistä on meneillään oma liikenneselvitys, jonka tuloksia hyödynnetään myös YVA-menettelyssä.

3.15 Melu

Biojalostamon toiminta on jatkuvatoimista prosessiteollisuutta. Jalostamon tuotanto on käynnissä ympäri vuorokauden kaikkina viikonpäivinä. Melua aiheuttavat koneet ja laitteet sijoitetaan pääsääntöisesti tehdasrakennusten sisään, jolla minimoidaan melun leviäminen ympäristöön.

Biojalostamon merkittävimpiä melunlähteitä ympäristöön ovat puun käsittely (erityisesti kuorimo) ja sellun kuivatuskoneen poistoilmapuhaltimet. Puun kuorinta kuorimarumussa ja sitä seuraava haketus ovat voimakkaan melun lähteitä. Puunkäsittelyn meluhaittaa ympäristöön pyritään vähentämään sijoittamalla toiminnot mahdollisuuksien mukaan sisätiloihin ja tehdasalueen keskelle. Sellun kuivatuskoneen poistoilmapuhaltimet sijaitsevat kuivatuskonehallin katolla. Melun torjumiseksi poistoilmapuhaltimet varustetaan tarvittaessa äänenvaimentimin.

Jalostamo käyttää Oulujärven vettä prosessin raakavetenä, joten rannalle tulevan pumppaamon tuottama ääni voi vaikuttaa lähistön asuin- ja lomarakennuksiin.

Myös tehtaan raskas liikenne ja tehdasalueella lähinnä puunkäsittelyyn käytettävät työkonet aiheuttavat melua.

3.16 Rakenteet

Biojalostamo käsittää useita rakennuksia ja rakenteita. Niistä näkyvimpiä ovat alustavasti arvioituine korkeuksineen:

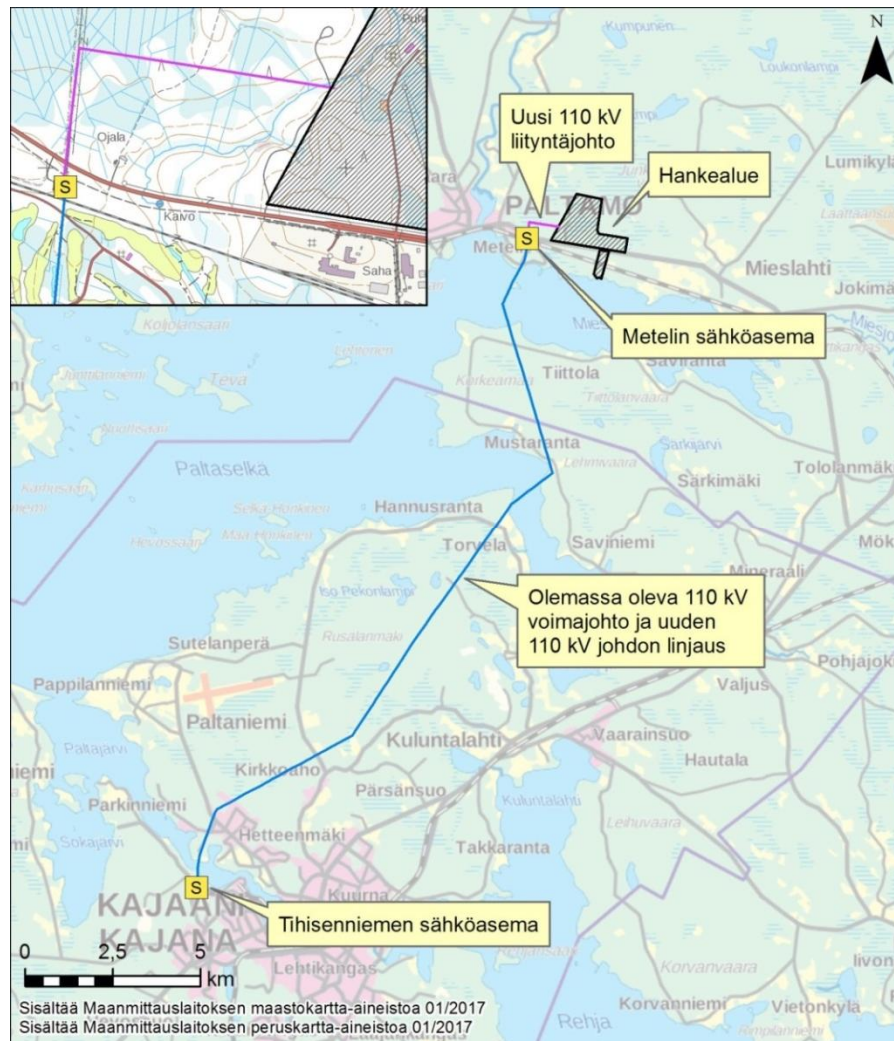
- Kattilalaitosten yhteinen piippu 100–120 metriä
- Soodakattilarakennus 60 metriä
- Jatkuvatoiminen sellunkeitin 60 metriä

3.17 Sähkönsiirto

Suunniteltu biojalostamo on täydellä jatkojalostusmäärällä (VE1) omavarainen eikä tuota merkittäviä määriä energiaa. VE2:ssa sähköä jää ylimäärin noin 25 MW teholla.

Jalostamon rakennusvaiheessa sähköä ostetaan verkosta nykyiseltä Metelin sähköasemalta työmaasähköistykseen 20 kV liittymän kautta. Tämä linja jää tehtaan varasähkölinjaksi.

Sähkönsiirtoa varten tehdas on kytkettävä suoraan kantaverkkoon 110 kV:n liittytäjohdolla (Kuva 3-8). Fingridin ohjeistuksen mukaan suunnitellun tehoinen generaattori tullaan kytkemään Kajaanin Tihisenniemellä sijaitsevalle kytkinasemalle tai mahdollisesti sen pohjoispuolelle rakennettavalle uudelle asemalle. Asia varmistuu tarkemmassa suunnittelussa.



Kuva 3-8. Biojalostamon sähkönsiirtolinjaukset.

Etäisyys Tihisenniementä KaiCell Fibers Oy:n tuotantolaitokselle on noin 24 km. Liityntäyhteyden tekninen toteutus varmistuu suunnittelun edetessä ja se esitetään tarkemmin YVA-selostuksessa. On kuitenkin todennäköistä, että yhteys toteutetaan ilmajohtona siten, että uusi 110 kV liityntäjohto sijoitetaan olemassa olevien sähkölinjojen viereen jolloin johtoaukea levenee noin 20–30 metriä. On myös mahdollista, että osalla matkaa käytetään yhteispylväitä olemassa olevan voimajohdon kanssa. Näin voidaan menetellä silloin, kun johtoaukeaa ei ole mahdollista leventää esimerkiksi luontoarvojen vuoksi.

3.18 Sellu- ja Arbron -tehtaiden rakentaminen

Kokonaisen biojalostamon rakentaminen on mittava projekti. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa tehdään tarvittavat tiet sekä maanrakennustyöt rautatietä ja rakennuksia varten. Työ sisältää muun muassa louhintaa, kallioperän räjäytystöitä ja rakennuspaikkojen tasoitusta. Syntyviä maamassoja säilytetään väliaikaisesti laitosalueella. Seuraavassa rakennusvaiheessa tehdään tehtaana rakennustyöt ja niiden kanssa osittain samanaikaisesti tehtävät asennustyöt.

Maansiirtotoissa syntyy suuria määriä kaivu- ja louhintamassoja. Tavoitteena on hyödyntää suurin osa syntyvistä massoista rakennuspaikalla erilaisissa täyttöissä ja tasauksissa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kuvataan tarkemmin tarvittavat louhinta- ja räjäytystyöt sekä syntyvien maamassojen sijoitus.

Oulujärveen ja sen rannalle rakennetaan vedenotto- ja purkuputket sekä rantapumppaamo. Raakavesi prosessivedeksi ja jäähdytysvedeksi otetaan pintavedenottona Oulujärvestä. Vedenottamo rakennettaessa rantaa kaivetaan ja/tai louhitaan ja pohjaa tarvittaessa ruopataan ottorakenteen kohdalta niin, että raakavesi saadaan otettua tarvittavalta syvyydeltä. Raakavesi johdetaan putkea ensin putkea pitkin rannalla sijaitsevalle pumppaamolle, mistä se pumpataan tehtaalle. Vedenottamon rakenteet sijoittuvat suurimmaksi osaksi veden pinnantason alapuolelle.

3.19 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

EU:n teollisuuspäästädirektiivin (2010/75/EU) ja Suomen ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan ns. direktiivilaitosten päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimuksen toteuttamiseksi perustuttava BAT-päätelmiin. Päästöille on ympäristöluvassa määrättävä päästöraja-arvot siten, että päätelmien päästötasoja ei ylitetä laitoksen normaaleissa toimintaolosuhteissa.

BAT-päätelmillä (BAT: Best Available Techniques) tarkoitetaan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa koskevan asiakirjan (ns. BREF-dokumentit) päätelmiä tekniikasta, sen sovellettavuudesta sekä päästötasoista, tarkkailusta ja kulutustasoista. Uusi tehdas luokitellaan ns. direktiivilaitokseksi ympäristönsuojelulain mukaan.

KaiCell Fibers Oy:n biojalostamo suunnitellaan parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan perustuen. Arviointiselostuksessa tullaan esittämään arvio suunnitellun tehtaana BAT-tekniikan soveltamisesta verrattuna niihin tekniikoihin ja päästötasoihin, jotka ovat BAT-päätelmien mukaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Tehtaaseen sovelletaan vuonna 2014 hyväksytyjä BAT-päätelmiä koskien massan, paperin ja kartongin tuotantoa.

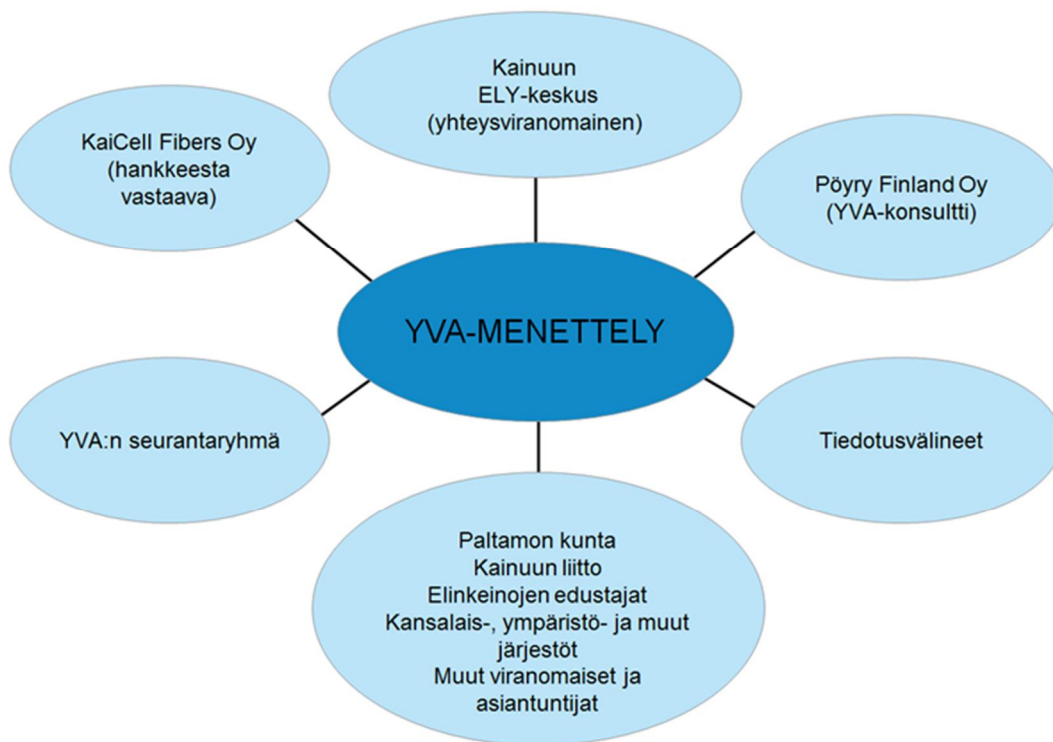
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

4.1 YVA-menettelyn kuvaus ja aikataulu

Suunniteltu biojalostamo kuuluu YVA-lain (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) soveltamisalaan, sillä YVA-lain liitteen 1 mukaan YVA-menettelyä sovelletaan metsäteollisuuden massatehtaisiin kapasiteetista riippumatta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia sekä mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

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

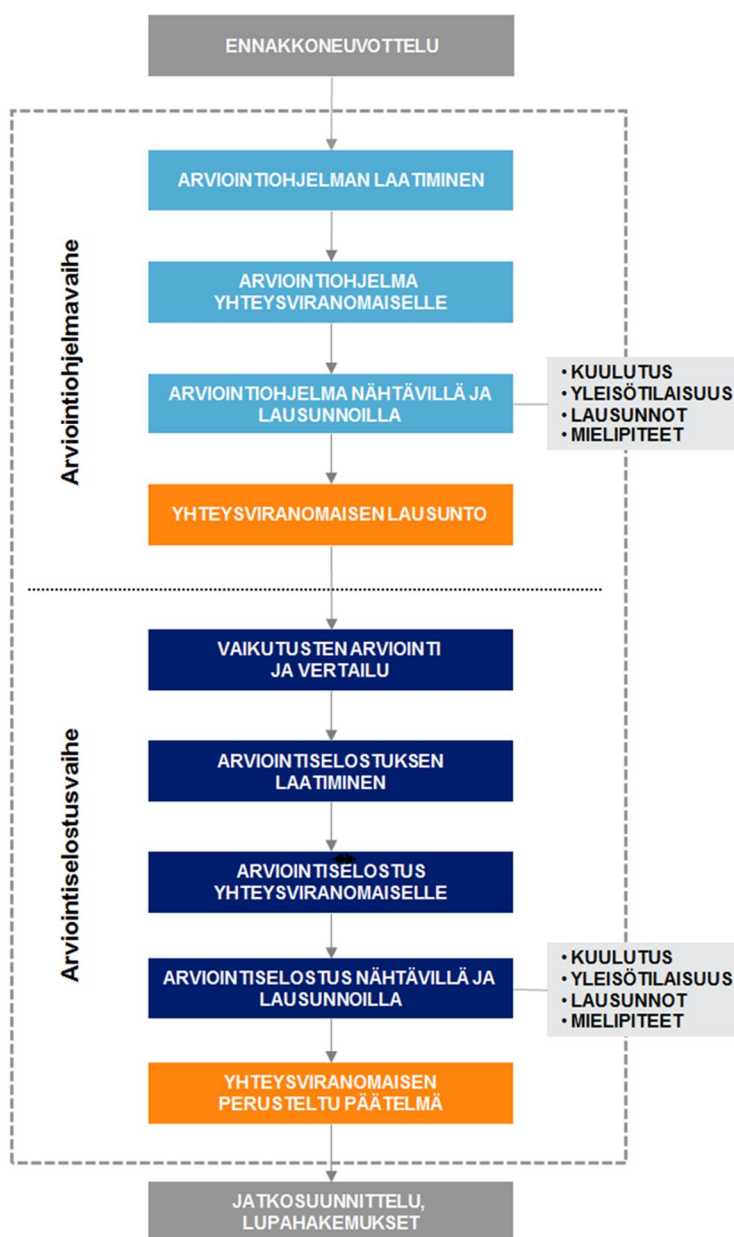
Tässä YVA:ssa hankkeesta vastaavana toimii KaiCell Fibers Oy ja yhteysviranomaisena Kainuun ELY-keskus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laati- misesta vastaavat Pöyry Finland Oy:n asiantuntijat, joiden vastuualueet ja pätevyudet on esitetty tämän YVA-ohjelman alussa kohdassa "YVA-työryhmä". Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös kansalaiset sekä muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu Kuvassa 4-1.



Kuva 4-1. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Arviointiohjelma

YVA-menettelyn alkuvaiheessa käydään ennakkoneuvottelu, jossa hankevastaava ja viranomaiset hahmottelevat hankkeen vaikutusten arvioinnista järkevän kokonaisuuden (ks. Kuva 4-2). YVA-ohjelma on selvitys hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään myös perustiedot hankkeesta ja tutkittavista hankevaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa siitä kuuluttamalla sen omilla internetsivuillaan ja ainakin yhdessä paikallisessa sanomalehdessä. Arviointiohjelma on nähtävillä vähintään kuukauden ajan, jonka aikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää lisäksi lausuntoja viranomaisilta ja vaikutusalueen kunnilta, jonka jälkeen se kokoaa mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.



Kuva 4-2. YVA-menettelyyn vaiheet.

Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden kannanottojen perusteella. Tulokset koostaan arviointiselostukseen, joka sisältää muun muassa seuraavaa:

- Hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- Tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta osallistumismenettelyineen
- Kuvaus ympäristön nykytilasta
- Hankevaihtoehtojen merkittävimmät ympäristövaikutukset
- Hankevaihtoehtojen vaikutusten vertailu
- Ympäristövaikutusten lieventämiskeinot
- Kuvaus ympäristövaikutusten seurannasta
- Selvitys yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon huomioimisesta vaikutusten arvioinnissa
- Yleistajuinen yhteenveto

Yhteysviranomaisen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta. Selostus on nähtävillä vähintään kuukauden ja enimmillään kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta ja kunnilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen on tarkistanut arviointiselostuksen riittävyuden ja laadun sekä laatinut tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista, jossa on esitetty myös yhteenveto muista annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona.

Aikataulu ja YVA-menettelyn yhteensovittaminen kaavoituksen kanssa

KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohankkeen YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty Kuvassa 4-3. Hankkeen toteuttaminen edellyttää asema-kaavan laatimista. Kaavan laadinta ja YVA-menettely toteutetaan rinnakkain muun muassa järjestämällä yhteiset yleisötilaisuudet. YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan myös kaavoitusta varten tarvittavat vaikutusten arvioinnit.

YVA-menettely	2017			2018											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
YVA-ohjelma															
YVA-ohjelman laadinta	■														
YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle			■												
YVA-ohjelman nähtävilläolo (30 vrk)				■											
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (30 vrk)						■									
YVA-selostus															
YVA-selostuksen laadinta				■											
YVA-selostuksen asukaskysely				■											
YVA-selostus yhteysviranomaiselle							■								
YVA-selostuksen nähtävilläolo (30-60 vrk)							■	■							
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)											■				
Ympäristölupamenettely															
Ympäristölupahakemus															
Ympäristölupahakemuksen laadinta											■				
Ympäristölupahakemus AVI:lle													■		
Osallistuminen ja vuorovaikutus															
Viranomaisneuvottelu	■		■									■			
Seurantaryhmä		■				■									
Yleisötilaisuus (YVA ja kaava)				■				■							
Kaavoitus															
1. Vireilletulovaihe															
OAS:n laadinta	■														
1. viranomaisneuvottelu			■												
OAS:sta tiedottaminen			■	■											
2. Valmisteluvaihe, kaavaluonnos															
Asemakaavaluonnoksen laatiminen				■											
Mielipiteen kuuleminen (MRL) ja lausunnot							■								
3. Kaavaehdotusvaihe															
Asemakaavaehdotuksen laatiminen								■							
MRA 27§:n mukainen nähtävillä olo ja lausunnot										■					
Yhteenveto (vastineet muistutuksiin ja lausuntoihin)											■				
3. Hyväksymisvaihe															
Asemakaavan hyväksymiskäsittely (MRL)												■			

Kuva 4-3. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

4.2 Suunnitelma viestinnästä ja osallistumisesta

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle KaiCell Fibers Oy:lle tai YVA-konsultille. Vuoropuhelun keskeisin tavoite on koota eri osapuolten näkemykset yhteen ja hyödyntää niitä YVA-menettelyn aikana.

Lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

Arviointiohjelman ja myöhemmässä vaiheessa arviointiselostuksen valmistuttua Kainuun ELY-keskus kuuluttaa niiden asettamisesta nähtäville. Kuulutuksessa kerrotaan missä aineisto on nähtävillä sekä nähtävilläoloaika, jonka aikana arviointiohjelmasta voi toimittaa lausuntoja ja mielipiteitä yhteysviranomaiselle, sekä yhteystiedot näiden toimittamiselle.

Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään vaikutusten arviointityöstä, saada tietoa sekä keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään arviointiselostuksen nähtävilläoloaikana. Tilaisuudessa esitellään vaikutusarvioinnin tuloksia ja yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Seurantaryhmä

YVA-menettelyn parantamista varten on koottu seurantaryhmä, minkä tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmä mahdollistaa eri näkökantojen huomioimisen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiprosessissa.

Seurantaryhmään on kutsuttu yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan sekä YVA- ja asemakaavakonsultin (Pöyry Finland Oy ja Ramboll Finland Oy) lisäksi seuraavat tahot, joiden edustamien tahojen oloihin tai etuihin hankkeella voi olla vaikutuksia:

- Julkinen sektori:
 - Paltamon kunta ja Kajaanin kaupunki
 - Kainuun ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (liikenne) ja Lapin ELY-keskus (kalatalous)
 - Kainuun liitto
 - Kainuun pelastuslaitos
 - Kainuun sote (ympäristöterveydenhuolto)
 - Kainuun museo
- Kiehimänsuun ja Mieslahden kyläyhdistykset
- Elinkeinoelämä:
 - Paltamon yrittäjät
 - Kainuun Etu Oy
 - MTK Pohjois-Suomi
 - Metsänhoitoyhdistys Kainuu
 - Paltamon Golf
 - Fingrid Oyj

- Kalastus:
 - Kainuun kalatalouskeskus
 - Oulujärven ammattikalastajat
 - Paltamo I kalaveden osakaskunta, Paltamo II kalaveden osakaskunta ja Paltaniemen-Jormuan kalaveden osakaskunta
 - Metsähallitus
- Metsästys:
 - Paltamon Riistanhoitoyhdistys
 - Paltamon Metsästysseura
- Luonnonsuojelu:
 - Kainuun luonnonsuojelupiiri ja Paltamon luonto

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 29.11.2017 YVA-ohjelman laadinnan loppuvaiheessa. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja keskusteltiin ympäristövaikutusten arviointityöstä ja seurantaryhmän näkemykset huomioitiin tämän YVA-ohjelman laadinnassa. Toisen kerran ryhmä kokoontuu keväällä 2018, jolloin käsitellään vaikutusarvioinnin tuloksia ja YVA-selostuksen luonnosta.

Asukaskysely

Hankkeen lähialueella tehdään YVA-menettelyn aikana asukaskysely sekä vakituisille asukkaille että loma-asukkaille, jonka tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta. Asukkaat saavat tietoa hankkeesta sekä sen vaikutuksista heidän elinympäristöönsä ja he saavat tuoda esille näkemyksiään. Toisaalta hankevastaava saa tietoa alueen asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen. Kyselyn tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkeleiden ja hankkeesta vastaavan internet-sivujen (www.fi.kaicell.fi) välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemyksiä tiedonsaannin riittävydestä. Tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin ja muihin jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen, mille vaihtoehdolle lupia haetaan. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin.

5.1 Kaavoitus

Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty asemakaavan laadinta Kylänpuron alueelle. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvityksineistona. Asemakaavan hyväksyy Paltamon kunnanvaltuusto.

5.2 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) mukaisesti biojalostamon rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämistä. Hankevastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

5.3 Ympäristö- ja vesilupa

Biojalostamo on ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 1 mukainen metsäteollisuuden direktiivilaitos, jonka toiminta edellyttää ympäristölupaa. Ympäristölupa kattaa kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat. Hankkeen lupaviranomainen on Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Hanke ei myöskään saa olla ristiriidassa alueen kaavoituksen kanssa. YVA-menettelyn on oltava päättynyt ennen kuin lupa voidaan myöntää.

Ympäristönsuojelulain 47 §:n mukaisesti vesien pilaantumista koskeva ympäristölupahakemus sekä samaa toimintaa koskeva vesilain mukainen lupahakemus on käsiteltävä yhdessä ja ratkaistava samalla päätöksellä, jollei sitä ole erityisestä syystä pidettävä tarpeettomana. Vesilain mukainen lupa tarvitaan tässä hankkeessa vedenottorakenteiden rakentamiseen ja pintaveden ottamiseen Oulujärvestä. Luvan hakemisen peruste määräytyy vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:n ja 4 luvun 3 §:n perusteella. Vesilupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta. Hakemuksen tulee sisältää tarvittavat selvitykset sekä riittävät suunnitelmat toiminnasta ja aiotuista rakennushankkeista. Hakemuksen tulee myös sisältää tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista.

5.4 Kemikaalilain mukaiset luvat

Biojalostamon kemikaalien käsittely ja varastointi on kemikaalilainsäädännön mukaisesti laajamittaista ja laitokselle haetaan sitä koskeva lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes) (laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005, muutos 358/2015). Lupaa on haettava ennen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä hyvissä ajoin ennen tuotantolaitoksen rakennustöiden aloittamista. Tukes:lle toimitetaan myös turvallisuusselvitys. Tarkemmin kemikaalilain, REACH-kemikaaliasetuksen sekä ATEX-lain mukaiset menettelyt kuvataan YVA-selostuksessa.

5.5 Rakennuslupa ja muut rakentamisen edellyttämät luvat

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan Paltamon kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että YVA-menettely on loppuun suoritetu. Rakennuslupia tarvitaan myös hankkeen rakennusvaiheessa muun muassa väliaikaisille varasto- ja toimistorakennuksille sekä alueelle mahdollisesti tulevalle betoniasemalle.

Rakennustyömaalle voidaan tarvita erilaisia lupia eri työvaiheisiin. Laitosalueen maanrakennus- ja louhintatöiden aloittaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista maisematyö- tai toimenpidelupaa. Melua tai tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta, joka ei edellytä ympäristölupaa, tulee tehdä erillinen kirjallinen ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lisäksi rakennustyömaa-aikaisten räjähdelaisten ja kemikaalien käyttöön sekä varastointiin liittyy erillisiä lupia ja ilmoituksia.

Työmaalla voi olla toimintoja, esimerkiksi alueelle mahdollisesti tulevat kivenmurskaamo ja betoniasema, jotka edellyttävät ympäristönsuojelulain mukaisia lupia. Nämä lupahakemukset käsittelee Paltamon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

5.6 Päästölupa ja päästöoikeudet

Päästökauppalain (311/2011) alaisilla laitoksilla on oltava kasvihuonekaasujen päästölupa, jonka nojalla laitoksella on oikeus päästää hiilidioksidia ilmakehään. Luvan myöntää Energiavirasto. Lupaehtoihin kuuluu vuosittainen raportointi virastolle luvan saaneen laitoksen hiilidioksidipäästöistä.

Päästöluvan lisäksi päästökaupassa mukana oleva toiminnanharjoittaja voi hakea ilmaiseksi jaettavia päästöoikeuksia työ- ja elinkeinoministeriöltä Päästöoikeusmäärät myönnetään laitoskohtaisesti.

5.7 Lentoestelupa ja Puolustusvoimien hyväksyntä

Ilmailulain (864/2014) mukaan määrätyn korkuisen laitteen, rakennuksen tai rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este voi häiritä lentoliikennettä. Lupa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta ja hakemukseen liitetään ilmailukennepalvelujen tarjoajan, eli Finavian lausunto asiasta.

Korkeat rakennelmat (esim. piiput) voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin Puolustusvoimien toimintaa. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnitellusta tehtaasta lausuntoa Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa, tutkimuslupa ja lunastuslupamenettely

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiavirastolta. Lupamenettelyä varten laadittavassa ympäristöselvityksessä kuvataan maaston ja maiseman yleispiirteet, kulttuurikohteet, maankäyttö ja asutus, arvokkaat eliölajit, suojelualueet sekä muut sellaiset tekijät, joilla saattaa olla vaikutuksia johtoreitin sijainnin lopullisessa määrittelyssä tapauskohtaisesti. KaiCell Fibers Oy:n biojalostamohankkeen voimajohdon osalta selvitys tehdään YVA-selostuksen yhteydessä.

Mahdollisia voimajohtoreittien maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain (603/1977) mukainen tutkimuslupa Maanmittauslaitokselta.

Maa-alueiden mahdollinen lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (603/1977) mukaista lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Jos asianosaiset ovat sopineet johdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jossa Maanmittauslaitos ratkaisee hakemuksen.

5.9 Muut mahdolliset luvat

Biojalostamon rakentamisen aikaiset komponenttikuljetukset voivat vaatia Pirkanmaan ELY-keskuksen myöntämän erikoiskuljetusluvan. Lupa tarvitaan, mikäli kuljetus ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat.

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen tiealueelle edellyttää Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa tehtävää sopimusta. Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella, tarvitaan ELY-keskuksen myöntämä työ lupa.

Yksityisraideliittymän ylläpidosta on tehtävä sopimus Liikenneviraston kanssa. Sopimuksessa sovitaan rautatielain (304/2011) 36 § mukaisesti toisiinsa liittyvien rataverkkojen liikenteenohjauksesta, rataverkkojen välisestä kunnossapidosta sekä omistusrajoista.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 48 §:n mukaan voidaan myöntää lupa poiketa rauhoitetun tai erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan hävittämistä ja heikentämiskiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana poikkeuksesta huolimatta. ELY-keskus voi myöntää luvan kiellosta poikkeamiseen.

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

6.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

6.1.1 Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot

Hankealue sijaitsee Kainuussa Paltamon kunnassa. Alueen eteläpuolella sijaitsee valtatie 22 (Kajaanintie) sekä Oulu-Kontiomäki -rata. Hankealue sijaitsee lähellä Oulujärveä ja rajoittuu osittain Oulujärven rantaan. Hankealueen maa-alueet ovat kokonaisuudessaan kunnan omistuksessa.

Välittömästi hankealueen eteläpuolella on vanha saha-alue ja Honkarakenteen (Finwood) entiset tuotantotilat, joissa toimii nykyisin Aquaminerals Finland Oy. Alueesta noin 3 kilometriä länteen on Paltamon kunnan taajama (kirkonkylä) ja noin 5 kilometrin päässä itään sijaitsee Mieslahden kylä. Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätaloukskäytössä olevaa kangasmetsää. Alueella on muutamia metsäautoteitä sekä jätevedenpuhdistamo. Jäteveden puhdistamossa käsitellään kirkonkylän (johon kuuluvat myös Metelinniemi ja Meriläisentie) ja Kontiomäen alueiden lisäksi neljän vesiosuuskunnan kunnan verkostoon johtamat jätevedet. Puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 2005. Laitoksella syntyvä liete kompostoidaan kuivattuna puhdistamon yhteydessä olevalla kompostointialueella. (Kainuun ELY-keskus 2011). Samassa yhteydessä sijaitsee myös Paltamon lajitteluasema.

Alueen kaakkoispuolella alle puolen kilometrin päässä kohdealueelta sijaitsee myös harjoitusravirata sekä lounaispuolella Oulujärven Mieslahden rannalla Paltamo Golf.

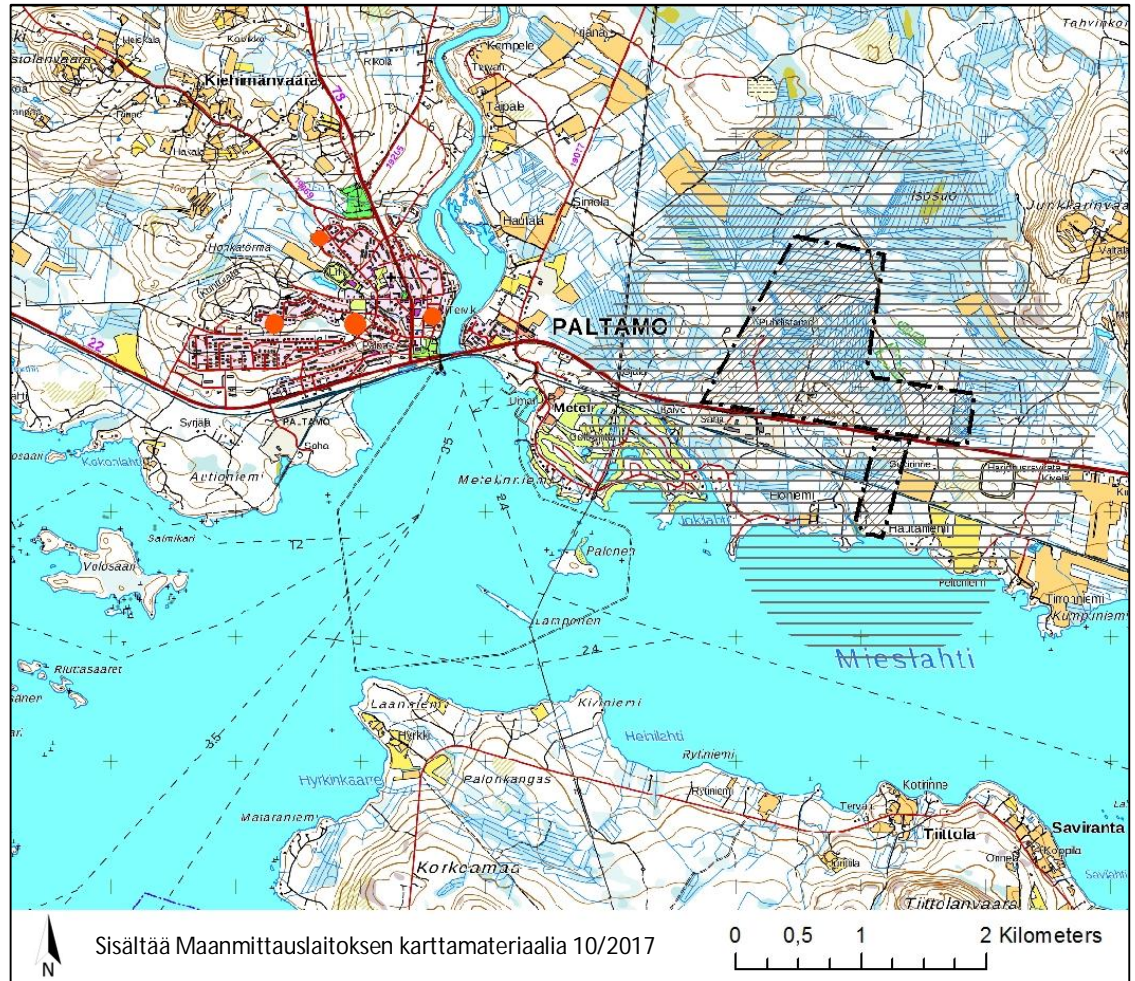
6.1.2 Asutus ja herkäät kohteet

Alle puolen kilometrin etäisyydellä hankealueen rajoista sijaitsee karttatarkastelun perusteella 13 vakituista tai vapaa-ajankiinteistöä. Kilometrin etäisyydellä kiinteistöjen määrä kasvaa noin 30:llä. Kahta lukuun ottamatta kiinteistöt sijaitsevat valtatie 22 eteläpuolella. Ainoastaan hankkeen pumppaamorakennus ja sen vaatima infrastruktuuri sijaitsevat vt 22:n eteläpuolella. Asutuksen sijoittuminen ja määrä tullaan tarkentamaan YVA-selostuksessa.

Suurimmat lähialueen taajamat sijaitsevat hankealueen länsi- ja itäpuolella 3 ja 5 kilometrin päässä. Paltamon kirkonkylässä on vuoden 2016 lopussa ollut 1 624 asukasta (Tilastokeskus 2017) ja Mieslahden asukasmäärä on noin 350. Palvelut sijaitsevat pääsääntöisesti Paltamon kirkonkylässä.

Paltamon kirkonkylässä sijaitsee kolme päiväkotia (Männynkäpy, Kelokuja ja Korpitie) sekä koulukeskus, jossa sijaitsee Paltamon lukio ja Korpitien koulu. Kirkonkylässä on myös terveyskeskus. Mieslahden kylässä sijaitsevat Kainuu opiston (kansanopisto) tilat.

Kuvassa 6-1 näkyy hankealueen ympärille piirretty 500 metrin vyöhyke sekä Paltamon kirkonkylä, johon on merkitty neljä erityisen herkkää kohdetta (kolme päiväkotia, koulu, lukio ja terveyskeskus).



Kuva 6-1. Hankealue, 500 metrin vyöhyke ja herkät kohteet.

6.1.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat maankäyttö- ja rakennuslain 22 §:n 2 momentin mukaan koskea asioita, joilla on

- aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai
- valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyYTEEN, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.

Hankkeella voidaan arvioida olevan vaikutuksia ainakin aluerakenteen taloudellisuuteen valtakunnallisella tasolla. Hanke toteuttaa erityisesti yleistavoitteita 4.2 Toimiva aluerakenne:

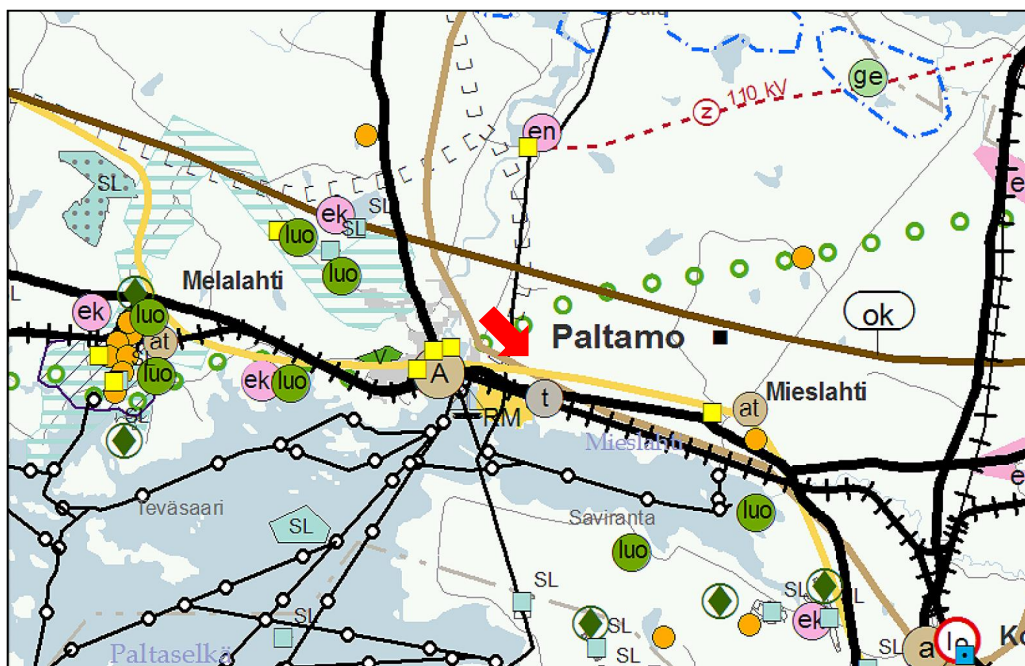
Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukykyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintiteijöihin.

Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläver-
koston kehittämistä. Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiin-
nitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen
sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen. Alueidenkäytös-
sä otetaan huomioon haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot se-
kä maaseudun tarve saada uusia pysyviä asukkaita.

Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Kainuun maakuntakaava. Hankealue sijaitsee pääosin
maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Hankealue sivuaa matkailun
vetovoima-alue -merkintää, jolla osoitetaan *maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan
kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet* (Kuva 6-2). Tämän lisäksi alue sivuaa
maaseutumaisen kehittämisen yhteistyöaluetta. Merkinällä esitetään keskeisten lii-
kenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kuntien
väliseen yhteistyöhön. Suunnittelumääräyksen mukaan *Emäjoen ja 5-tien aluetta kehi-
tetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan ja hyviin liikenneyhteyksiin tukeu-
tuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun
vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kult-
tuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämi-
seen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon tulvan aiheutta-
mat rajoitukset rakentamiselle.*

Alue kuuluu niin sanottuun Oulu-Kajaani-Vartius käytävään, joka on maakuntakaavas-
sa kehittämisperiaatemerkinä. Käytävä on osa laajempaa, valtakunnallisesti tärkeää
kansainvälistä Oulu-Karjala-Arkangel-Komi -kehittämisvyöhykettä. Suunnittelumäärä-
yksen mukaan *Oulu-Kajaani-Vartius -käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäy-
tävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen
sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäris-
tön laatuun. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maan-
tie-, rautatie- ja lentoliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja ra-
joitukset ympäröivälle maankäytölle. Oulujokilaaksoa koskevissa suunnitelmissa tulee
edistää ylimaakunnallisia yhteyksiä.*



Kuva 6-2. Ote Kainuun maakuntakaavakartasta. Hankealueen likimääräinen sijainti on kuvattu nuolella.

Alueen pohjoispuolitse on osoitettu ylikunnallinen tai maakunnallinen, ohjeellinen ulkoilureitti. Lisäksi alueen länsipuolelle on osoitettu moottorikelkkailureitti ja eteläpuolelle kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävä matkailupalvelujen ydinalue (golfkenttä).

Hankealueen kohdalla on lisäksi teollisuus- ja varastoalueen kohdemerkintä, jolla osoitetaan seudullisesti merkittäviä, taajamarajausten ulkopuolella sijaitsevia teollisuus- tai varastotoimintojen alueita. Tämän lisäksi kaavassa on osoitettu olemassa olevat valtatie 22, Oulu-Kontiomäki -rata sekä 110 kV voimajohto.

Hankealueen läheisyydessä on myös muinaismuistokohde ja maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita tai alueita. Näitä on tarkasteltu tarkemmin luvussa 6.9.

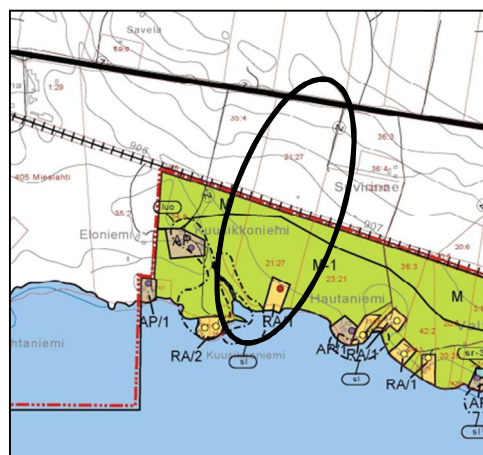
Maakuntakaavan on lisäksi osoitettu yleismääräyksiä rantojen käytölle, turvetuotannolle, liikenneturvallisuudelle ja liito-oravien esiintymispaikoille. Kaikki yleiset määräykset koskevat soveltuvin osin koko maakuntakaavan aluetta. Hankealuetta koskee erityisesti liikenneturvallisuuteen liittyvä yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä sujuvan ja hyvän liikennepäristön saavuttamiseen.

Yleiskaava

Hankealueen pumppaamorakennus ja siihen liittyvä alueen osa sijaitsee Oulujärven rantayleiskaavan alueella (Kuva 6-7). Osayleiskaavan on hyväksynyt Paltamon kunnanvaltuusto 15.5.2008 § 8.

Rantayleiskaavassa alue on suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaista aluetta merkinnällä M-1. Merkinnällä on osoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen tarkoitettut alueet, joilta rakennusoikeus on siirretty muille alueille. Alueella on maankäyttö- ja rakennuslain 43 § 2:n nojalla sallittu vain maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Tämän lisäksi alueella on rantaan rajoittuva loma-asuntoalue, jolla on kaavanmukaisesti yksi uusi rakennuspaikka.

Läheinen Mieslahden kylä on myös osayleiskaavoitettu, mutta kaava-alue ei ulotu hankealueelle.

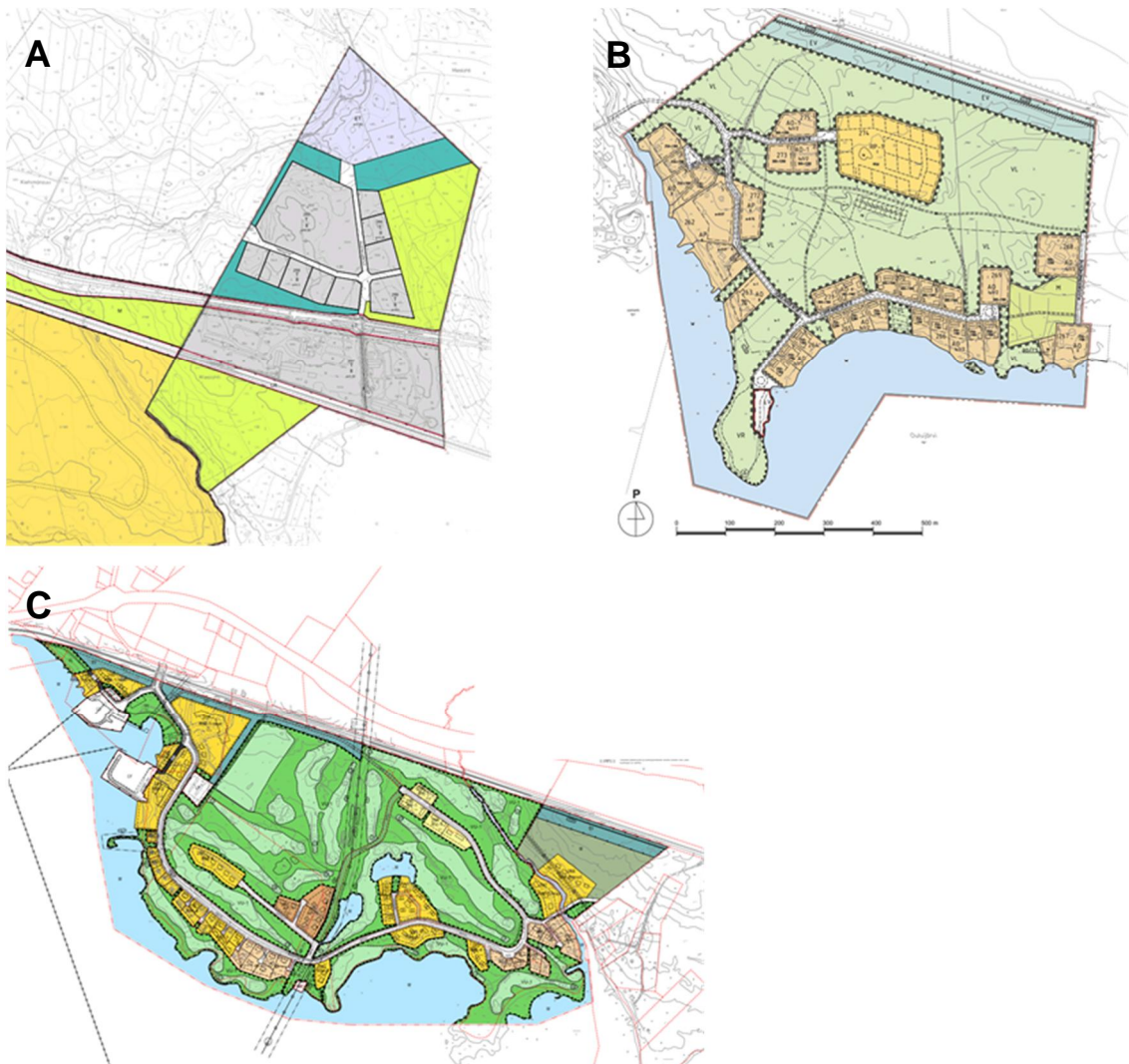


Kuva 6-3. Ote Oulujärven rantayleiskaavasta. Ympyröidyllä alueella sijaitsee osa hankealueesta.

Asemakaava

Hankealueen lounaiskulma on tällä hetkellä asemakaavoitettu ja osoitettu pääasiallisesti teollisuustoiminnalle ja yhdyskuntateknisten laitosten korttelialueeksi (Kuva 6-4). Lisäksi alueelle on osoitettu suojaviheralueita ja maa- ja metsätalousaluetta sekä toimintojen edellyttämä katuverkosto. Hankealueelle laaditaan hankesuunnittelun yhteydessä uusi asemakaava.

Hankealueen eteläpuolella, Oulujärven rannassa sijaitsee Metelin Golfkentän alue, joka on pääsääntöisesti asemakaavoitettu urheilu- ja virkistyspalveluille sekä loma- ja matkailupalveluihin liittyvään toimintaan. Alueella on myös muutamia erillis- ja asuinpientaloille tarkoitettuja korttelialueita. Alueella sijaitsee mm. asuntovaunualue, ravintolapalveluita ja majoitusta. Golfkentän itäpuolelle on suunniteltu Luhtaniemen asemakaava, jolla on osoitettu Oulujärven rannalle pysyvän asumisen omarantaisia erillispientalojen rakennuspaikkoja sekä sisämaan puolelle muutama erillispientalon rakennuspaikka. Nykyinen rakennuskanta on määritelty pysyvän asumisen rakennuspaikoiksi. Alueelle on osoitettu myös siirtolapuutarhan aluevaraus ja runsaasti virkistysaluevarauksia.



Kuva 6-4. Otteet Paltamon taajaman ajantasa-asetusta (A), Luhtaniemen asemakaavasta (B) ja Metelinnimen alueen asemakaavan muutos ja laajennus – ehdotuksesta (C).

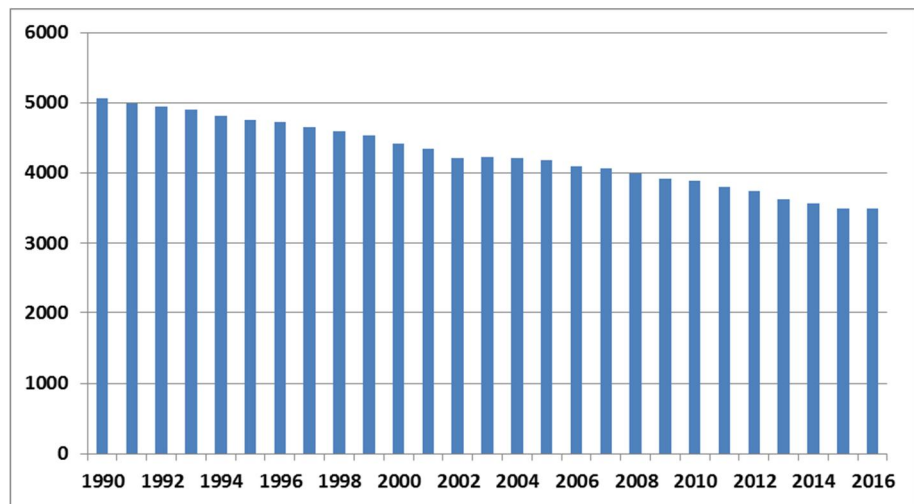
Muut maankäytön suunnitelmat

Paltamon kunnassa on vuonna 2012 uusittu rakennusjärjestys. Rakennusjärjestys koskee Paltamon kunnan alueella kaikkea uudisrakentamista ja soveltuvin osin jo rakennettua ympäristöä. Rakennusjärjestys neuvoo ja opastaa lupamenettelyistä, rakentamistavasta ja oikeista menettelytavoista hankkeissa.

6.2 Väestö, elinkeinot ja virkistyskäyttö

6.2.1 Väestö ja elinkeinot

Paltamon kunnassa asui vuonna 2016 yhteensä 3 491 henkilöä. Kunnan väkiluku on laskenut useita vuosikymmeniä ja viimeisen 25 vuoden aikana väheneminen on ollut yhteensä noin 1 500 henkilöä (Kuva 6-5). Myös Kainuun maakunnassa ja Kajaanin kaupungissa väkiluku on vähentynyt voimakkaasti 1990-luvulta lähtien. Väestöennusteen mukaan Paltamon kunnan väkiluku tulee tulevina vuosikymmeninäkin laskemaan ja vuonna 2040 kunnassa asuu yhteensä noin 2 700 henkilöä. (Tilastokeskus 2017).



Kuva 6-5. Paltamon väkiluvun kehitys vuosina 1992–2016 (Tilastokeskus 2017).

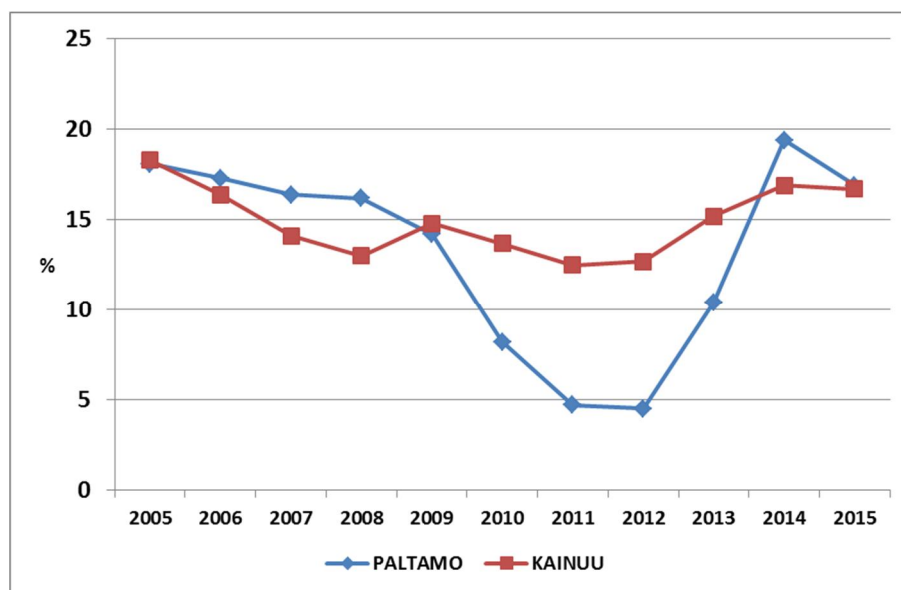
Paltamon väkiluvun vähennyttyä myös kunnan ikärakenne on muuttunut (Taulukko 6-1). Työikäisten (15–64-vuotiaat) ja lasten (0–14-vuotiaat) osuudet kunnan väestöstä ovat vähentyneet. 65 vuotta täyttäneiden osuus on puolestaan voimakkaasti noussut viimeisen 20 vuoden aikana.

Taulukko 6-1. Paltamon kunnan ikärakenteen kehitys vuosina 1997–2016 (Tilastokeskus 2017).

	1997	2002	2007	2012	2016
0–14-vuotiaat, % väestöstä	19,0	17,1	15,5	14,4	13,3
15–64-vuotiaat, % väestöstä	62,5	62,5	63,3	60,0	57,4
65 vuotta täyttäneet, % väestöstä	18,5	20,4	21,2	25,6	29,6

Paltamon kunnassa oli vuonna 2015 yhteensä 924 työpaikkaa. Työpaikoista noin kaksi kolmesta sijoittuu terveys- ja sosiaalipalveluihin, maa-, metsä- ja kalatalouteen, rakentamiseen, koulutukseen, sekä kuljetukseen ja varastointiin. Paltamossa alkutuotannon, rakentamisen, kuljetuksen ja varastoinnin toimialat työllistävät suhteellisesti enemmän kuin keskimäärin muualla Kainuussa. (Tilastokeskus 2017).

Paltamossa sijaitsevien työpaikkojen määrä on viime vuosina vähentynyt. Työpaikkojen määrän vähentymistä selittää osittain Paltamossa vuosina 2009–2013 kokeillun täystyöllisyshankkeen päättyminen. Kokeilulla työllistettiin noin 400 henkilöä. Täystyöllisyyskokeilu näkyy myös tarkasteltaessa Paltamon kunnan ja Kainuun maakunnan työttömyysasteita työttömyysasteen tilapäisenä laskemisena (Kuva 6-6). Kokeilun päättymisen jälkeen kunnan työttömyysaste on palannut verrattain korkealle tasolle (Tilastokeskus 2017). Paltamon kunnan oman ennusteen mukaan työpaikkojen vähentyminen tulee tulevana vuosikymmeninä pysähtymään (Kainuun liitto 2013).



Kuva 6-6. Työttömien osuus työvoimasta (%) Paltamossa ja Kainuussa vuosina 2005–2015 (Lähde: Työ- ja elinkeinoministeriö 2017).

6.2.2 Virkistyskäyttö

Paltamon pinta-alasta noin viidennes on sisävesialuetta ja Oulujärvellä on alueella merkittävä virkistysarvo. Paltamossa oli vuonna 2016 noin 1 300 kesämökkiä. Merkittävä osuus kesämökeistä sijaitsee vesistöjen äärellä. (Tilastokeskus 2017)

Hankealueen välittömässä läheisyydessä valtatie 22 eteläpuolella sijaitsee harjoitus-ravirata. Hankealueen lounaispuolella Metelinniellä sijaitsee Paltamo Golf, jossa on täysimittainen 18-reikainen golfkenttä. Kentän yhteydessä on myös leirintäalue, golf-kaudella toimiva klubiravintola, sauna ja kokoustila, sekä vuokrattavia huviloita. Metelinniemeä kiertää talvisin 4,4 kilometrin pituinen hiihtolatu. Golfkentän länsipuolella sijaitsee Metelinniemen uimaranta, jonka yhteydessä on 6-väyläinen frisbeegolfrata. Uimarannan vieressä sijaitsee kuntalaisten käytössä oleva matonpesupaikka. Metelinniemessä sijaitsee myös kotisatama ja vierasvenesatama. Vierasvenesataman yhteydessä on talvisin kunnan ylläpitämä avantouintipaikka.

Oulujärvellä kalastus on suosittu virkistyskäyttömuoto ja alueella toimii useita ammattikalastajia. Oulujärven virkistyskalastusta ja ammattikalastusta on kuvattu yksityiskoh- taisesti luvussa 6.3. Oulujärvellä toimii yrityksiä, jotka tarjoavat kalastusmatkoja ja

opastettuja retkiä järvelle. Muita suosittuja Oulujärven virkistyskäyttömuotoja ovat esimerkiksi veneily ja melonta. Paltaselällä kulkee Hevossaari-Pöyhölänniemi-melontareitti. Mieslahden yli kulkee Paltamo-Petäjänieni-moottorikelkkaura.

Oulujärvi on suosittu matkailukohde, joka tarjoaa monipuolisia kesä- ja talviaktiviteetteja. Oulujärven ympäristössä järjestetään monipuolisesti tapahtumia, jotka painottuvat kesäaikaan. (Oulujärven Jättiläiset 2017).

Hankealue kuuluu Paltamon Metsästysseuran metsästysalueeseen. Seuran yleisimpiä metsästysmuotoja ovat kanalintujahti, vesilintujen metsästys, jäniksen metsästys, hirvimetsästys sekä pienpetojen pyynti. Hankealueen itäpuolella toimii Mieslahden metsästysseura. Hankealueen pohjoispuolella vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee pienriistan metsästysalue (Paltamo 5601), jossa metsästetään kanalintuja, vesilintuja, pienpetoja, jäniksiä ja majavia (Metsähallitus 2017a).

Teppana-Paltaselkä -moottorikelkkareitti kulkee suunniteltua voimajohtolinjaa pitkin Nakertajan alueella noin kilometrin mittaisen matkan. Voimajohtolinja risteää useissa kohdin moottorikelkkareittien ja hiihtoreittien kanssa. Suunniteltu voimajohtolinja kulkee Paltamon golfkentän läpi. Golfkentän läpi kulkee olemassa oleva 110 kV voimajohto.

Hankkeen vaikutusalueen virkistyskäyttöä kuvataan yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksessa, jolloin mm. asukaskyselyn tulokset ovat käytettävissä.

6.3 Vesistöt

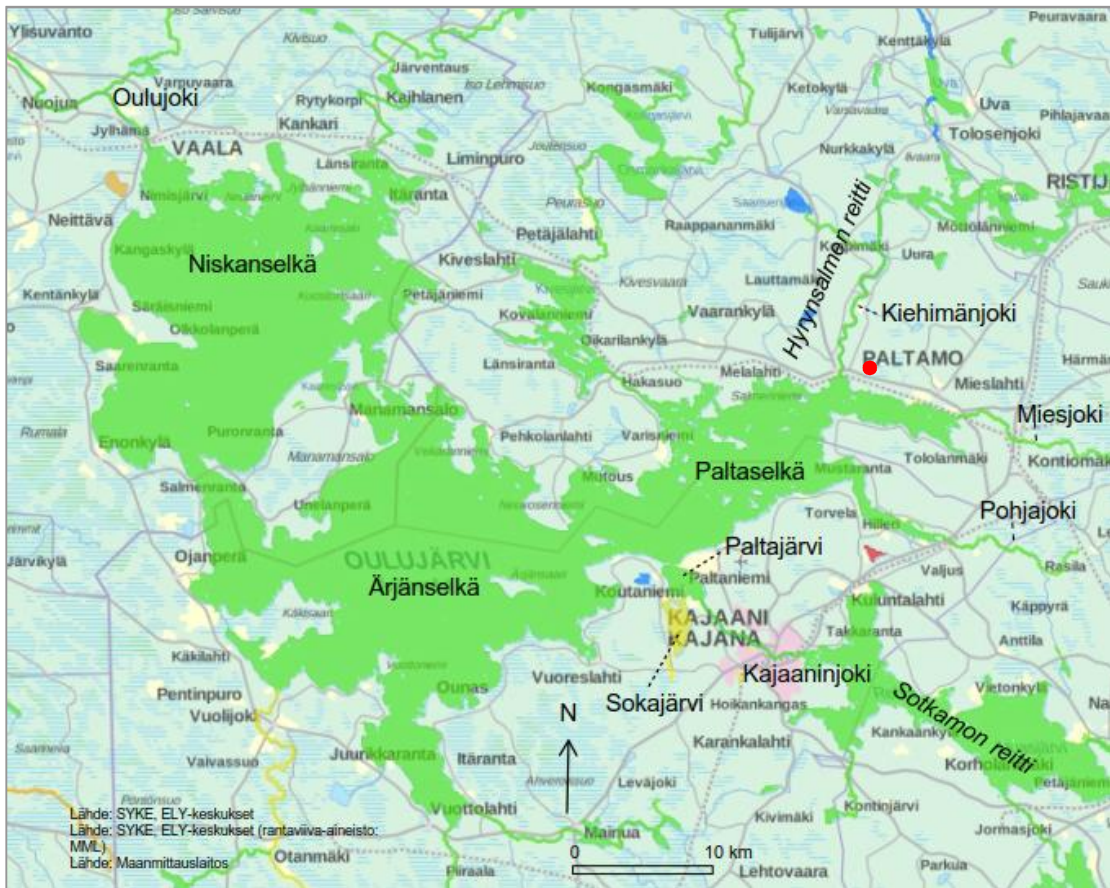
6.3.1 Yleiskuvaus

Oulujärvi jakautuu kolmeen suureen altaaseen: Paltaselkään, Ärjänselkään ja Niskan- selkään (Kuva 6-7). Paltaselälle laskee kaksi suurta reittivesistöä: Hyrynsalmen reitti ja Sotkamon reitti. Oulujärveen laskee myös useita pienempiä jokia ja puroja. Hyrynsalmen reitin valuma-alueen kokonaispinta-ala on 8 665 km² ja järvisyys 8,0 %. Reitin pääuoma on Emäjoki, jonka alaosa tunnetaan myös Kiehimänjokena. Hyrynsalmen reitti on tyypillinen reittivesistö, jonka järvet ovat läpivirtausjärviä, eivätkä siten poikkeaa ominaisuuksiltaan oleellisesti jokiosuuksista. Suurista jokivirtaamista johtuen Oulujärven viipymä on verrattain lyhyt, 329 päivää. Läntisen Paltaselän vesimassa vaihtuu keskimäärin kerran kuukaudessa.

Oulujärven vedenkorkeuden säännöstelyväli on 2,70 m. Järven tilavuus Soka- ja Paltajärvi poislukien on 4 978 km³, kun vedenkorkeus on tasolla NN +122,30 m. Oulujärven pinta-ala on säännöstelyn ylärajalla 944 km² ja alarajalla 778 km². Oulujärven keskivedenkorkeutta on säännöstelyn myötä laskettu hieman alle 0,5 m. Säännöstelty vedenpinta saavuttaa luonnontilaisen korkeuden keskimäärin syyskuussa, minkä jälkeen sen taso laskee taas alle luonnontilaisen korkeuden.

Kiehimänjoen suun läheisyydessä vedenotto- ja purkualueella Oulujärven syvyys on keskimäärin 2–4 metriä. Palosen saaren länsipuolella sijaitsee pienialainen (pinta-ala noin 8,5 ha) 9 metrin syväne ja Laanniemen ja Autioniemen välisessä syvänteessä (pinta-ala noin 19 ha) vesisyvyys on noin 8,5 metriä. Mieslahden keskiosassa syvyys on 7–9 metriä. Paltaselän keskisyvyys on karttatarkastelun perusteella noin 10–15 metriä. Vesialueen keskiosassa on matalikko, mutta varsinaisia syvänteitä ei karttaineiston perusteella ole. (Metsähallitus 2017b).

Oulujärvi on pintavesityypiltään suuri humusjärvi (Sh), ja sen ekologinen tila on hyvä (Kuva 6-7). Kiehimänjoki ja Kajaaninjoki ovat suuria kangasmaiden jokia (Sk), ja ne on nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesistöiksi voimalaitosrakentamiseen liittyvän säännöstelyn vuoksi. Kummankin joen ekologinen tila on hyvä. Oulujärven, Kajaaninjoen ja Kiehimänjoen kemiallinen tila on hyvä. (SYKE 2017d).

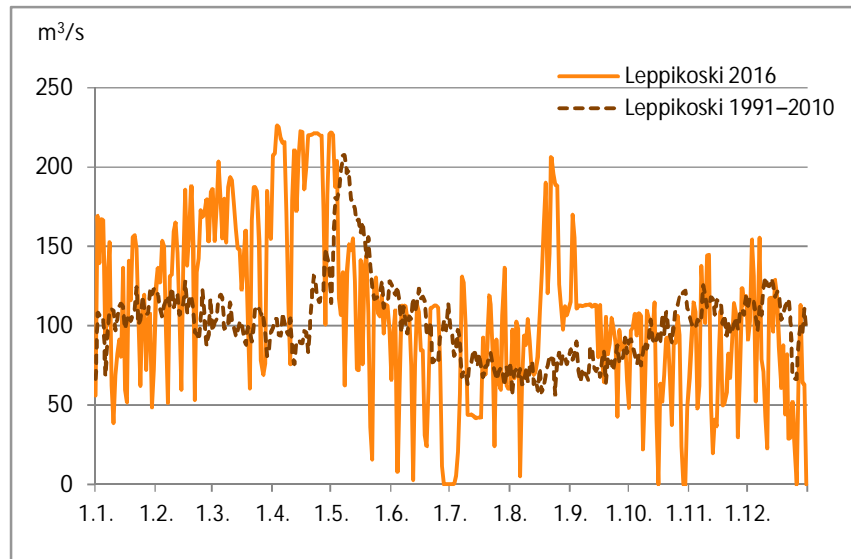


Kuva 6-7. Oulujärven ja sen ympäristön vesistöjen ekologinen tila (ympäristökarttapalvelu Karpalo 30.3.2016). Sininen = erinomainen tila, vihreä = hyvä, keltainen = tyydyttävä, oranssi = välttävä, punainen = huono. Hankealueen sijainti on merkitty punaisella pisteellä.

6.3.2 Hydrologia

Oulujärveen laskevien Kiehimänjoen ja Kajaaninjoen sekä Oulujärvestä lähtevän Oulujoen virtaamaa säännöstellään, ja virtaaman määrä vaihtelee runsaasti lyhyelläkin aikavälillä (Kuva 6-8). Virtaaman keski- ja ääriarvot on esitetty Taulukossa 6-2. Vuosina 2011–2016 jokien keskivirtaamat ovat olleet noin 15 prosenttia suurempia kuin vertailujaksolla 1991–2010.

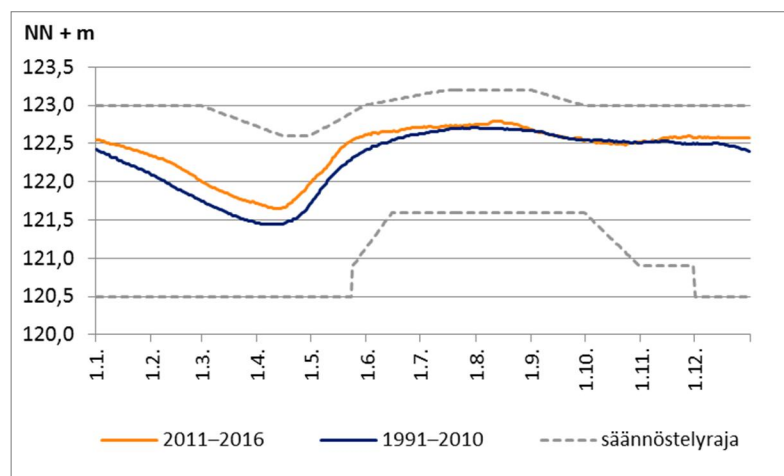
Oulujärven vedenkorkeuden vaihtelu Melalahdessa on esitetty Kuvassa 6-9. Vuosina 2011–2016 keskimääräinen vedenkorkeus oli kevättalvella noin 20 cm suurempi kuin jaksolla 1991–2010, mutta loppuvuonna eroa ei juuri ollut.



Kuva 6-8. Kiehimänjoen keskivirtaama vuosina 2016 ja 1991–2010 (SYKE 2017b).

Taulukko 6-2. Virtaaman (m³/s) keski- ja ääriarvot vuosina 1991–2010 ja 2010–2016 (SYKE 2017b).

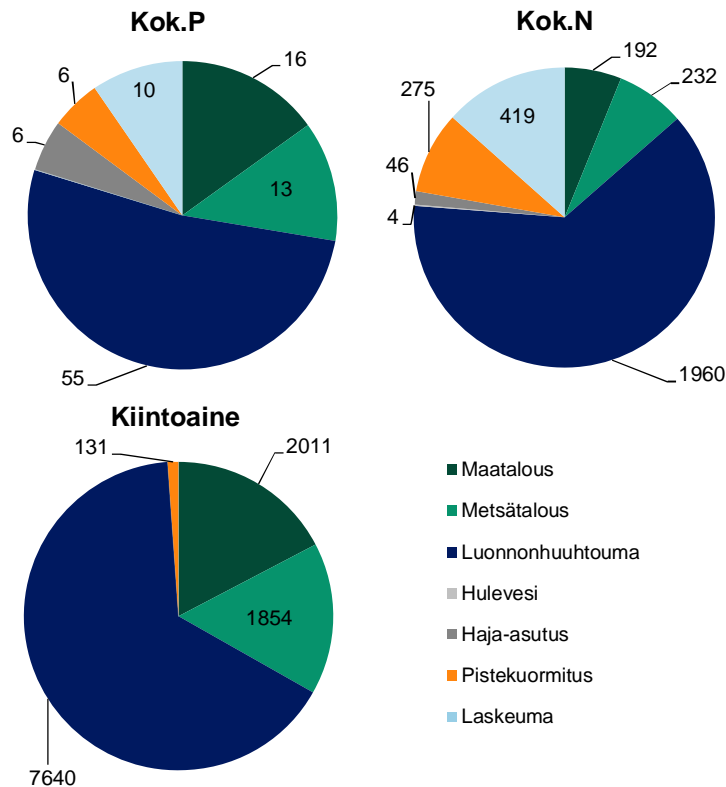
		Kiehimänjoki Leppikoski	Kajaaninjoki Koivukoski	Oulujoki Jylhämä
1991–2010	HQ	532	370	700
	MHQ	329	221	455
	MQ	102	86	220
	MNQ	0	17	16
	NQ	0	0	0
2011–2016	HQ	588	374	694
	MHQ	386	308	527
	MQ	117	98	257
	MNQ	0,6	15	15
	NQ	0	0	0



Kuva 6-9. Päivittäinen vedenkorkeus Oulujärven Melalahdessa vuosina 2011–2016. Kuvaan on merkitty myös säätöstelyrajat sekä keskimääräinen vedenkorkeus vuosina 1990–2010 (SYKE 2017b).

6.3.3 Kuormitus

Kuvassa 6-10 on esitetty Oulujärven Paltaselän alueelta (59.331) lähtevän kuormituksen määrä vuosina 2007–2016. Luonnonhuuhtouman jälkeen suurin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde on maa- ja metsätalous. Pistekuormitus (ml. turvetuotanto) selittää noin 5–8 % kokonaisravinteiden kuormituksesta ja noin prosentin kiintoaineen kuormituksesta.



Kuva 6-10. Paltaselän (59.331) alueelta lähtevä simuloitu keskimääräinen kokonaisravinteiden ja kiintoaineen kuormitus (t/v) vuosina 2007–2016 (SYKE 2017c).

Oulujärveen kohdistuva pistekuormitus on peräisin pääosin jätevedenpuhdistamoilta (Kajaanin Peuraniemi, Paltamo, Puolangan Kotila), joissa käsitellään teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesiä (Taulukko 6-3). Kalankasvatuksen ja turvetuotannon kuormitus painottuu kesäaikaan, kun taas jätevedenpuhdistamoiden kuormitus on melko tasaista vuoden ympäri. Oulujärven ympäristössä sijaitsee myös useita suljettuja kaatopaikkoja, joiden kuormitus on vähäistä.

Taulukko 6-3. Oulujärveen kohdistuva pistekuormitus toimijasektoreittain vuosina 2012–2016 (Pöyry Finland Oy 2017). Jätevedenpuhdistamoiden kuormitus sisältää teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedet.

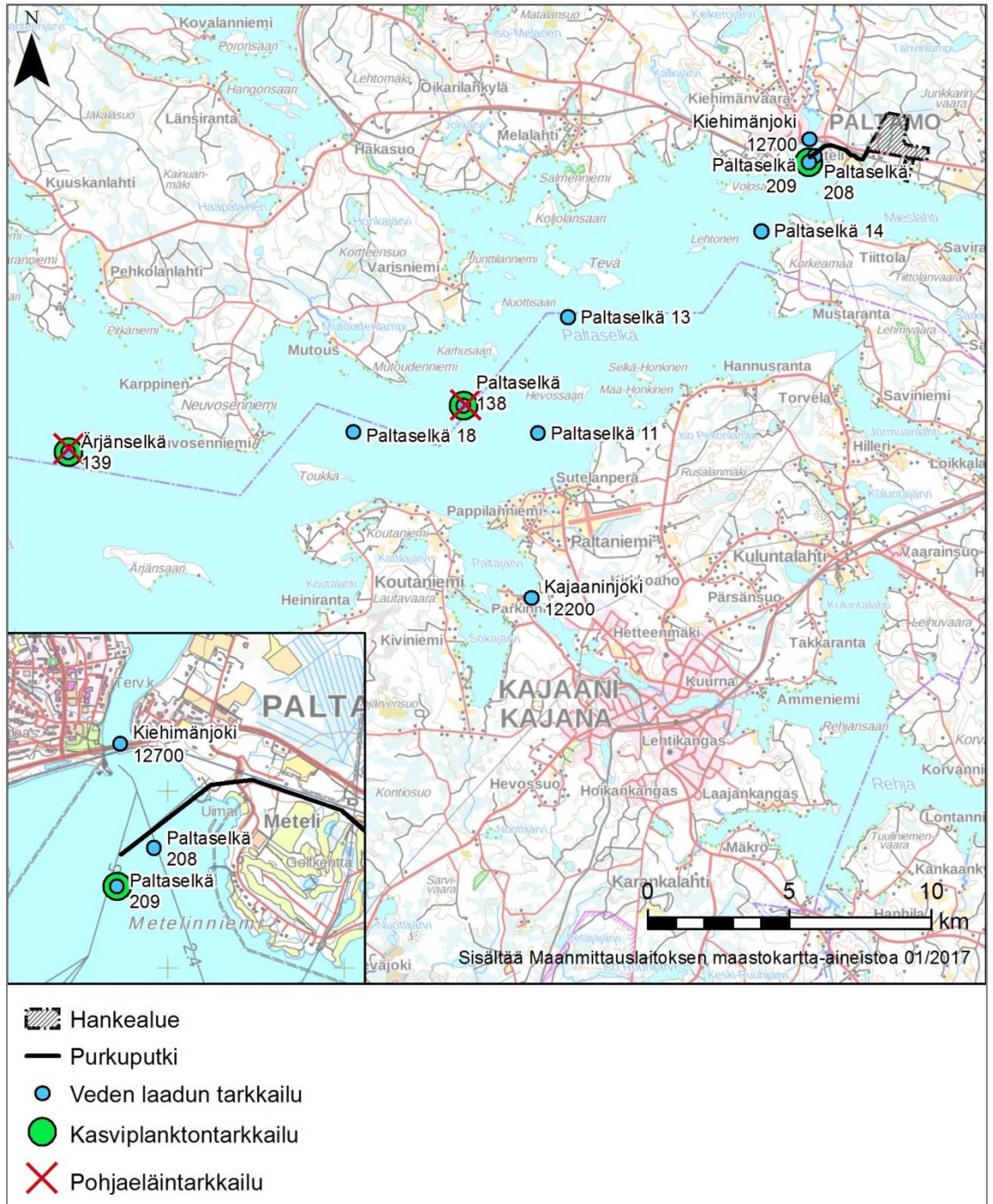
Vuosi	Jätevedenpuhdistamot (kg/a)		Kalankasvatus (kg/a)*		Turvetuotanto (kg/a)**		Yhteensä (kg/a)	
	Kok.P	Kok.N	Kok.P	Kok.N	Kok.P	Kok.N	Kok.P	Kok.N
2012	949	148 190	52	349	292	8 026	1 293	156 565
2013	964	152 059	31	241	179	3 567	1 174	155 867
2014	1 195	141 036	34	258	92	2 829	1 321	144 123
2015	1 467	166 623	42	325	92	4 544	1 601	171 492
2016	1 210	153 866	45	374	108	4 091	1 363	158 331

* tuotantotietojen perusteella arvioitu kuormitus

** nettokuormitus

6.3.4 Veden laatu

Oulujärven vedenlaatua tarkkaillaan usean velvoitetarkkailun sekä ympäristöhallinnon oman tarkkailun puitteissa. Seuraava vedenlaatukuvaus perustuu ympäristöhallinnon avoimen tietopalvelun kautta saatuun vedenlaatuaineistoon (SYKE 2017a). Kuvassa 6-11 on esitetty hankealueen lähiympäristön tarkkailupisteiden sijainti.



Kuva 6-11. Hankealueen lähiympäristön vedenlaatu-, kasviplankton- ja pohjaeläinnäytepisteet.

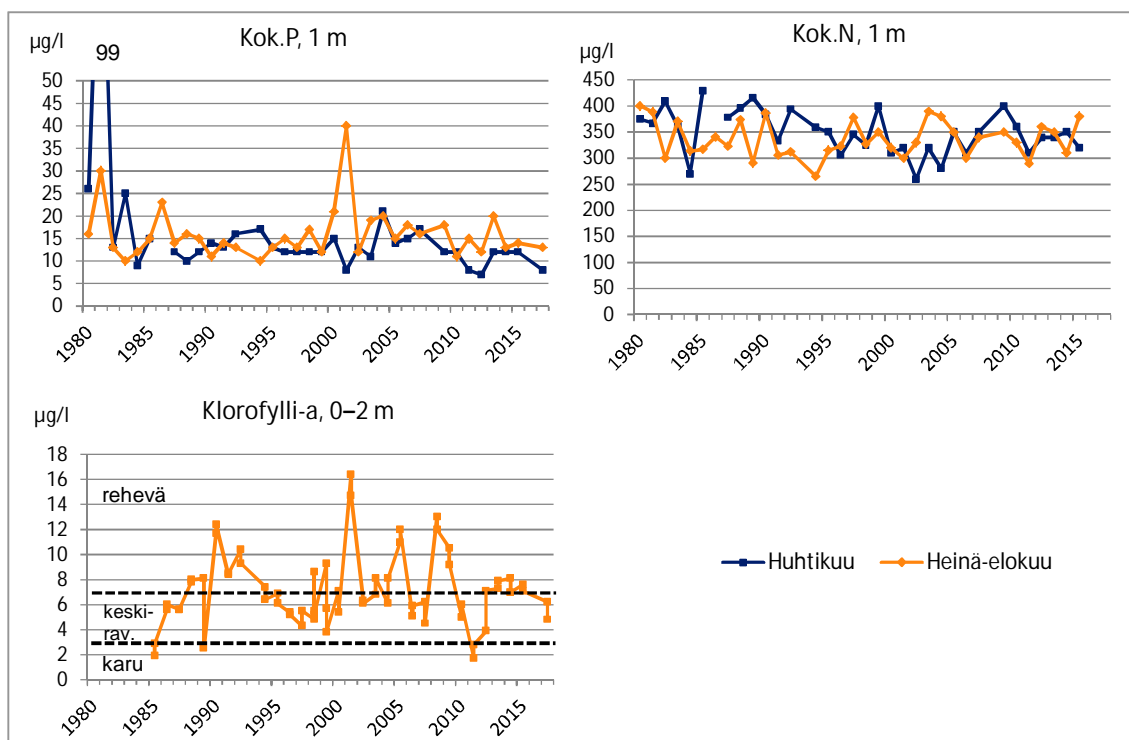
Paltamon edusta, Oulujärvi

Mieslahden suulla vedenlaatua tarkkaillaan Paltamon jätevedenpuhdistamon kahdella alapuolisella pisteellä (Kuva 6-11). Vuosina 2012–2017 vedenlaatu oli näillä pisteillä hyvä (Taulukko 6-4 ja Kuva 6-12). Vesi oli lievästi hapanta, ruskehtavaa ja humuspi-toista. Sähkönjohtavuusarvot olivat hyvin pieniä, ja kiintoainetta esiintyi hyvin vähän. Keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat vähäravinteisuuteen ja klorofylli-a-pitoisuudet keski- tai runsasravinteisuuteen. Veden hygieeninen laatu oli erittäin hyvä. Maaliskuun ja heinäkuun välillä vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja.

Taulukko 6-4. Keskimääräinen vedenlaatu Paltamon edustalla Oulujärvessä maalis- ja heinäkuussa vuosina 2012–2017. n = näytteenottojen lukumäärä.

kk	Syv.	Happi	pH	S-joht.	Väri	Sameus	COD _{Mn}	Kiinto- aine	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₂ + NO ₃ -N	NH ₄ -N	Lämpökest.	Kloro- fylli-a	Näkö- syv.	n		
	m	mg/l	kyll.%	mS/m	mg Pt/l	FNU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100 ml	µg/l	m			
Paltaselkä 208																			
ka	III	1	10,7	74	6,6	2,8	86	0,6	14	0,5	10		338		13	2	1,0	3-5	
ka	III	5	10,8	74	6,5	2,7	90	0,6	12	0,5	11		338		10			5	
ka	VII	1	7,7	82	6,8	2,8	91	1,3	13	1,6	17	3	334	2	13	3	6,0	3-5	
ka	VII	5	7,9	84	6,8	2,5	92	1,0	13	1,6	18	2	330	3	12			5	
Paltaselkä 209																			
ka	III	1	10,8	74	6,6	2,7	90	0,6	12	0,6	12		350		10	1	1,0	3-5	
ka	VII	1	7,8	84	6,8	2,6	89	1,0	13	1,7	16	1	350	3	12	2	7,4	1,5	3-5

Vuosina 1980–2017 Paltamon edustalla veden happipitoisuudet olivat koko jakson ajan hyvää tasoa, eikä arvoissa ollut havaittavissa selkeää kehitystä. Kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat pääosin pieniä, eikä arvoissa ole havaittavissa selkeää kehitystä tarkastelujakson aikana (Kuva 6-12). Suurimmat klorofyllipitoisuudet on havaittu ennen vuotta 2010.



Kuva 6-12. Oulujärven vedenlaadun kehitys Paltamon edustalla (Paltaselkä 208) vuosina 1980–2017.

Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (COD_{Mn}) kääntyivät Paltamon edustalla nousuun vuoden 2005 jälkeen. Kemiallinen hapenkulutus ilmentää lähinnä vedessä olevan huuksun ja muun happea kuluttavan aineksen määrää. Viimeisten 10–40 vuoden aikana väriarvoissa ja orgaanisen hiilen määrässä on havaittu nousua sekä Suomessa että muualla Euroopassa. Veden rautapitoisuuksissa on myös havaittu kasvua. Muutoksen syitä on etsitty mm. maankäytössä tapahtuneista muutoksista, soiden ojituksista, ilmastomuutoksesta ja happaman laskeuman vähentymisestä. (Sarkkola ym. 2013, Arvola ym. 2017).

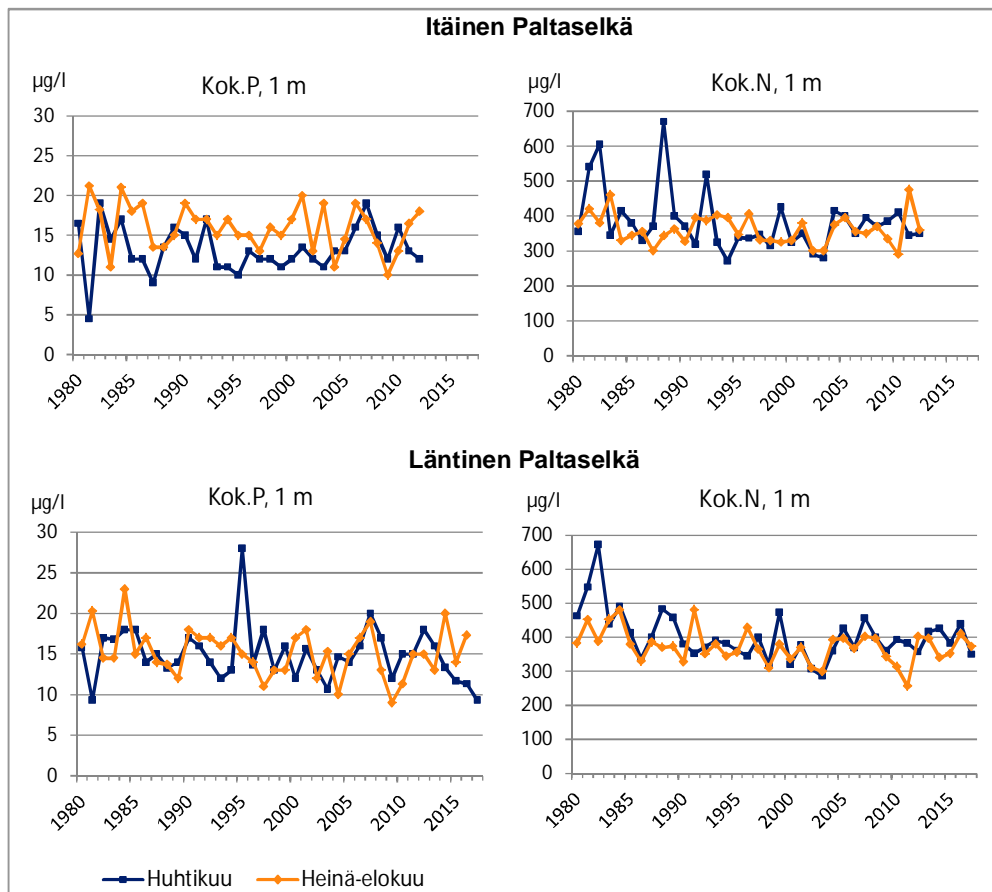
Paltaselkä, Oulujärvi

Paltaselän vesi oli vuosina 2012–2017 keskimäärin lievästi hapanta, ruskehtavaa ja humuspitoista (Taulukko 6-5). Näytenpisteiden sijainnit on esitetty Kuvassa 6-11. Sähkönjohtavuus- ja sameusarvot olivat hyvin pieniä. Päälyysveden happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä–hyvä ja alusveden happitilanne tyydyttävä. Alusvedessä havaittiin luontaista happipitoisuuksien laskua ja ravinnepitoisuuksien kasvua kevättalvella, mutta muuten vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja vuodenaikojen tai eri vesisyvyyksien välillä. Päälyysveden keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat kesäaikaan vähä- tai keskiravinteisuuteen ja klorofylli-a -pitoisuudet keskiravinteisuuteen (Kuva 6-13).

Taulukko 6-5. Keskimääräinen vedenlaatu Oulujärven Paltaselällä ja Ärjänselällä vuosina 2012–2017. n = näytteenottojen lukumäärä.

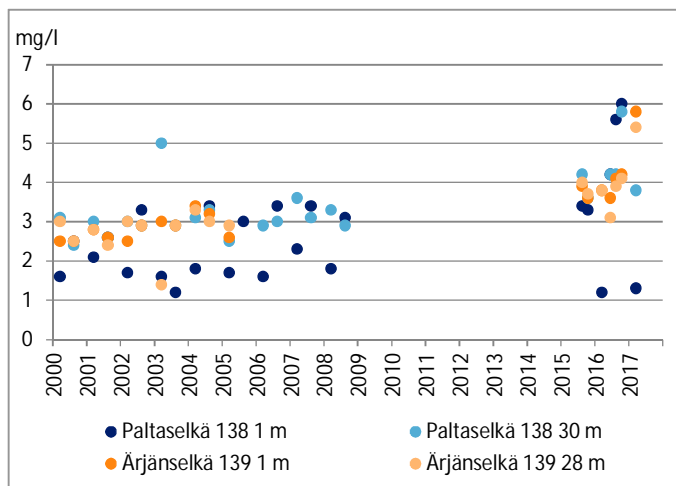
kk	Syv.	Happi	pH	S-joht.	COD _{Mn}	Väri	Sameus	Kok.N	NO ₂ + NO ₃ -N	NH ₄ -N	Kok.P	PO ₄ -P	Kloro- fylli-a	n
	m	mg/l	kyll.%	mS/m	mg/l	mg Pt/l	FNU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Paltaselkä 138														
ka III–IV	1	10,6	73	6,5	2,9	13	94	0,5	373	5	81	13	3	7–9
	28	8,1	59	6,4	3,4	14	104	0,6	418	8	108	17	8	5–6
ka VI–VIII	1	8,1	88	6,9	3,2	13	79	0,8	378	16	26	15	1	6,2 6–8
	29	6,6	62	6,6	3,4	12	85	0,7	418	43	71	13	3	5–7
Ärjänselkä 139														
ka III–IV	1	11,2	77	6,5	3,2	14	98	0,5	425	11	94	12	4	5–8
	28	8,6	62	6,5	3,5	12	93	0,7	430	12	118	15	7	5–8
ka VII–VIII	1	8,4	90	6,6	3,1	12	78	0,8	372	19	30	14	2	5,0 5–8
	29	7,5	70	6,3	3,1	12	82	1,0	417	32	71	14	4	5–8

Vuosina 1980–2017 alusveden happipitoisuudet ovat parantuneet kevättalvella läntisellä Paltaselällä. Itäisen Paltaselän tarkkailu loppui vuoteen 2012, ja tällä alueella happipitoisuuksissa ei ollut havaittavissa selvää kehitystä vuosina 1980–2012. Alusveden kokonaistyyppipitoisuuksissa on havaittavissa lievää laskua 1980-luvun jälkeen, mutta muuten ravinnepitoisuudet ovat pysyneet melko vakaina koko tarkastelujakson ajan. Läntisellä Paltaselällä ei ole Mieslahden suun tilanteesta poiketen havaittavissa selvää kehityssuuntaa kemiallisen hapenkulutuksen määrässä.



Kuva 6-13. Paltaselän vedenlaadun kehitys vuosina 1980–2017. Itäinen Paltaselkä: Paltaselkä 13 ja 14, Läntinen Paltaselkä: Paltaselkä 11, 16 ja 138.

Kuvassa 6-14 on esitetty Paltaselän ja Ärjänselän näytepisteiden sulfaattipitoisuuksien kehitys vuosina 2000–2017. Vuosina 2015–2017 sulfaattipitoisuudet ovat ajoittain olleet noin kaksi kertaa suurempia kuin jaksolla 2000–2009 mitatut pitoisuudet. Suurimmillaan sulfaatin määrä oli lokakuussa 2016 ja maaliskuussa 2017. Terrafame Oy:n kaivoksen jätevesien johtaminen vesistöön alkoi vuonna 2009 ja Nuasjärven purkupuutki otettiin käyttöön loppuvuonna 2015, minkä jälkeen myös Oulujärven sulfaattipitoisuuksissa ja sähkönjohtavuusarvoissa on havaittu kasvua.

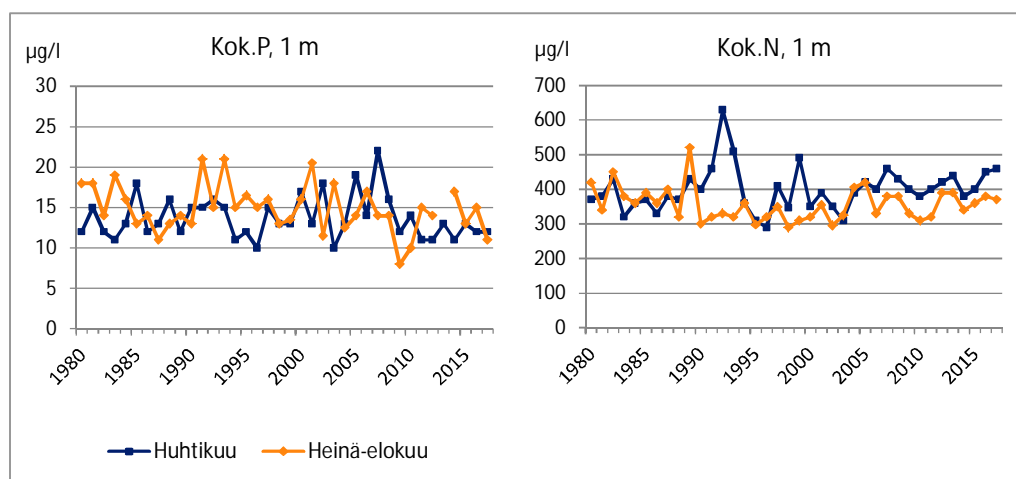


Kuva 6-14. Oulujärven Paltaselän ja Ärjänselän sulfaattipitoisuudet vuosina 2000–2017.

Ärjänselkä, Oulujärvi

Ärjänselän vesi oli vuosina 2012–2016 keskimäärin lievästi hapanta, ruskehtavaa ja humuspitoista (Taulukko 6-5). Näytepisteiden sijainnit on esitetty Kuvassa 6-11. Päälysveden happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä–hyvä ja alusveden happitilanne tyydyttävä. Sähkönjohtavuus- ja sameusarvot olivat hyvin pieniä. Kesäajan keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat vähäravinteisuuteen ja klorofylli-a-pitoisuus keskiravinteisuuteen. Alusvedessä havaittiin luontaista happipitoisuuksien laskua ja ravinnepitoisuuksien kasvua kevättalvella, mutta muuten vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja vuodenaikojen tai eri vesisyvyyksien välillä.

Ärjänselän alusveden kevättalven happipitoisuuksissa on havaittavissa lievää kasvua jaksolla 1980–2017. Samaan aikaan alusveden happipitoisuuksissa kesäaikaan esiintynyt vaihtelu on vähentynyt. Kokonaisravinnepitoisuuksissa tai kemiallisen hapenkulutuksen määrässä ei ole havaittavissa selvää kehitystä (Kuva 6-15). Vuosina 2015–2017 myös Ärjänselän sulfaattipitoisuuksissa on havaittu ajoittain kasvua vuosien 2000–2009 pitoisuustasoon nähden (Kuva 6-14).



Kuva 6-15. Oulujärven Ärjänselän vedenlaadun kehitys vuosina 1980–2017.

Oulujärveen laskevat joet

Oulujärveen tulee vesiä Sotkamon reitiltä Kajaaninjoen kautta, Hyrynsalmen reitiltä Kiehimänjoen kautta sekä muiden, pienempien jokien kautta. Kajaaninjoen ja Kiehimänjoen vesi oli vuosina 2012–2017 useimmiten lievästi hapanta, ruskehtavaa ja humuspitoista (Taulukko 6-6). Sähkönjohtavuusarvot olivat pieniä ja puskurikyky hyvä.

Taulukko 6-6. Kiehimänjoen ja Kajaaninjoen vedenlaatu vuosina 2012–8/2017. n = näytteenottojen lukumäärä.

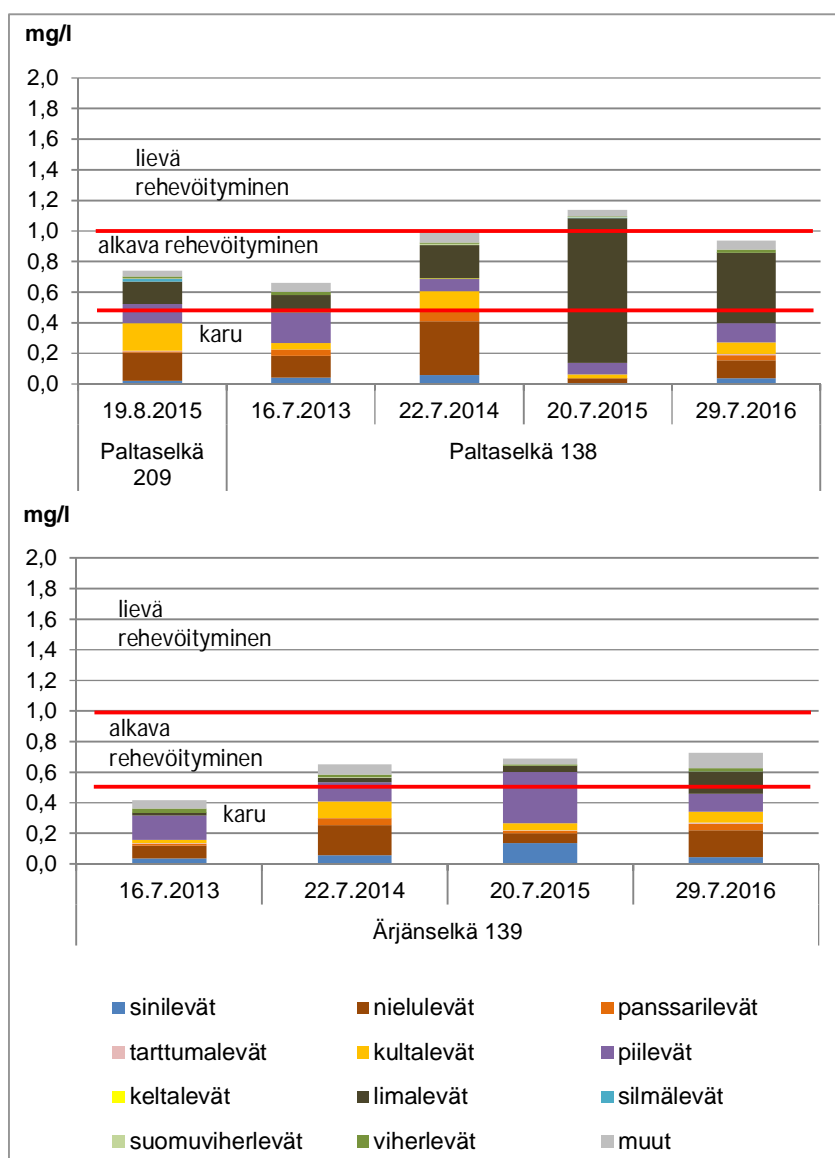
	Happi	pH	Alkalini- teetti	S-joht.	Väri	Sameus	COD _{Mn}	Rauta	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₂ + NO ₃ -N	NH ₄ -N	n	
	mg/l	kyll.%	mmol/l	mS/m	mg Pt/l	FNU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Kiehimänjoki 12700															
ka	10,5	85	6,6	0,14	2,5	93	1,6	15	570	14	3	367	48	6	23
min	7,1	75	6,4	0,11	2,1	60	0,5	10	330	10	< 2	280	2	< 2	
max	12,6	107	7,0	0,17	2,9	140	3,4	22	800	21	6	500	100	21	
Kajaaninjoki 12200															
ka	10,8	89	6,6	0,11	4,0	88	1,4	14	522	15	3	449	77	28	22–25
min	7,8	78	6,2	0,10	2,6	65	0,5	12	340	12	< 2	320	2	2	
max	13,2	103	6,8	0,12	5,9	140	3,4	17	770	31	7	540	150	100	

Kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat yleensä vähä- tai keskiravinteisuuteen. Ravinne- ja rautapitoisuudet sekä väriarvot yleensä kasvoivat jonkin verran keväällä tulva-aikaan. Vuosina 2000–2008 Kajaaninjoen keskimääräinen sulfaattipitoisuus oli 5,3 mg/l ja Kiehimänjoen keskimääräinen pitoisuus 1,9 mg/l (SYKE 2017a).

6.3.5 Planktonlevät

Oulujärven kasviplanktonyhteisöjen tilaa on tutkittu vuodesta 2013 lähtien vuosittain kahdelta näytepisteeltä Paltaselältä (Paltaselkä 138) ja Ärjänseältä (Ärjänseikä 139) Oulujärven tarkkailun yhteydessä. Paltamon edustalta kasviplanktonnäyte on otettu vuonna 2015 Paltamon jätevedenpuhdistamon vaikutustarkkailun yhteydessä. Lisäksi ympäristöhallinto otti kasviplanktonnäytteitä vuosina 2011, 2015 ja 2016 Oulujärven Niskanselältä (Niskanselkä 140). (SYKE 2017e).

Paltamon edustalla kasviplanktonnäytteen biomassa viittasi elokuussa 2015 alkavaan rehevyyteen (Kuva 6-16). Näytteestä lasketut ekologisen tilan indeksiluvut viittasivat hyvään–erinomaiseen ekologiseen tilaan.



Kuva 6-16. Oulujärven kasviplanktonnäytteiden biomassa ja lajistokoostumus vuosina 2011–2016 (SYKE 2017e).

Paltaselän vuosien 2013–2016 kasviplanktonnäytteiden keskimääräinen biomassa 0,95 mg/l viittasi alkavaan rehevöitymiseen ja tyydyttävään ekologiseen tilaan. Ekologisen tilan indeksiluvut viittasivat TPI-rehevyyksindeksitulosten (-1,02–0,14) ja haitallisten sinilevien esiintymismäärien (0–5,9 %) perusteella keskimäärin hyvään–erinomaiseen tilaan.

Ärjänselän vuosien 2013–2016 kasviplanktonnäytteiden keskimääräinen biomassa oli 0,64 mg/l, mikä viittasi alkavaan rehevöitymiseen ja hyvään ekologiseen tilaan. TPI-indeksitulokset (-1,33–1,10) ja haitallisten sinilevien esiintymismäärät (5,1–18,4 %) viittasivat niin ikään keskimäärin hyvään ekologiseen tilaan.

Oulujärven kasviplanktonnäytteiden lajisto oli suurille humusjärville tyypillinen. Haitalliseksi määriteltujen sinilevien esiintyminen oli useimmiten vähäistä.

6.3.6 Pohjaeläimet

Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisterin perusteella Oulujärven pohjaeläinten tilaa on tutkittu yhden kerran vuonna 2009 Paltaselältä ja Ärjänselältä otetuilla syvännepohjaeläinnäytteillä. Lähempänä hankealuetta pohjaeläinnäytteitä ei ole tallennettuna ympäristöhallinnon pohjaeläinrekisteriin. Paltaselältä ja Ärjänselältä ei ole otettu litoraalipohjaeläinnäytteitä. (SYKE 2017f). Huomioitavaa on, että pohjaeläinten lajikoostumuksessa voi tapahtua luontaista ajallista vaihtelua ja yhden vuoden pohjaeläinnäytteet kertovat vain pohjaeläinten senhetkisen tilan.

Vuoden 2009 syvännepohjaeläinnäytteiden prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) oli Paltaselän näytteessä 0,276 ja Ärjänselän näytteessä 0,378. Tämän perusteella Paltaselän pohjaeläimistö luokituu hyvään ekologiseen tilaan ja Ärjänselän pohjaeläimistö erinomaiseen tilaan.

Syvännepohjaeläinindeksin (PICM) perusteella Paltaselän pohjaeläimistö luokitui hyvään tilaan (PICM=0,728) ja Ärjänselän erinomaiseen tilaan (PICM=0,814).

6.3.7 Sedimentit

Mieslahden alueella on tehty GTK:n toimesta järvisedimenttitutkimuksia vuonna 2006 (Tenhola 2006) liittyen Mondo Mineralsin kaivos Hankkeen nykytilaselvityksiin sekä aiemmin 1976 valtakunnallisen järvisedimenttikartoituksen yhteydessä (Tenhola 1988 ja 2006).

Sedimentin pintaosa on alueella yleisesti liejusavea ja savesaineuksen määrä kasvaa syvemmissä kerrostumissa voimakkaasti. Orgaanisen aineksen määrä vaihtelee paljon, ja eniten sitä on syvänteissä sekä jokien edustoilla. Orgaanisen aineksen osuuden kasvuun sedimentin pintakerroksessa (noin 0–10 cm) on vaikuttanut mm. soiden ja metsämaiden ojitukset. Valtaosa raskasmetalleista ja ravinnealkuaineista (esim. As, Ca, Fe, Mn, P ja Pb) on rikastunut sedimentin pintaosaan, mutta esimerkiksi nikkelipitoisuudet alenevat pintaa kohden. Yleisesti metalli- ja rikkipitoisuudet ovat alueen sedimenteissä pieniä. Mieslahden sedimenteissä havaitut raskasmetallipitoisuudet ovat selvästi alhaisempia kuin esim. Nuasjärvässä, Jormasjärvässä ja Kolmisopessa.

6.3.8 Vesienhoito ja ekologinen tila

Oulujärvi kuuluu Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueeseen, ja alueelle on tehty vesienhoidon suunnitelma (Laine ym. 2015) ja toimenpideohjelma (Torvinen & Laine 2015). Vesienhoidon tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesistöjen vähintään hyvään tilaan. Tavoitteiden saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia. Suunnittelussa otetaan lisäksi huomioon tulvariskien hallinnan ja luonnonsuojelun tavoitteet.

Vesienhoidon toimenpiteet kohdistetaan alueella pääosin hyvää huonommassa tilassa oleviin vesimuodostumiin tai niihin vesimuodostumiin, joiden hyvän on vaarassa huonontua vesienhoidon toisen kauden aikana. Näiden vesistöjen tilaa pyritään parantamaan ravinne-, klorofylli- ja kiintoainepitoisuuksia alentamalla sekä hydrologis-morfologista tilaa kohentamalla. Oulujärven, Kiehimänjoen ja Kajaaninjoen ekologinen tila on hyvä, joten vesienhoidon tavoitteena näissä vesistöissä on turvata vähintään hyvän ekologisen tilan säilyminen. Oulujärvelle on vesienhoidon toimenpideohjelmassa määritelty kuitenkin toimenpiteitä hyvän ekologisen tilan ylläpitämiseksi. Näihin kuuluvat mm. viemäreiden vuotovesien vähentäminen ja sekaviemäroinnistä luopuminen, taajamien viemäroinnin lisääminen ja viemärintipalvelujen ylläpito vuoden 2015 tasoisena. (Laine ym. 2015, Torvinen & Laine 2015).

Vesienhoidon suunnittelussa toimenpiteet kohdistetaan toimijasektorikohtaisesti. Teollisuuden päästöjä säätelee teollisuuspäästädirektiivi (IED 2010/75/EU), joka on toimeenpantu 1.9.2014 voimaantulleella ympäristölain uudistuksella (527/2017). Toinen säätelevä direktiivi on ympäristölaatu- ja ympäristönormidirektiivi (EQSD 2008/105/EY), jonka täytäntöönpano on toteutettu valtioneuvoston asetukseen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (2006/1022) tehdyillä muutoksilla. Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueella teollisuuden päästöjä rajoitetaan vesienhoidon perustoimenpiteenä kaudella 2016–2021 ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla. Ympäristöluvut sisältävät päästömääräyksiä ja tarkkailuvelvoitteita. Päästömääräykset pohjautuvat parhaan käytökelpoisen tekniikan (BAT) määritelmiin, mutta teollisuuslaitoksille voidaan myös tietyn edellytyksin myöntää poikkeuksia BAT-päätelmien vaatimuksista. Lupapäätöksissä voidaan antaa myös BAT-tasoa tiukempia lupamääräyksiä ympäristölaatu- ja ympäristönormien tai muiden ympäristön tilan vaatimusten perusteella. Vesienhoitosuunnitelman mukaan vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöjen sääntelyä ja tarkkailua tehostetaan kaudella 2016–2021. (Laine ym. 2015, Torvinen & Laine 2015).

6.3.9 Vesistön ja rantojen käyttö

Paltamon keskustaajama sijoittuu Paltaselän pohjoisrannalle, joten Oulujärvi on tärkeä osa maisemaa ja asukkaat käyttävät järveä ja sen ranta-alueita aktiivisesti virkistysalueena. Järveä käytetään esimerkiksi uimiseen, virkistyskalastukseen, matkailuun ja yleiseen virkistäytymiseen (mm. ulkoilu, hiihto ja moottorikelkkailu). Paltamon Metelinniemessä sijaitsee lisäksi golf-kenttä.

Järven rannoilla harjoitetaan maa- ja metsätaloutta. Rannoilla ja sen saarilla on myös runsaasti loma-asuntoja. Vesistöä käytetään myös vesivoiman tuotantoon, joka on tärkeimpiä vesistön käyttömuotoja. Järven vettä käytetään kasteluun sekä sauna- ja talousvedeksi.

6.3.10 Kalasto ja kalatalous

Oulujärven kalataloudellista velvoitetarkkailua on toteutettu Oulujärvellä yhteistarkkailuna jo pitkään: vuodesta 1986 lähtien. Oulujärven kalastuksesta ja kalakantojen muutoksista on olemassa kattavat tiedot. Seuraavassa esitetty lyhyt kuvaus Oulujärven kalastosta ja kalastuksesta perustuu viimeisimpään laajaan kalataloudelliseen raporttiin (Pöyry Finland Oy 2016). Oulujärven kalataloutta koskevat tiedot esitetään tarkemmin YVA-selostuksessa.

Kalastuskirjanpito

Kalastuskirjanpidon mukaan Oulujärven muikkukanta on ollut varsin vahva 1990-luvun puolivälistä lähtien. Muikku on ollut viime vuosina pientä, minkä vuoksi sen verkkopyynti, talvunuottaus ja troolaukset on ollut tavallista vähäisempää. Muikun pienen koon vuoksi kalalla on ollut markkinointivaikeuksia. Kirjanpitäjien kalastus # 27–40 mm:n siikaverkoilla on käytännössä lähes loppunut heikkojen siikasaaliiden vuoksi. Isorysillä saatu

siikasaalis on laskenut 2000-luvulla pieneksi kaikilla selillä. Taimenen yksikkösaalis on ollut pieni koko tarkkailujakson ajan sekä verkko- että rysäpyynnissä. Istutusten ja sittemmin myös luontaisen lisääntymisen myötä kuhakannat ovat vahvistuneet Oulujärvellä, ja siitä on tullut taloudellisesti merkittävin saalislaji. Kirjanpitäjien kuhasaalis oli parhaimmillaan v. 2012, jolloin yksikkösaalis oli hyvä eli tasoa 1 kg verkon kokukertaa kohden. Kuhan yksikkösaalis verkoilla on saavuttanut jo huippunsa, ja se on alentunut 2010-luvulla pieneksi-kohtalaiseksi eli tasolle 0,4–0,7 kg verkon kokukertaa kohden. Hauen yksikkösaalis verkoilla on laskenut 2000-luvun alun jälkeen kaikilla selillä pieneksi. Haukikannan vahvuudessa ei ole kuitenkaan tapahtunut vastaavaa muutosta. Hauen yksikkösaalista on laskenut 2000-luvulla kalastustapojen muuttuminen enemmän kuhaa suosivaksi.

Kalastustiedustelu

Kalastustiedustelun mukaan Oulujärvellä kalasti v. 2015 noin 1 830 kotitarvekalastajataloutta ja 58 ammattikalastajataloutta (nykyisin kaupallisia kalastajia). Ammattikalastajiksi luettiin tuolloin kaikki, joilla merkittävien talouskalojen saalis oli yli 500 kg. Ainakin jossakin määrin ammattimaista kalastusta harjoittaviksi heistä voitiin lukea 36 taloutta, joilla kokonaissaalis oli vähintään 1000 kg. Ammattikalastajista troolausta harjoitti 5 trooliporukkaa (9 taloutta), isorysäkalastusta 22 taloutta, talvuuottusta 1 talous ja verkko- ym. kalastusta 49 taloutta. Nykyisin Oulujärvellä kalastaa Metsähallituksen luvilla, sisältää yleisveden ja valtion yksityiset vesialueet, yhteensä 37 kaupallista kalastajaa. Huomioitaessa lisäksi Paltaselän yksityisten vesien kaupalliset kalastajat on Oulujärvellä nykyisin yhteensä noin 50 rekisterissä olevaa kaupallista kalastajaa.

Kokonaissaalis Oulujärvellä v. 2015 oli 354 t, josta ammattikalastajien osuus oli vajaa kaksi kolmannesta eli 63 % (Taulukko 6-7). Troolikalastajien osuus kokonaissaaliista oli 11 %. Paltaselän osuus kokonaissaaliista oli noin viidennes. Kokonaissaaliista oli kuhaa 24 %, haukea 22 %, muikkua 17 % ja ahventa 14 %. Siian osuus kokonaissaaliista oli alle 2 %. Taimenta saatiin vain vähän eli 1,1 t. Koko järven pinta-alaa kohden lasketuna kokonaissaalis oli melko pieni eli 3,8 kg/ha.

Taulukko 6-7. Kokonaissaalis (kg) Oulujärvellä selittäin v. 2015.

	Kotitarvekalastajat			Ammattikalastajat					Yhteensä			
	Palta	Ärjä	Niska	Muut kalastajat			Troolikalastajat		Palta	Ärjä	Niska	Yht.
				Palta	Ärjä	Niska	Ärjä	Niska				
Muikku	2824	2385	1311	15	3049	17790	20874	11621	2839	26308	30722	59869
Siika	320	530	1199	265	932	2463	31	-	585	1493	3662	5739
Taimen	211	204	500	49	38	69	8	-	260	250	569	1080
Järvilohi	59	69	22	-	3	6	-	-	59	72	28	158
Hauki	19328	14996	14718	4781	10172	12283	896	183	24109	26064	27184	77357
Ahven	13902	13210	9912	1354	2828	8436	-	-	15256	16038	18348	49642
Kuha	9638	5841	4703	12400	24898	27822	198	114	22038	30937	32639	85614
Made	2419	3231	1219	1321	3361	5572	-	-	3740	6592	6791	17123
Lahna	802	979	687	3561	2049	10298	-	-	4363	3028	10985	18376
Särki	1596	2876	1721	697	7624	11949	-	-	2293	10500	13670	26463
Muut	121	150	115	4	6152	500	4982	945	125	11284	1560	12969
Yhteensä	51220	44470	36106	24447	61106	97188	26989	12863	75667	132565	146157	354389

Kalaston hoitotoimet

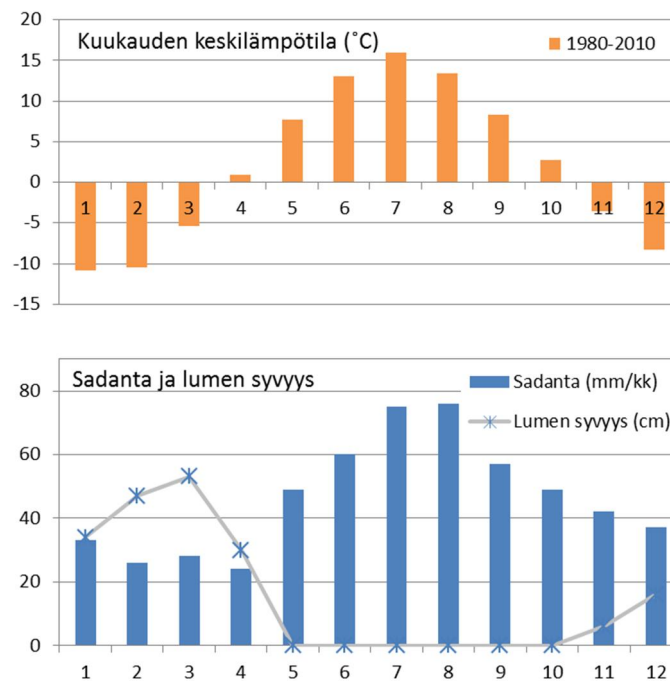
Oulujärveen on istutettu 2000-luvulla vuosittain huomattavia määriä siikaa, taimenta ja kuhaa. Siian ja kuhan istutusten tuloksellisuus on ollut heikko jo pitkään. Kuhaistutukset Oulujärvellä ovat onnistuneet hyvin, ja siitä on tullut taloudellisesti merkittävin saalislaji. Kuhan tuotanto perustuu nykyisin jo pääosin kuhan luontaiseen lisääntymiseen.

6.4 Ilmasto ja ilmanlaatu

6.4.1 Ilmasto

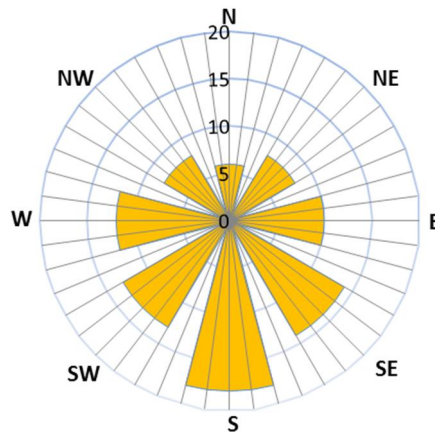
Paltamo sijaitsee keskiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen pohjoisrajoilla. Alueen ilmasto on mantereinen, joten lämpötilavaihtelut vuodenaikojen välillä ovat voimakkaita. Hankealuetta lähinnä sijaitseva sääasema on Kajaanin lentokentällä Paltaniemellä (132 m mpy) noin 16 km kohdealueelta lounaaseen. Sääaseman mittausten mukaan alueen vuotuinen keskilämpötila on 2,0 °C (jakso 1981–2010). Kylmin kuukausi on tammikuu, jonka keskilämpötila on -10,9 °C ja lämpimin heinäkuu, jonka keskilämpötila on 16,0 °C (Kuva 6-17). (Pirinen ym. 2012).

Alueen sademäärä on keskimäärin 556 mm (Suomessa yleensä 450–750 mm välillä). Sateisinta on heinä-elokuussa, jolloin sademäärä on keskimäärin 75–76 mm (Kuva 6-17). Pysyvä lumipeite alueelle sataa yleensä marras- joulukuussa ja lumet sulavat tyypillisesti toukokuun puoliväliin mennessä. Lumipeite on paksuimmillaan maaliskuussa, jolloin lumen syvyys on keskimäärin 53 cm. (Pirinen ym. 2012).



Kuva 6-17. Kuukauden keskilämpötilat, uukausisadannat ja keskimääräinen lumensyvyys jaksolla 1981–2010 Kajaanin lentoasemalla (Pirinen ym. 2012).

Tyypillisin tuulensuunta alueella on etelä, minkä osuus tuulen suuntajakaumassa oli 18 % (Kuva 6-18). Tuulen keskinopeus on 2,9 m/s ja tyyntä alueella on keskimäärin 10 % ajasta.



Kuva 6-18. Tuulen suuntajakauma Kajaanin lentoasemalla jaksolla 1981–2010. (Pirinen ym. 2012).

6.4.2 Ilmanlaatu

Ilmanlaatu on Kainuussa pääasiassa laadultaan hyvä. Paltamo lähin ilmanlaadun mittaustasema sijaitsee Kajaanin keskustassa, mutta sen tulokset kuvaavat lähinnä Kajaanin keskustan paikallisia olosuhteita, joten sen tietoja ei esitetä. Ilmanlaatua on kuitenkin selvitetty mallinnuksen avulla Kajaanin keskustasta länteen sijaitsevien Otanmäen ja Vuolijoen alueilla vuoden 2007 kuormitustiedoilla (Salmi ym. 2009). Paltamo ei poikkea ilmakehämääntöjen osalta olennaisesti Otanmäen ja Vuolijoen alueista (vuonna 2007), joten em. raportin laskenta soveltuu kuvamaan myös Paltamon aluetta. Otanmäen ja Vuolijoen alueiden ilmanlaatu todettiin raportissa hyväksi. Arvioidut typpioksidien ja hengitettävien hiukkasten enimmäispitoisuudet jäivät enimmillään noin 20 % tasolle ohjearvoista.

Paltamon lähialueella ei ole ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- ja energiantuotantolaitoksia. Ilmapäästöjä alueella tuottavat pääasiassa haketta käyttävä aluelämpölaitos (teho 3,5 MW) ja valtatie 22:n liikenne (ks. luku 6.6).

Lähimmän 30 km säteellä ilmapäästöjä aiheuttaa Kajaanin kaupunkialue. Sopivissa olosuhteissa Kajaanista, joka sijaitsee noin 20 km hankealueelta etelään, voi kulkeutua jonkin verran ilmapäästöjä hankealueen suuntaan, mutta pitoisuudet jäävät pieniksi (Salmi ym. 2009). Suunniteltu Mieslahden kaivosalue sijaitsee 10 km etäisyydellä hankealueesta, joten sen pölypäästöt eivät kulkeudu kaivokselta Paltamoon asti (Pöyry Environment Oy 2008).

Paikallisten merkittävien ilmapäästöjen puuttuessa yksi suurimmista ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä on kaukokulkeutumisen aiheuttama otsonipitoisuuden nousu. Otsoni voi olla kaukana saastelähteistä olevien tausta-alueiden ongelma, sillä ilmalaadultaan huonommilla alueilla peräisin olevassa ilmassa muodostuu otsonia sen kulkeutessa tausta-alueille. Otsonin tavoitearvo on alle 120 ug/m³. Lähin otsonipitoisuuksia mittaava ilmanlaatuasema sijaitsee Oulun Pyykösjärvellä noin 130 km etäisyydellä hankealueesta. Otsonipitoisuuden taso on siellä tyypillisesti hyvä, eikä vuonna 2016 esiintynyt tavoitearvon ylityksiä (Ilmanlaatuportaali 2017).

6.5 Melu ja värinä

Nykytilassa hankealueen ja sen välittömän läheisyyden melu on suurimmilta osin peräisin aluetta sivuavasta valtatie 22:n liikenteestä (3 428 ajon/vrk vuonna 2016, Liikennevirasto 2017). Hankealueen eteläpuolella kulkee myös rautatie (n. 200 m etäisyydellä jalostamosta), jota käytetään sekä henkilö- että tavaraliikenteelle. Junaliikenteestä

on tehty melumallinnus Luhtaniemen kaavoitusta varten (Ramboll Finland Oy 2014). Mallinnus osoittaa, että raideliikenteen melu ilman meluntorjuntaa tuottaa päivällä 55 dB(A) ja yöllä 50 dB(A) noin 150m etäisyydelle radasta.

Hankealueella sijaitsee Paltamon jätevedenpuhdistamo ja lajitteluasema, joiden tavanomainen toiminta ei aiheuta merkittävää melua eikä tärinää. Tosin lajitteluaseman toiminta lisää liikennettä asemalle johtavalla tiellä. Lisäksi hankealueen eteläpuolella sijaitsee veden puhdistamiseen tarkoitettujen tuotteiden tehdas, jonka vaikutus alueen melumaisemaan on todennäköisesti vähäinen.

Toiminnoista aiheutuva melu ei saa ylittää ympäristön asuinalueilla päivällä (klo 07–22) keskiäänitasoa 55 dB(A) eikä yöllä (22–07) 50 dB(A). Loma-asumiseen käytettävillä alueilla keskiäänitasot saavat olla päivällä enintään 45 dB(A) ja yöllä 40 dB(A). Jos melu sisältää iskumaista tai kapeakaistaista melua mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista raja-arvoon.

Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hankealueen etelä- ja länsipuolilla noin 500-1000m päässä. Eteläpuolelle Luhtaniemeen on suunniteltu ja osittain toteutettu kaavoitettua asuinalueita. Paltamon keskusta sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä.

Alueella ei ole merkittävää tärinää aiheuttavaa toimintaa. Rautatieliikenteen aiheuttama tärinä alittaa ihmisen häiriöksi kokemat raja-arvot yli 30 m päästä radasta. (Ramboll Finland Oy 2014).

6.6 Liikenne

Suunniteltu biojalostamo sijoittuu valtatie 22 (Kajaanintie) pohjoispuolelle noin 3 km Paltamon keskustasta itään. Kaikki jalostamon toimintaan liittyvät tiekuljetukset ja henkilöliikenne kulkevat ko. tien kautta. Teillä kulkevia liikennemääriä kuvataan vuoden keskimääräisellä vuorokausiliikenteellä (KVL) ja sen yksikkö on ajoneuvoa/vuorokausi. Jalostamon ennakoitun pääasiallisen kuljetusreitistön liikennemäärät lähialueen teillä on esitetty Kuvassa 6-19. Hankealueen kohdalla tien liikennemäärä oli vuonna 2016 noin **3 400** ajoneuvoa/vrk, josta raskasta liikennettä oli **7–8** % (260 ajoneuvoa/vrk) (Liikennevirasto 2017).

Biojalostamon lopputuotteet suunnitellaan kuljetettavan rautateitse Ouluun. Oulu-Kontiomäki -rata kulkee vt22:n eteläpuolella hankealueen välittömässä läheisyydessä ja tehdasalueelta rakennetaan ko. raiteelle yhdysraide (ks. Kuva 2-2). Rataosuuden nykyinen (lokakuu 2017) junamäärä on keskimäärin noin 30 junaa vuorokaudessa, josta noin kolme neljäsosaa on tavarajunia (VR Track Oy 2017). Tavarakuljetuksia tehdään ympäri vuorokauden, mutta henkilöjunista vain yksi kulkee yöllä (= klo 22–7 välillä).



Kuva 6-19. Liikennemäärät vuonna 2016 (KVL: keskimääräinen vuorokausiliikenne). Ylempi kuva: kaikki liikenne, alempi kuva: raskas liikenne. Raskaan liikenteen osuus kaikesta liikenteestä on esitetty prosenttiosuuksina. Tiedot: Liikennevirasto 2017.

6.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Suunnitellun biojalostamon sekä sen vaikutusalueelle on tehty luontoselvityksiä maastokausilla 2016 ja 2017. Maastotyöt ovat suorittaneet Natans Oy ja Latvasilmu osk. Biojalostamon sijoitussuunnitelmaa on muutettu vuoden 2016 maastotöiden tulosten perusteella niin, että havaitut serpentiinikalliot ja niillä esiintyvä erityisesti suojeltavan Kainuun nurmihärkin esiintymä on rajattu suunnitelman ulkopuolelle.

6.7.1 Kasvillisuus ja kasvisto

Paltamon seutu kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Alueen metsät kuuluvat Pohjois-Karjala - Kainuu vyöhykkeeseen ja suot Kainuun aapasoihin (Maanmittauslaitos 2017). Suunnitellun biojalostamon hankealue sijaitsee Paltamon keskustan itäpuolella ja alue on suurimmaksi osaksi metsätaloussuunnitelmassa olevaa kangasmetsää, jossa on myös hakkuita ja / tai taimikoita. Soistumat ja suot ovat ojitettuja ja vesitaloudeltaan muuttuneita puustoista suota.

Alueelle on tehty maastoselvitykset kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta kesällä 2016 (Natans Oy 2016a). Selvityksen perusteella hankealueella ei esiinny luonnonsuojelulain 29 § mukaisia suojeltavia luontotyyppiä eikä vesilain 11 § lähteitä tai luonnontilaisia pieniä lampia. Alueen länsipuolella virtaavan puron varsi kuuluu metsälain 10 § mukaisiin tärkeisiin elinympäristöihin. Puro sijoittuu alkuosaltaan hankealueelle (Kuva 6-20). Puronvarsilehdossa on kahdessa kohtaa kotkansiipilehtoa. Alueen kalliopaljastumat ovat vähätuottoisina kitumaina metsälakikohteita.

Hankealueella ei havaittu suojelullisesti huomioitavia kasvi- tai sammallajeja. Hankealueen läheisyydestä on havaintoja huomioitavasta kasvillisuudesta (Taulukko 6-8).

Taulukko 6-8. Hankealueen läheisyydessä esiintyvien uhanalaisten tai suojelullisesti huomioitavien kasvi- ja sammallajien suojelustatukset. Erityisesti suojeltava: lajin säilymiselle tärkeää esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on rajannut esiintymispaikan ja tiedottanut siitä maanomistajalle. IUCN uhanalaisluokitus: EN = Endangered, erittäin uhanalainen; VU = Vulnerable, vaarantunut, NT = Near Threatened, silmälläpidettävä. Alueellisesti uhanalainen alueella 3b (Pohjois-Karjala, Kainuu). Vastuulaji: Suomella on kansainvälinen vastuu lajin säilyttämisessä.

Laji	Erityisesti suojeltava	IUCN	Alueellisesti uhanalainen	vastuulaji
Kainuun nurmihärkki <i>Cerastium fontanum ssp. vulgare var. Kajanense</i>	X	EN		
Etelänuuresammal <i>Zygodon conoideus</i>	X	EN		
Serpentiinipikkutervakko <i>Lychnis alpina var. serpentinicola</i>		NT	x	x
Kaitakämmekkä <i>Dactylorhiza traunsteineri</i>		VU		
Kalkkimariankämmekkä <i>Dactylorhiza fuchsii</i>		NT		
Turrisammal <i>Oxystegus tenuirostris</i>		NT	x	

6.7.2 Linnusto

Alueen pesimälinnustoa on selvitetty 5.6. ja 19.6.2017 (Natans Oy 2017b). Selvitysalueena oli koko hankealueen mukainen rajaus. Lisäksi selvitys ulotettiin kattamaan hankealueen länsipuolella virtaavan nimettömän puron alajuoksu. Selvityksen tavoitteena oli kartoittaa alueen arvokkaat linnustokohteet sekä uhanalaisten lintulajien mahdolliset esiintymät.

Selvityksen perusteella hankealueella esiintyvät yleisimmät linnut kuuluvat ns. metsien tai havumetsien yleislintuihin (ks. Väisänen ym. 1998). Tulosten perusteella vuonna 2017 alueella runsaimpina lajeina esiintyivät peippo, pajulintu, metsäkirvinen, punarinta ja vihervarpunen. Selvityksessä havaittiin yhteensä 68 lintulajia. Näistä suurin osa tulkittiin alueella todennäköisesti pesiviksi tai reviiriä pitäviksi lintulajeiksi. Hankealue on pienehkö eikä sillä ole laajoja luonnontilaisia tai sen kaltaisia, suojelullisesti merkittävälle linnustolle erityisen tärkeitä elinympäristöjä, kuten avosoita, muita kosteikkoja tai vanhoja metsiä.

Hankealueella linnustolle arvokkaimpina alueina voidaan pitää seuraavia kohteita; hankealueen länsipuolelle sijoittuvan puron varsi, alueen eteläpuolella sijaitseva saha-alue, Kuusikkoniemen ranta-alue sekä yksittäiset pienet metsälaikut, joissa on jäljellä hieman vanhempaa puustoa.

6.7.3 Muu eläimistö

Muun eläimistön nykytilan kuvauksessa on keskitytty suojelullisesti huomionarvoisiin eläinlajeihin, joita ovat EU:n luontodirektiivin IV(a) mukaiset eläinlajit. Näiden lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) perusteella kielletty. Hankealueella voi levinneisyytensä perusteella esiintyä seuraavia luontodirektiivin lajeja: liito-orava, viitasammakko, lepakot, sudenkorennot, saukko ja suurpedot.

Hankealueelle on tehty liito-oravaselvitys 16.–18.5. ja 3.–6.6.2017 (Natans Oy 2017a). Suomen eliölajien uhanalaisuusluokituksessa (Liukko ym. 2016) liito-orava on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT). Liito-oravalle elinpiiriiksi sopivia sekametsiä hankealueella on niukasti ja ne ovat erillään toisistaan. Hankealueella ei havaittu liito-oravan papanoita tai reviierejä. Lajille potentiaalisia alueita sekä tunnettuja reviierejä on hankealueen lähistöllä. Nämä on esitetty Kuvassa 6-20.

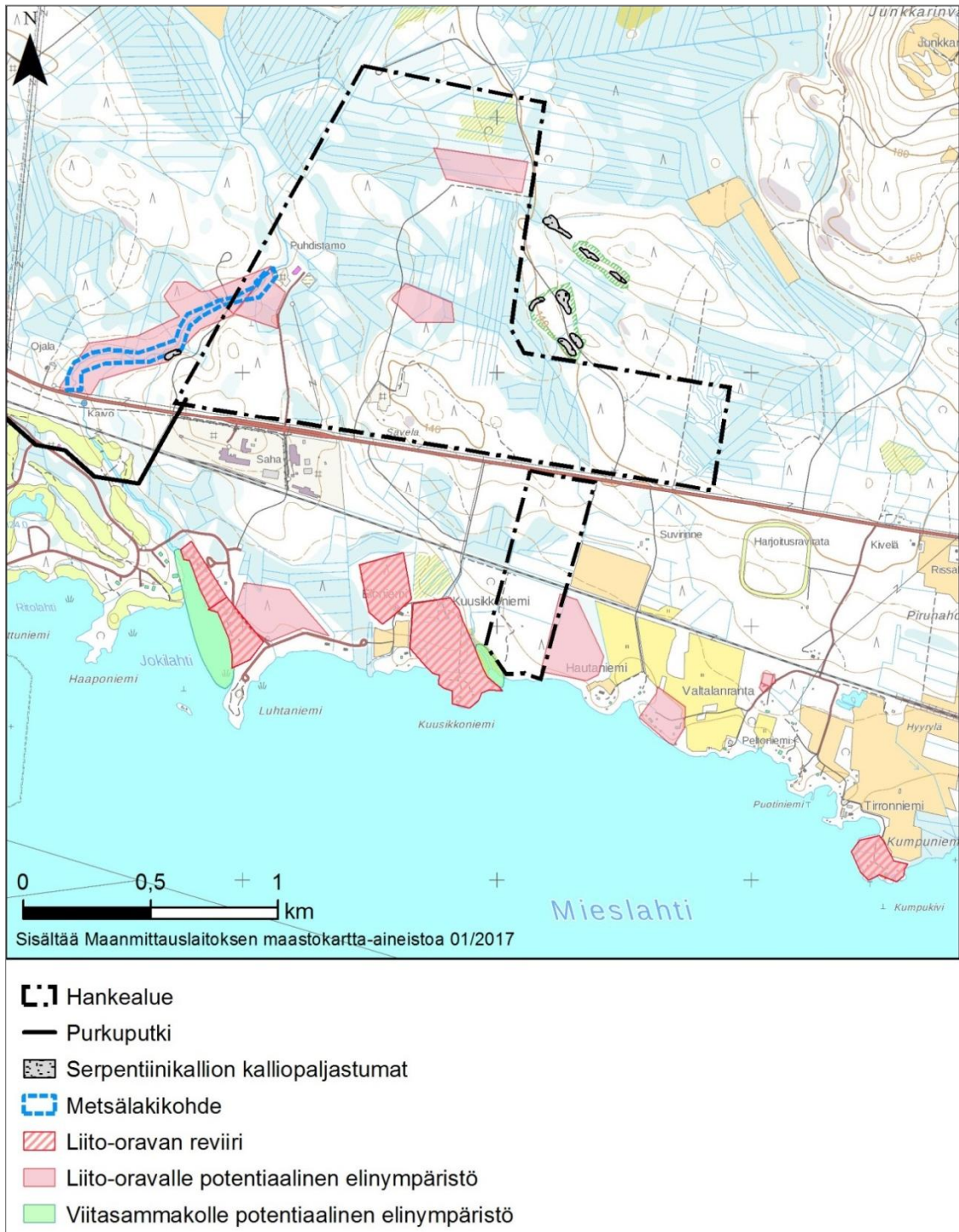
Viitasammakkoselvitys on tehty 3.–5.6.2017 hankealueelle sekä Oulunjärven ranta-alueelle (Natans Oy 2017a). Suomen eliölajien uhanalaisuusluokituksessa (Rassi 2010) viitasammakon kanta on arvioitu elinvoimaiseksi (LC). Varsinaisella hankealueella ei ole lainkaan sopivia allikoita, lampia tai kaivantoja, jotka voisivat olla lajille sopivia elinympäristöjä. Tehdyn viitasammakkoselvityksen aikana alueelta ei havaittu lainkaan viitasammakkoja. Hankealueen ulkopuolelta lajia havaittiin Jokilahdelta ja Kuusikkoniemen itäpuolisesta lahdesta (Kuva 6-20).

Paltamon seudulla mahdollisia lepakkolajeja ovat levinneisyytensä puolesta lähinnä pohjanlepakko, vesisiippa, viiksiisiippa ja isoviiksiisiippa. Hankealueella ei ole pohjanlepakolle soveltuvia rakennuksia, kolopuita tai kallionkoloja eikä siippalajeille sopivia vesistöjä. Hankealueen viereinen saha-alue tarjoaa pohjanlepakoille mahdollisia lisääntymispaikkoja. Aktiiviseurantana toteutettu lepakkoselvitys on tehty 13.–14.6. ja 3.–4.8.2017 (Natans Oy 2017c). Lisäksi alueella suoritettiin passiiviseurantaa 15.6. - 17.8.2017. Aktiiviseurannan aikana saatiin yksi lepakkohavainto hankealueen ulkopuolelta. Passiiviseuranta ei havainnut lepakoita ollenkaan. Todennäköisesti lepakot eivät käytä hankealuetta vakituisena ruokailualueena eikä sahan alueella todennäköisesti ole lepakkoyhdyskuntaa.

Sudenkorennoista hankealueella esiintyvät todennäköisimmin lumme-, siro- ja täplälampikorento. Sudenkorentoselvitys toteutettiin 11.7.2017 Jokilahden puron ja Kuusik-

koniemen lahden alueelle (Latvasilmu osk 2017). Kummallakaan alueella ei havaittu direktiiveissä mainittuja sudenkorentolajeja. Kuusikkoniemen alueella havaittiin muuta sudenkorentolajistoa kohtalaisen runsaasti.

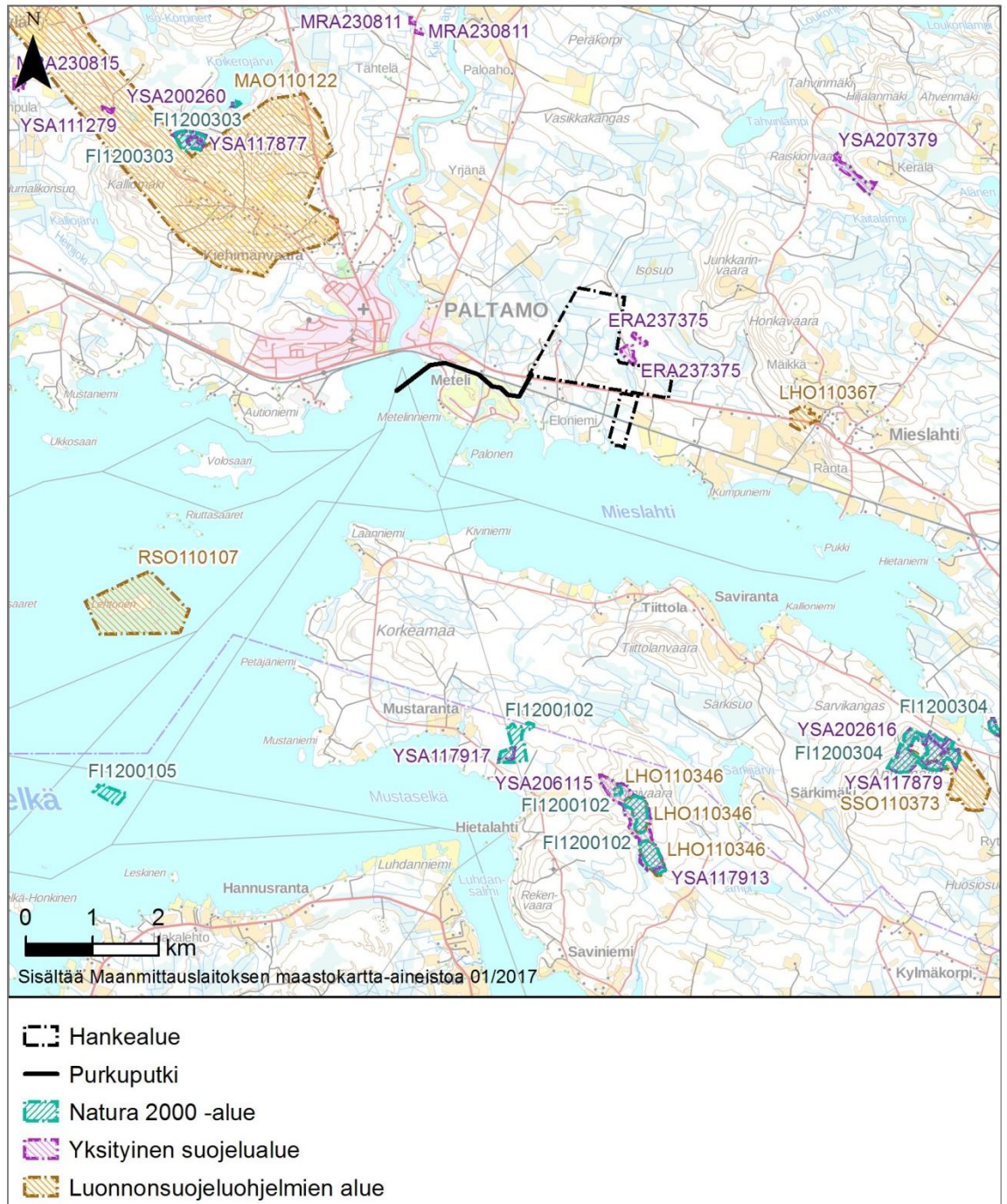
Saukolle sopivia ympäristöjä on Oulujärven rannassa ja puhdistamon länsipuolisessa purossa. Laji liikkuu laajalla alueella järvien, jokien ja purojen varsilla; talvella reviirit ovat kuitenkin suppeampia rajoittuen virtavesien sulapaikoille. Muita mahdollisia nisäkäslajeja hankealueella ovat karhu, ilves ja susi. Näiden reviirit ovat laajoja ja lajit karttavat ihmistoimintaa.



Kuva 6-20. Hankealueella ja lähistöllä maastotöissä havaitut ja tiedossa olevat luonnon kannalta huomioitavat kohteet.

6.7.4 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueella ei ole valtion tai yksityisten luonnonsuojelu- eikä Natura 2000 -verkostoon kuuluva alueita (Kuva 6-21). Hankealueen välittömässä läheisyydessä on erityisesti suojeltavan lajin suojelualue *Suvrinteen lajiesiintymärajaus*, joka on perustettu Kainuun nurmihärkin suojelemiseksi. Muut suojelualueet sijoittuvat kauemmaksi.



Kuva 6-21. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 –alueverkoston kohteet, luonnonsuojelualueet sekä muut aluemaiset suojelukohteet.

Keskipirtin yksityinen suojelualue (YSA207379) sijoittuu noin 4 km etäisyydelle koilliseen. Alle 10 km etäisyydellä sijaitsevia Natura 2000-alueita ovat: Lehmivaaran ja Torakankaan lehdot ja suot (FI1200102, SAC) 5,5 km etelään, Likolampi ja Koikerojärven

kaakkoisranta (FI1200303, SAC) noin 6,5 km länteen, Antinmäki-Kylmäpuro-Hevossuo (FI1200304, SAC) lähimmillään 6 km etelään ja Oulujärven lintusaaret (FI1200105, SPA) lähimmillään noin 9 km etelään. Suojeluohjelmiin kuuluvia alueita ovat Mieslahden Rinnelehto (LHO110367) noin 2 km itään ja Oulujärven saaristot (RHO110107) lähimmillään noin 6,5 km lounaaseen.

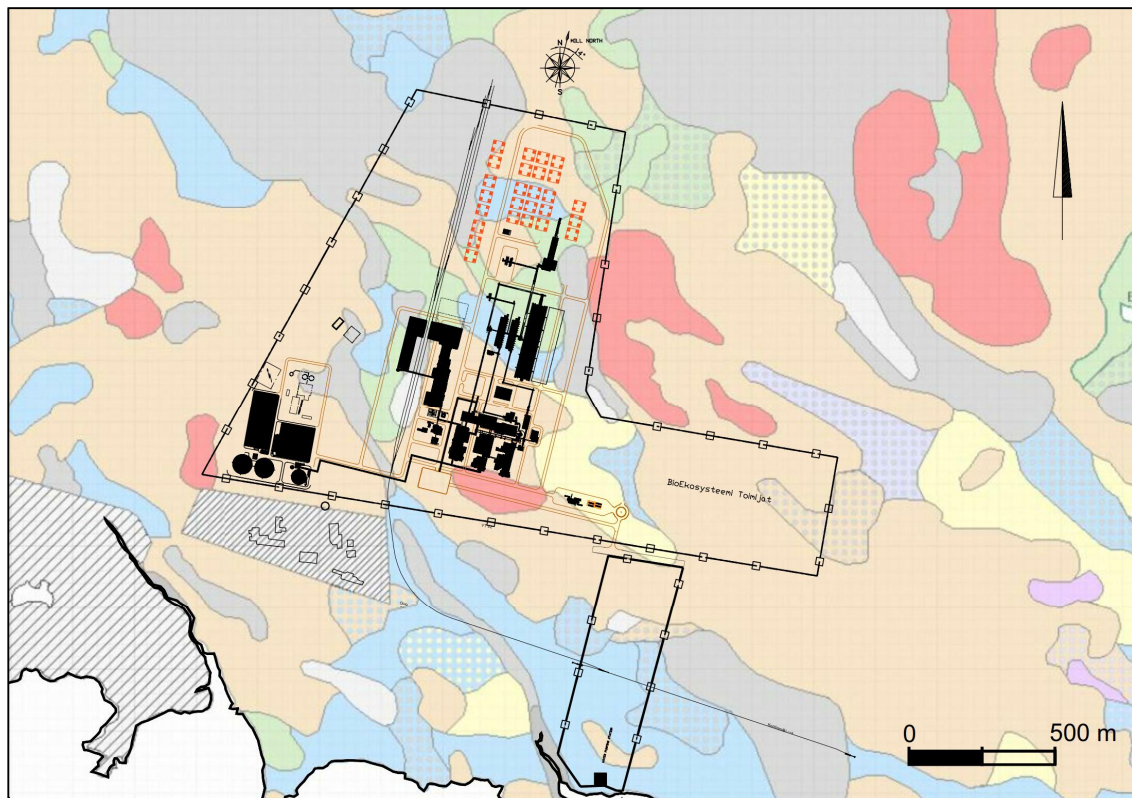
Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja muut suojellisesti huomioon otavat aluekohteet on esitetty Kuvassa 6-21.

6.8 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

6.8.1 Maaperä

Alueen maaperä on pääpiirteissään peräisin jääkaudelta ja sen loppuvaiheesta. Mannerjäätikkö sulii alueelta noin 10 500–11 000 vuotta sitten kuluttaen kallioperää ja muokaten alueen maaston muotoja jäätikön viimeisen luode-kaakko-virtaussuunnan mukaisesti. Mannerjäätikön sulamisen jälkeen alueelle ulottui muinainen Ancyclusjärvi. Veden pinta oli tuolloin noin 175 m mpy. Veden peittämille rinnealueille kerrostui rantavoimien työn tuloksena hiekkaa ja hietaa ja alaville rinteille sekä laaksojen pohjille hienoa hietaa, hiesua ja savea. Maankohoamisen seurauksena veden pinta laski vähitellen ja maanpiirteet saivat nykyisen muotonsa (Saarelainen ym. 2017).

Kuvassa 6-22 on esitetty maaperän yleispiirteet hankealueella ja sen ympäristössä.



Kuva 6-22. Maaperän yleispiirteet hankealueella ja sen ympäristössä (Geologian tutkimuskeskus 2017). Vaalean ruskea väri kuvaa hiekkamoreenia, vihreä hiekkaa, keltainen hienoa hiekkaa, sininen savea, harmaa turvetta ja punainen kalliomaata.

Geologian tutkimuskeskuksen (2017) mukaan hankealueen maaperä on vallitsevasti hiekkamoreenia, mutta myös hiekkaa ja hienoa hiekkaa (rantakerrostumia) tavataan

paikoin, samoin savea etenkin Mieslahden suunnassa. Painanteissa on pintakerrokse-
na myös turvetta. Todennäköisesti maakerrosten paksuus on alueella ohut (<5 m), sillä
kallio on paikoin paljastuneena tai sitä verhoaa vain ohut maapeite (kallioma).

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, sillä hankealueen
korkeustaso on noin +130...+140 mpy välillä. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityi-
sesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat
nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia
sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja
Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Kohdealueen koillispuolella
on mustaliusketta. Sillä ei ole kuitenkaan vaikutusta kohdealueen maaperän laatuun,
koska se sijaitsee mannerjäätikön virtaussuunnassa hankealueen alapuolella. Hanke-
alueelle ei ole arvokkaita kallio- tai moreenimuodostumia eikä ranta- tai tuulikerrostu-
mia.

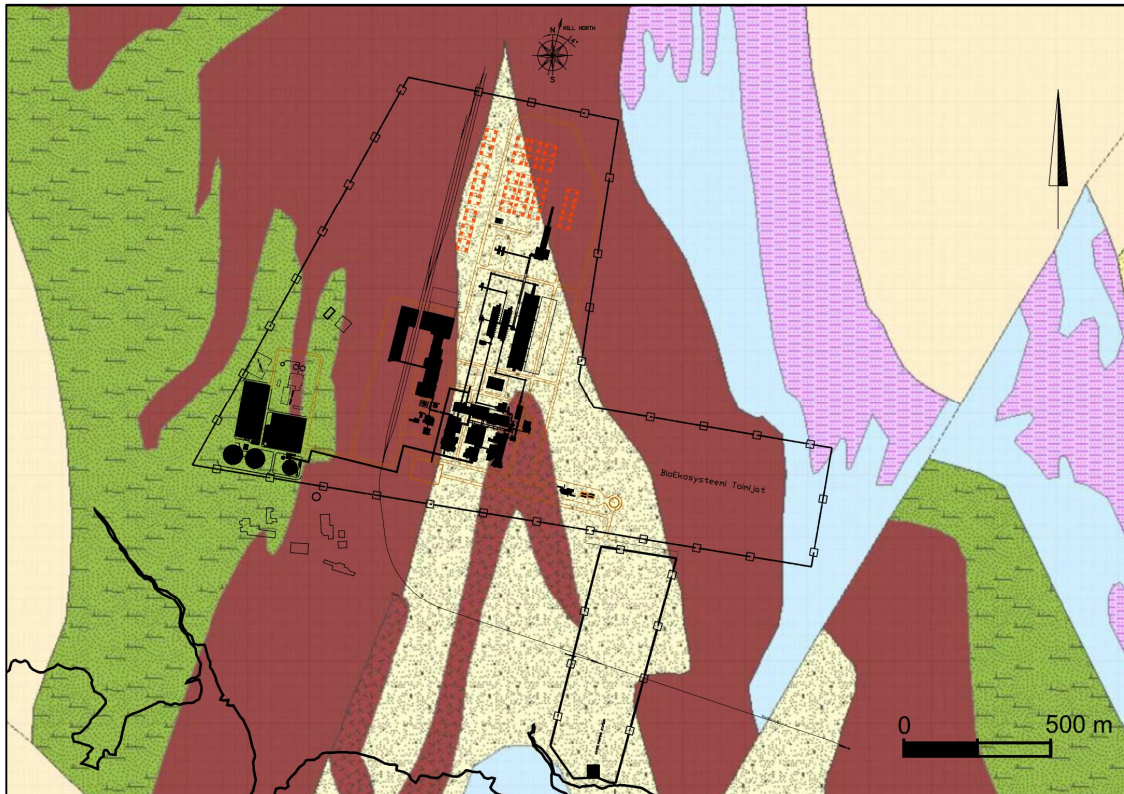
Hankealueella ei ole merkintää ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmässä
(MATTI). Järjestelmässä on tietoja alueista, joiden maaperään on voinut päästä haital-
lisia aineita tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. Hankealue on pää-
osin luonnontilaista metsämaata, länsiosalla on puhdistamo ja keskiosalla varastokent-
tä. Välittömästi kohdealueen eteläpuolella on saha-alue.

6.8.2 Kallioperä

Hankealue sijoittuu Kainuun liuskejaksona tunnettuun geologiseen vyöhykkeeseen, jo-
ka on kohdealueella monivaiheisen tektonisen kehityksen ja kivilajien muuntumisen tu-
loksena hyvin moninainen. Samaan vyöhykkeeseen kuuluu myös maailmankuulu Jor-
muan ofioliitti (Lehtinen ym. 1998). Tämä noin 1 950 miljoonaa vuotta vanha meren-
pohja on tiettävästi vanhin paikka maailmassa, missä meren pohjan kerrostuimien
poikkileikkaus on selkeästi nähtävillä.

Hankealueella kallioperä koostuu pääosalla aluetta serpentiniitistä (Jormuan serpenti-
niitti), doleriitista ja kvartsvakasta. Länsiosassa tavataan myös tummaa puolipinnallista
kiveä (Jormuan metabasaltti) ja itäosalla grauvakkaa. Hankealuerajauksen itäpuolella
on myös mustaliusketta. Grauvakka on heikosti lajittunut hiekkasedimentti, jossa on
runsaasti maasäpiä ja kivilajin kappaleita usein savirikkaassa välimassassa. Kvartsi-
vakka koostuu pääosin kvartsista (95 %). Serpentiniitti on metamorfinen kivi, joka koos-
tuu serpentiiniryhmän mineraaleista, jotka ovat oliiviini ja pyrokseenien muuttumistu-
loksia. Serpentiiniryhmä kemiallinen kaava on muotoa $(\text{Mg,Fe,Ni})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$. Meta-
basaltti on metamorfoitunut vulkaaninen kivi, jonka päämineraaleina ovat plagioklaasi,
pyrokseeni, usein myös oliiviini. Kuvassa 6-23 on esitetty hankealueen kallioperän
yleispiirteet.

Kallioperän laatu kuvastuu myös maaperään. Esimerkiksi moreenin raskasmetalli- ja
arsenipitoisuudet olivat luontaisesti suurempia alueilla, missä maa-ainekseen on se-
koittunut metalleja ja rikkiä sisältävää mustaliuskekiviainesta. Mustaliuskekivien lisäksi
moreenin koostumukseen vaikuttaa serpentiniittikallioperä, jonka tunnistaa graniitti-
gneissi- ja kiilleliuskealueisiin nähden kohonneista kalsium-, magnesium-, kromi- ja
nikkelipitoisuuksista. Karttalehtien 3434 01, 02, 04 ja 05 alueella (hankealue sijaitsee
lehdellä 02) moreeninäytteissä (18 kpl) kromin pitoisuus oli keskimäärin 59 mg/kg ja
nikkelin 87 mg/kg (Saarelainen ym. 2017). Nikkelin osalta ylittyy esimerkiksi ns. pima-
asetuksen 214/2007 mukainen kynnyсарvotaso.



Kuva 6-23. Kallioperän yleispiirteet (Geologian tutkimuskeskus 2017). Ruskea väri kuvaa serpentiniittia ja doleriittia (rasteri), kellertävä kvartsiivakkaa, vihreä mafista puolipinnallsita kiveä, sininen gravakkaa ja violetti mustaliusketta.

6.8.3 Pohjavedet

Hankealueen pohjaveden tasosta, virtaussuunnista ja laadusta ei ole vielä tutkimustietoa. Todennäköisesti osalla aluetta ei ole varsinaista vesikerrosta kallion päällä. Pohjaveden virtaus tapahtuu topografian mukaisesti kohtia alavampia alueita, eli pääosalla alueesta länteen.

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 7–8 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Hydraulista yhteyttä hankealueen ja pohjavesialueiden välillä ei ole. Karttatarkastelun perusteella alueelle ei sijoitu lähteitä. Hankealueella ei ole myöskään asutusta. Noin 360 m hankerajasta länteen, vt22:n eteläpuolella, on karttatarkastelun perusteella kaivo.

6.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.9.1 Maiseman yleiskuvaus

Ympäristöministeriön (1992) mukaan hankealue sijaitsee kahden maisemamaakunnan (Oulujärven ja Kainuun ja Kuusamon vaaramaan) rajamaalla. Alue kuuluu kuitenkin Oulujärven maisemamaakuntaan.

Hankealue sijaitsee Oulujärven rehevän rantamaiseman tuntumassa pinnanmuodoltaan verraten tasaisella vaaraksojen välisellä alueella. Maasto on ojitettua metsämaata maalajien vaihdellessa pääosin hiekkamoreenista erilaisiin turve-, hiekka- ja savimaihin. Hankealue itsessään on vedenhuhtoumaa, mutta alueen molemmilla puolilla Mieslahden kylässä ja Vaarakylän alueella maanpinta kohoaa siten, että alue on vedenkoskematon.

Hankealueen luoteispuolella (noin 5 km päässä) olevan Myhkyrinvaaran laki on noin 245 m mpy korkeuteen merenpinnan yläpuolelle ja Oulunjärven vedenpinnan taso on noin 122 m mpy. Suhteellinen korkeusero alueen lähimaisemassa on siis yli 120 metriä.

6.9.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Hankealueen läheisyydessä, Paltamon kirkonkylän luoteispuolella sijaitsee Melalahti – Vaarankylä, joka on maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokas alue. Lähinnä hanke-aluetta sijaitsee Kiehimänvaaran vaara-asutus. Perusteita luokitukselle ovat näkymät Oulujärvelle ja Oulujärveltä, avoin rinne ja sen yläpuoliset taloryhmät, perinnemaisemat ja tien varren hyvin säilynyt kylämaisema ja kaukonäkymät. Lisäksi perusteena on alueen pitkään jatkunut asutushistoria (Muhonen & Savolainen 2013).

Kiehimänvaaran länsipuolella olevassa notkossa, virtaavan puron varrella on Paltamon kotiseutuyhdistyksen ylläpitämä Rinteen mylly, joka on maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde sekä valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Museovirasto 2009).

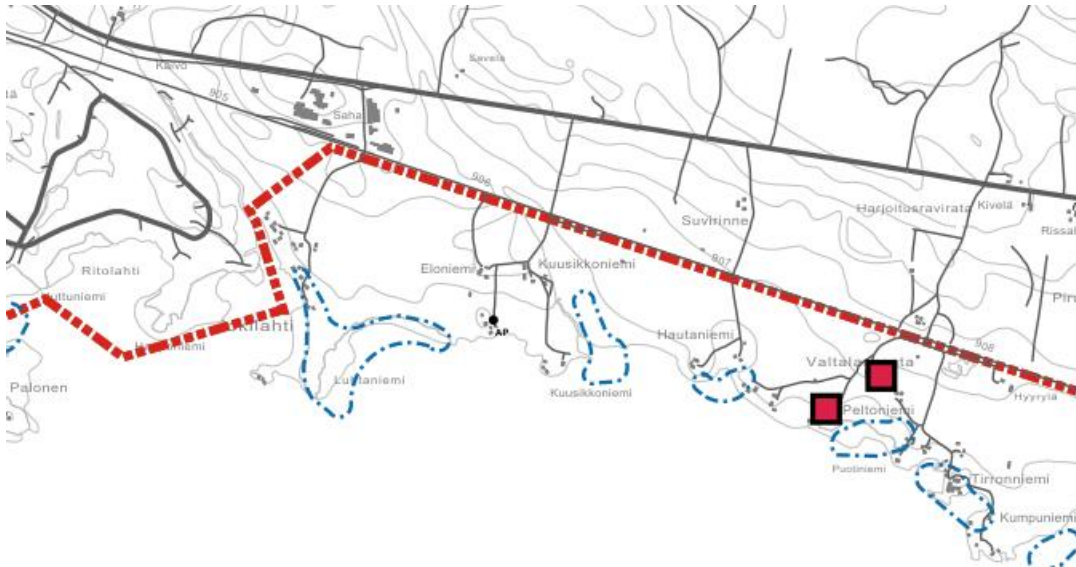
Hankealueella tai sen lähialueella ei sijaitse muita maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita, mutta lähiseudulla löytyy Rinteen myllyn lisäksi viisi muuta maakunnallisesti arvokasta kohdetta:

1. Kainuun opiston alue, Mieslahti
2. Leppikosken voimalaitos asuinalueineen
3. Paltamon kirkko ja pappila
4. Paltamon tsasouna
5. Uittoyhdistyksen makasiini

Hankealueen läheisyydessä Mieslahden kylässä ja Melalahti-Vaarankylän maisema-alueen läheisyydessä sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta perinnemaisemaa; Heiskalan metsälaidun ja Kivikon haka sekä Lauttamäen haka.

Paikallisesti tai luonnonympäristöltään merkittävät maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Oulujärven rantayleiskaavan maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksessä (Pöyry Environment Oy 2007) on tunnistettu ympäristöarvoiltaan (maisemaltaan, eläimistöltään ja/tai kasvillisuudeltaan) merkittävä alue, joka sivuaa hankealuetta pumppaamon edellyttämällä hankealueen osalla (Kuva 6-24). Alueen läheisyydessä sijaitsee myös muita paikallisesti arvokkaiksi inventoituja alueita sekä myös rakennuskohteita.



Kuva 6-24. Ote Oulujärven rantayleiskaavan maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksestä (Pöyry Environment Oy 2007). Sinisellä rajatut alueet ovat ympäristöarvoiltaan merkittäviä alueita.

Hankealueella ei ole tiedossa muita paikallisesti tai luonnonympäristöltään merkittäviä maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Muinisjännökset

Hankealueella ei nykyisen inventointitiedon mukaan sijaitse muinisjännöksiä, mutta hankealueen läheisyydessä Kiehimänjoen varressa sijaitsee useita paikallisesti arvokkaita kiinteitä muinisjännöksiä, lähinnä asuinpaikkoja.

Hankealueesta koilliseen sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä kiinteä muinisjännös: Hyttisuo, jossa on sijainnut rautahytti (raudanvalmistuspaikka) (Museovirasto 2017).

7 SUUNNITELMA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNISTA

7.1 Arvioinnin lähtökohdat

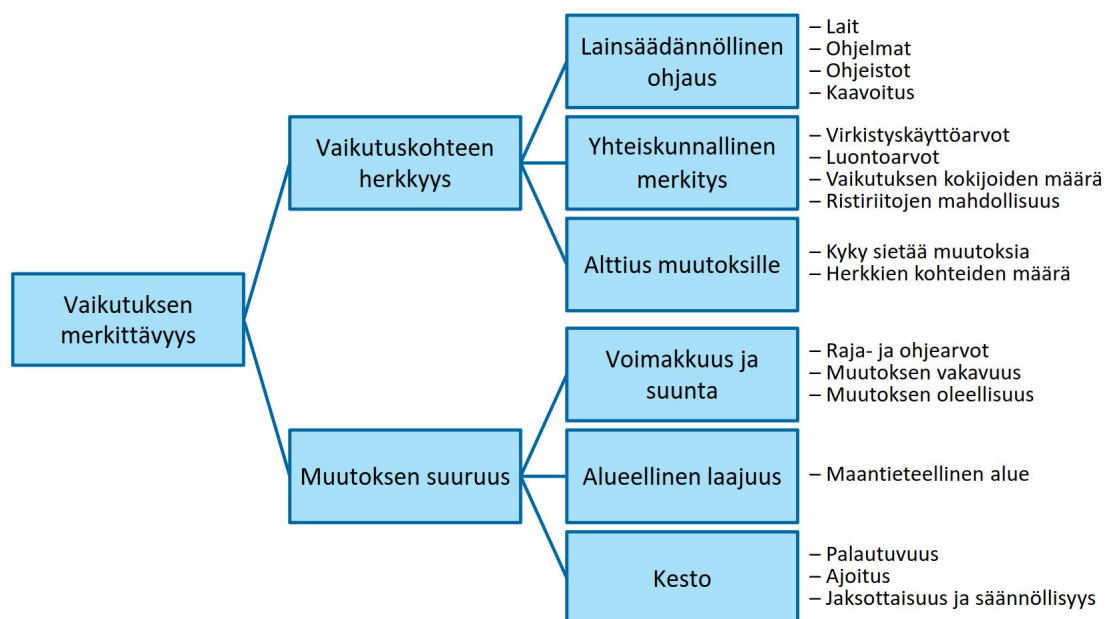
Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen ja käytön aikaisia sekä käytöstä poistamisen vaikutuksia. YVA-lain 2 §:n mukaan arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Merkittävimmiksi biojalostamohankkeen aiheuttamiksi ympäristövaikutuksiksi on tässä vaiheessa tunnistettu vaikutukset **vesistön tilaan, kalastukseen ja ilmanlaatuun, melu-, värinä- ja liikennevaikutukset** sekä vaikutukset **luontoon**. Hankkeella on merkittäviä vaikutuksia **ihmisten elinoloihin** edellä mainittujen tekijöiden lisäksi mm. aluetaloudellisten vaikutusten myötä.

Vaikutusten merkittävyyttä tullaan arvioimaan mm. vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka arvioidaan suuruudeltaan merkittävimmiksi ja koetaan sidosryhmien taholta tärkeinä. Arvioinnin suorittavat kokeneet vaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyä lähestymistapaa, jossa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (Marttunen ym., Kuva 7-1).



Kuva 7-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan tarvittavilta myös mm. seuraavat strategiat:

- Kainuu-ohjelma (sis. maakuntasuunnitelman ja -ohjelman)
- Kainuun biotalousstrategia
- Kainuun ympäristöohjelma
- Kainuun ilmastostrategia
- Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset vaikutuskohtaisesti, tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät.

7.2 Vaikutukset vesistöihin

KaiCell Oy:n suunniteltu biojalostamo aiheuttaa jätevesi- ja jäähdytysvesikuormitusta Oulujärven Mieslahteen, Paltaselälle ja Ärjänselälle. Vedenotto tapahtuu Mieslahdelta. Jätevedet käsitellään jätevedenpuhdistamolla ennen johtamista vesistöön. Alustavat jätevesimäärät ja vesistökuormitukset on esitetty luvussa 3.10. Kuormitukseen vaikuttavat tuotannon määrä ja laatu. Vesistövaikutusarviointi tehdään perustuen maksimipäästöihin, jotka ovat lainsäädännön ja BAT-päätelmien asettamien raja-arvojen ja päästötasojen mukaisia. Pääosa kuormituksesta syntyy sellun valmistuksessa, ja Arbron-kuidun tuotanto lisää kuormitusta vain vähän. Jäähdytysvesien määrä ja lämpötila vaihtelevat vuodenajoin. Niiden aiheuttaman lämpökuorman on arvioitu olevan enimmillään noin 235 MW kesäaikaan. Talvella lämpökuorma on hieman pienempi rakennusten lämmitystarpeen vuoksi.

Tehtaan jäähdytys- ja jätevesien vaikutuksia Oulujärven vedenlaatuun arvioidaan **vesistömallitarkastelun** avulla. Tehtaan vesien kulkeutumista ja laimentumista mallinnetaan 3D virtaus- ja vedenlaatumallin (esim. Delft tai EFDC) avulla. Laskennassa otetaan huomioon alueelle tulevat ja sieltä lähtevät virtaamat, säätila, alueen syvyyssiedot, veden lämpötilakerrostuminen ja jäteveden järvisedestä poikkeavan tiheyden vaikutus jäteveden leviämiseen. Mallilaskennassa arvioidaan ensin mitattujen sää- ja virtaamatietojen perusteella vesien liikkuminen järven alueella, ja tämän jälkeen laskettuja virtaustietoja hyödyntäen jätevesien kulkeutuminen ja laimentuminen.

Alustavasti mallinnusalue kattaa Oulujärven Paltaselän ja Ärjänselän. Suurimmat virtaamat tulevat Oulujärven Kiehimänjoen ja Kajaaninjoen kautta, joten virtaus Alasalmessa on pääasiassa Ärjänselältä Niskanselälle päin. Tällöin ainepitoisuudet kulkeutuvat pääasiassa Ärjänselältä Niskanselälle, ja vaikutus ainepitoisuuksiin Paltamon lähellä jää hyvin pieneksi. Mikäli Niskanselän vaikutus todetaan merkittäväksi, se otetaan mukaan mallinnusalueeseen. Purkupaikka on suunniteltu Oulujärven Kiehimänjokisuun ja Mieslahden edustalle. Jätevesi ja jäähdytysvesi johdetaan samalle alueelle. Purkupisteen sijaintia lähialueella optimoidaan virtausmallinnuksen ja paikallisen tiedon avulla. Mallinnuksen tarkkuus on Paltaselällä 50–100 m, kauempana suurempi, mutta enintään 500 m. Malli kalibroidaan nykytilanteeseen olemassa olevien tarkkailutietojen avulla. Nykytilatiedot sisältävät mm. Terrafame Oy:n kaivoksen kuormituksen vaikutukset, jotka näkyvät Oulujärvessä lähinnä lievänä sulfaattipitoisuuksien kasvuna.

Malliajot toteutetaan nykytilanteen lisäksi hankevaihtoehdolle **VE3**, jossa kuormitus on suurin. Veden laadun muutosta eli muutosta nykytilanteeseen verrattuna mallinnetaan merkittävimpien kuormitteiden (kokonaisravinteet, kemiallinen hapenkulutus, sulfaatti sekä orgaanisesti sitoutunut kloori AOX) osalta kahdessa eri hydrologisessa tilanteessa: keskimääräinen vesivuosi ja vähäsateinen vuosi. Lisäksi arvioidaan lämpökuorman vaikutusta purkuvesistön lämpötilaan ja jääpeitteeseen. Laskennassa tarvittava purkuvesien tiheys arvioidaan suolaisuutta aiheuttavien vedenlaatumuuttujien (mm. sulfaatti, natrium ja kloridi) ja lämpötilan perusteella. Tiheyseron tarkka kuvaaminen on tärkeää, jotta vesien sekoittuminen voidaan mallintaa luotettavasti. Aineiden hajoamista ja sedimentoitumista vesistöissä arvioidaan mallilaskelmissa yleisesti käytettyjen poistuma-

kertoimien avulla. Mallitulokset esitetään pitoisuusnousun keskiarvoina, aikasarjakuvaajina sekä jakaumakarttoina erikseen avovesijaksolle ja talvijaksolle erilaisissa virtaamatilanteissa.

KaiCell Oy:n uuden biojalostamon jäädytys- ja jätevesikuormituksen vesistövaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona vesistömallinnusten tuloksiin pohjautuen. Pienempien kuormitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusarviointit tehdään asiantuntija-arviona kuormituksen ja muiden vaihtoehtojen mallinnusten perusteella.

Päästöjen vaikutukset arvioidaan myös purkuvesistön sedimentteihin, vesiekologiaan, kalastoon ja kalastukseen sekä jäälöihin ja vesistön käyttöön. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tehtaan päästöjen vaikutukset suhteessa purkuvesistön vesienhoitolainsäädännön mukaiseen ekologiseen tilaan ja tilatavoitteisiin. Lisäksi käsitellään vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet sekä mahdolliset vaikutukset purkuvesistön kemialliseen tilaan. Toiminnan vesistötarkkailu suunnitellaan mallilaskelmiin ja vesistövaikutusarvioon perustuen. Selostuksessa kuvataan myös arviointiin liittyvät epävarmuudet.

Kalasto ja kalastus

Hankkeen kalataloudellisten vaikutusten arviointia varten on käytettävissä riittävästi tietoa Oulujärven kalastosta ja myös kalastuksesta sekä kotitarvekalastuksen että kaupallisen kalastuksen osalta.

Hankkeen vaikutuksia purkuvesistön kalastoon ja kalastukseen arvioidaan hankkeen kuormitustietojen ja vesistövaikutusarvion sekä muista vastaavista teollisuuslaitoksista saatujen kokemusten perusteella. Vedenlaatu muutosten vaikutuksia purkuvesistön kalakantoihin ja kalastukseen, mukaan lukien kaupallinen kalastus, arvioidaan olemassa olevien kalasto- ja kalastustietojen perusteella.

7.3 Vaikutukset ilmanlaatuun

Savu- ja hajukaasut sekä pöly

Selluntuotannossa aiheutuu savu- ja hajukaasupäästöjä useissa eri tuotannon vaiheista. Kaasupäästöjen lisäksi tehdasalueelta voi aiheutua pölypäästöjä puuraaka-aineen käsittelystä ja varastoinnista. Ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan tehtaan suunnittelutietojen perusteella saatuja kokonaispäästöjä käyttäen.

Savukaasu- ja hajupäästöjen leviämisen arviointi tehdään Gaussin **leviämislaskentaan perustuvalla mallilla** (esimerkiksi AERMOD, EPA 2017). Laskennan tuloksena saadaan eri päästöjen keski- ja enimmäispitoisuudet karttapohjalla. Pölypäästöt eivät yleensä ole selluntuotannossa merkittäviä ja pysyvät tyypillisesti tehdasalueen sisäpuolella, joten vaikutukset arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona.

Savukaasupäästöistä lasketaan rikkidioksidin, typen oksidien, pelkistyneiden rikkijyhdisteiden (TRS) ja hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet maanpintatasolla. Laskelmat tehdään kolmen vuoden aikajaksolle. Ilmanlaatuvaikutusten tarkastelualue ulotetaan vähintään 10 km:n etäisyydelle tehdasalueesta.

Hajukaasujen osalta lasketaan hajujen esiintymistiheydet eri hajukynnyksillä (1, 3 ja 5 Hy/m³). Tarkastelujakso ja -alue ovat vastaavat kuin savukaasupäästöjen arvioinnissa. Hajumallinnuksen tekeminen edellyttää, että haisevien yhdisteiden hajukynnykset ja hajukuormitusten suuruudet tunnetaan.

Tuloksena saatuja kaasu- ja hajupitoisuuksien vuosi-, vuorokausi ja tuntikeskiarvoja verrataan Suomessa voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Tulosten perusteella arvioidaan myös päästöjen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun, lähellä sijaitsevaan asutukseen ja ihmisten terveyteen.

Liikenteen päästöt ilmaan

Biojalostamon kuljetukset ja henkilöliikenne aiheuttavat pakokaasupäästöjä sekä pöly- ja hiukkaspäästöjä. Liikenteen päästöjen arvioinnissa päästöistä huomioidaan rikkidioksidi, typen oksidit ja hiukkaset. Myös häkä- ja hiilidioksidipäästöt lasketaan. Päästö-määrät arvioidaan VTT:n arvioimien tieliikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöjen LIPASTO-päästömallin mukaisesti (VTT 2015). Liikenteestä aiheutuva pöly huomioidaan pölypäästöjen asiantuntija-arvioinnissa.

Päästöissä otetaan huomioon jalostamolle tuleva ja sieltä lähtevä liikenne. Päästöt lasketaan perustuen arvioituihin keskimääräisiin kuljetus- ja työmatkapituuksiin.

Rakennusaikaiset ilmapäästöt

Hankkeen rakennusaikaiset ilmapäästöt eivät poikkea normaalista rakennustoiminnasta. Mikäli alueella tehdään runsaasti maansiirtotöitä tai räjäytyksiä, voi niistä aiheutua pölyhaittaa. Lisäksi rakentamisaikaisesta liikenteestä aiheutuu pöly- ja pakokaasupäästöjä. Rakennusajan vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona.

7.4 Melu- ja värinävaikutukset

Meluvaikutusten arviointi perustuu biojalostamon suunnittelutietoihin, toimintaan liittyvien kuljetusten määriin, muista vastaavista toiminnoista saataviin kokemuksiin ja sijoituspaikan ympäristön nykyistä melutasoa koskeviin olemassa oleviin tietoihin. Meluvaikutusten arviointi toteutetaan melumallinnuksen avulla. Mallinnuksessa tarkastellaan biojalostamon toiminnasta ja sen toimintaan liittyvistä maantie- ja raidekuljetuksista aiheutuvaa melua jalostamon lähialueella noin 3 kilometrin säteellä. Biojalostamon toimintojen aiheuttamat melutasot selvitetään laitostoimittajilta ja muista vastaavista hankkeista saatavien tietojen perusteella. Hankealueelle tulevan voimajohdon meluvaikutus arvioidaan ilman mallinnusta.

Melun leviäminen maastoon havainnollistetaan käyttäen tietokoneavusteista **melun leviämiseen käytettävää ohjelmistoa** (CadnaA tai SoundPlan). Meluselvitystyö tehdään yhteispohjoismaisen teollisuus- ja tieliikennemelumallin mukaisilla laskelmilla, joissa biojalostamon lähialue rakennuksineen ja maastomuotoineen mallinnetaan päivä- ja yöajan tilanteille. Nykyistä melutilannetta arvioidaan alueen nykyisten toimintojen ja liikenteen aiheuttaman melun sekä olemassa olevien melumittaus ja -mallinnustulosten perusteella.

Mallinnuksen tulosten tarkastelussa kiinnitetään huomiota erityisesti herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, kouluihin, päiväkoteihin, virkistysalueisiin ja häiriintyviin luontokohteisiin. Erityistä huomiota kiinnitetään sellaisiin kohteisiin, joissa melutaso on ollut korkea aiemmissa selvityksissä.

Mallissa otetaan huomioon melun geometrinen leviäminen, maaston korkeuserot, rakennukset ja muut heijastavat pinnat sekä maanpinnan ja ilmakehän melun absorptiovakiot. Melulähteitä voidaan määrittellä piste-, viiva- tai pintalähteiksi. Metsän ja pehmeämmän maakerroksen vaikutus huomioidaan käyttäen rajattuja maaabsorptioalueita. Teollisuuslaitosten alueille sekä veden- ja tienpinnoille on yleisesti määriteltävä kova maanpinta äänen heijastusvaikutuksen simuloimiseksi.

Melun leviäminen lasketaan konservatiivisesti siten, että ympäristön tilapisteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat (mm. kevyt myötätuuli melulähteestä kuhunkin laskentapisteeseen). Mallinnuksen tulokset esitetään havainnollisesti karttapohjilla.

Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä mallinnukset osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan **noin 2–3 kilometrin** etäisyydelle hankealueesta.

Tärinän osalta arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaisesta kallion louhinnasta aiheutuvia tärinävaikutuksia sekä rakentamis- ja toiminta-aikaisista kuljetuksista aiheutuvia tärinävaikutuksia. Tärinän voimakkuutta arvioidaan suhteessa etäisyyteen tärinälähteestä saatavilla olevan tiedon ja aiempien kokemusten perusteella. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset sekä ihmisten mahdollisesti kokemat häiriövaikutukset.

7.5 Vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutusten arvioinnissa huomioidaan kaikki biojalostamon toimintaan liittyvä liikenne: raaka- ja polttoaineiden, kemikaalien sekä jalostamon lopputuotteiden kuljetukset ja työmatkaliikenne. Vaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään jalostamolle johtavan tiestön nykyiset ja hankkeen aiheuttamat liikennöintimäärät. Jalostamon arvioitujen liikennemäärien perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta ja arvioidaan liikenteen sujuvuutta. Liikenteen vaihtelu, eli työmatkaliikenteen ja kuljetusten huiput, tuodaan myös esiin. Liikenneväylien nykytila ja tiedossa olevat suunnitelmat otetaan huomioon arvioinnissa. Myös jalostamon rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen tuodaan esiin. YVA-selostuksessa kuvataan myös millaisia vaarallisten aineiden kuljetuksia toimintaan liittyy.

Vaikutuksia arvioidaan liikenneturvallisuuden kannalta huomioiden eritoten kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitsevat herkät ja häiriintyvät kohteet (kuten asutus ja koulut) sekä eniten kuormittuvat tieosuudet ja risteykset. Osana liikenneturvallisuusarviointia selvitetään lisääntyvän liikenteen laskennalliset vaikutukset liikenneonnettomuusrisikkiin.

Tieliikenteen osalta tarkastelualueena on ennen muuta valtatie 22 (Kajaanintie), koska kaikki jalostamoon liittyvä liikenne kulkee sen kautta, sekä muut lähialueen tiet (esim. kantatiet 78: Puolangantie ja 89: Vartiuksentie), joita ennakoidaan käytettävän biojalostamon raaka-ainekuljetuksiin. Vaikutuksia tarkastellaan **alueelle johtavien liikenneväylien ympäristössä** ennakoituista kuljetussuunnista riippuen ja niin pitkälle kuin hankkeen johdosta ennakoitu liikennemäärä on erotettavissa muusta liikennevirrasta. Rautatiekuljetusten osalta arvioidaan kuljetusmäärien vaikutus Paltamon lähialueen rautatieverkon tilanteeseen.

Tieliikenteestä aiheutuvat päästöt lasketaan luvussa 7.3 kuvatulla tavalla. Tie- ja raide-liikenteen aiheuttamat vaikutukset melutasoon, tärinään ja sitä kautta viihtyvyyteen arvioidaan suunnitellun laitoksen aiheuttamien liikenteellisten muutosten perusteella luvussa 7.4 kuvatulla tavalla.

7.6 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Luontovaikutusarvioinnin pohjatietoina käytetään hankealueelta ja sen ympäristöstä laadittuja luontoselvityksiä sekä muita käytettävissä olevia tietoja. Hankkeeseen liittyen on toteutettu runsaasti luontoselvityksiä, joiden tiedot on koottu tässä YVA-ohjelmassa esitettyyn luonnon nykytilakuvaukseen (luku 6.7). YVA-selostuksessa nykytilatietoja päivitetään tarpeellisilta osin mm. sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon reitin alueelta.

Lähtötietojen perusteella arvioidaan kokeneen työryhmän tekemänä asiantuntijatyönä hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä. Arvioinnissa huomioidaan vaikutukset kasvillisuuteen ja kasvistoon, alueella pesivään ja/tai levähtävään linnustoon sekä muuhun eläimistöön. Erityistä huomiota kohdistetaan **arvokkaisiin luontotyypeihin** sekä **uhanalaisiin, harvalukuisiin tai muutoin huomionarvoisiin eliölajeihin**. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia laajemmalti, huomioiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirs-

toutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin. Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään 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. Lähin Natura 2000 -alue sijaitsee noin 5,5 km päässä hankealueesta. Vaikutukset hankealueen lähimpiin luonnonsuojelualueisiin arvioidaan asiantuntija-arvioina.

Luontovaikutusarviointit laaditaan tarvittavilta osin yhteistyönä muiden osa-alueiden, kuten vesistövaikutusarvioinneista, geologisista vaikutuksista sekä pölyvaikutuksista ja melumallinuksista vastaavien asiantuntijoiden kanssa. Luontovaikutusarvioinnissa hyödynnetään muista hankkeista ja vastaavista toiminnoista kertyneitä kokemuksia.

Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään biojalostamon toiminta-alueen rakenteiden sekä voimajohdon reitin sijoittumiseen luontoarvokohteisiin nähden. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset. Lisäksi huomioidaan toiminnan loppumisen jälkeiset vaikutukset luontoon. Arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että epäsuorat vaikutuskanavat. Luontoon kohdistuvia vaikutuskanavia ovat mm. rakenteiden alle jäävän kasvillisuuden poistaminen ja/tai muuttuminen, muutokset toiminta-alueiden ja niiden lähiympäristön vesitaloudessa, rakentamisen ja toiminnan aikainen häiriö ja melu, sekä pölyäminen ja vesistöön kohdistuvat kuormitusvaikutukset.

7.7 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, virkistyskäyttöön ja elinkeinoin

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (IVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa arvioidaan ennalta sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia **ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa** tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko **välittömästi** tai **välillisesti**. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi yhdistää terveysvaikutusten arvioinnin (TVA) ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin (SVA) (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2015, Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia arvioidaan myös hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Näiden lisäksi arvioidaan terveysvaikutuksia, elinkeinovaikutuksia ja koettuja vaikutuksia eli miten ihmiset kokevat edellä mainitut vaikutukset. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tuottaa arvokasta tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa ja toimii tiedon jakamisen kanavana. Arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi ja asiantuntija-arvio. Vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään eri lähteistä koottavia nykytilatietoja, sekä muiden vaikutusten arviointiosioiden tuloksia. Arvioinnissa hyödynnetään kirjallisuutta, kartta-aineistoja, arviointiohjelmasta annettavia mielipiteitä sekä mediassa esitettyjä hankkeen kannalta oleellisia hanketta koskevaa tietoa ja keskustelua. Arvioinnin taustaineistona käytetään hankealuetta kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen, loma-asutuksen, virkistysalueiden ja muiden ihmistoiminnan alueiden sijoittumista.

Osana ympäristövaikutusten arviointia toteutetaan **asukaskysely**, joka suunnataan hankkeen lähialueiden vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille. Kyselyn tavoitteena on tiedottaa lähiasukkaita hankkeesta sekä kerätä asukkaiden näkemyksiä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi. Kyselyn avulla kartoitetaan hankkeen lähialueen asukkaiden suhtautumista eri hankevaihtoehtoihin, alueen nykyistä käyttöä sekä bioja-

lostamon toimintaan mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyaineiston analyysissä hyödynnetään tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä, kuten ristiintaulukointia, sekä tuloksia täsmentäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä. Asukaskysely tullaan toteuttamaan postikyselynä.

Hankkeen elinkeinovaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään millaista elinkeinotoimintaa hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu ja millainen elinkeinorakenne hankkeen sijaintikunnassa on. Elinkeinoihin ja työllisyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen tietoja hankkeen työllistävästä vaikutuksista eri vaiheissa. Hankkeen vaikutuksia vaikutusalueen muuhun elinkeinotoimintaan arvioidaan olemassa olevan tiedon ja muiden vaikutusten arviointiosiodien tulosten perusteella. Arvioinnissa kuvataan hankkeen myötä alueella syntyviä työtehtäviä. Voimajohdon osalta tarkastellaan erityisesti uuden voimajohtolinjauksen mahdollisesti vaatiman maanalan poistumista elinkeinokäytöstä.

Biojalostamon rakentaminen ja toiminta voi aiheuttaa lähiympäristössä havaittavaa vedenlaadun muutoksia, pölyämistä, melua ja värinää, jotka vaikuttavat enemmän viihtyvyyteen, mutta voivat aiheuttaa myös terveysvaikutuksia. Terveysten kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mm. vedenlaatuun, ilmanlaatuun, meluun, elintarvikkeisiin ja maaperän liittyviä ohjeita ja tunnuslukuja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Vesien mukana leviävät haitalliset aineet voivat aiheuttaa terveyshaittaa suoraan esimerkiksi vesien talousvesikäytön tai virkistyskäytön yhteydessä. Vesien purkamisesta Oulujärven ei arvioida aiheutuvan merkittäviä suoria terveydellisiä haittoja, koska Oulujärven päällysvettä ei hyödynnetä juomavetenä. Voimajohdon terveysvaikutuksia arvioidaan vertaamalla voimajohdon sähkö- ja magneettikenttien suuruuksia suhteessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (294/2002) määritettyihin rajoihin. Koettuja terveysvaikutuksia arvioidaan sidosryhmiltä saadun palautteen avulla.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy vaikutusten laajuuden perusteella. Arvioinnin pääpaino kohdistuu kuitenkin päästölähteiden lähiympäristöön. Arvioinnissa kartoitetaan lähialueen niin sanotut herkät kohteet. Arvioinnissa tunnistetaan ne alueet, väestöryhmät tai virkistyskäyttömuodot, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen.

7.8 Muut vaikutukset

7.8.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Rakentamistoimet aiheuttavat aina muutoksia maan vesitaloudessa sekä maaperän fyysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Esimerkiksi maanpinnan käsittely, kasvillisuuden raivaaminen, peittäminen, tiivistäminen, viemärointi estävät tai vähentävät sadeveden suotautumista pohjavedeksi. Myös pohjaveden paikalliset virtaussuunnat voivat muuttua. Rakentamiskohteessa (maarakentaminen / louhinta) muodostuu ylimääräisiä massoja (maamassat, sivukivi) ja toisaalta rakentaminen vaatii myös uutta maa- ja kiviainesta.

Ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista mm. vaikutusten alueellinen suuruus (laajuus ja kesto), vaikutusten kohteen herkkyys muutoksille ja merkittävyys sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys. Esimerkiksi vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat vähäisiä kun:

- kohteen pinta-ala on pieni ja vaikutukset kohdistuvat vain sen välittömään läheisyyteen
- kohteessa ei tehdä merkittäviä kaivuja tai massanvaihtoja, vain pintarakennetta muokataan, ei louhintatarvetta

- rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pääosin palautuvia
- rakentamisen tai toiminnan aikainen pilaantumisriski on vähäinen (esim. öljy, ei happamia sulfaattimaita)
- vaikutusalueella ei ole ei arvokkaita geologisia muodostumia
- vaikutusten kohde ei sijaitse pohjavesialueella, eikä vaikutusalueella ole lähteitä tai muita vesilain (587/2011) mukaisia vesiluontotyyppisiä, ei talousvesikaivoja
- kohteessa aiheudu ei pohjaveden aseman tai virtaussuuntien muutoksia

Jos esim. edellä mainitut tekijät eivät täyty, ovat vaikutukset kohtalaisia tai suuria riippuen mm. hankkeen laajuudesta vaikutuskohteiden herkkyydestä.

Kohdealueelta ei ole vielä olemassa yksityiskohtaista tutkimustietoa maaperän laadusta eikä pohjavesiolosuhteista, mutta ennakkotiedon perustella vaikutusten ei oleteta olevan merkittäviä, koska hankealueella ei ole esim. suojeltuja geologisia kohteita eikä pohjavesialueita. Maaperä- ja pohjavesitietoja täydennetään selostusvaiheessa. Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevaan ja hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla.

Vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla ja arvioinnista vastaa maaperään ja pohjaveden erikoistunut asiantuntija.

7.8.2 Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Hankkeen maankäytölliset vaikutukset kohdentuvat erityisesti hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen, sekä läheisten Paltamon taajaman ja Mieslahden kylän alueille. YVA-selostusvaiheessa nykytilatietoja päivitetään tarpeellisilta osin myös sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon reitin alueelta.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön syntyvät pääosin hankealueen olemassa olevalle maankäytön muutoksista, kasvavasta liikennemäärästä johtuvista turvallisuus- ja sujuvuuskysymyksistä sekä vaikutuksista virkistyskäyttöön. Vaikutukset kohdentuvat tällöin erityisesti hanke- ja lähialueen toimintoihin, asutukseen, palveluihin sekä herkkiin kohteisiin kuten päiväkoteihin ja kouluihin. Myös biojalostamon vaatiman uuden 110 kV voimajohdon maankäytölliset vaikutukset arvioidaan sen mukaisesti missä laajuudessa uutta johtoa suunnitellaan rakennettavan.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön arvioidaan analysoimalla ja tunnistamalla mahdollisia hankkeen ja hankkeen lähialueen maankäytön ja rakennetun ympäristön konfliktipisteitä yhdessä erityisesti sosiaalisten ja liikenteellisten vaikutusten arvioinnin kanssa (luvut 7.5 ja 7.7).

Lisäksi arvioidaan hankkeen suhde maakuntakaavan ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen. Hankkeen osalta valmisteilla olevan asemakaavoituksen yhteydessä varmistetaan siitä, että hankkeella on asemakaavalliset edellytykset toteutua.

Arviointi laaditaan asiantuntijatyönä.

7.8.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat pääosin paikallisia ja kohdentuvat lähimaiseman virkistyskäyttöön. Laajemmat lähimaisemavaikutukset syntyvät biojalostamon rakenteista sekä jalostamo varten tehtävistä liikennejärjestelyistä, joihin sisältyy mm. valtatie 22 korotus tuotantoalueelle johtavan radan kohdalla. Maisemavaikutusten arviointi ulotetaan biojalostamon lähialueelta Oulujärvelle sekä lähialueen vaarojen lakialueille, sen mukaisesti minne lähimaiseman vaikutusten voidaan

arvioida ulottuvan. Maisematila määritellään osana vaikutusten arviointia ja näin menettellään myös uuden 110 kV voimalinjan johtokäytävän osalta.

Biojalostamon raaka-ainehankinta, eli puun korjaaminen, ja uuden 110 kV voimalinjan toteuttaminen tulevat aiheuttamaan vaikutusalueellaan yksittäisiä tai laajempia maisemakuvavaikutuksia, vaikutuksia virkistyskäyttöön sekä mahdollisia vaikutuksia kulttuuriympäristöön ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Voimalinjan maisemavaikutusten osalta arvioinnissa keskitytään erityisesti linjan rakentamisesta aiheutuviin vaikutuksiin. Raaka-ainehankinnan maisemavaikutukset ulottuvat laajalle, mutta alueen laajuudesta ja kohdentumattomuudesta johtuen näille alueille syntyviä vaikutuksia ei arvioida alueisiin kohdistettuna.

Muinaismuistokohteiden osalta vaikutusten arvioinnin tueksi on tarpeen keskustella museoviranomaisen kanssa mahdollisista tarkentavista inventoinneista, niiden sijainnista ja tarpeesta.

Vaikutukset maisemaan arvioidaan kartta- ja ilmakuvatarkasteluna suunnitelmien perusteella, joissa on esitettyä arvioinnin kannalta riittävässä laajuudessa rakenteiden sijainnit, korkeudet ja laajuudet. Lähimaisemavaikutusten arvioimiseksi laaditaan ilmakuvasoitteet ja arvioidaan biotuotetehtaan näkyvyyttä ja merkitystä maisematilassa. Lähimaisemavaikutusten arvioinnin tueksi tuotetaan myös valokuvasoitteita. Maisemavaikutustarkastelu tehdään asiantuntijatyönä.

7.8.4 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaikutusarvioinnissa keskitytään 110 kV voimajohdon rakentamisesta aiheutuviin vaikutuksiin. YVA-selostuksessa kuvataan rakennettavien voimajohtoreittien maaston ja maiseman yleispiirteet, kulttuurikohteet, maankäyttö ja asutus, arvokkaat eliölajit, suojelualueet sekä muut arvioinnin yhteydessä mahdollisesti esille tulevat tekijät, joihin voimajohdon rakentamisella voi olla vaikutuksia. Myös pylväsratkaisuvaihtoehdot kuvataan. Vaikutusarviointi tehdään olemassa olevien tietojen pohjalta ns. työpöytä tarkasteluna. Mikäli vaikutusarvioinnin tekovaiheessa on olemassa erilaisia vaihtoehtoja biojalostamon kytkemiselle kantaverkkoon, arvioidaan vaikutukset vaihtoehtojen mukaan.

7.8.5 Luonnonvarojen käytön vaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan raaka-aineen hankinnan vaikutuksia asiantuntija-arvioina. Arvioinnin lähtökohtana on voimassa olevien ja parhaiden käytäntöjen mukaisten suositusten noudattaminen. Arviointi perustuu mm. Luonnonvarakeskuksen (aiemmin Metla) ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion tuottamaan ja saatavilla olevaan tutkimustietoon energiapuun korjuun vaikutuksista metsäluontoon.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan raaka-aineen hankinnan vaikutuksia mm.

- maaperään ja vesistöihin
- metsien terveyteen ja tuhoihin
- luonnon monimuotoisuuteen
- virkistyskäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Arviointiselostuksessa kuvataan raaka-aineiden hankintaperiaatteet, hankinnan laadunvalvonta sekä keinot haitallisten ympäristövaikutusten välttämiseksi. Selostuksessa kuvataan, miten luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta huolehditaan.

7.8.6 Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset

Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan laskemalla biojalostamon prosessien ja kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjen määrä ja havainnollistamalla hankkeen aiheuttamaa muutosta alueen kasvihuonekaasupäästö määrissä.

7.8.7 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Biojalostamon mahdolliset häiriötilanteet kuvataan ja niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan. Ympäristöonnettomuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset arvioidaan ja tarvittaessa esitetään keinoja niiden estämiseksi tai seurausten lieventämiseksi. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisiin jätevesien häiriöpäästöihin ja niiden ehkäisyyn. Niin ikään huomioidaan mahdollisten ilma- ja hajupäästöjen häiriötilanteiden vaikutukset sekä kemikaaliturvallisuusasiat. Arvioinnissa hyödynnetään nykyisiltä tehtailta, laitosvalmistajilta ja muista hankkeista saatavilla olevia tietoja.

7.8.8 Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn vaikutukset

Toiminnassa muodostuvien jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä aiheutuvat ympäristövaikutukset arvioidaan jätteiden ja sivutuotteiden ominaisuuksien, käsittelytekniikoiden sekä hyötykäyttö- ja loppusijoitusratkaisuiden perusteella asiantuntija-arviona.

Arvioinnissa hyödynnetään teknisestä suunnittelusta ja vastaavan kaltaisista hankkeista saatavia tietoja. Tiedot muodostuvista jätteistä, niiden määrästä, ominaisuuksista ja käsittelystä esitetään arviointiselostuksessa. Myös rakentamisen aikana muodostuvat jätteet huomioidaan. Jätteiden määrän minimoimiseksi suunnitellut toimet, mahdolliset hyötykäyttökohteet sekä jätteiden käsittely ja loppusijoitusmahdollisuudet kuvataan.

Ympäristövaikutukset arvioidaan hankealueella tehtävän käsittelyn ja hyötykäytön sekä mahdollisten kuljetusten osalta. Hankealueen ulkopuolella mahdollisesti tehtävän käsittelyn tai loppusijoituksen vaikutuksia ei arvioida tässä yhteydessä.

7.8.9 Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset

Biojalostamon purkutööt muistuttavat tehtaan rakennustöitä. Purkutöiden vaikutuksia arvioidaan luvussa 7.9 mainituin rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa käytettävien menetelmin. Vaikutuksia kuvataan laitoksen suunnittelusta alustavasti saatavilla olevien tietojen pohjalta.

7.8.10 Yhteisvaikutukset

Metsä Fibre Oy:n biotuotetehtas Äänekoskella käynnistettiin elokuussa 2017. Finnulp Oy valmistelee biotuotetehtaan rakentamista Kuopioon. Boreal Bioref Oy suunnittelee biojalostamon rakentamista Kemijärvelle ja Kaidi Finland biopolttoainetalostamon rakentamista Kemiin. Kanteleen Voima Oy puolestaan suunnittelee bioetanolia tai bioöljyä tuottavan biojalostamon rakentamista Haapavedelle. Edellä mainitut hankkeet ja KaiCell Fibers Oy:n Paltamon biojalostamohanke liittyvät toisiinsa puunhankinnan ja siihen liittyvien ympäristövaikutusten osalta. Hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti tältä osin arviointiselostuksessa.

St1 Biofuels Oy suunnittelee Kajaaniin olemassa olevan bioetanolitehtaan lisäksi suurempaa laitosta. Laitos käyttää raaka-aineenaan sahateollisuuden ja metsätalouden sivutuotteita, kuten esim. sahaketta, joka on myös yksi KaiCell Fibers Oy:n jalostamon raaka-aineista. Hankkeet liittyvät toisiinsa myös Oulujärven kohdistuvien vesistövaikutusten osalta. Hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti näiltä osin arviointiselostuksessa.

Hankkeella ei tässä vaiheessa ole tunnistettu olevan yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien tulevien hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutuksia alueella olemassa olevien muiden toimintojen, kuten esimerkiksi kunnan jätevedenpuhdistamon kanssa tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

7.9 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Biojalostamon rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutena, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään jalostamon käytön aikaisista vaikutuksista.

YVA-selostuksessa kuvataan tehtaan rakennustyöt ja rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät sekä esitetään käytettävät liikennevälineet. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen reitit selvitetään. Hankealueelta maanrakennustöiden yhteydessä kaivettavien maamassojen määrästä esitetään alustavat arviot.

Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset mm. maa- ja kallioperään, liikenteeseen, vesistöihin, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan hankkeesta laadittujen suunnitelmien ja vuorovaikutuksen yhteydessä saadun palautteen perusteella sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta.

7.10 Hankevaihtoehtojen vertailu

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Erityisesti pyritään kiinnittämään huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saatavan palautteen perusteella tärkeäksi koettujen vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyys (ks. myös kappale 7.1). Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankevaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus. Myös nollavaihtoehdon (hankkeen toteuttamatta jättämisen) vaikutukset arvioidaan.

7.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuus, mikä liittyy käytetyn lähtöaineiston tarkkuuteen ja arvioinnissa tehtäviin oletuksiin ja yleistykseen. Arviointivaiheessa laitoksen tekniset tiedot ovat vielä alustavia ja niihin voi tulla muutoksia myös vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Mahdolliset epävarmuustekijät tunnistetaan arviointityön aikana mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

7.12 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

YVA-selostuksessa kuvataan hankkeeseen sisällytetyt ympäristövaikutusten lieventämistoimet (esim. jätevesipäästöjen hallinta ja hajukaasujen käsittely). Ympäristövaikutusten arvioinnista saadaan arvokasta tietoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetään mahdolliset tarvittavat lisäkeinot esille tulevien hankkeeseen liittyvien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi.

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja

8 LÄHTEET

Arvola, L., Leppäranta, M. & Äijälä, C. 2017. CDOM variations in Finnish lakes and rivers between 1913 and 2014. *Science of the Total Environment* 601–602:1638–1648.

EPA 2017, United States Environmental Protection Agency, Support Center for Atmospheric Modelling <<https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling>>.

Euroopan komissio 2014. Massan, paperin ja kartongin valmistuksen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät. Komission täytäntöönpanopäätös 26.9.2014.

Geologian tutkimuskeskus 2017. Geologiset aineistot.
<<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>> Luettu 15.11.2017.

Ilmanlaatuportaali 2017. <www.ilmanlaatu.fi> Luettu 13.11.2017.

Kainuun ELY-keskus 2011. Kainuun alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma vuoteen 2020.

Kainuun liitto 2013. Kainuun väestöennuste 2014–2035. Oulun yliopisto, Kajaanin yliopistokeskus.

Laine, A. (toim.), Ekholm-Peltonen, M., Heikkinen, M., Moilanen, E., Kangaskokko, J., Nuortimo, E., Rintala, J., Tertsunen, J., Torvinen, S., Tuohino, J. & Virtanen, K. 2015. Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Raportteja 76. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Latvasilmu osk 2017. Paltamon Kuusikkoniemen alueen sudenkorentoselvitys. 19.7.2017.

Lehtinen, M., Nurmi, P ja Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

Liikennevirasto 2017. Liikennemäärät.
<<https://extranet.liikennevirasto.fi/extranet/web/public/latauspalvelu>>
Luettu 26.10.2017.

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I.K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M & Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Marttunen, M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T. P., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste, J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperiahankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsähallitus 2017a. Eräluvut. <<http://www.eraluvat.fi/>> Luettu 23.10.2017.

Metsähallitus 2017b. Retkikartta. <<http://www.retkikartta.fi/>> Luettu 1.12.2017.

Muhonen, M. & Savolainen, M. 2013. Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013. Maaseutumaisemat -hanke, arvokkaiden maisema-alueiden inventointi.

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <www.rky.fi> Luettu 8.11.2017.

Museovirasto 2017. Kulttuuriympäristön palveluikkuna.
<<https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>> Luettu 8.11.2017.

Natans Oy 2017a. Paltamon biotuotetehtaan luontoselvitykset. Vuoden 2017 täydennykset 1: liito-orava ja viitasammakot. 12.6.2017.

Natans Oy 2017b. Paltamon biotuotetehtaan luontoselvitykset. Vuoden 2017 täydennykset 2: lintuselvitys. 17.8.2017.

Natans Oy 2017c. Paltamon biotuotetehtaan luontoselvitykset. Vuoden 2017 täydennykset 3: lepakot. 22.8.2017.

Oulujärven Jättiläiset ry 2017. Oulujärvi. <www.oulujarvi.fi> Luettu 23.10.2017.

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, JP., Karlsson, P. & Ruuhela, R., 2012. Tilastotietoja Suomen ilmastosta 1981–2010. Ilmatieteen laitos, Helsinki.

Pöyry Environment Oy 2007. Oulujärven rantayleiskaava, Paltamon kunta. Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, osa-alueet 1-6. Melalahden kyläkuva-analyysi, osa-alue 7. 21.5.2007.

Pöyry Environment Oy 2008. Mond Minerals Oy. Mieslahden kaivosohjelma, YVA-selostus.

Pöyry Finland Oy 2017. Kajaanin Vesi, Paltamon ja Puolangan kunnat. Oulujärven käyttö- ja kuormitustarkkailu 2016.

Ramboll Finland Oy 2014. Paltamon kunta. Luhtaniemen asemakaava, kaavaselostus 10.11.2014.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Saarelainen, J., Räisänen, M. L. & Kiiskinen, A. 2017. Mieslahden alueen maaperä ja hydrologinen nykytila vuonna 2001 sekä mahdollisen kaivostoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Arkistoraportti. 17.7.2017, 23/2016. Geologian tutkimuskeskus.

Salmi J., Ranta P., Rasila T. & Lappi S. 2009. Kajaanin alueen päästöjen leviämismallinnus, Ilmatieteenlaitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut.

Sarkkola, S., Nieminen, M., Koivusalo, H., Laurén, A., Kortelainen, P., Mattsson, T., Palviainen, M., Piirainen, S., Starr, M. & Finér, L. 2013. Iron concentrations are increasing in surface waters from forested headwater catchments in eastern Finland. *Science of the Total Environment* 463–464:683–689.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2002. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta (294/2002).

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2017. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. <<http://www.syke.fi/avointieto>>

- a) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu PIVET / SYKE ja ELY-keskukset. Luettu 9.10.2017.
- b) Hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmä HYDRO / SYKE. Luettu 9.10.2017.
- c) Vesistömallijärjestelmä (WSFS-VEMALA) / SYKE. Luettu 11.10.2017.
- d) Vesienhoidon 2. suunnittelukauden tietojärjestelmä. Luettu 11.10.2017.
- e) Kasviplanktonitietojärjestelmä KPLANK / SYKE ja ELY-keskukset. Luettu 9.10.2017.
- f) Pohjaeläinrekisteri Pohje. Luettu 10.11.2017.

Tenhola, M. 1988. Alueellinen geokemiallinen järvisedimenttikartoitus Itä-Suomessa. Tutkimusraportti 78. Geologian tutkimuskeskus. 42 s.

Tenhola, M. 2006. Paltamon Mieslahden geokemiallisen nykytilan selvittäminen: järvi- ja järvisedimenttitutkimukset, Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti K380/42/2006.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2015. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi - käsikirja. <<http://www.stakes.fi/FI/Etusivu.htm>>.

Tilastokeskus 2017. Tilastot. <www.stat.fi> Luettu 23.10.2017.

Torvinen, S. & Laine, A. (toim.) 2015. Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021. Osat 1 & 2. Raportteja 128–129. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Työnvälitystilasto.

VR Track Oy 2017. Henkilökohtainen tiedonanto (M. Myllymäki), 26.10.2017.

VTT 2015. Lipasto - liikenteen päästöjen laskentamalli <<http://lipasto.vtt.fi/index.htm>>.

Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto.

Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2017. <<https://wwwp2.ymparisto.fi/karpalo>> Luettu 9.10.2017.

Ympäristöministeriö (1992). Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö 66/1992. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto.