

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura- arviointi

Metsä Board Oyj
Kaskisten kartonkitehdas



Sweco Finland Oy
Asiakas
Päiväys
Tekijä

Metsä Board Oyj
22.05.2023
Laila Huovinen-Manu

Sisältö

1.	Johdanto	5
2.	Natura-arviointi	6
3.	Aineisto ja menetelmät	9
4.	Hankkeen kuvaus	9
5.	Natura-alue Närpiön saaristo	11
5.1	Luontodirektiivin liitteen II lajit	16
5.2	Merkittävimmät uhkatekijät Närpiön saaristo	16
6.	Natura-alue Kristiinankaupungin saaristo	17
6.1	Luontodirektiivin liitteen II lajit	21
6.2	Merkittävimmät uhkatekijät Kristiinankaupungin saaristo	22
7.	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	23
7.1	Vesistön nykytila	23
7.2	Veden laatu	24
7.3	Vaikutukset vesistöön	27
7.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesistöön	27
7.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset vesistöön	27
7.4	Vesistömallinnus ja vesistön tilan kehittyminen	30
7.5	Vaikutukset vedenlaatuun	31
7.5.1	VE1	31
7.5.2	VE2	32
7.5.3	VE2a	34
7.5.4	VE2b	36
7.5.5	Vaikutukset vesistön ravinnesuhteisiin	38
7.5.6	Vaikutukset vesistön klorofyllitasoon, haitta-aineisiin ja sedimenttiin	39
7.5.7	Vaikutukset vesieliöstöön	41
8.	Vaikutukset Natura-alueeseen Närpiön saaristo	42
8.1	Luontodirektiivin luontotyytit	42
8.2	Suojelun perusteena olevat lajit	43
8.3	Muut tärkeät lajit	43
8.4	Natura-alueen eheys	43
9.	Vaikutukset Natura-alueeseen Kristiinankaupungin saaristo	43
9.1	Luontodirektiivin luontotyytit	43
9.2	Suojelun perusteena olevat lajit	44
9.3	Muut tärkeät lajit	44

9.4	Natura-alueen eheys	44
10.	Yhteisvaikutukset.....	44
11.	Onnettomuus- ja häiriötilanteet	45
12.	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	46
13.	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	46
14.	Vaikutusten seuranta.....	47
15.	Yhteenveto	47
16.	Lähteet.....	49

Karttakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy,

ELY-keskukset, Suomen lajitietokeskus

Valokuvat:

Sweco Finland Oy, 2023

1. Johdanto

Metsä Board Oyj on käynnistänyt esiselvityshankkeen, jonka tavoitteena on kasvattaa kuitupohjaisten pakkausmateriaalien tuotantoa rakentamalla taivekartonkitehdas Kaskisiin nykyisen kemihierretehtaan kanssa samalle tehdasalueelle. Hankkeen vaihtoehdossa VE2 lisätään valkaistun kemihierteen valmistuskapasiteettia ja rakennetaan uusi mekaanisen massan tuotantolaitos. Puunkäsittelyaluetta laajennetaan ja rakennetaan uusi kuorimo. Lisääntyvään energiankäyttöön varaudutaan uudella energiantuotantokattilalla. Tehtaalla on oma raakavedenotto ja -käsittely sekä jätevedenpuhdistamo, joita hyödynnetään hankkeessa. Osana hankkeen selvityksiä on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointi (YVA).

Hankealue kuuluu eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen, jolla metsät ovat pohjoisempia havumetsävyöhykkeitä monimuotoisempia ja runsaslajisempia. Eteläboreaalaisella vyöhykkeellä esiintyy mm. vaahteraa, pähkinäpensasta ja lehmusta. Vyöhykkeen yleisemmin esiintyvät puut ovat kuitenkin metsäkuusi, mänty, haapa, lepät ja koivu. Puusto on tavanomaisesti runsasta (Airix Ympäristö Oy 2013).

Tuulivoimaosayleiskaavan yhteydessä laaditun maisemaselvityksen mukaan (Airix Ympäristö Oy 2013) alueen saaristo koostuu lukuisista, enimmäkseen pienistä puuttomista luodoista ja saarista tai harvapuustoisista kallioisista saarista. Suuria metsäpeitteisiä saaria on vain muutamia, ja niillä metsä on enimmäkseen mäntyvaltaista havusekametsää. Monella saarella on edustavia rantaniittyjä, joilla on rikas kasvillisuus ja runsas pesimälinnusto. Ulkomeren äärellä olevien saarten länsirannoilla on paikoin suuria rakkolevävalleja. Saaristossa pesii useita merilintulajeja. Lokki- ja tiirayhdyskunnat ovat myös yleisiä.

Natura-arvioinnin tekemisessä on käytetty Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2021 julkaisemaa Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -opasta (Mäkelä & Salo 2021). Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan Natura-arviointi on tehtävä, mikäli hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon. Natura-arviointi on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella. Natura-arvioinnin tarkastelu rajattiin pohjois-eteläsuunnassa noin 12 km ja itä-länsisuunnassa noin 5 km alueelle hankealueesta. Kuvassa 2 on esitettyä hankealue ja sitä lähimmät Natura-alueet Närpiön saaristo (SAC/SPAFI0800135) ja Kristiinankaupungin saaristo (SAC/SPAFI0800134).

Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella. Natura-arvioinnin on tehnyt FM biologi Laila Huovinen-Manu.

2. Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkoston. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnin suorittamisen kynnys voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi.

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkoston. Luontodirektiivin 6 artiklan mukaan viranomaisten täytyy varmistua siitä, ettei hanke vaikuta alueen koskemattomuuteen. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa, jota suunnitelma tai hanke koskee.

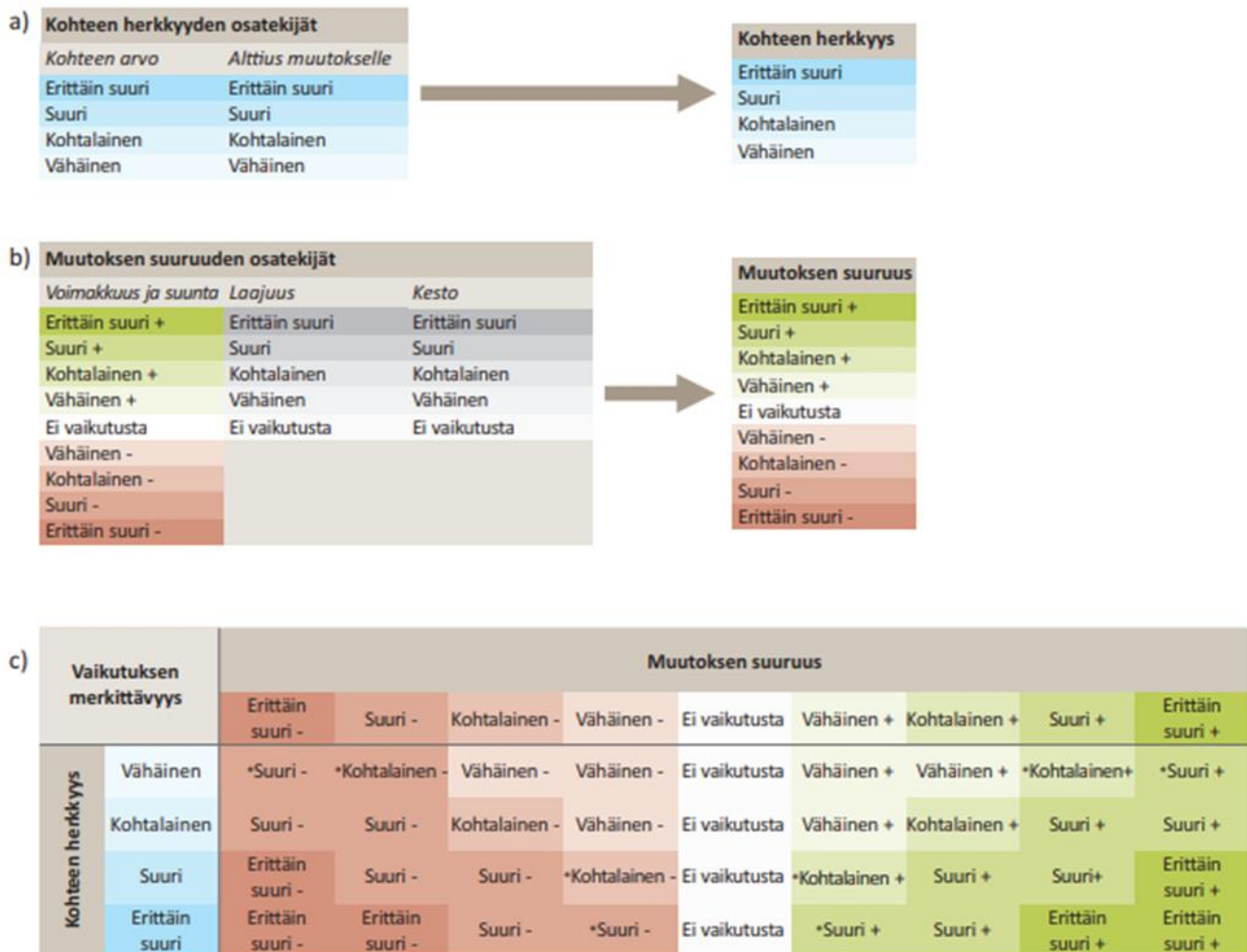
Natura-arvioinnissa keskitytään alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin. Arviointivelvoite koskee yhteisön tärkeänä pitämällä alueilla (SAC) vain luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lintudirektiivin mukaisilla erityisillä suojelualueilla (SPA) arviointivelvoite koskee vain lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja. Arvioinnissa tarkastellaan näiden lajien ja luontotyyppien elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä. Natura-alueiden suojeluperusteet on esitetty Natura-tietolomakkeissa.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina. Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 5 §). Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymisen. Natura-alueen on säilyttävä eheänä ekologisen kokonaisuutena, jotta sen luonnonarvot säilyvät pitkällä aikavälillä. Hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta, eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit (Byron 2000 Södermanin 2003 mukaan) alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 1 ja luontovaikutuksen merkittävyyden arviointi ARVI-lähestymistapaan pohjautuen on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden kannalta (Byron 2000, Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutusten merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppejä /elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyyppeihin /elinympäristöihin/lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai aluetta ennallistetaan.
Ei vaikutusta	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.



*Etenkin näissä tapauksissa vaikutuksen merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli kohteen herkkyys tai muutoksen suuruus on luokan alarajalla.

Kuva 1. Luontovaikutuksen merkittävyyden arviointi ARVI-lähestymistapaan pohjautuen (Mäkelä & Salo 2021 mukaillen lähteestä Marttunen ym. 2015). Luontovaikutusta tarkastellaan arvioimalla ensin erikseen kohteen herkkyyttä (a) ja kohteelle aiheutuvan muutoksen suuruutta (b) useampien osatekijöiden avulla. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan ristiintaulukoimalla arviot kohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (c).

3. Aineisto ja menetelmät

Natura-arvioinnissa oli käytössä hankkeeseen laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus (Sweco Finland Oy 2023) hankekuvauksineen ja tiedot Natura-alueen suojeluperusteista (Natura-tietolomakkeet). Hankkeeseen liittyen on tehty melu- ja jätevesimallinnus. Vaikutukset vesistöön on arvioitu YVA-selostuksessa ja kuvattu sen mukaisesti tässä raportissa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa todetaan, että käytettäviin lähtöaineistoihin ja arvioinnin menetelmiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedonpuute ja epätarkkuus aiheuttavat epävarmuutta arviointiin. Hankkeeseen ja arviointimenetelmiin liittyvät epävarmuustekijät on tunnistettu ympäristövaikutusten arvioinnissa ja olennaisimmat epävarmuudet, niiden merkitys sekä arvioinnin luotettavuus on kuvattu YVA-selostuksessa.

Hankkeen vaikutuksia on tarkasteltu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Seuraavassa on esitelty YVA:ssa tarkastellut ympäristövaikutukset vaikutuskohtaisesti, ympäristövaikutusten arvioinnin rajaus ja arvioinnissa käytetyt menetelmät.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tietyille vaikutustyyppille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta:

- Vesistövaikutusten tarkastelualueena on tehdasalueen edusta sekä otto- ja purkupaikkojen ympäristö käsittäen veden otto- ja purkupaikkoja ympäröivän merialueen korkeintaan 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Ilmapäästöjen vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 10 kilometrin etäisyydelle
- Liikennevaikutuksia tarkastellaan alueelle johtavien liikenneväylien ympäristössä noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Natura-, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty YVA-ohjelmassa noin 10 kilometrin etäisyydellä
- Meluvaikutusten tarkastelualueena on tehtaan lähialue noin kahden-kolmen kilometrin säteellä.

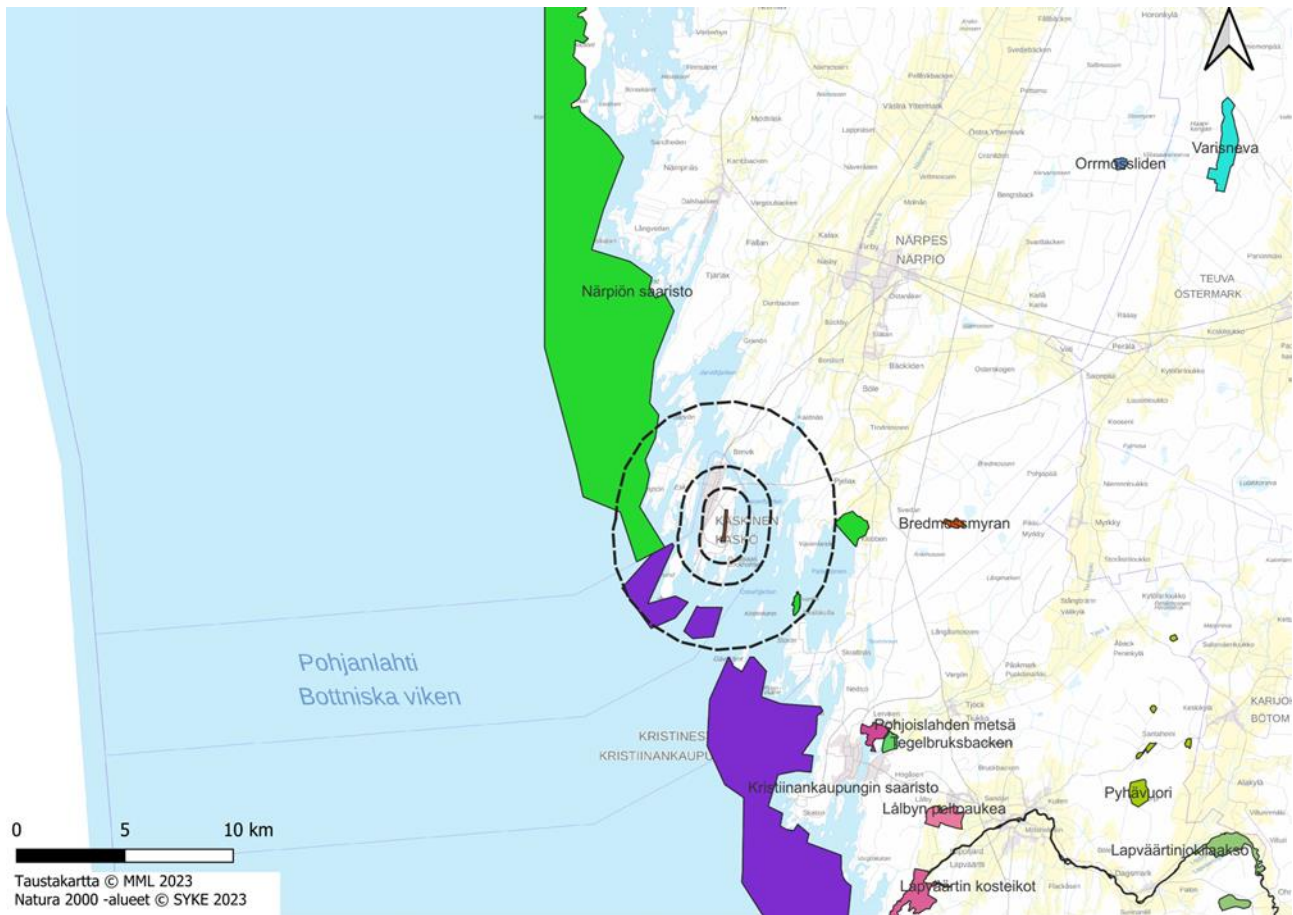
4. Hankkeen kuvaus

Kaskisten kaupungissa sijaitseva Metsä Board Oyj:n tehdas valmistaa tällä hetkellä BCTMP:tä eli valkaistua kemihierrettä, jota käytetään kartonginvalmistuksessa yhtiön muilla tehtailla.

Metsä Board Oyj on käynnistänyt esiselvityshankkeen, jonka tavoitteena on kasvattaa kuitupohjaisten pakkausmateriaalien tuotantoa rakentamalla taivekartonkitehdas Kaskisiin nykyisen kemihierretehtaan kanssa samalle tehdasalueelle. Hankkeessa lisätään valkaistun kemihierteen valmistuskapasiteettia ja rakennetaan uusi mekaanisen massan tuotantolaitos. Puunkäsittelyaluetta laajennetaan ja rakennetaan uusi

kuorimo. Lisääntyvään energiankäyttöön varaudutaan uudella energiantuotantokattilalla. Tehtaalla on oma raakavedenotto ja -käsittely sekä jätevedenpuhdistamo, joita hyödynnetään hankkeessa. Osana hankkeen selvityksiä on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointi (YVA).

Valmistettava tuote on päällystetty monikerroskartonki, jota käytetään kuitupakkauksiin vaativissa loppukäyttökohteissa, kuten suoraan ruokakontaktiin tulevien elintarvikkeiden pakkaamiseen sekä elintarvike- ja lääkepakkausten valmistuksessa. Kartongin valmistuksessa käytetään tuoteturvallisuusvaatimukset täyttäviä valikoituja kemikaaleja. Toteutuessaan Kaskisten taivekartonkitehdas loisi Suomeen uusia työpaikkoja ja talouskasvua. Hankkeesta vastaava on Metsä Board Oyj.



Kuva 2. Hankealueen sijainti Kaskisessa suhteessa Natura-alueisiin Närpiön saaristo ja Kristiinankaupungin saaristo. Mustalla katkoviivalla on esitetty etäisyys hankealueesta 1, 2 ja 5 km etäisyydellä.

5. Natura-alue Närpiön saaristo

Kaskisten länsi-, luoteis- sekä itäpuolelle lähimmillään noin 2,7 km etäisyydelle sijoittuu Natura 2000-verkostoon kuuluva Närpiön saaristo (SAC/SPAFI0800135). Alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (kuva 3).

Närpiön saaristo on kulttuurihistoriallisesti arvokas, sillä alueella esiintyy muinaisjäännöksiä, arvokkaita kalastustupia ja perinnebiotooppeja. Alueella on maakunnallista merkitystä virkistyskohteena, Natura alueen sisällä ja läheisyydessä on useita virkistyskohteita ja -alueita sekä vierassatama ja matkailun kannalta tärkeä veneväylä. Pjælaxfjärden on v. 2020 käynnistetyssä HELMI-ohjelmassa mukana lintuvesialueena sekä perinnemaisema-alueena. Natura-alue kuuluu myös Rannikko-LIFE hankkeeseen (2018-2025) ja FINIBA-verkostoon (Suupohjan saaristo: 720070, Kristiinankaupungin ympäristön merenlahdet: 720068).

Närpiön saariston Natura 2000-alue koostuu kolmesta osa-alueesta, joiden yhteispinta-ala on 11 818 ha. Alueeseen kuuluu sisä- ja ulkosaaristoa sekä alue mantereella. Alueella on merkittäviä luonnonsuojelullisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja. Alueen suojelua toteutetaan luonnonsuojelu- vesi- ja rakennuslailla. Noin puolet Natura-alueesta muodostuu YSA-alueista, joiden määrä on 92 kpl (yhteensä 6413,90 ha, 54,3%) ja joihin suurin valtaosa maa-alueista sisältyy. Närpiön saaristo kuuluu kokonaisuudessaan HELCOM-verkostoon ja noin puolet alueesta FINIBA-verkostoon. Suurin osa saaristoalueesta kuuluu myös rantojensuojeluohjelmaan ja Pjælaxfjärden lintuvesien suojeluohjelmaan. Natura-alueella tehdään hoitotoimenpiteitä Rannikko Life hankkeessa ja HELMI-hankkeessa.

Suurin osa alueesta kuuluu rantojensuojeluohjelmaan (Kaldonskär-Södra Björkön, RSO100056). Pjælaxfjärdenin perä sisältyy valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO100224) ja sen rantaniityt kuuluvat arvokkaisiin perinnemaisemiin. Taulukoissa 2 ja 3 on kuvattu Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit sekä lajit. Kuvassa 3 on esitetty Närpiön saariston Natura-alueella pesivien suojelun perusteena olevien lajien laji.fi -havaintojen sijainnit. Suojeltuja petolintujen pesiä ei ole havaittu Natura-alueella alle 2 km etäisyydellä hankealueesta.

Taulukko 2. Suojelun perusteina olevat luontotyypit, Närpiön saaristo (Natura-tietolomake)

Nimi	Pinta-ala (ha)
Jokisuistot	100
Fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet	38
Karit ja kalliorantojen levävyöhykkeelliset vedenalaiset osat	350
Rantavallien yksivuotinen kasvillisuus	0,289
Kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus	1,85
Atlantin ja Itämeren rannikoiden kasvipeitteiset rantakalliot	8,48
Itämeren ulkosaariston ja merivvyöhykkeen saarien ja luotojen ryhmät	500
Itämeren boreaaliset rantaniityt	18,9
Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla on monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	1
Kiinteät, kalkittomat Empetrum nigrum -variksenmarjadyynit	0,1
Humuspitoiset järvet ja lammet	2,04
Eurooppalaiset kuivat nummet	1,59
Vaihettumissuot ja rantasuot	11,3
Letot	1,07
Kasvipeitteiset silikaattikalliot	1,44

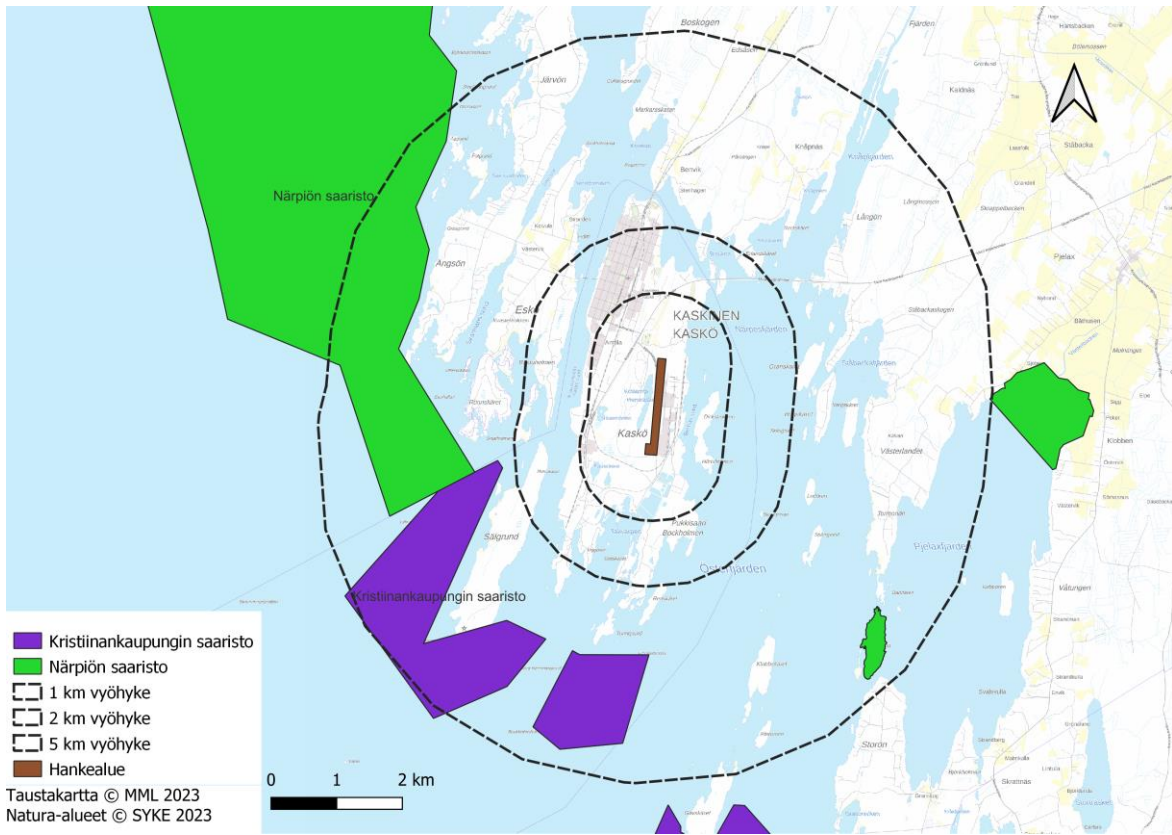
Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	121
Boreaaliset lehdot	3,59
Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet	1,38
Puustoiset suot	5,07

Taulukko 3. Suojelun perusteina olevat lajit, Närpiön saaristo (Natura-tietolomake).

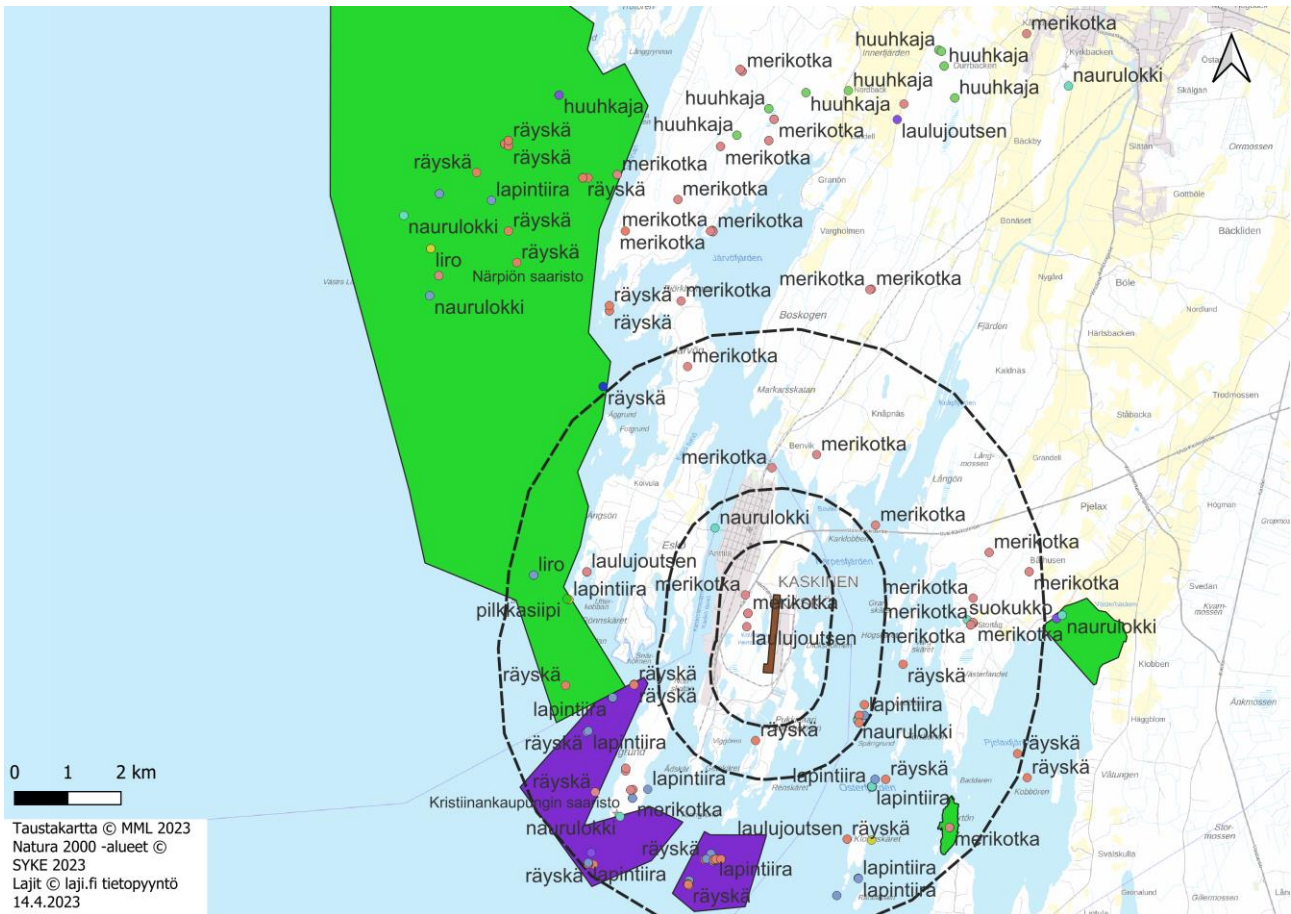
Laji	Tieteellinen nimi
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>
heinätavi	<i>Anas querquedula</i>
metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>
harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>
karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
punasotka	<i>Aythya ferina</i>
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>
lapasotka	<i>Aythya marila</i>
pyy	<i>Bonasa bonasia</i>
valkoposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>
huuhkaja	<i>Bubo bubo</i>
pulmussirri	<i>Calidris alba</i>
kuovisirri	<i>Calidris ferruginea</i>
pikkusirri	<i>Calidris minuta</i>
lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>
ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
niittysuohaukka	<i>Circus pygargus</i>
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
peltosirkku	<i>Emberiza hortulana</i>
tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>
kurki	<i>Grus grus</i>
merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>
pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>
selkälokki	<i>Larus fuscus fuscus</i>
naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>

punakuiri	<i>Limosa lapponica</i>
mustapyrstökuiri	<i>Limosa limosa</i>
jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>
pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>
uivelo	<i>Mergus albellus</i>
keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>
kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>
sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>
mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
haahka	<i>Somateria mollissima</i>
räyskä	<i>Sterna caspia</i>
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>
ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>
mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>
liro	<i>Tringa glareola</i>
punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>

Alueella on lisäksi 2 uhanalaista lajia, joiden tiedot ovat salassapidettäviä.



Kuva 3. Hankealueen sijainti Kaskisessa suhteessa Natura-alueisiin Närpiön saaristo ja Kristiinankaupungin saaristo.



Kuva 4. Närpiön saariston Natura-alueen (vihreä alue) laji.fi -havainnot Natura-alueen suojeluperusteena olevista lajeista hankealueen läheisyydessä. Mustalla katkoviivalla on esitetty etäisyys hankealueesta 1, 2 ja 5 km etäisyydellä.

Närpiön saaristo on hyvin monimuotoinen Natura-alue, jossa esiintyy sekä sisä- että ulkosaariston luotoja ja saaria, laaja vedenalainen luonto, perinnemaisemia, soita ja metsää. Valtakunnallisesti tärkeä alue pesiville linnuille ja muuttolinnuille. Keskeisinä suojeluperusteina ovat Rannikon laguunit, Riutat, Rantavallit, Ulkosaariston saaret ja luodot, Merenrantaniitty ja Maankohoamisrannikon primäärisuksessiovaiheiden luonnontilaiset metsät. Alueella on suuria ja edustavia riutta-alueita. Alueella on myös edustavia ulkosaariston saaria ja luotoja ja merenrantaniittyjä. Riutta-arviot on tehty asiantuntija-arvona eikä niiden perusteella tulisi tehdä aluetta koskevia päätöksiä ennen lisäselvityksiä.

Pjelaxfjärdenillä avoimia ympäristöjä uhkaa lähinnä umpeenkasvu, mutta tehokkaan laidunnuksen myötä perinnemaisemat ovat kohtalaisen hyvässä kunnossa. Svartön on yksi jäljellä oleva Närpiön saariston luonnonvarainen puustoinen saari. Saaren linnusto on monipuolinen. Saaren eteläosassa on pari kesämökkiä. Kaldonskär on kymmenistä lähes täysin puuttomista kallioisista saarista ja luodoista muodostunut tiheähkö saaristo, joka on linnustoltaan arvokas. Linnustoa uhkaa lähinnä minkki. Grytskåretin luonto on monipuolinen. Saarella on tehty jonkin verran metsähakkuita, jotka ovat vaikuttaneet luontotyyppien laajuuteen ja edustavuuteen. Grytskåretistä etelään on Märigrund-saari, jossa on maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja. Gåshällan, joka sijaitsee Grytskåretistä luoteeseen, on ainakin paikallisesti tärkeä virkistyskäyttökohde. Södra Björkönen alueella esiintyy edustavia rantavalleja.

5.1 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Alueella on ainakin ennen esiintynyt saukko (1970–80-luvulla). Tämänhetkinen tilanne on epäselvä, mutta luultavasti laji on tulossa takaisin manneralueellisen saukkokannan kasvun myötä. Minkki kilpailee saukon elinympäristöstä ja sen esiintyminen voi mahdollisesti vaikuttaa saukon esiintymiseen.

5.2 Merkittävimmät uhkatekijät Närpiön saaristo

Alueen Natura-alueen tilanarviointiraportin (NATA) mukaan Natura-alueen merkittävimmät uhkatekijät ovat perinteisten laidunmaiden hylkääminen, metsänhoito ja sen vaikutukset yleisesti (metsien ikärakenteen muuttuminen tasaikäiseksi ja -rakenteiseksi), muut asumismuodot (esim. loma-asutus), metsästys, urheilu-, virkistys- ja muu vapaa-ajan toiminta, veneily ja muu vesiturheilu (ml. vesiskootterit), pintavesien saastuminen, haitalliset vieraslajit, ruoppaus ja lämpötilan muutokset.

Laidunmaiden hylkääminen on uhka Pjelaxfjärdenin ja Märigrundin perinnemaisemille, sekä muilla perinnebiotooppikohteilla saaristossa. Uhkaa Pjelaxfjärdenin virkistyskäyttöä (lintujen tarkkailua, lintutorni). Saaristossa on viime aikoina kuitenkin perustettu useampia uusia laidunalueita, eikä uhka enää ole niin suuri. Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

Nykyään metsänhoitoa tehdään vain Natura-alueen ulkopuolella mutta sen läheisyydessä. Natura-alueella on tehty aikaisempia metsänhoitotoimenpiteitä. Metsänhakuut ja ojat Natura-alueen läheisyydessä vaikuttavat Natura-alueen sisällä oleviin metsiin. Grytskäretillä on myös avohakkuuta tehty Natura-alueen välittömässä läheisyydessä. Metsänhoito oli yleinen Natura-alueen rajauksen sisäpuolella ennen kuin Natura aluetta perustettiin, erityisesti isoilla saarilla kuten Grytskäret ja Harvungön. Natura alueen sisällä on suuria pinta-aloja istutusmetsiä ja myös vanhoja ojia. Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

Alueella on lomamökkejä, mutta vähäisessä määrässä. Mökkien rakentaminen ja oleskelu (esim. polttopuiden otto) on vähäinen uhka alueella. Loma-asuminen voi häiritä pesivää linnustoa. Korona-aikana mökkeily on mahdollisesti lisääntynyt saaristossa. Uhka on arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Alueen lintujen metsästys voi aiheuttaa suoraa heikennystä metsästettäviin lintukantoihin, mutta myös häiritsevä vaikutus muuhun linnustoon Natura-alueella ja sen läheisyydessä voi olla merkittävä. Uhka on kuitenkin arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Gåshällan on sekä tärkeä virkistyskäyntikohde että linnuston kannalta tärkeä. Närpiön kaupungin mukaan saarella on liikkumisrajoitusalueita pesimisaikana 1.5–15.7. Viereisillä olevilla saarilla Härän ja Storgrynnan sekä saaristoryhmällä Brotten on myös mairinnousukielto pesimisaikana. Saarien lähetyillä kulkee enereitti ja täällä voi esiintyä häirintää linnustolle. Koronan aikana saariston virkistyskäyttö on mahdollisesti myös lisääntynyt. Uhka on kuitenkin arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Veneilyn ympäristövaikutuksia ovat mm. veneiden synnyttämä melu, aallot ja potkurivirrat, jotka voivat vaikuttaa erityisesti vedenalaiseen luontoon eroosion, samentuman ja liettymisen kautta, ja alueen linnustoon. Lisäksi meriveden samentumisella (potkurivirrat, ankkuroitumiset ym.) voi vaikuttaa erityisesti näkinpartaisiin. Uhka on arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Pintavesien ekologinen tilanne Natura-alueella on tyydyttävä, veden tila ja lajisto kuitenkin suhteellisen hyvä. Rehevöityminen esiintyy mm. paikoin hapettomina pohjina, ajailehtivina rihmalevämassoina ja huonoina sinilevätilanteilla. Saastuminen on pääosin hajakuormitusta maa- ja metsätaloudesta. Uhka on arvioitu merkittävydeltään suureksi.

Vieraslajeista pienpedot (erityisesti minkki), kurturuusu ja valkohäntäkauris (sekä metsäkauris) ovat uhka Natura-alueella. Kurturuusu on uhka koko alueella, mutta torjunta on ollut tehokasta. Minkki on uhka saariston ja perinnebiotooppien linnustolle. Mm. Harvungöllä on suuri valkohäntäpeurakanta, joka voi houkutellessa susia ja olla ongelmallinen pebi-alueilla. Mustatäplätokko esiintyy pohjoisimmillaan yhtenäisenä Porissa ja taas toisaalta Raahesta löytyy lisääntyvä kanta (myös Oulusta havainto), joten on vain ajan

kysymys, milloin mustatäplätokko leviää Närpiön saariston alueelle. Uhka on arvioitu merkittävydeltään suureksi.

Alueella esiintyy fladojen ruoppausta, joka yhdessä rehevöitymisen, rantarakentamisen ja metsänhakkuiden kanssa uhkaa rannikon laguunien luonnontilaisuutta ja kalojen poikastuotantoa. Uhkan merkittävyys on vähäisestä kohtalaiseen.

Lämpötilamuutokset merivedessä ja ilmassa vaikuttavat koko ekosysteemin toimintaan ja lajistoon. Viileään veteen sopeutuneet lajit todennäköisesti taantuvat ja eteläisimmät lajit runsastuvat. Jäänpaksuuden väheneminen vaikuttaa veden fysikaaliseen ja kemialliseen tilaan sekä suoraan vedessä eläviin lajeihin (esim. itämerennorppa sekä kasvi- ja eläinplanktonit). Jäiden höyläävä vaikutus rantaniittyjen ylläpitäjänä vähenee myös. Rehevöitymisen vaikutukset todennäköisesti runsastuvat. Ilmastonmuutos vaikuttaa heikentävästi myös virkistyskäyttöön (merijään väheneminen, rehevöityminen ym). Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

6. Natura-alue Kristiinankaupungin saaristo

Kaskisten etelä- ja kaakkoispuolella lähimmillään noin 2–2,5 km länteen sijaitsee Natura 2000-alue Kristiinankaupungin saaristo (SAC/SPAFI0800134). Alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (kuva 2). Natura-alue Kristiinankaupungin saaristo sijaitsee kolmen kunnan rajojen sisällä: Kristiinankaupunki, Närpiö ja Kaskinen. Alueen pinta-ala on 8052,06 ha, josta suurin osa, 7643,33 ha, on vesialuetta. Suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain, rakennuslain ja vesilain mukaan. Noin puolet Natura-alueesta on yksityismaiden suojelualuetta, 10 % on valtion maata ja 40 % suojelematonta aluetta, josta suurin osa vesialuetta, Alue on liitetty Itämeren suojelusopimuksen nojalla Itämeren merellisen ympäristön suojelukomission alaiseen rannikko- ja merialueiden suojelualueverkostoon eli HELCOM MPA -verkostoon. Alue kuuluu myös kansainvälisiin tärkeisiin lintualueisiin, IBA-alueisiin. Södra Yttergrund kuuluu valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen-verkostoon (RKY). Noin 18 % Natura-alueesta kuuluu rantojensuojeluohjelmaan. Noin puolet (58 %) alueesta kuuluu FINIBA-verkostoon. Metsästystä harjoitetaan alueella, paitsi tietyssä ajanjaksona niillä saarilla, joilla on mairinnouskielto. Alueella on myös paikallista merkitystä virkistysalueena, erityisesti Södra Yttergrund, ja vesialueella harrastetaan veneilyä, melontaa ja kalastusta. Natura-alue on mukana CoastNet-Life hankkeessa ja HELMI-hankkeessa (perinnebiotoopit) ja on ollut osana Kvarken Flada-hanketta.

Keskeiset suojeluperusteet ovat Ulkosaariston saaret ja luodot, Maankohoamisrannikon primäärisuknessiometsät, Riutat, Kasvipeitteiset merenrantakalliot ja Rannikon laguunit. Natura-alue koostuu kuudesta osa-alueesta ja lukuisista, enimmäkseen pienistä puuttomista luodoista ja saarista tai harvapuustoisista kallioisista saarista. Suuria metsäpeitteisiä saaria on vain muutama. Vesialueella esiintyy laajoja, edustavia riutta-alueita. Ulkosaariston saaret ja luodot-luontotyyppi on alueella myös edustava ja maa-alue on suurin osin rakentamatonta. Luodot ja saaret ovat tärkeitä lintujen pesimisluotoja ja alueella esiintyy myös hienoja, sekä maakunnallisesti että paikallisesti tärkeitä, perinnebiotooppeja. Loma-asuntojen rakentaminen ja rehevöityminen sekä umpeenkasvu uhkaa alueen luontoarvoja. Merkittävimmät toimenpiteet ovat Natura luontotyyppi-inventointi, perinnebiotooppien jatkuva hoito ja vieraslajien torjunta. Alueelle tullaan laatimaan hoito- ja käyttösuunnitelma. Natura-alue on pohjoisessa välittömässä läheisyydessä Närpiön saariston Natura-alueen kanssa. Molemmilla alueilla erityisesti luontotyyppit ulkosaariston saaret ja luodot sekä riutat ovat edustavia ja valtakunnallisesti merkittäviä. Taulukoissa 4 ja 5 on kuvattu Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyyppit sekä lajit. Kuvassa 5 on esitetty Kristiinankaupungin saariston

Natura-alueella pesivien suojelun perusteena olevien lajien laji.fi -havaintojen sijainnit. Suojeltuja petolintujen pesiä ei ole havaittu Natura-alueella alle 5 km etäisyydellä hankealueesta.

Taulukko 5. Suojelun perusteina olevat luontotyypit, Kristiinankaupungin saaristo (Natura-tietolomake).

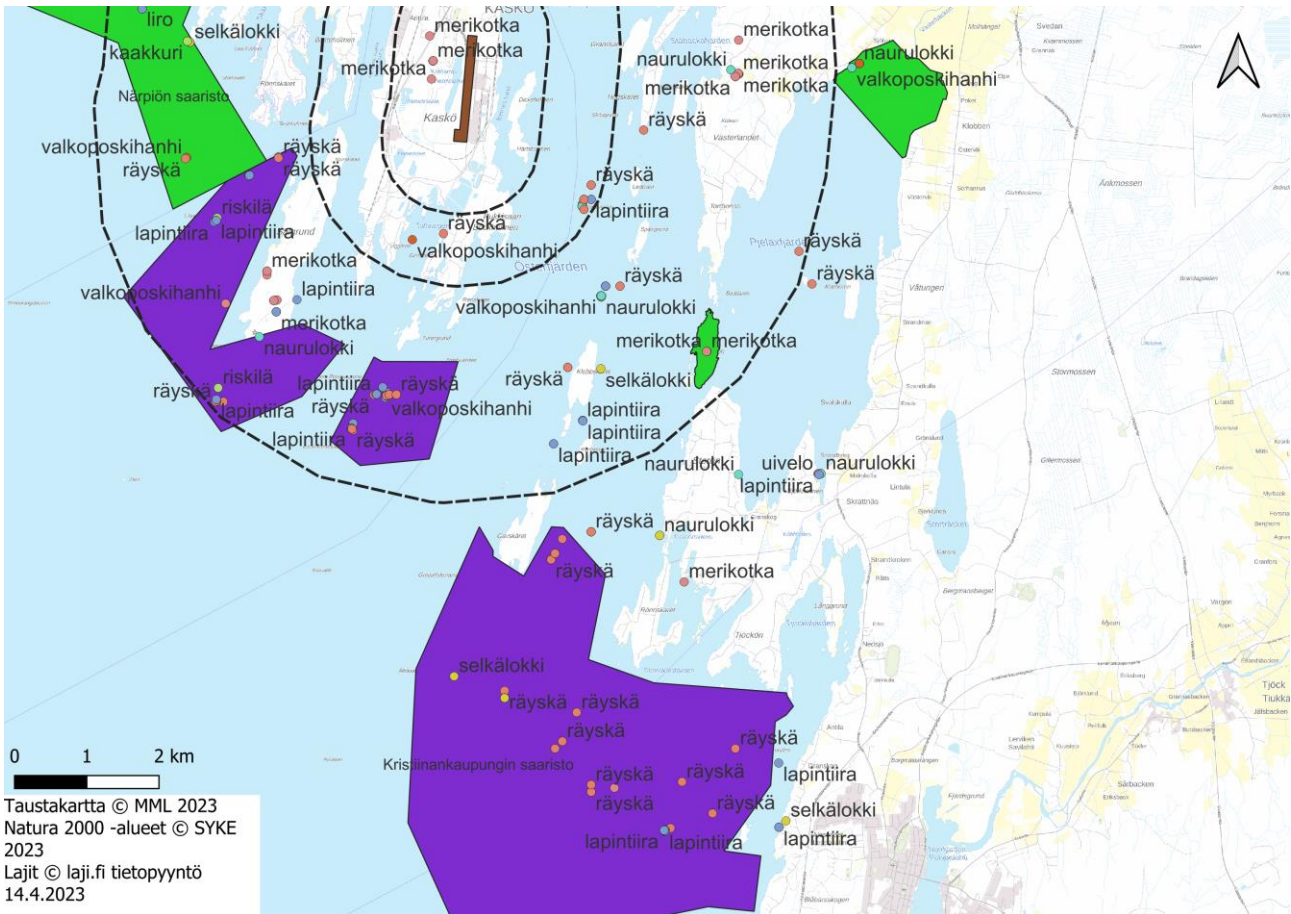
Nimi	Pinta-ala (ha)
Vedenalaiset hiekkasärkät	0,1
Fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet	17
Karit ja kalliorantojen levävyöhykkeelliset vedenalaiset osat	100
Rantavallien yksivuotinen kasvillisuus	0,1
Kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus	5
Atlantin ja Itämeren rannikoiden kasvipeitteiset rantakalliot	160
Itämeren ulkosaariston ja merivyöhykkeen saarien ja luotojen ryhmät	320
Itämeren boreaaliset rantaniityt	6
Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla on monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	0,1
Liikkuvat alkiovaiheen dyynit	0,1
Kiinteät, kalkittomat Empetrum nigrum -variksenmarjadyynit	0,1
Dyynien kosteat soistuneet painanteet	0,1
Eurooppalaiset kuivat nummet	4
Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt	0,01
Kostea suurruohokasvillisuus	0,1
Maankohoamisrannikon primäärisuksessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	45

Taulukko 6. Suojelun perusteina olevat lajit, Kristiinankaupungin saaristo (Natura-tietolomake).

Laji	Tieteellinen nimi
ruokki	<i>Alca torda</i>
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>
heinätavi	<i>Anas querquedula</i>
harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>
metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>
lapinkirvinen	<i>Anthus cervinus</i>
harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>
karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
punasotka	<i>Aythya ferina</i>
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>
lapasotka	<i>Aythya marila</i>
valkoposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>

huuhkaja	<i>Bubo bubo</i>
pulmussirri	<i>Calidris alba</i>
isosirri	<i>Calidris canutus</i>
kuovisirri	<i>Calidris ferruginea</i>
merisirri	<i>Calidris maritima</i>
pikkusirri	<i>Calidris minuta</i>
lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>
vuorihemppo	<i>Carduelis flavirostris</i>
riskilä	<i>Cephus grylle</i>
ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
tunturikiuru	<i>Eremophila alpestris</i>
muuttohaukka	<i>Falco peregrinus</i>
nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>
kuikka	<i>Gavia arctica</i>
kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>
kurki	<i>Grus grus</i>
merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>
pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>
selkälokki	<i>Larus fuscus fuscus</i>
pikkulokki	<i>Larus minutus</i>
naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>
punakuiri	<i>Limosa lapponica</i>
sinirinta	<i>Luscinia svecica</i>
jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>
pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>
mustalintu	<i>Melanitta nigra</i>
uivelo	<i>Mergus albellus</i>
keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>
kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>
sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>
vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>

tundrakurmitsa	<i>Pluvialis squatarola</i>
mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>
härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>
luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>
haahka	<i>Somateria mollissima</i>
räyskä	<i>Sterna caspia</i>
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>
ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>
mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>
liro	<i>Tringa glareola</i>
punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>
sepelrastas	<i>Turdus torquatus</i>
etelänkiisla	<i>Uria aalge</i>
harmaahylje	<i>Halichoerus grypus</i>
itämerennorppa	<i>Pusa hispida botnica</i>



Kuva 5. Kristiinankaupungin saariston Natura-alueen (violetti alue) laji.fi -havainnot Natura-alueen suojeluperusteena olevista lajeista hankealueen läheisyydessä. Mustalla katkoviivalla on esitetty etäisyydet hankealueesta 1, 2 ja 5 km etäisyydellä.

Saaristo on hyvin tärkeä lintujen pesimis-, ruokailu- ja levähdysalue. Alueella pesii monia uhanalaisia lajeja, kuten lapasotka, selkälökki, karikukko ja tukkasotka. Alue on tärkeä levähdysalue monille pohjoisessa pesiville muuttolinnuille. Erityisen arvokkaita lintujen pesimissaaria ja -luotoja ovat mm. Västerskäret, Inre Kaldhamn, Kaldhamn, Flyttjorna, Racklet, Trutgrund, Österskärsgrynnorna, Domarkobban, Trutklobbarna ja Idgrundsgrynnan. Linnustoa uhkaa pienpetoeläimet, predaatio ja joidenkin lajien suhteen metsästys. Myös liian suuri laidunpaine on häirinnyt lintuja ja tuhonnut pesiä.

Alueen muuta lajistoa ovat mm. uhanalaiset lintulajit (esim. haahka, törmäpääsky, riekko). Kivikkoalvejuuri on alueellisesti uhanalainen putkilokasvi. Alueella on iso merimetsokanta, sekä pesiviä että muuttavia/ei pesiviä lintuja. Alueen hoito- ja käyttösuunnitelmassa tulisi merimetsokanta ja sen aiheuttamat ongelmat ottaa huomioon. Alueellisessa merimetsotoimenpidesuunnitelmassa määritetään merimetsokannan vähentämisen toimenpiteitä.

6.1 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Alueella tavataan harmaahylkeitä ja itämerennorppaa. Ilmastonmuutos on suuri uhka lajeille, erityisesti itämerennorppalle. Laivojen aiheuttama vedenalainen melu voi myös häiritä eläimiä.

6.2 Merkittävimmät uhkatekijät Kristiinankaupungin saaristo

Alueen Natura-alueen tilanarviointiraportin (NATA) mukaan Natura-alueen merkittävimmät uhkatekijät ovat voimakas laidunnus (niityt ja luonnonympäristöt, ml. ylilaidunnus), tuulivoiman rakentaminen ja tuotanto, laivaväylät, kalankasvatus ja vesiviljely, urheilu-, virkistys- ja muu vapaa-ajan toiminta, pintavesien saastuminen, öljyvahingot (merellä), haitalliset vieraslajit, ruoppaus ja lämpötilan muutokset.

Laidunnuspaine on joillakin perinnebiotooppialueilla liian suuri. Liian suuri paine ja liian aikainen laidunnus johtaa pesivien lintujen häiritsemiseen ja pesimäedellytysten heikentämiseen sekä kasvillisuuden häviämiseen. Uhka on kuitenkin arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Off-shore-tuulivoimapuistot muuttavat maisemaa. Matalille alueille sijoitettuna ne kilpailevat samoista riutoista kalojen kutualueiden ja vedenalaisen kasvillisuuden ja selkärangattomien eläinten kanssa. Mahdollinen ruoppaustarve tuulivoimarakentamisen yhteydessä on uhka samentuman vuoksi. Natura-alueella kulkee monien lintulajien tärkeät muuttoreitit ja tuulivoimalat voivat vaarantaa lintujen muuttoa. Siipyyn kohdalle merelle on maakuntakaavassa tv-alue ja suunnitteilla tuulivoimapuisto. Hankkeen toteutus on kuitenkin vielä auki. Uhka on kuitenkin arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Natura-alueen läpi kulkee laiva- ja veneväyliä, joilla liikkuu raskasta laivakalustoa ja kaikenlaisia veneitä. Vedenalainen melu, potkurivirtojen aiheuttama pohjan eroosio, samentuma ja liettyminen voivat vaikuttaa vedenalaiseen meriluontoon (melu hylkeitä ja kaloja karkottavasti, samentuma ja liettyminen vesikasvillisuuden yhteyttämistä estävästi). Lisäksi laivat kuljettavat vieraslajeja, vaikka lainsäädäntöä painolastivesien käsittelyn suhteen onkin kiristetty aiemmasta. Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

Kalanviljely rehevöittää alueellisesti, lisäksi veneliikenne lisäänty huoltotarpeiden mukaan. Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

Alueen loma-asuminen, veneily ja muu virkistyskäyttö voi häiritä pesivää linnustoa. Mahdollinen roskaantuminen on myös ongelma. Uhka on kuitenkin arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Pintavesien saastuminen (rehevöityminen) ja siitä aiheutuva merialueen tilan heikkeneminen on yksi Selkämeren uhkatekijöistä. Tämä johtuu sekä haja- että pistekuormituksesta erittäin laajalla valuma-alueella. Vedenalaisessa luonnossa rehevöitymisen aiheuttama rihmamaisten levien liikakasvu aiheuttaa muutoksia vedenalaisten lajien lajikoostumuksessa ja heikentää tällä tavoin edelleen alueen meriluontotyyppien tilaa. Rehevöityminen uhkaa vedenalaisten luontotyyppien lisäksi merenrantaniittyjä, fladoja ja hiekkarantoja vaikuttaen mm. vedenlaatuun sekä nopeuttaen ranta-alueiden ja merenlahtien umpeenkasvua. Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

Vaikka öljyonnettomuuden riski on nykyisin pieni, voi sillä olla toteutuessaan laaja-alainen ja pysyvä vaikutus sekä Natura-alueen vedenalaiseen että saaristoluontoon. Uhka on arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Haitallisista vieraslajeista alueella esiintyy minkki, supikoira ja kurturuusu. Poriin asti levinnyt mustatäplätokko tulee leviämään myös Natura-alueelle. Uhka on arvioitu merkittävydeltään kohtalaiseksi.

Ruoppaus hävittää vähintään hetkellisesti koko ruopattavan alueen pohjaeliöstön. Ylläpitoruoppaukset eivät anna eliöstön palautua. Ruoppauksen ja mahdollisen läjityksen aiheuttama samentuma voi peittää kasvillisuutta tai kalan kutua. Uhka on kuitenkin arvioitu merkittävydeltään vähäiseksi.

Lämpötilamuutokset merivedessä ja ilmassa vaikuttavat koko ekosysteemin toimintaan ja lajistoon. Viileään veteen sopeutuneet lajit todennäköisesti taantuvat ja eteläisimmät lajit runsastuvat. Jäänpaksuuden väheneminen vaikuttaa veden fysikaaliseen ja kemialliseen tilaan sekä suoraan vedessä eläviin lajeihin (esim. itämerennorppa sekä kasvi- ja eläinplanktonit). Jäiden höyläävä vaikutus rantaniittyjen ylläpitäjänä vähenee myös. Rehevöitymisen vaikutukset todennäköisesti runsastuvat. Ilman lämpeneminen muuttaa todennäköisesti saariston lintupopulaatioita. Uhka on arvioitu merkittävydeltään suureksi.

7. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Hankkeen vaikutukset on kuvattu ympäristövaikutustenarviointiselostuksessa. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia ympäristöön ovat päästöt ilmaan ja veteen, jäähditysvedet sekä rakentamisen ja toiminnan aikainen melu ja tärinä (louhinta). Natura-alueet sijaitsevat hankkeen vesistövaikutusalueella. Alla on kuvattu vesistön nykytila ja hankkeen vaikutukset vesistöön ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan.

7.1 Vesistön nykytila

Kaskinen sijaitsee Pohjanmaan maakunnan länsirannikolla, Kaskisen saarella. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa kuuluvat Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Läntiseen vesienhoitoalueeseen kuuluu kolmekymmentä päävesistöaluetta. Vesienhoitoalue ulottuu rannikolla Saaristomereltä Selkämerelle, Merenkurkkuun ja eteläiselle Perämerelle saakka. Sisämaassa vesienhoitoalue ulottuu Pirkanmaalle, Keski-Suomeen ja Hämeeseen (Westberg ym. 2022).

Läntiselle vesienhoitoalueelle ovat tyypillistä pienet korkeusvaihtelut (Westberg ym. 2022).

Vesienhoitoalueen länsiosassa maaperän erityispiirre on rikkipitoiset sedimentit, jotka muuttuvat maankohoamisen, maankäytön ja kuivatuksen seurauksena happamiksi sulfaattimaiksi. Kuivatuksen aiheuttaman hapettumisen myötä sulfaattimaista vapautuu runsaasti happamuutta ja metalleja. Läntisen vesienhoitoalueen jokien virtaamavaihtelut ovat suuria ja erityisesti Pohjanmaan ja Satakunnan vesistöt ovat herkkiä tulvimaan. Kevät- ja kesätulvien torjumiseksi alueella onkin toteutettu runsaasti tulvasuojelutöitä.

Kaskinen sijaitsee Selkämeren pohjoisrannikolla, joka ulottuu Kristiinankaupungin etelärajalta Korsnäsin pohjoisrajalle. Rannikon vesimuodostumat kuuluvat Selkämeren ulompiin ja sisempiin rannikkovesiin. Alueen rannikkovyöhyke on kapea, saaria on melko vähän ja ne sijaitsevat pääasiassa lähellä rannikkoa. Vesi on suolaisempaa kuin Merenkurkussa tai Perämerellä, mikä näkyy mereisten lajien runsaampana esiintymisenä. Selkämeri on myös herkempi sinileväkukinnoille kuin Merenkurkku tai Perämeri. Alueen merkitys kalataloudelle, virkistyskäytölle sekä merenkululle on erittäin suuri. Alueella on laajoja suojelu- ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita. Suurimmat alueelle laskevat joet ovat Lapväärtinjoki, Tiukanjoki ja Närpiönjoki. (Westberg ym. 2022)

Kaskisten edustalla Selkämeren rannikkovedet on luokiteltu vesienhoidon kolmannella kaudella ekologisesti tyydyttävään tilaan (kuva 6). Närpiönjoen alaosan ja Västerfjärdenin ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Kaskisten rannikkovesiä kuormittavat pääosin teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedet sekä jokien tuoma hajakuormitus. Lisäksi kuormitusta aiheuttavat kalankasvatustilat. Merialueella on 4 kalanviljelylaitosta, joista yksi sijaitsee välittömästi Kaskisten saaren kaakkoispuolella ja kolme muuta hieman kauempana Klobbskäretin ja Gravskäretin ympäristössä.

Rannikon ja siihen laskevien pienten vesistöjen keskeisiä ongelmia ovat rehevöityminen ja happamuus. Alueen pienet joet virtaavat maatalousvaltaisten alueiden halki, minkä vuoksi maatalouden kuormituksen

vaikutukset korostuvat. Alueella on myös turkistarhoja ja suuria kasvihuoneviljelmiä. Meren rannikolla rehevyys näkyy erityisesti sisäsaaristossa kaupunkien ja jokien vaikutusalueella.

Suurin osa valuma-alueen pelloista sijaitsee tehokkaasti kuivatuilla happamilla sulfaattimailla (Teppo ym. 2022). Alunamailta tuleva happamuuskuormitus heikentää tulva-aikoina selvästi jokien ekologista ja kemiallista tilaa. Jokivesien tuomat metallit kerääntyvät jokisuistojen pohjasedimentteihin aiheuttaen haittoja muun muassa alueen pohjaeläimistöille. Jokien ja rannikkovesien tilaa heikentävät paikoin myös rakenteelliset muutokset, joita on tehty tulvariskien hallinnan, vedenhankinnan sekä vesiliikenteen vuoksi, kuten satamien, väylien ja veneilyreittien ruoppaukset.

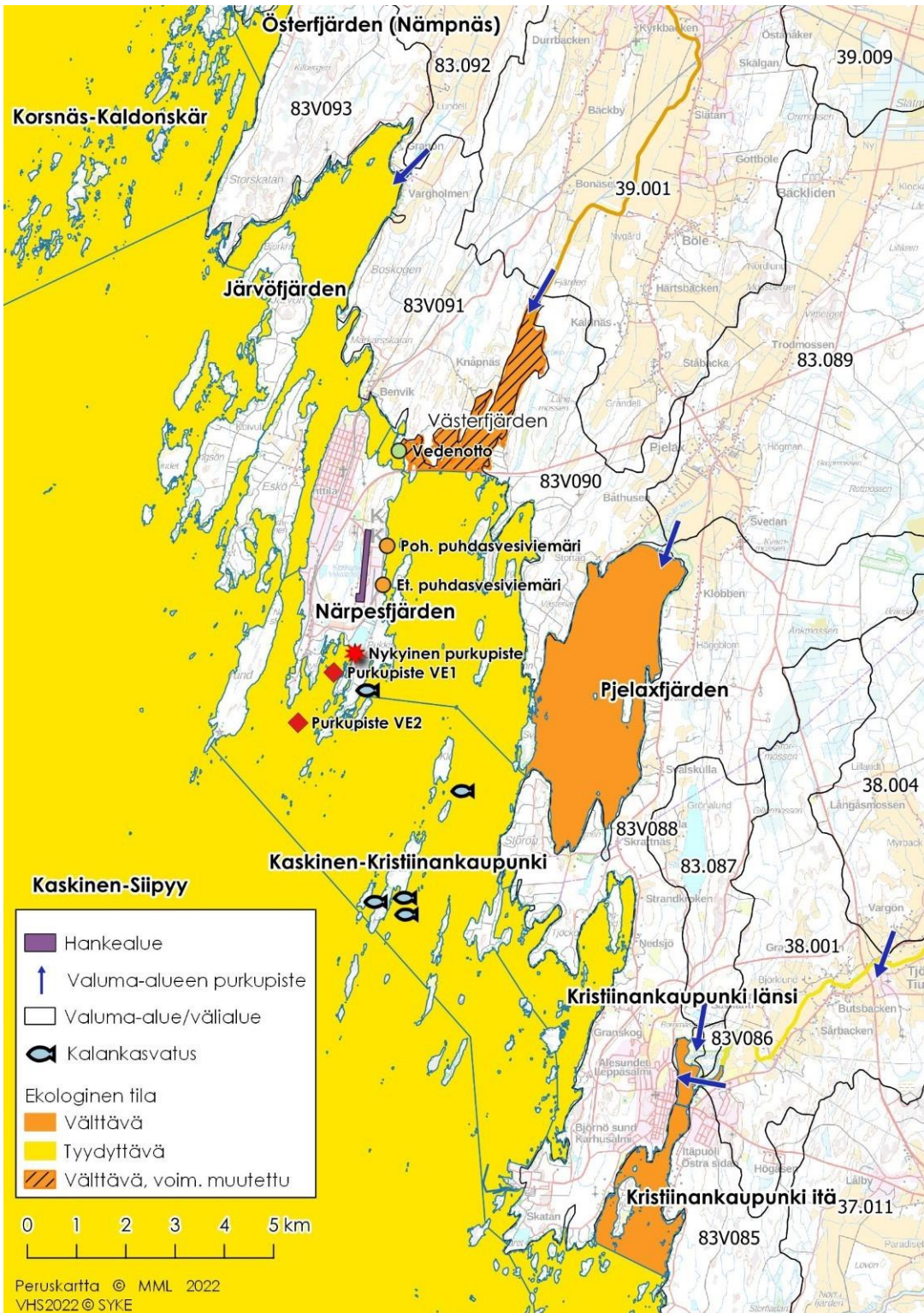
7.2 Veden laatu

Päällysveden fosforitaso vaihtelee Kaskisten edustalla käänteisesti näkösyvyyden kanssa, sillä aallokon sedimentin pinnalta irrottama kiintoaine samentaa veden voimakkailla tuulilla. Kiintoainepitoisuuden kasvu näkyy puolestaan veden fosforipitoisuustason nousuna (kuva 7). Matalat sisäsaariston alueet ovat luontaisestikin rehevämpiä kuin ulkosaaristo. Ulompana saaristossa vedet ovat karumpia ja alueet ovat syvämpiä ja avoimempia. Fosforipitoisuudet voivat vaihdella voimakkaasti lyhyelläkin aikavälillä.

Keskimääräinen fosforitaso on vaihdellut kesäaikaan (kesä, heinä- ja elokuussa) Kaskisten edustalla viime vuosina pääosin välillä 10–30 µg/l eli lievästi rehevien vesien luokassa. Selvästi tyypillistä tasoa suurempia fosforipitoisuuksia on mitattu viime vuosina ajoittain etenkin Tallvarpenin sisälahdelta (25) sekä havaintopisteiltä 12 Gränskär, 42 Dicksholmen ja 27 Tjärhovet. Kesän päällysveden fosforipitoisuustuloksissa on todettavissa lievä nouseva suuntaus viime vuosina pitoisuuksien voimakkaasta vaihtelusta huolimatta. Vuosina 2003–2004 pitoisuudet olivat pitkän ajan tasoon verrattuna keskimääräistä pienempiä (kuva 7). Kevättalvella (huhti-maaliskuussa) keskimääräinen fosforitaso on vaihdellut pääosin välillä 10–40 µg/l.

Keskimääräinen typpitaso on vaihdellut Kaskisten edustalla viime vuosina pääosin välillä 200–500 µg/l viitaten vähäravinteisuuteen. Keskimääräistä korkeampia pitoisuuksia on ajoittain havaittu lähinnä Närpesfjärdenin alueella (pisteet 12 Granskär, 42 Dicksholmen ja 14 Renskär) ja Tallvarpenin sisälahdella (25). Kesäajan päällysveden keskimääräisissä typpipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää muutossuuntaa (kuva 7).

Vuosina 2010–2014 ja 2016 kevättalvella Närpesfjärdenin alueella havaittiin jokivesien vaikutuksesta johtuvia kohonneita ravinnepitoisuuksia ja väriarvoja. Myös elokuussa 2016 alueen vesi oli jokivesivaikutuksen vuoksi tummempaa sekä kiintoaine- ja ravinnepitoisempaa kuin muina aikoina (kuva 7). Myös tämän jälkeen jokivesien vaikutus on näkynyt lähinnä talvisin, mutta lievempänä. Selvimmin tämä on heijastunut typpipitoisuudessa, joka on ollut kevättalvella usein kesäaikaa korkeampi.



Kuva 6. Kaskisten edustan merialueen vesimuodostumien ekologinen tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella.



Kuva 7. Eri vedenlaatuuttujen keskimääräiset pitoisuudet kesäajan päällysveden näytteissä v. 2001–2022 (Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä 2022).

7.3 Vaikutukset vesistöön

7.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesistöön

Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääosin väliaikaisia. Merkittävimmät rakentamisaikaiset vaikutukset liittyvät toiminnasta aiheutuvaan liikenteeseen ja meluun. Rakentaminen edellyttää jossain määrin tehdasalueen tasaamista samaan tasoon olemassa olevan tehtaan kanssa. Louhinnasta aiheutuu melua, tärinää ja pölyä. Lisäksi melua aiheutuu rakennusmateriaalien kuljetuksista sekä rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy merkittävästi lähialueiden tie- ja katuverkolla.

Tarvittaessa tehdasalueen ranta-aluetta täytetään teollisuusalueen toimintojen laajentuessa, mistä aiheutuu pysyvä muutos nykyiseen rantaviivaan. Mahdollinen täyttöalue sijoittuisi kiinteäksi osaksi nykyistä tehdasaluetta, kaavan mukaiselle teollisuusasemakaava-alueelle, ja sillä parannettaisiin olemassa olevan raideliikenteen toimivuutta. Tarve täytölle selviää esisuunnitteluhankkeessa. Rakentamisen aikaisia päästöjä tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa.

Mikäli jätevedet johdetaan vaihtoehtoiseen paikkaan kauemmaksi merelle, aiheutuu jätevesien purkupuutken jatkamisesta rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Mahdollisen jätevesien purkupuutken jatkamisen ja merivedenottoputken rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat työnaikaisia ja liittyvät kyseisen putken asentamisen yhteydessä tehtäviin pienimuotoisiin rakennustöihin. Pohjasedimenttiä ei nosteta maalle vaan jätetään merenpohjaan kaivannon viereen. Rakentamisen aikana pohjasedimenttiä sekoittuu vesifaasiin, mikä aiheuttaa pohjanläheisen vesikerroksen tilapäistä paikallista samenessa. Samenessan leviäminen riippuu vallitsevista olosuhteista, kuten tuuliolosuhteista ja virtauksista.

7.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset vesistöön

Yhdyskuntajäteveden osuus puhdistamolle johdettavasta jätevesivirtaamasta on tällä hetkellä keskimäärin 5–10 %, orgaanisesta kuormituksesta 2–3 % ja ravinnekuormituksesta 15–35 %, kemihierretehtaan kuormituksesta riippuen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdyskuntajätevesien osuus on pienempi suhteessa kokonaisjätevesivirtaamaan, kuin vaihtoehdossa VE0.

Tarkasteltavissa vaihtoehdoissa VE0, VE1 ja VE2 esitetty arvio vesistöön johdettavasta kuormituksesta sisältää sekä tehtaan toiminnasta aiheutuvan kuormituksen että yhdyskuntajätevesien aiheuttaman kuormituksen (taulukko 7). Arvio vesistöön johdettavasta kuormituksesta perustuu nykyisen jätevedenpuhdistamon käsittelytehokkuuteen. Vaihtoehdossa VE0 käytetään toteutunutta tilannetta 2021. Kiintoainekuormituksen osalta vertailu tehdään kuitenkin vuoden 2020 perusteella, sillä kiintoainekuormitus oli tavanomaisesta poikkeava vuonna 2021. Esisuunnitteluhankkeessa tarkastellaan jätevesien käsittelyyn liittyvät tekniset muutostarpeet. Päästöarvioita tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa.

Edellä kuvatulla laskentatavalla hankevaihtoehdossa VE1 kuormitus kasvaa suurimmillaan kolminkertaiseksi vaihtoehtoon VE0 nähden.

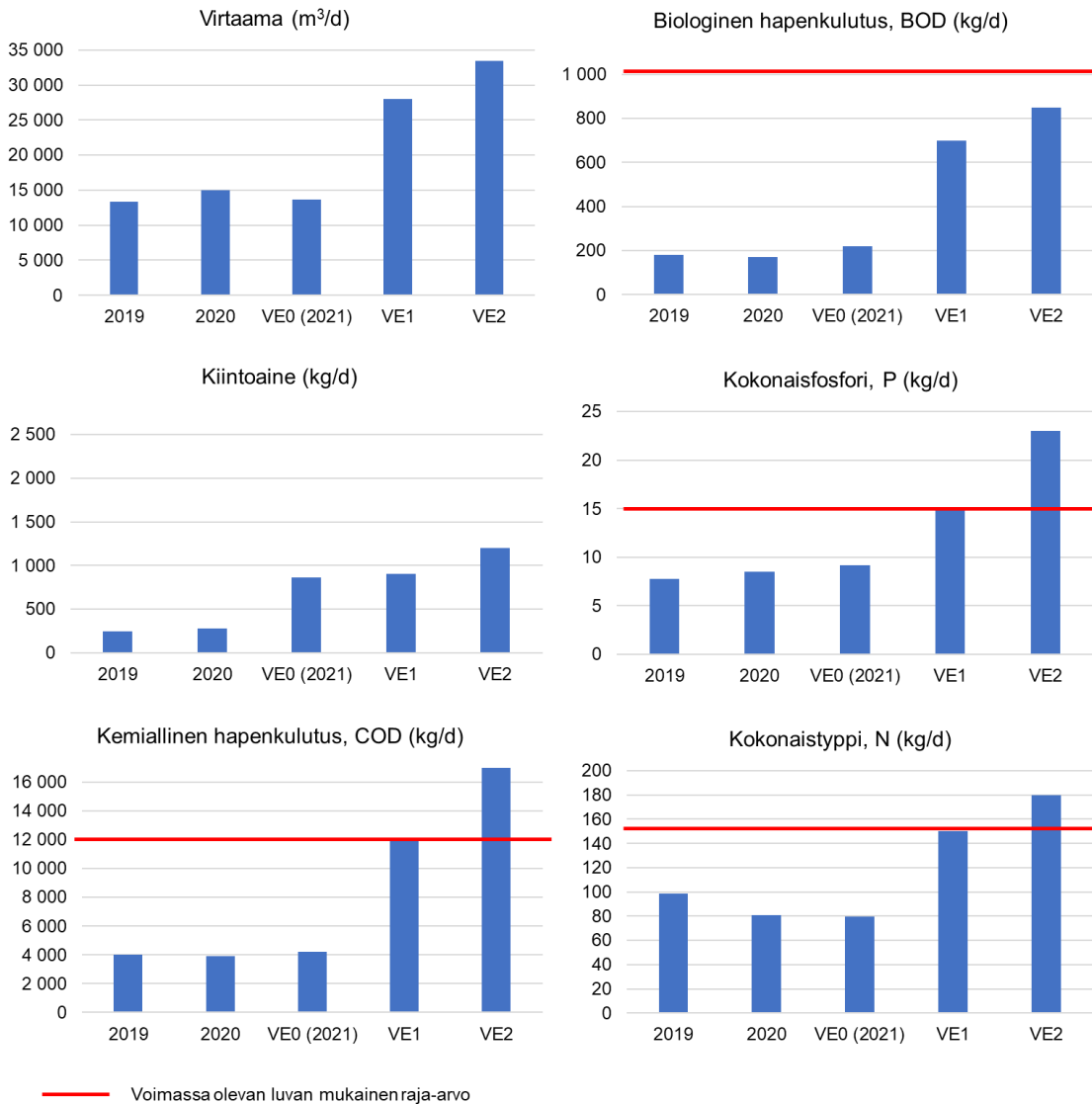
Taulukko 7. Vesistökuormituksen laskennallinen ennuste kuormituksen kasvun suuruudesta hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 suhteessa vaihtoehtoon VE0. Kuormituskasvun arvio perustuu nykyiseen jätevedenpuhdistamon käsittelytehokkuuteen.

Kuormitus vesistöön	Voimassa olevan vaihtoehtoon VE0 / luvan mukainen raja-arvo				VE1 kasvu verrattuna nykyiseen luparajaan (%)	VE2 kasvu verrattuna vaihtoehtoon VE0 / nykyiseen luparajaan (%)
	VE0 (2021)	VE1	VE2			
Virtaama (m ³ /d)	13 702	28 000	33 400	-	+ 104 / -	+ 144 / -
Kiintoaine*(kg/d)	860	900	1 200	-	+ 5 / -	+ 40 / -
COD (kg/d)	4 200	12 000	17 000	12 000	+ 186 / 0	+ 305 / + 42
BOD (tavoite) (kg/d)	220	700	850	1 000	+ 218 / 0	+ 286 / 0
Kokonaisfosfori (kg/d)	9,2	15	23	15	+ 64 / 0	+ 151 / + 53
Kokonaistypppi (kg/d)	79,5	150	180	150	+ 89 / 0	+ 126 / +20

*VE0 vaihtoehtona käytetään toteutunutta tilannetta 2021. Kiintoainekuormituksen osalta vertailu tehdään kuitenkin vuoden 2020 perusteella.

Vesistöön johdettavan kuormituksen minimoimiseksi tehtaan tarvitseman prosessiveden määrä minimoidaan, ja vesiä kierrätetään mahdollisimman tehokkaasti ennen johtamista mereen. Jäteveden puhdistamolla käsitellään tehtaan prosessivesien lisäksi myös Kaskisten, Närpiön ja Teuvan yhdyskuntavedet.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehto VE0 kuvaa nykytason (vuosi 2021) mukaista kuormitusta mereen. Hankevaihtoehto VE1 vastaa nykyisten raja-arvojen mukaista tilannetta, jossa päästöjen arvioidaan kasvavan nykyiseen tilanteeseen nähden 5–200 prosenttia päästöparametristä riippuen. Hankevaihtoehto VE2 vastaa maksimikuormitustilannetta, jossa päästöjen arvioidaan kasvavan nykyiseen tilanteeseen nähden 40–300 prosenttia päästöparametristä riippuen (kuva 8). Vaihtoehtoissa esitetyt arviot kuormituksesta perustuu nykyisen jätevedenpuhdistamon toteutuneeseen jätevesien käsittelytehokkuuteen. Esisuunnittelun edetessä tarkentuvat jätevedenpuhdistamolle tehtävät parannustoimenpiteet jätevesien käsittelytehokkuuden tehostamiseksi ja saavutettava suorituskyky.



Kuva 8. Jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus vuosina 2019–2021 sekä ennuste vaihtoehdossa VE0 ja hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Arvio vesistöön johdettavasta kuormituksesta perustuu nykyisen jätevedenpuhdistamon käsittelytehokkuuteen.

Tehtaan jätevesissä esiintyy pieniä pitoisuuksia metalleja, kuten kadmiumia, elohopeaa, nikkeliä ja lyijyä. Metallit ovat peräisin pääasiassa raaka-aineena käytetystä puusta sekä hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pienissä määrin myös kartonkitehtaalla käytetyistä täyteaine- ja päällystyspigmenteistä. Arvion mukaan pitoisuudet eivät olennaisesti kasva nykytilanteessa vaihtoehdoissa VE1 tai VE2 eivätkä pitoisuudet ylitä asetuksessa VNA 1308/2015 vesieliöstölle vaarallisista ja haitallisista aineista asetettuja ympäristölaatu normeja. Taustapitoisuutta ei ole huomioitu mittaustuloksessa. Vesistön nykytilaa on tarkasteltu laajemmin YVA-selostuksessa (luku 7).

7.4 Vesistömallinnus ja vesistön tilan kehittyminen

Vesistöön johdettavien jäte- ja jäähdytysvesien vaikutuksia merialueeseen on tarkasteltu mallintamalla. Mallinnuksen laati Luode Consulting Oy käyttäen Delft3D –mallinnuspakettia, joka on rannikko-, estuaari-, järvi- ja jokiympäristöjä varten kehitetty ohjelmisto veden fysikaalisten ominaisuuksien sekä vedenlaatuparametrien laskemiseen. Mallinnus tehdään todellisten vaihtuvien olosuhteiden mukaan, jolloin pystytään arvioimaan jätevesikuormituksen todellista vaikutusalueutta ennalta valittujen vakiotilanteiden sijaan. Mallinnuksessa huomioidaan vesistön kerrostuneisuusrakenne sekä jäteveden tiheyden määrittelemä kulkeutuminen eri vesikerroksissa. Mallisovelluksessa laskentahila on jaettu kymmeneen kerrokseen, joiden paksuus on 10 % vesisyvyydestä. Mallinnuksen arviointimenetelmiä, epävarmuustekijöitä ja tuloksia sekä vaikutusten arviointia on tarkasteltu laajemmin YVA-selostuksessa. Vesistömallinnuksen perusteella vesistövaikutuksia arvioi KVVY Tutkimus Oy ja niitä on tarkasteltu laajemmin YVA-selostuksen luvussa 7.

Tehtaalta purettavien käsiteltyjen jätevesien vaikutuksia tarkasteltiin mallinnuksessa jätevesikuormituksen sisältävien parametrien kok-P, kok-N, COD:n, kiintoaineen ja lämpötilan osalta. Mallinnus keskittyi fysikaalisiin parametreihin. Vertailemalla eri jäteveden kuormitusmäärillä mallinnettuja tuloksia nykytilan kuormitustason tuloksiin arvioitiin, kuinka paljon jäteveden osuus pitoisuudesta muuttuu eri alueilla vastaanottavassa vesistöissä. Mallinnus tehtiin kahdessa eri tilanteessa, kesäkaudella ja talvikaudella. Kesäkaudeksi valittiin vesistön alivirtaamatilanne, jolloin pistekuormituksen vaikutus on suurimmillaan ja mallinnuksen tuloksena saadaan esitettyä suurin vaikutus. Talvikausi edustaa normaalivirtaamaa ja vaikutusta vedenlaatuun jääpeitteisellä avovesikaudella selvästi matalamman sekoittumisen kaudella (vaikutusta jäänpaksuuteen ei mallinnettu).

Vaikutus mallinnettiin tehtaan nykyisellä jäteveden kuormitustasolla (VE0) nykyisessä purkupisteessä, hankevaihtoehdon VE1 kuormitustasolla nykyisessä purkupisteessä, ja lisäksi hankevaihtoehdon VE2 kuormitustasolla sekä nykyisessä purkupisteessä että kahdessa vaihtoehdoisessa purkupisteessä.

Vesistöissä esiintyvien vedenlaatuparametrien pitoisuuden muutoksia arvioitiin vertaamalla jätevesipäästön aiheuttamaa vedenlaatuparametrien pitoisuuksien muutosta vesialueen tarkkailupisteillä mitattuihin pitoisuuksiin. Vedenoton, jätevesien ja jäähdytysvesien vaikutukset vesistöön on arvioitu asiantuntija-arviona. Lisäksi arvioitiin louhinnan, jäteveden purkupuutken sijainnin siirron sekä mahdollisten, hankesuunnittelun edetessä selviävien, vesistötäyttäjien aikaiset vesistövaikutukset. Myös veden ottamisen vaikutuksia merestä ja Närpesfjärdenin makeavesialtaasta on tarkasteltu asiantuntijatyönä.

Vesistövaikutusten arvioinnissa huomioitiin lähtötilanne ja eri hankevaihtoehdojen aiheuttamat mahdolliset muutokset. Arvioinnissa huomioitiin alueelle valuma-alueelta tuleva kuormitus, hulevedet, pistekuormitus ja ilmastonmuutoksen tuomat muutokset (kuten meriveden lämpeneminen ja vaikutukset leväkukintoihin). Lisäksi huomioitiin sisävesien tummumisen vaikutukset hankealueella, merialueiden rehevöityminen ja mahdollisten ravintoesuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset rehevöitymiseen. Kaskisten edustan merialueen vertailupisteinä käytetään lähistöllä pohjoisessa tai etelässä olevaa samantyyppistä saaristoa.

Vesistövaikutusten arvioinnissa huomioitiin Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006 ja sen muutos VNA 868/2010) sekä annetut ympäristölaatu normit (VNA 1308/2015). Asetuksen liitteissä listattujen yhteisön tasolla sekä kansallisessa menettelyssä määriteltyjen vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden mahdollinen esiintyminen jätevesissä on kartoitettu asiantuntija-arviona. Lisäksi asiantuntija-arviona on arvioitu jäteveden prosentuaalisen leviämisen kautta jätevedessä olevien suolistoperäisten bakteerien kulkeutumista jäteveden purkupisteeltä.

Vaikutusten tarkastelualueena on tehdasalueen edusta sekä otto- ja purkupaikkojen ympäristö käsittäen veden otto- ja purkupaikkoja ympäröivän merialueen korkeintaan 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

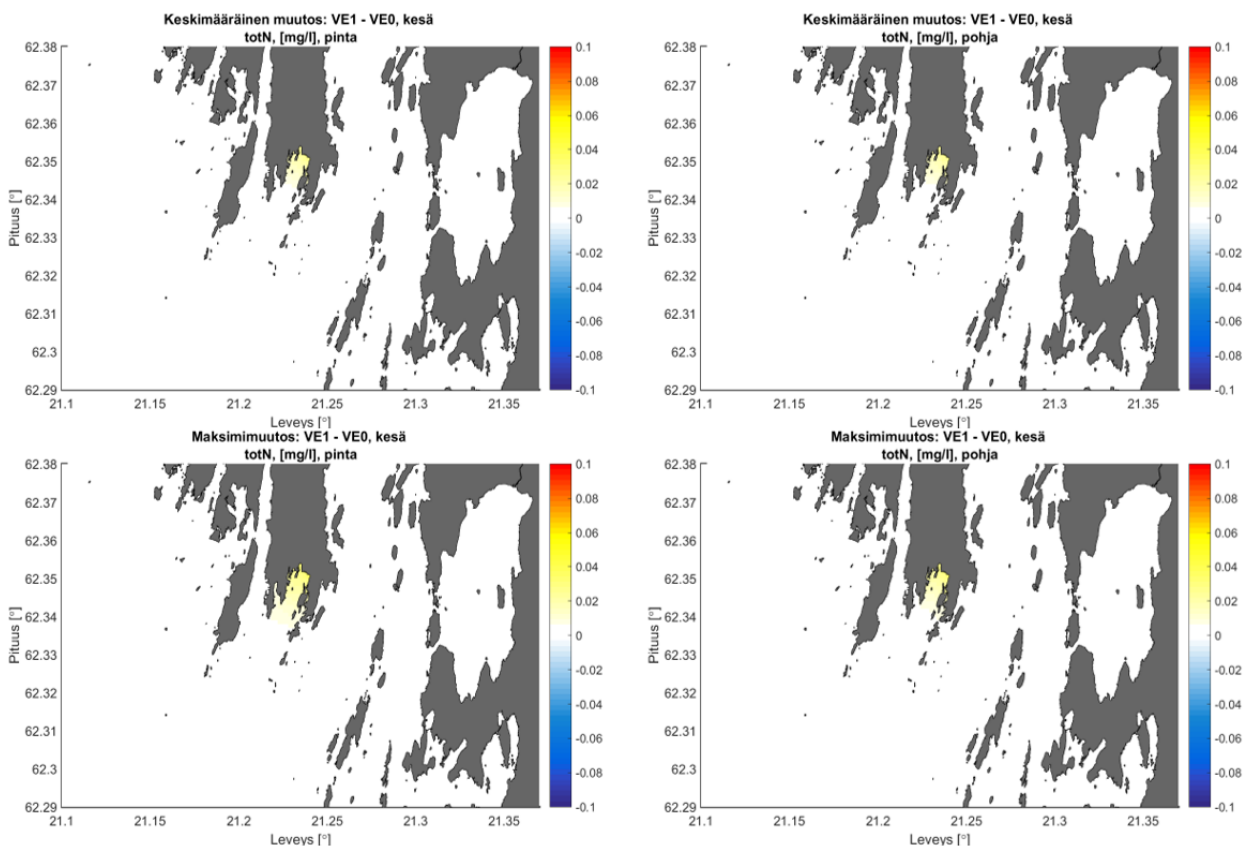
7.5 Vaikutukset vedenlaatuun

7.5.1 VE1

Vaihtoehdon VE1 mukainen kuormitus vastaa nykyisten raja-arvojen mukaista kuormitusta vesistöön. Jätevesien vaikutus rajautuu mallinnustulosten mukaan pääosin Tallvarpenin sisäosiin. Mereen johdettava kuormitus näkyy ravinne- ja COD-pitoisuuksissa jätevesien purkupisteen läheisyydessä Tallvarpenin lahden pohjukassa sijaitsevalla tarkkailupisteellä. Tallvarpenin lahden suulla tarkkailupisteessä Tallvarpen jätevesien aiheuttama vaikutus on enää hyvin vähäinen tai muutosta ei ole lainkaan havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Vaikka mereen purettavien käsiteltyjen jätevesien virtaama kasvaa vaihtoehdossa VE1 nykytilaan nähden, mallinnettavien vedenlaatuparametrien kokonaiskuormitus on arviolta nykyisen luvan mahdollistamien enimmäismäärien suuruinen **Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt..**

Pinta- ja pohjakerrosten pitoisuuksissa ei ole eroa. Jätevesien sekoittumisolosuhteet ovatkin hyvät eikä jätevesistä aiheudu kerrostumista myöskään vaihtoehdon VE1 mukaisesta kuormituksesta

Mallinnustulosten mukaan jäteveden kokonaisfosforikuormitus pysyy kesäkaudella lähellä nykytilan tasoa ja muutoksia merialueen kokonaisfosforipitoisuuksissa ei nähdä. Talvikaudella fosforikuormitus puolestaan kasvaa nykyisestä ja pitoisuudet nousevat Tallvarpenin lahden sisäosissa sekä lievästi myös lahden suulla. Typpikuormituksen kasvu näkyy mallituloksissa meriveden keskimääräisen typpipitoisuuden nousuna rajautuen kuitenkin kesäkaudella Tallvarpenin sisäosiin ja talvikaudella lahden suulle (*Kuva 9*). (Rasmus & Mykkänen 2023)



Kuva 9. Kesäkaudella mallinnettu kokonaistyyppipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE1 esitettynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakuvat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)

Kemiallisen hapenkulutuksen kasvu merialueella rajautuu kesä- ja talvikaudella Tallvarpenin sisäosiin. Vähäiset vaikutukset ulottuvat kesäkaudella lahden suualueille Pukkisaaren eteläkärjen tasolle saakka ja talvikaudella hieman kauemmaksi Tungrundin eteläkärjen tasolle saakka. Biologinen hapenkulutus kasvaa Tallvarpenin lahden alueella. Kiintoainekuormitus kasvaa kesäaikaan Tallvarpenin lahden alueella. Talviaikaan heikot vaikutukset ulottuvat myös Sälgrundin itärantaan ja Kaskistensalmen alueelle saakka. (Rasmus & Mykkänen 2023)

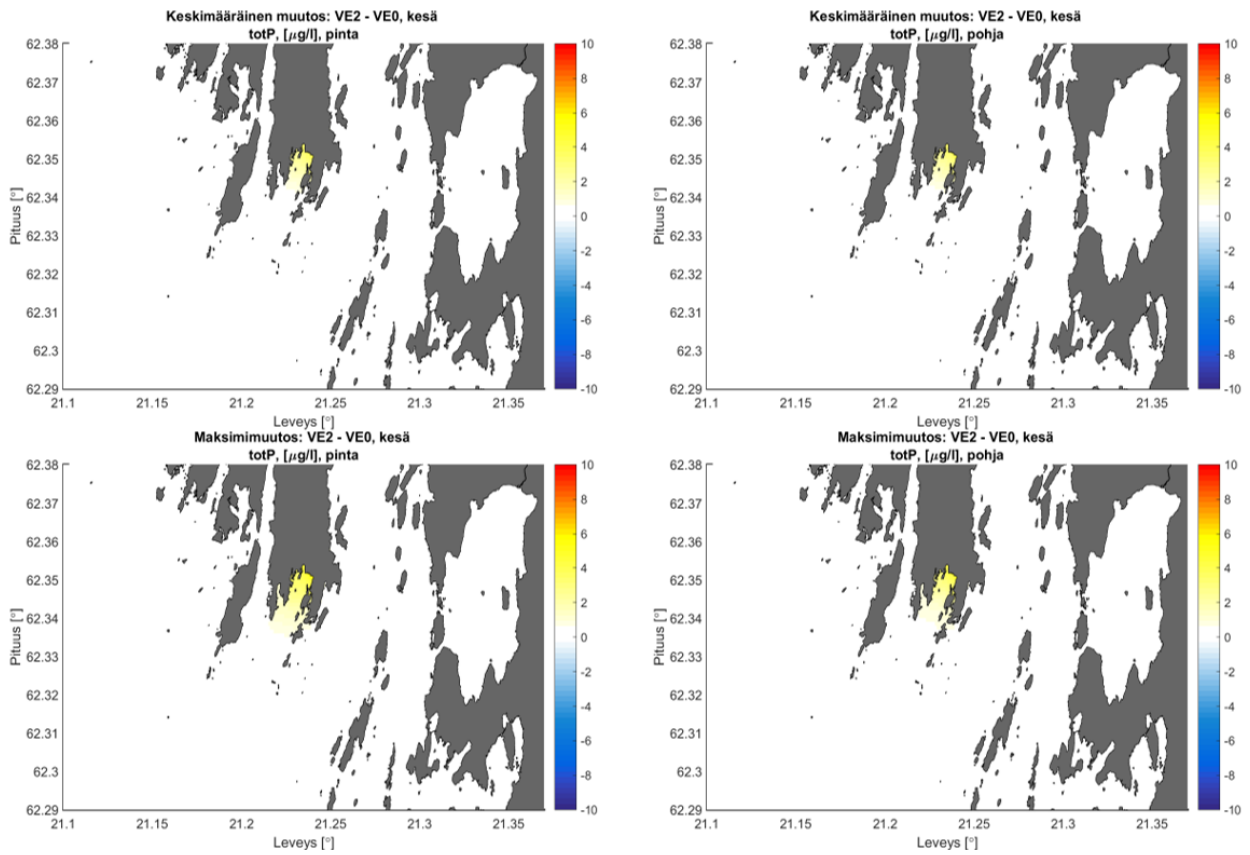
Vaihtoehdon VE1 mukainen ksella kuormituksella ei juuri ole merkitystä Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostuman ekologisen tilan kannalta. Mallinnustulosten perusteella todennäköisyys on hyvin pieni siihen, että Metsä Board Oyj jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettava kuormitus heikentäisi tai vaarantaisi Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostuman ekologista tilatavoitetta, sillä jätevesikuormituksen vaikutukset ovat erittäin vähäisiä Tallvarpenin lahden ulkopuolisilla tarkkailupisteillä.

7.5.2 VE2

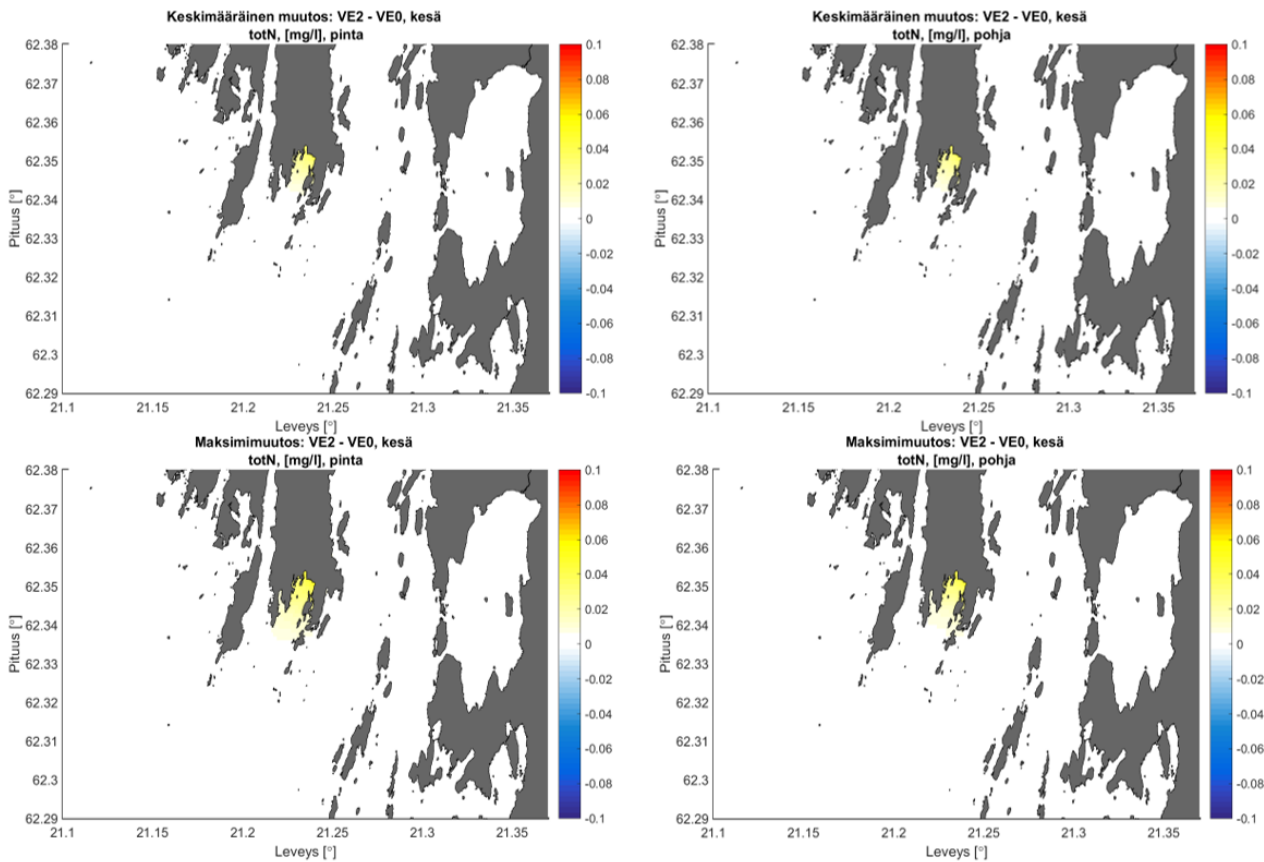
Vaihtoehdossa VE2 mallinnettavien vedenlaatuparametrien kokonaiskuormitus on biologista hapenkulutusta lukuun ottamatta hieman nykyisiä lupaehtoja suurempaa. Kesäkauden keskimääräiset kokonaisfosfori- ja typpipitoisuudet nousevat pääasiassa Tallvarpenin lahden sisäosissa (*Kuva 10* ja *Kuva 11*). Vähäisiä vaikutuksia nähdään kesäkaudella lahden suulla saakka. Talvikaudella pitoisuudet nousevat myös lahden suun edustalla kulkeutuen Sälgrundin itärannan ja Kaskistensalmen alueille. (Rasmus & Mykkänen 2023)

Biologisen hapenkulutuksen ja kiintoaineen osalta pitoisuudet kasvavat Tallvarpenin lahden alueella. Myös kemiallisen hapenkulutuksen osalta pitoisuudet nousevat selvästi Tallvarpenin sisäosissa. Vähäiset vaikutukset rajautuvat kesäkaudella lahden suulle saakka ja talvikaudella kauemmaksi Sälgrundin itärantaan ja Kaskistensalmeen saakka. (Rasmus & Mykkänen 2023)

Vaihtoehdon VE2 mukaisella kuormituksella ei todennäköisesti ole merkitystä Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostuman ekologisen tilan kannalta. Mallinnustulosten perusteella todennäköisyys on pieni siihen, että Metsä Board Oyj jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettava kuormitus heikentäisi tai vaarantaisi Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostuman ekologista tilatavoitetta, sillä jätevesikuormituksen vaikutukset ovat erittäin vähäisiä Tallvarpenin lahden ulkopuolisilla tarkkailupisteillä.



Kuva 10. Kesäkaudella mallinnettu kokonaisfosforipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE2 esitettynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakovat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)

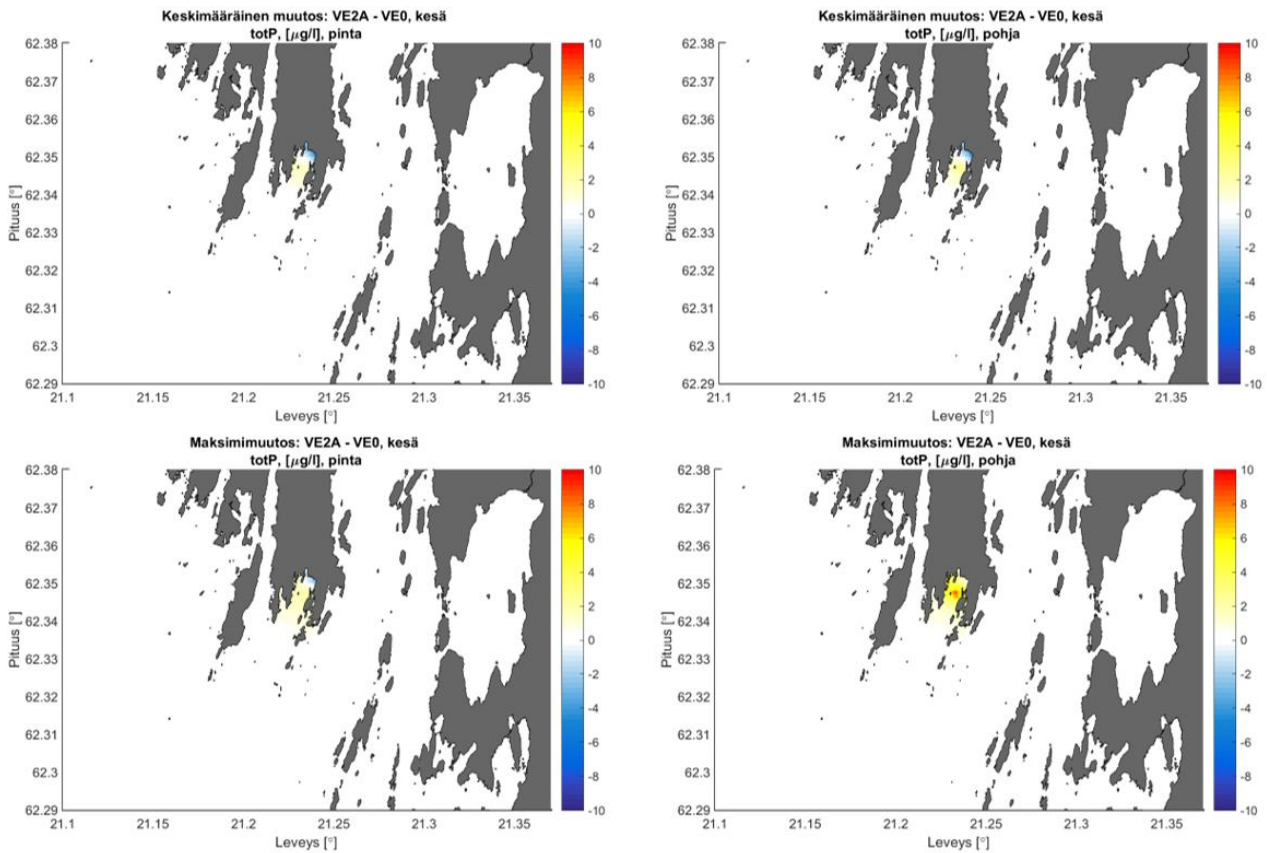


Kuva 11. Kesäkaudella mallinnettu kokonaistyyppipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE2 esitettynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakuvat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)

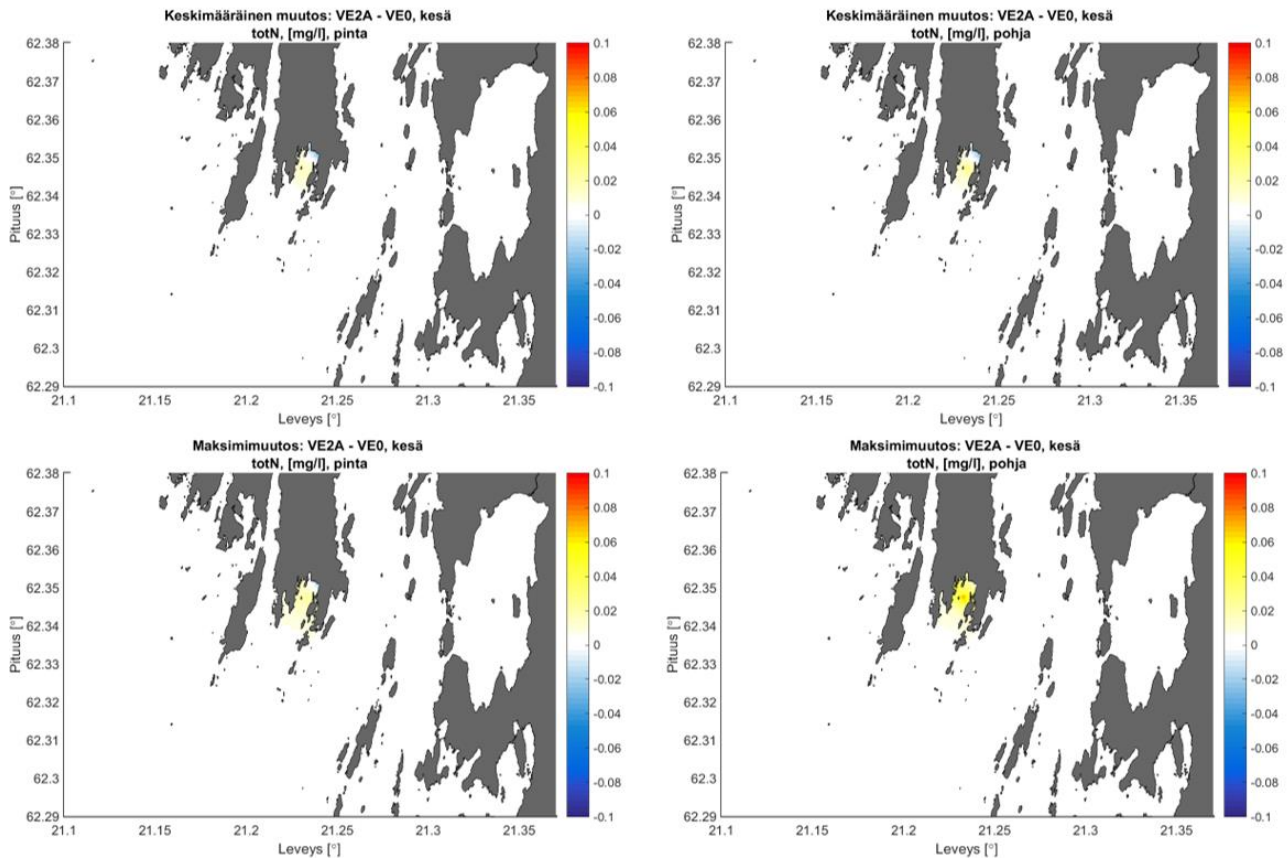
7.5.3 VE2a

Jäteveden purkupisteen siirtäminen nykyisestä Tallvarpen lahden pohjukassa sijaitsevasta pisteestä noin 0,5 km etelään 5 m syvyysalueelle saa jäteveden sekoittumaan nykyistä purkupistettä tehokkaammin ympäröivään meriveteen. Mallinnettujen vedenlaatuparametrien vaikutusalueet ja vaikutusten voimakkuudet ovat lievästi vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE2, jossa jätevedet puretaan nykyiseen purkupisteeseen. (Rasmus & Mykkänen 2023)

Kokonaistypen ja -fosforin vaikutusalueen laajuus on lähellä vaihtoehdon VE2 tilannetta lukuun ottamatta Tallvarpen lahden pohjukkaa, jossa pitoisuudet olivat pienemmät (*Kuva 2* ja *Kuva 3*). Talvikaudella nähdään heikkojen vaikutusten kuitenkin työntyvän hieman etelämmäksi kuin nykyisen purkupisteen tilanteessa VE2. Kemiallisen hapenkulutuksen, biologisen hapenkulutuksen ja kiintoainepitoisuuden osalta purkuputken siirrolla nykyisestä pisteestä VE2a pisteeseen saavutetaan vain vähäistä pitoisuuden laskua pääosin Tallvarpenille rajoittuvalla vaikutusalueella. (Rasmus & Mykkänen 2023)



Kuva 12. Kesäkaudella mallinnettu kokonaisfosforipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE2a esitetynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakuvat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)



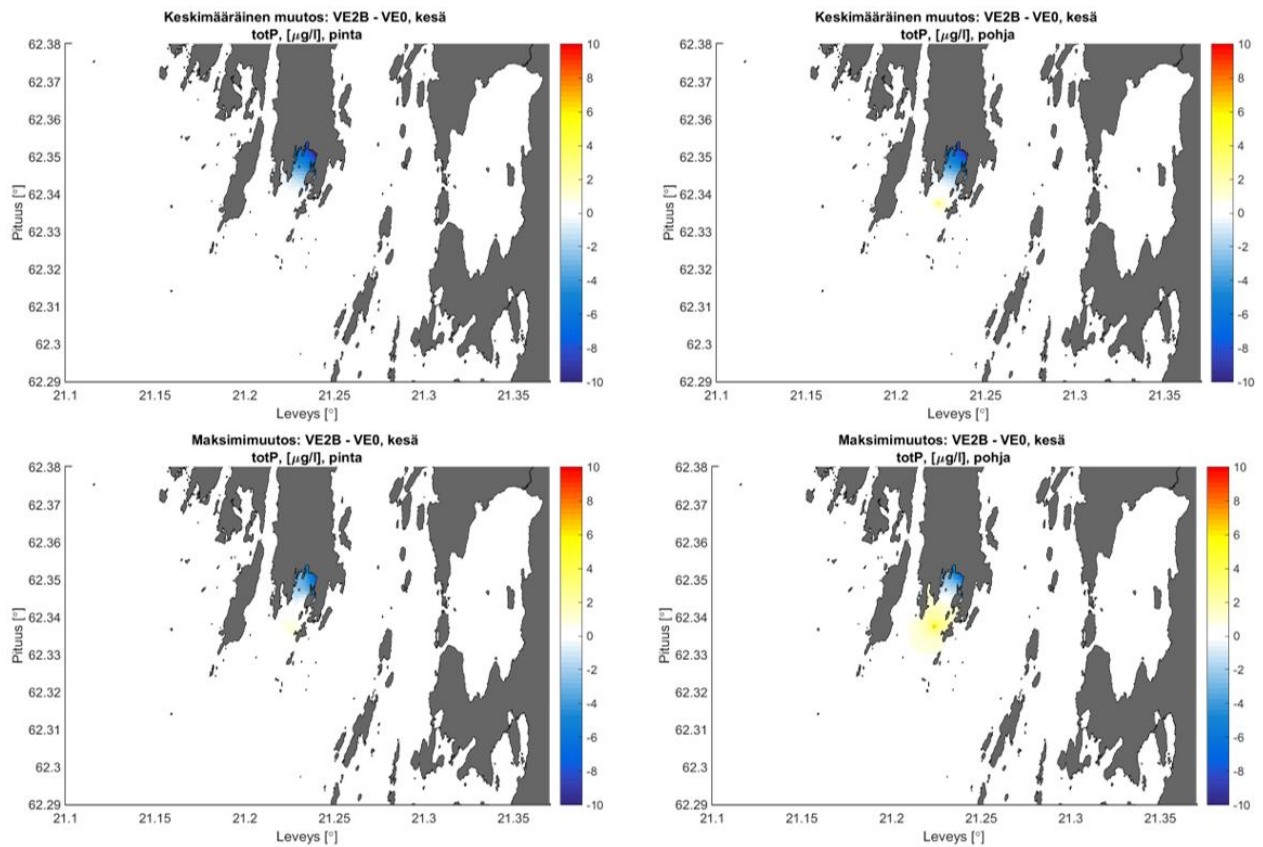
Kuva 13. Kesäkaudella mallinnettu kokonaistyyppipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE2a esitettynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakovat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)

7.5.4 VE2b

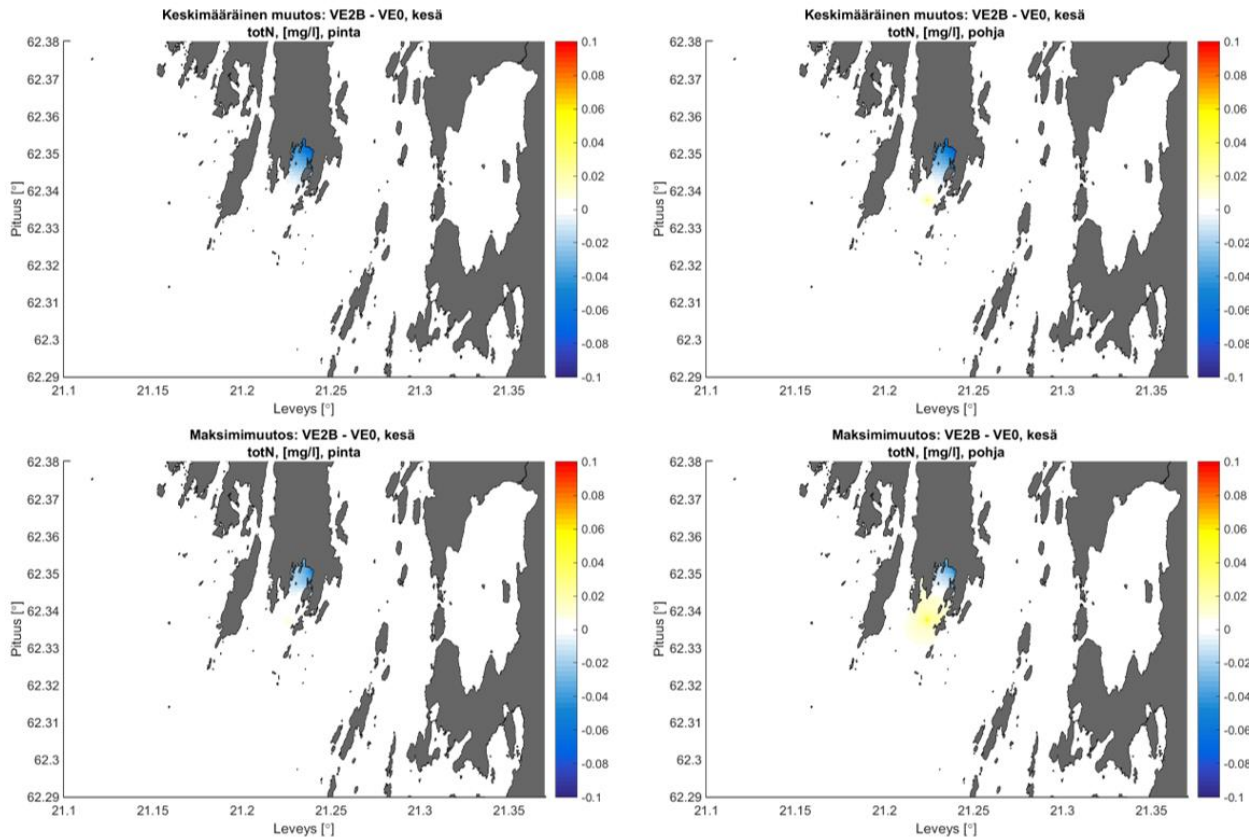
Jäteveden purkupisteen siirtämisellä nykyisestä Tallvarpen lahden pohjukassa sijaitsevasta pisteestä noin 1,7 km etelään 10 m syvyyksialueelle saavutetaan mallitulosten perusteella selviä hyötyjä meriveden laatuun Tallvarpenin lahdella. (Rasmus & Mykkänen 2023)

Kesäajan ravinnepitoisuudet laskevat nykytilan tasoon nähden (Kuva 4 ja Kuva 5). Myös talviajan ravinnepitoisuudet laskevat pintakerroksessa nykytilaan verrattuna, mutta pohjakerroksessa nähdään vähäisten vaikutusten leviävän hieman etelämmäksi kuin vaihtoehdossa VE2, jossa jätevedet puretaan nykyiseen purkupisteeseen. (Rasmus & Mykkänen 2023)

Vaihtoehdossa VE2b myös kemiallinen hapenkulutus, biologinen hapenkulutus ja kiintoainepitoisuus laskevat nykytilan tasoon verrattuna. Talvikaudella pintakerroksen pitoisuudet vähenevät, mutta pohjakerroksessa nähdään vähäisten vaikutusten työntyvän hieman laajemmalle alueelle kuin tilanteessa, jossa jätevedet puretaan nykyiseen purkupisteeseen. (Rasmus & Mykkänen 2023)



Kuva 14. Kesäkaudella mallinnettu kokonaisfosforipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE2b esitetynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakovat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)



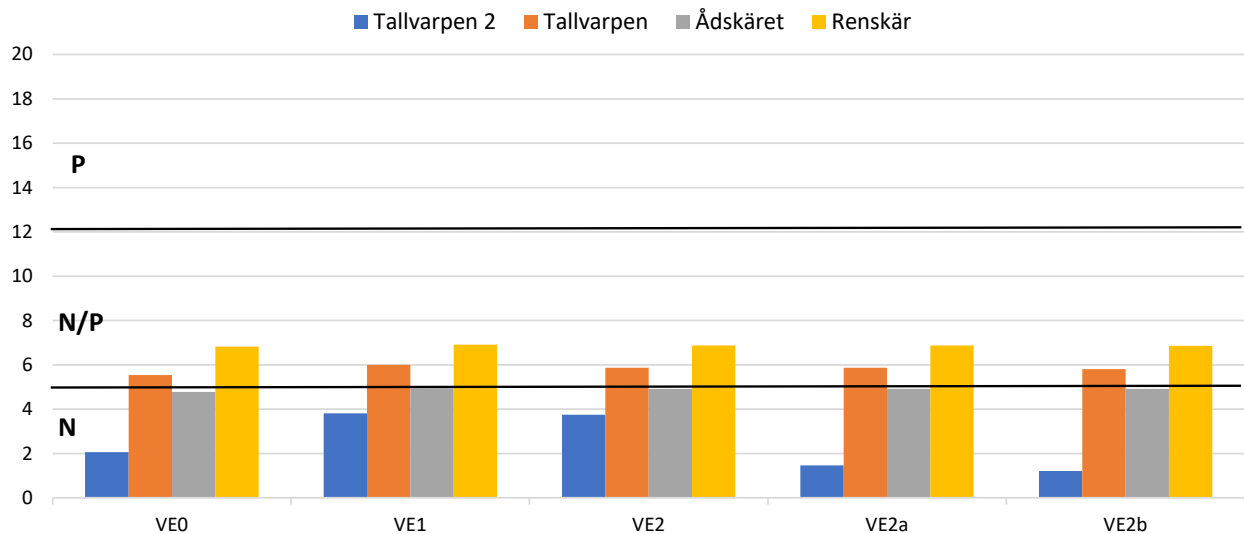
Kuva 15. Kesäkaudella mallinnettu kokonaistyyppipitoisuuden muutos nykytilaan verrattuna kuormitusvaihtoehdolla VE2b esitettynä keskimääräisenä muutoksena (yläkuvat) sekä hetkellisenä kesäkauden aikana esiintyvänä maksimimuutoksena (alakuvat). Pintakerroksen tulokset esitetään vasemmalla ja pohjakerroksen tulokset oikealla. (Rasmus & Mykkänen 2023)

7.5.5 Vaikutukset vesistön ravinnesuhteisiin

Kaskisten tehtaan jätevesien sisältämien ravinteiden vaikutusta vesialueen ravinnesuhteisiin tarkasteltiin mallinnettujen vesistön mineraaliravinteiden pitoisuusmuutosten avulla vaihtoehdoilla VE1-VE2b. Pitoisuuksien lähtöarvoina (VE0) käytettiin vesistössä havaittuja keskipitoisuuksia vuosilta 2018-2022 (kesä-, heinä- ja elokuu).

Havaintoasemalla Tallvarpen 2 nykyisen purkupaikan lähellä näkyy ravinnesuhteen lievä vaihtelu eri vaihtoehdoilla (Kuva 16). Vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ravinnesuhde kasvaa jonkin verran, mutta tyyppi säilyy silti minimiravinteena. Vaihtoehdoilla VE2a ja VE2b ravinnesuhde pienentyy ja tyyppi on nykytilannetta selvemmin minimiravinne. Muilla havaintoasemilla arvioidut muutokset ravinnesuhteessa ovat hyvin vähäisiä, ja uloimmilla havaintoasemilla niitä ei ole havaittavissa lainkaan.

Ravinnesuhteen muutosten vaikutuksen sinilevien esiintymiseen arvioidaan olevan vähäinen ja rajoittuvan Tallvarpenin lahdelle.



Kuva 16. Arvioitu mineraalityypen (NO_{2+3} ja NH_4) ja fosfaattifosforin suhde vaihtoehdoilla VE0-VE2b havaintopaikoilla Tallvarpen, Tallvarpen 2, Ådskäret ja Renskär. Lähtötietoina (VE0) on käytetty vesistössä havaittuja pitoisuuksia vuosina 2018-2022 (kesä-, heinä- ja elokuu).

7.5.6 Vaikutukset vesistön klorofyllitasoon, haitta-aineisiin ja sedimenttiin

Fosforin ja typen keskinäisestä pitoisuussuhteesta riippumatta planktonlevien määrä ja sitä kuvaava a-klorofyllipitoisuus riippuvat lähinnä fosforipitoisuudesta. Ravinnesuhde taas vaikuttaa siihen, mitkä leväryhmät ovat vallitsevia kasviplanktonissa. Typen ollessa minimiravinne sinilevien runsastumisen ja sinileväkukintojen todennäköisyys kasvaa.

Rehevyystason muutosta arvioitiin eri vaihtoehdoilla (VE1-VE2b) mallinnettujen veden pintaosan kesäajan (kesä-elokuu) kokonaisfosforipitoisuuksien muutosten perusteella. Pitoisuuksien lähtöarvoina (VE0) käytettiin vesistössä havaittuja keskipitoisuuksia vuosilta 2018–2022 (kesä-, heinä- ja elokuu). Laskelma tehtiin vain Tallvarpenin lahdelle, koska fosforipitoisuus ei mallinnuksen mukaan muutu muilla havaintoasemilla.

Vuosien 2018–2022 keskimääräinen havaittu klorofyllipitoisuus (VE0) oli 4,2 $\mu\text{g/l}$ havaintoasemalla Tallvarpen 2 ja 3,1 $\mu\text{g/l}$ asemalla Tallvarpen. Laskennalliset klorofyllipitoisuudet olivat vastaavasti 4,3 $\mu\text{g/l}$ ja 2,8 $\mu\text{g/l}$, mitkä vastasivat hyvin havaittuja pitoisuuksia.

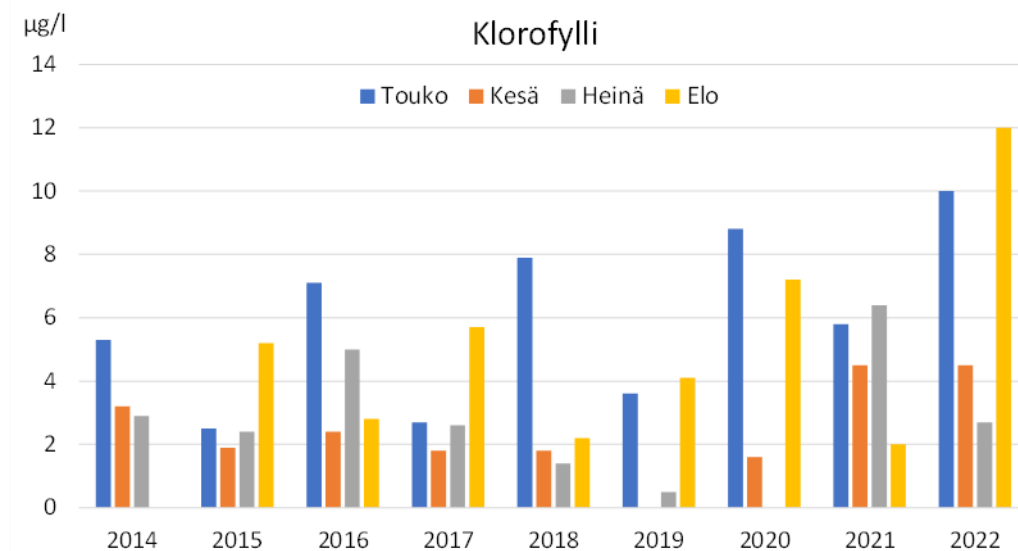
Klorofyllipitoisuuden ei arvioida kasvavan Tallvarpenin lahdella vaihtoehdolla VE1 verrattuna nykytilaan (VE0). Vaihtoehdolla VE2 klorofyllipitoisuus kasvaa 0,3 $\mu\text{g/l}$ havaintoasemalla Tallvarpen 2 ja 0,1 $\mu\text{g/l}$ havaintoasemalla Tallvarpen. Havaintoasemalla Tallvarpen 2 klorofyllipitoisuus pienentyy verrattuna nykytilaan vaihtoehdoilla VE2a (0,2 $\mu\text{g/l}$) ja VE2b (0,7 $\mu\text{g/l}$). Havaintoasemalla Tallvarpen klorofyllipitoisuus kasvaa arvion mukaan 0,1 $\mu\text{g/l}$ vaihtoehdoilla VE2-VE2b.

Muissa tarkasteltavan vesialueen osissa planktonlevien määrää kuvaavan klorofyllipitoisuuden ei arvioida kasvavan vaihtoehdoilla VE1-VE2b.

Tarkastelluilla vaihtoehdoilla VE1-VE2b rehevyyttä kuvaavan klorofyllipitoisuuden muutosten arvioidaan olevan vähäisiä ja rajoittuvan kokonaan Tallvarpenin lahdelle.

Talvisen fosforipitoisuuden vaikutus kevään klorofyllipitoisuuteen

Kesäajan keskimääräisen klorofyllipitoisuuden lisäksi arvioitiin talviajan fosforipitoisuuden kasvun vaikutusta kevään levämaksimin voimakkuuteen. Jääpeitteen aikana levätuotanto ja siten ravinteiden kulutus on hyvin vähäistä, mutta pääsee vauhtiin heti jäiden lähdettyä. Jaksolla 2014-2022 useimpina vuosina keväällä (huhtikuun loppu – toukokuu) mm. Tallvarpenin lahdella on esiintynyt selkeä klorofyllimaksimi (Kuva 7; Tallvarpen 2).



Kuva 17. Huhtikuun lopun – toukokuun, kesä-, heinä- ja elokuun klorofyllipitoisuus havaintoasemalla Tallvarpen 2 vuosina 2014-2022.

Talviajan fosforipitoisuuksia on tarkasteltu havaintoasemilla Tallvarpen 2, Tallvarpen, Ådskäret ja Vav/6, joille fosforipitoisuuden muutokset mallinnuksen mukaan ulottuvat. Havaitut talviajan fosforipitoisuudet ovat olleet Tallvarpenin lahdella pinnalla selvästi suurempia kuin pohjan lähellä (Taulukko). Havaintoasemalla Ådskäret ero on ollut samansuuntainen, mutta huomattavasti vähäisempi kuin Tallvarpenin lahdella, ja asemalla Vav/6 pitoisuudet ovat olleet pohjalla hieman suurempia kuin pinnalla.

Taulukko 8. Talviajan (tammi-maaliskuu) havaitut fosforipitoisuudet (keskiarvo; VE0) vuosilta 2014-2022 sekä vaihtoehtojen VE1-VE2b aiheuttamat mallinnetut keskimääräiset muutokset talviajan fosforipitoisuudessa havaintoasemilla Tallvarpen 2, Tallvarpen, Ådskäret ja Vav/6.

	Tallvarpen 2		Tallvarpen		Ådskäret		Vav/6	
	Pinta	Pohja	Pinta	Pohja	Pinta	Pohja	Pinta	Pohja
	TotP µg/l	TotP µg/l	TotP µg/l	TotP µg/l	TotP µg/l	TotP µg/l	TotP µg/l	TotP µg/l
VE0	43	28	41	29	34	31	29	31
VE1	48	32	42	30	34	31	29	31
VE2	52	37	43	31	35	31	30	31
VE2a	43	32	42	31	34	31	30	31
VE2b	37	25	40	33	34	32	29	32

Mallinnuksen mukaan fosforipitoisuuden muutos on selkein havaintoasemalla Tallvarpen 2 vaihtoehtoilla VE1 ja VE2 (5 µg/l ja 9 µg/l). Ulompana Tallvarpenin lahdella sekä kauempana purkuputkesta sijaitsevilla asemilla vaikutus on vähäinen. Vaihtoehdolla VE2a aseman Tallvarpen 2 pitoisuus pysyy pinnalla nykyisellä tasolla ja

kasvaa pohjalla 4 µg/l. Muilla havaintoasemilla muutos on vähäinen ja havaittavissa pohjan lähellä. Vaihtoehdolla VE2b pitoisuus pienentyy nykyisestä Tallvarpenin lahden pohjukassa, ja kasvaa hieman muilla havaintoasemilla pohjan lähellä.

Talviajan fosforipitoisuuden kasvun arvioidaan nostavan jonkin verran kevään klorofyllipitoisuutta vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 lähinnä Tallvarpenin lahden sisäosissa, missä fosforipitoisuuden muutos on selkein. Muilla vaihtoehdoilla ja vesialueilla klorofyllipitoisuuden kasvun arvioidaan jäävän vähäiseksi.

Meriveteen kulkeutuvat haitalliset aineet sedimentoituvat pääsääntöisesti pohjalle, joten lisääntyvä metallikuormitus voi nostaa sedimentin metallipitoisuuksia jäteveden leviämisaikavälillä. Osa aineista päätyy biologiseen kiertoon. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 metallien kuormituslisäys olisi noin kaksin- tai kolminkertainen nykytilaan (VE0) verrattuna, mutta arvioitu pitoisuuslisäys mereen johdettavissa jätevesissä jää varsin pieneksi. Vaikutukset sedimenttiin arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdossa VE0, ja vaikutukset kasvavat lievästi vaihtoehdossa VE1.

Vaikutukset sedimenttiin ovat suuremmat vaihtoehdossa VE2, koska kuormitus on tässä skenaariossa muita suurempi, ja jäteveden purku nykyisen purkupisteen kautta kohdistaa vaikutukset erityisesti Tallvarpenlahden sisäosiin, jossa sedimentissä on jo paikoin kohonneita haitta-ainepitoisuuksia pienellä alueella nykyisen purkupisteen lähellä. Vaihtoehdossa VE2a vaikutukset ovat hiukan lievempiä, koska jätevesien purku tapahtuu ulompana Tallvarpenlahdella. Vaihtoehdossa VE2b, jossa purkupiste on Ådskärin ja Tunngundin välisellä merialueella 1,7 km etäisyydellä nykyisestä purkupisteestä noin 10 metrin syvyydessä, jätevedet laimenevat vastaanottavaan vesistöalueeseen tehokkaasti, ja vaikutukset sedimenttiin voivat jäädä muita vaihtoehtoja pienemmiksi. Muissa vaihtoehtoisissa kuormitusskenaarioissa jäteveden laimentuminen on hiukan vähäisempää Tallvarpenlahdella, mutta ei silti todennäköisesti aiheuta haittaa alueen vesielistöille, sillä laatuvaatimukset alittuvat selvästi myös tällä alueella.

Mallinnustulosten perusteella vastaanottavan vesistön kesäajan ravinnepitoisuuksissa ei havaita merkittäviä muutoksia lukuun ottamatta Tallvarpenlahtea. Vaihtoehdoissa VE0-VE2a vesimuodostumien Närpesfjärden, Pjälaxfjärden, Kaskinen-Kristiinankaupunki ja Kaskinen-Siipy ekologisen tilatavoitteen saavuttaminen ei vaaranna kesäajan mallinnettujen kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuuksien keskimääräisten muutosten perusteella.

Todennäköisyys on kesäajan ravinnepitoisuuksien keskimääräisten lisäysten perusteella pieni siihen, että Metsä Board Oyj jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettava kuormitus heikentäisi tai vaarantaisi Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostuman ekologista tilatavoitetta nykytilanteessa tai eri hankevaihtoehdoissa.

7.5.7 Vaikutukset vesielistöön

Mallinnustulosten perusteella vastaanottavan vesistön ravinnepitoisuuksissa ei havaita merkittäviä muutoksia. Typpi- ja fosforipitoisuuksien perusteella Kaskisten edustan vesimuodostumien ekologisessa tilaluokituksessa ei pääsääntöisesti tapahdu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE0-VE2a veden ravinnepitoisuudet voivat kasvaa ajoittain Tallvarpenin lahdelta, mikä voi johtaa levätuotannon kasvuun. Vaihtoehdossa VE2b Tallvarpenin lahden tila voi tulevaisuudessa parantua, jos kuormitus kohdistuu ulommas merialueelle. Kokonaisuudessaan vesistöön kohdistuva kuormitus tulee kuitenkin lisääntymään vaihtoehdossa VE2b vaihtoehtoon VE0 verrattuna.

Kasvava jätevesikuormitus voi vaikuttaa syvänteiden pohjaeläimistöön lähinnä alusveden happiolojen heikentymisen kautta. Jätevesikuormitus potentiaalisesti lisää vastaanottavan vesistön ravinteiden määrää, ja siten rehevyyttä. Lisääntynyt tuotanto puolestaan tyypillisesti näkyy pohjaläheisen vesikerroksen heikentyneenä happitilanteena, kun lisääntyneen orgaanisen aineksen hajotustoiminta kuluttaa happea. Tällä puolestaan voi olla vaikutuksia pohjaeläinyhteisön koostumukseen, kun heikkoakin happitilannetta sietävien lajien osuus kasvaa ja herkempien lajien osuus vähenee. Mallinnustulosten perusteella vastaanottavan vesistön ravinnepitoisuuksissa ei kuitenkaan havaita merkittäviä muutoksia. Nykyisellä ravinnekuormitustasolla (VE0) jätevesien vesistövaikutukset ovat ulottuneet vesistötarkkailun perusteella pääasiassa Tallvarpenin lahdelta, minkä perusteella pistekuormituksesta johtuvien eliöstövaikutusten ei voida olettaa olevan nykytilassa kovinkaan paljon laajempia. Jätevesien suora rehevöitymishaitta, ja siten välillinen haitta pohjaeläimistöille on todennäköisesti hieman suurempi vaihtoehtoisissa, joissa jätevesien purku

tehdään Tallvarpenin lahteen (VE0–VE2a). Happitilanne on kuitenkin pysynyt tarkkailupisteillä hyvänä jo pitkään (VE0). Nykytilanteessa kuormitusvaihtoehdossa VE0 pohjaeläimistöissä ei odoteta tapahtuvan muutoksia. Happipitoisuuden muutokset eivät todennäköisesti hankevaihtoehdoissa VE1–VE2b vaikuta pohjaeläimistöön kuin korkeintaan ajoittain ja paikallisesti. Vaikutuksia voidaan pitää pienimpänä vaihtoehdossa VE2b, jossa suora rehevöitymishaitta jää vesien sekoittumisesta johtuen voimakkuudeltaan todennäköisesti muita vaihtoehtoja pienemmäksi. Alueen pehmeille pohjille tyypillinen pohjaeläinlajisto ei ole ympäristömuutoksille kovin herkkä, ja koostuu mm. liejusimpukoista ja Marenzelleria-monisukasmadoista.

Merkittäviä vaikutuksia alueen pohjaeläimistöön ei arvioida aiheutuvan, sillä syvien, pehmeiden pohjien pohjaeläimistöön vaikuttaa erityisesti vesialueen rehevyys. Mahdolliset lievät, paikalliset vaikutukset eivät vaikuta laajemmin vesistöalueiden pohjaeläimistön ekologiseen tilaan.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kiintoainekuormitus kasvaa nykytilan tasoon nähden. Kasvava kiintoainekuormitus voi vaikuttaa pohjan laatuun, ja siten välillisesti pohjaeläimistöön. Pehmeän pohjan pohjaeläimistöön ei pohjan liettymisellä ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta, jos pohjan happitilanne pysyy hyvänä. Jos pohjan happitilanne sen sijaan heikkenee selvästi, on myös pohjaeläimistöön odotettavissa muutoksia. Yleisesti ottaen liettymisen vaikutus negatiivisesti matalien rantojen littoraalin pohjaeläimistöön, mutta pääsääntöisesti rantojen pohjaeläimistöä ei merialueilla tarkkailla, eikä sen tilasta ole tietoa myöskään Kaskisten edustalta. Kiintoaineen leviämismallinnusten perusteella kiintoaineesta voi aiheutua pohjan liettymistä hankevaihtoehdoissa VE0–VE2a pääasiassa Tallvarpenin lahdella, sen edustalla ja vähemmässä määrin Kaskisten salmen eteläosissa. Mallinnustulosten perusteella vaihtoehdon VE2b osalta kiintoaineesta ei aiheudu merkittäviä haittoja vesien hyvistä sekoittumisoloista johtuen.

Jäteveden aiheuttaman metallikuormituksen ei arvioida nostavan meriveden metallipitoisuuksia tasolle, jolla ympäristölaatu normit ylittyisivät, joten tältä osin alueen vesieliöstölle ei arvioida aiheutuvan haittaa.

Hankkeen vaikutukset jätevesien pääasiallisella vaikutusalueella, Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostumatasolla, ovat erittäin lieviä, eivätkä ne vaaranna vesienhoidon tavoitteiden mukaista hyvän tilan saavuttamista. Eri vaihtoehtojen mukaisella kuormituksella voi olla paikallisesti lievää vaikutusta Tallvarpenin lahdella.

8. Vaikutukset Natura-alueeseen Närpiön saaristo

8.1 Luontodirektiivin luontotyypit

Hankkeesta ei aiheudu suoria rakentamisen tai toiminnan aikaisia vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille. Välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille voisi aiheutua veden laadun muutoksista, jotka voisivat muuttaa kasviyhdyskuntien koostumusta olosuhteiden muuttuessa rehevämmiksi. Hankkeen vesistövaikutukset on kuitenkin arvioitu vähäisiksi ja ne eivät ulotu Natura-alueelle, joten vaikutuksia suojelun perusteena oleville luontotyypeille ei arvioida aiheutuvan.

8.2 Suojelun perusteena olevat lajit

Hankkeen vaikutukset liittyvät veden laatuun. Merkittäviä vesistövaikutuksia ei arvioida olevan, joten hankkeesta ei arvioida aiheutuvan epäsuoria elinympäristön muutokseen tai ravintoon (kalat, vesieliöstö) liittyviä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan luontodirektiivin liitteen II lajiin saukkoon tai suojelun perusteena oleviin alueella pesiviin lintuihin.

Rakennusvaihe ja toiminta aiheuttavat melua, mutta alue on jo nykyisellään teollisuusaluetta, joten hanke ei merkittävästi lisää melun häiriövaikutuksia.

8.3 Muut tärkeät lajit

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia muihin tärkeisiin Natura-alueella esiintyviin lajeihin edellä mainitun perusteella.

8.4 Natura-alueen eheys

Arvioitaessa vaikutuksia Natura-alueen eheyteen tarkastellaan sitä, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyytit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevalle luontotyyteille tai lajeille, joten vaikutuksia ei aiheudu Natura-alueen eheyteen.

9. Vaikutukset Natura-alueeseen Kristiinankaupungin saaristo

9.1 Luontodirektiivin luontotyytit

Hankkeesta ei aiheudu suoria rakentamisen tai toiminnan aikaisia vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyyteille. Välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyyteille voisi aiheutua veden laadun muutoksista, jotka voisivat muuttaa kasviyhdyksuntien koostumusta olosuhteiden muuttuessa rehevämmiksi. Hankkeen vesistövaikutukset on kuitenkin arvioitu vähäisiksi ja ne eivät ulotu Natura-alueelle, joten vaikutuksia suojelun perusteena oleville luontotyyteille ei arvioida aiheutuvan.

9.2 Suojelun perusteena olevat lajit

Hankkeen vaikutukset liittyvät veden laatuun. Merkittäviä vesistövaikutuksia ei arvioida olevan, joten hankkeesta ei arvioida aiheutuvan epäsuoria elinympäristön muutokseen tai ravintoon (kalat, vesieliöstö) liittyviä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan luontodirektiivin liitteen II lajeihin (harmaahylje ja itämerennorppa) tai suojelun perusteena oleviin alueella pesiviin lintuihin.

Rakennusvaihe ja toiminta aiheuttavat melua, mutta alue on jo nykyisellään teollisuusaluetta, joten hanke ei merkittävästi lisää melun häiriövaikutuksia.

9.3 Muut tärkeät lajit

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia muihin tärkeisiin Natura-alueella esiintyviin lajeihin edellä mainitun perusteella.

9.4 Natura-alueen eheys

Arvioitaessa vaikutuksia Natura-alueen eheyteen tarkastellaan sitä, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyytit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasolla.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevalle luontotyyteille tai lajeille, joten vaikutuksia ei aiheudu Natura-alueen eheyteen.

10. Yhteisvaikutukset

Metsä Board Oyj:n tehtaan lisäksi vesistökuormitusta tulee merialueelle muun muassa Kristiinankaupungin–Närpiön alueella sijaitsevilta kalankasvatustaloksilta. Niiden aiheuttamia vesistömuutoksia ovat olleet ravintepitoisuuksien kohoaminen ja perustuotannon (levät) lisääntyminen laitosten lähialueilla. Yhteistarkkailun tulosten mukaan tarkkailtavan merialueen tila on pysynyt ennallaan tai heikentynyt viime vuosina.

Noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta on suunnitteilla Nordic Trout Ab:n kirjolohikasvattamo, jonka ympäristölupa on aluehallintoviraston käsiteltävänä. Lupahakemus koskee kalankasvatusta verkkoaltaissa avomerellä Kaskisten edustalla ja kalojen talvisäilytystä Järvöfjärdenillä. Metsä Board Oyj:n tehtaan ja Nordic Trout Ab:n suunnitteleman kalankasvatustamon välinen etäisyys on melko suuri. Nordic Troutin tulevan kalankasvatustamon kuormitus kohdistuisi pääasiassa kauemmas avomerelle ja huomattavasti vähäisempää kuormitusta aiheutuisi talvisäilytyksestä Järvöfjärdenillä.

Nykyisellään Kaskisten edustan merialueelle tulevan pistekuormituksen osuus kokonaisfosforikuormituksesta on 12 kg/vrk ja kokonaistyyppikuormituksesta 195 kg/vrk. Nordic Trout Ab suunnitteleman kalankasvatustamon kuormitus lisää Kaskisten edustan merialueelle tulevaa pistemäistä fosforikuormitusta

enimmillään 7,7 kg/vrk ja typpikuormitusta 109 kg/vrk. Hankevaihtoehdossa VE0 Kaskisten merialueelle kohdistuva pistemäinen fosforikuormitus on noin 20 kg/vrk ja typpikuormitus 304 kg/vrk. Jos Metsä Board Oyj:n hanke toteutuu, pistemäisen fosforikuormituksen määrä on vaihtoehdossa VE1 noin 28 kg/vrk ja vaihtoehdossa VE2 noin 36 kg/vrk. Vastaavat luvut pistemäisen typpikuormituksen osalta ovat vaihtoehdossa VE1 388 kg/vrk ja VE2 418 kg/vrk.

Merialueelle tulee pistemäistä kuormitusta myös Kristiinankunnan kaupungin jätevedenpuhdistamolta sekä Kristiinankunnan kaupungin Karhusaaren teollisuusalueella toimivilta Koppön Energia Oy:ltä, PVO-Lämpövoima Oy:ltä sekä Heimdall Terminals Oy:ltä. Koppön Energia Oy suunnittelee hiilineutraalia synteettistä metaania tuottavan laitoksen rakentamista Karhusaaren teollisuusalueelle. Vesistökuormitus tulee muodostumaan lähinnä hule-, jäähdytys- sekä suolapitoisista rejektivesistä. Lämpökuormitus voi vaikuttaa jääoloihin sekä vesimassan kerrostumisoloihin purkuputken lähiympäristössä. Myös jäähdytysveden suolapitoisuudella voi olla vaikutusta kerrostumisoloihin sekä purkupisteen välittömässä läheisyydessä esiintyvään eliöstöön. Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen muodostuvat välillisinä vaikutuksina pintavesivaikutusten kautta. PVO-Lämpövoima Oy:n sekä Heimdall Terminals Oy:n kuormitus muodostuu öljyhiilivetytypitoisista vuotovesistä. Öljy-yhdisteet hajoavat pintavesissä aerobisesti, eikä niistä aiheudu merkittävää vaikutusta meriveden laatuun, merialueen tilaan, kalastoon tai vesistön käyttöön. Botnian kaava-alueella, lähimmillään noin 300 m etäisyydellä hankealueesta, toimii Revisol Oy:n jätteenkäsittelylaitos, jolle on myönnetty ympäristölupa 19.4.2021. Ympäristöluvan mukainen toiminta on käynnistynyt noin vuosi sitten.

Etelä-Pohjanmaan alueella on lisäksi suunnitteilla useampia tuulivoimapuistohankkeita, jotka edellyttävät tuulimyllyjen kuljetuksia myös Kaskisten sataman kautta.

Lisäksi Kaskisten Satamalla on ollut suunnitelma laituri- ja kenttäalueiden laajennuksesta ja syväväylän ruoppaamisesta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskeisimmiksi kielteisiksi ympäristövaikutuksiksi todettiin ruoppausten ja läjitysten aiheuttama veden samentuminen ja siitä mahdollisesti seuraavat haitalliset vaikutukset kalastoon ja kalastukseen, linnustoon sekä kasvillisuuteen. Arvioinnin mukaan ruoppaus- ja läjitystöstä aiheutuu myös melua, mutta arvioinnin perusteella vaikutukset jäävät melko vähäisiksi ja pienelle alueelle väylän varrella. Ruoppausvaiheen aikaiset ympäristövaikutukset ovat arvioinnin perusteella väliaikaisia eikä pitkäaikaisempia kielteisiä ympäristövaikutuksia ole arvioitu aiheutuvan läheisillä suojelualueilla.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan laajemmin YVA-selostuksessa luvussa 22.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa voidaan todeta epätodennäköisiksi, mutta niillä saattaa olla enintään lievä negatiivinen vaikutus Kristiinankunnan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin.

11. 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. Hankkeeseen 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.

12. Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Vesistövaikutusten arvioinnin tulokset huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Toiminnan suunnittelussa ja käytönaikaisessa tarkkailussa ja ylläpidossa huolehditaan siitä, että toiminnasta ei aiheudu vesien- ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) vastaisia seurauksia, kuten pintaveden laatuluokitusten heikkenemistä.

Hankkeen vaikutuskanavista luonnon kannalta merkittävien on jätevesikuormituksen vesistöä rehevöittävät vaikutukset. Metsä Board Oy:n tehtaan fosfori- ja typpipäästöt muodostavat vain pienen osan kokonaiskuormituksesta, pääosa Kaskisen edustan merialueen ravinnekuormituksesta on peräisin hajakuormituksesta ja maataloudesta.

Vaikutusarvioinnin perusteella hankkeesta 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.

13. Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusarvioinnin ovat laatineet kokeneet asiantuntijat (biologi) 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.

Kaskisen tehdasalueen edustan vesialueella vaikuttavat voimakkaasti myös luonnonvoimat, kuten myrskyt ja jääolot. Vedenkorkeus voi Kaskisten edustalla 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.

14. Vaikutusten seuranta

Hankkeen vaikutuksia ympäristöön tullaan seuraamaan viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Yksityiskohtaiset esitykset ympäristövaikutusten tarkkailuohjelmaksi laaditaan ympäristölupahakemusvaiheessa. Kaskisen edustan merialueella tehdään vuosittaista veden laadun seurantaa yhteistarkkailun puitteissa sekä viranomaisseurantana.

Koska hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on arvioitu Närpiön saariston ja Kristiinankaupungin saariston Natura-alueiden osalta vähäisiksi, ei hankkeeseen liittyen katsota tarpeelliseksi järjestää seurantaa näiden Natura-alueiden suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai luontodirektiivin liitteen II lajeille.

15. Yhteenveto

Natura-arviossa arvioitiin vaikutuksia Natura-alueisiin Närpiön saaristo ja Kristiinankaupungin saaristo, joiden katsotaan olevan hankkeen vaikutusalueella. Natura-arviointi on laadittu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-prosessissa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1, VE2). Keskeisimmäksi

vaikutusmekanismiksi tunnistettiin vesistövaikutukset, jotka on arvioitu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (Sweco Finland Oy). Vesistömallinnuksen perusteella hankkeen vaikutukset eivät ulotu kummallekaan Natura-alueelle. Hankkeen vaikutukset vesistöön on arvioitu vähäisiksi, myös yhteisvaikutukset huomioiden, joten niillä ei arvioida olevan rehevöittävää vaikutusta vesistöön. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan välillisiä rehevöitymisen kautta aiheutuvia vaikutuksia Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin.

Hankkeesta ei kohdistu Natura-alueelle huomioitavia ilmapäästöjä tai pölyämistä. Hankkeen meluvaikutukset kohdistuvat teollisuusalueen lähiympäristöön, joten ne eivät aiheuta häiriötä Natura-alueilla pesiville lajeille.

Hankkeen vaikutukset jätevesien pääasiallisella vaikutusalueella, Kaskinen-Kristiinankaupunki vesimuodostumatasolla, ovat erittäin lieviä, eivätkä ne vaaranna vesienhoidon tavoitteiden mukaista hyvän tilan saavuttamista. Eri vaihtoehtojen mukaisella kuormituksella voi olla paikallisesti lievää vaikutusta Tallvarpenin lahdella.

16. Lähteet

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

Airix Ympäristö Oy. 2013. Kaskisten tuulivoimaosayleiskaava. Maisemaselvitys. 15.2.2013.

Airix Ympäristö Oy. 2009. Kaskisten kaupunki. Kaskisten yleiskaava 2030. Selostus.

Kristiinankaupungin saaristo Natura-alueen (FI1103827, SAC/SPA) Natura-alueen tilanarviointiraportti (NATA)) (saatu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta 8.5.2023).

Kristiinankaupungin saaristo Natura-alueen (SAC/SPAFI0800134) virallinen Natura-tietolomake

Mäkelä, Katariina ja Salo, Päivi 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus SYKE. 350 s.

Närpiön saaristo Natura-alueen (FI1103827, SAC/SPA) virallinen Natura-tietolomake

Närpiön saaristo Natura-alueen (SAC/SPAFI0800135) Natura-alueen tilanarviointiraportti (NATA)) (saatu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta 8.5.2023).

Rasmus, K. & Mykkänen, J. 2023. Kaskisiin suunnitellun taivekartonkitehtaan jätevesien vesistövaikutuksien mallinnus. Luode Consulting Oy.

Suomen Lajitietokeskus, 2023. Laji.fi -portaali (tietopyynnöt tehty 11.4.2023).

Söderman, T., 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, luonto ja luonnonvarat.

Teppo (toim.) 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Raportteja 41/2022. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Westberg (toim.) 2022. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Osa 1. Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Raportteja 15/2022. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.