

Stora Enso Oulu Oy, Tuotantosuunnan muutos, vaihe 2  
Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi  
Oulujoen suisto (FI1103004, SAC)

Projektinumero: 101018126-001

28.6.2022

## Sisältö

1	Johdanto .....	3
2	Natura-arviointiin liittyvä lainsäädäntö .....	4
3	Tuotantosuunnan muutoshanke .....	5
3.1	Hankkeen yleiskuvaus ja aikataulu .....	5
3.2	Vaihe 2, tekninen kuvaus (YVA-menettelyn VE1) .....	6
3.3	YVA-menettelyn hankevaihtoehdot .....	7
4	Oulujoen suisto (FI1103004, SAC).....	8
5	Vaikutusarvioinnin toteutustapa .....	11
5.1	Aineisto ja menetelmät.....	11
5.2	Vaikutusten merkittävyyden arviointi .....	12
5.2.1	Vaikutukset koskemattomuuteen/ehyteen .....	14
5.3	Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue .....	15
5.3.1	Arvioinnin kohteet.....	15
5.3.2	Mahdolliset vaikutuskanavat ja etäisyys.....	16
5.3.3	Vesistövaikutukset .....	17
5.3.4	Ilmapäästöt ja pölyäminen .....	18
5.3.5	Yhteisvaikutukset ja niiden huomioiminen .....	18
5.3.6	Onnettomuus- ja häiriötilanteet.....	19
6	HANKKEEN VESISTÖVAIKUTUKSET .....	20
6.1	Pintavesien nykytila .....	20
6.2	Hankkeen vaikutukset vesistöön .....	26
6.2.1	Virtaus- ja vedenlaatumallinnus .....	26
6.2.2	Arvioinnin tulokset .....	28
7	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin.....	36
7.1	Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyppeihin.....	36
7.2	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajiin .....	41
7.2.1	Lajin kuvaus ja elinympäristövaatimukset .....	41
7.2.2	Hankkeen vaikutukset lajiin .....	42
8	Vaikutukset Natura-alueen ehyteen.....	44
9	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet .....	44

10	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät .....	45
11	Vaikutusten seuranta .....	46
12	Yhteenveto .....	46
13	Lähteet .....	48

AFRY Finland Oy  
Jaakonkatu 3  
01620 Vantaa

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljittää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

## 1 Johdanto

Stora Enso Oulu Oy:n Oulun tehdas sijaitsee Nuottasaaren tehdasalueella, Oulujoen suiston rannalla. Tehtaalla on käynnissä tuotantosuunnan muutoshanke. Sen vaiheesta 2 on paraikaa käynnissä YVA-menettely. Muutoshankkeesta aiheutuu ympäristöön muun muassa vesistövaikutuksia. Niistä johtuen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu tämä luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Natura-arviointi koskee hankkeen vaikutuksia tehtaan läheisyydessä sijaitsevalle Natura 2000 -alueelle Oulujoen suisto (FI1103004, SAC). Tehdasalueen sijainti ja Natura-alueen rajaus on esitetty kuvassa alla.



*Kuva 1-1. Stora Enso Oulu Oy:n Oulun tehdasalue (katkoviivalla) ja Oulujoen suiston Natura 2000 -alueen rajaus.*

## 2 Natura-arviointiin liittyvä lainsäädäntö

Natura 2000 -alueverkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (1996/1096, 65 § ja 66 §). Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset:

- kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- ovat luonteeltaan heikentäviä,
- ovat laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä.

Kynnys Natura-arvioinnin suorittamiseksi voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi. Arviointivelvoite koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti Natura-alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Toinen mainittu säännös (66 §) koskee heikentämiskieltoa. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Lupa voidaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Jos Natura-alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia luontotyypppejä (ns. priorisoitu luontotyyppi) tai liitteessä II tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia lajeja (ns. priorisoitu laji), noudatetaan tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä. Lisäksi asiasta on hankittava komission lausunto. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Natura-arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyypeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Mikäli Natura-alueen suojeluperusteina olevia luontoarvoja joudutaan merkittävästi heikentämään, on heikennykset kompensoitava.

## 3 Tuotantosuunnan muutoshanke

### 3.1 Hankkeen yleiskuvaus ja aikataulu

Stora Enso Oulu Oy:n Oulun tehtaan nykyinen ympäristöluvan vaiheen 1 mukainen toiminta käsittää valkaisuamatonta havusellua tuottavan sel-lutehtaan, yhden konelinjan BM7 sisältävän kartonkitehtaan, voimalaitoksen sekä kaksi biologista jätevedenpuhdistamo. Tehtaan vuosittaisen tuotantokapasiteetti on 530 000 tonnia sellua ja 500 000 tonnia kartonkia. Tehtaan nykyinen, ympäristöluvan vaiheen 1 mukainen toiminta on aloitettu vuoden 2021 alussa.

Tehtaalla tuotettiin syyskuuhun 2020 saakka valkaistua sellua sekä kahdella paperikonelinjalla paperia. Tuotantosuunnan muutoshanketta arvioitiin YVA-menettelyssä vuonna 2018. Tuolloin tarkasteltavana oli kummankin paperikoneen muuttaminen kartongintuotantoon ja uusi laitos kemitermomekaanisen massan (CTMP-massa) valmistamiseksi. Ympäristölupa haettiin hankkeen toteuttamisella kahdessa vaiheessa. Vaiheessa 1 siirryttiin valkaisuamattoman sellun tuotantoon ja muutettiin paperikone PK7 kartonkikoneeksi BM7. Vaiheessa 2 on tarkoituksena rakentaa laitos kemitermomekaanisen massan valmistukseen ja muuttaa toinen paperikone kartonkikoneeksi BM6. Ympäristölupa molempien vaiheiden toteuttamiseen myönnettiin 23.4.2020.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheessa 2 yhtiö on selvittämässä alkuperäiselle pääosin valkaisuamattomaan kemitermomekaaniseen massa (CTMP-massa) pohjautuvalle kartongin tuotannolle vaihtoehtona pääosin valkaistuun kemitermomekaaniseen massa (BCTMP-massa) pohjautuvaa kartongin tuotantoa. Hankkeen suunniteltu tuotantokapasiteetti on aiempaa suurempi. Paperikone PK6 muutettaisiin kartonkikoneeksi BM6, jonka yhteyteen rakennettaisiin uusi tuotantolinja kemitermomekaanisen massan valmistamiseksi. Lisäksi rakennettaisiin uusi haihduttamo, biopolttoainekattila K4 energiantuotantoon ja hajukaasukattila hajukaasujen käsittelyyn. Hankkeeseen sisältyisi nykytilanteeseen verrattuna merkittäviä muutoksia tehtaan käyttämän puun käsittelyyn ja varastointiin. Muutoksia aiheutuisi myös kemiallisesti puhdistetun veden valmistukseen, ostosellun käyttöön, tuotteiden

varastointiin ja jätevesienkäsittelyyn. Hankkeen vaikutusten arvioidaan kohdistuvan muun muassa meluun sekä ilmaan ja vesistöön johdettaviin päästöihin, jätteisiin sekä liikenteeseen. Vaihtoehdon VE1 toteutuessa tehtaan tuotannon aiheuttamat fossiiliset hiilidioksidipäästöt vähenevät nykytilanteesta. Välillisiä vaikutuksia hankkeesta aiheutuu mahdollisesti myös tehdasalueen muille toimijoille.

Hanke on parhaillaan uuden toteutusvaihtoehdon osalta kannattavuusselvitysvaiheessa. Hankkeen kannattavuusselvityksen sekä ympäristövaikutusten arvioinnin on määrä valmistua vuonna 2022. YVA-menettelyn päätyttyä voidaan aloittaa ympäristöluvan hakeminen ja ympäristölupapäätös ennakoidaan saatavan hankkeelle todennäköisesti vuonna 2023. Hankkeen rakentaminen voisi alkaa vuonna 2022 ja jatkuvan tuotannon aloitus ajoittuisi alustavasti vuoden 2025 alkuun.

### 3.2 Vaihe 2, tekninen kuvaus (YVA-menettelyn VE1)

Seuraavassa on esitetty tiivistetty kuvaus hankkeen teknisistä tiedoista ja hankkeen ympäristönäkökohdista. Seikkaperäisempi hankekuvaus on esitetty hankkeen YVA-selostuksessa (*AFRY Finland Oy 2022*).

Tuotantosuunnan muutoksen vaiheen 2 toteutuessa vaihtoehdon YVA-menettelyn VE1 mukaisesti tehdään käyttämän puun varastointiin rakennetaan uusi varastoalue tehdasalueen itäpuolelle ja olemassa olevaa varastointialuetta tehdasalueella laajennetaan. Kuorimolle rakennetaan toinen kuorinta- ja haketuslinja tuottamaan raaka-ainetta BCTMP-massan valmistukseen. Kuorimolinja käsittää kuorinnan, haketuksen sekä hakkeen varastoinnin ja seulonnan. Kuorimon jätevedet johdetaan sellutehtaan jätevedenpuhdistamolle. BCTMP-linjalle menevä hake varastoidaan kolmessa uudessa varastosiiolossa.

Tehtaan olemassa olevan soodakattilan SK7 ja kaustisoinnin kapasiteetteja lisätään nykytilanteesta vastaamaan lisääntyvää polttolipeän määrää sekä valkolipeän tuotannon tarvetta.

Kartonkikoneen yhteyteen rakennetaan uusi BCTMP-kuitulinja. Nykyisen sellutehtaan alueelle rakennetaan uusi haihduttamo. Kuitulinjalla valmistetaan sekä valkaistua että valkaisematonta massaa. Hake pestään, käsitellään kemikaaleilla ja jauhetaan mekaanisesti massaksi. Valkaisu tehdään kaksivaiheisella peroksidivalkaisulla. Raaka-aineena käytetään koivua ja kuusta. BCTMP-laitoksella ei synny prosessijätevesiä ja suoria päästöjä vesistöön. Laitoksen ylimääräsuodokset käsitellään uudessa haihduttamossa. Vain haihdutuslauhteen ylimäärä johdetaan uuteen jätevedenkäsittely-yksikköön.

Paperikone PK6 muutetaan kartonkikoneeksi BM6. Kartonginvalmistuksen raaka-aineina käytetään sellua, BCTMP-kuitua ja ostomassaa. Olemassa oleva arkittamo muutetaan kartonkituotteiden arkittamiseen soveltuvaksi. Lisääntyvän ostomassan käyttämiseksi kartonginvalmistuksessa rakennetaan uusi kolmelinjainen pulpperointiosasto.

Kartonkikoneen BM6 jätevesille rakennetaan uusi jätevedenkäsittelyyksikkö, joka koostuu biologisesta ja kemiallisesta puhdistusvaiheesta. Uusi jätevedenpuhdistamo sijaitsee nykyisen olemassa olevan kartonkitehtaan puhdistamon välittömässä läheisyydessä.

Tehtaan energian käyttö ja tuotanto kasvavat tuotantosuunnan toisen vaiheen myötä. Tästä syystä tehtaalle rakennetaan uusi biopolttoaineita käyttävä kattila K4 ja siihen liittyvä polttoaineen käsittelyjärjestelmä. Lisäksi tehtaalle rakennetaan uusi hajukaasukattila, jossa poltetaan tehtaalta kerättäviä väkeviä hajukaasuja.

### 3.3 YVA-menettelyn hankevaihtoehdot

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea hankevaihtoehtoa, jotka on kuvattu taulukossa alla.

*Taulukko 3-1. YVA-menettelyn hankevaihtoehdot.*

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta ja tehtaan toiminta on voimassa olevan ympäristöluvan vaiheen 1 mukaista: <ul style="list-style-type: none"> <li>Valkaisematon sellu noin 530 000 t/v</li> <li>Pääosin valkaisematon pakkauskartonki noin 500 000 t/v</li> </ul>
VE1	Tuotanto kasvaa seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> <li>Valkaisematon sellu noin 550 000 t/v (olemassa oleva tuotanto 530 000 t/v VE0 mukaisesti)</li> <li>BCTMP, kemitermomekaaninen massa noin 500 000 t/v</li> <li>Valkaistu ja valkaisematon pakkauskartonki yhteensä noin 1 300 000 t/v (, josta olemassa olevaa tuotantoa 500 000 t VE0 mukaisesti)</li> </ul>
VE2	Tuotanto kasvaa voimassa olevan ympäristöluvan vaiheen 2 mukaiseksi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Valkaisematon sellu noin 530 000 t/v (olemassa oleva tuotanto VE0 mukaisesti)</li> <li>CTMP, kemitermomekaaninen massa noin 350 000 t/v</li> <li>Pääosin valkaisematon pakkauskartonki noin 950 000 t/v (, josta olemassa olevaa tuotantoa 500 000 t VE0 mukaisesti)</li> </ul>



**Vaihtoehtona VE0** (ns. nollavaihtoehto) on tilanne, jossa toiminta jatkuu nykyisellään voimassa olevan ympäristöluvan vaiheen 1 mukaisena, eikä siihen tehdä muutoksia.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen uutena **toteutusvaihtoehtona VE1** tarkastellaan tilannetta, jossa nykyisen toiminnan lisäksi tehdasalueelle rakennetaan uusi kemitermomekaanisen massan valmistuslinja, jolla valmistetaan pääosin valkaistua (BCTMP) ja myös valkaisuamatonta (CTMP) kemitermomekaanista massaa ja paperikone PK6 muutetaan kartonkikoneeksi BM6. Vaihtoehdon VE1 toteuttamisen seurauksena tehtaassa puunkäsittelyyn ja -varastointiin sekä jätevesien käsittelyyn kohdistuu merkittäviä uudistuksia nykytilanteeseen (VE0) verrattuna. Vaihtoehdossa VE1 lisäksi kasvatetaan hieman nykyistä selluntuotannon kapasiteettia. Vaihtoehto VE1 sisältää tehtaassa nykyisen toiminnan ja sen vaikutukset, joiden osalta on huomioitu tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 1 käynnistämisen jälkeen toteutuneet kulu- ja kuormitustasot.

**Vaihtoehtona VE2** YVA-menettelyssä huomioidaan voimassa olevan ympäristöluvan vaiheen 2 mukainen toiminta, jolloin alueelle rakennetaan nykyisen toiminnan lisäksi laitos valkaisuamattoman kemitermomekaanisen massan (CTMP-massa) valmistukseen ja paperikone PK6 muutetaan kartonkikoneeksi BM6. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset on arvioitu vuonna 2018 toteutetussa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja sen yhteydessä laaditussa Natura-arvioinnissa (*Pöyry Finland Oy 2018*).

#### 4 Oulujoen suisto (FI1103004, SAC)

Oulujoen suiston Natura 2000 -alue koostuu neljästä Oulujoen suistossa sijaitsevasta osa-alueesta. Natura-alueen kokonaispinta-ala on 44,7 hehtaaria, josta 72,2 % on merialuetta.

Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC). Natura-alueen suojeluperusteina esitetyt luontodirektiivin luontotyypit on koottu seuraavaan taulukkoon.

*Taulukko 4-1. Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontodirektiivin luontotyypit (Natura-alueen tietolomake, SYKE 2022). Priorisoidut eli ensisijaisesti suojeltavat luontotyypit merkitty tähdellä.*

luontodirektiivin luontotyyppi	liitteen I	pinta-ala (ha)	edustavuus	yleisarviointi
1130 Jokisuistot		31,3	C	C
6450 Tulvaniityt		0,9	C	C
9030 Maankohoamisrannikon primäärisukessiiovaiheiden luonnon-tilaiset metsät*		8,9	B	C
9080 Metsäluhdat*		0,4	C	C
91E0 Tulvametsät*		0,9	B	C

edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyypin suojelulle): A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä  
 \* = priorisoitu luontotyyppi

Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteena on yksi luontodirektiivin liitteen II laji, lietetatar *Persicaria foliosa*. Lietetattaren populaatiokooksi on Natura-tietolomakkeessa ilmoitettu 350 (minimi) – 1 500 (maksimi) yksilöä. Lietetatar ei kuulu luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltaviin lajeihin.

Seuraavassa esitetty Natura-alueen kuvaus on peräisin Natura-tietolomakkeesta (SYKE 2022).

Oulujokisuisto on Suomen oloissa suurjoen suisto. Kohde on menettänyt luonnontilansa voimalaitosrakentamisessa ja osin kaupungin kasvaessa, mutta alueella on edelleen erittäin paljon luontoarvoja. Oulujoki laskee mereen noin 100 kilometrin päässä Oulujärvestä, johon laskevat Sotkamon ja Hyrynsalmen reitit itärajalta asti. Merikosken alapuolinen suisto, johon vapaa joki kerrosti noin 2 000 vuoden aikana hiekkaa ja lietteitä nykyistä enemmän, on vain hiukan keskimääräisen meriveden korkeuden yläpuolella, ja syksyn korkeiden merivesien vaikutus tuntuu suistossa voimakkaasti. Vuosi- ja vuorokausisäännöstelyn takia Oulujoen virtaus ei ole luontainen. Juoksutukset ovat suurimmillaan talvikaudella.

Natura-alue koostuu neljästä osa-alueesta: **Mustasaaren ranta-alue** Hartaanselän itälaidalla, **Hietasaaren edusta** saarineen (Sorsasaari, Kiramosaari, Tiirasaari), **Vihreäsaaren ranta** ja **Kuusisaaren eteläranta**. Osa-alueet on nimetty seuraavaan kuvaan (Kuva 4-1). Natura-alueerajaus käsittää noin 1/15 koko suiston pinta-alasta. Koko alue on laajassa mielessä jokisuistoa (Natura-luontotyyppi 1130), mutta sen sisältä on erotettavissa terrestrisiä luontotyyppejä. Tulvametsää, jolle on

ominaista jokisedimentin kertyminen, esiintyy suppealla alalla Sorsa-saaren saariryhmässä. Tulvametsien reunoilla on pienialaisia, kosteampia metsäluhtia. Alueelta löytyy pienialaisia tulvaniittyjä. Pienialaisia maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheen luonnonmetsiä on vielä jäljellä etenkin luonnontilaisimmissa saarissa.



Kuva 4-1. Natura-alueen osa-alueet (karttapohja: SYKE 2022, Karpalotietokanta).

Oulujoen suisto on yksi tärkeimmistä lietetattaren esiintymisalueista Suomessa. Natura-alueen eri osat ovat pieniä, mutta edustavat erityisesti maankohoamisrannikon ja jokisuistojen tulvavaikutteisia luontotyyppisiä monipuolisesti. Oulujoen voimalaitosrakentaminen on

muuttanut suiston luonnontilaa muuttamalla luontaista tulvavyömiä ja estämällä lietteiden kulkeutumista suistoon.

Natura-alueen suojeluperusteiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Alueen suojelun ja hoidon tavoitteena on alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tilan säilyttäminen turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys ja ohjaamalla alueen käyttöä.

Natura-alueen suojelun toteutuskeinoina ovat maankäyttö- ja rakennuslaki, vesilaki ja ympäristönsuojelulaki.

## 5 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

### 5.1 Aineisto ja menetelmät

Tärkeimmät Natura-arvioinnin laadinnassa käytetyt aineistot ja tietolähteet on listattu seuraavaan:

- Oulujoen suiston Natura-alueen tietolomake (SYKE 2022)
- Natura-alueen luontotyyppien kuviotiedot (Metsähallitus 4/2022)
- lietetattaren havaintotiedot (Suomen Lajitietokeskus 2022 – aineistotilaus, jonka tiedot saapuneet 4.4.2022 sekä aineistohaku karttapalvelusta 15.6.2022)
- hankeen YVA-selostus (AFRY Finland Oy 2022)
- YVA-selostukseen laadittu vesistö- ja virtausmallinnus sekä muut YVA-prosessissa laaditut vaikutusarviointit (AFRY Finland Oy 2022)
- Natura 2000 –luontotyyppiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (Mäkelä & Salo 2021)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2003)
- tuotantosuunnan muutoshankkeeseen vuonna 2018 laadittu Natura-arviointi (Pöyry Finland Oy 2018) ja siitä annettu lausunto (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018 - POPELY/1523/2018)
- Natura-alueiden karttapalvelu (SYKE 2022)
- lietetattaren lajiesittelyt (Nieminen & Ahola 2017, SYKE 2022)
- luontotyyppien esittelyt (SYKE 2022)
- kartta- ja ilmakehu-aineistot (mm. Maanmittauslaitos 2022, SYKE 2022)

Lisäksi on hyödynnetty luvussa 13 lueteltuja lähteitä.

Vaikutusarvioinnin lähtökohtana on käytetty Natura-vaikutusten arviointia koskevaa ohjeistusta (*mm. Söderman 2003; Euroopan komissio 2018; Mäkelä & Salo 2021*). Natura-arviointi on laadittu kokeneiden ammattilasten asiantuntijatyönä. Työryhmän työnjako on ollut seuraava:

- vaikutukset luontotyyppeihin ja luontodirektiivin lajiin: FM (biologi), luontokartoittaja (EAT) Sari Ylitulkkila
- vesistövaikutukset: MMM (limnologi) Lotta Lehtinen
- vesistömallinnukset: DI Janne Salmi
- laadunvarmistus: FM (biologi) Ella Kilpeläinen

Vaikutusarvioinnin laatimisessa on sovellettu niin sanottua varovaisuusperiaatetta, jonka mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan.

Tarkka vaikutusarviointi on kohdistettu sille osalle Natura-aluetta, johon hanke todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa on kuitenkin peilattu myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta. Lisäksi on arvioitu vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

## 5.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritelty, milloin suojeluperusteena olevat luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2000) julkaisemassa ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin, ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet ja ekologiset ominaispiirteet.

Haitallisen vaikutuksen (haitan) merkittävyydellä on olennainen osa Natura-vaikutusarviossa. Sinänsä pieneltä vaikuttava muutos voidaan katsoa merkittäväksi ja toisaalta joissain tapauksissa suuremmatkin muutokset voivat olla vaikutuksiltaan ei-merkittäviä. Esimerkiksi sadan neliömetrin menetys luontotyyppin alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen kasvilajin pieni kasvupaikka, kun taas laajan aapasuoalueen kannalta vastaava menetys voi olla merkityksetön, jos se ei vaikuta alueen suojelutavoitteisiin.

Luonnonarvojen **heikentyminen voi olla merkittävää** jos (*European Commission 2001*):

- suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa,

- olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista,
- hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta,
- luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai häviävät hankkeen johdosta,
- ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontotyypeille ja/tai lajeille aiheutuvan haitan merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on pidetty Neuvoston direktiivin 92/43/ETY määrittelemää luontotyyppin ja lajin suotuisaa suojelutasoa.

Luontotyyppien suotuisa suojelutaso edellyttää, että:

- luontotyyppin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella, ovat vakaita tai laajenemassa,
- alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa,
- erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Lajien suotuisa suojelutaso edellyttää, että:

- lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että laji pysyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana,
- lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö,
- lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuvien kriteerein:

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Suuri merkittävyys	Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyyppin suotuisaa suojelutasoa tai johtaa lajin/luontotyyppin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Kohtalainen merkittävyys	Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyyppin suotuisaa suojelutasoa tai johtaa lajin/luontotyyppin katoamiseen pitkällä aikavälillä.

Vähäinen merkittävyys	Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin, tai hanke ei uhkaa lajin/luontotyyppin säilymistä alueella.
Ei vaikutusta	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

### 5.2.1 Vaikutukset koskemattomuuteen/ehyteen

Luontotyyppi- ja lajikohtaisen arvioinnin lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston. Siksi tuleekin tarkastella, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät "mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan" (*Euroopan komissio 2000*).

Arvioitaessa hankkeen tai suunnitelman kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä Natura-alueeseen tulee lopullisena kriteerinä käyttää mahdollisesti aiheutuvaa negatiivista vaikutusta alueen ehyteen (*Söderman 2003*).

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esimerkiksi alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppihin ja/tai lajeihin (*Söderman 2003*).

Södermanin (2003) mukaan lajin tai luontotyyppin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon kriteerilajien ja avainluontotyyppien suotuisan suojelutason varmistamiseksi. Toisin sanoen suotuisan suojelutason arviointi on tehty jo alueita valittaessa. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi tarvitaan kaikki valitut Natura 2000 -alueet. Jotta tavoite saavutetaan, alueita ei saa merkittävästi heikentää. Keskeistä on näin ollen vaikutusten merkittävyyden

aluekohtainen arviointi. Mikäli luonnonarvojen todetaan heikentyvän merkittävästi, tulee valtioneuvoston harkita luvan mahdollista myöntämistä tai suunnitelman vahvistamista. Tällöin on tarpeen tietää, miten merkittävästä muutoksesta on kysymys koko maan Natura-alueverkostoa ajatellen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on koottu alla olevaan taulukkoon.

*Taulukko 5-1. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000; Department of Environment, Transport of Regions, mukailen Södermanin 2003 mukaan).*

<b>Vaikutuksen merkittävyys</b>	<b>Kriteerit</b>
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta. Esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan.
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan.

## 5.3 Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

### 5.3.1 Arvioinnin kohteet

Oulujoen suiston SAC-alueen Natura-arvioinnissa tarkasteltuja luontoarvoja ovat Natura-alueen suojeluperusteina mainitut viisi luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä ja yksi luontodirektiivin liitteen II kasvilaji.



Tarkka vaikutusten arviointi on kohdistettu sille Natura-alueen osalle ja niiden suojeluperusteiden osalta, joille hankkeesta voisi kohdistua vaikutuksia. Natura-arvioinnissa on kuitenkin peilattu myös hankkeen vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta. Lisäksi on arvioitu vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

### 5.3.2 Mahdolliset vaikutuskanavat ja etäisyys

Tässä Natura-arvioinnissa on huomioitu tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 suorat ja epäsuorat vaikutuskanavat, ja toisaalta sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikaiset vaikutukset.

Mikään hankkeeseen liittyvä rakennelma tai toiminto ei sijoitu Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Näin ollen kummastakaan hankevaihtoehdosta (VE1, VE2) ei aiheudu **suoria vaikutuksia** Oulujoen suiston Natura-alueelle.

**Välillisiä vaikutuksia** Natura-alueelle voisi kohdistua tehdasalueen edustalle laskettavien purkuvesien kuormitustasoista ja jäähdytysvesien lämpövaikutuksista. Muita luontotyypeille ja lietetattarelle mahdollisia vaikutuskanavia voisivat olla hankkeesta aiheutuvat ilmapäästöt ja pölyäminen.

Natura-alueen osa-alueiden (Kuva 4-1) etäisyydet Stora Enso Oy:n tehdasalueelle sekä lähimpänä sijaitseville tehtaan jäte- ja jäähdytysvesien purkualueille on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-2). Purkupisteiden sijainnit on esitetty kartalla (Taulukko 7-.1), pisteiden sijainnit ovat samat molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2).

*Taulukko 5-2. Etäisyydet Stora Enso Oulu Oy:n tehdasalueelta sekä lähimmältä jäte- ja jäähdytysvesien purkupisteeltä Oulujoen suiston Natura-alueen osa-alueille.*

Osa-alue	etäisyys (km)		
	tehdas- alueelle	jätevesien purkupisteelle	jäähdytysvesien purkupisteelle
Mustasaaren ranta-alue	1,6	1,8	1,9
Hietasaaren edusta	0,7	0,9	1,0
Kuusisaaren eteläranta	1,4	1,8	1,9

Lähimpänä hankealuetta sijaitsee Natura-alueen osa-alue Vihreäsaaren ranta, jonka Natura-alueeksi rajattu vesialue Öljysaaren pohjois-luoteispuolella sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle tehdasalueesta ja lähimmästä jätevesien purkupisteestä. Lähin jäähdytysvesien purkupiste sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle samasta osa-alueesta. Natura-

alueen muut osa-alueet sijaitsevat 0,7–1,6 kilometrin etäisyydellä tehdasalueesta ja 0,9–1,9 kilometrin etäisyydellä vesipäästöjen purkupisteistä.

### 5.3.3 Vesistövaikutukset

Epäsuorista luontovaikutuksista merkittävimmät liittyvät hankkeesta aiheutuviin vesistövaikutuksiin. Vesistövaikutukset ajoittuvat hankkeen toiminta-aikaan, rakentamisvaiheessa vesistövaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 molempien hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) vesistövaikutukset on arvioitu YVA-selostukseen laaditun virtaus- ja vedenlaatumallinnuksen tulosten avulla. Mallinnuksen ja vedenlaadun tarkastelussa vertailu on tehty ensisijaisesti tilanteeseen VE0, joka koskee aiemmin luvitettua tuotantosuunnan muutosvaihetta 1, joka oli mukana myös aiemmassa Natura-arvioinnissa. **Koska vesistövaikutukset ovat Natura-alueen osalta merkittävin vaikutuskanava, on tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 YVA-selostuksessa esitetty pintavesien nykytilakuvaus sekä mallinnuksen avulla laadittu vesistö päästöjen vaikutusarviointi esitetty tässä Natura-arvioinnissa omana lukunaan** (luku 6). Vaikutusten arviointi keskittyy Natura-alueen lounaisosaan alueelle, jolle vesistövaikutuksia voisi kohdistua.

Yleisesti ottaen vesialueen ravinnetasojen nousu johtaa vesiympäristön rehevöitymiseen. Rehevöityminen voi aiheuttaa perustuotannon ja vesikasvillisuuden runsastumista sekä ranta-alueiden alimpien osien ruovikoitumista ja umpeenkasvua. Lisäksi rehevöityminen ja umpeenkasvusta seuraava uudenlainen kilpailutilanne voivat vaikuttaa haitallisesti joidenkin rantojen edustalla ja alimmissa rannan osissa elävien, suojellisesti huomioitavien kasvilajien menestymiseen. Nämä vähälukuiset lajit ovat usein heikkoja kilpailijoita. Ravinnepitoisuuksien lisääntymisen lisäksi myös kiintoaineen lisääntyminen voi heikentää joidenkin vesikasvien menestymistä, samentumien heikentäessä vedenalaista valonsaantia. Lisäksi vaikutuksia voi aiheutua jäähdytysvesien lämpökuormasta.

Jotta molempien hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) vesistövaikutusten mallinnustulokset olisivat vertailukelpoisia, on myös aiemmin luvitettu hankevaihtoehto VE2 mallinnettu uudelleen. Tässä Natura-arvioinnissa on esitetty mallinnustulokset molempien hankevaihtoehtojen osalta.

#### 5.3.4 Ilmapäästöt ja pölyäminen

Hankkeen ilmapäästöjen vaikutusten arviointia varten YVA-menettelyn osana laadittiin ilmapäästöjen leviämismallinnus. Ilmaan johdettavien päästöjen vaikutukset on arvioitu molempien hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) osalta kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidipitoisuuden kriittinen taso vuosikeskiarvona on  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja typen oksidien  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Vna 79/2017). Lisäksi metsätalousalueilla pitkän ajan tavoitteena on, että rikkilaskeuman vuosiarvo ei ylitä  $0,3 \text{ g}/\text{m}^3$ . Leviämismallinnuksesta saatujen tulosten perusteella mitkään edellä mainitut raja-arvot eivät kummassakaan hankevaihtoehdossa ylity.

Pölyvaikutuksia aiheutuu molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2) lähinnä hankkeen rakentamistöiden aikana. Pölyämisen vaikutusten on arvioitu rajoittuvan tehdasalueelle. Hankkeen toiminnanaikainen pölyäminen liittyy lähinnä liikenteeseen. Liikenteeseen liittyvän pölyämisen ei ole arvioitu muuttuvan nykyiseen tilanteeseen verrattuna. Pölyämisestä ei ole arvioitu aiheutuvan luontovaikutuksia.

Koska hankkeen ilmapäästöjen vaikutukset ovat kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1, VE2) kokonaisuudessaan vähäisiä, eikä hankkeesta aiheudu Natura-alueelle pölyämistä, ei ilmapäästöjen ja pölyämisen vaikutuksia nähdä tarpeelliseksi arvioida tässä Natura-arvioinnissa tarkemmin.

#### 5.3.5 Yhteisvaikutukset ja niiden huomioiminen

Hankkeen lähiympäristöön sijoittuu useita muita hankkeita. Vaikutusarvioinnissa huomioitavat yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa liittyvät vesistövaikutuksiin.

**Taskilan jätevedenpuhdistamo** on yksi Oulun edustan merialueen kuormittajista. Laitos on merialueella suurin typen pistekuormittaja. Puhdistamon kuormitus on mukana vesistömallinnuksessa.

Puhdistamolla käsitellään kaupungin jätevedet, pienteollisuuden jätevedet sekä suurten teollisuuslaitosten saniteettijätevedet. Jätevedet käsitellään ensin kemiallisesti, jonka jälkeen ne johdetaan aktiivilieteprosessiin ja lopuksi jälkisuodatusyksikköön ja edelleen purkukaivon kautta purkupuutkea pitkin mereen Piispanleton edustalla. Puhdistamolla on tehty useita saneerauksia, esimerkiksi typenpoiston tehostus vuosina 2017–2018 uuden kalvobioreaktori-tekniikkaan (MBR) perustuvan laajennusosan avulla.

**Hailuodon kiinteä yhteys** sijoittuisi noin kymmenen kilometrin etäisyydelle tehdasalueesta. Hanke on suunnitteilla ja lupakäsittelyssä. Hankkeen vesistövaikutusten vaikutusalue ei ulotu Stora Enson tehdasalueen edustalle saakka, mutta tieyhteys tulisi todennäköisesti vaikuttamaan hieman virtauksiin ja Oulujoen vesien kulkeutumiseen Oulun edustan merialueella.

**Nuottasaaren tehdasalueen muiden tehtaiden** jäte- ja jäähdytysvesien määrän ja laadun muutoksia ei tässä yhteydessä ole tarkemmin arvioitu, vaan on oletettu niiden pysyvän nykyisen kaltaisena. Stora Enson puhdistamolle johdettavien kemiantehtaiden jäte- ja jäähdytysvedet on huomioitu mallinnetuissa päästöarvioissa.

Stora Enso Oy selvittää mahdollista **raideyhteyttä** uudelle puun varastointialueelle. Hankkeesta ei kohdistu vaikutuksia Oulujoen suiston Natura-alueelle.

Alueella on tehty viime vuosina useita ruoppauksia. Tähän hankkeeseen laaditussa vesistömallinnuksessa on huomioitu vuonna 2018 toteutettu **Oulun 10 metrin meriväylän syventäminen 12,5 metriin**, mikä vaikuttaa vesien sekoittumiseen ja kulkeutumiseen merialueella.

Oulujoen suiston alueella tehtiin myös **Oulun kaupungin veneväylien kunnossapitoruoppauksia** vuonna 2018. Ruoppaukset aiheuttivat suiston alueella lähinnä työnaikaista paikallista samentumista (*Pöyry Finland Oy 2019*) eikä niillä arvioida olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa.

Muita merkittäviä lähialueelle sijoituvia hankkeita, joiden päästöillä tai muilla ympäristövaikutuksilla voisi olla merkittäviä ja nykyisestä muuttuvia yhteisvaikutuksia Stora Enson hankkeen (VE1, VE2) kanssa, ei ole tiedossa.

### 5.3.6 Onnettomuus- ja häiriötilanteet

Edellä esitettyjen vaikutuskanavien lisäksi merkittäviä luontovaikutuksia voisi aiheutua myös epätodennäköisessä onnettomuus- tai häiriötilanteessa, jonka seurauksena toiminnasta aiheutuisi ennalta arvaamattomia päästöjä vesistöön, maaperään ja/tai ilmaan.

Riskitilanteiden osalta keskeistä on haittojen ennaltaehkäisy ja lieventäminen. Tehtaan toiminta on luvanvaraista ja siinä noudatetaan lainsäädäntöä ja turvallisuusvaatimuksia. Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheeseen 2 ei liity erityisiä riskitekijöitä, jotka poikkeaisivat oleellisesti tehtaan nykyiseen toimintaan liittyvistä riskeistä ja niiden

vaikutuksista. **Tämän takia onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksia ei arvioida tässä Natura-arvioinnissa tarkemmin.**

Tehtaan vesistökuormituksen maksimiarvoissa on huomioitu mahdollisten poikkeus- ja häiriötilanteiden vaikutus. Vesistövaikutukset on mallinnettu sekä maksimi- että keskiarvokuormituksilla.

## 6 HANKKEEN VESISTÖVAIKUTUKSET

### 6.1 Pintavesien nykytila

Seuraavassa pintavesien nykytilaa on tarkasteltu keskittyen Oulujokisuistoon ja sen edustalle.

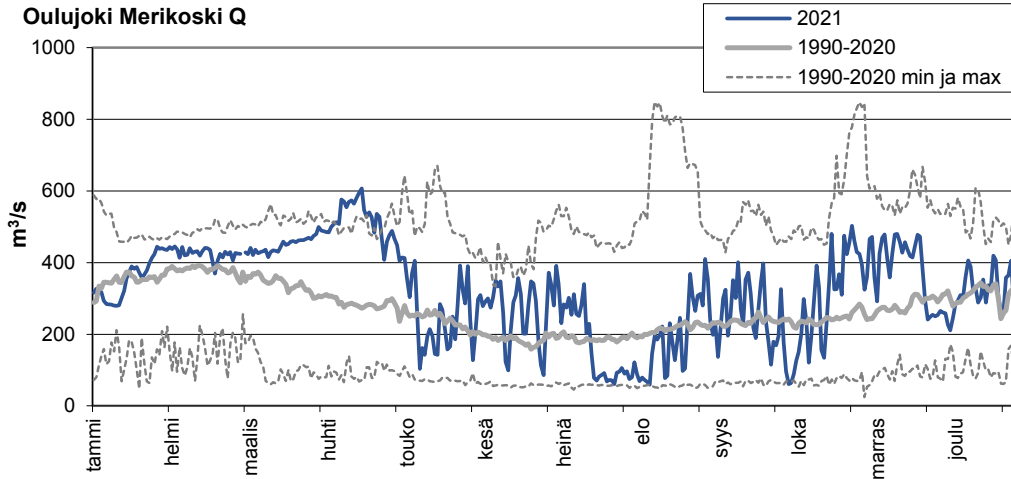
Suurin osa Oulujoen vesistä laskee mereen Stora Enson tehdasalueen ohitse Rommakonväylää pitkin. Oulujoen vesistä Rommakonväylän kautta purkautuu noin kaksi kolmannesta, yhden kolmanneksen purkautuessa pohjoisemman Toppilan väylän kautta. Oulujoen keskivirtaama (MQ) on vuosina 1990–2020 ollut Merikoskessa 271 m<sup>3</sup>/s, ylivirtaama (HQ) 848 m<sup>3</sup>/s, keskialivirtaama (MNQ) 65 m<sup>3</sup>/s ja keskiylivirtaama (MHQ) 543 m<sup>3</sup>/s.

Oulujoki on säännöstelty vesistö, jonka kahdeksasta voimalaitoksesta joen suualueen tuntumassa sijaitsee Merikosken voimalaitos. Säännöstely lisää Oulujoen talviaikaisia virtaamia ja pienentää tulva- ja kesäaikaisia virtaamia eli tasoittaa virtaamien vaihteluita. Merikosken virtaamat ovat alkuvuodesta yleensä suuria, kun vesiä juoksutetaan voimatalouden tarpeisiin ja luodaan varastointitilavuutta. Tulva-aikana toukokuussa juoksutukset ovat yleensä pienimmillään, jolloin alivirtaamatilanteita voi esiintyä (Kuva 6-1). Kestoltaan alivirtaamatilanteet ovat lyhyitä ja ilmenevät lähinnä vuorokausitason virtaamatarkasteluissa.

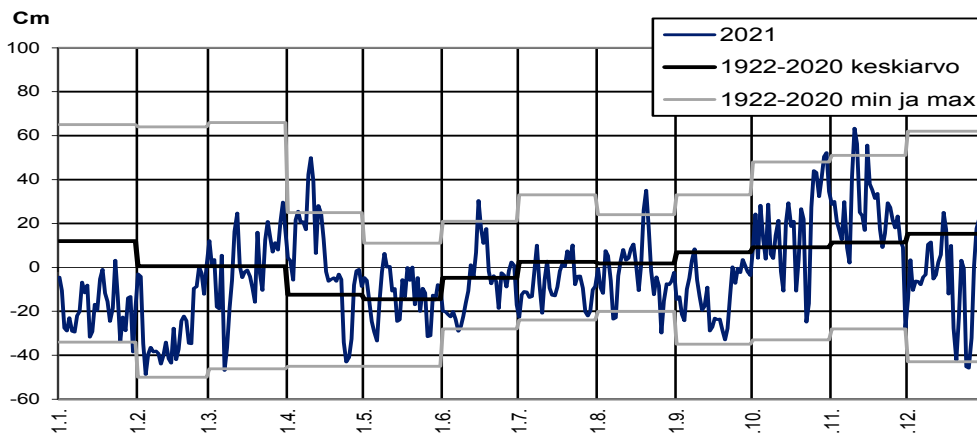
Rommakonselän virtaukset määräytyvät lähinnä Merikosken voimalaitoksen juoksutuksista. Osaltaan myös merivedenkorkeuden vaihtelut vaikuttavat vesien vaihtumiseen ja virtaamiin merialueella. Nouseva merivesi laimentaa jokisuussa jätevesiä ja laskeva merivesi kuljettaa jätevesiä ulkomerelle. Matalilla alueilla vedet sekoittuvat pohjaan asti ja kesäaikana vesialueelle ei pääse syntymään pysyvää kerrostuneisuutta muualle kuin syvänteisiin. Talvella niukkasuolaiset ja kevyet jokivedet leviävät jään alla laajalle raskaamman meriveden päällä.

Virtauksia merialueella aiheuttavat meriveden korkeuden muutokset ja jokivirtaamat. Meriveden korkeuden muutokset johtuvat tuulista sekä

ilmanpainevaihteluista ja Perämeren vesimassan ominaisheilahteluista (Kuva 6-2).

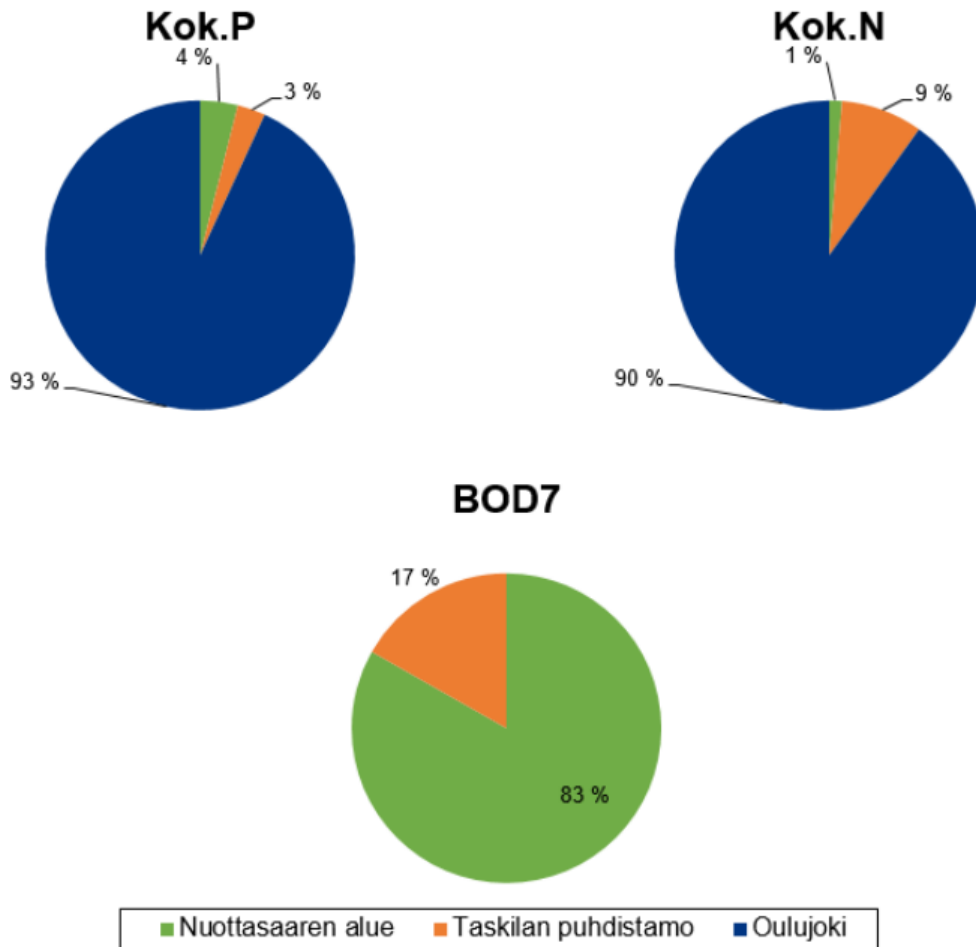


Kuva 6-1. Oulujoen Merikosken virtaama 2021 sekä pitkän ajan (1990–2020) keskivirtaama ja ääriarvot.



Kuva 6-2. Meriveden vaihtelun vuorokausiarvot vuonna 2021 sekä pitkän ajan (1922–2020) kuukausittaiset keski- ja ääriarvot Oulussa. Korkeusjärjestelmänä on teoreettinen keskivesi.

Oulun edustan kuormitus aiheutuu pääasiassa Oulujoen ja muiden alueen jokien valuma-alueiltaan kuljettamista ainemääristä. Vuonna 2020 kokonaisravinnekuormituksesta typen osalta 9 % oli peräisin Oulun Vedden Taskilan jätevedenpuhdistamolta ja 1 % Nuottasaaren tehtailta. Fosforin kuormituksesta Nuottasaaren tehtaiden osuus oli 4 % ja Taskilan jätevedenpuhdistamon 3 % (*Eurofins Ahma Oy 2021*). Nuottasaaren tehdasalueella aiheutuu kuormitusta vesistöön Stora Enson Oulun tehtaiden lisäksi Nouryon Finland Oy:n ja Kraton Chemical Oy:n toiminoista. Nuottasaaren tehdasalueella aiemmin toimineen Synthomer Finland Oy:n toiminta on loppunut vuoden 2021 alkupuolella.



Kuva 6-3. Oulun edustan lähialueelle kohdistuvien ravinteiden ja happea kuluttavan aineen ainevirtaamien jakautuminen Oulujoen ja kuormittajien kesken vuonna 2020 (Eurofins Ahma Oy 2021).

Oulujoen Merikoskessa keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus on ollut vuosina 2012–2020 noin 390 µg/l (vaihteluväli 270–700 µg/l) ja Nuottasaaren edustalla (OE44) myös samaa tasoa, keskimäärin noin 360 µg/l (vaihteluväli 210–540 µg/l) (Taulukko 6-1). Merikosken keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus on ollut vuosina 2012–2020 noin 18 µg/l (vaihteluväli 9–38 µg/l) ja myös Nuottasaaren edustalla (OE44) keskimäärin noin 17–19 µg/l (vaihteluväli <3–35 µg/l). Kokonaisuutena ravinnetaso kuvastaa Oulujoen suistossa ja Oulun edustan merialueella lievää rehevyyttä. Nuottasaaren edustalla kasviplanktontuotantoa kuvastavat a-klorofyllitulokset ovat keskimäärin melko rehevällä ja ekologisen tilaluokituksen mukaisesti arvioituna välttävällä tasolla (7,3 µg/l, Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Pintaveden laadun keski- ja ääriarvot Oulujokisuulla (Oulujoki 13000, Kempeleenlahdella (OE49), Nuottasaaren edustalla (OE44) ja Oulunselällä (OE2) vuosina 2012–2020. n = näytemäärä

	Happi	Happi	Säh- kön- joht.	COD <sub>Mn</sub>	Väri	Sameus	Kok.P	Kok.N	Fe	Chl- a	Näkö- syvyys
	mg/l	kyll. %	mS/m	mg/l	mg Pt/l	FNU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m
Oulujoki 13000 (n=97–124)											
keskiarvo	11,4	92	3,2	13	82	2,6	18	392	702	-	-
minimi	7,6	81	2,6	9,2	45	0,6	9	270	290	-	-
maksimi	14,0	103	6,3	22	180	8,4	38	700	1700	-	-
Nuottasaaren edusta OE44 pinta 1 m (n= 27–35)											
keskiarvo	10,0	91	99	-	72	2,4	19	388	539	7,3	1,4
minimi	7,5	79	10	-	33	0,7	10	230	220	1,4	0,6
maksimi	13,5	109	305	-	110	6,1	35	560	1200	13	2,1
Nuottasaaren edusta OE44 pohja 11–13 m (n= 27–35)											
keskiarvo	9,6	81	411	-	36	2,0	17	361	253	-	-
minimi	4,5	45	238	-	18	0,4	7	210	67	-	-
maksimi	13,0	96	556	-	68	5,9	33	540	760	-	-

Orgaanisen happea kuluttavan aineen (COD<sub>Mn</sub>) pitoisuus Merikoskessa on vuosina 2012–2020 ollut keskimäärin 13 mg/l O<sub>2</sub> (vaihteluväli 9–22 mg/l). Oulun edustan merialueelta ei mitata COD<sub>Mn</sub>-arvoja. Veden happipitoisuuden COD-kuormituksen vaikutukset ovat pieniä, sillä COD muodostuu hitaasti hajoavasta orgaanisesta aineksesta, josta vain pieni osa ehtii hajota ja kuluttaa happea lähialueella. Lisäksi happitäydennystä tulee suistoalueelle jatkuvasti Oulujoen kautta. Oulujoen vesillä on merkittävä vaikutus Oulun edustan merialueen vedenlaatuun etenkin talviaikaan. Vesien sekoittuminen on usein epätäydellistä, sillä keveämmät jokivedet kerrostuvat raskaamman meriveden päälle. Kevättalvisin lähes koko vesipatsas saattaa koostua jokivedestä, mikä näkyy alhaisina sähkönjohtavuusarvoina. Jokivesien orgaaninen aines ja korkeampi rautapitoisuus myös nostaa hieman väriarvoja niissä vesikerroksissa, joissa on vähäsuolaista jokivettä. Kesäaikaan jokiveden vaikutus Oulun



edustan vedenlaatuun on selvästi vähäisempi näkyen lähinnä rannikon pintavesikerroksissa.

Hankealue kuuluu vesienhoidon suunnittelussa Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen ja tarkemmin Oulun edustan vesimuodostumaan. Vesienhoitolainsäädännön mukaisessa pintavesien ekologisen tilan arvioinnissa pääpaino on biologisissa laatutekijöissä. Perämeren rannikkovesissä biologinen luokka perustuu kasviplanktoniin (a-klorofylli) ja pohjaeläimistön tilaa kuvaavaan luokitteluindeksiin. Kesäaikaisia kokonaisravinnepitoisuuksia sekä näkösyvyyttä käytetään luokittelua tukevinä muuttujina. Myös vesimuodostuman hydrologis-morfologista muuttuneisuutta arvioidaan luokittelun yhteydessä. Uusimman luokittelun periaatteet on koottu ympäristöhallinnon oppaaseen (*Aroviita ym. 2019*).

Viranomaisen on luokitellut Oulun edustan rannikkovesimuodostuman tilan kolmannen vesienhoitokauden osalta vuosien 2012–2017 aineiston perusteella. Oulun edustan ekologiseksi tilaksi on määritelty välttävä, mikä on heikompi kuin edellisen vesienhoitokauden tyydyttävä luokitus. Tilan heikentyminen näkyy kaikissa luokittelun perusteena olevissa eri muuttujissa sekä muuttujista koostuvissa laatutekijöissä (kasviplankton, pohjaeläimet, fysikaalis-kemiallinen vedenlaatu, Kuva 6-4).

Stora Enson tehtaiden aikaisempi kuormitus on vesienhoidon suunnittelussa mukana nykytilanteen mukaisessa kuormituksessa ja se on huomioitu vesienhoidon tavoitteita ja toimenpiteitä suunniteltaessa.

Stora Enson tuotantosuunnan muutos on huomioitu uudessa vesienhoitosuunnitelmassa seuraavasti: "Stora Enso Oulu Oy:n Oulun tehtaan tuotantosuunta on muuttumassa siten, että sellua ei enää valkaista. Massantuotannon AOX-päästöt tulevat käytännössä loppumaan, orgaanisen aineen kuormitus laskee merkittävästi ja fosfori- ja kiintoainekuormitus jonkin verran. Typpikuormitus kasvaa suhteellisesti melko paljon, mutta muuhun Oulun edustalle kohdistuvaan typpikuormitukseen verrattuna muutos on vähäinen." Edellä viitataan aikaisemmin käytössä olleeseen sellun kloorivalkaisuun ja siitä aiheutuneisiin AOX-päästöihin.



Kuva 6-4. Oulun edustan vesimuodostumat ja niiden ekologinen tila, 3. vesienhoitokaudella (Suomen ympäristökeskus 2021). Vihreä = hyvä tila, keltainen = tyydyttävä tila, oranssi = välttävä tila.

Uudessa vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2020) Teollisuuden perustoimenpidettä "Teollisuuslaitosten käyttö, ylläpito ja tehostaminen" on suunniteltu mm. Oulun edustan ja Kempeleenlahden vesimuodostumille. Se tarkoittaa laitosten käyttöä ja ylläpitoa sekä mahdollista tehostamista BAT-päätelmien päivitysten myötä sekä mahdollisten omaehtoisten uusimis- ja tehostamistoimien kautta. Lisäksi teollisuudelle on esitetty toimenpide "Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen". Toimenpiteet ovat perustoimenpiteitä, eli lainsäädännön edellyttämiä. Mikäli ympäristölaatu normit tai muut ympäristön tilan vaatimukset (kuten vesimuodostuman tila ja vesienhoidon tavoitteet) edellyttävät tiukempia lupamääräyksiä, niitä voidaan antaa lupapäätöksessä.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöjen sääntelyä ja tarkkailuja tehostetaan sekä yhteisön tasolla että kansallisesti.

Pintavesien kemiallisen tilan arvioinnissa vesissä olevien vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan lainsäädännössä asetettuihin ympäristölaatunormeihin. Pintaveden kemiallinen tila on hyvä, jos vaarallisten ja haitallisten aineiden mitatut pitoisuudet vedessä ovat alle ympäristölaatunormin. Jos yhdenkin aineen pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää ympäristölaatunormin, vesien kemiallinen tila on hyvää huonompi.

Oulun edustan kemiallinen tila on kolmannella luokittelukaudella luokiteltu huonoksi johtuen mitatusta bromattujen difenyylietterien (PBDE) laatunormin ylityksestä. Polybromattuja difenyyliettereitä (PBDE-yhdisteet) on käytetty mm. palonestoaineina ja asiantuntija-arvion mukaan niiden laatunormi ylittyy kaikkialla Suomessa. Ilman UBI-aineita Oulun edustan kemiallinen tila luokitellaan hyväksi. Ubikvitaarisiksi kutsutaan kaikkialla esiintyviä, laajalle alkuperäisistä päästölähteistään levinneitä, pysyviä, kertyviä ja myrkyllisiä aineita, joiden pitoisuuksiin ei voida vaikuttaa kansallisin toimenpitein ja siksi niiden osalta voidaan poiketa vesien hyvän tilan vaatimuksesta. Oulun edustalla mitattu ahventen elohopeapitoisuus oli alle ympäristölaatunormin, mutta kuitenkin silmällä pidettävällä tasolla.

## 6.2 Hankkeen vaikutukset vesistöön

### 6.2.1 Virtaus- ja vedenlaatumallinnus

Hankkeen vaikutuksia pintavesiin arvioitiin vesistömallinnuksen avulla. Virtaus- ja vedenlaatumallinnuksella laskettiin kokonaisfosforin, kokonaistypen, happea kuluttavan orgaanisen aineen (COD) ja kiintoaineen leviämistä merialueella. Kaikki lasketut aineet oletettiin hajoamattomaksi eli ainut pitoisuuksiin vaikuttava tekijä on laimentuminen. COD osalta jätevesien pitoisuus muutettiin vesistöistä mitattaviksi COD<sub>MN</sub>-pitoisuuksiksi kertoimella 0,4. Mallinnuksessa huomioitiin myös sulfaatti- ja natriumkuormitus ja sen aiheuttamat vaikutukset purkuveden tiheyteen. Lisäksi laskettiin jäte- ja jäähdytysvesien lämpökuorman vaikutuksia veden lämpötilaan. Vesistömallinnuksessa käytetyt kuormitusarvot perustuvat hankkeen teknisen suunnittelun mukaisiin normaalitoiminnan aikaisiin päästöihin tehtaan jätevedenpuhdistamoilta, mahdollisten häiriötilanteiden aiheuttamaan vaihteluun sekä kemiantehtaiden jätevesien vaikutukseen. Mallinnus tehtiin arvioiduilla keskimääräisillä kuormituksilla sekä maksimikuormituksilla.

Laskentaohjelmistona käytettiin kolmiulotteista virtaus- ja vedenlaatumallia (Delft 3D, versio 4.04.01). Mallin lähtötietona käytettiin Oulujoen jokivirtaamia, lähialueen tuulitietoja, merenpinnan korkeustietoja sekä syvyystietoja mm. Liikenneviraston merikartta-aineistoista ja Itämeren syvyyssaineistosta. Mallinnuksen olosuhdetietoina käytettiin vesimäärältään lähellä normaalia olevan vuoden 2017 tietoja. Mallin toimintaa arvioitiin vertaamalla mallinnettuja ravinne-, suolaisuus- ja lämpötila-arvoja alueella havaittuihin arvoihin.

Mallinnus laadittiin vaihtoehtoille VE2, VE1 ja VE0 arvioiduilla keski- ja maksimikuormituksilla. Aiemmin luvitettu vaihtoehto VE2 mallinnettiin uudestaan, jotta eri vaihtoehtojen mallinnukset olisivat vertailukelpoisia. Mallinnuksen avulla saatiin arvio tehtaan kuormituksen aiheuttamien pitoisuuksien leviämisestä. Mallinnuksen tulokset kuvaavat skenaarioiden VE0 ja VE1 sekä VE0 ja VE2 välisiä eroja pitoisuusvaikutuksissa. Mallinnuksessa on lisäksi laskettu vuosi 2017, joka kuvaa aiemman, paperivalmistuksen aikaisen toiminnan vaikutusta. Mallinnettuja vaikutuksia esitetään toiminnan aiheuttamana pitoisuuslisäyksenä sekä summapitoisuuksina, joissa on huomioitu alueen kaikki kuormitus.

Vaihtoehdon VE2 osalta on jo aiemmin laadittu vesistömallinnus YVA- ja lupamenettelyn yhteydessä (*Pöyry Finland Oy 2018*). Tuolloin vesistövaikutusarviointiin liittyen tehtiin fosforin, typen, happea kuluttavan aineen ja kiintoaineen osalta vesistömallinnus tehtaan tuotantosuunnan muutoshankkeen kuormituksille. Aiemman VE2 mallinnuksen tulokset esitettiin koko tehtaan vaikutuksena vesistön pitoisuustasoihin. Paperivalmistuksen aikaisen toiminnan vesistökuormituksen vaikutukset sisältyivät jo veden laatuun, joten aikaisemmat mallitulokset kuvaavat nimenaan tehtaan kokonaisvaikutusta, eivät muutosta eri tuotantomuutosvaiheiden välillä.

Aiempi mallinnus tehtiin eri malliohjelmistolla (EFDC) ja eri olosuhdetiedoilla (2011). Mallihila oli myös jonkin verran epätarkempi, sillä kerrosjakona oli 3 tasapaksua (sigma) kerrosta. Tarkempi kuvaus aiemmasta mallinnuksesta on esitetty aiemmassa tuotantosuunnan muutosta koskevassa YVAssa (*Pöyry Finland Oy 2018*). Aiemman mallinnuksen keskeisiä tuloksia on esitetty myös tässä YVAssa.

## 6.2.2 Arvioinnin tulokset

### 6.2.2.1 Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset

Molemmissa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 jätevesien purkupaikat säilyvät samana kuin nykyään eikä uutta vesistö-rakentamista ole tarpeen toteuttaa ja siten myöskään rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei aiheudu. Tehdasalueella tapahtuvien rakentamistöiden aikana ei arvioida aiheutuvan merkittävää kuormitusta vesistöön, koska alueen hulevedet kootaan samaan käsittelyyn kuin nykyisen tehdasalueen hulevedet. Jätevesien käsittelyyn tulevat muutostoimenpiteet pyritään toteuttamaan siten, että käynnissä olevan tehdastoiminnan aikaisten jätevesien käsittelytaso ei vaarannu. VE1 ja VE2 rakentamisvaiheessa ei arvioida aiheutuvan vesistövaikutuksia.

### 6.2.2.2 Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset

#### **Vaihtoehto VE1**

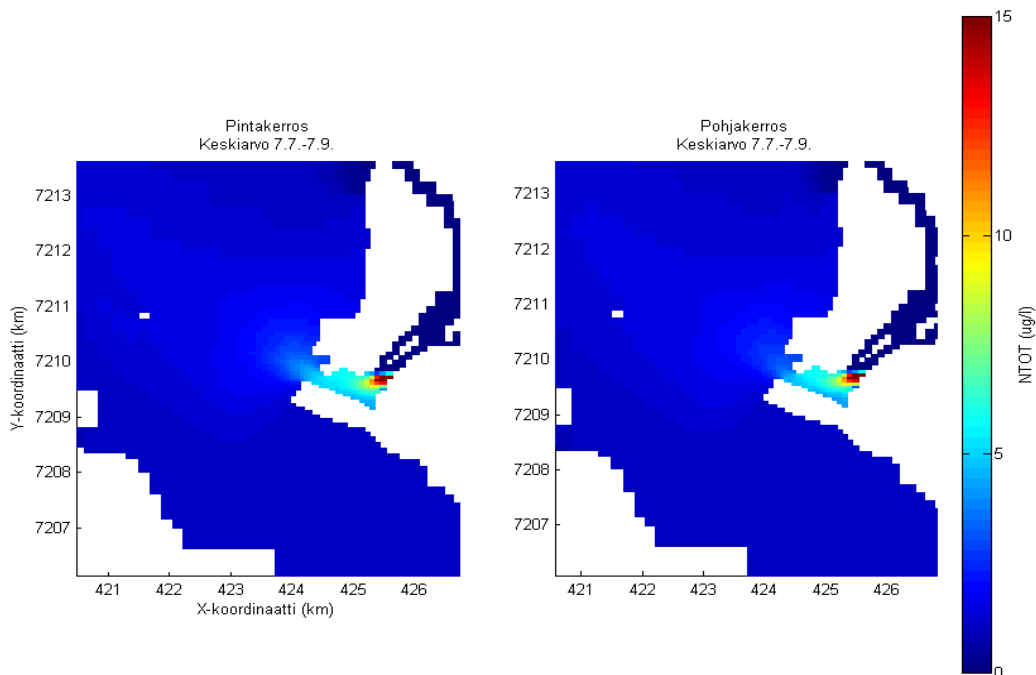
Tuotantosuunnan muutos vaihtoehdossa VE1 kokonaistypen vesistökuormitus nousee maksimissaan tasolle 500 kg/vrk, mikä on noin 10 % enemmän kuin nykytilan VE0 luparaja. VE1 mukainen maksimikuormitus nostaa vesistön kokonaistyyppipitoisuuksia vähäisessä määrin. Mallinnuksen perusteella kokonaistyyppipitoisuuden arvioidaan maksimikuormituksella kasvavan purkualueella Oulujokisuistossa kesäaikana keskimäärin noin 10 µg/l ja merialueella noin 1–5 µg/l verrattuna vuoden 2021 nykytilanteeseen VE0 (Kuva 6-5). Typpilisäys nykyiseen pitoisuustasoon nähden on kokonaisuutena vähäinen. Huomioiden veden laadun nykyinen vaihtelu, kuormitus ei muuta tilannetta oleellisesti. Pitoisuusmuutokset eivät todennäköisesti ole merialueella mitattavissa vesistövaikutusten seurannassa.

Mallinnuksen mukaan fosforin maksimikuormitustaso 33 kg/vrk nostaa kesäaikana tehtaan purkualueella veden kokonaisfosforipitoisuutta keskimäärin noin 2 µg/l ja jokisuulla enää alle 1 µg/l (Kuva 6-6) verrattuna vuoden 2021 nykytilanteeseen VE0 tai tehtaan aiempaan toimintaan. Merialueella pitoisuusnousut laimenevat nopeasti sataman edustalla ja jäävät tasolle 0,1–0,2 µg/l. Koko tarkastellulla vaikutusalueella pitoisuusnousut jäävät luontaisen vaihteluvälin sisään. Kokonaisfosforin kuormitus kasvaa hieman, mutta aiempaan toimintaan nähden toteutuva keskimääräinen kuormitus arvioidaan pienemmäksi ja siten pitoisuustason ei arvioida käytännössä kasvavan kuin korkeintaan lyhytaikaisesti mahdollisessa häiriötilanteessa.

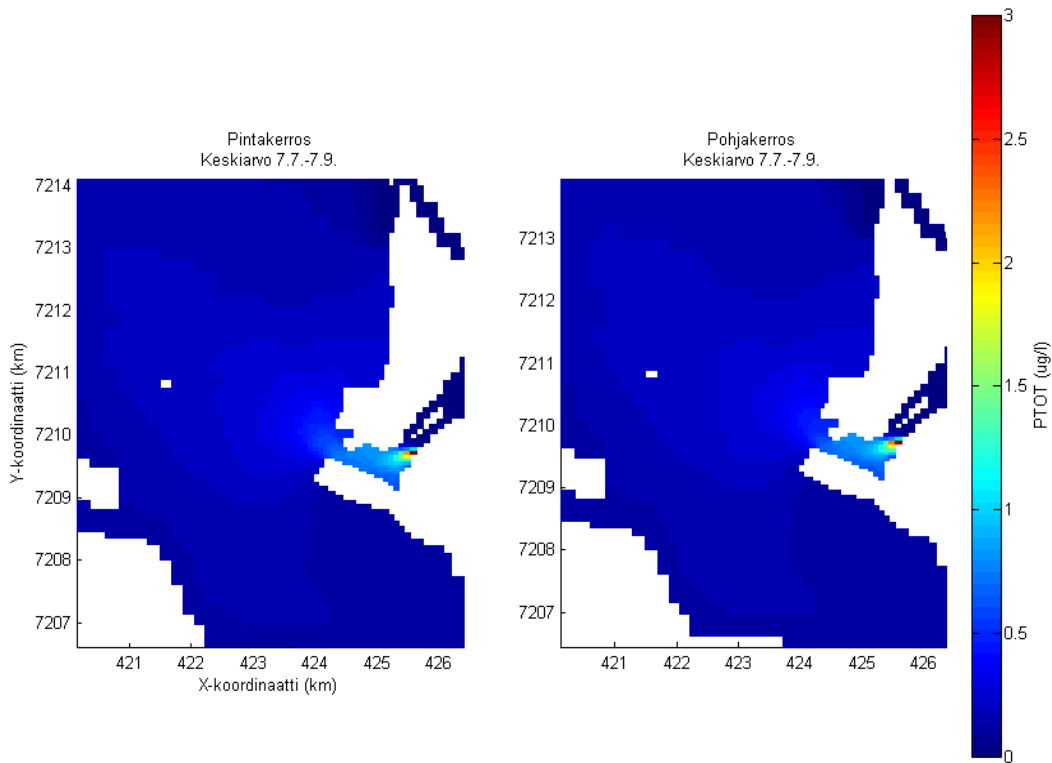
Mallinnuksen mukainen orgaanisen happea kuluttavan aineen (COD) maksimikuormitustaso 20 t/vrk nostaa tehtaan purkualueella veden COD-arvoa kesäaikana keskimäärin noin 0,5 mg/l ja jokisuulla 0,2–0,3 mg/l **Error! Reference source not found.** verrattuna vuoden 2021 nykytilanteeseen VE0. Merialueella tuotantosuunnan muutoksen aiheuttamat pitoisuusnousut laimenevat nopeasti sataman edustalla ja jäävät tasolle 0,1 mg/l. COD-kuormitus kasvaa hieman verrattuna VE0 tilanteeseen, mutta vaikutus jää silti pienemmäksi kuin tehtaan aiemmassa, paperinvalmistuksen aikaisessa toiminnassa.

Mallinnuksen mukaan kiintoaineen maksimikuormitustaso 2,5 t/vrk nostaa lähialueella veden kiintoainepitoisuutta jokisuistossa nykytilaan VE0 nähden keskimäärin alle 0,1 mg/l ja merialueella pitoisuuslisäykset jäävät erittäin pieniksi ollen enimmilläänkin talvella luokkaa 0,05–0,08 mg/l. Fosforin tavoin myös kiintoaineen toteutuva keskimääräinen kuormitus arvioidaan aiempaan toimintaan nähden pienemmäksi ja siten pitoisuustason ei arvioida käytännössä kasvavan.

Talviaikana kuormitus leviää jokivesien mukana merialueella laajemmalle alueelle kuin avovesiaikana kun tuulet eivät jääpeitteen vuoksi pääse sekoittamaan vettä. Virtaus suuntautuu merialueella syvänteen mukaisesti pääosin luoteeseen.



*Kuva 6-5. Laskennallinen kokonaistyyppipitoisuuden nousu kesäkaudella pinnassa ja pohjassa vaihtoehdossa VE1 (maksimikuormitus 500 kg/vrk) nykytilaan VE0 verrattuna.*



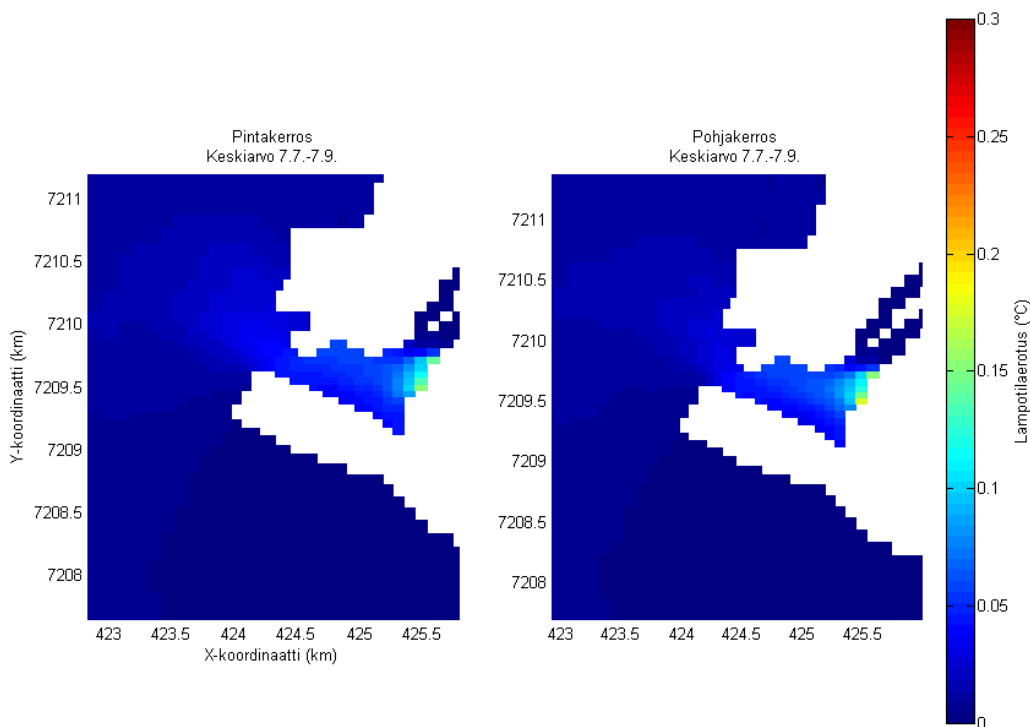
Kuva 6-6. Laskennallinen kokonaisfosforipitoisuuden nousu kesäkaudella pinnassa ja pohjassa vaihtoehdossa VE1 (maksimikuormitus 33 kg/vrk) nykytilaan VE0 verrattuna.

Jäähdytysveden tarve on tuotantosuunnan muutosvaihtoehdossa VE1 noin 232 000 m<sup>3</sup>/d. Jäähdytysveden otto lisääntyy noin 29 % nykytilaan VE0 nähden. Kesätilanteessa mallinnuksen mukaan hankkeen lämpökuormituksen aiheuttama lämpötilanousu nykyiseen lämpökuormitukseen (VE0) nähden on hyvin vähäinen (Kuvat 6-7 ja 6-8). Lämpötilan keskimääräinen nousu VE1:ssä jää purkualueella alle 0,2 asteeseen ja merialueella Nuottasaaren edustalla alle 0,1 asteeseen. Talviset lämpötilavaikutukset ovat mallinnuksen perusteella myös pieniä, purkukanaalien välittömässä läheisyydessä lämpötilan nousu voi olla keskimäärin 0,2–0,3 astetta.

Uutta laskentaa ei jääpeitteen osalta tehty. Aiemmassa tuotantosuunnan muutoksen YVA- ja lupamenettelyssä (Pöyry Finland Oy 2018) arvioitiin myös lämpökuormituksen vaikutuksia jäätilanteeseen. Hankkeen mukaisilla lämpökuormituksilla ei mallinnustulosten perusteella arvioitu olevan juurikaan merkitystä. Purkualueen lähellä ero jään paksuudessa oli 10 vuorokauden aikana luokkaa 1 cm. Aiemman mallinnuksen perusteella voidaan todeta, että tuotantosuunnan muutos ei muuta merkittävästi purkualueen talvisia jääolosuhteita.

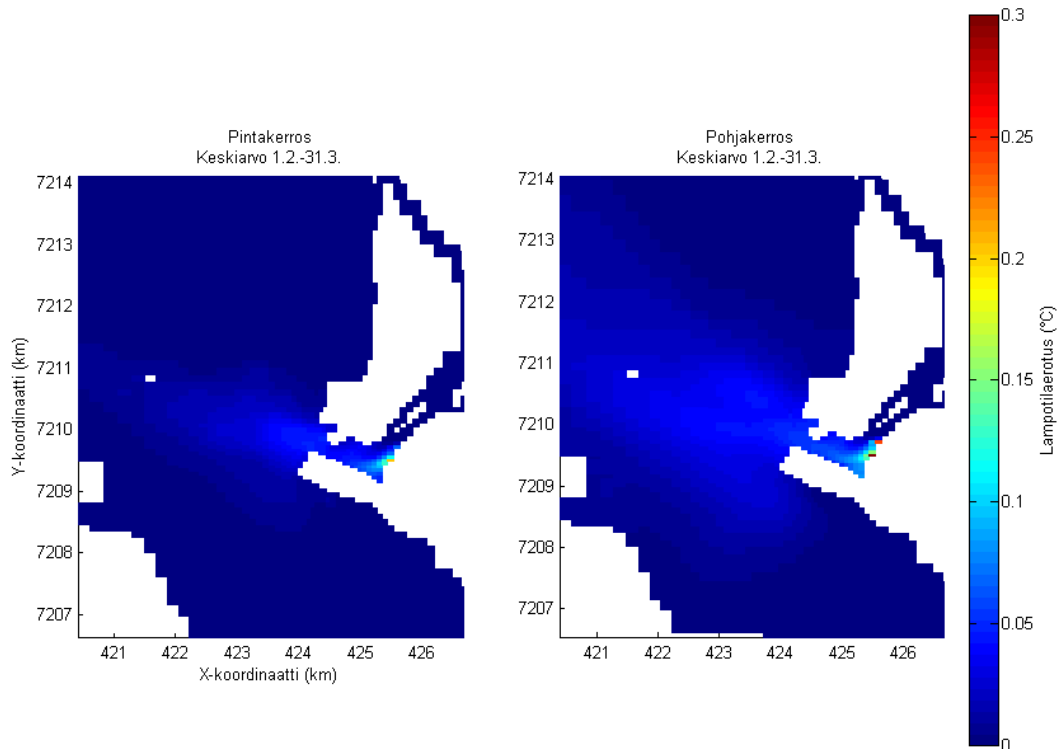
Tehtaan kuormituksen tai tuotantosuunnan muutoshankkeen aiheuttamalla suolaisuuslisäyksillä ei mallinnuksen perusteella ole merkittävää vaikutusta merialueen vedenlaatuun tai kerrostumiseen. Merialueen suolapitoisuuden vaihtelujen vuoksi tehtaan purkuvesien suolakuormitus ei käytännössä erotu lainkaan.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen aiheuttamat muutokset Oulun edustan merialueen nykyiseen veden laatuun tai lämpötilaan ovat vähäisiä, eikä niillä arvioida olevan merkittävää vaikutusta Oulun edustan merialueen vesistön tilaan tai vesieliöstiin. Tuotannonmuutoksen myötä puuperäisten haitta-aineiden kuormitus kasvaa hieman, mutta sen ei arvioida heikentävän vesistön kemiallista tilaa.



*Kuva 6-7. Lämpötilamuutoksen (°C, VE1-VE0) alueellinen jakauma kesäajan keskiarvona pinta- ja pohjakerroksessa.*





Kuva 6-8. Lämpötilamuutoksen ( $^{\circ}\text{C}$ , VE1–VE0) alueellinen jakauma talviajan keskiarvona pinta- ja pohjakerroksessa.

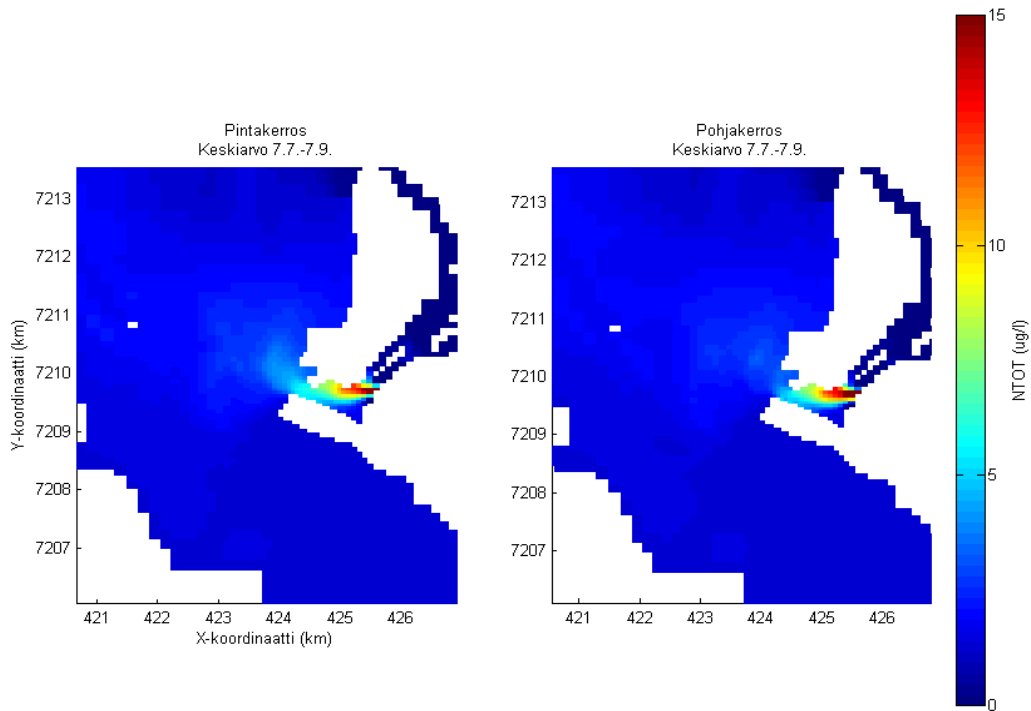
### Vaihtoehto VE2

Aiemmin luvitetussa tuotantosuunnan muutosvaihtoehdossa VE2 arvioitujen käsiteltyjen jätevesien maksimikuormitukset ovat ravinteiden, COD ja kiintoaineen osalta samat kuin vaihtoehdossa VE1. Siten myös vaikutukset vesistön pitoisuuksiin ovat samanlaiset, vaikka pieniä eroja kuormituksen leviämisessä ja sekoittumisessa voi syntyä vesimäärien sekä purkuvesien lämpötilan ja suolaisuuserojen takia. Kuvissa 6-9 ja 6-10 on esitetty ravinteiden pitoisuuslisäysjakama kesäajan keskiarvona hankevaihtoehdossa VE2.

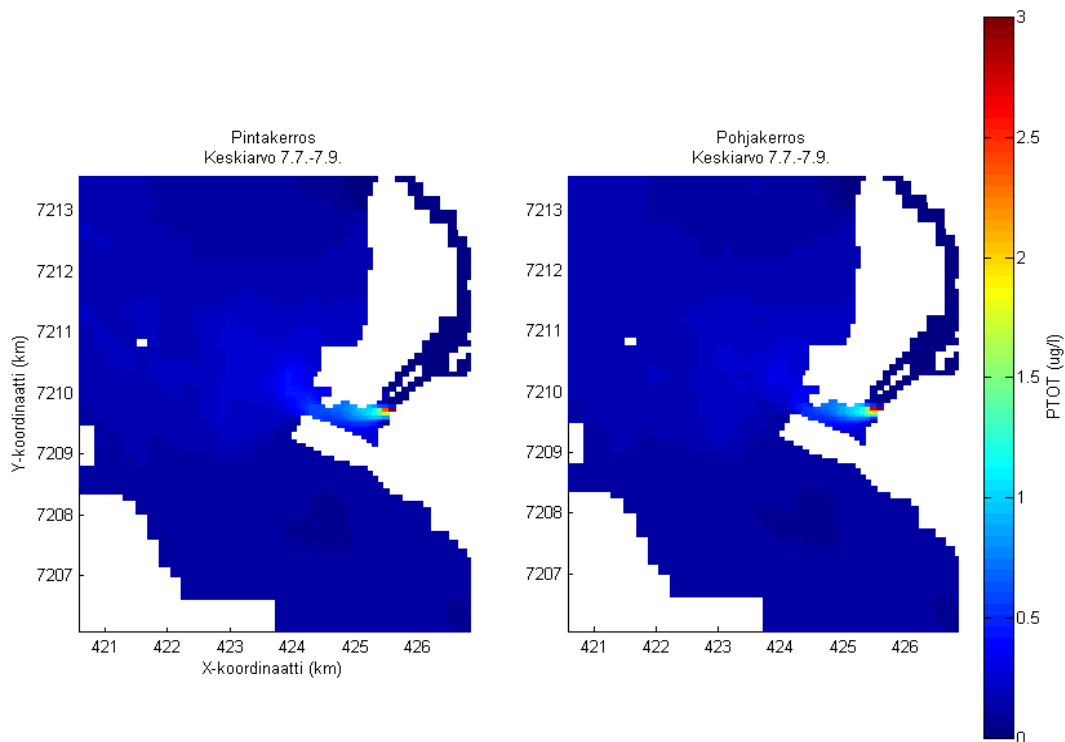
Tarkasteltaessa laskennallista pitoisuutta aikasarjana Nuottasaaren edustalla (OE44, Kuva 6-12) näkyy kokonaistyyppipitoisuuden lievä kasvu skenaarioissa VE1 ja VE2 verrattuna aiempaan toimintaan (2017) tai nykytilaan (VE0). Kokonaisuutena pitoisuusvaikutukset ovat kuitenkin varsin samaa tasoa kaikissa vaihtoehdoissa ja pieniä suhteessa vesistön kokonaispitoisuustasoon. Pitoisuusnousu on selkein talviaikana pintakerroksessa, sillä kuormitus sekoittuu tällöin hitaammin merialueen vesimassaan. Kokonaispitoisuustaso Oulujoen suistossa ja sen

edustan läheisellä merialueella määräytyy lähinnä Oulujoen veden laadun kautta.

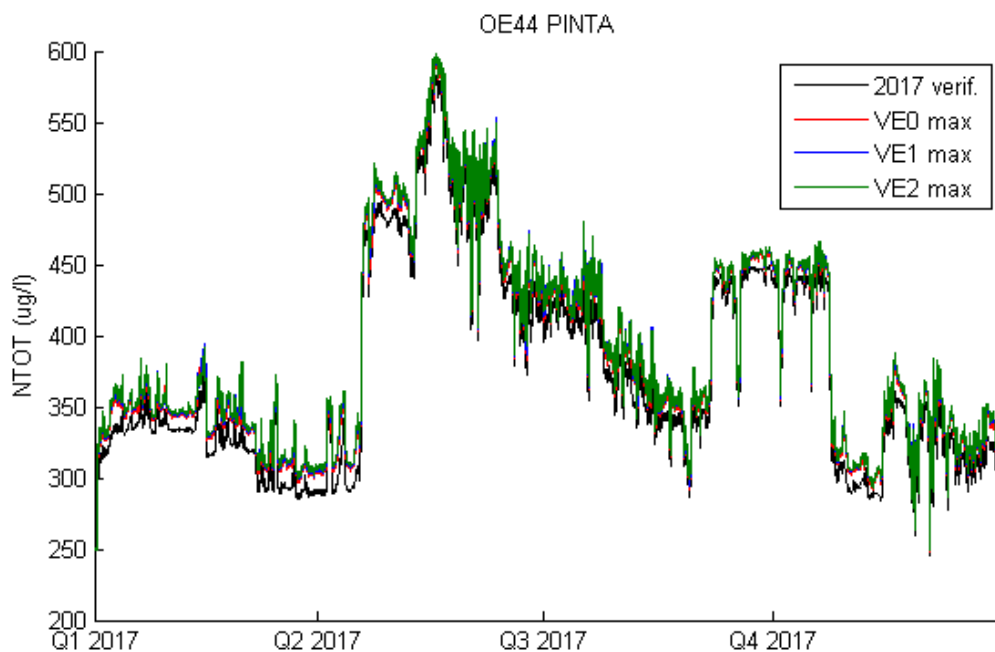
Aiemmin luvitetussa hankevaihtoehdossa VE2 tehtaan jäähdytysveden tarpeeksi arvioidaan 286 300 m<sup>3</sup>/d. Jäähdytysveden tarve kasvaa noin 53 % vaihtoehtoon VE0 verrattuna. Mallinnuksen mukaan lämpökuormituksen aiheuttama lämpötilanousu on kesäisin jokisuulla tehdasalueen edustalla keskimäärin noin 0,3 astetta (Kuva 6-13). Kesäaikana lämpötilanousu ulottuu jokisuistossa selvästi laajemmalle alueelle kuin talviaikana (Kuva 6-14). Merialueella lämpötilan nousut ovat hyvin pieniä, Nuottasaaren edustalla hieman yli 0,1 astetta. Ulompana merialueella keskimääräinen lämpötilanousu jää muutamiin asteen sadasosiin.



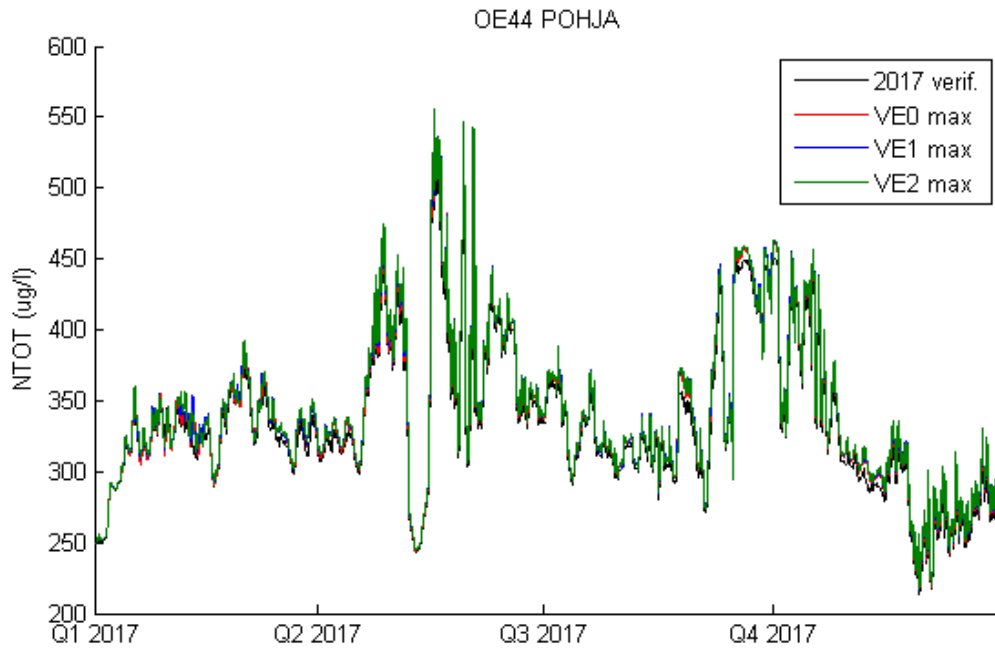
*Kuva 6-9. Laskennallinen kokonaistyyppipitoisuuden nousu kesäkaudella pinnassa ja pohjassa vaihtoehdossa VE2 (maksimikuormitus 500 kg/vrk) nykytilaan VE0 verrattuna.*



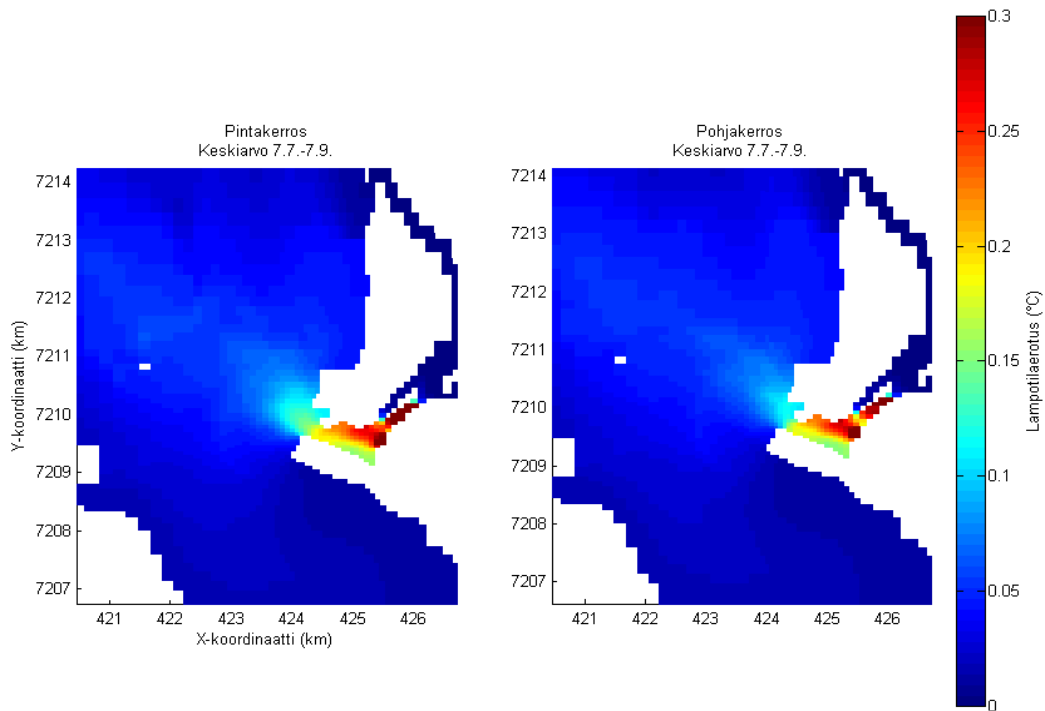
Kuva 6-10. Laskennallinen kokonaisfosforipitoisuuden nousu kesäkaudella pinnassa ja pohjassa vaihtoehdossa VE2 (maksimikuormitus 33 kg/vrk) nykytilaan VE0 verrattuna.



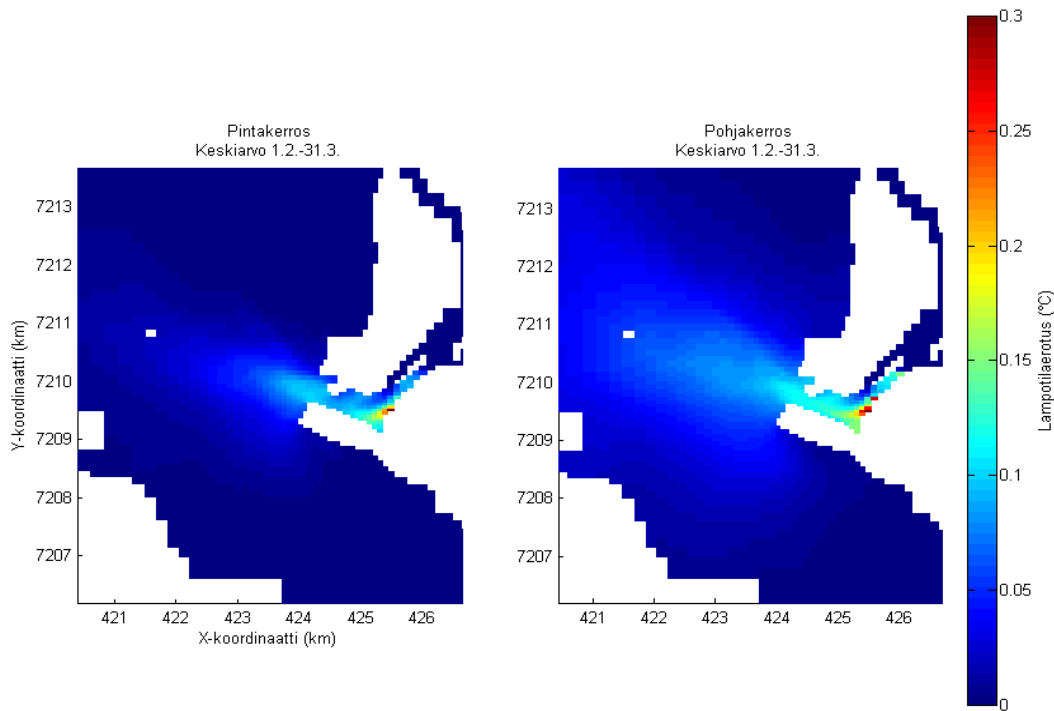
Kuva 6-11. Laskennallinen kokonaistyyppipitoisuus Nuottasaaren edustalla (OE44 PINTA) koko vuoden vuorokausiaikasarjana vuoden 2017 tilanteessa, nykytilanteessa (VE0) sekä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.



*Kuva 6-12 Laskennallinen kokonaistyyppipitoisuus Nuottasaaren edustalla (OE44 POHJA) koko vuoden vuorokausiaikasarjana vuoden 2017 tilanteessa, nykytilanteessa (VE0) sekä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.*



*Kuva 6-13. Lämpötilamuutoksen (°C, VE2-VE0) alueellinen jakauma kesäajan keskiarvona pinta- ja pohjakerroksessa.*

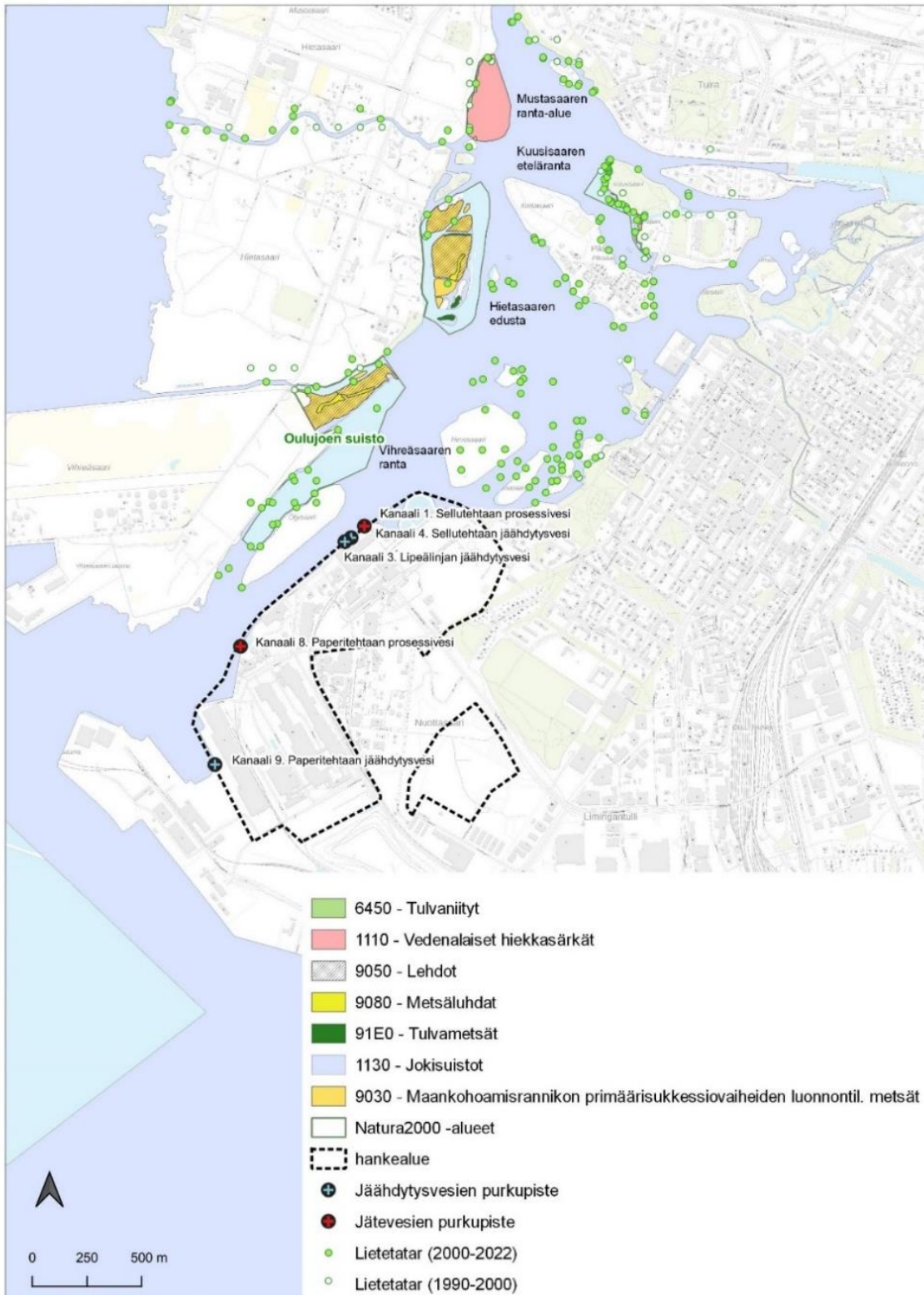


Kuva 6-14. Lämpötilamuutoksen (°C, VE2-VE0) alueellinen jakauma talviajan keskiarvona pinta- ja pohjakerroksessa.

## 7 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

### 7.1 Vaikutukset luontodirektiivin luontotyypeihin

Natura-alueen Oulujoen suisto suojeluperusteina on viisi luontodirektiivin luontotyyppiä, joista kolme on priorisoituja eli ensisijaisen tärkeitä luontotyyppejä. Suojeluperusteluontotyypit ja niiden sijoittuminen Natura-alueelle on esitetty karttakuvassa (**Error! Reference source not found.**).



Sisältää Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoa 6/2022  
 Biotooppietä © Metsähallitus 4/2022  
 Lietetattaren esiintyminen: Suomen lajitietokeskus 4.4.2022 ja 15.6.2022  
 © AFRY Finland Oy 2022

Luontodirektiivin luontotyypit ja lietetattaren esiintymät

*Kuva 7-1. Oulujoen suiston Natura-alueen luontotyypit ja lietetattaren esiintymät.*

Taulukkoon (Taulukko 7-.1) on koottu tietoja suojeluperusteluontotyypistä. Kahteen viimeiseen sarakkeeseen on merkitty, sijoittuuko luontotyyppiä vesistömallinnusten mukaisille vesistövaikutusalueille. Natura-alueen osa-alueiden nimet on esitetty aiemmin (Kuva 4-1).

*Taulukko 7-.1 Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteluontotyypit, luontotyyppien yleiskuvaukset (SYKE 2014) ja suojelutason arviointi kyseisellä Natura-alueella. Luontotyyppien sijoittuminen Natura-alueelle sekä vesistömallinnuksen mukainen hankkeen vesistövaikutusten ulottuminen luontotyyppien kuvioille.*

luontotyyppi pinta-ala (ha) arviointi	luontotyypin yleiskuvauk- saus, suojelutaso	esiintyminen Natura- alueella	VE1, VE2  luontotyypin esiintymisen vesistömallinnusten mukaisella vesistövaikutusalueella
<b>1130 Jokisuistot</b> 31,3 ha (70,0 %) edustavuus C yleisarviointi C	Rannikon lahdelmissa esiintyviä Itämeren murtovetisiä jokisuistoja.	Natura-rajaukseen kuuluvat vesialueet Vihreäsaaren rannan, Hietasaaren edustan ja Kuusisaaren etelärannan edustoilla.	Vihreäsaaren rannan edustalla sijaitseva luontotyypin laaja kuvio vesistövaikutusten alueella.
<b>6450 Tulvaniityt</b> 0,9 ha (2,0 %) edustavuus C yleisarviointi C	Säännöllisesti tulvivien suurten jokien varsilla esiintyvää avointa kasvilisuutta.	yksi kuvio Mustasaaren ranta-alueella.	Vesistövaikutukset eivät ulotu luontotyypin kuviolle saakka.
<b>9030 Maankohoamisrannikon primäärisukessiövaiheiden luonnontilaiset metsät*</b> 8,9 ha (19,9 %) edustavuus B yleisarviointi C	Kehityssarjoja muodostavia pensaikkoja ja metsiä, jotka syntyvät, kun merestä kohoava ja veden alta paljastuva maa saa kasvipeitteen.	useita, pääosin laajoja kuvioita osa-alueilla Hietasaaren edusta ja Vihreäsaaren ranta	Luontotyypillä laajoja kuvioita Vihreäsaaren rannan osa-alueella. Luontotyyppi esiintyy pääosin maarannan puolella, minne vesistövaikutukset eivät ulotu.
<b>9080 Metsäluhdet*</b> 0,4 ha (0,9 %) edustavuus C yleisarviointi C	Ohutturpeisia lehti- tai sekapuustoisia soita, joille on luonteenomaista pintavesien pysyvä tai pitkäaikainen vaikutus.	kolmella kuviolla Natura-alueen osa-alueilla Hietasaaren edusta (yksi kuvio Kiramosaareissa) ja Vihreäsaaren ranta (kaksi kuviota Vihreäsaaren koillisnokassa)	Vihreäsaaren rannan osa-alueen kaksi kuviota. Koska kuviot ovat maarannan ympäröimiä, vaikutusten ulottuminen kuviolle satunnaista.
<b>91E0 Tulvametsät*</b> 0,9 ha (2,0 %) edustavuus B yleisarviointi C	Jokien, reittivesiin kuuluvien järvien ja jokisuistojen rannoilla sijaitseva, säännöllisesti toistuvan tulvan alaisia luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia lehtipuuvaltaisia metsiä.	kolmella kuviolla (osa-alue Hietasaaren edusta): yksi kuvio Kiramosaaren pohjoisrannalla, kaksi kuviota Tiirasaaren idän- ja etelänpuoleisilla pienillä saarilla	Vesistövaikutukset eivät ulotu luontotyypin kuviolle saakka.

Tuotantosuunnan muutosvaihtoehtoissa VE1 ja VE2 ravinteiden, orgaanisen aineen, kiintoaineen maksimikuormitus kasvaa hieman, mikä teoriassa nostaa myös vesistön pitoisuuksia hyvin vähäisessä määrin. Pitoisuusmuutokset ovat kuitenkin niin vähäisiä, että ne peittyvät vedenlaadun luontaiseen vaihteluun eikä vaihtoehtojen välillä ole merkittävää eroa. Kokonaisfosforin ja kiintoaineen kuormitus kasvaa hieman, mutta aiempaan toimintaan nähden toteutuva keskimääräinen kuormitus arvioidaan pienemmäksi ja siten pitoisuustason ei arvioida käytännössä kasvavan kuin korkeintaan lyhytaikaisesti mahdollisessa häiriötilanteessa. Orgaanisen aineen kuormitus on laskussa pidemmällä aikavälillä paperinvalmistuksen aikaiseen toimintaan nähden. Purkupaikan välitöntä lähialuetta lukuun ottamatta ravinnepitoisuuksien mahdollisella hyvin vähäisellä kasvulla ei arvioida olevan vaikutusta vesialueen perustuotantoon, vesieliöstöön tai muutoin ekologiseen tilaan.

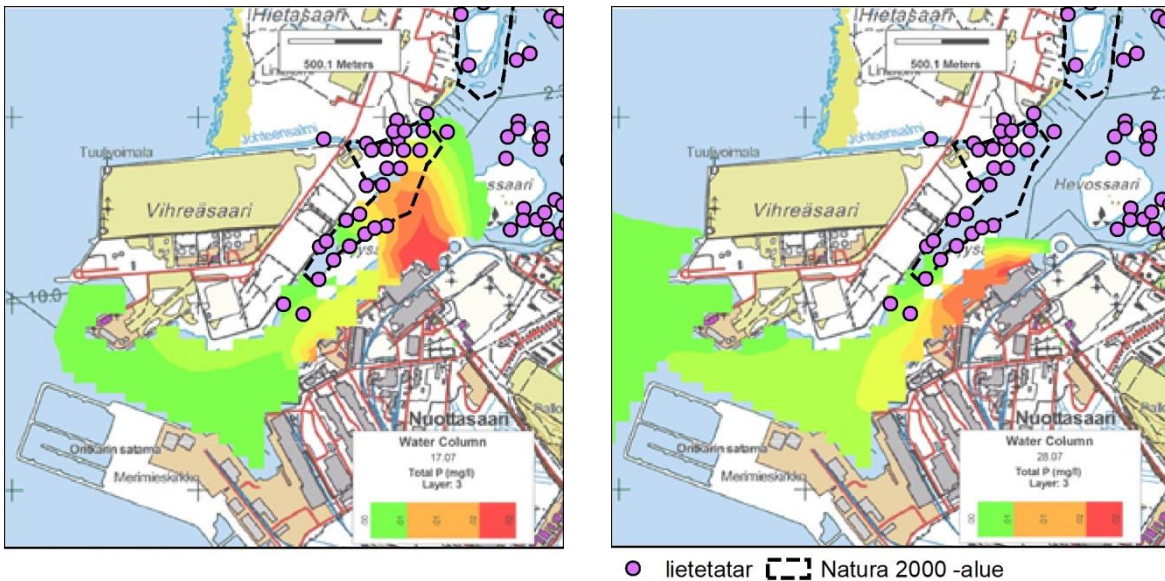
Jäähdytysvesimäärän ja lämpökuorman kasvu aiheuttaa lievää lämpötilan nousua purkualueella kesällä ja talvella. Lämpökuorman kasvulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen jäätilanteeseen. Jäähdytysvesien lämpökuorma on suurempi vaihtoehdossa VE2 kuin VE1, mutta vaikutukset veden lämpötilaan ovat välitöntä purkualuetta lukuun ottamatta molemmissa hankevaihtoehdossa pieniä.

Oulujoen suiston Natura-alue koostuu neljästä osa-alueesta. Lähimpänä hankealuetta sijaitsee osa-alue Vihreäsaaren ranta, jonka Natura-alueeksi rajattu vesialue Öljysaaren pohjois-luoteispuolella sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle lähimmästä jätevesien purkupisteestä. Lähin jäähdytysvesien purkupiste sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle Natura-rajauksesta. Oulujoen suiston Natura-alueen muut osa-alueet sijaitsevat 0,7–1,6 kilometrin etäisyydellä tehdasalueesta ja 0,9–1,9 kilometrin etäisyydellä purkupisteistä.

Aiemman YVAN ja Natura-arvioinnin yhteydessä tehdyssä mallinnuksessa todettiin, että joissain harvinaisissa tilanteissa virtaus voi Oulujoen suistossa kääntyä hetkellisesti vastavirtaan. Tällainen tilanne voi esiintyä, jos Oulujoen virtaama on pieni, samanaikaisesti tuulen suunta on sopiva ja meriveden korkeus nousee. Tällaisessakin tilanteessa vaikutusalue jää suistossa varsin suppeaksi, mutta purkuvedet voivat levitä Oulujoen suiston Natura-alueeseen kuuluvan Vihreäsaaren rannan osa-alueelle (Kuva 7-2, vasen). Edellä kuvatun kaltainen tilanne on kestoltaan yleensä alle vuorokauden. Tyypillistä käsiteltyjen jätevesien leviämismallia normaalissa virtaustilanteessa esittää oikeanpuoleinen kuva (Kuva 7-2). Tällöin vähäisiä vaikutuksia leviää Vihreäsaaren rannan rajauksen lounaisosaan. Huomattava on, että kuva (7-2) esittää



aiemmin luvitetun ja Natura-arvioidun vaihtoehdon VE2 mukaista tilannetta ja koko tehtaan vaikutusosuutta, ei tuotantosuunnan muutosvaihtoehtojen välistä eroa. Kuvassa (Kuva 7-1) esitetyt lietetattaren havainnot on päivitetty Suomen Lajitietokeskuksen (2022) tietojen mukaisiksi (havainnot vuosilta 1990–2022). Esiintymätiedot eroavat hieman aiemmassa Natura-arvioinnissa esitetyistä havainnoista.



*Kuva 7-2 Oulujoen suiston Natura-aluearjaus, lietetattaren tiedossa olevat esiintymät sekä laskennallinen hetkellinen fosforin pitoisuuksien nousu 17.7. (vasen kuva), virtauksen ollessa hetkellisesti "vastavirtaan päin", sekä 28.7. (oikea kuva) normaalissa virtaamatilanteessa purkualueella ja sataman luona pintavedessä. Yli 20 µg/l pitoisuudet punaisella (Pöyry Finland Oy 2018). Kuvassa (Kuva 7-1) lietetattaren päivitetty havaintotiedot (1990–2022).*

Koko Oulujoen suiston Natura-alue sijaitsee Oulujoen virtaaman vaikutuspiirissä. Pääosa Oulun edustan merialueen ravinnekuormituksesta on peräisin Oulujoesta; Stora Enson tehtaan fosfori- ja typpipäästöt muodostavat vain pienen osan kokonaiskuormituksesta. Nämä vähäiset, käytännössä nykytilannetta vastaavat rehevöitymisvaikutukset kohdistuvat Natura-alueen osa-alueella Vihreäsaaren ranta kokonaisuudessaan vesialueelle, joka kuuluu Natura-luontotyyppiin 1130 Jokisuistot. Vaikutusten ei arvioida ulottuvan maarannan puolelta alkaville, ranta-alueeseen rajautuville luontotyypeille (9030, 9080, 91E0).

Jäähdytysvesien lämpökuorman vaikutukset keskittyvät purkualueen läheisyyteen. Vaikutukset eivät mallinnusten mukaan leviä Öljysaaren pohjoispuolelle sijaitsevalle Natura-rajaukselle saakka (Kuvat 6-7-6-8 ja 6-13-6-14).

Jäähdytysvesien lämpökuorman aiheuttaman lämpötilannousun on arvioitu voivan hieman hidastaa jään paksuuntumista ja pidentää kasvukautta sekä lisätä perustuotantoa purkualueen läheisyydessä. Natura-alueelle saakka arvioidaan ulottuvan korkeintaan vähäisiä, ajoittaisia vaikutuksia. Käytännössä perustuotannon kasvuun vaikuttavat lämpötilan ja ravinteiden lisäksi monet muutkin tekijät kuten sään ja hydrologisten olosuhteiden vaihtelu. Lisäksi on huomioitava Oulujoen virtaama, joka on alueen veden laadun kannalta määräävin tekijä.

Jokisuistojen luontotyyppille kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat Vihreäsaaren rannan osa-alueelle. Hankkeesta ei kohdistu vaikutuksia Hietaisaaren edustan tai Kuusisaaren etelärannan osa-alueille kuvioituille jokisuistojen kuvioille.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheesta 2 arvioidaan aiheutuvan molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2) heikentäviä vaikutuksia yhdelle Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteluontotyyppille (1130 Jokisuistot). Vaikutuksia ei arvioida merkittävästi heikentäviksi.

## 7.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajiin

### 7.2.1 Lajin kuvaus ja elinympäristövaatimukset

Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteena on yksi luontodirektiivin liitteen II laji, lietetatar (*Persicaria foliosa*). Natura-tietolomakkeen mukaan lajin populaatiokoko alueella on 350–1 500 yksilöä. Lietetatar ei kuulu luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltuihin lajeihin.

Lietetatar on hennohko yksivuotinen ruoho, jonka esiintymisalueet ovat usein tulvaisia maatuviin järvien, jokien ja jokisuistojen liejuroja ja rantavesiä. Laajimmat ja runsaimmat lietetataresiintymät sijaitsevat Perämeren rannikon jokisuistoissa (*Nieminen & Ahola 2017; SYKE 2022*). Lietetattaren populaation kooksi Suomessa on arvioitu 300 000–500 000 yksilöä (*Eionet 2022*). Oulujoen suisto on yksi lajin keskeisimmistä esiintymisalueista Suomessa (*SYKE 2022*).



*Kuva 7-3 Lietetatarta Oulujoen suiston Natura-alueen lähiympäristössä, Mustasalmen lietteisillä rannoilla (kuvat: S. Ylitulkkila).*

Lietetatar on tiukasti suojeltu laji. Se kuuluu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (b) lajeihin ja on lisäksi koko maassa rauhoitettu laji (LSA 1997/160, liite 3a 2021/521). Lisäksi lietetatar kuuluu uhanalaiseihin lajeihin (LSA 1997/160, liite 4 2021/521). Lajin luokitus on erittäin uhanalainen (EN I. *Endangered, Hyvärinen ym. 2019*). Edellisten lisäksi lietetatar kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin.

Suomen EU:n komissiolle toimittaman, vuosien 2013–2018 tilannetta kuvaavan lajiraportin mukaan lietetattaren suojelutason kokonaisarvio maassamme on *epäsuotuista huono, heikkenevä*. Lajin suojelutaso heikkeni edelliseen raportointikauteen (2007–2012) verrattuna (luokitus tuolloin *epäsuotuista, riittämätön, heikkenevä* (Eionet 2022, SYKE 2022)).

Lietetatar on taantunut vesien säännöstelyn sekä rehevöitymisen ja laidunnuksen vähentymisen myötä tapahtuneen rantojen umpeenkasvun vuoksi. Lietetattaren menestymiselle ovat tärkeitä tulvat ja niiden tuoman lietteen kertyminen rantavesiin. Lisäksi tärkeitä ovat laidunnuksen ja jääeroosion aiheuttamat häiriövaikutukset, jotka pitävät kilpailevaa kasvillisuutta poissa kasvupaikoilta. Rantarakentaminen ja ruoppaus uhkaavat lietetatarta, vaikka pienimuotoisesta rannan kaivamisesta voi olla hyötyäkin uuden kasvualustan paljastumisen vuoksi (Nieminen & Ahola 2017; SYKE 2022).

### 7.2.2 Hankkeen vaikutukset lajiin

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) tiedoissa vuosilta 1990–2022 olevat lietetattaren havaintopaikat sekä Stora Enso Oulu Oy:n tehdasalue ja vesistö päästöjen purkupisteet on esitetty kartalla (**Error! Reference source not found.**). Lietetatarta esiintyy kaikilla Natura-alueen osalualueilla.

Oulujoen suistossa virtaus suuntautuu jätevesien purkupaikalla valtaosin meren suuntaan. Tästä huolimatta esiintyy mallinnusten mukaan harvoin tilanne, jossa käsiteltyjen jätevesien vaikutukset leviävät hieman myös vastavirtaan päin. Tällainen tilanne voi syntyä, kun Oulujoen virtaama on pieni ja samanaikaisesti tuulen suunta on sopiva ja meriveden korkeus nousee. Tällainen tilanne on kestoaltaan yleensä alle vuorokauden ja vaikutukset rajoittuvat suppealle alueelle. Edellä kuvattu poikkeustilanne ja Oulujoen suiston Natura-alueen lietetataresiintymät on esitetty kuvassa (Kuva 7-2, vasen kuva). Normaalissa virtaamatilanteessa käsiteltyjen jätevesien vaikutusalue ulottuu mallinnusten mukaan vain Natura-alueen lounaisnurkan (osa-alue Vihreäsaaren ranta) lietetataresiintymille (Kuva 7-2, oikea kuva).

Pääosa Oulun edustan merialueen ravinnekuormituksesta on peräisin Oulujoesta; Stora Enson tehtaan fosfori- ja typpipäästöt muodostavat vain pienen osan kokonaiskuormituksesta. Nämä vähäiset rehevöitymisvaikutukset vastaavat käytännössä nykytilannetta eikä ravinnevaikutusten ole arvioitu vaikuttavan perustuotannon määrään. Hankkeen jätevesipäästöihin ei liity samentumisen lisääntymistä, mikä voisi heikentää valaistusoloja lietetattaren kasvupaikoilla.

Jäähdytysvesien lämpökuorman vaikutukset keskittyvät purkualueen läheisyyteen. Talviaikaan vaikutukset eivät mallinnusten mukaan ulotu Öljysaaren pohjoispuolelle sijaitsevalle Natura-rajaukselle (osa-alue Vihreäsaaren ranta) ja sen lietetataresiintymille saakka (Kuva 6-8, Kuva 6-14). Kesäaikaan (Kuva 6-7, Kuva 6-13) lieviä lämpövaikutuksia leviää lähinnä Öljysaaren pohjois-länsirannan edustalle, missä Natura-alue-rajauksella sijaitsee runsaasti lietetattaren esiintymiä. Lämpötilavaikutukset ovat voimakkaampia hankevaihtoehdossa VE2 kuin VE1.

Jäähdytysvesien lämpökuorman aiheuttaman lämpötilan nousun on arvioitu voivan hidastaa hieman jään paksuuntumista, pidentää kasvukautta ja lisätä perustuotantoa purkualueen välittömässä läheisyydessä. Natura-alueelle saakka arvioidaan kuitenkin ulottuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.

Oulujoen suiston Natura-alueen lietetataresiintymät sijaitsevat Oulujoen virtaaman vaikutuspiirissä. Stora Enson tuotantosuunnan muutoshanke ei muuta Oulujoen virtaamaa tai jokivirtaaman mukana tulevan, lietetattarelle merkittävän lietteen kertymistä suistoalueelle. Lietetattaren esiintymispaikkojen arvioidaan säilyvän Oulujoen virtaaman vahvan vaikutuksen ansiosta lajille suotuisina ja avoimina. Koska jäähdytysvesien lämpövaikutukset eivät ulotu talviaikaan Natura-alueen

lietetataresiintymille saakka ja vaikutukset jääpeitteeseen ovat kokonaisuutena vähäisiä, ei lajille tärkeän jääeroosion arvioida heikentyvän.

Kaikki hankkeesta lietetattarelle kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat purkualueeseen nähden lähimmällä Natura-alueen osa-alueella (Vihreäsaaren ranta) sijaitseville lietetattaren esiintymille. Vaikutukset eivät ulotu muiden osa-alueiden lietetataresiintymille saakka.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheesta 2 arvioidaan aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteena olevalle luontodirektiivin liitteen II lajille (lietetatar). Vaikutuksia ei arvioida kummassakaan hankevaihtoehdossa (VE1, VE2) merkittävästi heikentäviksi.

## 8 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 molempien hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) vaikutukset Oulujoen suiston Natura-alueen *eheyteen* arvioidaan vähäisen kielteisiksi. Hanke ei muuta Natura-alueen ekosysteemien rakennetta tai toimintaa. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia yhdelle Natura-alueen suojeluperusteena olevalle luontotyyppille (1130 Jokisuistot) sekä luontodirektiivin liitteen II lajille (lietetatar). Luonnonarvojen ei arvioida heikentyvän merkittävästi. Sekä luontotyyppiin että lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

## 9 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Hankkeen vaikutuskanavista luonnon kannalta merkittävin on jätevesikuormituksen vesistöä rehevöittävät vaikutukset. Stora Enso Oulu Oy:n tehtaassa fosfori- ja typpipäästöt muodostavat vain pienen osan kokonaiskuormituksesta, pääosa Oulun edustan merialueen ravinnekuormituksesta on peräisin Oulujoesta. Tehdasalueen päästöt ylläpitävät kuitenkin osaltaan Oulun edustan lievää rehevöitymiskehitystä.

Vaikutusarviointin perusteella tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheesta 2 johtuvat lievät vesistövaikutukset keskittyvät molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2) purkualueen tuntumaan. Hankkeen vesistövaikutukset ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkitystä vesistön tilan kannalta, eivätkä ne heikennä ekologisen tilan tavoitteita.

Vaikka hankkeesta ei mallinnustulosten perusteella arvioida aiheutuvan nykytoiminnasta erottuvia vaikutuksia, voidaan jätevesien puhdistamisen tehostamisella ja prosessista tulevan kuormituksen vähentämisellä

vaikuttaa rehevöitymiskehitykseen. Tehtaan tuotantosuunnan muutos-hankkeessa kartonkikoneen jätevedet käsitellään uudella puhdistamolla, joka käsittää ilmastusaltaasta ja jälkiselkeyttimestä koostuvan biologisen puhdistuksen sekä tertiäärikäsittelyn. Uudelle puhdistamolle johdetaan myös muita vesijakeita ja kokonaisuutena se tehostaa edelleen tehtaan vesienkäsittelytasoa.

## 10 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusarvioinnin ovat laatineet kokeneet asiantuntijat (biologit, limnologi) ja arviointityötä varten ovat olleet käytettävissä riittävät lähtötiedot.

Hankkeen vaikutusmekanismit luontoon ovat selkeästi tunnistettavissa.

Vaikutusarvioinnin keskeisin lähtötieto on hanketta varten laadittu vesistömallinnus, jonka tuloksiin liittyy menetelmään, lähtötietodataan sekä päästöjen arviointiin liittyviä epävarmuuksia. Virtaus- ja vedenlaatumallinnus on yksinkertaistettu matemaattinen kuvaus vesien liikkeistä ja aineiden kulkeutumisesta. Vesiluonnossa tapahtumat ovat kuitenkin todellisuudessa monimutkaisempia ja luonnossa tapahtuu prosesseja, joita mallissa ei ole huomioitu. Näitä ovat esimerkiksi virtausten ja aallokon aiheuttama sedimentin resuspendaatio ja olosuhdemuutosten aiheuttamat kemialliset prosessit. Mallinnus on kuitenkin paras käytettävissä oleva menetelmä hankkeen vesistövaikutusten arviointiin. Vaikka kuormitukset ja ympäristöolot vaihtelevat aiheuttaen epävarmuutta arviointiin, antavat mallitulokset yleensä hyvän kuvan selvitysalueen virtausoloista, aineiden leviämisestä sekä alueellisesta että pitoisuustasojen vaihteluista.

Muiden hankkeiden kanssa aiheutuvat yhteisvaikutukset aiheuttavat myös osaltaan epävarmuutta vesistömallinnuksen tuloksiin. Mallissa on huomioitu Oulun väylän ja satama-alueen ruoppaukset, jotka valmistuivat vuonna 2018. Suunnitteilla ja lupakäsittelyssä oleva Hailuodon kiinteä tieyhteys tulee todennäköisesti vaikuttamaan hieman virtauksiin ja Oulujoen vesien kulkeutumiseen Oulun edustan merialueella. Nuottasaaren tehdasalueen muiden tehtaiden jäte- ja jäähdytysvesien määrän ja laadun muutoksia ei tässä yhteydessä ole tarkemmin arvioitu, vaan on oletettu niiden pysyvän nykyisen kaltaisena, mistä voi aiheutua tuloksiin epävarmuutta.

Tehdasalueen edustan vesialueella vaikuttavat voimakkaasti myös luonnonvoimat, kuten myrskyt ja jääolot. Vedenkorkeus voi Oulujoen suistossa vaihdella huomattavasti. Luonnon prosessit ja yhteydet

ekologisessa kokonaisuudessa ovat monimutkaisia eikä niitä ole aina mahdollista tunnistaa perin pohjin. Mahdollisia epävarmuuksia voisivat aiheuttaa esimerkiksi jotkin ennalta arvaamattomat tai välilliset vaikutukset.

Arviointiin liittyvät epävarmuudet ovat kokonaisuutena sen tyyppisiä, etteivät ne vaikuta hankkeen merkittävien vaikutusten tunnistamiseen ja vaikutusten merkittävyyden arviointiin. Epävarmuus on arvioinnissa kokonaisuutena sellaisella tasolla, että arviointia voidaan pitää luotettavana.

## 11 Vaikutusten seuranta

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 vaikutuksia ympäristöön tullaan seuraamaan viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Yksityiskohtaiset esitykset ympäristövaikutusten tarkkailuohjelmaksi laaditaan ympäristölupahakemusvaiheessa.

Oulujoessa ja Oulun edustan merialueella tehdään vuosittaista veden laadun seurantaa Oulun edustan yhteistarkkailun puitteissa sekä viranomaisseurantana.

Koska hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on arvioitu Oulujoen suiston Natura-alueen osalta vähäisiksi, ei hankkeeseen liittyen katsota tarpeelliseksi järjestää seurantaa Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteena olevalle luontotyyppille (1130 Jokisuistot) tai luontodirektiivin liitteen II lajille (lietetatar).

## 12 Yhteenveto

Tässä Natura-arvioinnissa on käsitelty Stora Enso Oy:n Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 vaikutuksia Natura-alueeseen Oulujoen suisto (FI1103004, SAC). Natura-arviointi on laadittu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-prosessissa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1, VE2).

Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluperusteina on viisi luontodirektiivin luontotyyppiä sekä yksi luontodirektiivin liitteen II laji (lietetatar). Hankkeesta voi kohdistua vesistövaikutuksia Oulujoen suiston Natura-alueelle tuotannon jäte- ja jäähdytysvesiin liittyen. Hanketta varten laaditussa vesistömallinnuksessa on huomioitu muihin hankkeisiin liittyvät yhteisvaikutukset. Hankkeesta ei kohdistu Natura-alueelle huomioitavia ilmapäästöjä tai pölyämistä.

Tuotantosuunnan muutoshankkeen vaiheen 2 vesistövaikutuksista arvioidaan aiheutuvan molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2) heikentäviä vaikutuksia yhdelle Oulujoen suiston Natura-alueen suojeluprusteena olevalle luontotyyppille (1130 Jokisuistot) sekä lietetattarelle. Vaikutuksia ei arvioida merkittävästi heikentäviksi. Vaikutukset Natura-alueen eheyteen arvioidaan vähäisen kielteisiksi.



## 13 Lähteet

### **AFRY Finland Oy 2022.**

Stora Enso Oulu Oy. Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutos, VAIHE 2. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Stora Enso Oulu Oy. Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutos, VAIHE 2. Vesistömallinnukset.

**Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001.** Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41087/Ymp%c3%a4rist%c3%b6opas\\_46\\_%282.%20painen%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41087/Ymp%c3%a4rist%c3%b6opas_46_%282.%20painen%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**Aroviita J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. 2019.** Pintavesien tilan luokittelu ja arviointi-perusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus.

**Eionet 2022.** Species assessments at Member State level. <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/report/>

**Eurofins Ahma Oy 2021.** Nouryon Finland Oy, Kemira Chemicals Oy, Kraton Chemical Oy, Laitakarin Kala Oy, Lakeuden keskuspuhdistamo Oy, Oulun Energia Oy, Oulun satama Oy, Oulun Vesi, Pohjoispohjanmaan ELY-keskus, Stora Enso Oulu Oy, Synthomer Finland Oy ja Taminco Finland Oy. Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailu 2020. Projekti 11225. 23.7.2021.

**Euroopan komissio 2000.** Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.

**Euroopan komissio 2007/2012.** Luontodirektiivin (direktiivi 92/43/ETY) 6 artiklan 4 kohdan soveltamista koskeva ohjeasiakirja

**Euroopan komissio 2018.** Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions\\_Art\\_6\\_nov\\_2018\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf) (20.11.2020)

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

**Maanmittauslaitos 2022.** Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. 346 s.

**Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017.** Euroopan unionin luontodirektiivin lajien (pl. lepäkot) esittely. Suomen ympäristö 1/2017.

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018.** Lausunto Stora Enso Oyj:n Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutoshankkeen Natura-arvioinnista. POPELY/1523/2018. 18.12.2018.

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2021.** Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 ja taustaselvitykset. <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoiton-suunnittelu-ja-yhteistyö/Vesienhoitoalueet/OulujokiIijoki>

### **Pöyry Finland Oy 2018.**

Stora Enso Oyj. Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutos. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Stora Enso Oyj. Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutoshanke. Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Oulujoen suisto (FI1103004), Kempeleenlahden ranta (FI1103000), Akionlahti (FI1103200), Perämeren saaret (FI1300302).

**Pöyry Finland Oy 2019.** R-TOWING OY, Oulun kaupungin vesiväylien ruoppaamisen aikainen tarkkailu 2018-2019.

**Suomen Lajitietokeskus 2022.** Laji.fi -havaintotietokanta. Aineistotilauksen tiedot saapuneet 4.4.2022. Tietojen täydennyslataus: Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.64606> (haettu 15.6.2022). <https://laji.fi/>

### **Suomen ympäristökeskus SYKE 2022.**

Lajiesittelyt. Lietetatar. Päivitetty 14.1.2022. <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto-ja-lintudirektiivien-lajit/Lajien-esittelyt>

Luontotyyppien esittelyt. Luontodirektiivin luontotyypit. <https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/luontotyypit/Luontodirektiivin-luontotyypit/Luontotyyppien-esittelyt>

Suomen Natura-alueet. Kohdekohtaiset tiedot. Karttapalvelu. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>

Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. <http://www.syke.fi/avointieto> Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä

Ympäristökarttapalvelu Karpalo. <https://wwwp2.ymparisto.fi/Karpalo-Silverlight/>

**Söderman, T. 2003.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.