

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI



9 MAA- JA KALLIOPERÄ

9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

9.1.1 Lähtötiedot

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa ja GTK:n kallio- ja maaperäkartoja. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään lisäksi mm. seuraavia aineistoja:

- GTK, 2009. Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- GTK, 2011. Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- GTK, 2015. Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos).
- Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Sahala, L, 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö.
- Hankealueella tehdyt maaperätutkimukset.

9.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty maa- ja kallioperän nykytilan herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi maaperään ja kallioperään on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella ei sijaitse erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia. Alueen maaperää on muokattu.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä maa- tai kallioperän muodostumia.

Suuri

Vaikutusalueella on arvokkaiksi luokiteltuja maa- tai kallioperän muodostumia. Alue on luonnontilainen tai sillä on suuri maisemallinen arvo.

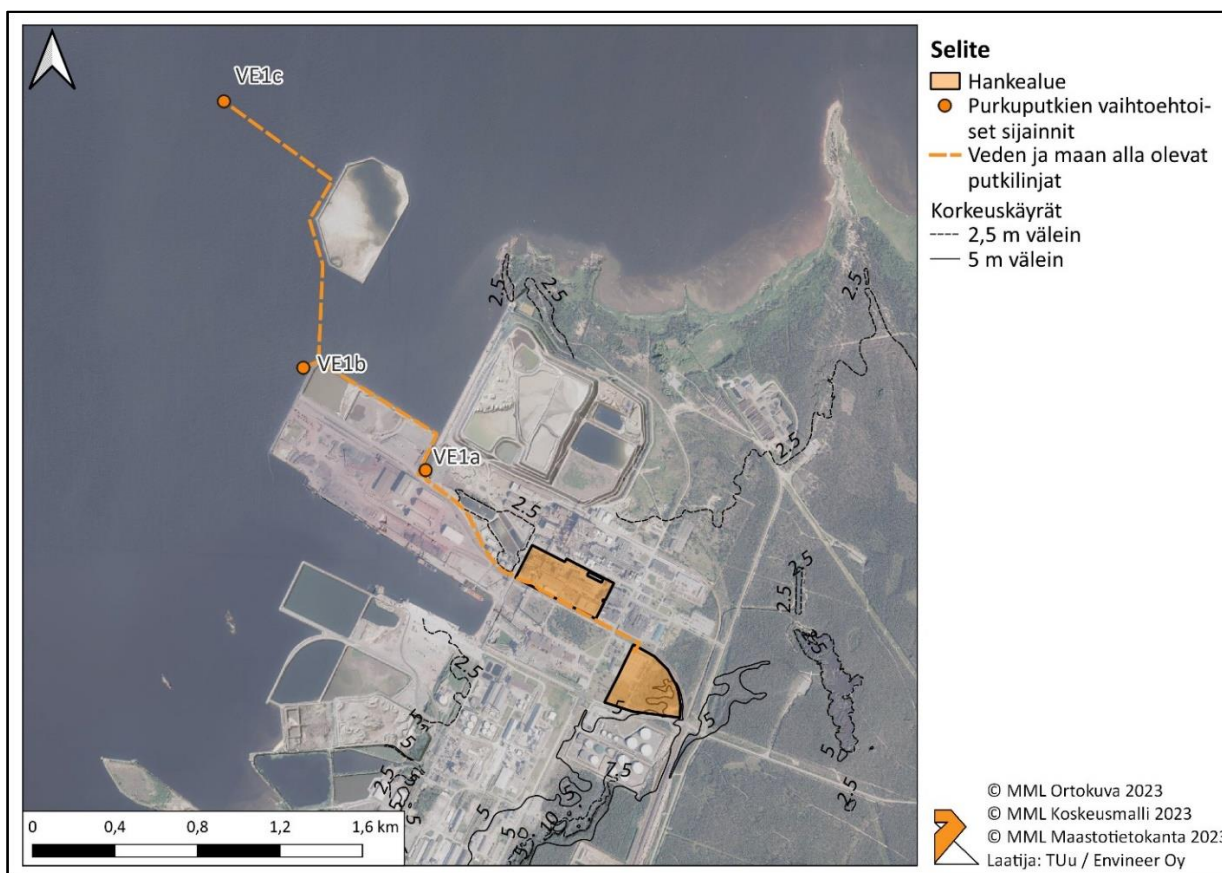
Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset ovat paikallisia kohdistuen hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutusaika on lyhyt, alle 2 vuotta. Maaperää pilaavat vaikutukset ovat palautuvia. Siirrettävien maamassojen määrät ovat vähäisiä eikä niitä kuljeteta alueen ulkopuolelle.	Välilliset vaikutukset kohdistuvat myös hankealueen ulkopuolelle. Muutoksia 2–5 vuoden ajan. Pienialaisia maaperää pilaavia vaikutuksia. Siirrettäviä maamassoja sijoitetaan hankealueen ulkopuolelle.	Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle ja muutos on selkeä. Muutokset ovat pitkäaikaisia, yli 5 vuotta. Siirrettävien maamassojen määrät ovat huomattavan suuria ja suurin osa niistä joudutaan sijoittamaan hankealueen ulkopuolelle.
Myönteinen		
Kielteinen		

9.2 Nykytila

9.2.1 Topografia

Kuvassa (Kuva 29) on esitetty hankealueen maaperän pinnanmuodot eli topografia. Hankealueen maanpinnan korko on noin tasolla + 2,5 m mpy. Hankealue ja sen ympäristö on varsin tasaista maa-aluetta. Purkuputki rakennetaan maa-alueella maan alle ja merialueella meren pohjaan.

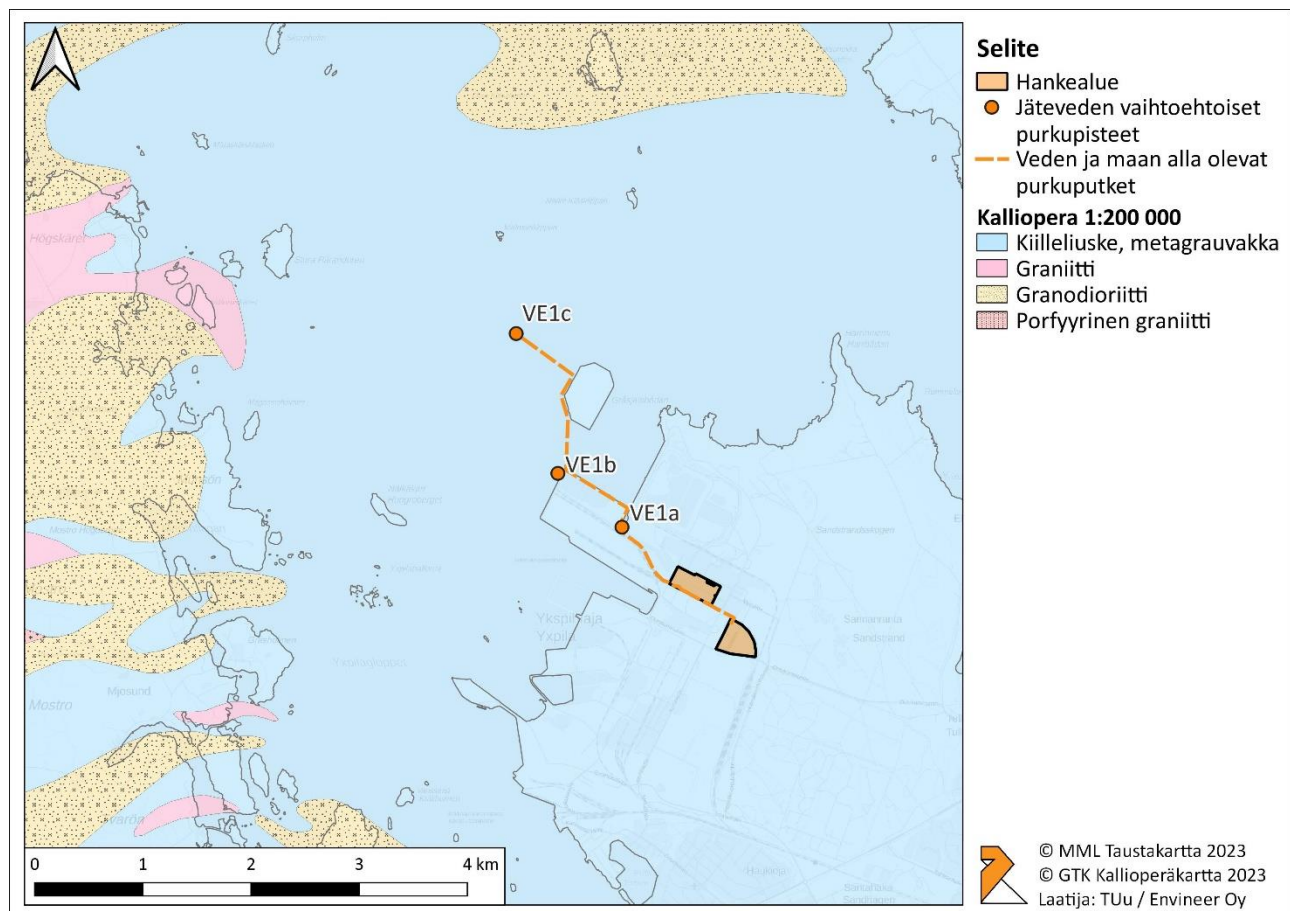


Kuva 29. Hankealueen topografia.

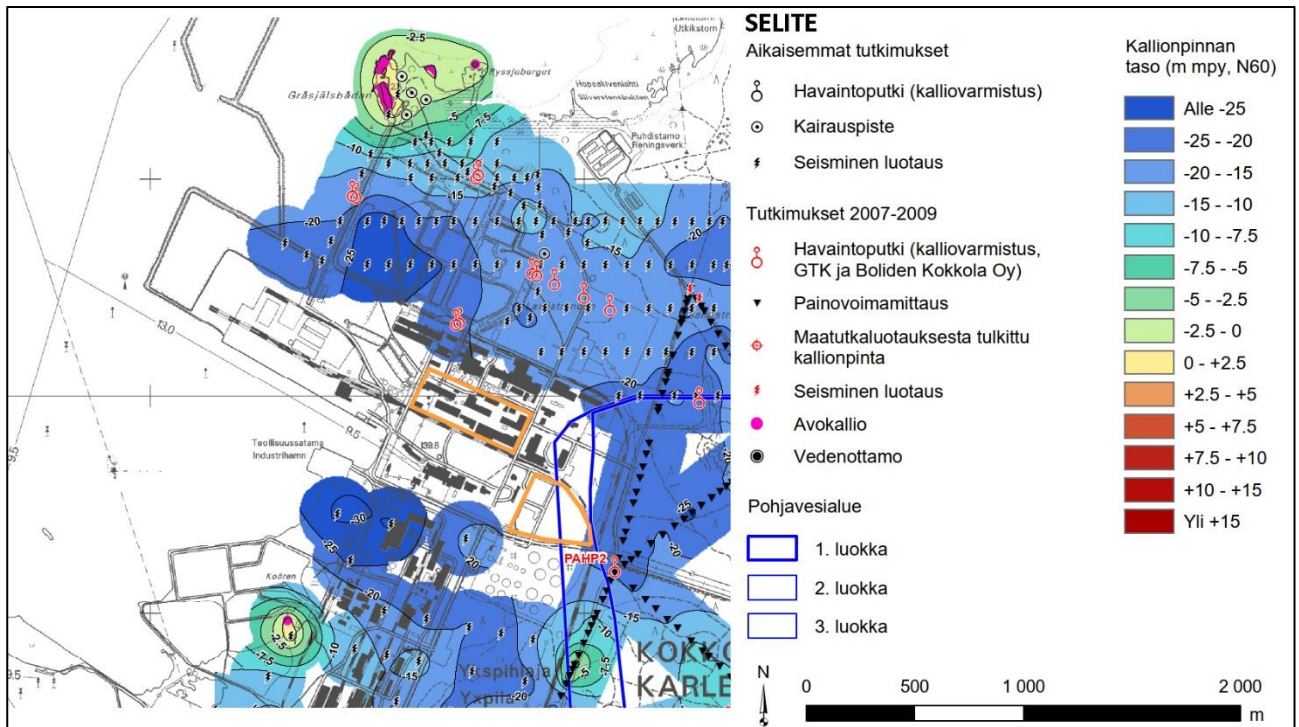
9.2.2 Kallioperä

Hankealue sijaitsee GTK:n kallioperäkarttojen (1:200 000) perusteella alueella, jonka kallioperän kivilajina on kiilleliuske (metagrauvakka). Kuvassa (**Kuva 30**) on esitetty hankealueen ja sen lähiympäristön kallioperäkartta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia.

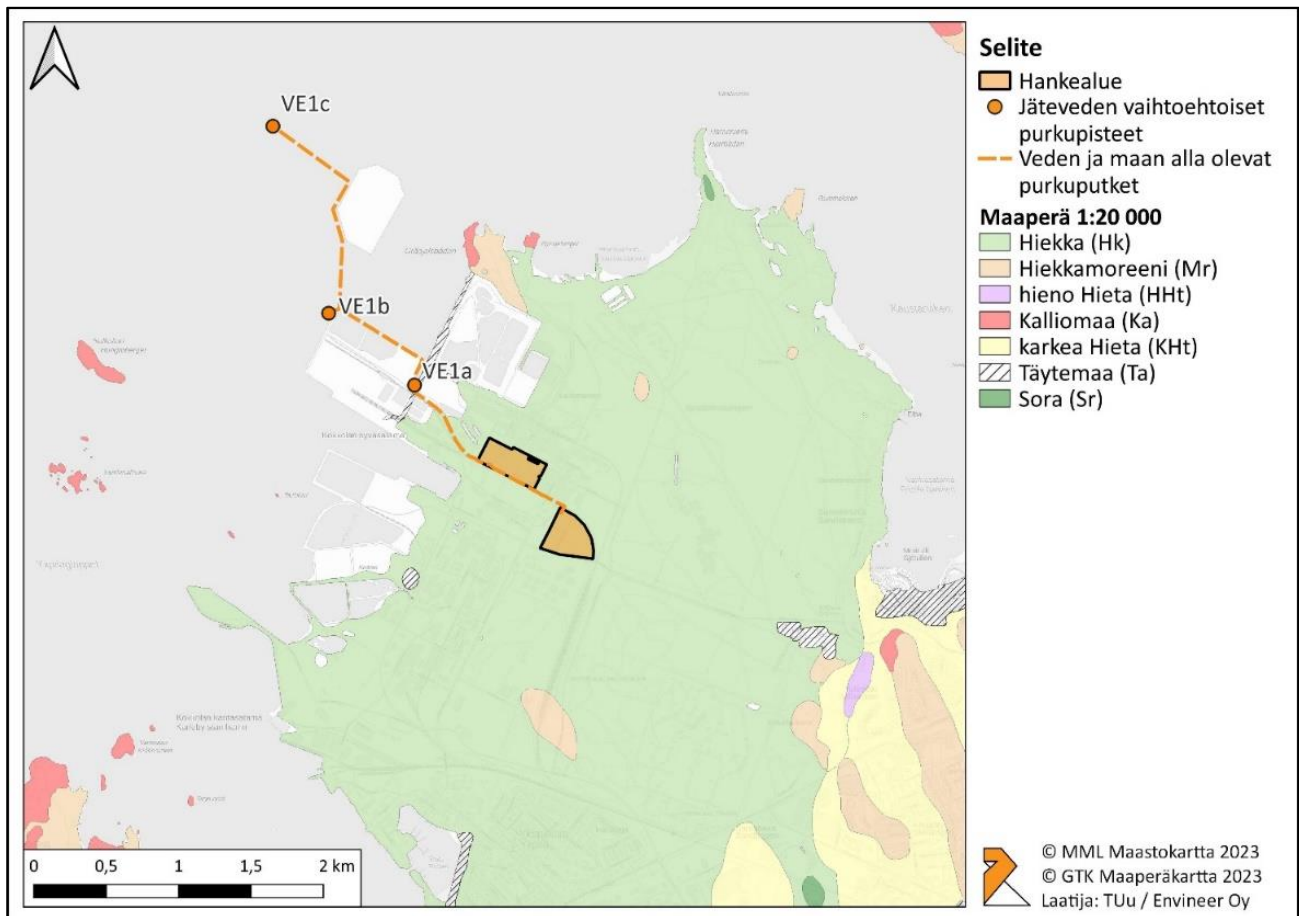
Tiedossa olevan kalliopinnan taso on GTK:n aineiston mukaan hankealueen ympäristössä -25 - ... 15 m mpy (**Kuva 31**)(GTK, 2009). GTK:n aineistossa ei ole kuitenkaan tiedossa kallionpinnan tasoa hankealueella. Lähimmät mittaukset on tehty 200–300 metrin säteellä alueesta pohjoiseen, itään ja etelään.



Kuva 30. Hankealueen kallioperä.



Kuva 31. Kallionpinnan taso (N60) (GTK, 2009). Huom. Kuvassa esitetty pohjavesialueen raja ei ole voimassa oleva raja.



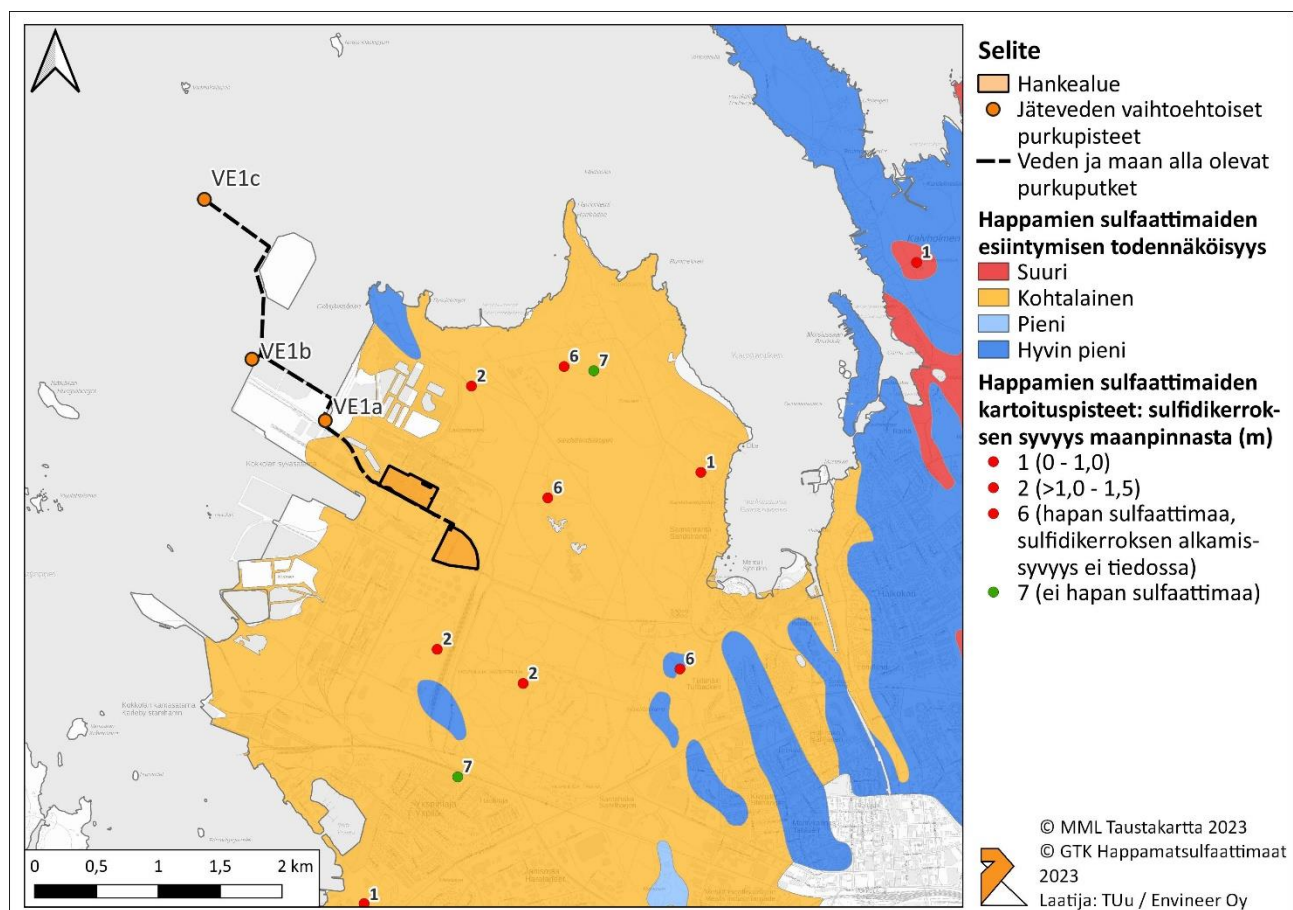
Kuva 32. Hankealueen maaperä.

9.2.3 Maaperä

Hankealue ja sen ympäristö sijaitsee GTK:n maaperäkarttojen (1:20 000) mukaan alueella, jonka maaperä on hiekkaa (Hk) (**Kuva 32**). Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia maaperän muodostumia.

9.2.4 Happamat sulfaattimaat

GTK:n aineistojen perusteella hankealue ja sen ympäristö sijaitsee alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on määritelty kohtalaiseksi (**Kuva 33**). GTK on tehnyt alueen läheisyydessä happamien sulfaattimaiden kartoitusta kairauksin. Hankealueen etelä- ja pohjoispuolilla olevien kartoituspisteiden mukaan sulfidikerroksen alkamissyvyys on >1,0–1,5 m. Lähin kartoituspiste sijaitsee laajennusalueen koillispuolella noin 800 m etäisyydellä. Kartoituspisteessä on havaittu hapanta sulfaattimaata, mutta alkamissyvyys ei ole tiedossa. (GTK, 2022)



Kuva 33. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella.

9.2.5 Maaperän taustapitoisuudet

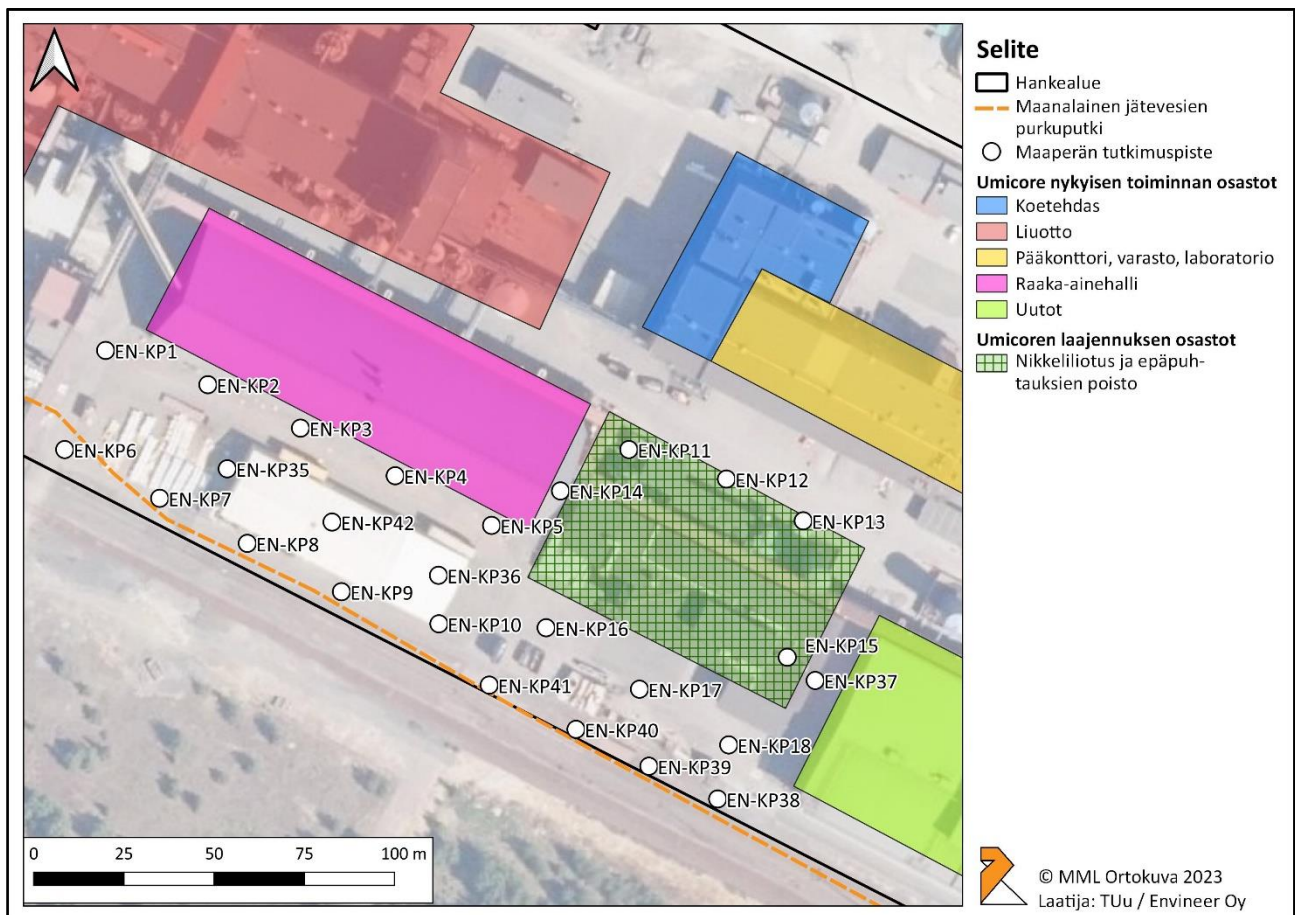
Kobolttitehtaan alueelle ja kobolttitehtaan eteläpuoleiselle alueelle on tehty vuonna 2017 ympäristönsuojelulain 82 §:n mukainen maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys. Perustilaselvitys laadittiin olemassa olevan aineiston pohjalta, joten työn aikana ei toteutettu maastotutkimuksia.

Hankealueelle on tehty vuosina 2003 ja 2005 laajat maaperätutkimukset, joiden yhteydessä sekä maaperän pintakerroksesta että syvemmistä maakerroksista otetuista näytteistä on määritetty metallien pitoisuuksia. Tutkimuksessa hankealueen maaperässä todettiin tehdastoimintojen läheisyydessä osin huomattavan korkeita metallipitoisuuksia. Alueilla, joilla ei ole tehdastoimintaa (kiinteistön itäinen osa sekä eteläinen laajennusosa) pitoisuudet olivat huomattavasti alhaisempia kuin varsinaisten tehdastoimintojen läheisyydessä. Tutkimuksissa todettiin valtioneuvoston maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antaman asetuksen (ns. PIMA-asetus, 214/2007) ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia useissa näytteissä. Suurimmat pitoisuudet tutkimuksessa todettiin maaperän pintakerroksessa sekä täytemaakerroksissa. Tutkimustulosten mukaan laajimmalle levinneet haitta-aineet alueella ovat kadmium, koboltti ja antimoni. (Ramboll, 2017a) Eteläisen laajennusosan alueelle pitoisuudet alittivat ylemmät ohjearvot (Ramboll, 2017b).

Hankealueen reunamat todettiin maaperätutkimuksissa pääosin puhtaiksi. Alueet, joilla merkittävää pilaantuneisuutta tavataan, ovat pääosin päällystettyjä, jolloin maaperän haitta-aineiden leviäminen esim. pölyämällä on vähäistä tai olematonta. Haitta-aineet leviävät alueella pääasiassa pohjavesien mukana. Pohjavesien virtaussuunta on alueella kohti merialueita, jolloin pilaantuneisuuden leviäminen tehdasalueen ulkopuolelle on erittäin epätodennäköistä. (Ramboll, 2017a)

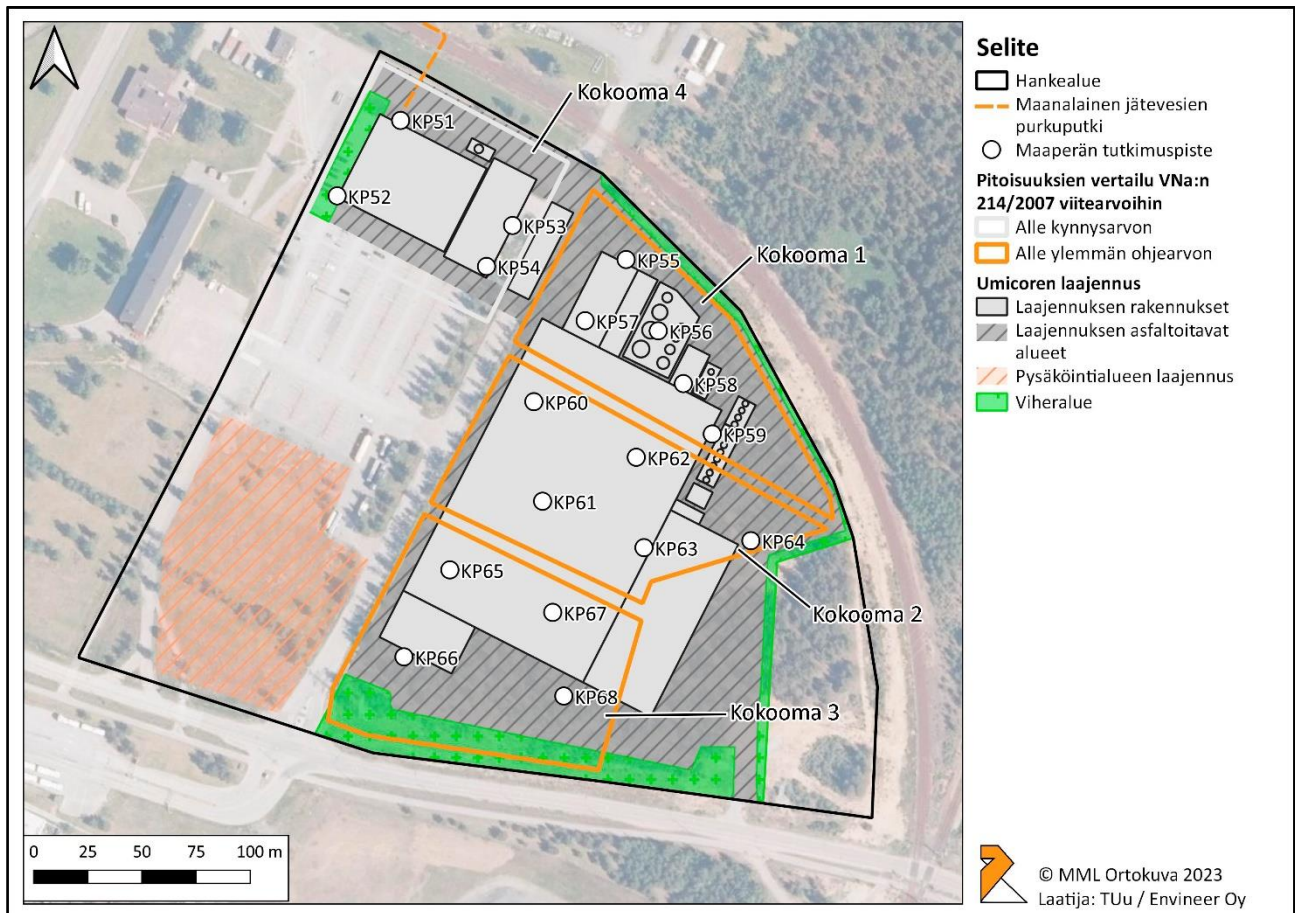
9.2.6 Maaperätutkimukset

Hankealueella on toteutettu vuoden 2022 syksyllä maaperätutkimuksia suunniteltuun hankkeeseen liittyen. Tutkimusten yhteydessä otettiin maaperänäytteitä yhteensä 126 näytettä 24 tutkimuspisteestä (kairapiste). Enimmillään näytteenotto ulotettiin noin tasolle -1,5 m mpy (noin 5 m syvyyteen maanpinnasta). Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kuvissa (**Kuva 34, Kuva 35**). Otetuista näytteistä tutkittiin lähinnä raskasmetallien pitoisuuksia, mutta tehtiin myös laajempia haitta-ainetutkimuksia (Envipack) sekä liukoisuustestauksia.



Kuva 34. Nikkeliliuotuslaitoksen ympäristössä tehtyt maaperätutkimukset (kairaukset).

Tutkimuksissa (**Taulukko 23**) hankealueen pohjoisosassa, nykyisten toimintojen keskellä maaperässä todettiin kohonneita arseenin, elohopean, kadmiumin, koboltin, kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuuksia. Edellä mainittujen metallien kohdalla maksimipitoisuudet maaperässä ylittivät Vna 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason. Kuparin, koboltin, nikkelin ja sinkin kohdalla myös keskiarvopitoisuudet maaperässä ylittivät Vna 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason. Monin paikoin pitoisuudet ylittivät myös vaarallisen jätteen raja-arvot (YM, 2019), kynnysarvon tai alemman ohjearvotason. Hankealueen eteläosassa (**Taulukko 24**) maaperän metallipitoisuudet jäivät varsin mataliksi. Ainoastaan sinkki ja kromi ylittivät alemman ohjearvon maaperän pintaosissa. Laajemmissa haitta-aineanalyseissä (Envipack) ei ilmennyt sellaisia haitta-ainepitoisuuksia, joilla olisi oleellista merkitystä hankealueen kannalta. Orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet olivat erittäin pieniä jäaden suurimmalta osin määrittäysrajan alle.



Kuva 35. Laajennusalueella tehtyt maaperätutkimukset (kairapisteet) ja kokoomanäytteiden vertailut VNa 214/2007 viitearvoihin.

Taulukko 23. Nikkeliliuotuslaitoksen ympäristöstä otettujen näytteiden analyysitulokset PIMA-metallien osalta ja pitoisuuksien vertailu VNa 214/2007 viitearvoihin.

	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
taustapitoisuus	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38
kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
NÄYTEPISTE	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
EN-KP1-1	<2,5	68	<1	9	646	27	1 640	109	518	2 300	32
EN-KP2-2	<2,5	108	<1	7	2 470	33	4 140	54	1 490	1 810	15
EN-KP3-2	1	72	0	9	1 930	15	3 180	111	1 400	4 240	12
EN-KP3-3	<2,5	138	<1	24	337	14	936	330	347	4 810	54
EN-KP4-3	<2,5	262	<1	62	373	19	1 160	694	2 620	12 600	95
EN-KP5-2	9	122	<1	49	1 920	18	1 350	274	1 920	8 100	51
EN-KP5-5	<0,5	3	<0,2	60	43	8	94	5	70	474	14
EN-KP6-1		644	1	<0,4	269	294	1 120	198	258	282	63
EN-KP6-4	<0,5	3	<0,2	<0,4	37	9	66	3	64	74	10
EN-KP7-2	<2,5	151	<1	5	101	346	2 120	135	418	2 660	13
EN-KP7-3	<2,50	130	<1	86	1 240	21	7 860	165	714	8 130	11
EN-KP8-1	<0,50	113	1	1	236	59	1 090	109	150	280	49
EN-KP8-5	<0,5	83	<0,2	3	923	43	946	85	406	873	21
EN-KP9-1	<0,5	15	1	0	110	150	184	53	125	242	77
EN-KP10-1	<0,5	19	0	2	285	64	362	38	160	487	63
EN-KP10-3	1	26	<0,2	<0,4	11	7	38	2	8	30	10
EN-KP11-3	<0,5	1	<0,2	<0,4	5	10	12	3	5	26	10
EN-KP12-1	<0,5	9	<0,2	3	52	41	233	127	50	415	60
EN-KP13-1	<0,5	10	<0,2	3	68	27	219	128	49	806	42
EN-KP14-2	<0,5	8	<0,2	2	61	20	202	25	25	85	29
EN-KP15-2	<0,5	4	<0,2	<0,4	34	16	30	8	13	43	15
EN-KP16-1	<2,5	202	<1	2	365	11	688	60	135	973	7
EN-KP16-2	69	69	<0,2	1	134	8	392	17	146	1 020	6
EN-KP17-2	<0,5	7	<0,2	34	350	19	385	15	448	253	11
EN-KP18-1	<0,5	22	<0,2	<0,4	58	18	312	26	18	101	21
EN-KP18-3	<0,5	8	<0,20	<0,40	12	9	25	3	6	19	9
EN-KP35-2	6	167	14	1	474	122	3 560	535	545	534	47
EN-KP35-4	<2,5	11	<1	<2	266	38	547	21	79	362	12
EN-KP36-1	<0,5	12	<0,2	3	192	275	422	37	283	260	82
EN-KP36-2	<2,5	561	<1	336	4 120	44	6 460	172	2 640	11 800	25
EN-KP37-2	<0,50	2	<0,20	<0,40	14	12	11	3	7	23	11
EN-KP37-4	<0,5	37	<0,2	2	40	20	2 640	21	30	256	14
EN-KP38-1	<0,5	22	0	<0,4	281	5	125	22	54	129	4
EN-KP39-3	<0,5	15	<0,2	<0,4	16	10	37	30	9	174	9
EN-KP40-1	1	64	2	<0,4	40	27	261	97	23	280	28
EN-KP40-5	<0,5	15	<0,2	<0,4	6	7	293	12	6	42	6
EN-KP41-4	<0,5	42	<0,2	4	32	12	50	223	31	200	9
EN-KP42-1	<2,5	157	<1	<2	4 860	59	8 520	33	2 100	1 410	22
EN-KP42-3	<0,5	7	<0,2	1	107	10	185	5	68	325	10

Taulukko 24. Uudelta laajennusalueelta otettujen näytteiden analyysitulokset PIMA-metallien osalta ja pitoisuuksien vertailu VNa 214/2007 viitearvoihin.

	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
taustapitoisuus	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38
kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
NÄYTEPISTE/-ALA	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
EN-KP54: pinta	<0,5	<0,5	<0,2	<0,4	12	54	40	8	24	81	58
Kokooma 1: pinta	<0,5	9	0	1	51	246	67	30	41	327	13
Kokooma 1: 0,5-1,0 m	<0,5	1	<0,2	<0,4	4	10	9	3	5	37	8
Kokooma 1: 1,0-2,0 m	<0,5	1	<0,2	<0,4	2	8	3	2	3	15	10
Kokooma 2: pinta	<0,5	14	1	1	56	88	79	53	41	300	13
Kokooma 2: 0,5-1,0 m	<0,5	1	<0,2	<0,4	4	8	7	3	4	32	8
Kokooma 2: 1,0-2,0 m	<0,5	1	<0,2	<0,4	2	11	3	2	4	19	12
Kokooma 3: pinta	<0,5	18	1	2	59	92	79	89	37	362	13
Kokooma 3: 0,5-1,0 m	<0,5	2	<0,2	<0,4	8	7	8	4	7	58	9
Kokooma 3: 2,0-3,0 m	<0,5	1	<0,2	<0,4	2	8	9	2	5	21	10
Kokooma 4: 0,5-1,0 m	<0,5	2	<0,2	<0,4	5	17	15	5	9	33	18
Kokooma 4: 1,0-2,0 m	<0,5	<0,5	<0,2	<0,4	3	11	8	3	5	21	12

Toteutettujen tutkimusten perusteella kohdealueen maaperässä esiintyy kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa ympäristö- ja terveysriskejä. Koska arseenin, elohopean, kadmiumin, koboltin, kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet ylittävät enimmillään teollisuusalueilla sovellettavat, ns. PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) mukaiset ylemmät ohjearvot, arvioidaan maaperän haitta-ainepitoisuuksista aiheutuvat riskit sekä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve kohdekohtaisella, tarkennetulla riskinarvioinnilla. Kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien on todettu sijoittuvan pääosin alueen täyttömaa-aineksiin noin 0...3,0 metrin syvyydelle maanpinnasta mutta myös täytön alla olevaan perusmaahan. Osittain haitta-ainepitoiset maa-ainekset sijoittuvat myös pohjavedenpinnan alapuolisiin maakerroksiin. Arseenin pitoisuustasoja tarkasteltaessa voidaan huomioda, että suunnittelualue kuuluu Etelä-Suomen suureen arseeniprovinssiin, jolloin perusmaan ja pohjaveden arseenipitoisuudet voivat ainakin osittain olla myös luontaista alkuperää.

*Hankealueen ja sen vaikutusalueen maaperän sekä kallioperän herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**, koska hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse suojelukohteita. Osalta hankealueelta maaperää ei ole tiettävästi muokattu, mutta suurin osa hankealueesta ja sen lähiympäristö on rakennettua ja teollisuuskäytössä. Jo teollisuuskäytössä olevat maa-alueet luokitellaan pilaantuneiksi (metalleilla).*

9.3 Vaikutusten arviointi

9.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu nykyisellään. Hankealue säilyy nykytilassaan, eikä hankealueelle tai sen vaikutusalueelle kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia. Maaperään ja kallionperään ei katsota kohdistuvan nykyistä enemmän vaikutuksia nykytilan kehityksen myötä. Teollisen toiminnan päätyttyä tulee alueella tehdä todennäköisesti maaperän kunnosta, jolloin terveydelle tai muuten haitalliset maa-ainekset kuljetetaan alueelta pois loppusijoitettavaksi luvalliseen vastaanottoaikkaan tai käsitellään alueella siten, että niistä ei aiheudu haittaa jatkossa.

*Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Vaihtoehdosta VE0 **ei aiheudu vaikutuksia** maaperään tai kallionperään. Hankealueella maaperässä analysoitujen korkeiden metallipitoisuuksien vuoksi aluetta joudutaan todennäköisesti kunnostamaan nykyisen toiminnan päätyttyä tai jos pitoisuuksien arvioidaan aiheuttavan välitöntä terveyshaittaa.*

9.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Hankevaihtoehtojen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia kallionperään, koska rakentamistoimet eivät ulotu hankealueella kallionperään asti.

Kaikkien kolmen vaihtoehdon VE1a-c vaikutukset maaperään arvioidaan olevan samansuuruiset. Vaikutuksia maaperään aiheutuu lähinnä rakentamistoimenpiteistä.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia maaperään muodostuu nykyisten laitosten ja rakenteiden purkamisesta, uusien rakennusten, säiliöalueiden, liikennöintikenttien, pysäköinti- ja viheralueiden rakentamisesta. Osittain hankealueen maaperä on jo aiemmin rakennettua ja osittain rakentamatonta hiekkamaata. Hanke-alueella tullaan tekemään pilaantuneiden maa-ainesten vuoksi massanvaihtoja, jolloin pilaantuneet maa-ainekset kuljetetaan luvanvaraisiin vastaanottoaikkoihin käsiteltäväksi ja loppusijoitettavaksi. Tilalle hankealueelle tuodaan puhtaita maa-aineksia lähialueen maa-ainestenottoalueilta. Maanrakentamisessa pyritään hyödyntämään myös mahdollisimman paljon nykyisiä hyödyntämiskelpoisia maa-aineksia. Rakennusten perustukset on suunniteltu siten, että ne eivät jää pohjavesipinnan alapuolelle.

Uuden laajennusalueen jätevedenpuhdistamolta lähtevä jätevesien purkuputki kulkee pääosin junaradan vartta pitkin kohti syväsatamaa. Putkilinja kulkee rakennettujen maa-alueiden halki. Putken rakentaminen maan alle hankealueella on normaalia maanrakentamista. Putkikaivannosta poistettavat maa-ainekset tullaan analysoimaan pilaantuneisuuden vuoksi ja tarvittaessa kuljettamaan alueelta pois, luvanvaraiseen vastaanottoaikkaan.

Olemassa olevien aineistojen perusteella hankealueella, erityisesti uudella etelänpuoleisella laajennusalueella, sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Rakentamisvaiheessa sulfaattimaa voi kaivuun yhteydessä paljastua ja päästä samalla hapettumaan. Sateiden myötä on myös mahdollista, että happamuus huuhtoutuu sadeveden mukana, mikä voi aiheuttaa veden mukana liikkuvaa happamuutta. Happamuus voi myös aiheuttaa pH:n aleneman myötä haitta-aineiden liukenemista sekä niiden leviämistä laajemmalle maaperään. Huomioiden kuitenkin rakennettavan alueen laajuuden, sulfaattimaista aiheutuva riski maaperään on pienialainen ja vaikutusten suuruuden osalta pieni. Kaivantojen täytön jälkeen sulfaattimaista ei arvioida aiheutuvan happamoittavaa vaikutusta.

Hankkeen elinkaaren aikana suurimpien vaikutusten arvioidaan aiheutuvan rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisen aikana maaperään kohdistuvien vaikutusten suuruus on vastaava kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa. Maanrakentaminen on suunniteltu kohdistuvan pohjavesipinnan yläpuolelle. Maaperän muokkauksesta ja rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia pohjaveteen eikä pintavesiin. Kaivantoihin voi hetkittäin kerääntyä pohja- ja pintavesiä. Vedet pumpataan jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi. Maaperän haitta-aineiden määrän vähentyessä massanvaihtojen myötä riskit erityisesti pohjavesiin pienenevät.

Toiminta

Hankealueella laitosten normaalista toiminnasta ei nähdä aiheutuvan suoria vaikutuksia maaperään. Hankealueen liikennöinti-, lastaus- ja pysäköintialueet päällystetään asfaltilla, joten poikkeustilanteissakin, kuten onnettomuus- ja vuototilanteissa, maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Hankealueen hulevedet kerätään päällystetyiltä alueilta ja johdetaan käsiteltäviksi KIP Infran hulevesiviemäriin. Onnettomuuksia ja vuotoja ennaltaehkäistään ja vältetään suunnitelmallisesti mm. kemikaalien huolellisella käsittelyllä sekä niiden asianmukaisella varastoinnilla.

Jätevesien purkuputken vuototilanteet voivat aiheuttaa maaperään kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset vuodot ovat kuitenkin havaittavissa normaalilla käyttötarkkailulla ja vuodonilmaisinjärjestelmillä. Eri vaihtoehtojen toiminnan aikaiset vaikutukset maaperään arvioidaan olevan samanlaisia.

Toiminnasta aiheutuvia epäsuoria vaikutuksia maaperään aiheutuu lähinnä ilmapäästöjen myötä. **Kohdassa 12** on tarkemmin esitetty ilmapäästöjen leviämismallinnuksen tuloksia. Laajennuksesta aiheutuvat haitta-aineiden leviämiset kohdistuvat pääasiassa hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Huomioiden nykyisten ilmapäästöpesureiden toimivuus ja tehokkuus, voidaan arvioida, että ilmapäästöjen epäsuorat vaikutukset lähialueen maaperään ovat pieniä.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päätyttyä tehdaslaitoksilla ei ole vaikutuksia maahan tai maaperään. Toiminnan päätyttyä tehdasalue hyödynnetään muussa teollisessa käytössä. Tarvittaessa alueelta puretaan laitteistot ja rakennukset. Alueella tehdään selvitys maaperän ja pohjaveden tilasta toiminnan päätyttyä. Mahdollisesti pilaantuneet alueet kunnostetaan ja saatetaan riskittömään tilaan.

*Normaalista toiminnasta maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat varsin pieniä. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset muodostuvat pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksesta ja maanrakentamisesta ylipäänsä. Huomioiden erityisesti, että hankealueelta poistettavia pilaantuneita maa-aineksia loppusijoitetaan hankealueen ulkopuolelle, arvioidaan vaikutusten suuruus kaikkien hankevaihtoehtojen VE1a-c osalta **keskisuureksi**. Kallioperään ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia lainkaan.*

9.3.3 Yhteisvaikutukset

Umicoren pCAM-laajennuksen vaikutusten suuruudeksi maaperään on arvioitu keskisuureksi ja vaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankealueelle. Umicoren vaikutusten lisäksi KIP:n pohjoisosassa suoria vaikutuksia maaperään aiheutuu Kokkolan Sataman laajennushankkeista ja Boliden Kokkola Oy:n vaarallisen jätteen kaatopaikan laajennuksesta. Arvioidaan, että Umicoren hankkeen yhteisvaikutukset maaperään kyseisten hankkeiden kanssa ovat kuitenkin hyvin pienet.

9.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen vaikutusalueen maaperän sekä kallioperän nykytilan herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu kallio- tai maaperään. Hankevaihtoehdossa VE1a-c ei myöskään arvioida syntyvän vaikutuksia kallioperään. Hankevaihtoehdon VE1a-c vaikutukset maaperään arvioidaan **keskisuuriksi ja kielteisiksi**. Vaikutusten merkittävyys maaperään on näin ollen **pieni ja negatiivinen**. Vaikutusalueeksi arvioidaan hankealue, koska rakentamistoimenpiteet kohdistuvat sinne. Ilman, pohjaveden tai pintaveden mukana ei arvioida vaikutuksien juurikaan leviävän hankealueen ulkopuolelle maaperään.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	VE1a-c ^M	Pieni	VE0	Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen		VE1a-c ^K		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

M: Maaperä

K: Kallioperä

9.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Tehtaiden toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia maahan ja maaperään voidaan vähentää mm. asfaltoimalla tehdasalueen tiet ja varastoalueet sekä kiinnittämällä erityistä huomiota kemikaalien turvalliseen varastointiin ja käsittelyyn. Kemikaalit varastoidaan asianmukaisissa säiliöissä tarvittavilla varoalustoilla ym. turvalaitteilla varustettuina. Jäteveden purkupuutki varustetaan vuodonilmaisimin.

Rakentamisvaiheessa tulee huomioida mahdolliset sulfaattimaat ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Jos hankealueella havaitaan sulfaattimaita, niin ne tulee huomioida rakentamisessa, siten että ne eivät pääse hapettumaan ja varmistuttava, että sade ei huuhtelee kaivantoja, joissa on mahdollisesti happamia sulfaattimaita. Tarvittaessa tällaisissa tilanteissa hulevedet tulee käsitellä puhdistamossa rakennusvaiheessa.

Mahdollisiin poikkeustilanteisiin varautumalla ja suunnittelemalla torjuntatoimenpiteet ennakkoon, estetään maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

9.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tiedot hankkeen maaperä- ja kallioperäolosuhteista perustuvat kartta- ja paikkatietoaineistoihin, alueen geologiseen rakenneselvitykseen sekä vuosina 2022 ja 2023 tehtyihin maaperätutkimuksiin. Hankkeen maaperän ja kallioperän osalta vaikutusarviointiin ei näin ollen sisälly sellaista epävarmuutta, joka vaikuttaisi arvioinnin tuloksiin.

10 POHJAVEDET

10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

10.1.1 Lähtötiedot

Pohjaveden nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa alueen pohjavesien tilasta. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään mm. seuraavia aineistoja:

- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a.** Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2021.
- **GTK, 2009.** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- **GTK, 2011.** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **Envineer Oy, 2022.** Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (luonnos).
- **Suomen ympäristökeskus, 2022.** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu.
- **Afry, 2023.** Umicore Finland Oy: Kokkolan tuotantolaitoksen kapasiteetin kasvattaminen – pohjaveden virtausmallisimulaatiot.

10.1.2 Arviointimenetelmät

Pohjaveden nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvio pohjautuu edellä esitettyihin lähtötietoihin, erityisesti hankealueelle tehtyyn virtausmallisimulaatioon, joka on esitetty **liitteessä 2**.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Hanke- tai vaikutusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä sen läheisyydessä sijaitse yksityisiä talousvesikaivoja. Pohjaveden muodostuminen vaikutusalueella on vähäistä. Pohjaveden laatu on heikko tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet.

Kohtalainen

Hanke- tai vaikutusalue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella ja/tai sen läheisyydessä on yksityisiä talousvesikaivoja. Pohjaveden laatu on luokiteltu hyväksi.

Suuri

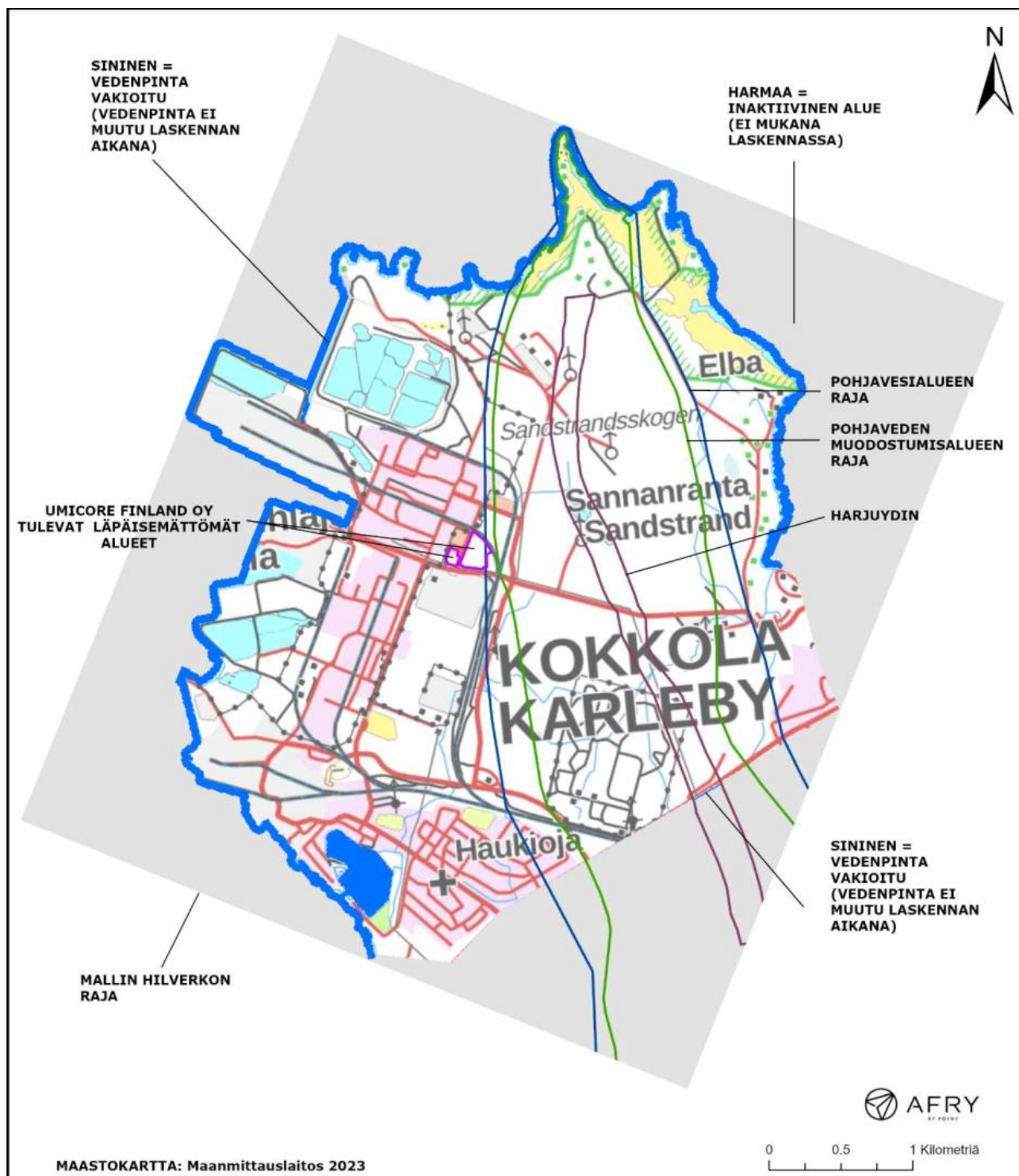
Hanke- tai vaikutusalue sijaitsee tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella, vedenottamon pohjaveden muodostumisalueella tai hankealueelta on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun ovat vähäisiä, eivätkä ne rajoita alueen vedenkäyttöä. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia (kuukausia). Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle.	Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen eivät rajoita vedenhankintaa. Pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset ovat talousvedelle asetettujen ohje- ja raja-arvojen mukaisia. Vaikutukset ovat melko lyhytkestoisia (1–2 vuotta). Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja lähimmille naapurikiinteistöille.	Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ovat huomattavia aiheuttaen kaivojen kuivumista tai vedenkäytön estymistä. Heikentää pohjaveden laatua ja estää vedenkäyttöä. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia. Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle.
Myönteinen		
Kielteinen		

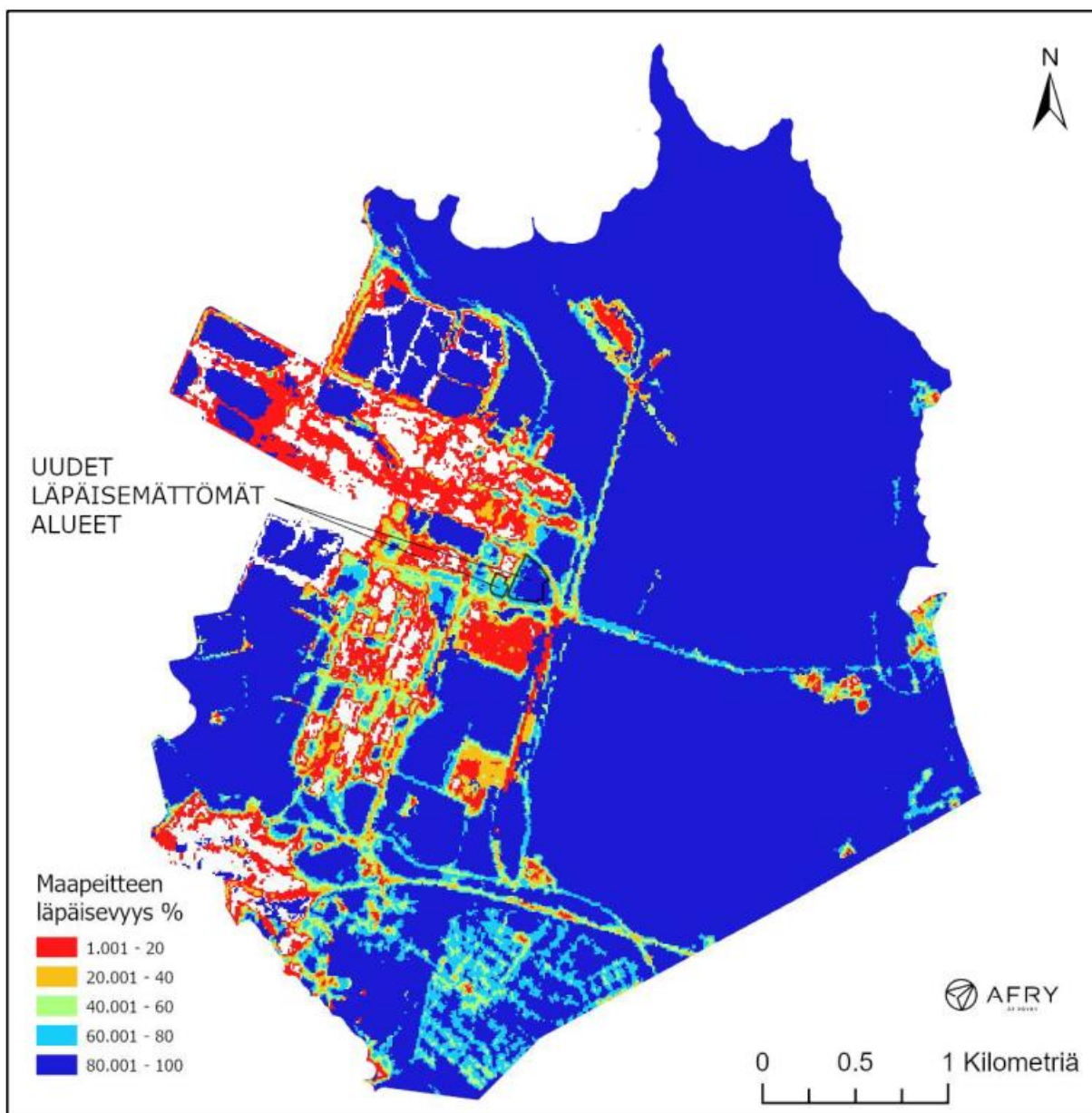
10.1.3 Pohjavesimallinnus

Vaikutuksien arviointia varten tehtiin pohjaveden virtausmallisimulaatiot (Afry, 2023), jonka raportti on esitetty **liitteessä 2**. Pohjaveden virtausmallintamisessa käytettiin Processing Modflow X-ohjelmaa, joka käyttää laskennassaan Yhdysvaltojen geologisen tutkimuskeskuksen kehittämää MODFLOW -koodia. Kuvassa (**Kuva 36**) esitetty numeerisen pohjaveden virtausmallin hilaverkon sijainti, reunaehdot ja muita mallinnustyöhön oleellisesti liittyviä tekijöitä. Virtausmallissa pohjavettä asetettiin muodostuvaksi sadannan kautta. Sademääränä käytettiin Ilmatieteenlaitoksen Kokkolan Santahaan havaintoaseman pidemmän aikavälin keskimääräistä vuosisadantaa. Koska vuosien 2018–2020 sadantatiedot olivat puutteellisia, käytettiin vuosien 2015, 2016, 2017 ja 2021 tietoja. Näiden vuosien keskimääräinen vuosisadanta oli 623,65 mm. Vuosisadanta vaihteli edellä mainittuina vuosina välillä 531,9 mm (vuonna 2017) ja 712,4 mm (vuonna 2015). Haihdunnan arvona käytettiin 350 mm, joten pohjavedeksi sadannan kautta saattoi suotautua vuositason enintään 273,65 mm sadannasta. (Afry, 2023)



Kuva 36. Numeerisen pohjaveden virtausmallin hilaverkon sijainti, reunaehdot ja muita mallinnustyöhön oleellisesti liittyviä tekijöitä, sekä Umicoren hankealueen uudet vettä läpäisemättömät alueet. (Afrý, 2023)

Hankealueen uusien täysin läpäisemättömien alueiden (katot ja asfaltoidut alueet) sijoittuminen suhteessa virtausmallialueen maapeitteen läpäisevyyteen on esitetty kuvassa (Kuva 37). Uusien läpäisemättömien alueiden pinta-ala on noin 4,3 hehtaaria. Näillä alueilla irtomaapeite on nykytilassa 80–100 % läpäisevää noin 2,4 hehtaarin pinta-alalla ja 40-80 % läpäisevää noin 1,9 hehtaarin pinta-alalla. Mallinnuksen tulokset on esitetty kohdassa 10.3.2.



Kuva 37. Maapeitteen vedenläpäisevyys. (Afrý, 2023)

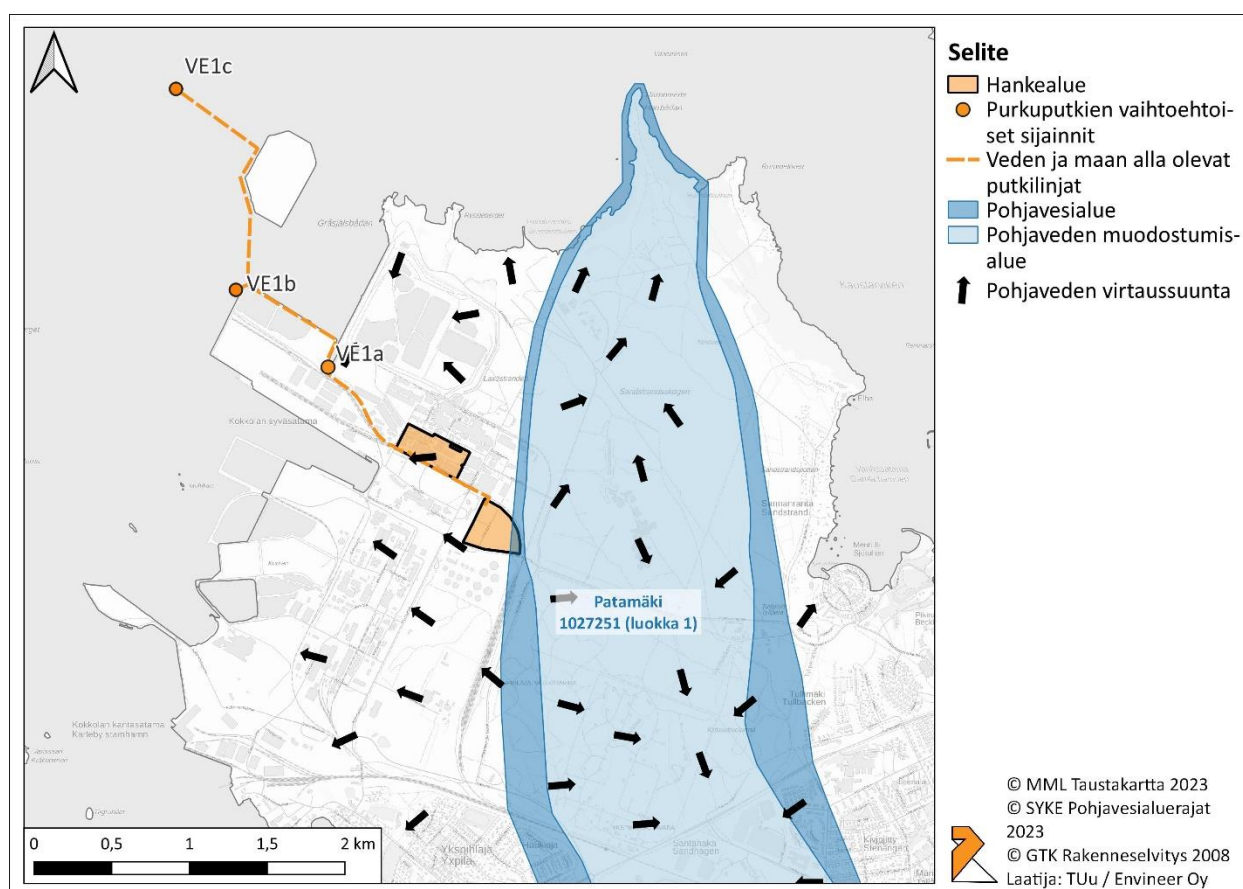
10.2 Nykytila

10.2.1 Luokitellut pohjavesialueet

Hankealueesta vain asfaltoitava liikennöintialue ja viheralue (**Kuva 41**) sijoittuvat osin Patamäen 1-luokan pohjavesialueelle (1027251). Varsinaiset teolliset toiminnot, pCAM-laitos, jätevedenpuhdistamo, lastaushalli, pumppaamot, säiliöalueet sekä konttori ja laboratorio sijoittuvat Patamäen pohjavesialueen ulkopuolelle. Kuvassa (**Kuva 38**) on esitetty hankealueen, ja Patamäen pohjavesialueen.

Patamäen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi 1-luokan pohjavesialueeksi. Patamäen pohjavesialue sijaitsee Kokkolan Ykspihlajan ja Kruunupyyn

lentokentän välissä osittain Kokkolan kaupungin keskusta-alueella. Pohjavesialue sijaitsee harjujaksolla, joka nousee Pohjanlahdesta Kokkolan Harrinniemellä ja jatkuu Kruunupyyn ja Kaustisen kautta Veteliin. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 26,78 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 21,18 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 11 000 m³/d. Pohjavesialueella on kolme vedenottamo: Patamäki, Saarikangas ja Galgåsen, joista tällä hetkellä on käytössä pääosin vain Patamäen ottamo. Patamäen vedenottamon kokonaisottomäärä on ollut vuosina 2016–2020 keskimäärin noin 6 985 m³/d. Patamäen vedenottamon vedenotto käsittää Kokkolan kantakaupungin vedentarpeen. Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnuksessa on mallinnettu vedenottamon eri vedenottoskenaarioilla ns. sieppausalueet, jotka kuvaavat alueita, joilta pohjavettä virtaa vedenottamolle. Hankealue ei sisälly 6 350 m³/vrk ottomäärän skenaarioon. Hankealueen junaradan eteläpuoleinen alue sisältyy osittain 8 000 m³/vrk ottomäärän sieppausalueeseen (GTK 2011). Nykyisillä vedenottomäärillä voidaan arvioida, että hankealue ei ole vedenottamon sieppausalueella.



Kuva 38. Patamäen pohjavesialue ja pohjaveden virtaussuunnat.

10.2.2 Pohjaveden virtaus ja pinnankorkeus

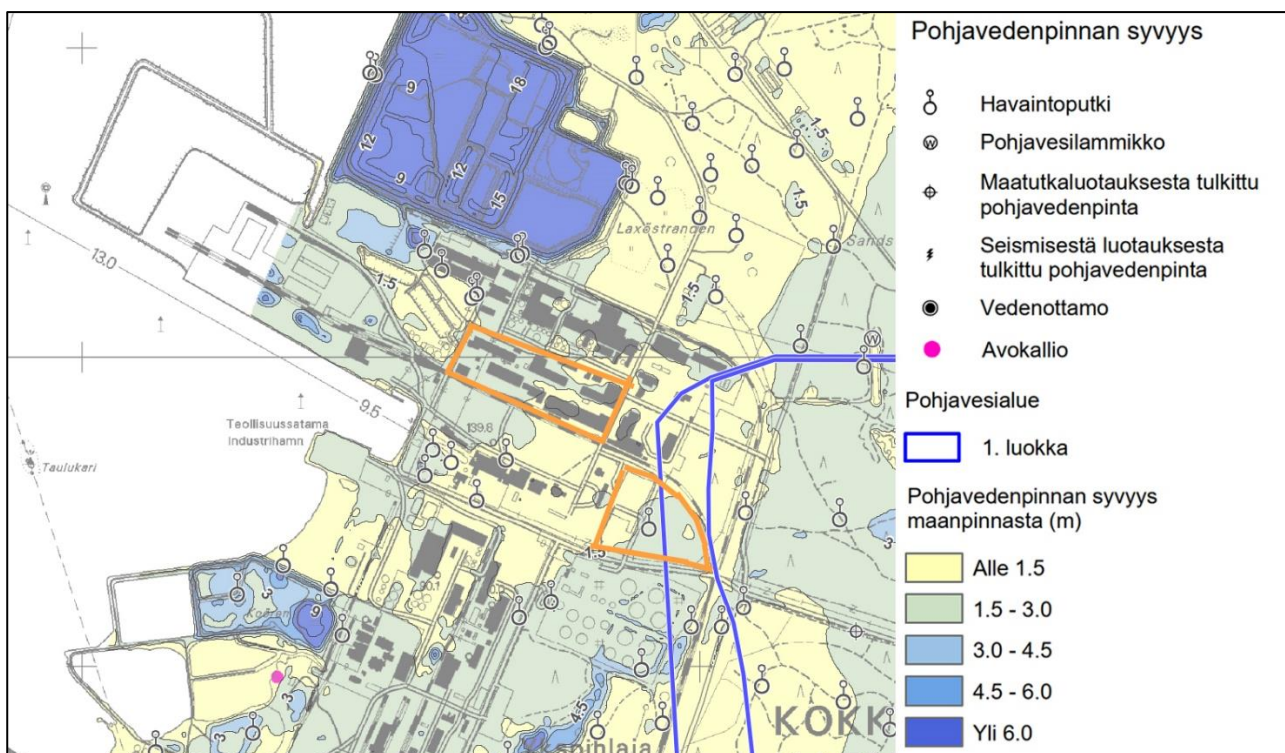
Patamäen pohjavesialueella on tehty useita selvityksiä mm. pohjavesialueen geologisesta rakenteesta (GTK 2009) ja virtausmalleista (GTK 2011, GTK 2014). Patamäen pohjoisosassa pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Geologisen rakenneselvityksen mukaan Patamäen pohjavesialue voidaan jakaa pohjaveden virtauskuvan perusteella kolmeen osaluueeseen. Galgåsenin eteläpuolinen osa harjujaksoa on antiklininen, eli kohomuotoinen ympäristöönsä vettä luovuttava muodostuma, missä pohjavedenpinta sijaitsee ympäröiviä alueita

ylempänä. Patamäeltä tapahtuvan vedenoton seurauksena pohjavesialueen pohjoispään ja Mesilän-Koivuhaan välillä harjujakso on puolestaan selkeästi synkliininen, eli ympäristöstään vettä keräävä muodostuma, jossa pohjavedenpinta sijaitsee jopa useita metrejä ympäröivien alueiden alapuolella. Mesilän-Koivuhaan ja Galgäsenin välinen pohjavesialueen keskiosa on eräänlainen vaihettumisvyöhyke, jossa erottuu molempia em. piirteitä.

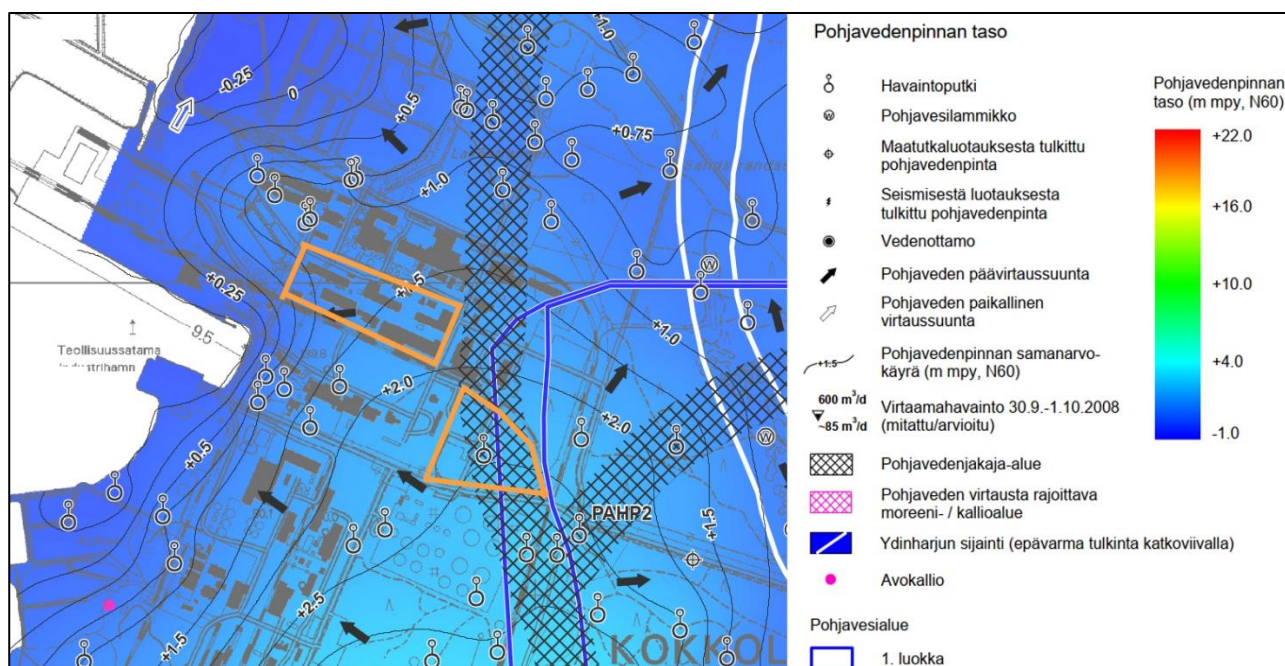
Nykyisellä tehdasalueella pohjaveden virtaussuunta on merelle päin (länteen/luoteeseen), pois päin pohjavesialueesta. Kuvassa (**Kuva 38**) on esitetty pohjaveden virtaussuunnat hankealueen ympäristössä perustuen geologiseen rakenneselvitykseen ja hankkeen pohjavesimallinnukseen.

Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvityksessä tutkittiin pohjavedenpinnan tasoa pohjavesialueella ja sen lähiympäristössä. Hankealueella pohjavesipinnan syvyys maanpinnasta on välillä <1,5...3,0 metriä (**Kuva 39**). Kuvassa (**Kuva 40**) on esitetty GTK:n selvitysten mukaiset pohjavedenpinnan tasot (m mpy, N60) hankealueella ja sen läheisyydessä.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia sääoloihin on tarkemmin kuvattu **luvussa 12**. Lisääntyvien sademäärien myötä myös pohjavesiä arvioidaan muodostuvan entistä enemmän vettäläpäisevillä alueilla, kuten hankealueen itäpuolella Patamäen pohjavesialueella, mikä osaltaan vähentää alueen pohjavesien nykytilan herkkyyttä muutoksille.



Kuva 39. Pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta (m) hankealueella (oranssi raja) (GTK, 2009). HUOM! kuvassa näkyvä pohjavesialueen raja ei ole nykyinen (voimassa oleva), vaan vuoden 2009 mukainen.



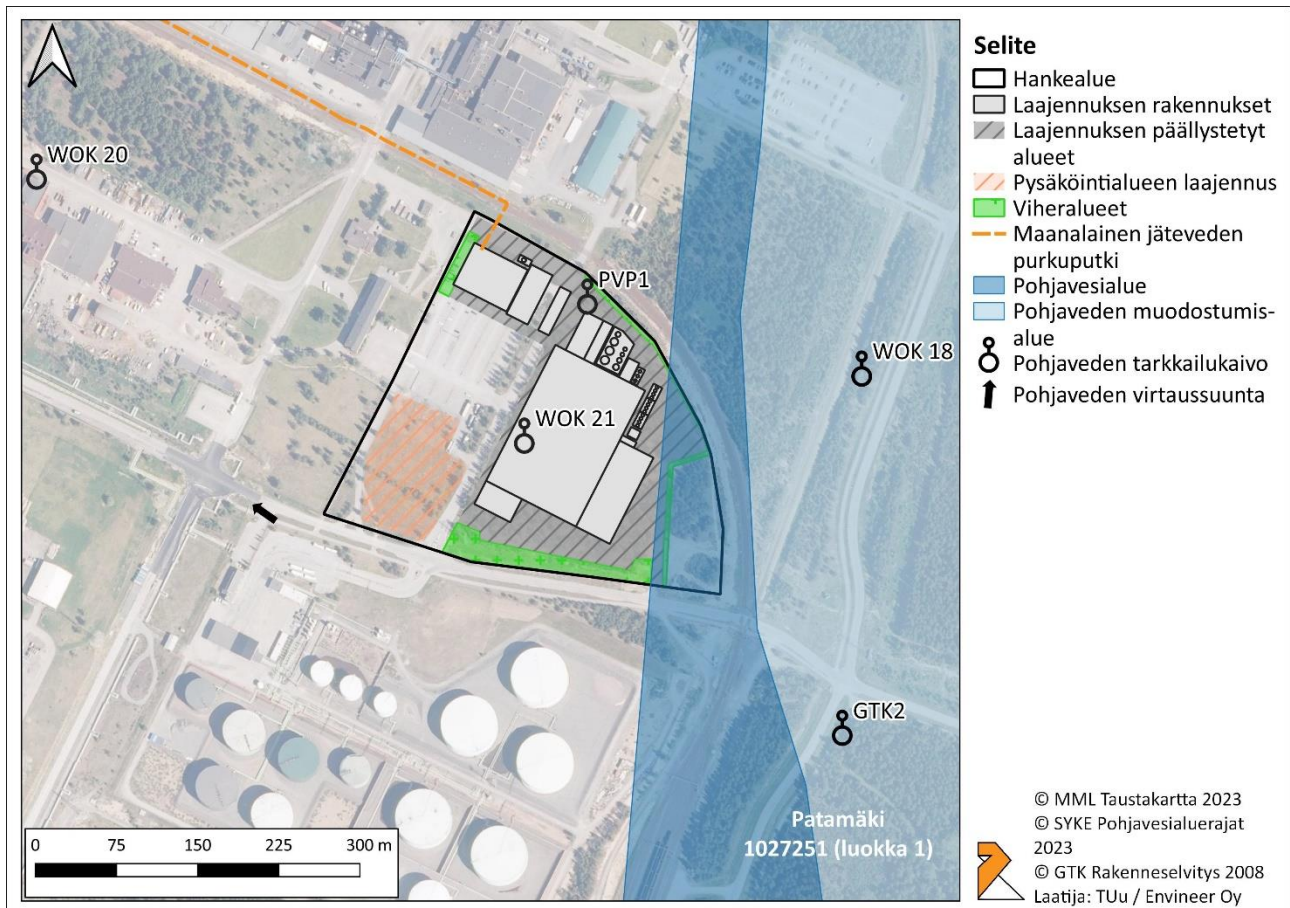
Kuva 40. Pohjavedenpinnan taso (m mpy, N60) hankealueella (oranssi rajaus). (GTK, 2009). HUOM! kuvassa näkyvä pohjavesialueen rajaus ei ole nykyinen (voimassa oleva), vaan vuoden 2009 mukainen.

10.2.3 Pohjaveden laatu

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelmassa (2022–2027) Patamäen pohjavesialueen kemiallinen tila on luokiteltu huonoksi ja määrällinen tila hyväksi. Alue on luokiteltu riskialueeksi. Riskejä ovat teollisuus, asutus, pilaantuneet maat, liikenne ja jätevedenpuhdistamo. Tilaa heikentäviä aineita ovat ammonium, arseeni, kadmium, kloridi, koboltti, kromi, kupari, nikkeli, sinkki, sulfaatti, öljyjakeet ja liuottimet.

Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu aloitettiin vuonna 2009. Vuonna 2021 yhteistarkkailussa oli mukana 18 toimijaa. Pohjaveden laatua tarkkaillaan noin 63 havaintopisteestä. Kaikista pohjavesiputkista mitataan pohjaveden pinnankorkeus ja pohjavedestä määritetään lämpötilan lisäksi ns. perusparametrit: pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki. Muut mitattavat tekijät määräytyvät kunkin toimijan lupamääräysten, tarpeiden ja riskinarvion mukaan. Yhteistarkkailussa pohjaveden laatua verrataan valtioneuvoston vesienhoidon järjestämisestä antaman asetuksen (VNA 1040/2006) mukaisiin pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatuunormeihin (EQS).

Hankealueella sijaitsee kaksi pohjavesiputkea (WOK21 ja PVP1). Lähin Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailun pohjavesiputki, WOK18, sijaitsee hankealueen itäpuolella (**Kuva 41**) vain 200 m etäisyydellä hankealueesta. Arvioinnissa käytetään WOK18-putken tietoja kuvaamaan hankealueen pohjaveden laatua, koska pohjavesiputkelta on lyhyt etäisyys hankealueelle, tarkkailuputki sijoittuu virtaussuunnassa hankealueen yläpuolella ja vedenlaatutietoa kyseisestä putkesta on laajasti ja säännöllisesti saatavissa.



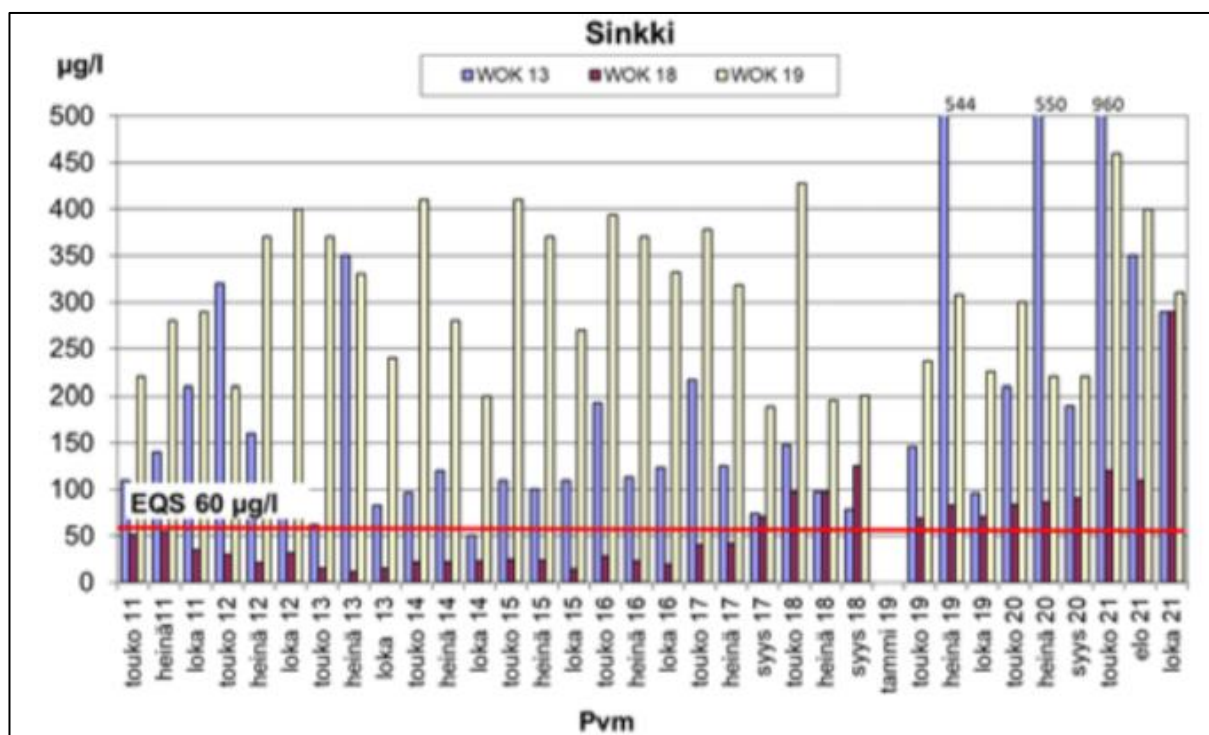
Kuva 41. Pohjavesiputkien sijainnit hankealueen läheisyydessä.

Yleisesti maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa suuresti pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen ja siten pohjaveden laatu vaihtelee alueellisesti merkittävästi. Pohjaveden hapekkuus/hapettomuus vaikuttaa myös selvästi pohjaveden pitoisuuksiin. Patamäen pohjavesialueella pohjavesi on enimmäkseen vähähappista sekä rauta- ja mangaanipitoista. Korkeahkot kloridi- ja sulfaattipitoisuudet johtuvat pääosin Litorina-merivaiheen aikana kerrostuneista orgaanisista yhdisteistä ja pelkistävästä olosuhteista. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2019).

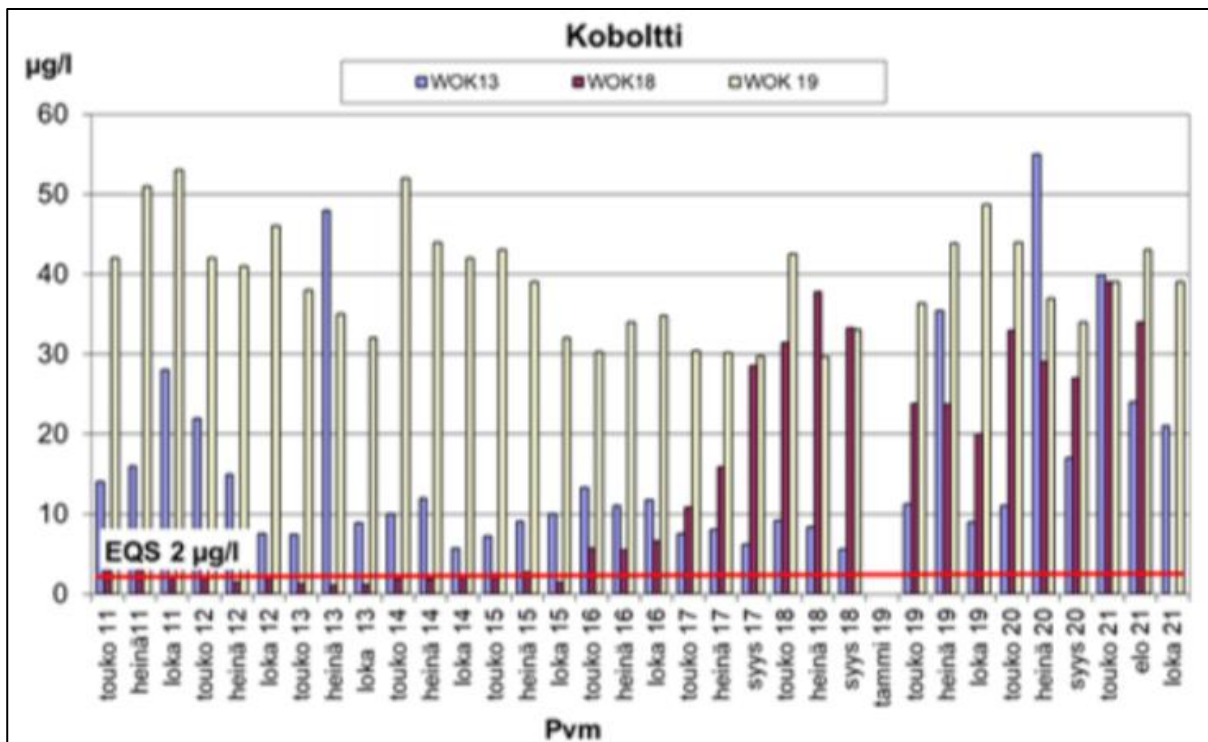
Pohjavesiputken WOK18 veden pH-arvo on ollut tarkkailujaksolla lähellä neutraalia (**Taulukko 25**). Sinkkipitoisuus putken pohjavedessä on ylittänyt EQS-arvon syksystä 2017 lähtien kaikilla näytekertoilla (**Kuva 42**). Koboltti- ja nikkelpitoisuudet ovat ylittäneet tutkituissa pohjavesinäytteissä EQS-arvon vuosina 2017–2021 (**Kuva 43** ja **Kuva 44**). Kloridin, ammoniumtypen, kadmiumin, arseenin ja kuparin pitoisuudet ovat alittaneet pohjavesiputkesta otetuissa näytteissä EQS-arvot. Pohjavesiputken WOK18 pohjaveden laadussa on havaittavissa teollisuusalueen läheisyys kohonneina metallipitoisuuksina.

Taulukko 25. Pohjavesiputken WOK18 analyysituloksien vuosikeskiarvot vuosilta 2017–2021. EQS-arvon ylittävät pitoisuudet on esitetty vahvennettuina ja vaaleammalla oranssilla taustalla sekä STM:n ylittävät arvot vahvennettuina ja tummemman oranssilla taustalla.

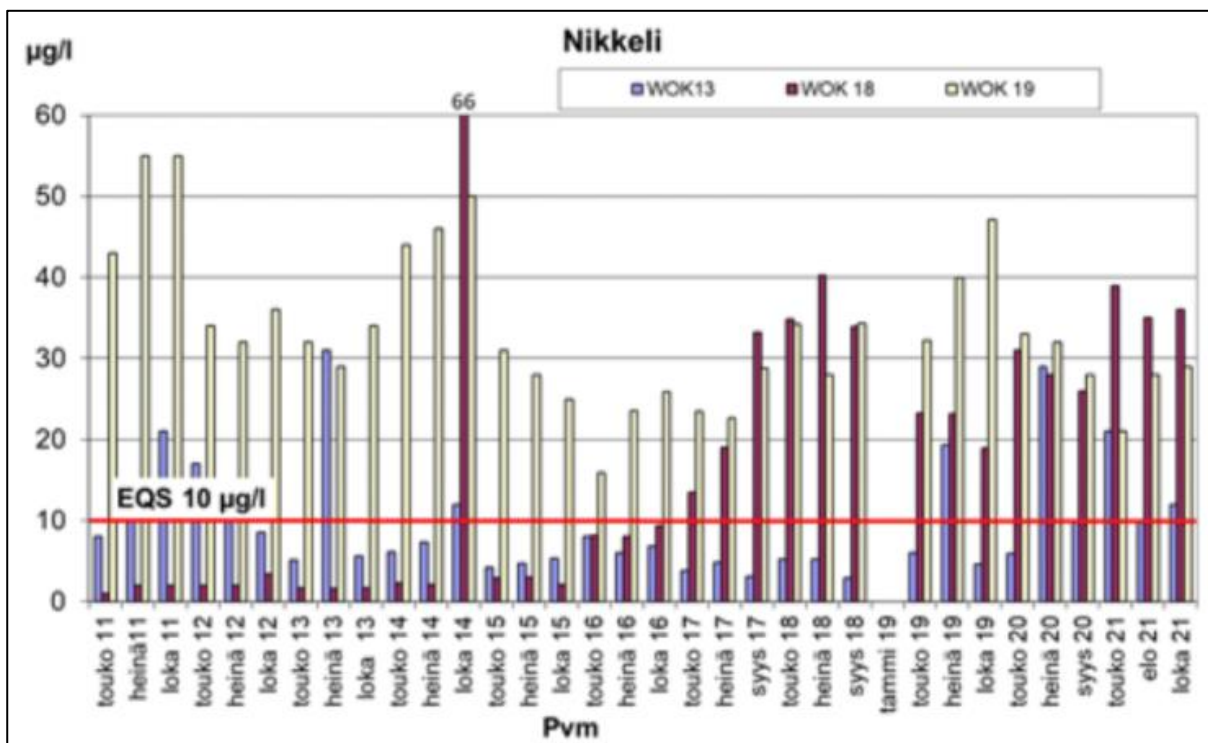
Parametri	Yksikkö	2017	2018	2019	2020	2021	EQS	STM
Näytemäärä	kpl	3	3	1	3	3		
Lämpötila	°C	7,1	8,8	9,8	8,5	8,7		
pH		6,4	6,6	6,7	6,6	6,6		6,5...9,5
Sameus	FNU	4,4	3,4	6,6	3,0	6,5		
Sähkönjohtavuus	mS/m	19,3	25,7	24,0	22,3	22		250
NH ₄ -N	mg/l	0,017	0,012	0,013	0,006	0,011	0,2	0,4
Cl	mg/l	7,6	10,6	11,0	9,7	11,6	25	<25/<250 *
As	µg/l	0,15	0,15	0,16	0,10	0,10	5	10
Cd	µg/l	0,015	0,025	0,019	0,033	0,040	0,4	5
Co	µg/l	18,4	34,2	20	29,7	36	2	
Cu	µg/l	0,75	0,80	0,94	1,2	0,99	20	2 000
Pb	µg/l	0,044	0,043	0,024	0,024	0,027	5	10
Fe	mg/l	6,0	7,8	8,6	5,3	5,6		0,2
Ni	µg/l	21,9	36,3	18,6	28,3	36,7	10	20
Zn	µg/l	51	107	71	87	173	60	
Sr	µg/l	65,6	80,4	71,0	57,7	55,7		
Pohjaveden pinnan syvyys	cm	278	270	-	271	278		



Kuva 42. Havaintoputken WOK18 sinkkipitoisuudet vuosina 2011–2021 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a).



Kuva 43. Havaintoputken WOK18 kobolttipitoisuudet vuosina 2011–2021 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a).



Kuva 44. Havaintoputken WOK18 nikkelpitoisuudet vuosina 2011–2021 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a).

*Hankealueen ja sen vaikutusalueen pohjaveden nykytilan herkkyyksille muutoksille arvioidaan edellä esitettyjen tietojen perusteella **kohtalaiseksi**. Hankealueen itäisin osa sijaitsee Patamäen tärkeällä pohjavesialueella, jonka vedenotto kattaa Kokkolan kantakaupungin vedenkäytön. Hankkeen toimintoja ei sijoitu pohjavesialueelle, ainoastaan osa liikennöinti- ja viheralueesta. Pohjavedet hankealueella virtaavat luoteeseen, pois päin pohjavesialueesta.*

10.3 Vaikutusten arviointi

10.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu nykyisellään. Hankealue säilyy nykytilassaan, eikä hankealueelle tai sen vaikutusalueelle kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia pohjaveteen.

Pohjaveden nykytilan kehitys tulee pysymään varsin samanlaisena kuin nykyään. Patamäen pohjavesialue tulee säilymään vedenottoalueena ja alueelle tulee kohdistumaan samanlainen vedenottotarve kuin nykyään. Vedenoton loputtua voidaan nähdä Patamäen pohjavesialueella muutoksia mm. pohjaveden virtaussuunnissa.

Hankenvaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Hankealueen junaradan eteläpuoleinen laajennusalue jää nykyiseen metsäiseen tilaan. Alueelle ei tule uusia rakenteita tai päällystettyjä alueita, jotka voisivat vähentää sadevesiä imeytymästä maahan ja muodostamatta pohjavettä. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta vaikutuksia pohjaveteen nykytilaan verrattuna.

10.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Rakentaminen

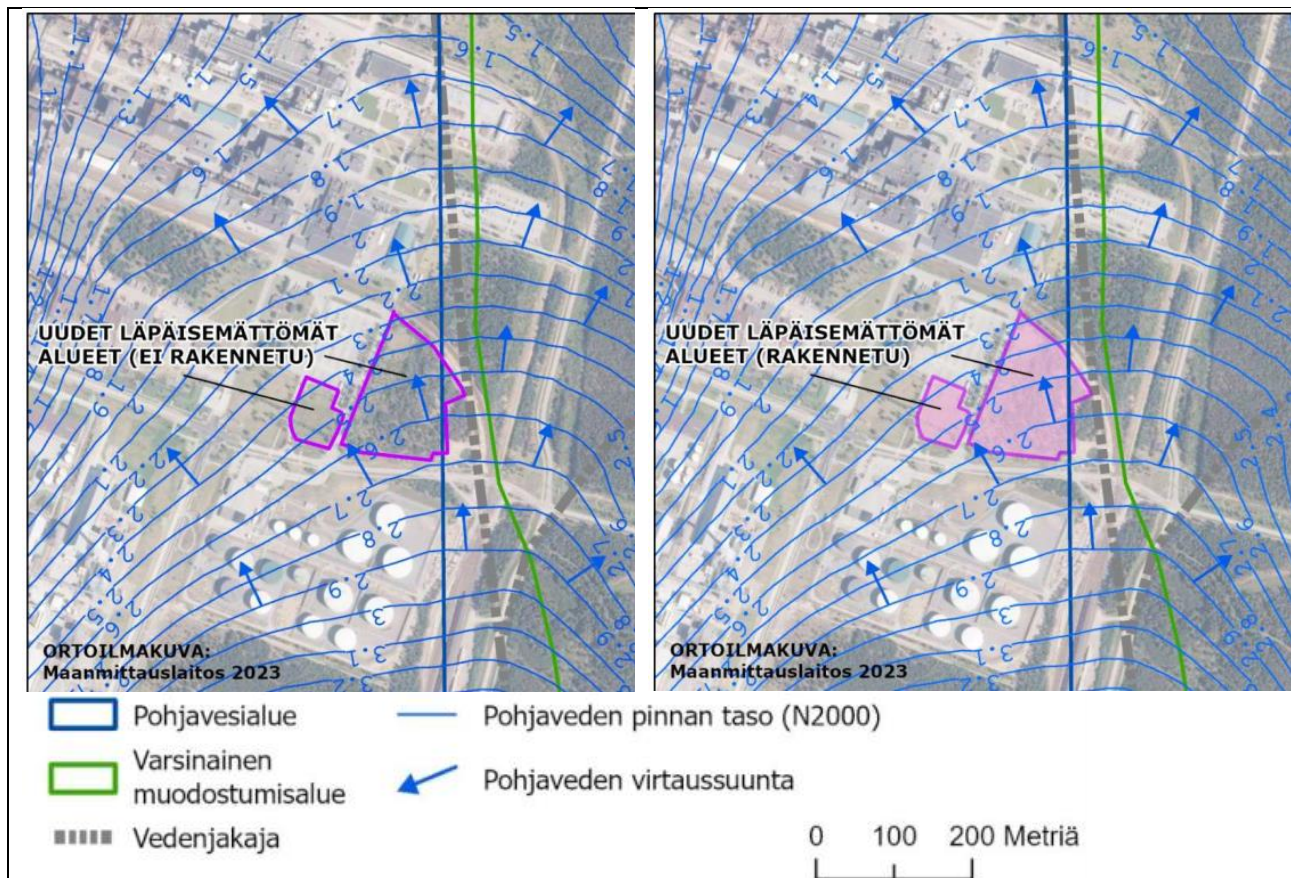
Rakentamisvaiheen aikana hankealueelle alueelle rakennetaan kaikki tehdasrakennukset, säiliöalueet, jätevedenpuhdistamo, pumppaamot, varastohalli, konttori, laboratorio ja jäteveden purkupuut. Kaikki rakennukset sijoittuvat Patamäen pohjavesialueen ulkopuolelle. Lisäksi rakentamisen yhteydessä hankealue asfaltoidaan liikennöintiä varten ja nykyistä pysäköintialuetta laajennetaan. Rakennusten kattovedet ja päällystettyjen alueiden hulevedet kerätään ja johdetaan KIP:n hulevesiviemäriin, pois hankealueelta. Sadevesiä ei hankealueella pääse imeytymään maaperään, ja sitä myötä pohjaveden muodostuminen vähentyy.

Hankealueelle tulevat uudet rakennukset on suunniteltu siten, että niiden perustamistaso sijoittuu vallitsevan pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Näin ollen rakentamisen yhteydessä ei ole tarvetta alentaa pohjaveden pinnan tasoa, eikä myöskään toiminnan aikana synny pohjaveden pinnan

tasoon kohdistuvia vaikutuksia. Ainoastaan rakennettavat uudet vesihuoltolinjat sijoittuvat paikoin pohjaveden pinnan tason alapuolelle, mutta näiden rakentaminen tapahtuu vesitiiviiden tukiseinien sisäpuolella. Jos kaivantoihin kertyy pohja- tai pintavettä, se pumpataan vesienkäsittelyn kautta pois. Voidaan myös arvioida, että maanrakentamisen yhteydessä tehtävät pilaantuneiden maanainesten massanvaihtojen myötä maaperän haitta-aineiden määrät pienenevät ja samalla riskit pohjaveden pilaamiseksi pienenevät.

Pohjavesimallinnusten tulosten mukaan seuraavassa kuvassa (**Kuva 45**) on esitetty pohjaveden virtaussuunnat ja pohjaveden pinnantasot ennen hankkeen (vettä läpäisemättömien pintojen rakentamista, VE0) ja rakentamisen jälkeen (VE1). Simulaation perusteella nähdään, että pohjaveden pinnan tasossa ei tapahdu merkittäviä muutoksia vaihtoehtojen välillä. Rakennetulla uudella vettä läpäisemättömällä alueella (VE1) pohjaveden pinta laskee enintään muutamia senttimetrejä. Myöskään pohjaveden virtaussuunnissa ei tapahdu juurikaan muutoksia. (Afry, 2023)

Arvioitaessa muutoksia pohjaveden muodostumisessa hankkeen toteutuessa, voidaan arvioida, että vettä läpäisemättömien pintojen ala (n. 4,3 ha) on todella pieni virtausmallin pinta-alaan (n. 1 556 ha) nähden. Osuus on alle 3 promillea, mikä tarkoittaa, että pohjaveden muodostuminen vähentyisi noin 20–25 m³/vrk. Rakentamisen aikainen vaikutus pohjaveden määrään on pieni tämän tarkastelun perusteella. Myöskään rakentamisen aikaisten toimintojen ei arvioida vaikuttavan pohjaveden laatuun.



Kuva 45. Vasemmalla tilanne (VE0) ennen läpäisemättömien pintojen rakentamista ja oikealla tilanne läpäisemättömien pintojen rakentamisen jälkeen (VE1). (Afry, 2023)

Toiminta

Laajennusalueen hulevedet johdetaan KIP:n alueen hulevesiviemäriin, liikennöintialueet asfaltoidaan tai pinnoitetaan muutoin ja laitoksilla käsiteltävät kemikaalit varastoidaan asianmukaisesti. Pohjaveden virtaussuunnan ei arvioida muuttuvan (**Kuva 45**), vaan se on luoteeseen, poispäin Patamäen pohjavesialueelta. Hankkeessa esitettyjen toimintojen normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia pohjavesiin tai niiden laatuun.

Ilmapäästöistä syntyy mm. metallien leviämistä ilmateitse ympäristöön. Ilmapäästömallinnukset, erityisesti koboltin, nikkelin ja mangaanin osalta, on tehty tehdasalueelle ja osittain myös viereiselle Patamäen pohjavesialueelle. Pohjavesialueen reuna-alueella nikkelin vuosipitoisuudet ovat luokkaa 0,03-0,05 µg/m³ (päästötasoa 0,1 mg/Nm³). Ilmassa esiintyvien pitoisuuksienperusteella ei kuitenkaan voi kattavasti arvioida pohjaveden pilaantumisen riskiä. Pitoisuudet ovat kuitenkin pieniä, ja todennäköisesti prosessin ja pesureiden läpi kulkeutuvan nikkelin liukeneva osuus on pieni, joten sitä kautta arvioiden riski pohjavesille on vähäinen. (**Liite 7**)

Vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin. Myös sammutusvedet voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle. Umicore on tehnyt suunnitelman sammutusvesien johtamisen osalta. Sammutusvedet johdetaan pois pohjavesialueen läheisyydestä tiiviitä pintoja pitkin ja tarvittaessa osin vesienkäsittelyyn. Häiriötilanteita varten tuotanto-osastoille laaditaan toimintaohjeet ja mahdolliset korjaustoimenpiteet suoritetaan välittömästi. Toiminnassa noudatetaan myös KIP:n alueen yhteisiä toimintaohjeita. Toiminnan aikana vaikutuksia pohjaveteen seurataan pohjaveden havaintoputkista säännöllisesti. Kuljetusreitille on osittain rakennettu pohjavesisuojuuksia, joten mahdollisissa kuljetusonnettomuuksissa kemikaaleja ei pääse kulkeutumaan pohjavesiin.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päätyttyä tehdasalue hyödynnetään muussa teollisessa käytössä. Tarvittaessa alueelta puretaan laitteistot ja rakennukset. Alueella tehdään selvitys maaperän ja pohjaveden tilasta ja mahdolliset pilaantuneet alueet ja mahdollisesti pilaantunut pohjavesi kunnostetaan ja saatetaan riskittömään tilaan. Tehtaan toiminnan päätyttyä vaikutuksia pohjaveteen ei näin ollen arvioida aiheutuvan.

*Kaikkien kolmen vaihtoehdon VE1a-c vaikutukset pohjaveteen arvioidaan olevan samansuuruiset. Pohjaveteen kohdistuva vaikutus arvioidaan **pieneksi ja kielteiseksi**, koska mallinnuksen perusteella vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuksiin, virtaussuuntiin ja muodostumiseen ovat vähäiset, eivätkä ne rajoita Patamäen pohjavesialueen vedenkäyttöä. Hankealueen ei nähdä myöskään sijoittuvan vedenottamon nykyiselle sieppausalueelle. Hankkeen toimintojen ei arvioida aiheuttavan pohjaveden laadun heikentymistä hankealueella eikä pohjavesialueella. Hankealueelle suunnitellut suojaustoimenpiteet nähdään riittävinä, ettei vaikutuksia pohjaveden laadulle pääse syntymään edes häiriötilanteissa. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa vain hankealueelle, ei pohjavesialueelle ja näin ollen vaikutusalue jää varsin pieneksi.*

10.3.3 Yhteisvaikutukset

Patamäen pohjavesialueen pohjoisosassa KIP:n alueella on useita hankkeita käynnissä tai käynnistymässä. Hankkeet sijoittuvat pohjavesialueen ulkopuolelle. Tässä YVA-selostuksessa tarkasteltavan Umicoren laajennushankkeen ei katsota suoraan aiheuttavan yhteisvaikutuksia minkään muun KIP:n hankkeen kanssa Patamäen pohjavesialueen veden laatuun, määrään tai vedenottoon.

Yhteisvaikutuksia voidaan arvioida syntyvän, jos Patamäen vedenottamo vedentarve kasvaa, jolloin pohjaveden sieppausalue laajenee nykyisestä ottomäärästä. Tämän ei arvioida kuitenkaan olevan todennäköistä. Kokkolan Vesi hakee parhaillaan lupaa raakaveden hankinnalle Lohtajan Karhinkankaan pohjavesialueella. Karhinkankaan vedenhankinta tulisi osaltaan tukemaan ja korvaamaan Patamäen vedenottoa. Näin ollen vedenhankinta Patamäen pohjavesialueelta ei arvioida kasvavan.

Edellä esitettyjen mallinnustulosten perusteella hankkeen vaikutukset pohjavesiin ovat pienet. Pohjaveden laatua ja tilaa tarkkaillaan Patamäen pohjavesialueella yhteistarkkailun kautta. Tarkkailun myötä myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset ovat tarvittaessa tunnistettavissa, jos esim. pohjaveden laadussa on havaittavissa poikkeamia.

10.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen vaikutusalueen pohjaveden nykytilan herkkyyks muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu pohjaveteen. Hankevaihtoehdon VE1a-c vaikutukset pohjaveteen arvioidaan **pieniksi ja kielteisiksi**. Vaikutusten merkittävyys pohjaveteen on näin ollen **pieni ja negatiivinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen	VE1a-c	VE0		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

10.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Rakentamisaikaisia vaikutuksia pohjaveteen voidaan vähentää, jos rakentamisen yhteydessä kaivantoihin mahdollisesti kertyvä pohjavesi pumpataan ja johdetaan vesienkäsittelyn kautta pois hankealueelta. Rakentaminen pyritään toteuttamaan siten, että kaivannot eivät ulotu pohjavesipintaan.

Toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia pohjavesiin vähennetään mm. asfaltoimalla tai pinnoittamalla tehdasalueen kentät, johtamalla alueen hulevedet hulevesiviemäriin ja kiinnittämällä erityistä huomiota kemikaalien turvalliseen varastointiin ja käsittelyyn. Kemikaalit varastoidaan asianmukaisissa säiliöissä tarvittavilla varoaltilailla ym. turvalaitteilla varustettuina. Lisäksi sammutusvesien johtaminen ja käsittely suunnitellaan tarkasti, etteivät ne pääse onnettomuustilanteessa imeytymään maaperään.

Mahdollisiin poikkeustilanteisiin varautumalla ja suunnittelemalla torjuntatoimenpiteet ennakkoon, estetään pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia. Hankealueen vaikutuksia ympäristöön tarkkaillaan viranomaisten hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

10.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät lähinnä alueen vedenottomääriin ja sen seurauksena pohjavesialueen muuttuviin virtausolosuhteisiin. Patamäen pohjavedenoton pumppausmäärää ei olla kasvattamassa, vaan vesihuolto-yhtiö on turvaamassa kaupungin vedenhankintaa toiselta pohjavesialueelta.

Patamäen pohjavesialueella ja sen ympäristössä on tehty runsaasti tutkimuksia, selvityksiä ja seurantoja, joihin tämä arviointi perustuu. Tämän takia arvioinnin tuloksia voidaan pitää varsin luotettavina.

11 PINTAVEDET

11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.1.1 Lähtötiedot

Hankealueen pintavesien nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia aineistoja:

- **Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021.** Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.
- **Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022.** Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a.** Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2021.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b.** Luodon-Öjanjärven vuoden 2021 tarkkailutulokset. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 51.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a.** Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2020.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b.** Kokkolan edustan merialueen kaupallinen kalastus 2020 sekä kalastajien häiritsevyydet 2016–2020.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020.** Kokkolan 14 m väylän ja sataman syvennys. Vertailukalastus ruoppauksen yhteydessä – Vuoden 2020 tulokset sekä yhteenveto vuosien 2018–2020 tuloksista.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015.** Kokkolan edustan merialueen tila vuosina 2004–2013.
- **AFRY Finland Oy, 2022.** Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus. KIPP sulfaattikuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu eri kuormitustasoilla. 30.3.2022, v0.
- **AFRY Finland Oy, 2022.** Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus. Umicoren lisäkuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu eri kuormituspisteillä, NTOT, Ni, Co ja Mn. 20.12.2022, v1.
- **Suomen ympäristökeskus, 2022.** Ympäristöhallinnon avoin ympäristötietokanta, <https://www.syke.fi/avointieto>.

11.1.2 Arviointimenetelmät

Haitallisten aineiden (sulfaatti, kokonaistyyppi, koboltti, nikkeli ja mangaani) pitoisuudet hankevaihtoehtoissa VE1a, VE1b ja VE1c perustuvat näille aineille tehtyihin leviämismallinnuksiin vaikutusalueella ajanjaksolle 3/2018–8/2019. Näiden aineiden päästöjen leviäminen on mallinnettu purkuvaihtoehtoissa VE1a, VE1b ja VE1c seuraavin oletuksin:

Sulfaatti

- VE1a. Laajennushankkeen suunniteltu uuden purkuputken SO₄-kuormitus 95 000 t/a + mahdollinen kuormituslisä 30 000 t/a nykyisestä VE1a sijainnin Boliden Kokkola Oy:n purkuputkesta, kun Boliden Kokkola Oy:n nykyinen kuormitustaso on noin 50 000 t/a ja nykyinen kuormitusraja on 80 000 t/a → 125 000 t SO₄/a (Q: 630 m³/h)
- VE1b. Laajennushankkeen uuden purkuputken SO₄-kuormitus 95 000 t/a (Q: noin 550 m³/h)
- VE1c. Laajennushankkeen uuden purkuputken SO₄-kuormitus 95 000 t/a (Q: noin 550 m³/h)

Kokonaistyyppi, koboltti, nikkeli ja mangaani

- VE1a, VE1b ja VE1c. Laajennushankkeen kok-N-, Co-, Ni- ja Mn-kuormitus on kaikissa purkuvaihtoehtoissa sama:
 - kok-N: 29 t/a (Q: noin 220 m³/h)
 - Co, Ni ja Mn: 0,6 t/a (Q: noin 220 m³/h)

Leviämismallinnukset on tehty erikseen Kokkolan edustan merialueen päällysvedelle (veden pintakerros pinnasta 1 metrin syvyyteen) ja alusvedelle (mallinnuksen alin hilataso lähellä meren pohjaa).

Umicoren arvioidut jätevesipäästöt mereen vaihtoehtoissa VE1a, VE1b ja VE1c on esitetty **kohdassa 3.8**. Laskentaskenaariot perustuvat kyseisessä kappaleessa esitettyihin päästötietoihin. Purkuvesien kokonaissuolapitoisuutta ja tiheyttä ei ole ollut käytettävissä, joten leviämismallinnuksessa on huomioitu jäteveden suolapitoisuus siten, että yhtä sulfaatti-iona kohden vedessä on kaksi natriumionia. Lisäksi purkuveden tiheydeksi nykytilanteessa on oletettu 1 020 kg/m³ lämpötilassa 20 °C. Umicoren kuormituksen lisäksi KIPP-päästössä on Boliden Kokkola Oy:n kuormitusta, jonka on oletettu pysyvän kaikissa laskentaskenaarioissa nykytilan mukaisena.

Leviämismallinnuksissa esitetään haitallisten aineiden mallinnettu pitoisuusnousu vaikutusalueelle, joten siihen tulee lisätä vastaanottavan vesistön tunnetut taustapitoisuudet kyseisille aineille. Haitallisten aineiden taustapitoisuudet on kerätty **kohdassa 4.1**. luetelluista yhteistarkkailuraporteista ja ympäristöhallinnon avoimesta ympäristötietokannasta.

Vesiympäristön nykytilan herkkyys ja vaikutusten arviointi on arvioitu alla esitettyjen laatikkokaavioiden mukaisesti.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on suuri ja laimenemisolosuhteet hyvät. Vesimuodostuma on voimakkaasti ihmistoiminnan muuttama ja sen ekologinen luokitus on hyvää huonompi.

Vesimuodostuman tila ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä tai heikentyy vasta huomattavasta lisäkuormituksesta. Ekosysteemin puskurikyky muutoksia vastaan on hyvä. Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää vedenottoa.

Kalastus- ja virkistyskäytöllä on paikallista arvoa, ranta-asutusta ei ole tai sitä on vähän. Vesieliöstö ja kalasto kestävät hyvin vedenlaadun muutoksia. Ekosysteemi on nopeasti toipuva.

Vaikutusalueella ei ole uhanalaisia tai vaarantuneita lajeja eikä arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

Kohtalainen

Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on keski-suuri ja laimenemisolosuhteet kohtalaiset. Vesimuodostuman ekologinen luokitus on hyvä ja nykytilassa vain hieman ihmistoiminnan muuttama.

Vesimuodostuman tila voi heikentyä kohtalaisesta lisäkuormituksesta. Ekosysteemin puskurikyky muutoksia vastaan on kohtalainen. Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää, jatkuvaa tai tärkeää vedenkäyttöä.

Kalastus- ja virkistyskäytöllä on suuri paikallinen arvo, ranta-asutusta on jonkin verran. Vesieliöstö ja kalasto kestävät melko hyvin vedenlaadun muutoksia. Ekosysteemi toipuu melko nopeasti.

Vaikutusalueella on uhanalaisia tai vaarantuneita lajeja tai arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

Suuri

Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on pieni ja laimenemisolosuhteet heikot. Vesimuodostuman ekologinen luokitus on erinomainen tai hyvä ja vesimuodostuma on nykytilassa vaarassa muuttua voimakkaasti vähäisestä lisäkuormituksesta. Ekosysteemin puskurikyky muutoksia vastaan on heikko.

Vesistöllä on suuri alueellinen kalastus- tai virkistysarvo. Vesistö on alueellisesti ainutlaatuinen, lähestulkoon luonnontilainen tai lajistoltaan arvokas. Vesimuodostumaan on kohdistettu kunnostustoimenpiteitä.

Vesistön varrella on runsaasti ranta-asutusta ja pintavettä käytetään talousvetenä. Vesieliöstö ja kalasto ovat herkkiä vedenlaadun muutoksille ja ekosysteemi toipuu hitaasti.

Vaikutusalueella on suojelukohteita, esim. Natura 2000- tai vesilain mukaisia kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

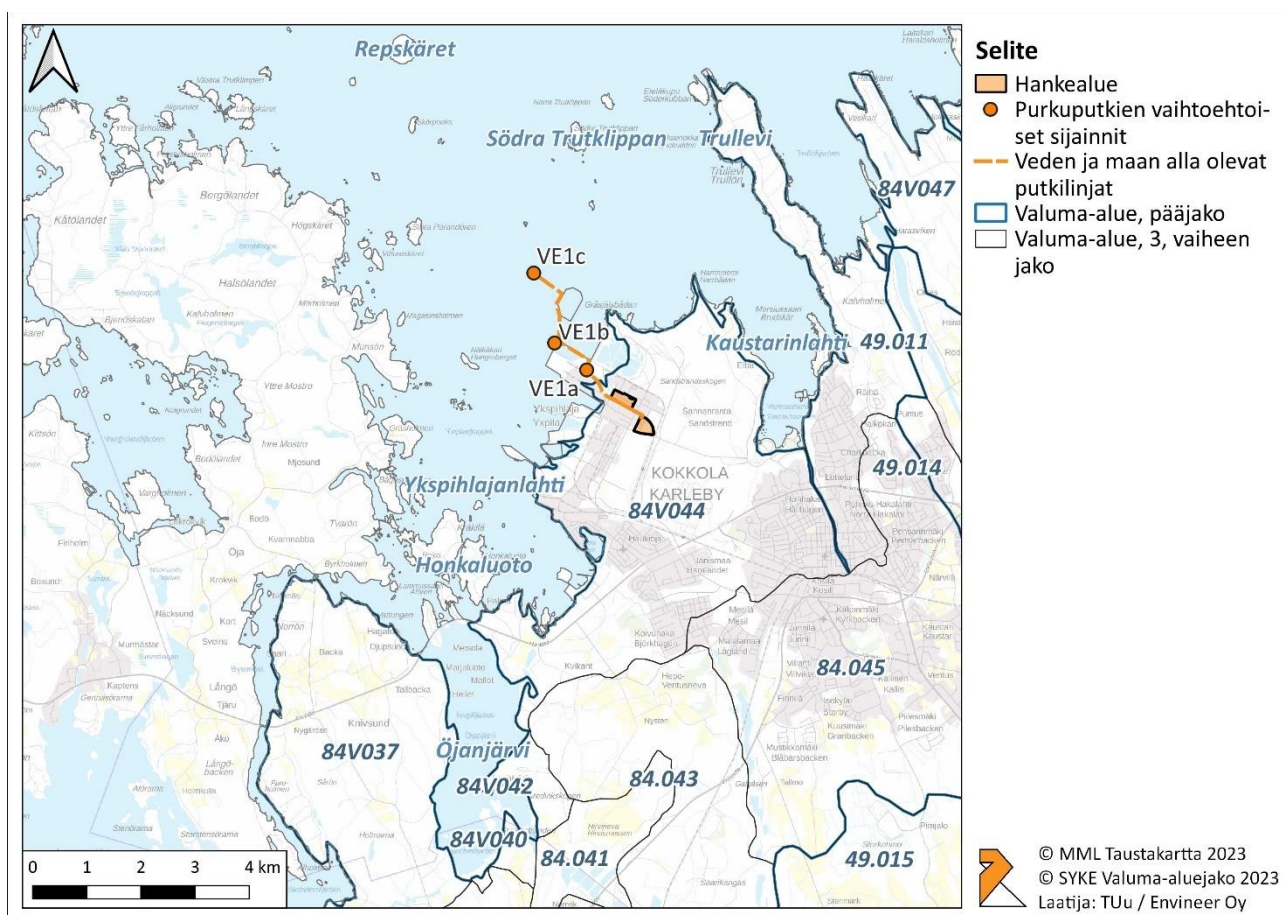
Vaikutusten suuruus

Pieni	Keski-suuri	Suuri
Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat pieniä tai lyhytkestoisia. Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat havaittavissa, mutta muutokset eivät aiheuta ympäristölaatunormien ylittymistä tai alittumista. Vaikutukset ovat havaittavissa vain pienellä alueella (esim. yksi joki tai järven osa) eivätkä ne muuta veden käyttömahdollisuuksia.	Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat kohtalaisia tai pitkäkestoisia. Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat selvästi havaittavia, mutta muutokset eivät aiheuta ympäristölaatunormien ylittymistä tai alittumista. Vaikutukset ovat havaittavissa lähimmän vastaanottavan vesimuodostuman alapuolella. Vaikutukset muuttavat vesistön käyttömahdollisuuksia vain vähän.	Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat suuria tai pysyviä. Haitallisten aineiden pitoisuudet muuttuvat selvästi ja muutokset aiheuttavat ympäristölaatunormien ylittymistä tai alittumista. Vaikutukset näkyvät pitkälle vaikutusalueella. Vaikutukset muuttavat selvästi pintaveden käyttömahdollisuuksia.
Myönteinen		
Kielteinen		

11.2 Nykytila

11.2.1 Vesistöalue ja vesienhoitosuunnitelma

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvan välialueen (84V044) valuma-alueelle, jonka pinta-ala on noin 24,55 km². Alla olevassa kuvassa (**Kuva 46**) on esitetty hankkeen tarkasteltava pintavesien vaikutusalue valuma-alueineen, sekä hankealueen ja päästövesien purkuputkien vaihtoehtoisten linjausten sijoittuminen alueelle. Kokkolan edusta kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jota koskee kyseisen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.



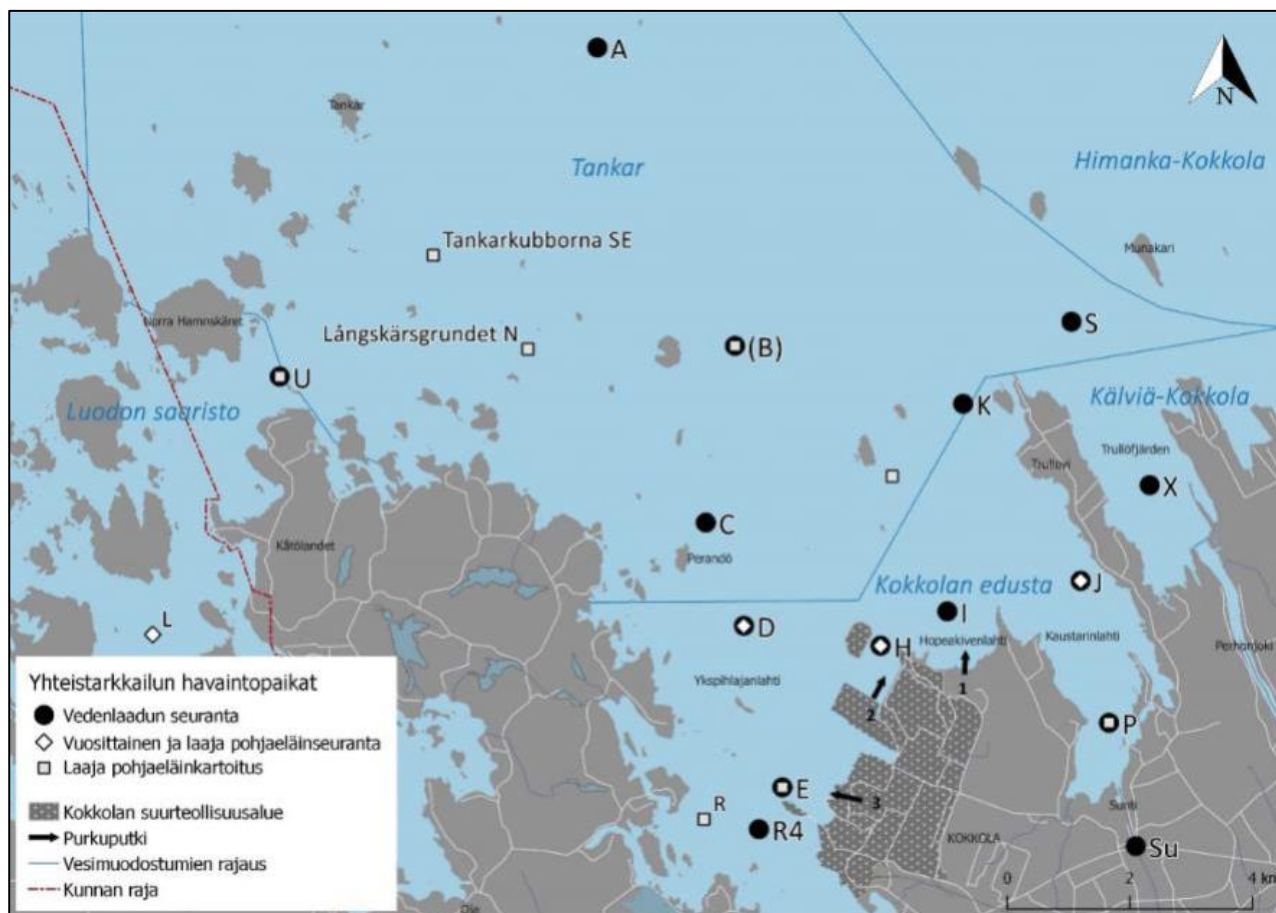
Kuva 46. Hankkeen vaikutusalue.

11.2.2 Yhteistarkkailu

Hankkeen vaikutusalueella, Kokkolan edustan merialueella kuormitusta aiheuttavat Kokkolan suurteollisuusalueen (KIP) teolliset toimijat, Kokkolan Vesi ja Kokkolan Satama Oy. Alueelle tulee lisäksi maatalouden, taajamien ja muun ihmistoiminnan hajakuormitusta pintavaluntana ja jokivesien mukana. Tarkasteltavaan välittömään vaikutusalueeseen (tästä eteenpäin vaikutusalue) kuuluu Kokkolan edustan merialue satamasta lounaaseen sijoittuvasta Honkaluodosta (Furuskäret) satamasta pohjoiseen Södra Trutklippan and Reposaaren (Repskäret) paikkeille (**Kuva 46**).

Merialueen vesistötarkkailua on tehty yhteistarkkailuna vuodesta 1975 lähtien. Yhteistarkkailussa on mukana 14 meripistettä ja Suntain havaintopiste (**Kuva 47**). Kalataloustarkkailu on liitetty osaksi

yhteistarkkailua vuonna 2004. Yhteistarkkailuohjelmaa päivitetään noin viiden vuoden välein ja se koostuu vedenlaadun seurannan lisäksi sedimentin ja eliöstön (pohjaeläimet ja makrolevät) seurannasta. Tarkkailua täydennetään tarvittaessa erillisselvityksillä.



Kuva 47. Kokkolan edustan merialue, kuormittajat ja yhteistarkkailupaikat. Kokkolan suurteollisuusalue ja Hopeakivenlahti: 1. Kokkolan Vesi, jätevedenpuhdistamo, 2. KIP pohjoinen ja 3. KIP eteläinen. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021)

Osa kuvan (**Kuva 47**) yhteistarkkailupaikoista on nimetty vain kirjaimin, osalle käytetään myös paikanimiä, ja ne ovat seuraavat: A: Kokkolan syväsatama A ulkop; B: Kokkolan syväsatama B ulkop; C: Perandö; D: Ykspihlajan ulompi piste; E: KIP eteläinen; H: KIP pohjoinen; I: Hopeakivenlahti; J: Kaustarinlahden suu; X: Perhonjoen edusta; Su: Sunti ja U: Rummelgrund. Tarkkailupaikoista Luodon saaristo (L) toimii paikallisena referenssipaikkana. Repskär (tarkkailupaikka B) toimii ympäristöhallinnon intensiivitarkkailuasemana.

11.2.3 Hydrologiset ominaispiirteet

Vesimuodostumatyyppi

Suomen pintavedet, rannikkovedet mukaan lukien, on luokiteltu eri vesimuodostumatyyppisiin (tyypittely) niiden maantieteellisten ja laadullisten ominaisuuksien mukaan (Aroviita ym., 2019). Rannikkoalueella pääasialliset luokittelumuuttujat ovat suolapitoisuus, saaristoisuus, talviaikainen jääpeitteisen ajan kesto, vesimuodostuman syvyys, virtausolosuhteet ja tyyppieliöstö.

Alue on Perämeren sisäsaaristoa (tyypittelyn lyhenne Ps, ja kuuluu Itämeren syvyysprofiilin osalta rannikkoalueeseen (muut alueet: vaihettumisvyöhyke ja avomerivyöhyke). Rannikkovyöhyke ulottuu mantereen reunalta saaristoisilla alueilla uloimpiin saariin saakka. Suolapitoisuus tällä alueella on keskimäärin noin 3–4 ‰ (mm. Westberg ym., 2021), vesipatsaan syvyys <15 m ja aaltojen vaikutus (meriluonnolle ja ekosysteemille) vähäistä, saariston suojaavan vaikutuksen vuoksi. Lisäksi alueelle tyypillistä on, että vesipatsas on yleensä hyvin sekoittunut, ja veden viipymäaika on lyhyt vaihdellen viikoista kuukausiin. Myös merenpohjan laatu on tyypillisesti hyvä (hiekkaa, soraa, kivikkoa). Jääpeitteinen aika kestää tyypillisesti noin 150 vrk.

Maankohoaminen ja happamat sulfaattimaat

Kokkolan edustan rannikon rantaviivaan vaikuttaa voimakkaasti maan kohoaminen. Maa kohoaa nykyisin noin 9 mm vuodessa, mutta matalissa lahdenpoukamissa kohoamistahti voi liettymisen vaikutuksesta olla 20–30 mm vuodessa. Maankohoamisen seurauksena rantaviiva muuttuu Pohjanmaan loivilla ranta-alueilla koko ajan vesirajan siirtyessä kauemmaksi.

Rannikon maanviljelysalueet ja jokisuistojen valuma-alueet kuuluvat suurelta osin happamien sulfaattimaiden alueeseen, joka on entistä Litorina-meren pohjaa. Happamien sulfaattimaiden metalli- ja happamuuskuormitus on yksi ongelmallisimmista vesien ekologista ja kemiallista tilaa heikentävistä tekijöistä Suomessa. Maan kohoaminen ja ojitukset ovat aikanaan mahdollistaneet näiden maiden viljelyskäytön, mutta maaperän kuivuminen on aiheuttanut sulfidikerrosten hapettumista ja johtanut rikkihapon syntymiseen. Tästä taas on seurannut metallien liukenemista maaveteen ja edelleen vesistöihin happamien sulfaattimaiden valuma-alueilla. (Karjalainen ym., 2014)

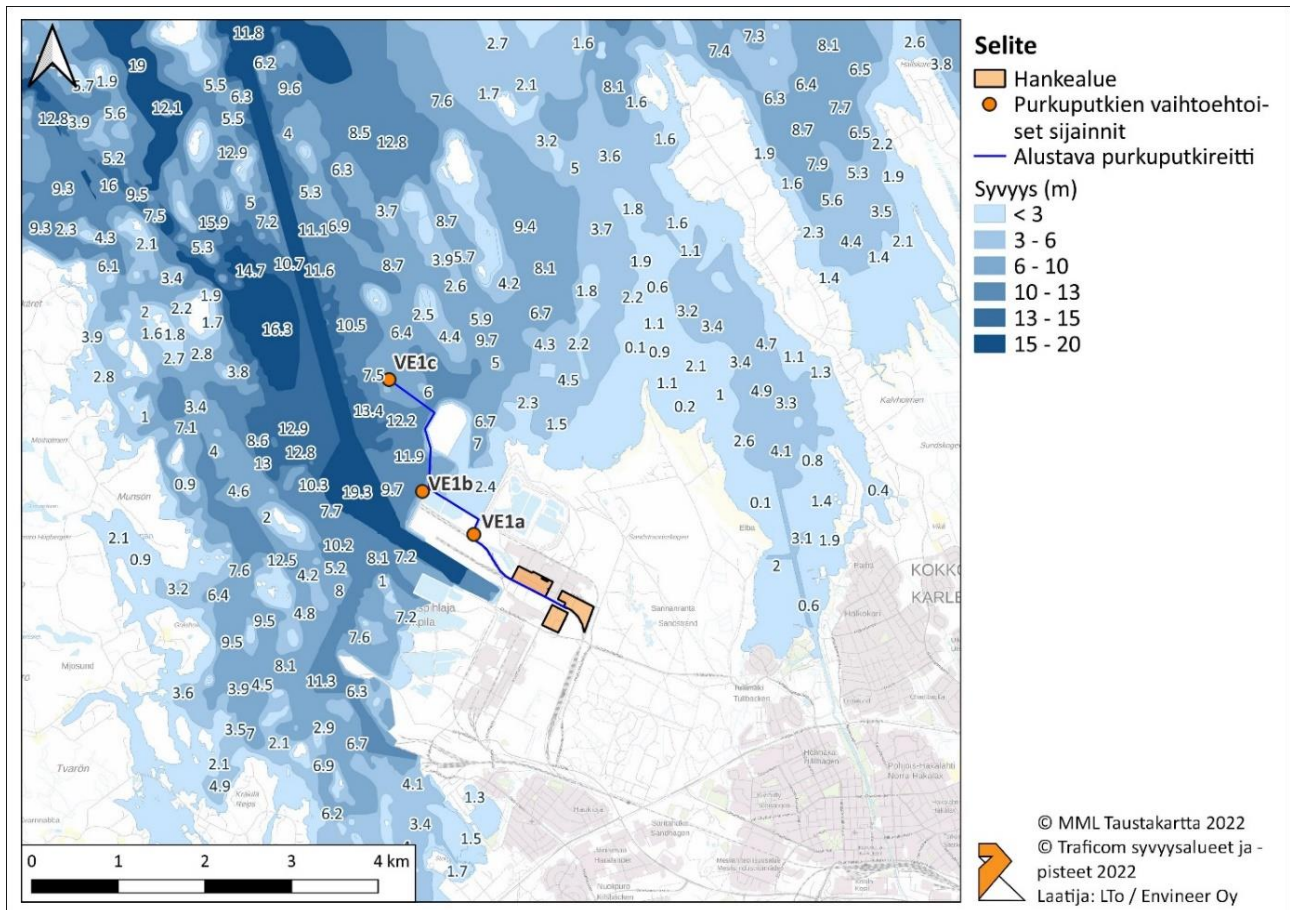
Maankohoamisilmiö ylläpitää happamilta sulfaattimailta aiheutuvia happamia ja metallipitoisia valumavesiä jokiin, suistoihin ja mereen niiltä aluilta, joilla haitallisten vaikutusten hallintakeinoja (esim. säätösalaajitus, happamuuden neutralointi) ei ole otettu käyttöön.

Merialueen syvyys ja virtaukset

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n (2015) mukaan Kokkolan edustalla Ykspihlajan rannikko on ennen teollisuutta ollut matalaa hiekkarantaa. Hankealueen välitön vaikutusalue on matalaa suurimpien syvyyksien vaihdellessa noin 2,5 metristä 20 metriin. Ykspihlajanlahti, suurteollisuusalueen edusta sekä Kaustarinlahti aina Trutklippaniin saakka ovat syvyydeltään alle 10 metriä. Merialueen syvyys kasvaa yli 20 metriin vasta Tankarin majakkasaaren ja muun saariston ulkopuolella. Merialueen syvyydet on esitetty kuvassa (**Kuva 48**).

Virtaukset ja kerrostuneisuusolosuhteet

Merenkurkussa pääasiallinen virtaussuunta suuntautuu merenpohjan kannaksen ylitse pohjoiseen. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n yhteistarkkailuraporteissa (esim. 2015, 2021a) on kuvattu yhteistarkkailualueen virtausolosuhteista. Kokkolan edustalla rannikon suuntainen virtaus kulkee pääasiassa Repskärin ja Trullevinniemen pohjoiskärkien tason pohjoispuolella. Pienempi virtaus kulkee Södra Trutklippanin ja mantereen välistä.



Kuva 48. Kokkolan edustan merialueen syvyys ja päästövesien purkuvaihtoehdot VE1a-c.

Itse vaikutusalueella pääasiallinen virtauksen aiheuttaja avovesiaikaan on tuuli. Siten virtauksen suunta vaikutusalueella riippuu paljolti tuulen suunnasta: lännen ja etelän puoleisilla tuulilla virtaus suuntautuu lännestä itään ja pohjoistuulilla idästä länteen ja etelään. Kokkolan edustan merialue on melko avoin, joten sekoittumisolosuhteet ovat avovesiaikana melko hyvät. KIP pohjoisen edustalla jätevedet ilmeisesti suuntautuvat purkuputkesta alkuun meren pohjalle, josta ne edelleen leviävät laajemmalla alueella. Hopeakivenlahdella pääasiallinen vesien virtaussuunta ilmeisesti on pohjoiseen lahden rannikkoa pitkin.

Perhonjoen vedet kulkeutuvat jäättömänä aikana pääasiassa itään.

Talvella jääpeitteisenä aikana virtauksia synnyttävät pääasiassa vedenkorkeuden vaihtelut ja veden tiheysgradientit (lämpötila ja suolaisuus). Talvella päänlyysveden laatu tyypillisesti poikkeaa muun vesipatsaan veden laadusta (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n yhteistarkkailuraporteissa, 2021a). Syvyysuuntainen sekoittuminen on pientä ja makeat jokivedet ja jätevedet erottuvat erillisenä kerroksena heti jään alla vielä usean kilometrin päässä purkualueista (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n yhteistarkkailuraporteissa, 2021a). Talviaikaan virtaus voi suuntautua avovesiaikaa enemmän luoteeseen. Normaalitalvina jääjakson pituus vaihtelee vaikutusalueella noin kolmesta seitsemään kuukauteen. Virtausvaikutusten lisäksi jään muodostuminen luonnollisesti vaikuttaa sedimentaatioprosesseihin ja alueen eliöstöön.

Alueella lämpötilan harppauskerros, termokliini (vyöhyke, jossa lämpötila muuttuu paljon lyhyellä vertikaalisuuntaisella matkalla), muodostuu yleensä 10–20 metrin syvyyteen. Kesän edetessä

termokliini siirtyy syvemmälle ja sekoittuva pintakerros syvenee. Lämpimän pintakerroksen vesi ei sekoitu termokliinin alapuolisen kylmän veden kanssa. Pintakerroksen vesi sekoittuu siis tuulen vaikutuksesta, mutta termokliinin alapuolinen vesi sekoittuu vain satunnaisesti. (Furman ym., 2013)

Syksyisin pintaveden jäähtyessä termokliini häviää; syysmyrskyt ja lämpötilaeroista johtuva virtaus, konvektio, sekoittavat vesimassat keskenään. Perämerellä ja hankealueen vaikutusalueella vesi sekoittuu syksyllä pohjaan asti, vaikka varsinaisella Itämerellä vesi sekoittuu vain pysyvään halokliiniin asti. (Furman ym., 2013)

Tiheyden kasvaessa vesi muuttuu raskaammaksi; suolapitoisuuden kasvu ja lämpötilan lasku lisäävät veden tiheyttä, kunnes maksimitiheys saavutetaan. Itämeren vesi on raskainta 2–3 °C:ssa. Koska suolaisin (raskain) vesi painuu pohjalle, muodostuu suolaisuusgradientti; suolaisuus kasvaa pinnasta pohjaan päin. Pohjanlahdelle, Perämerellä ja hankealueen vaikutusalueella, jossa vesi on hyvin vähäsuolaista, ei käytännössä muodostu halokliinia. Verrattaessa Itämeren eteläisempiin alueisiin, on näillä alueilla vesipatsaan happipitoisuus yleensä tasaisen hyvä ympäri vuoden; hapen määrä laskee vain vähän pohjaa kohti. Halokliinin puuttuessa koko vesimassa sekoittuu vuosittain ja happea ”pumppautuu” pinnasta pohjaan. (Furman ym., 2013)

Veden suolaisuus

Vesivarantojen yleinen luokittelu niiden suolaisuuden mukaan on esitetty taulukossa (**Taulukko 26**, esim. Euroopan Unioni, 2000).

Taulukko 26. Vesien yleinen suolaisuuden jaottelu.

Pintavesityyppi	Suolaisuus, ‰
Makea vesi	<0.5
Murtovesi	0,5–30
Merivesi	30–40

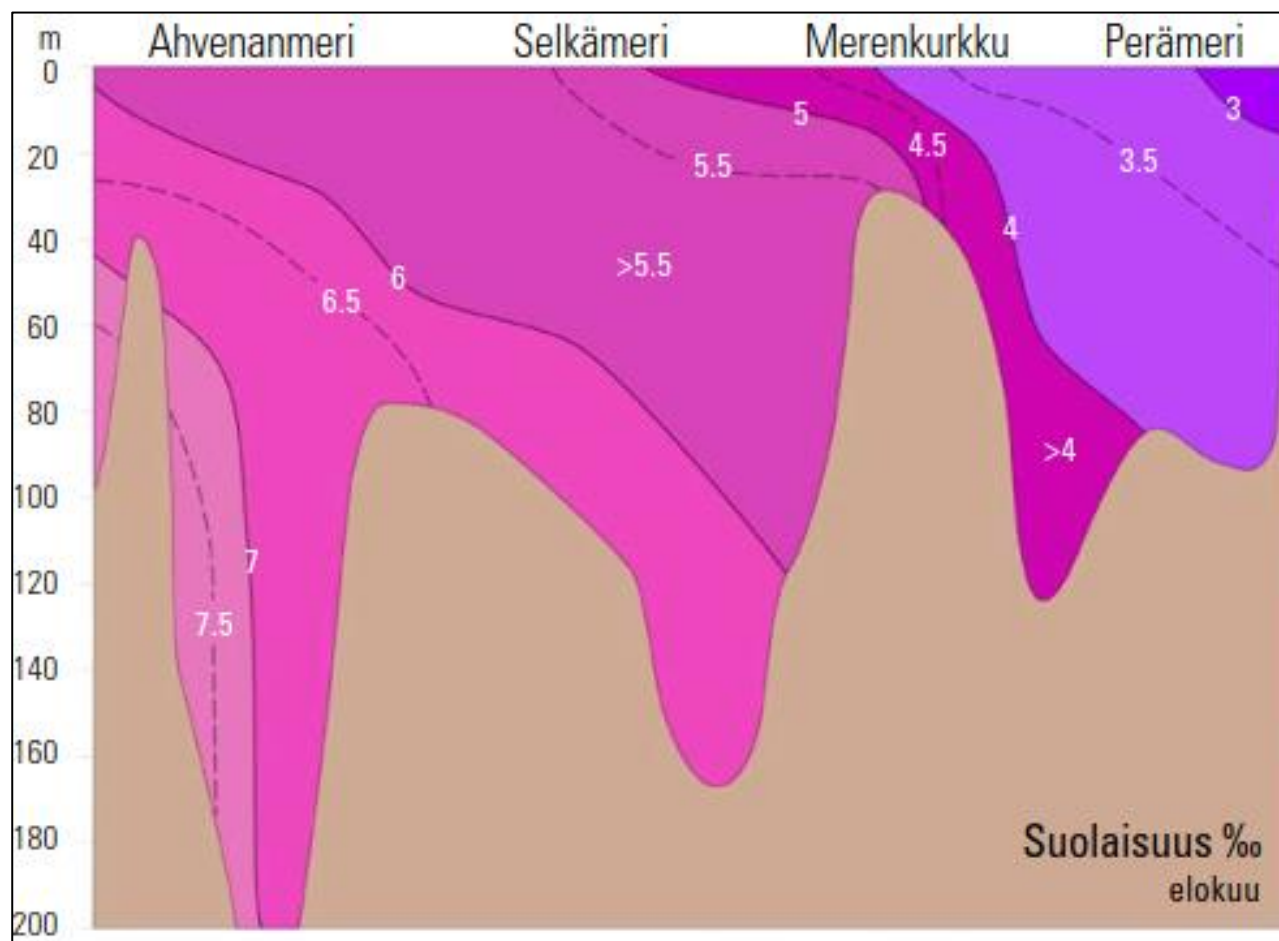
Merenkurkussa Itämeren suolaisuus on noin 3–5,5 ‰, kun Pohjanlahdella se vaihtelee noin 5,5 ja 6,5 ‰:n välillä, ja Perämeressä noin 1–4 ‰. (**Taulukko 27**, **Kuva 49**; Furman ym., 2013; Westberg ym., 2021; Suomen ympäristökeskus, 2018).

Taulukko 27. Veden suolapitoisuus Itämeren pohjoisosissa.

Itämeri Suomen merialueilla	Suolaisuus, ‰
Pohjanlahti	5,5–6,5
Merenkurkku	3–5,5
Perämeri	1–4
Pohjanmaan jokisuistot	0,3–3,7

Pohjanmaan jokisuistojen vesi voi kuitenkin ajoittain olla suolaisuuden suhteen lähes kuin laskujokensa makea vesi, vastaten siten paljolti joen valuma-alueen veden laatua. Pohjanmaan jokisuistot ovat ainutlaatuisia vesiympäristöjä, koska vuorovesi-ilmiö alueella on olematon ja suolapitoisuus alhainen.

Hankealueen vaikutusalueella merivesi on Itämeren murtovettä, jonka suolaisuus sisäsaaristossa ja suurimmalla osalla rannikkoaluetta on noin Perämeren keskimääräisen suolaisuuden tasolla ja jokisuistoissa ainakin ajoittain tätä alhaisempi. Pääasialliset suolaisuuden aiheuttajat meri- ja murtovedessä ovat kloridi, natrium, sulfaatti, magnesium, kalsium, kalium, bikarbonaatti ja bromidi.



Kuva 49. Veden suolapitoisuus Itämeressä Ahvenanmereltä Perämerelle (Furman ym., 2013).

11.2.4 Veden laatu

Vuodenaikaiserot ja jokisuistot

Kappaleessa 11.2.3 on kerrottu, että talviaikaan päänlysveden laatu poikkeaa muun vesipatsaan veden laadusta, ja ilmiön syyt (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n yhteistarkkailuraporteissa, 2021a). Tällöin jätevesien vaikutukset ovat nähtävissä kohonneina kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppi- sekä metallipitoisuuksina (Ni, Co sekä havaintopaikan sijainnista riippuen Zn). Kappaleessa 11.2.3. on myös esitetty Pohjanmaan rannikkoalueen jokisuistojen ominaispiirre suolapitoisuuden osalta, mutta jokisuistojen veden laatu eroaa muiltakin ominaisuuksiltaan muun rannikkoalueen veden laadusta. Esimerkiksi Perhonjoen suiston vaikutusalueella murtovettä makeampi ja kevyempi päänlysvesi on ruskeasävyistä, happamampaa ja rautapitoisempaa kuin suolaisempi ja tiheämpi alusvesi. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Metallipitoisuuksien osalta ei purkualueiden edustan ja muun Kokkolan edustan merialueen välillä esiinny merkittäviä eroja, etenään kesäisin. Mitatuista alkuaineista sinkki, koboltti, nikkeli, elohopea, kadmium ja arseeni voivat olla vesieliöstölle haitallisia, joten yhteistarkkailussa niiden tarkkailussa mitattujen liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvoja on verrattu haitattomaksi arvioituihin pitoisuustasoihin. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b)

Ravinteet

Talvikaudella meriveden ravinnepitoisuudet ovat yleisesti avovesikauden pitoisuuksia korkeampia. Jääpeitteisenä aikana jäte- ja jokivedet kulkeutuvat merivettä kevyempänä erillisenä kerroksena aivan jään alla, ja niiden vaikutus on havaittavissa pintaveden laadussa usein laajemmalla alueella kuin avovesikaudella. Avovesikaudella vesi sekoittuu hyvin ja ravinnepitoisuudet ovat enimmäkseen samaa tasoa koko jäte- ja jokivesien vaikutusalueella. Yhteistarkkailussa alhaisimmat ravinnepitoisuudet on mitattu avomerien tarkkailupaikalla. Joki- ja jätevesien vaikutusalueella tarkkailupaikkakohtaiset erot ovat melko pieniä. Korkeimmat typpipitoisuudet mitataan yleensä Kaustarinlahdelta, joka on Kokkolan edustan rehevin vesialue sekä KIP pohjoisen suurteollisuusalueen edustalta. Kohonneita ammoniumtyppipitoisuuksia on mitattu Kaustarinlahdella, mikä saattaa kertoa puhdistettujen jätevesien kulkeutumisesta sinne. Myös mitatuissa metallipitoisuuksissa voi talviaikaan nähdä jätevesien kuormitusvaikutusta aina ns. sekoittumisvyöhykkeelle saakka. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2018)

Vuosien 2000–2020 talvitarkkailussa kokonaisfosfori- ja kokonaistyppipitoisuuksissa on esiintynyt suuriakin vaihteluita sekä rannikon lähipisteillä (erityisesti piste H) että ulompana, pisteessä B, jonka fosforituloksissa näkyy ajoittainen Perhonjoen vesien vaikutus jään alla pinnanläheisessä vesikerroksessa. Paikkojen I ja H kokonaistypen ja ammoniumtypen vaihteluissa näkyy alueelle johdettavien typpipitoisten jätevesien vaikutus. Kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet ovat viime vuosien tulosten perusteella kuitenkin vähentyneet. Tarkkailupaikalle A ei ole useina talvina päästy, mutta olemassa olevan aineiston perusteella ravinnepitoisuuksien vaihtelu on ollut ulkomerellä jäte- ja jokivesien vaikutusaluetta huomattavasti vähäisempää ja pitoisuudet olleet tasaisen alhaisia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Kokkolan edustan merialueen rehevyys oli vuonna 2021 keskimääräisten a-klorofyllipitoisuuksien perusteella koko tarkkailualueella hieman vähäisempää kuin viimeisimmällä viisivuotisvertailujaksolla 2014–2018. 2000-luvun alun a-klorofyllipitoisuuksien pienenemisen jälkeen oli pitoisuuksissa havaittavissa vuoteen 2017 asti aavistuksen nouseva suuntaus, joskin esim. vuosina 2012–2013 ovat pitoisuudet myös vähentyneet hetkellisesti. Vuoden 2017 jälkeen keskimääräiset pitoisuudet näyttäisivät olleen jälleen pääosin laskussa. Korkeimmat pitoisuudet ja suurin vuosien välinen vaihtelu esiintyy Kaustarinlahdella Suntin edustalla (P). Tasaisimmat ja alhaisimmat keskipitoisuudet mitataan ulkomerellä (A). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Rehevällä Kaustarinlahdella (P) ovat myös avovesiajan kokonaisfosforipitoisuuksien keskiarvot olleet viimeisen noin 20 vuoden aikana laskussa. Ulkomerellä (A) keskipitoisuudet ovat olleet vähäisessä kasvussa. Muilla alueilla muutossuunta peittyy vuosien väliseen vaihteluun. Kokonaisfosforin vuoden 2021 keskiarvot olivat kuitenkin kaikilla yhteistarkkailun havaintopaikoilla edellisvuotta alhaisempia. ELY-keskuksen intensiivitarkkailupaikalla B kokonaisfosforin

avovesikauden keskiarvo oli edellisvuotta hieman korkeampi. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Sulfaatti

Meriveden sulfaattipitoisuuksia (SO₄) selvitettiin kevään 2022 yhteistarkkailun yhteydessä. Sulfaattipitoisuudet määritettiin jokaiselta yhteistarkkailupaikalta meren pinnan ja pohjan läheisistä vesistä (päälyys- ja alusvesi). Sulfaatin taustapitoisuudet vaikutusalueella ja sitä laajemmalla merialueella vuosina 2017–2022 on esitetty taulukossa (**Taulukko 28**, Suomen ympäristökeskus, 2022).

Kallan edusta RE2 sijoittuu Raahen edustalle noin 6 km kaupungista luoteeseen Kallan ulkoluodosta avomerensuuntaan ja Selkämatala RE17 noin 4 km etelään edellisestä 2 km Raahen kaupungista. Kyseiset paikat ovat etäällä edellä mainituista Kokkolan kaupungin ja KIP-alueen vesistön kuormittajista, ja on siksi esitetty vertailutietoina tässä YVA-selostuksessa, vaikkakin Raahen satama on toiminnoiltaan aktiivinen ja vilkkaasti liikennöity (alueella sijaitsee mm. teräsyhtiö SSAB:n tuotantolaitos ja liikennöi noin 600 laivaa vuodessa). Taulukossa 'kaikki tarkkailupaikat' tarkoittaa seuraavia yhteistarkkailtavia veden laadun tarkkailupaikkoja: Kokkolan syväsatama A ulkop, Kokkolan syväsatama B ulkop, Kokkolan satama Hopeak 2 ulkop, Pommisaari Kokkolan satama, Pommisaari et Kokkolan satama, Pommisaari pohj Kokkolan satama, Kokkolan satama Hopeakivenl 2, Kokkolan satama Hopeakivenl 3, Kokkolan satama Hopeakivenl 4, Hopeakivenl 3 altaan ulkop, Hopeakivenl 4 altaan ulkop, Kallan edusta RE2, Selkämatala RE17. Tarkkailupaikat (poissulkien Raahen edustan paikat) on esitetty edellä kuvassa (**Kuva 47**). Taulukossa Merenkurkun ja Pohjanlahden jokisuistojen sulfaattipitoisuudet on arvioitu laskennallisesti alueiden veden kokonaissuolapitoisuuksien ja oletettujen ionikoostumusten perusteella.

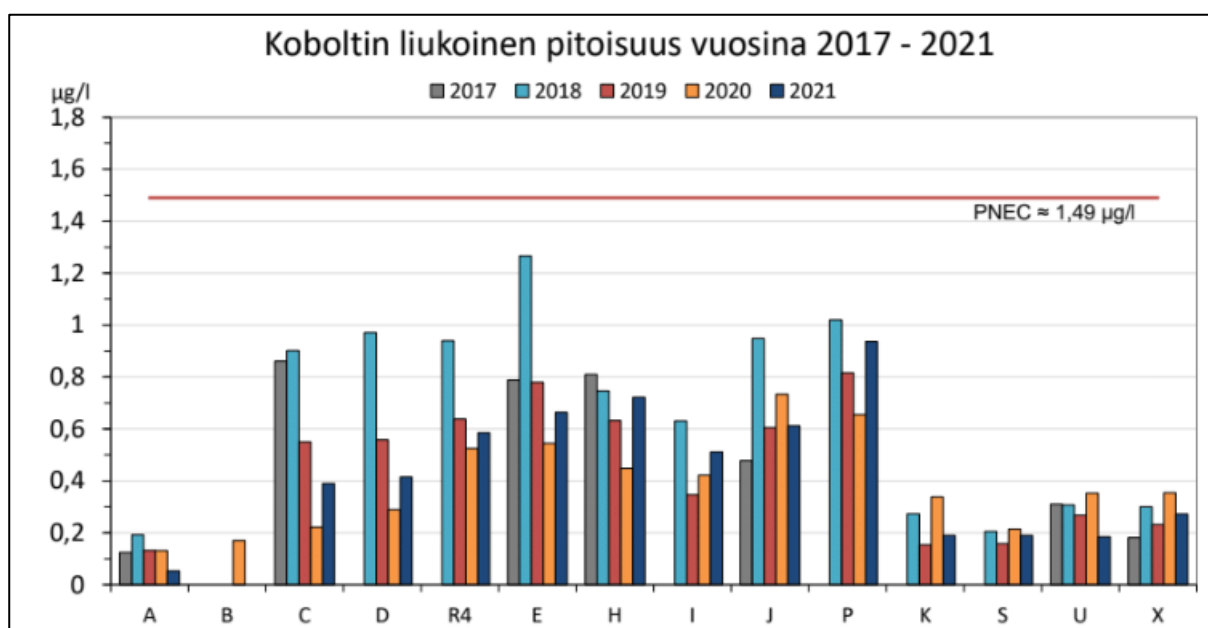
Taulukko 28. Sulfaattipitoisuudet vaikutusalueella 2017–2022.

Alue	Vuodenaika	Lähde	SO ₄ pit., mg/L			Mittaukset, lkm
			Keskiarvo	Minimi	Maksimi	
Kokkolan sataman edusta, päälyysvesi	Läpi vuoden	SYKE, 2022	267	230	390	38
Kokkolan sataman edusta, alusvesi	Läpi vuoden	SYKE, 2022	253	180	400	108
Kallan edusta RE2, päälyysvesi	Läpi vuoden	SYKE, 2022	244	180	400	55
Kallan edusta RE2, alusvesi	Läpi vuoden	SYKE, 2022	242	180	400	55
Selkämatala RE17, päälyysvesi	Läpi vuoden	SYKE, 2022	235	79	550	160
Selkämatala RE17, alusvesi	Läpi vuoden	SYKE, 2022	234	79	550	157
Kaikki tarkkailupaikat	Avovesiaika	SYKE, 2022	242	79	550	266
Kaikki tarkkailupaikat	Talviaika	SYKE, 2022	242	79	550	270
Merenkurkku	Läpi vuoden	Laskettu	–	203	497	–
Pohjanmaan jokisuistot	Läpi vuoden	Laskettu	–	20	334	–

Keskimääräinen sulfaattipitoisuus Kokkolan sataman edustan päänlyvedessä (pintavesi meren pinnasta noin 1 metrin syvyyteen) on ollut vuosina 2017–2022 läpi vuoden 267 mg SO₄/L, ja vastaavasti alusvedessä (merenpohjan yläpuolinen noin 1 metrin vesikerros) 253 mg SO₄/L.

Koboltti

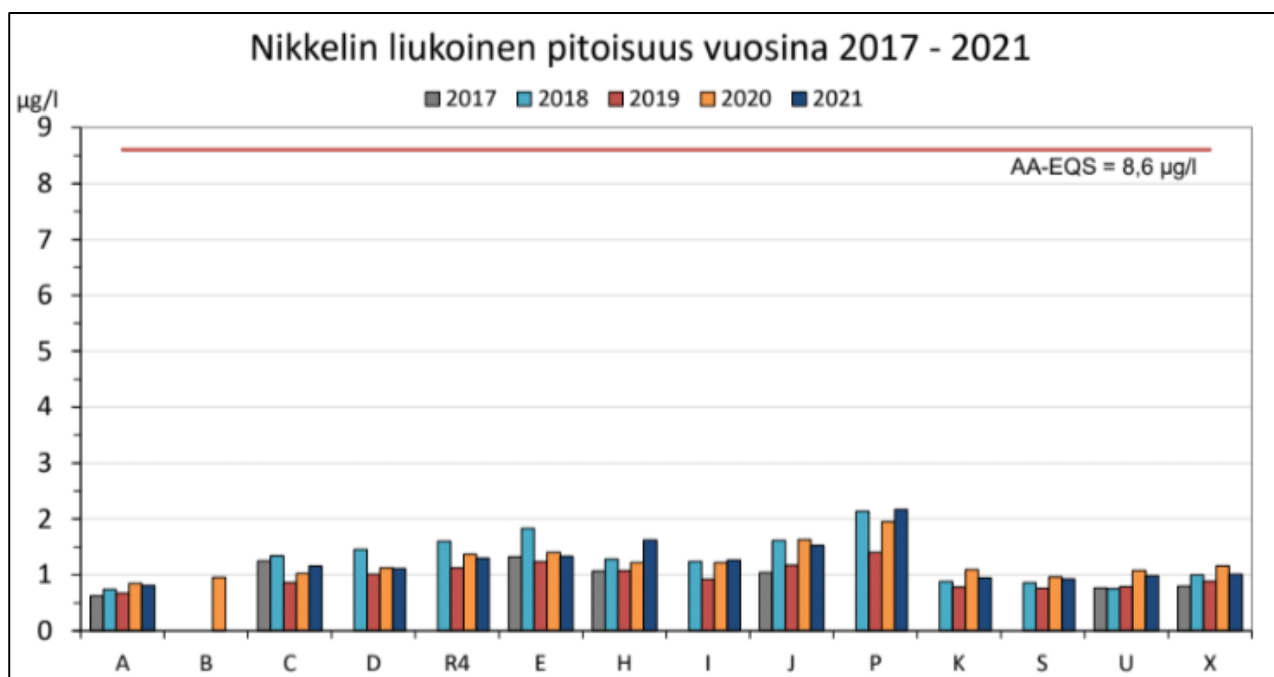
Yhteistarkkailun raportoinnissa koboltin (Co) haitallisuutta on arvioitu vertailemalla sen liukoisia pitoisuuksia tarkkailupaikoilla (päänly- ja alusvesi) oletettuun haitattomaan pitoisuuteen. Haitattoman pitoisuuden rajana on käytetty Euroopan kemikaaliviraston (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a; <http://echa.europa.eu/>) ilmoittamaa haitattoman pitoisuuden arvoa (PNEC_{aqua}, Predicted No-Effect Concentration). Koska murtovedelle ei ole saatavilla erillisiä PNEC-arvoja, on käytetty meriveden ja makean veden keskiarvoa 1,49 µg/L (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a). Päänly- ja alusvedessä koboltin liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat olleet alle arvioidun haitattoman pitoisuuden arvon (PNEC) yhteistarkkailun vuosina 2017–2021 (**Kuva 50**).



Kuva 50. Koboltin liukoisten pitoisuuksien vuosien 2017–2021 keskiarvot Kokkolan edustan merialueella. PNEC-arvo on arvioitu haitaton pitoisuus. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Nikkeli

Yhteistarkkailupaikoilta mitattuja nikkelin (Ni) liukoisia pitoisuuksia verrattiin valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun ajantasaisasetuksen (VNA 1022/2006; Valtioneuvosto, 2006) nikkelin vuosikeskiarvoiseen ympäristölaatunormiin 8,6 µg/L (AA-EQS). Päänly- ja alusvedessä nikkelin liukoiset vuosikeskiarvoiset pitoisuudet ovat olleet koko merialueella alle rannikon ympäristölaatunormin yhteistarkkailun vuosina 2017–2021 (**Kuva 51**). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)



Kuva 51. Nikkelin liukoisten pitoisuuksien vuosien 2017–2021 keskiarvot Kokkolan edustan merialueella. AA-EQS on vuosikeskiarvoinen ympäristölaatunormi. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Mangaani

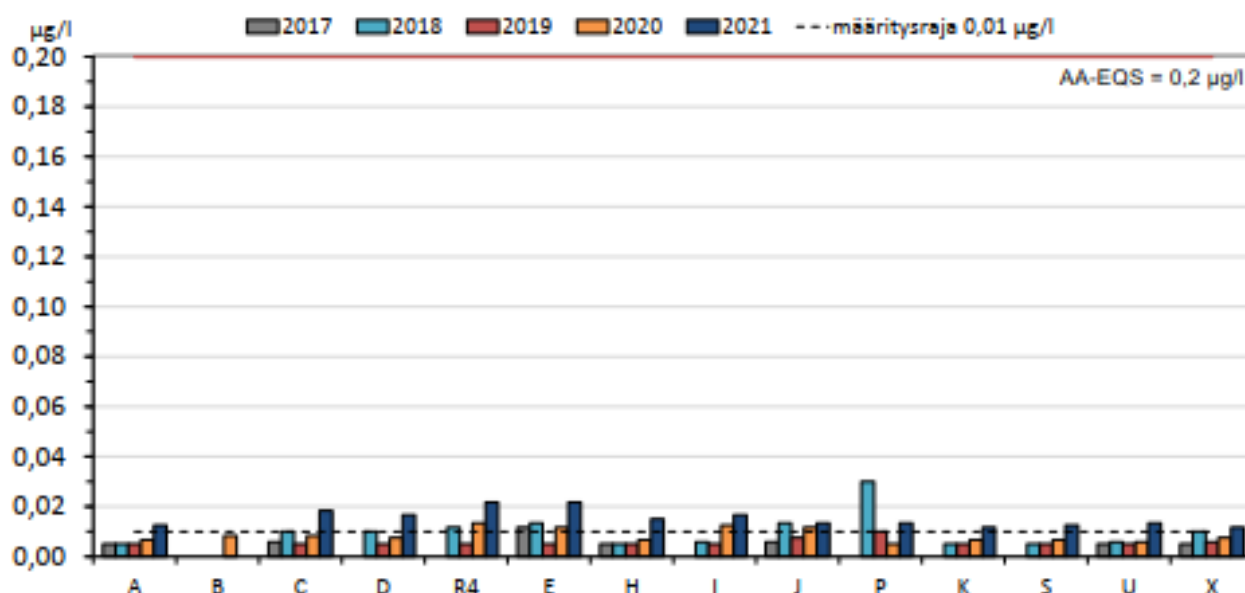
Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailuohjelmassa mangaania (Mn) tarkkaillaan vain ns. Pommisaaren jälkitarkkailussa tarkkailupaikalla H (KIP pohjoinen). (Lisäksi Pommisaaren jälkitarkkailussa mangaania tarkkaillaan myös Pommisaaren sisällä, mutta se ei ole varsinaista merialueen tarkkailua.)

Tarkkailupaikalla H mangaanin liukoiset pitoisuudet ovat olleet kesäkuussa 2021 päällysvedessä 43 µg/L ja alusvedessä 640 µg/L. Elokuussa 2021 vastaavat pitoisuudet ovat olleet 86 µg/L ja 910 µg/L. Kokonaissyvyys kyseisellä tarkkailupaikalla on 9–10 m. Vertailuksi todettakoon, että Perhonjoessa (10600) päällysveden pitoisuudet ovat vaihdelleet vuonna 2021 tammikuusta joulukuuhun välillä 63–110 µg/L.

Kadmium

Yhteistarkkailupaikoilta mitattuja kadmiumin (Cd) liukoisia pitoisuuksia on verrattu vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun ajantasaisasetuksen (VNA 1022/2006; Valtioneuvosto, 2006) kadmiumin vuosikeskiarvoiseen ympäristölaatunormiin 0,2 µg/L (AA-EQS). Päällys- ja alusvedessä kadmiumin liukoiset vuosikeskiarvoiset pitoisuudet ovat olleet koko merialueella alle rannikon ympäristölaatunormin yhteistarkkailun vuosina 2017–2021 (**Kuva 52**). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Kadmiumin liukoinen pitoisuus vuosina 2017 - 2021



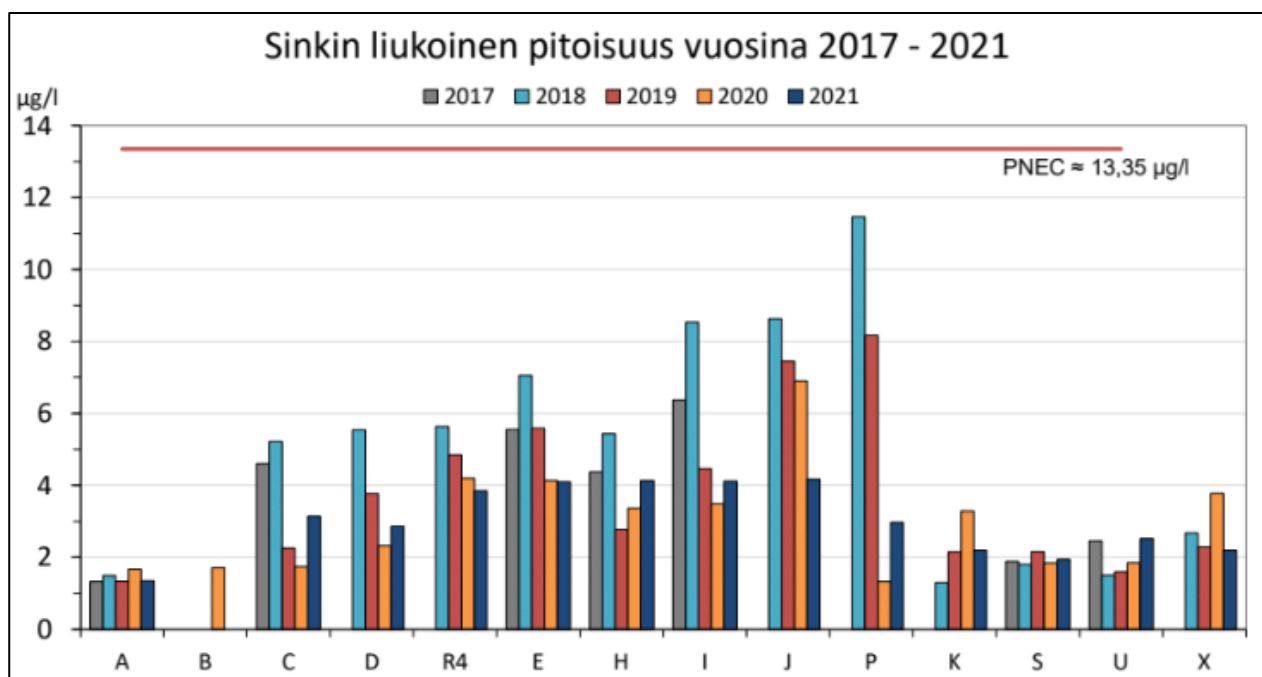
Kuva 52. Kadmiumin liukoisten pitoisuuksien vuosien 2017–2021 keskiarvot Kokkolan edustan merialueella. AA-EQS on vuosikeskiarvoinen ympäristölaatunormi. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Elohopea

Elohopean (Hg) yhteistarkkailuohjelman mukaisia talviaikaisia päällys- ja alusveden kokonaispitoisuuksia on verrattu vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun ajantasaisasetuksen (VNA 1022/2006; Valtioneuvosto, 2006) elohopean sallittuun enimmäispitoisuuteen 0,07 µg/L (MAC-EQS; asetuksessa elohopealle ei ole annettu vuosikeskiarvoista ympäristölaatunormia.) Vuosina 2017–2021 kaikilla tarkkailupaikoilla elohopean kokonaispitoisuudet ovat olleet alle sallitun enimmäispitoisuuden. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Sinkki

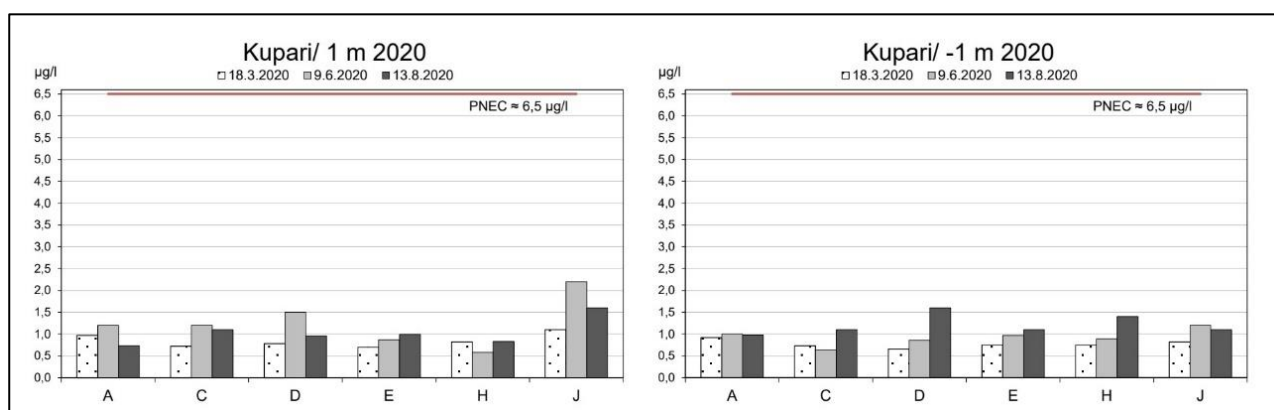
Yhteistarkkailun raportoinnissa sinkin (Zn) haitallisuutta on arvioitu vertailemalla sen liukoisia pitoisuuksia tarkkailupaikoilla (päällys- ja alusvesi) oletettuun haitattomaan pitoisuuteen. Haitattoman pitoisuuden rajana on käytetty Euroopan kemikaaliviraston (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a; ECHA, 2021) ilmoittamaa haitattoman pitoisuuden arvoa (PNEC_{aqua}, Predicted No-Effect Concentration). Koska murtovedelle ei ole saatavilla erillisiä PNEC-arvoja, on käytetty meriveden ja makean veden keskiarvoa 13,4 µg/L (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a). Päällys- ja alusvedessä sinkin liukoiset vuosikeskiarvoiset pitoisuudet ovat alittaneet PNEC-arvon yhteistarkkailun vuosina 2017–2021 (**Kuva 53**).



Kuva 53. Sinkin liukoisten pitoisuuksien (1 m ja -1 m) vuosien 2017–2021 keskiarvot Kokkolan edustan merialueella. PNEC-arvo on arvioitu haitaton pitoisuus. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a)

Kupari

Kuparin (Cu) pitoisuuksia tarkkailtiin vuonna 2020 havaintopisteillä A, C, D, E, H ja J (**Kuva 54**). Kuparin liukoiset pitoisuudet olivat tällöin reilusti alle meriveden ja makean veden keskiarvoisen haitattomaksi arvioidun enimmäispitoisuuden 6,5 µg/L (PNEC) (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a; ECHA, 2021). Merialueen kuparipitoisuudet olivat samaa tasoa tai alhaisempia, kuin esimerkiksi Perhonjoen veden vuoden 2020 kuparipitoisuudet (1,4–2,1 µg/l). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a)



Kuva 54. Kuparin vuoden 2020 kokonaispitoisuudet Kokkolan edustan merialueella. PNEC-arvo on arvioitu haitaton pitoisuus. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a)

11.2.5 Sedimentin laatu

Vuoden 2020 Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun yhteydessä kartoitettiin jätevesien pitkäaikaistoksia vaikutuksia merialueella. Tarkkailu koostui Kokkolan edustan sedimenttien (meren pohjan maa-aines) ravinne-, ja metalli- ja arseenipitoisuuksien määrittämisestä, sedimenttinäytteillä tehdyistä toksisuuskokeista (myrkyllisyyden biotestit) sekä tarkkailualueelta (paikat H ja J) kerättyjen *Chironomus* -surviaissäaskan toukkien pääkapselin hampaiston epämuodostumien tutkimisesta.

Sedimenttinäytteet otettiin Kokkolan edustan tarkkailupaikoilta L, U, C, D, E, H, J ja X (**Kuva 47** Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.). Sedimenttinäytteistä määritettiin alkuaineiden (As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Sb, U, V ja Li) kokonaispitoisuudet, ja osalle alkuaineista (Zn, Cu, As, Sb, Co, Ni, Pb, Cd, Hg ja Li) niiden biosaatavuutta (eliöille biologisesti saatavilla oleva osuus alkuaineista sedimentissä) kuvaavat pitoisuudet ns. SEM-AVS-menetelmällä sekä raekoostumus, savipitoisuus, kokonaishiili (TOC), kuiva-aine, hehkutushäviö sekä typen ja fosforin kokonaispitoisuudet. Alkuaineiden biosaatavia pitoisuuksia verrattiin haitattomaksi arvioituun pitoisuuteen (PNEC; ECHA, 2021) ja kokonaispitoisuuksia ruoppaus- ja läjitysohjeen läjityskelpoisuutta kuvaaviin raja-arvoihin sekä aiempien vuosien tuloksiin. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

Merialueen sedimentti on Kokkolan edustalla niukasti orgaanista ainesta sisältävää hiekkaa tai hiesua, mikä näkyy erittäin pieninä ja tasaisina hehkutushäviöinä. Hehkutushäviöpitoisuudet olivat vuonna 2020 melko samaa tasoa kuin vuonna 2015. Ero sedimenttien vuosien 2015 ja 2020 fosforipitoisuuksissa oli pieni. Typpipitoisuudet olivat vuonna 2020 vuotta 2015 korkeampia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

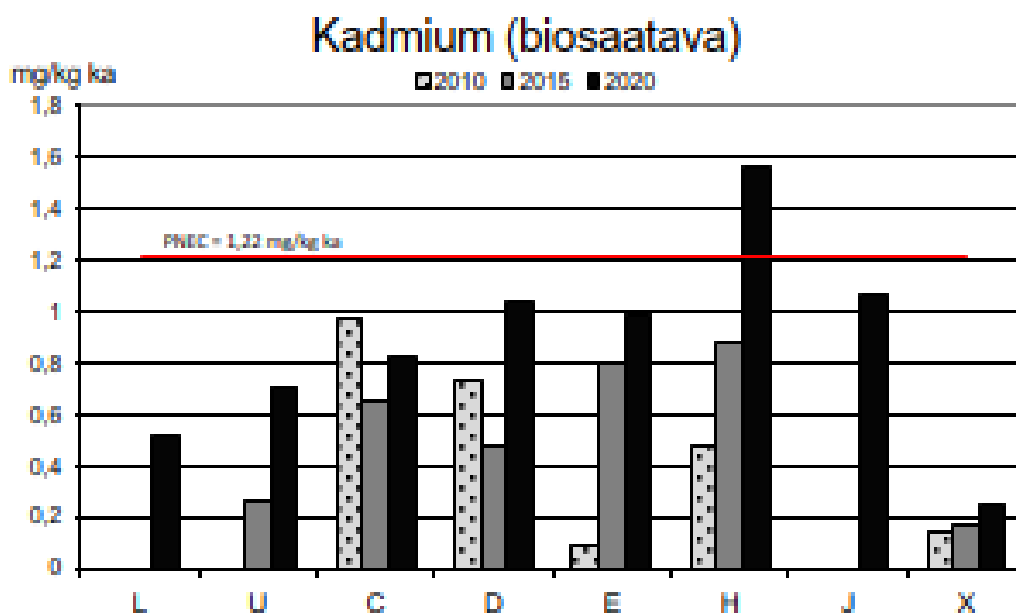
Sedimenttien läjityskelpoisuuden ja ruoppauksen aikaisten riskien arvioimisessa käytettiin eri haitallisille aineille määritettyjä ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisia normalisoituja pitoisuustasoja (1, 1A, 1B, 1C ja 2; Ympäristöministeriö, 2015). Pitoisuustasoihin vertaamalla saadaan suuntaa antava käsitys sedimenteissä esiintyvien alkuaineiden mahdollisista ekotoksikologisista vaikutuksista.

Sinkin normalisoidut pitoisuudet ylittivät paikoilla C, D, E H ja J ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisen tason 2, eli sinkkipäästöt ovat kertyneet enemmän näille alueille. Teollisuuden edustan paikoilla E ja H myös kadmiumin pitoisuus ylitti tason 2 eli sedimentti oli kadmiumin osalta läjityskelvotonta. Elohopeapitoisuus oli Kaustarinlahden paikalla J muihin pisteisiin nähden kohonnut (**Taulukko 29**). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

Lyijyn, nikkelin, kuparin, litiumin ja arseenin biosaatavat pitoisuudet olivat vuonna 2020 kaikilla seuratuilla tarkkailupaikoilla Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n (2021) mukaan alhaisia ja selvästi alle sedimentille annettujen PNEC-arvojen (ECHA, 2021). Kadmiumin biosaatava pitoisuus noin 1,6 mg/kg sedimentin kuiva-ainetta ylitti KIP pohjoisen edustan (H) vuoden 2020 näytteessä PNEC-arvon 1,2 mg/kg sedimentin kuiva-ainetta (**Kuva 55**). Muilla paikoilla kadmiumipitoisuudet olivat Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n (2021) mukaan raja-arvoa pienempiä.

Taulukko 29. Kokkolan edustan sedimenttien vuoden 2020 normalisoidut alkuainepitoisuudet sekä vertailu ruoppaus- ja läjitysohjeen pitoisuustasoihin (Ympäristöministeriö, 2015). Taso A1: läjityskelpoinen, 1B: läjitettävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjitysalueelle, 1C: läjitettävissä ns. hyvälle läjityspaikalle, taso 2: pääsääntöisesti läjityskelvoton. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021)

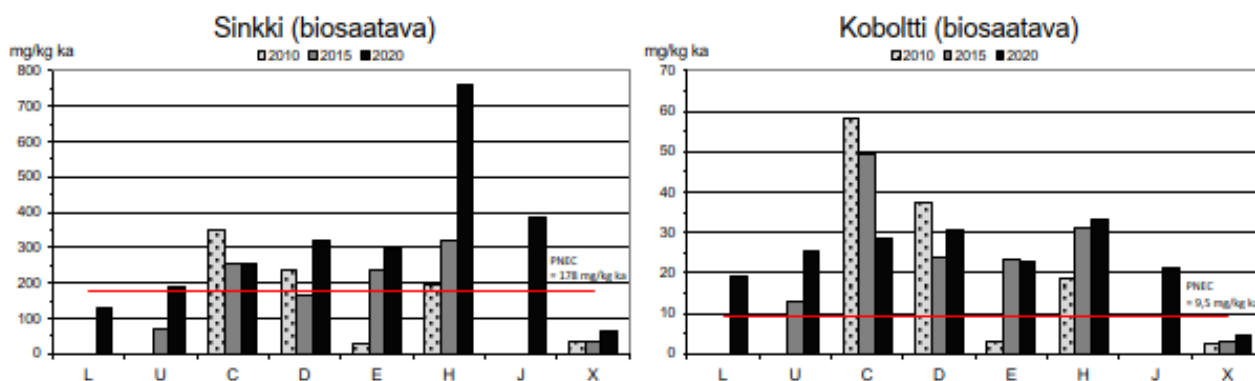
Paikka	Metalli (mg/kg kuiva-ainetta, normalisoidut pitoisuudet)							
	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
L	18	0,14	0,82	20	19	16	17	194
C	41	0,32	1,8	27	31	29	22	523
D	43	0,35	2,1	26	33	29	23	588
U	23	0,19	1,1	25	23	19	19	259
E	39	0,47	3,1	22	43	40	21	878
H	35	0,41	3,3	37	48	38	42	1362
J	37	0,63	2,1	35	45	26	21	705
X	9,0	0,05	0,5	26	11	6,4	12	131
Taso	Normalisoitujen metallipitoisuuksien raja-arvot (mg/kg)							
Taso 1	<15	<0,1	<0,5	<65	<35	<40	<45	<170
1A	15-50	0,1-0,6	0,5-2,5	65-270	35-50	40-80	45-50	170-360
1B	50-70	0,6-0,8	-	-	50-70	80-100	50-60	360-500
1C	-	0,8-1	-	-	70-90	100-200	-	-
Taso 2	>70	>1	>2,5	>270	>90	>200	>60	>500



Kuva 55. Kadmiumin biosaatavat pitoisuusestimaatit Kokkolan edustan merialueen sedimenteissä vuosina 2020, 2015 ja 2020. PNEC-arvo on arvioitu haitaton pitoisuus. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021)

Sinkille annettu haitattoman pitoisuuden arvo (PNEC: 178 mg/kg ka) ylittyi vuonna 2020 lähes kaikissa tarkkailun sedimenttinäytteissä, pois lukien Luodon saariston (L) sekä Perhonjoen edustan (X) sedimenttinäytteet (Kuva 56). Koboltin biosaatavat pitoisuudet olivat vuosina 2015 ja 2020

PNEC-arvoa 9,5 mg/kg sedimentin kuiva-ainetta suurempia kaikissa paitsi Perhonjoen edustan (X) sedimentissä (**Kuva 56**). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021)



Kuva 56. Sinkin ja kobolttin biosaatavat pitoisuusestimaatit Kokkolan edustan merialueen sedimenteissä vuosina 2020, 2015 ja 2020. PNEC-arvo on arvioitu haitaton pitoisuus. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021)

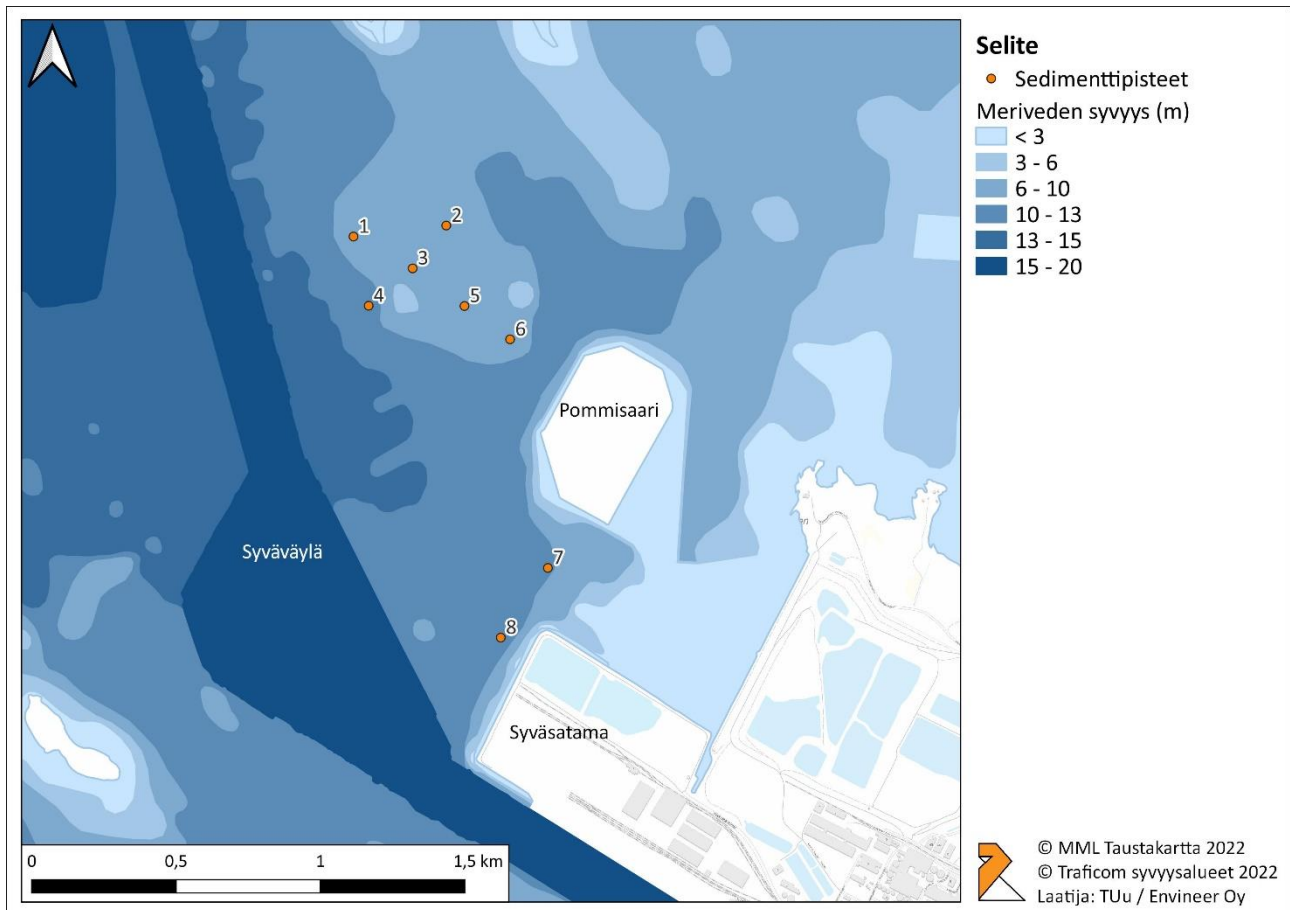
Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n (2021) mukaan sedimentistä tehtyjen metallimääritysten perusteella voisi olettaa sinkillä ja koboltilla sekä paikoin myös kadmiumilla olevan haitallisia vaikutuksia eliöstöön. Laboratoriossa tehdyissä sedimenttialtistuskokeissa ei kuitenkaan havaittu tilastollisesti merkitseviä haitallisia vaikutuksia eliöstölle (Järvistö ym., 2020). Havaintopaikoilta H ja J kerättyjen *C. plumosus* -surviaissääsken toukkien pääkapselin hampaiston epämuodostumafrekvenssit vastasivat normaalina pidettyä taustatasoa.

Yhteenvedona voidaan todeta, että vaikutusalueen sedimenttien laatu merialueella on päästöjen vuoksi heikentynyt. Aluetta lähimmällä tarkkailupaikalla Pommisaaren itäpuolella on mitattu mm. korkeita kadmiumin, sinkin, nikkelin, kuparin ja kobolttin pitoisuuksia.

Pohjanlaadun selvitykset vaikutusalueella 2022

Vaikutusalueen pohjanlaatua selvitettiin marraskuussa 2022 (16.11.2022) kauhanäytteenotolla (Ekman-näytteenotin) tehdyin sedimenttinäytteenotoin Envineer Oy:n toimesta 16.11.2022. Sedimenttinäytteenottojen tarkoituksena oli selvittää sedimentin haitallisten aineiden pitoisuudet hankevaihtoehtojen VE1b ja VE1c purkuputkien suunnitelluilla reitityksillä ja samalla kartoittaa VELMU:n mukaisten potentiaalisten kutualueiden pohjanlaatua merialueella, johon käsiteltyjen jätevesien purkuputkivaihtoehtojen linjauksia on suunniteltu syväsataman päästä. Purkuputkivaihtoehdon VE1a paikka sijaitsee rakennetussa kanaalissa, josta ei sedimentin näytteenottoa ollut mahdollista suorittaa. Tarkoitusta varten sedimenttinäytteet karakterisoitiin aistinvaraisin menetelmin maastossa. Näytteenottopaikat on esitetty kuvassa (**Kuva 57**).

Paikkojen syvyys vaihteli pääosin 8–11 m:n välillä. Syvin paikka oli 11 m (paikka 4). Syväsataman ja Pommisaaren väliset paikat 7 ja 8 olivat syvyydeltään 8 ja 9 m. Paikalta 5 ei saatu sedimenttinäytettä. Kaikilla paikoilla pohja todettiin laadultaan hienojakoiseksi, osin tai pääosin mutamaiseksi ja tummaksi tai lähes mustaksi. Paikkojen 2, 6, 7 ja 8 näytteessä oli joukossa myös hiekkaa ja paikalla 3 pieniä kiviä. Kasvien osia näytteissä ei havaittu.



Kuva 57. KIP pohjoisen merialueen pohjanlaadun tutkimuspaikat 2022.

Taulukossa (**Taulukko 30**) on esitetty näytteiden analyysitulokset ja vertailu ns. PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin. Sedimenteissä PIMA-asetuksen mukaisista alkuaineista arseenin, kadmiumin ja koboltin pitoisuudet ylittivät kynnysarvon. Korkeimmat pitoisuudet näiden osalta olivat purkuputkivaihtoehdon VE1b:n ympäristössä (paikat 7 ja 8). Sinkin pitoisuudet ylittivät purkuputkivaihtoehdon VE1c:n ympäristössä alemman ohjearvon rajan kahdessa pisteessä (paikat 4 ja 6), mutta purkuputkivaihtoehdon VE1b:n läheisyydessä (paikat 7 ja 8) sinkkipitoisuus sedimenttinäytteissä ylitti ylemmän ohjearvon. Tämä tukee aiemmin tehtyjä tarkkailuja, että erityisesti sinkkipitoisuudet sedimentissä kasvavat lähemmäksi purkupistettä (KIPP/Boliden) tultaessa. Sedimenttien orgaanisen aineksen, kuiva-aineen, saven ja ravinteiden pitoisuudet ja on esitetty taulukossa (**Taulukko 31**).

Lisäksi paikan 3 näytteestä analysoitiin laajempi analyysipaketti: BTEX, halogenoidut ja halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet, polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), PCB-yhdisteet, organoklooratut torjunta-aineet, kloorifenolit, kresolit, fenolit, naftolit, öljyhiilivedyt, organometalliyhdisteet (sis. monobutyyliini, dibutyyliini, tributyyliini, tetrabutyyliini jne.) ja kaikkien näiden yhdisteiden pitoisuudet alittivat laboratorion määrittämisrajan pois lukien pentakloorifenoli, jonka pitoisuus näytteessä oli 0,0068 mg/kg, jota voidaan pitää erittäin pienenä pitoisuutena.

Taulukko 30. Sedimenttinäytteiden PIMA-metallien pitoisuudet ja vertailu VNA/214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin.

	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
Tausta	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38
Kynnys	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
Alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
Ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	0,25	13,3	0,03	0,20	12,1	12,6	6,4	7,6	7,6	97	14,8
2	0,25	11,6	0,12	0,45	32,0	22,5	16,7	12,6	15,5	217	24,1
3	0,25	6,4	0,05	0,20	9,1	12,6	6,6	6,8	6,3	93	14,6
4	0,25	15,6	0,15	0,81	28,0	23,6	22,2	16,8	16,3	302	24,8
6	0,25	12,6	0,15	0,78	24,0	26,9	23,2	16,0	17,7	322	28,6
7	0,25	22,8	0,32	2,15	32,7	30,3	37,8	34,9	18,7	751	33,1
8	0,25	25,4	0,42	3,27	39,7	29,4	44,5	42,9	21,7	1 130	31,8

Taulukko 31. Sedimenttinäytteiden orgaanisen aineksen, savipitoisuuden ja kuiva-aineen osuudet näytteissä sekä ravinteiden pitoisuudet.

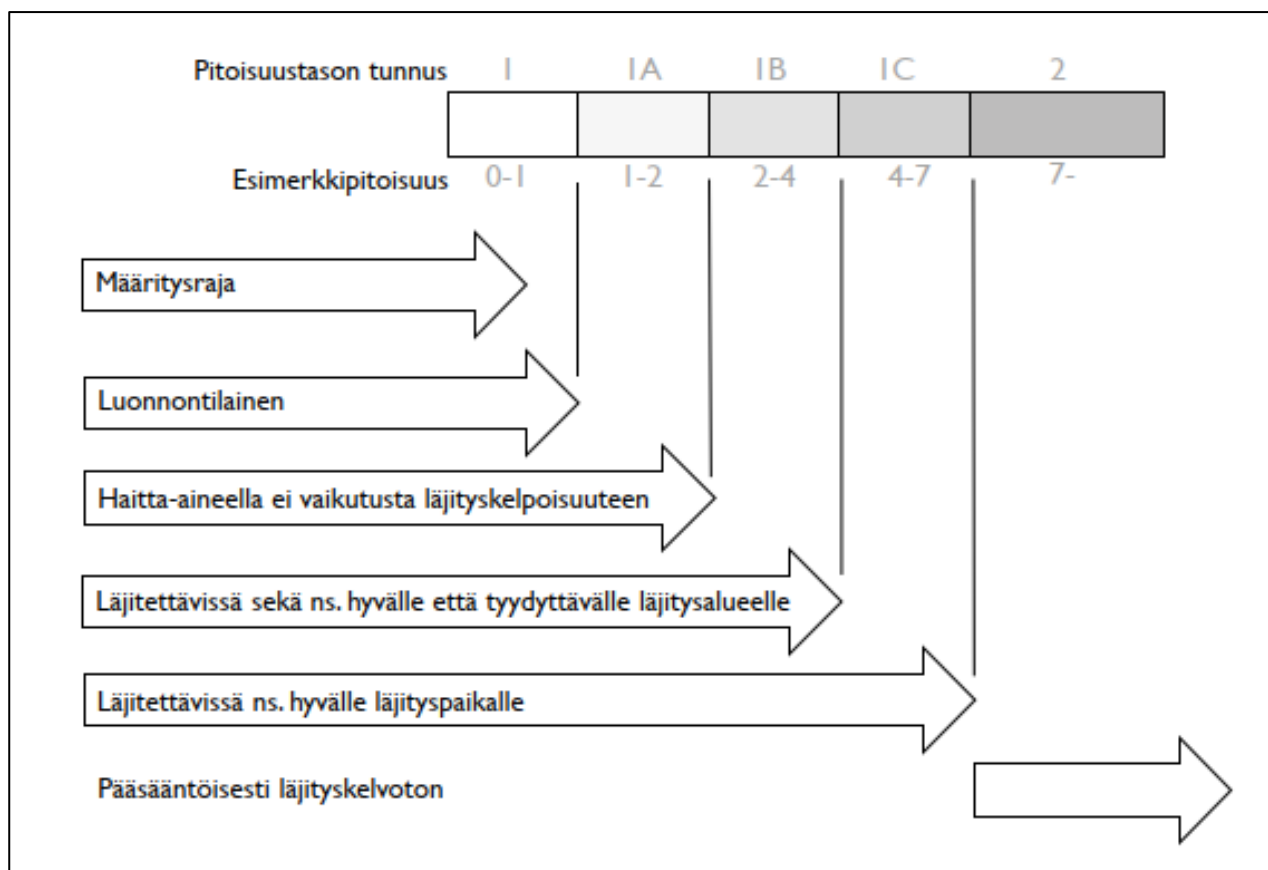
Piste	Orgaaninen aines	Savipitoisuus	Kuiva-aine	Kokonaistyyppi	Fosfori	P ₂ O ₅
	%	%	%	mg/kg	% k.a.	% k.a.
1	1,0 %		81,3 %	309	0,08	0,17
2	2,8 %		49,9 %	1 320	0,08	0,19
3	1,2 %	4,5 %	73,0 %	473	0,06	0,14
4	3,7 %		43,5 %	1 650	0,09	0,21
6	3,4 %	7,8 %	48,1 %	1 350	0,11	0,25
7	4,2 %		40,4 %	1 700	0,16	0,36
8	3,5 %	10,1 %	46,1 %	1 360	0,13	0,30

Lisäksi analysoidut alkuainepitoisuudet (**Taulukko 32**) on normalisoitu ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö, 2015) mukaisesti. Muiden analysoitujen haitallisten aineiden pitoisuuksia ei ole normalisoitu, koska niiden pitoisuudet jäivät alle määritysrajan (pl. pentakloorifenoli). Ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaan määritysrajan alittavia tuloksia ei normalisoida eikä huomioida riskitarkastelussa.

Tarkasteltaessa taulukon (**Taulukko 32**) tuloksia voidaan havaita, että korkeimmat normalisoidut pitoisuudet ovat purkuputkivaihtoehdon VE1b:n ympäristössä (paikat 7 ja 8). Kuvan (**Kuva 58**) perusteella voidaan arvioida, että VE1b:n ympäristön sedimentti on erityisesti sinkillä pilaantunutta ja vaatii tarkempaa tutkimista rakentamistoimenpiteitä varten. Sedimentti on sellaisenaan läjityskelvotonta korkeiden sinkki- ja kadmiumpitoisuuksien vuoksi. Purkuputkivaihtoehdon VE1c:n ympäristössä normalisoidut pitoisuudet ovat matalampia, mutta sinkin osalta kahden näytteen (paikat 4 ja 6) pitoisuudet ovat tasolla 2 (**Kuva 58**). Myös purkuputken rakentaminen paikkaan VE1c vaatii todennäköisesti sedimentin ruoppauksia ja läjittämistä. Sedimentti alueella on pilaantunutta, ja se edellyttää rakentamistöiden, ruoppauksen ja läjityksen tarkempaa suunnittelua.

Taulukko 32. Sedimenttinäytteiden normalisoidut pitoisuudet ja niiden vertailu ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) pitoisuustasoihin.

	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
Taso 1	< 15	< 0,1	< 0,5	< 65	< 35	< 40	< 45	< 170
Taso 1A	< 50	< 0,6	< 2,5	< 270	< 50	< 80	< 50	< 360
Taso 1B	< 70	< 0,8			< 70	< 100	< 60	< 500
Taso 1C		< 1			< 90	< 200		
Taso 2	> 70	> 1	> 2,5	> 270	> 90	> 200	> 60	> 500
Piste	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	22,3	0,04	0,3	21,4	12,5	11,6	18,3	208
2	19,5	0,16	0,8	38,1	32,6	19,2	37,4	465
3	10,7	0,07	0,3	21,4	12,9	10,4	15,2	200
4	26,2	0,21	1,4	40,0	43,4	25,6	39,3	647
6	21,1	0,20	1,3	45,6	45,3	24,4	42,7	690
7	38,3	0,44	3,7	51,4	73,9	53,3	45,1	1 610
8	42,6	0,58	5,6	49,8	87,0	65,5	52,4	2 423



Kuva 58. Haitallisille aineille annettujen ohjeellisten pitoisuustasojen merkitys läjityskelpoisuuden arvioinnissa (Ympäristöministeriö, 2015).

Yhteistarkkailutulosten ja purkuputkivaihtoehtojen (VE1b ja VE1c) läheisyydessä tehtyjen sedimenttitutkimuksen tulosten perusteella kaikkien purkuputkien läheisyydessä sedimentissä on paikoin korkeitakin alkuaineiden pitoisuuksia (erityisesti sinkki ja kadmium). Kyseisten alueiden sedimenttejä ei voida pitää luonnontilaisina ja alueelle rakennettaessa tai ruopattaessa tulee huomioida sedimenttien pilaantuneisuus, erityisesti läjityksen osalta. Ruoppauksen yhteydessä sedimentin sisältämiä haitallisia aineita leviää ympäristöön ruoppausalueelta. Näytteenottojen perusteella sedimentit sisältävät runsaasti alkuaineita ja lisäksi läheisen seurantapisteen (H) PNEC-arvon ylittävän määrän sinkkiä ja kadmiumia. Tämän perusteella sedimentit voivat aiheuttaa ruoppauksen ja rakennustoimenpiteiden yhteydessä riskin vesiympäristölle.

11.2.6 Rannikkovesien ekologinen luokitus

Rannikkovesien ekologinen luokitus perustuu pääasiassa kasviplanktonin a-klorofylliin, pohjaeläinindeksiin sekä rakkolevän kasvusyvyyteen. Veden laadusta tehdään kokonaisarvio, jossa yhdistetään kaikkien laatutekijöiden antama tieto veden tilasta. Mikäli kokonaisravinteet luokittelevat eri tavoin, painotetaan fosforituloksia. Rannikon pehmeiden pohjien pohjaeläimistön tilaa kuvataan BBI-indeksin (Brackish water Benthic Index) avulla. Indeksillä on sovitettu Itämeren olosuhteisiin ja se ottaa huomioon ympäristötekijöiden rajoittaman, rannikkovesiemme luonnostaankin alhaisen eläinmonimuutteen, samoin kuin syvyyden vaikutuksen lajikoostumukseen. Luokituksessa käytetään apuna muitakin vedenlaatutietoja, esim. pohjanläheistä happipitoisuutta ja hapen kyllästysastetta, vaikka kyseisille muuttujille ei ole tällä hetkellä olemassa vertailuarvoa ja luokitusta. Luokittelussa mitattuja muuttujia verrataan aiemmin määritettyihin vertailutekijöihin (vertailuolot, -arvot ja -rajat), ja yleisellä tasolla luokittelu perustuu ihmistoiminnan aiheuttamaan ekologiseen muutostasoon vesimuodostumassa. (Aroviita ym., 2019)

11.2.7 Ekologinen ja kemiallinen tila

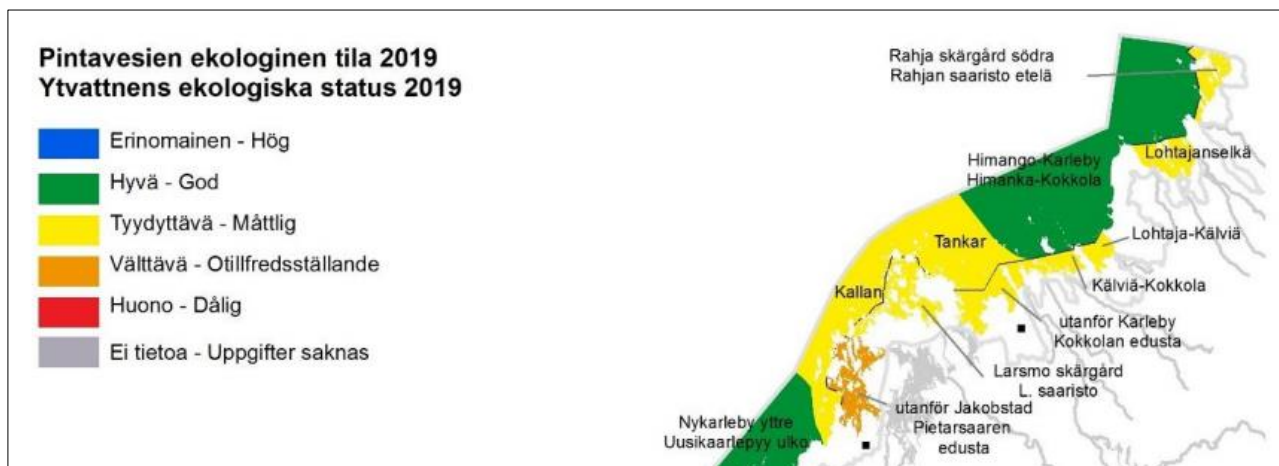
Kemiallinen tila

Kokkolan edustan merialue on luokiteltu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi ja ekologinen tila tyydyttäväksi. Tämä on seurausta bromattujen difenyyliettereiden (PBDE) laadunormin muutoksesta, sillä uusi kaloille määritetty ympäristölaadunormi on huomattavasti tiukempi kuin entinen vedelle määritetty. Tämän vuoksi myös kaikki Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen vedet ovat hyvää huonommassa tilassa. Arvio perustuu pääasiassa riskiarvioon. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022)

Ekologinen tila

Viimeisimmässä, vuonna 2019 valmistuneessa pintavesien ekologisessa luokituksessa Kokkolan edustan, Tankarin ja Luodon saariston vesimuodostumat ovat tyydyttävässä ekologisessa tilassa ja Kälviä-Kokkola tyydyttävässä ekologisessa tilassa (**Kuva 59**). Arvio perustuu vuosina 2012–2017 kerättyyn aineistoon. Luokituksen kriteerit painottuvat biologisiin tekijöihin, joiden tukena käytetään vedenlaatutekijöitä sekä muuta tietoa luokiteltavan alueen ominaisuuksista ja kuormituksesta. (Hertta-tietokanta, 2020)

Kokkolan edustan ekologisen tilan luokitus on perustunut laajaan aineistoon ja kemiallisen tilan luokitus suppeaan aineistoon. Hyvä ekologinen tavoitetila Kokkolan edustalla on esitetty saavutettavaksi vuonna 2027. Kokkolan edustan kokonaisarvion taustalla olevien muuttujien arviot vaihtelevat välttävästä hyvään. Mm. kokonaistypen ja kokonaisfosforin mukaan ekologinen tila on hyvä ja klorofylli-a-pitoisuus-osatekijään perustuen tyydyttävä. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2022).



Kuva 59. Pintavesien ekologinen tila vuonna 2019. Kokkolan edustan merialueen ja Tankarin ekologinen tila on tyydyttävä.

Pohjaeläinten tilamuuttuja (BBI-indeksi)

Koska merialueen pohjaeläimistö on tärkeä rannikkoalueen ekologisen tilan arviointimuuttuja (kts. kappale 11.2.6), kuvataan tässä pohjaeläimet luokittelun osatekijöiden (BBI) osalta tarkemmin. Muilta osin (mm. vieraslajit, yksilötiheydet, biomassat, taksoniluvut) pohjaeläimet kuvataan Luonnonympäristö pääkappaleen (**luku 14**) yhteydessä.

Vuonna 2021 ekologisen tilan indeksi BBI-indeksi ilmensi erinomaista ekologista tilaa näyteasemilla C ja D. Muilla asemilla ekologinen tila oli hyvä (**Taulukko 33**). Ekologinen luokitus on yhteistarkkailun aikana vaihdellut voimakkaasti huonon ja erinomaisen välillä. Pitkän aikavälin tarkastelussa näyteasemien tila on kuitenkin keskimäärin hieman kohentunut, eikä huono -tilaluokkamääritystä ole enää viime aikoina tehty (**Taulukko 34**). Vuodesta 2014 alkaen ekologinen luokka on ollut pääsääntöisesti hyvä tai jopa erinomainen useilla näyteasemilla. Vuonna 2018 tilaluokkaa heikensi erityisesti raakkuäyriäisten puuttuminen pohjaeläinnäytteistä. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022)

Taulukko 33. Tutkimusalueen ekologista tilaa kuvaava rannikkovesien luokitteluindeksi BBI (Brackish water Benthic Index) vuosittaisen seurannan näyteasemilla vuonna 2021. Ekologisen tilan indeksiluokat: E: erinomainen, H: hyvä, T: tyydyttävä, V: välttävä, H: huono. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022)

Vesimuodostuman tyyppi:	Pu	Ps	Ps	Ps	Ps
Vesimuodostuma:	Tankar	Kokkolan edusta	Kokkolan edusta	Kokkolan edusta	Luodon saaristo
Havaintoasema:	C	D	H	J	L
AB_tot	1570,93	470,58	1550,16	1660,88	719,72
S	9	7	6	6	8
H'	2,32	1,27	1,82	1,63	1,46
H'_max	2,35	1,66	2,52	2,52	2,52
BQI_max	8,85	8,86	11,87	11,87	11,87
BQI	7,66	5,95	5,70	4,37	7,01
BBI Vertailuarvo	0,57	0,61	0,62	0,62	0,62
BBI	0,87	0,67	0,55	0,47	0,55
BBI-ELS	1,53	1,1	0,89	0,76	0,89
BBI Luokka	E	E	H	H	H
BBI-ELS Luokka	E	E	H	H	H

Taulukko 34. Tutkimusalueen ekologista tilaa kuvaava rannikkovesien luokitteluindeksi BBI (Brackish water Benthic Index) vuosittaisen seurannan näyteasemilla vuosina 2005–2021. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022)

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kokkolan edusta, vuosittainen seuranta	C	Hu	Hu	V	V	H	Hu	V	T	V	H	H	H	H	V	E	E	E
	D	T	T	T	Hu	H	E	H	H	H	E	H	E	H	V	E	H	E
	H	V	V	T	T	V	T	H	V	V	H	T	H	H	H	H	V	H
	J							H	H	V	H	H	H	H	T	H	H	H
	L	H	V	E	H	E	H	H	E	H	H	H	E	E	T	T	H	H

Ekologisen tilan tavoite

Vesienhoidon suunnittelussa alueen hyvän ekologisen tilatavoitteen määraaika vuoteen 2027 mennessä on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi (Suomen ympäristökeskus, 2022).

11.2.8 Merialueen kuormitus

Kokkolassa on ollut metalli- ja kemianteollisuutta jo useiden vuosikymmenten ajan. Kokkolan edustan merialuetta kuormittavat Kokkolan kaupungin asumisjätevedet (Kokkolan Vesi, jätevedenpuhdistamo), Kokkola Industrial Park (KIP) pohjoisella alueella Boliden Kokkola Oy:n, Jervois Finland Oy:n, Umicore Finland Oy:n ja Kokkolan Energia Oy:n jäte-, jäähdytys- ja hulevedet.

Kaupungin puhdistetut asumisjätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolta (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a)

Teollisuudesta tuleva kuormitus on vähentynyt 1970–1980-lukujen taitteesta lähtien. KIP pohjoisen alueen (Umicore Finland Oy, Jervois Finland Oy, Boliden Kokkola Oy ja Kokkolan Energia Oy, voimalaitos Power) jätevesien käsittely toimi hyvin ja ympäristöluvan ehdot on saavutettu kaikilta osin vuonna 2021.

Perhonjoki laskee kaakosta Kokkolan edustalle Trullöfjärdenille ja Kaupunginsalmi eli Sunti laskee kaupungin keskustan kautta Kaustarinlahdelle (**Kuva 46, Kuva 47**). Kokkolan edustan merialueen fosfori- ja rautakuormituksesta laskennallinen valtaosa tulee Perhonjoen valuma-alueelta. Myös sinkki- ja nikkelikuormituksista merkittävä osa tulee Perhonjoen valuma-alueelta. Typpikuormituksen kokonaismäärästä Kokkolan edustan merialueelle noin kolme neljäsosaa tulee Perhonjoen valuma-alueelta ja neljäsosa alueelle purettavista jätevesistä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a)

Alueelle kohdistuu nykytilassa useita kuormituspaineita teollisuudesta, yhdyskunnista ja maa- ja metsätaloudesta. Näistä maatalouden aiheuttama ravinnekuormitus on vesiympäristön tilan kannalta yksi merkityksellisempiä tai merkityksellisin. Alueella on paikallista kalastus- ja virkistysarvoa. Alueella on vedenottoa teollisuuden tarpeisiin. Vaikutusalueen vesimuodostuma on suuri ja siten viipymä lyhyt ja laimenemisolosuhteet hyvät. Hankkeen arvioitujen päästöjen ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutospainetta vaikutusalueen ekosysteemin puskurikyvyille. Näiltä osin vaikutusalueen meren pintavesien herkkyys arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

*Välittömällä vaikutusalueella ei ole Natura-alueita ja luonnonsuojelualueita, mutta laajemmalla vaikutusalueella on. Suojelualueiden läheisyyden vuoksi vaikutusalueen meren pintavesien herkkyys arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi**.*

11.3 Vaikutusten arviointi

11.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Rakentaminen

Hankevaihtoehdossa VE0 ei ole rakennusvaiheen aikaisia vaikutuksia. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE1c jäteveden purkuputki linjataan kulkemaan hankealueelta suurteollisuusalueen läpi rautatien vierustaa pitkin Boliden Kokkola Oy:n sekoitus- ja laskeutusaltaille länteen. Purkuputken rakentaminen on normaalia teollisuusalueella suoritettavaa maanrakennustyötä. Vaihtoehdoissa VE1c ja mahdollisesti vaihtoehdossa VE1b (riippuu purkuputken rakentamisen teknisestä toteutuksesta) purkuputken asemointi meren pohjalle voi edellyttää sedimentin ruoppaustoimia.

Ruoppaustointen tarve selvitetään hankesuunnittelun aikana. Ruoppaus voi hetkellisesti lisätä haitallisten aineiden, myös ravinteiden, vapautumista sedimentistä vesipatsaaseen. Silloinkin kun ruoppaustoimia ei tarvita, voi purkuputken asemointi aiheuttaa haitallisten aineiden vapautumista sedimentistä, joskin todennäköisesti pienemmässä määrin.

Laajennushankkeen infran rakennustoimenpiteiden aikana hankealueella muodostuu rakennustyömaan (tiestöt, kentät, rakennukset, vesien johto yms.) hulevesiä. Näistä vesistövaikutuksia voi muodostua, jos rakennustyön aikaiset hulevedet ohjataan alueelta käsittelemättöminä pois. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat hallittavissa parhaiden käytettävissä olevien tekniikoiden (BAT) mukaisella vesien käsittelyllä ja polttoainevuotoihin ennakkoon varautumisella.

Toiminta

Sulfaatti

Biokemia. Sulfaatti on anioni, ja se esiintyy siten vesistöissä sitoutuneena kationiin, esim. natriumsulfaattina (Na_2SO_4). Sulfaatti osallistuu useisiin hapetus-pelkistysreaktioihin vesistöissä, joita usein katalysoivat mikro-organismit (bakteerit). Liuenut sulfaatti voi pelkistyä sulfideiksi anaerobisissa olosuhteissa (esim. sulfidi-ioni S^{2-} , divetyysulfidi H_2S , natriumsulfidi Na_2S tai muut metallisulfidit Me_2S). Rikkivety (H_2S) on myrkyllisempää organismeille kuin sulfaatti (AGI, 2000).

Toksisuus vesieliöillä. Koska sulfaatti suurina pitoisuuksina esiintyessään voi olla myrkyllistä vesieliöille erityisesti makean veden ekosysteemeissä, sen myrkyllisyyttä on tutkittu useilla vesieliöillä vedenlaatukriteerien arvioimiseksi tai määrittämiseksi. Suurin osa sulfaatin myrkyllisyystutkimuksista on kuitenkin toteutettu lyhytaikaisina altistuksina koostumukseltaan vaihtelevissa keinotekoisissa makeissa vesissä, mutta ei luonnollisissa makeissa, murto- tai merivesissä. Monet Itämeren rannikkoalueella elävistä lajeista ovat kotoisin joko makean veden systeemeistä tai merestä, joten ne elävät Itämeren murtovedessä lähellä fysiologisia sietorajojaan, erityisesti suolatasapainosäätelyn suhteen. Sulfaatin haitallisuudesta hankkeen vaikutusalueen lajistolle, erityisesti lajien herkat kehitysvaiheet huomioiden, pitkäaikaisena altistuksena, ja nimenomaisesti murtovedessä, ei ole toistaiseksi tietoa. Kuitenkin on tiedossa, että lajien väliset herkkyserot sellaisten luontaisten aineiden kuin sulfaatti kohdalla voivat olla suuret, ja että testiolosuhteet voivat merkittävässä määrin vaikuttaa sulfaatin mitattuun haitallisuuteen. Siten edellä kuvattuja myrkyllisyystutkimuksia ei voida tässä yhteydessä pitää kovin informatiivisina.

Koska sulfaatti on meriveden, murtovedenkin, luontainen suolaisuuskomponentti, ei sulfaattikuormituksen ajatella lähtökohtaisesti olevan murtovedessä kovin haitallista. Ekotoksikologian perussääntöihin kuitenkin kuuluu, että vierasaine voi olla sellainenkin aine, joka on systeemille luonnollinen, mutta esiintyy systeemissä luonnottoman korkeana pitoisuutena. Kyseessä on matala rannikkoalue, jonka eliöstö koostuu makean vesiympäristön ja meren lajeista. Riippuen elinvaiheestaan, on osa alueen lajistosta riippuvainen kummastakin systeemistä, makeasta ja mereisestä vesiympäristöstä.

Ympäristökohtalo meriympäristössä. Toisin kuin sulfaatin ekotoksikologiset riskit makean veden ekosysteemeissä (sisävesistöissä), sen riskit meriympäristössä ovat pienemmät kolmesta ilmeisestä syystä:

- 1) sulfaatti on luonnollinen anioninen suola meri- ja murtovedessä ja sen osuus meriveden kokonaissuolaisuudesta on noin 8 %
- 2) päästöjä vastaanottava vesitilavuus meriympäristöissä on tyypillisesti paljon suurempi kuin makean veden systeemeissä,
- 3) sekoitusolosuhteet ovat tyypillisesti voimakkaammat kuin useimmissa makean veden systeemeissä,

jotka yhdessä johtavat sulfaatin nopeaan laimenemiseen vesipatsaassa sen horisontaali- ja vertikaalisuunnassa erityisesti avovesiaikana ja avovesialueilla.

Sulfaatin aiheuttama vesipatsaan kerrostuneisuus. Yksi sulfaatin merkittävimmistä vaikutuksista voi olla sen fyysinen vaikutus: vesipatsaan viivästynyt tai pysyvä kerrostuneisuus ja siitä johtuva hypoksia (happivaje) tai anoksia (hapettomuus) alusvedessä meren pohjalla, millä puolestaan voi olla monia haitallisia vaikutuksia systeemin luonnolliseen toimintaan. Tämä pitkittyneen tai pysyvän kerrostuneisuuden tila voi syntyä, kun ympäröivää vettä tiheämpi sulfaattipitoisempi vesi raskaampana laskeutuu kevyemmän, vähemmän suolaisen veden alle.

Sulfaatin kiihdyttämä rehevöityminen. Alueilla, joilla on luontaisesti tai ihmistoiminnan johdosta orgaanista kuormitusta tai ravinnekuormitusta, sulfaatti voi lisätä fosforin vapautumista merenpohjasta sen yläpuoliseen alusveteen edellä mainitun kerrostuneisuusilmiön kautta. Jos sulfaatin aiheuttama kerrostuminen estää meren pinnan ja syvempien vesikerrosten pystysuoran sekoittumisen, alusveden happi voi loppua (anoksia). Silloin meren pohjan sedimenttiin rautakompleksina sitoutunut fosfaatti voi liueta uudelleen veteen aiheuttaen tai voimistaen vesistön rehevöitymistä (esim. Ekholm ym., 2020; Perttilä, 1997). Fosforia voi myös vapautua silloin, kun rauta sitoutuu sulfideihin, eikä pysty sitomaan fosforia. Näitä rannikkoalueen rehevöitymiseen kytkeytyviä sedimentin mineralisaatioprosesseja on käsitelty Lehtoranta ym. (2009) julkaisussa. Lyhyesti voidaan todeta, että tärkein rannikkoalueen rehevöitymistä voimistava riskitekijä on meren pohjaveden (alusvesi) vähähappisuus/hapettomuus.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n (2021) mukaan pohjahappitilanne vaikutusalueella on nykytilanteessa ollut pääosin hyvä. Ainoastaan tarkkailuasemalla Hopeakivenlahti (I) on havaittu hapettomuutta merenpohjan alusvesinäytteestä. Korkeimmat pinnanläheiset fosforipitoisuudet on mitattu vaihtelevasti Kaustarinlahdessa (P ja J) ja KIP:n eteläosassa, missä mm. sedimentin ruoppaustoimet ovat nostaneet fosforin pitoisuuksia.

Sulfaatin indusoima elohopean biometylaatio. Elohopea (Hg) on kaikkialla esiintyvä, pysyvä ja bioakkumuloituva raskasmetalli, jota on havaittu maailmanlaajuisesti maa- ja vesiympäristössä. Elohopean luonnolliset biometylaatioreaktiot makean veden ja meren ekosysteemeissä johtavat orgaanisen, biosaatavimman ja myrkyllisimmän muodon, metyylielohopean (MeHg) muodostumiseen. MeHg biokertyy eliöihin (bioakkumulaatio) ja ravintoverkostossa (biomagnifikaatio).

Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen ekosysteemin luonnollista tasoa korkeammalle voi lisätä metyylielohopean tuotantoa hapettomissa olosuhteissa. Keskeisimmät elohopean biometylaationopeutta säätelevät tekijät ovat hapettomuus ja elohopeaa biometyloivien sulfaatinpelkistysbakteerien ja muiden pelkistykseen pystyvien bakteerien esiintyminen ja (sulfaatin) pelkistysnopeus. Sulfaatinpelkistäjäbakteerien määrä voi kasvaa niille otollisissa

olosuhteissa (hapettomuus ja sulfaattia saatavilla), jolloin elohopean biometylaatio voi kiihtyä. Ilmiö tunnetaan hyvin makean veden ekosysteemeissä.

Kokonaistyyppi

Kokkolan edustan merialueen fosfori- ja rautakuormituksesta laskennallinen valtaosa tulee Perhonjoen valuma-alueelta (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a). Typpikuormituksen kokonaismäärästä Kokkolan edustan merialueelle noin kolme neljäsosaa tulee Perhonjoen valuma-alueelta ja neljäsosa alueelle purettavista jätevesistä (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a). Perhonjoki laskee kaakosta Kokkolan edustalle Trullöfjärdenille ja Kaupunginsalmi eli Sunti laskee kaupungin keskustan kautta Kaustarinlahdelle (**Kuva 46, Kuva 47**).

Kokkolan kaupungin jätevedenpuhdistamon purkuputki sijoittuu Hopeakivenlahden rannasta lähtevän noin 130 m:n pituisen maapenkereen sisälle, jonka päähän putki purkaa puhdistetut jätevedet. Putken purkupaikka on Rummelö-Harrbådan Natura-alueella. Syvyys paikalla on nykyään maankohoamisen vuoksi noin 0,5 m. Vaikka kuormitus paikalle on vähentynyt 1970-luvun puolivälistä alkaen, yhdyskuntajätevesien purku Hopeakivenlahteen ylläpitää alueen rehevyyttä puhdistetun jäteveden myötä tulevan ravinnelisäyksen kautta (VHaO, 2021).

Kasviplanktonin kasvua rajoittavaksi kriittiseksi ravinteeksi vaikutusalueella aina Tankarin ulkopuolelle saakka on tunnistettu pääasiassa fosfori (VHaO, 2021). Siten, vaikka typpikuormituksen lisääntyminen alueella ei paranna vaikutusalueen vesimuodostuman ekologista tilaa, sen vaikutus rehevöitymistä ilmentävään klorofyllipitoisuuteen jäänee alueen fosforirajoitteisuus huomioiden marginaaliseksi.

Koboltti, nikkeli ja mangaani

Erityisesti koboltti ja mangaani, mutta jossain määrin ja tietyille eliöille myös nikkeli, ovat välttämättömiä hivenaineita. Luonnottoman korkeina pitoisuuksina systeemissä esiintyessään, ne voivat olla eliöstölle haitallisia.

Ilmapäästölasseumat

Vaihtoehdossa VE1 (VE1a, VE1b ja VE1c) hankkeesta voi aiheutua lähinnä ammoniakki-, VOC- ja metallipäästöjä, joista voi aiheutua laskeumaa mereen tai mereen laskevaan makeaan pintaveteen. Osa metalleista voi olla sitoutuneena hienojakoiseen pölyyn. Hankkeen ilmapäästöjä on kuvattu ja arvioitu **luvussa 12**. Hankealueella vallitsevat tuulensuunnat ovat etelävoittoisesti kaakon ja lännen välinen tuuli sekä toisaalta pohjois-koillistuuli.

Terminen kuormitus

Jätevedet voivat olla lämpötilaltaan Kokkolan edustan merialueen veden lämpötilaa korkeammat erityisesti talviaikaan, mutta myös muina vuodenaikoina. Lämmin jätevesipäästö voi aiheuttaa termistä kuormitusta vastaanottavassa vesimuodostumassa. Hankkeen jätevesipäästöjen on arvioitu tässä vaiheessa suunnittelua olevan lämpötilaltaan enimmillään 30 °C.

Terminen kuormitus voi aiheuttaa monenlaisia haitallisia vaikutuksia vesiekosysteemissä. Hydrologiset vaikutukset liittyvät lähinnä vesipatsaan kerrostuneisuusolojen sekä jääpeitteen spatiaalisiin ja temporaalisiin muutoksiin. Vesipatsaan kerrostuneisuusolot voivat voimistua ja

kerrostuneisuus aika pidentyy. Jääkannen paksuus ja kantavuus voi heikentyä ja jääpeitteinen aika lyhentyä.

Lajien elinehtoihin alueella ja ekosysteemin prosesseihin liittyviä muutoksia voivat olla kasviplankton tuotannon kiihtyminen ja alueen lajien elinolosuhteiden sekä lisääntymisen heikentyminen. Kalat ja vesiselkärangattomat eläimet ovat vaihtolämpöisiä. Ne eivät pysty säätelemään ruumiinlämpöään, vaan niiden ruumiinlämpö vaihtelee ympäristön lämpötilan mukaan. Lämpimämmässä niiden aineenvaihdunta kiihtyy. Kiihtynyt aineenvaihdunta lisää kalan hapenkulutusta. Samassa yhteydessä hapen liukoisuus veteen laskee, kun lämpötila kasvaa. Kun hapen tarve kasvaa niin paljon, ettei kala enää pysty riittävässä määrin siirtämään happea kidusepiteelien pinnasta kudosten käyttöön, voi kala menehtyä.

Purkuvesien muut hydrologiset vaikutukset

Tavanomaisesti purkuputket vesialueilla aiheuttavat välittömästi purkupaikkansa edustalla tai läheisyydessä pohjan pehmeän aineksen poiskulkeutumista ja siten paikallista eroosiota, erityisesti silloin kun ne on asemoitu pohjalle. Vesien purkuvaihtoehdossa VE1b ja VE1c tämä vaikutus on suurempi kuin vaihtoehdossa VE1a, koska vaihtoehdossa VE1a putken pään on suunniteltu sijoittuvan sataman avokanavaan, joka ei ole enää luonnontilainen ja jossa virtausnopeus pienenee ennen saapumistaan kanavan suulle.

Johtuen vaikutusalueen hydrologisista tyyppiominaisuuksista, minkään vesien purkuvaihtoehtojen (VE1a, VE1b ja VE1c) ei arvioida aiheuttavan purkupaikassaan merkittävää haitallista virtausmuutosta vastaanottavassa vesiekosysteemissä.

Pintavedenotto

Vedenotto Kokkolan satamasta. Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n raakavedenottamo sijaitsee Kokkolan syväsatama-altaan itäpäässä. Merivettä käytetään jäähdytysvetenä. Jäähdytysvesikäyttötarkoituksen osalta haitallinen vaikutus olisi erityisesti terminen kuormitus.

Vedenotto Öjan- ja Luodonjärvestä. Öjanjärvi on padottu merestä vuonna 1969. Öjanjärveä käytetään Ykspihlajan teollisuuden makean vedenlähteenä, josta Kokkolan Teollisuusvesi tekee erilaisia vesijakeita teollisuuden tarpeisiin. Jäähdytysvesikäyttötarkoituksen osalta haitallinen vaikutus olisi erityisesti terminen kuormitus. Hankkeen purkuvaihtoehtojen sijainnit ovat etäällä vedenoton paikasta. Luodonjärvi on padottu merestä vuonna 1962. Järven yhteys mereen on etäällä hankealueesta. Järven vettä käytetään Pietarsaaren seudun teollisuuden ja Pietarsaaren kaupungin raakavedenottoon (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry., 2022b). Raakaveden oton laatuksiteerit eivät ole tiedossa.

11.3.2 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu nykyisellään. Mereen vaikutusalueella kohdistuu useita ihmistoiminnan aiheuttamia paineita, joita veden laadun, merialueen hydrologian ja sen ekologisen tilan osalta on kuvattu **kohdassa 11.2.7**, sekä meriluonnon osalta **kohdassa 14.4.7**.

Hankealue säilyy nykytilassa, eikä tarkastelualueen vesistöön kohdistu uudesta teollisuustoiminnasta aiheutuvia vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE0 pintavesivaikutukset säilyvät nykyisenslaisina.

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia pintavesiin.

11.3.3 Hankevaihtoehto VE1a-c

Rakennusvaihe

Vaihtoehto VE1a. Vaihtoehdossa VE1a purkuputki sijoitetaan Boliden Kokkola Oy:n nykyisen purkuputken viereen Kokkolan syväsataman pohjoisen puoleisen KIP teollisuusalueen pohjukan kanavaan. Maanmuokkaustöistä ja rakentamisesta voi koitua lähinnä hetkellistä kiintoaineskuormitusta ja pintavesiä samentavaa vaikutusta. Merivedenotolle ja Öjanjärven vedenotolle ei aiheudu haitallisia vaikutuksia, koska otettava vesi tyypillisesti käy ensi vaiheessa läpi kiintoaineserotuksen. Rakennettavan purkuputken ei arvioida vaikuttavan merivedenottopisteeseen esim. lämpökuorman osalta. Vaikutusmekanismeissa kuvatun ilmalevintaisen metallilaskeuman merkitys merialueen kokonaiskuormituksessa katsotaan marginaaliseksi niiden **luvussa 12** kuvatut pitoisuudet ja vallitsevat leviämissuunnat huomioiden.

Vaihtoehto VE1b. Vaihtoehdossa VE1b purkuputki sijoitetaan noin 0,9 km KIP teollisuusalueen Boliden Kokkola Oy:n nykyisen vesien purkupaikasta satama-alueen pohjoisreunoja myötäillen veteen vai maalle. Purkuputken pää sijoitetaan noin 5–6 metrin syvyyteen. Vaihtoehdossa VE1b purkuputken linjauksen ja pään alueen sedimentit on todettu pilaantuneiksi ja läjityskelvottomiksi (kts. **kohta 11.2.5**). Lisäksi maanmuokkaustöistä ja rakentamisesta voi koitua lähinnä hetkellistä kiintoaineskuormitusta ja pintavesiä samentavaa vaikutusta. Merivedenotolle ei aiheudu haitallisia vaikutuksia, koska otettava vesi tyypillisesti käy ensi vaiheessa läpi kiintoaineserotuksen. Rakennettavan purkuputken ei arvioida vaikuttavan merivedenottopisteeseen esim. lämpökuorman osalta. Vaikutusmekanismeissa kuvatun ilmalevintaisen metallilaskeuman merkitys merialueen kokonaiskuormituksessa katsotaan marginaaliseksi niiden **luvussa 12** kuvatut pitoisuudet ja vallitsevat leviämissuunnat huomioiden.

Vaihtoehto VE1c. Vaihtoehdossa VE1c purkuputki sijoitetaan noin 2,5 km KIP teollisuusalueen Boliden Kokkola Oy:n nykyisen vesien purkupaikasta satama-alueen ja Pommisaaren länsireunoja myötäillen noin 2,5 km luoteiseen, joten kyse on vesirakentamisesta. Purkuputken pää sijoitetaan meren pohjalle noin 7–8 metrin syvyyteen. Vaihtoehdossa VE1b purkuputken linjauksen ja pään alueen sedimentit on todettu pilaantuneiksi ja läjityskelvottomiksi (kts. **kohta 11.2.5**). Lisäksi maanmuokkaustöistä ja rakentamisesta voi koitua lähinnä hetkellistä kiintoaineskuormitusta ja pintavesiä samentavaa vaikutusta. Merivedenotolle ei aiheudu haitallisia vaikutuksia, koska otettava vesi tyypillisesti käy ensi vaiheessa läpi kiintoaineserotuksen. Rakennettavan purkuputken ei arvioida vaikuttavan merivedenottopisteeseen esim. lämpökuorman osalta. Vaikutusmekanismeissa kuvatun ilmalevintaisen metallilaskeuman merkitys merialueen

kokonaiskuormituksessa katsotaan marginaaliseksi niiden luvussa 12 kuvatut pitoisuudet ja vallitsevat leviämisseunnat huomioiden.

Tuotanto

Sulfaatti

Purettavan käsitellyn veden leviämistä merialueella mallinnettiin purkuputkivaihtoehdossa VE1a perustuen vuosien 2018 ja 2019 maaliskuu-, heinä- ja elokuun virtaamatietoihin. Maaliskuu kuvastaa talvijakson lopun kerrostuneisuustilannetta ja elokuu kesäjakson lopun kerrostuneisuustilannetta, jolloin vedenlaatu on yleensä suomalaisissa vesistöissä huonoimmillaan. Heinäkuussa vedet ovat yleensä lämpimimmillään, joten heinäkuu kuvastaa siltä osin heikointa mahdollista tilannetta ekosysteemissä.

Tämä mallinnettu sulfaatin keskimääräisen pitoisuusnousun leviäminen on esitetty kuvissa (**Kuva 60, Kuva 61**). Vastaava sulfaatin leviäminen purkuvaihtoehdoissa VE1b ja VE1c on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 62, Kuva 63, Kuva 64, Kuva 65**). Kaikkien purkuvaihtoehtojen ja syvyystarkastelujen osalta voidaan todeta sulfaattilisan Kokkolan edustan merialueella olevan suurinta erityisesti jääpeite- tai talviaikaan.

Vuosien 2018 ja 2019 virtaamatietoihin perustuva pitoisuusnousu suhteutettiin vaikutusalueen tunnettuihin sulfaatin keskiarvoisiin ja enimmäispitoisuuksiin päällys- ja alusvedessä, ja tämä sulfaatin suhteellinen lisäys on esitetty keskiarvoisessa ja enimmäispitoisuuden skenaarioissa kaikissa purkuvaihtoehdoissa VE1a (**Kuva 66**), VE1b (**Kuva 67**) ja VE1c (**Kuva 68**).

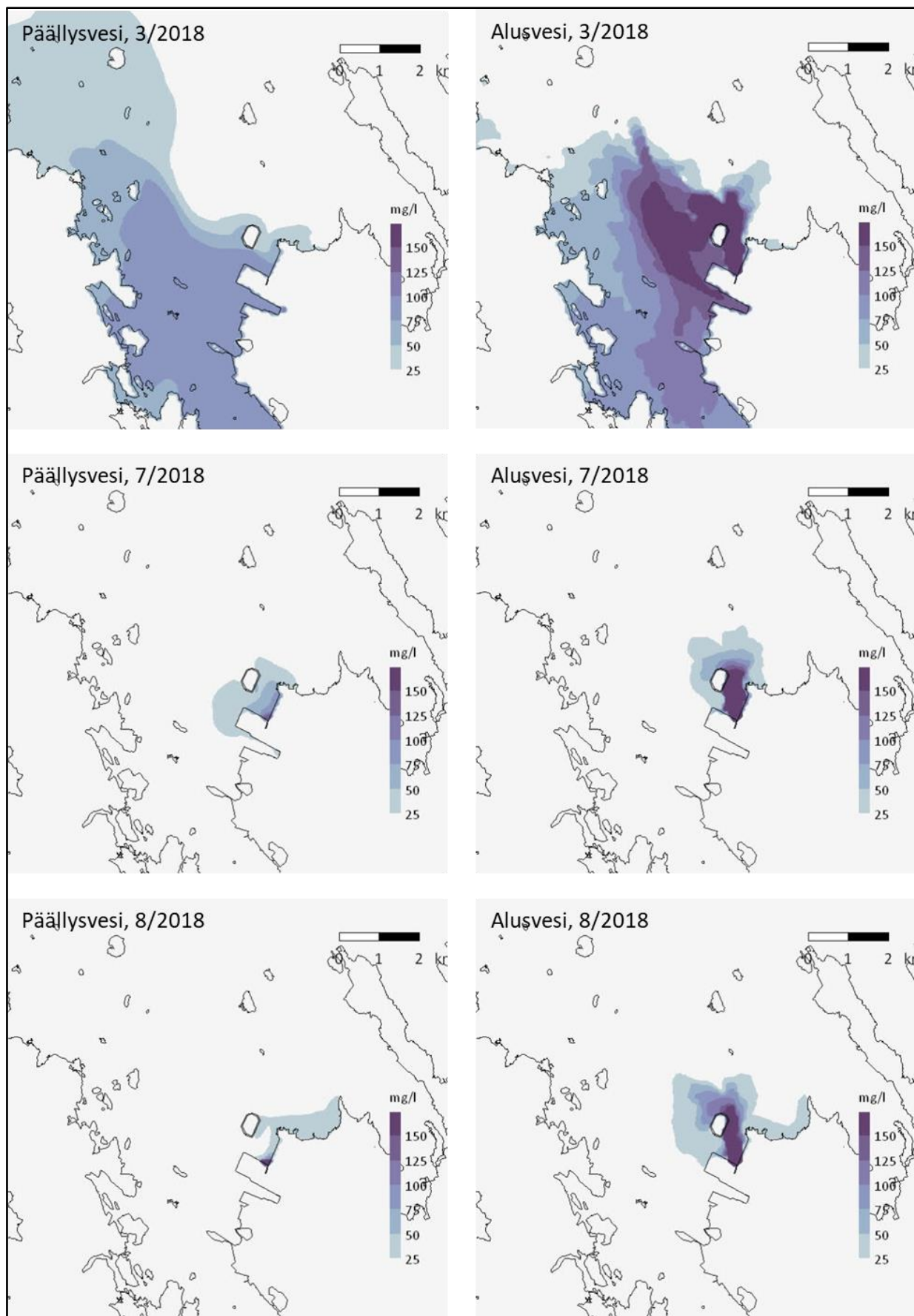
Vaihtoehto VE1a. Kuvista havaitaan, että purkuvaihtoehdossa VE1a sulfaatin lisääntyminen vaikutusalueen yhteistarkkailupaikoilla on pienintä päällysvedessä vaihdellen välillä 1–24 % ja ollen eri tarkkailupaikoilla keskimäärin 7 % ja enimmillään 15 %, sekä alusvedessä välillä 1–75 % ja ollen eri tarkkailupaikoilla keskimäärin 11 % ja enimmillään 20 %.

Sulfaatin leviäminen kaikkein läheisimmille luonnonsuojelualueille itään Hopeakivenlahdelle (Rummelön-Harrbådanin Natura-alue, kts. **luku 14 Luonnonympäristö**, Natura-arviointi **Liite 12**) sekä pohjoiseen (Kokkolan saariston Natura-alueet, kts. **14 Luonnonympäristö**, Natura-arviointi **Liite 13**) on kokonaisuutena tarkastellen vähäisintä purkuvaihtoehdossa VE1a.

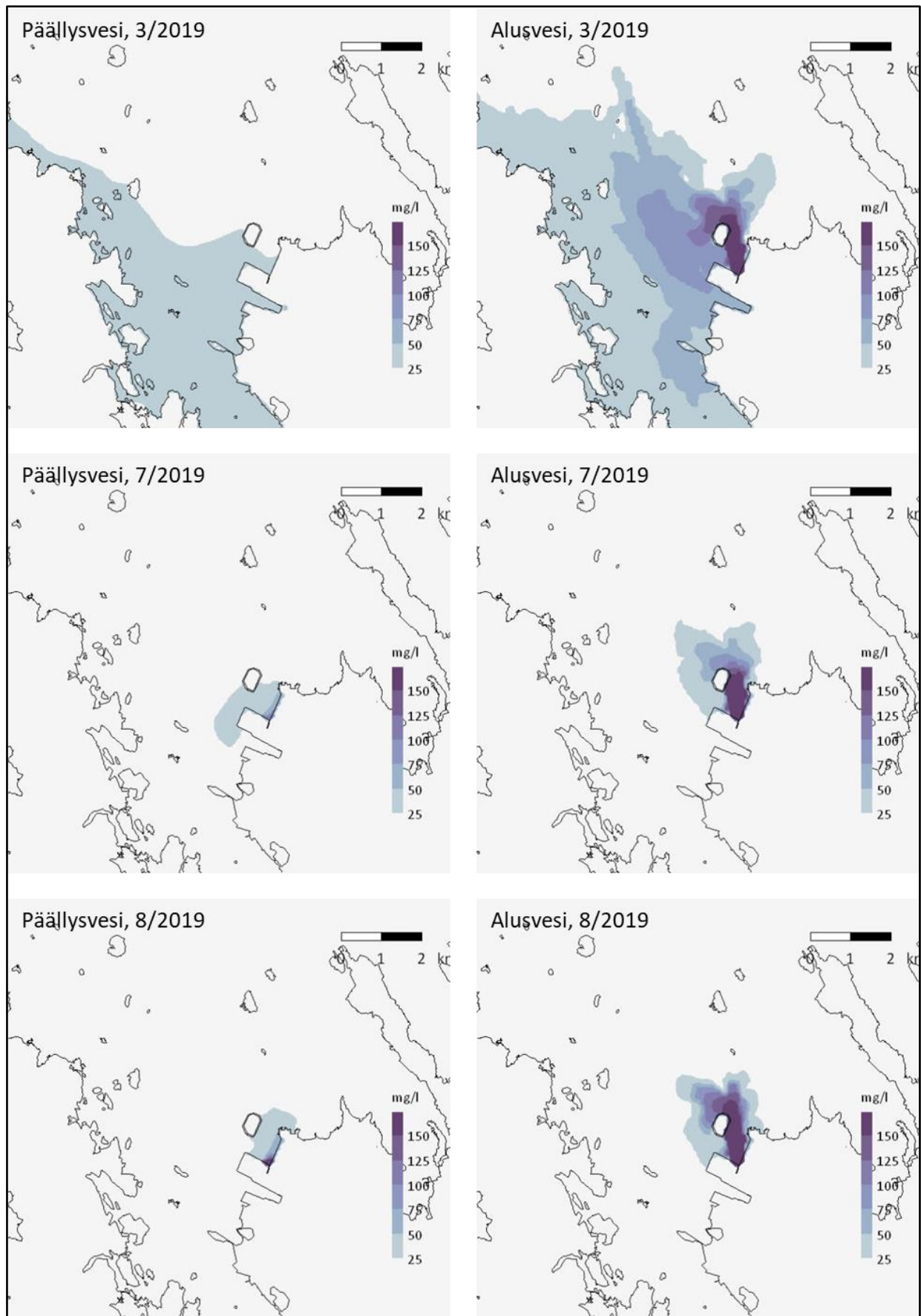
Vaihtoehto VE1b. Purkuvaihtoehdossa VE1b sulfaatin lisääntyminen vaikutusalueen yhteistarkkailupaikoilla on pienintä päällysvedessä vaihdellen välillä 1–25 % ja ollen eri tarkkailupaikoilla keskimäärin 9 % ja enimmillään 17 %, sekä alusvedessä välillä 1–55 % ja ollen eri tarkkailupaikoilla keskimäärin 13 % ja enimmillään 20 %.

Vaihtoehto VE1c. Purkuvaihtoehdossa VE1c sulfaatin lisääntyminen vaikutusalueen yhteistarkkailupaikoilla on pienintä päällysvedessä vaihdellen välillä 2–38 % ja ollen eri tarkkailupaikoilla keskimäärin 13 % ja enimmillään 24 %, sekä alusvedessä välillä 1–128 % ja ollen eri tarkkailupaikoilla keskimäärin 21 % ja enimmillään 36 %.

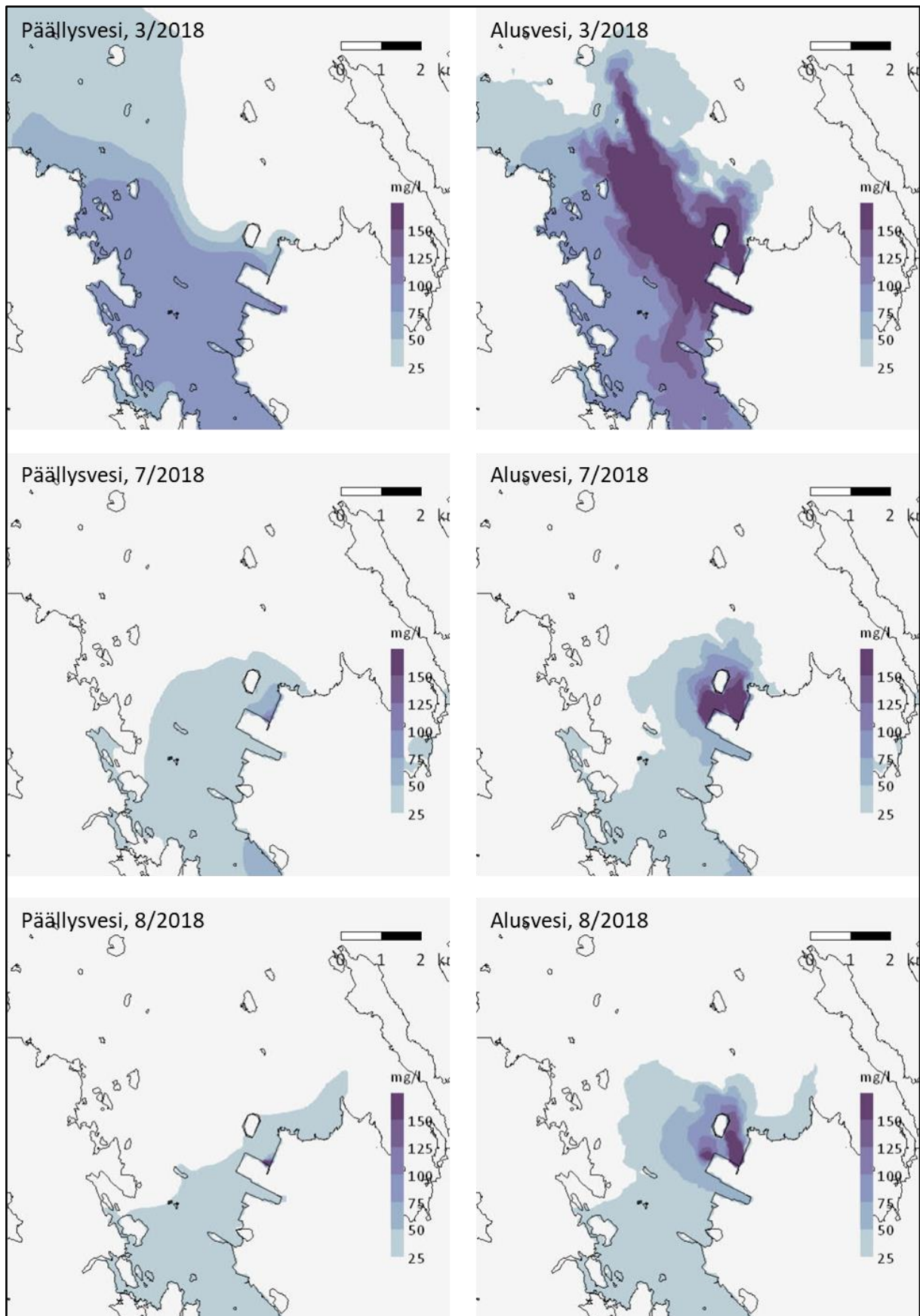
Hankevaihtoehdossa VE1c purkuputken pää on sijoitettu lähimmäiseksi Kokkolan saariston Natura-alueita (kts. **luku 14 Luonnonympäristö**, Natura-arvioinnit **Liitteet 12-13**).



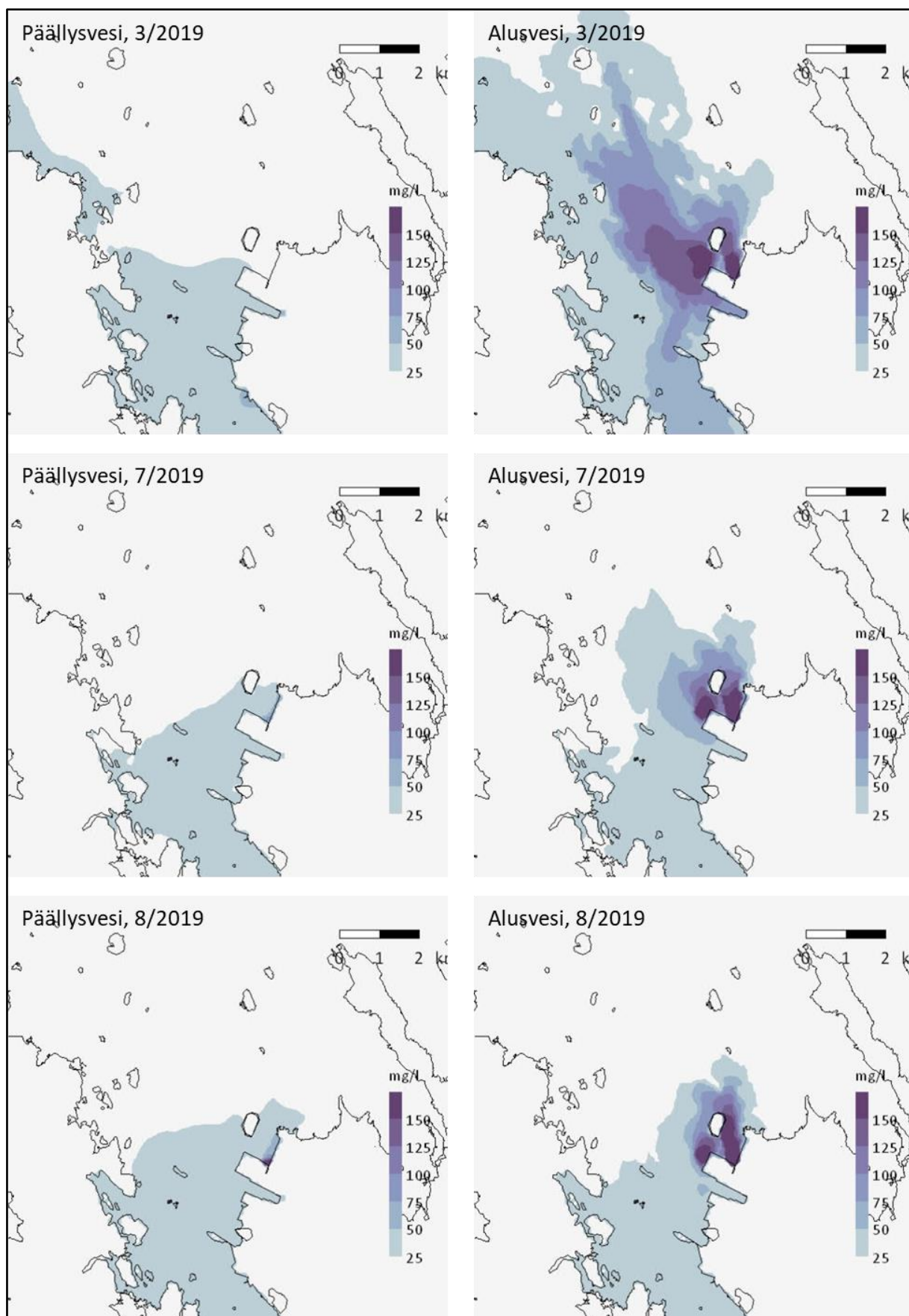
Kuva 60. Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1a.



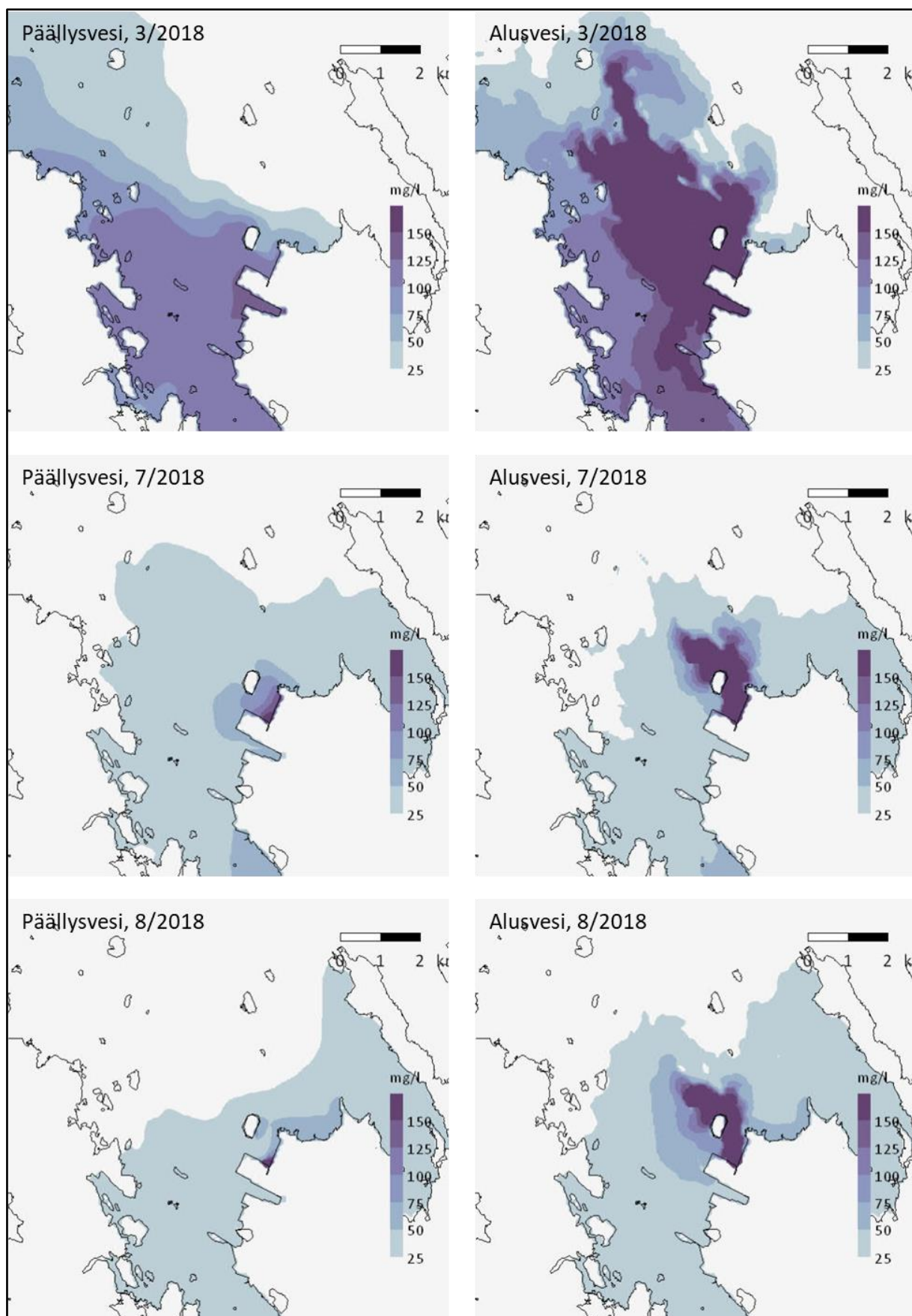
Kuva 61. Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1a.



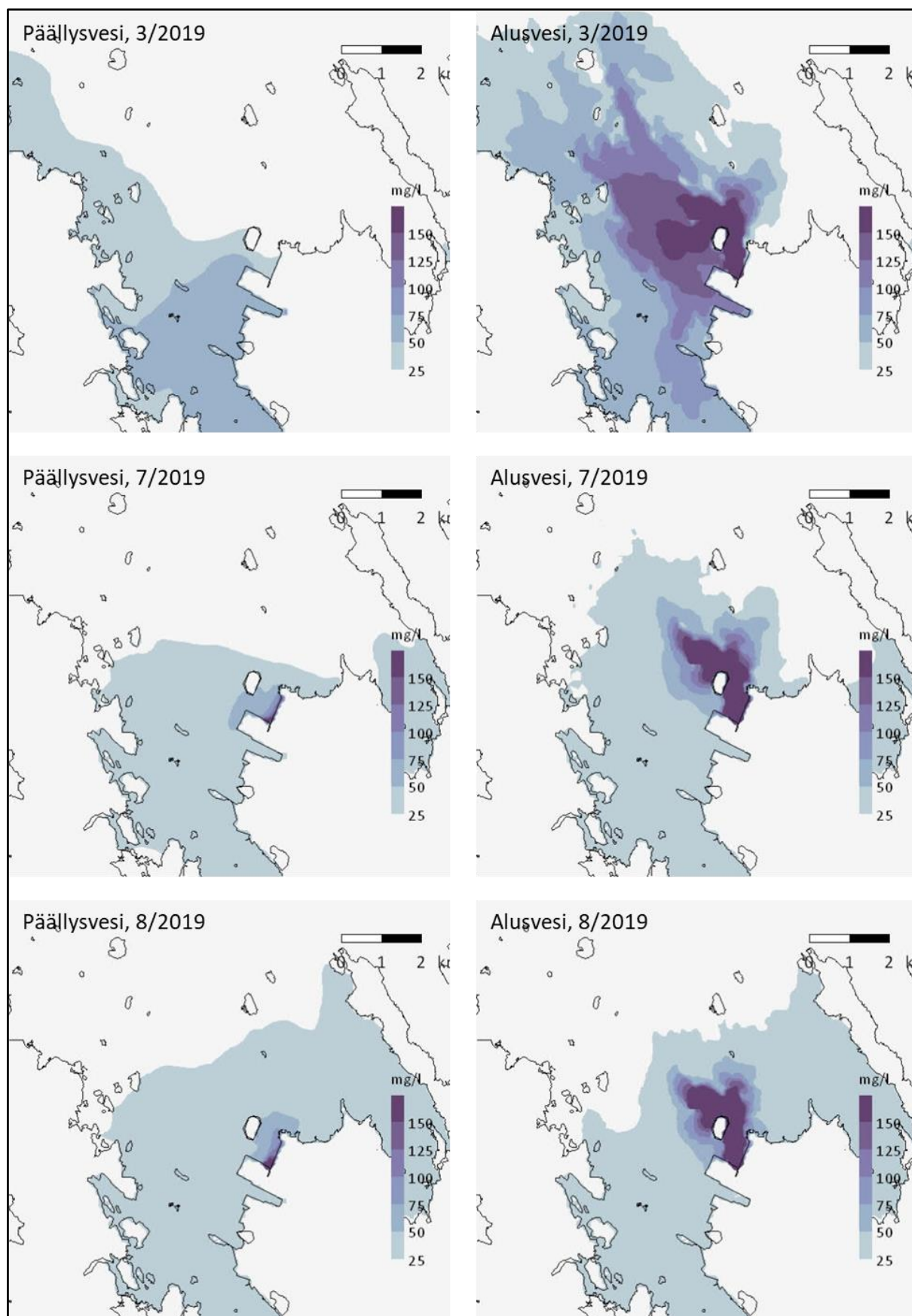
Kuva 62. Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1b.



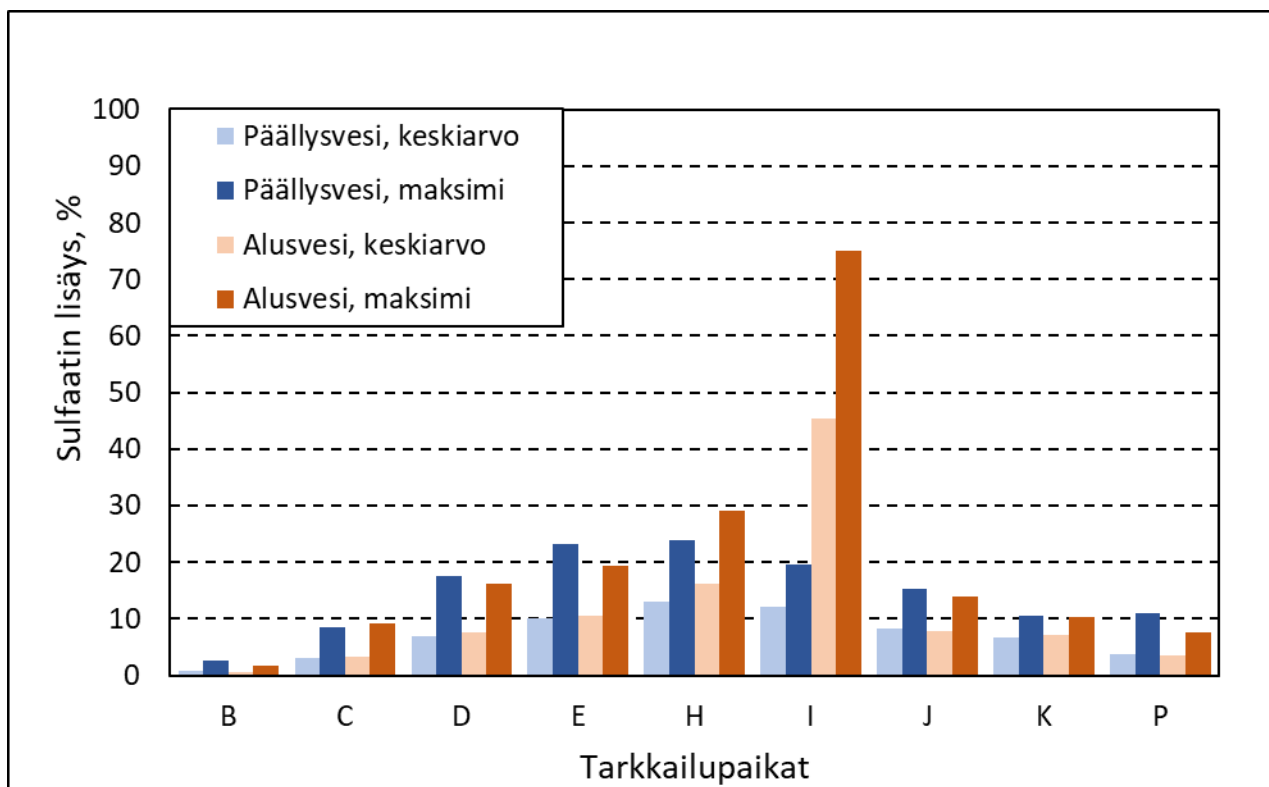
Kuva 63. Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1b.



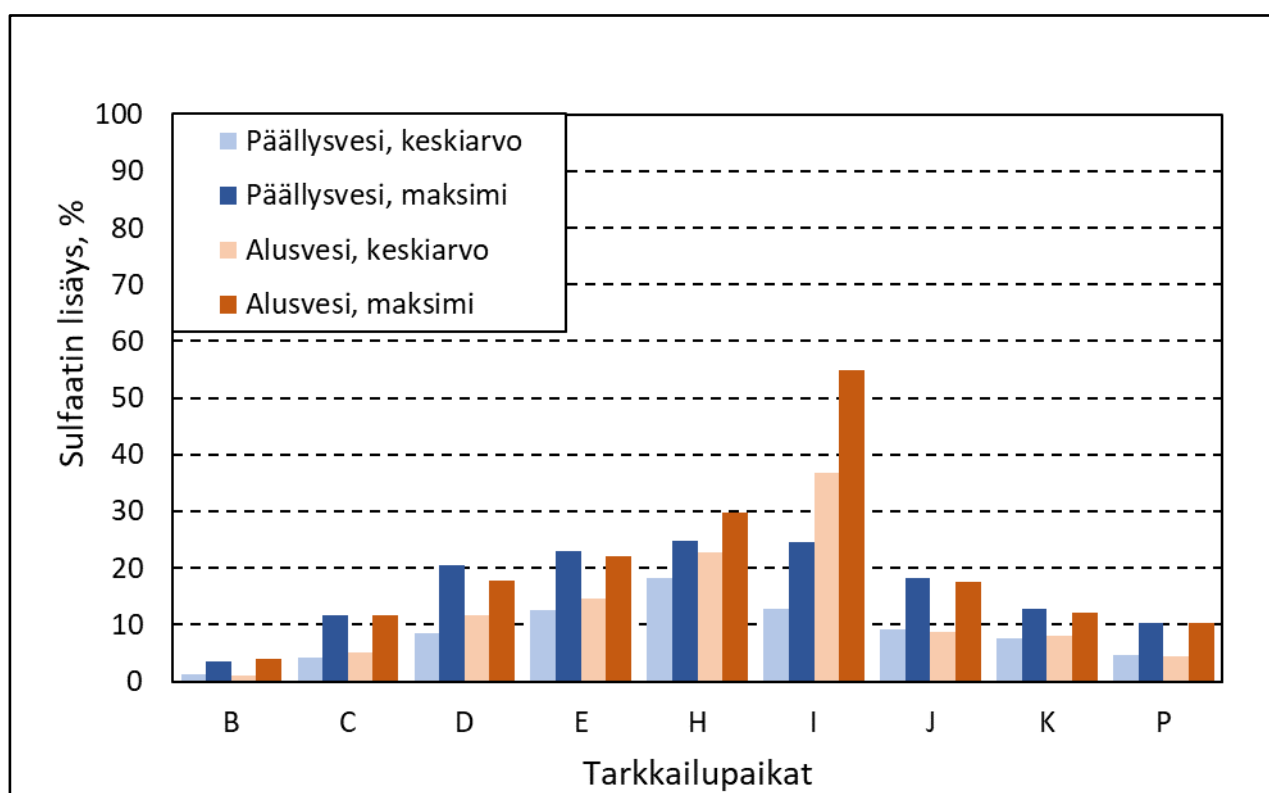
Kuva 64. Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1c.



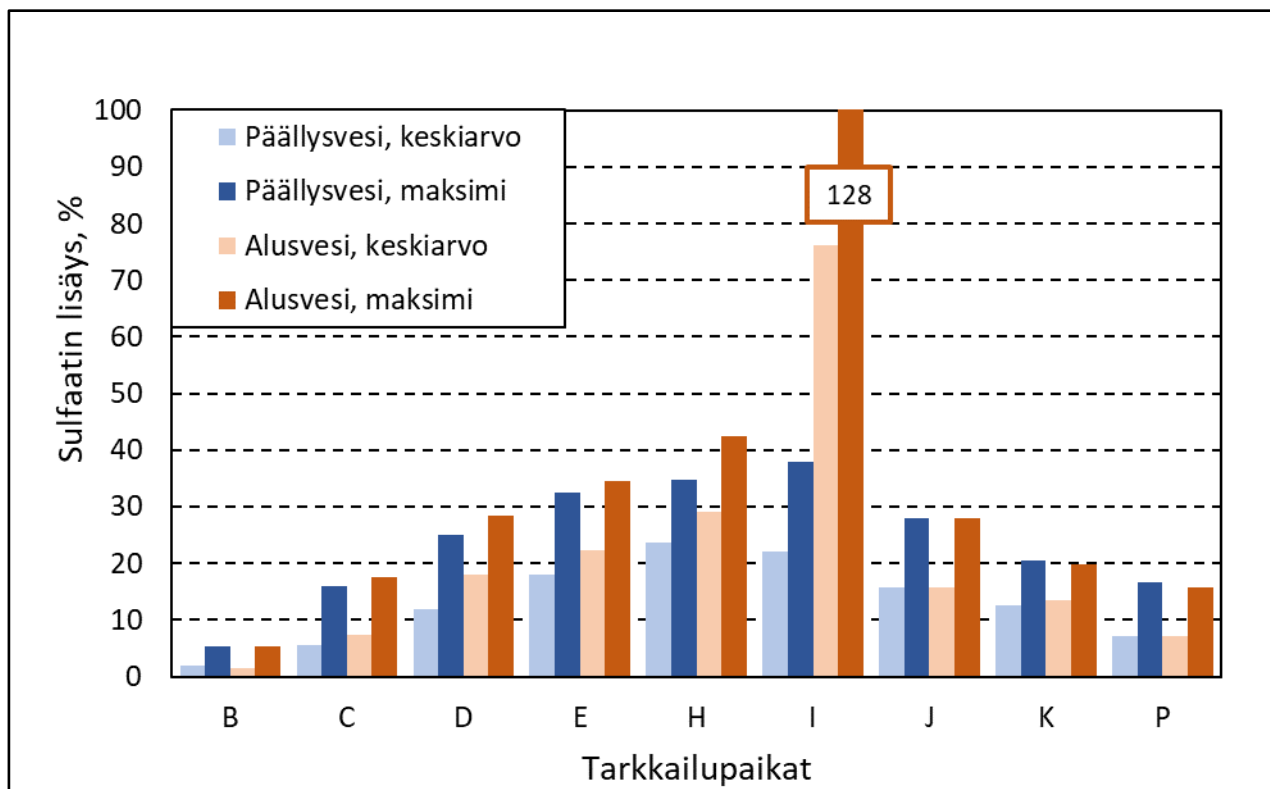
Kuva 65. Sulfaattipitoisuuden lisääntyminen vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1c.



Kuva 66. Sulfaattipitoisuuden suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1a.



Kuva 67. Sulfaattipitoisuuden suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1b.



Kuva 68. Sulfaattipitoisuuden suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1c.

Sulfaatin suorat ja epäsuorat haitalliset vaikutukset

Sulfaatti on meriveden luontainen suolaisuuden komponentti, ja sen lisääntymistä on tarkasteltu leviämismallein ja pitoisuuslaskelmin ottaen huomioon sen suorien sekä epäsuorien haitallisten vaikutusten riskit, jotka erityisesti jälkimmäisen osalta osin kytkeytyvät merialueen rehevyyteen. Vaikutusalueen sisempi rannikko on matalaa vesialuetta. Sekoittumisolosuhteet sielläkin ovat avovesiaikana hyvät ja kevättalvella kohtalaiset. Sulfaatin leviämismallinnukset osoittavat sen laimenevan suhteellisen nopeasti, ja että **sulfaatin aiheuttama kerrostuminen ei ole todennäköinen ilmiö vaikutusalueella.**

Sulfaattivälitteisen rehevöitymisilmiön kehittyminen edellyttäisi merkittävästi voimistuneen tai viivästyneen kerrostuneisuustilanteen syntymistä laajemmalla osalla vaikutusaluetta, ja siitä seuraavaa meren pohjan hapettomuutta laajemmalla alueella. Tätä ei pidetä erityisen todennäköisenä ilmiönä jo yksistään sen vuoksi, että sulfaatti on vaikutusalueen murtoveden luontainen suolaisuuden komponentti. Rannikkoalueilla sulfaatti ei ole systeemin sisäistä rehevöitymistä voimakkaasti säätelevä tekijä. **Sulfaattivälitteisen rehevöitymisen riskin arvioidaan olevan pieni tai erittäin pieni.**

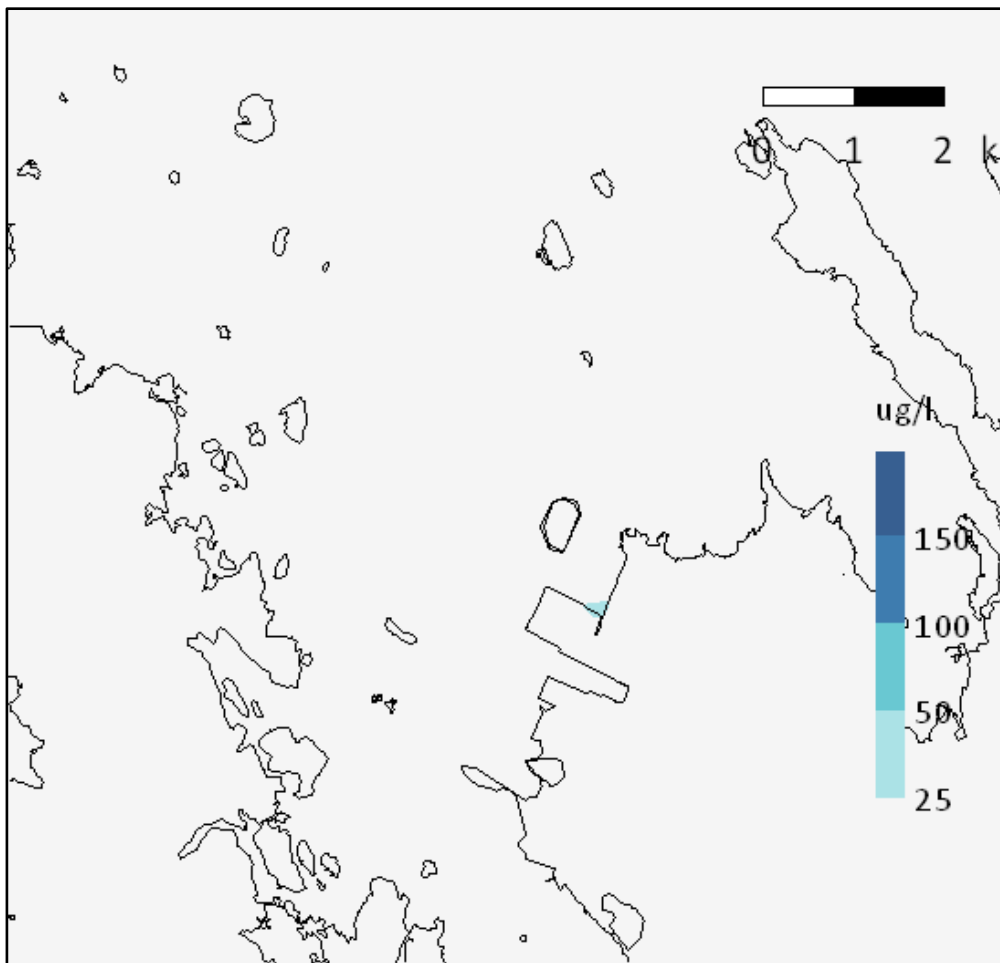
Vaikka kohonneet elohopeapitoisuudet vesistöissä ihmistoiminnasta vuoksi ovat merkittävä riskitekijä merkittävässä osassa Suomen vesimuodostumia, ei elohopea ole tässä yhteydessä tärkeimpiä riskitekijöitä vaikutusalueen hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle. Tällä hetkellä noin 90 % elohopean ilmalaskeumasta Suomeen tulee kaukokulkeutumana Suomen rajojen ulkopuolelta, mikä tekee elohopean riskinhallinnasta Suomelle haastavaa. Hankealueella ei suoriteta sellaisia maanrakennustöitä, joista voisi koitua erityistä elohopeakuormitusta vesistöön. Sulfaatin indusoima elohopean biometyloityminen haitallisemmaksi ja biokertyvämmäksi orgaaniseksi

metyylielohopeaksi edellyttäisi merkittävästi voimistuneen tai viivästyneen kerrostuneisuustilanteen syntymistä laajemmalla osalla vaikutusaluetta, ja siitä seuraavaa meren pohjan hapettomuutta laajemmalla alueella. Tätä ei pidetä erityisen todennäköisenä ilmiönä. **Sulfaattivälitteisen elohopean biometylaatoriskin katsotaan olevan merkityksetön tai erittäin alhainen.**

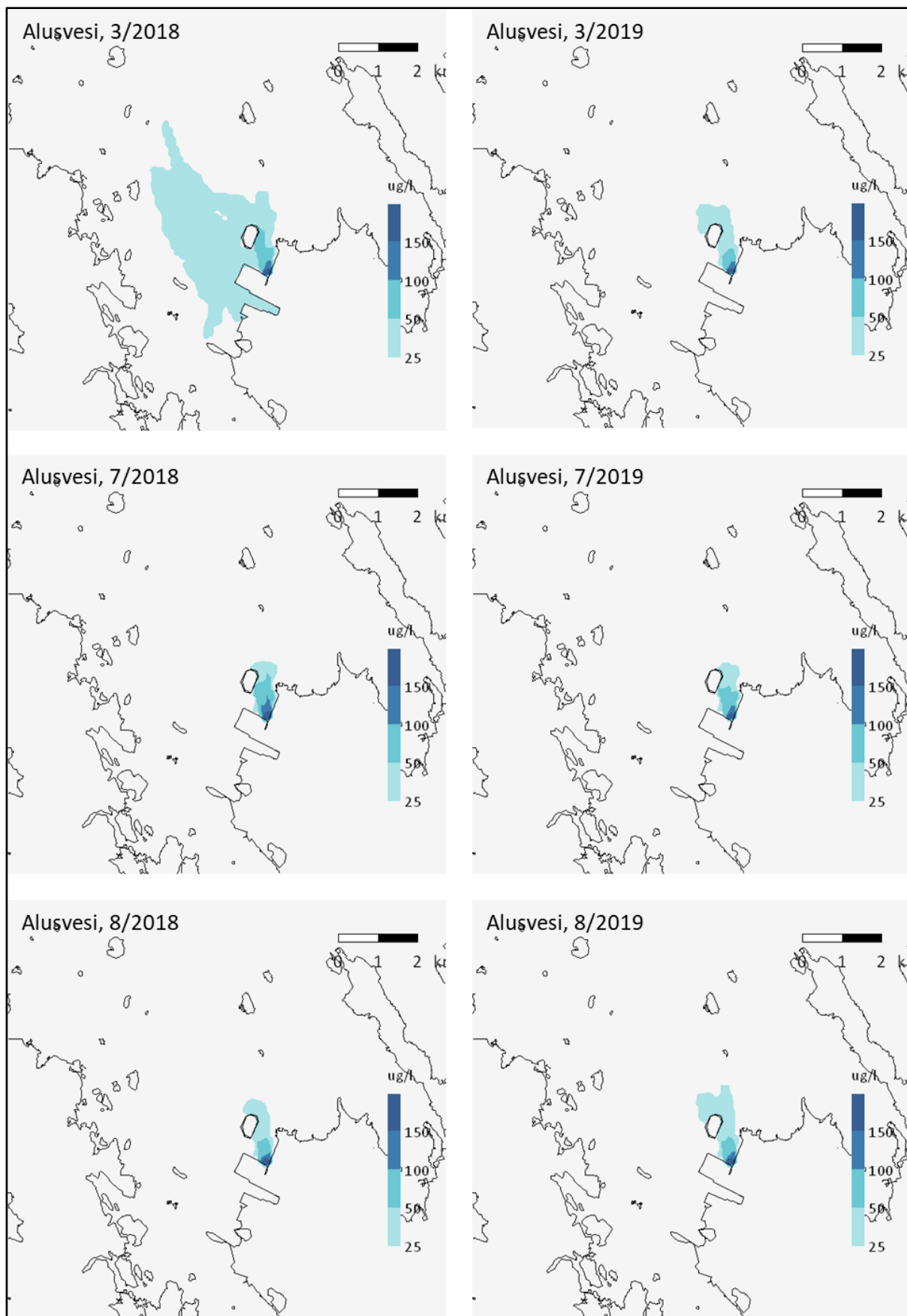
Kokonaistyyppi

Fosfori on tunnistettu vaikutusalueen meren rehevöitymiskehityksen ja ekologisen tilan kannalta kriittiseksi ravinteeksi. Typpikuormitus kuitenkin osaltaan vaikuttaa rehevöitymiskehitykseen vesistöissä. Nykytilassa kokonaistypen ja kokonaisfosforin mukainen ekologinen tila on vaikutusalueella hyvä ja klorofylli-a-pitoisuuden mukainen tyydyttävä (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2022). Nykytilassa kuitenkin talviaikaan vaikutusalueen meren päällysveden laatu poikkeaa muun vesipatsaan veden laadusta siten, että jätevesien vaikutukset ovat nähtävissä kohonneina kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppipitoisuuksina päällysvedessä. Korkeimmat typpipitoisuudet mitataan yleensä Kaustarinlahdelta, joka on Kokkolan edustan rehevin vesialue sekä KIP pohjoisen suurteollisuusalueen edustalta. Paikkojen I (Hopeakivenlahti) ja H (KIP pohjoinen) kokonaistypen ja ammoniumtypen vaihteluissa näkyy alueelle johdettavien typpipitoisten jätevesien vaikutus. Tässä kappaleessa tarkastellaan hankkeen vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE1c aiheuttamaa typpikuormituksen lisäystä vaikutusalueella sekä sen merkitystä vaikutusalueen ekologiselle tilalle.

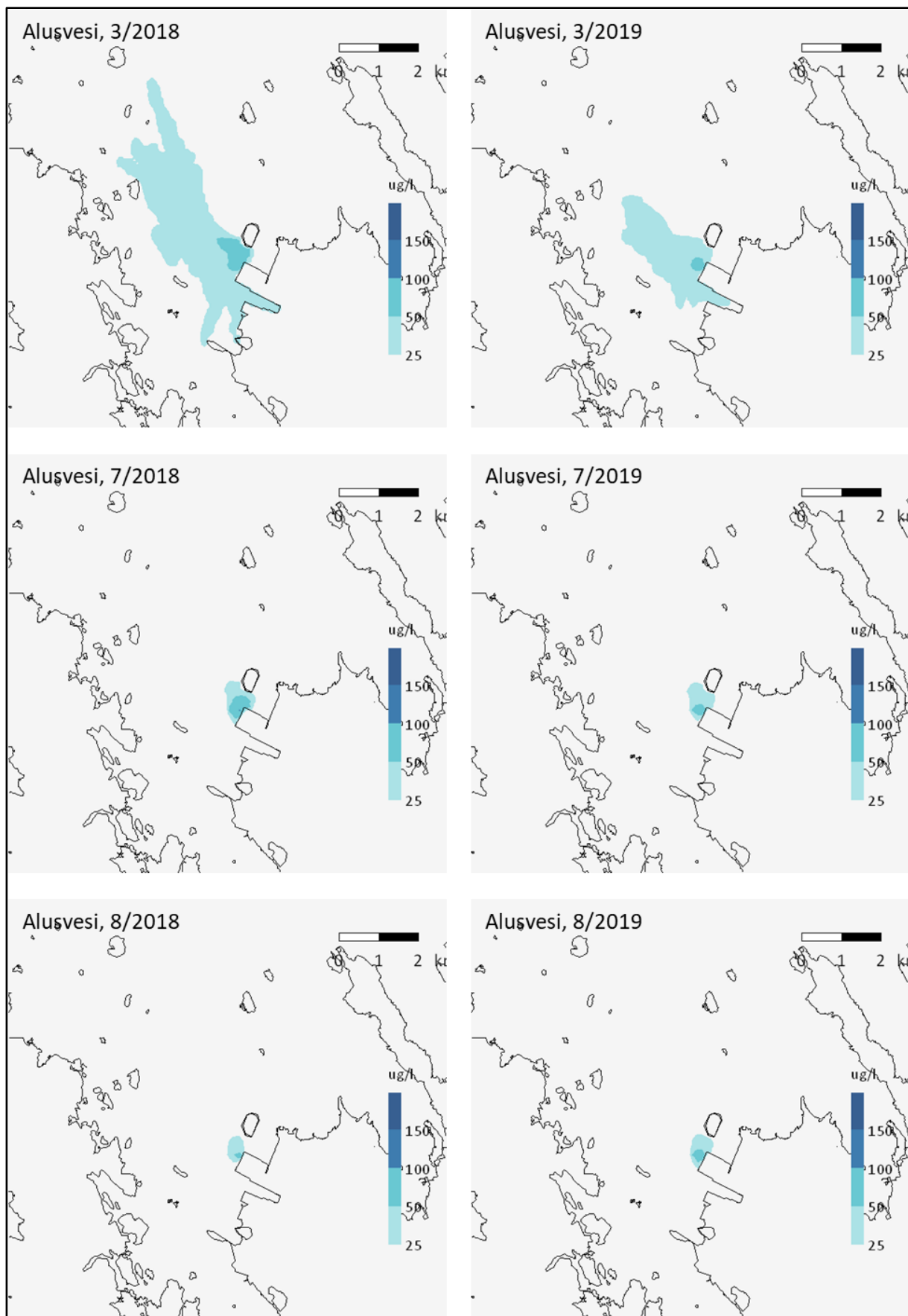
Purettavan käsitellyn veden leviämistä merialueella mallinnettiin purkuputkivaihtoehdossa VE1a perustuen vuosien 2018 ja 2019 maalís-, heinä- ja elokuun virtaamatietoihin. Tämä mallinnettu kokonaistypen keskimääräisen pitoisuusnousun leviäminen päällysvedessä elokuussa vuoden 2018 virtaamatietoihin perustuen on esitetty kuvassa (**Kuva 69**). Elokuun 2018 leviämismalli edustaa purkuvaihtoehdon VE1a mukaista pahinta leviämistilannetta päällysvedessä. Vastaava kokonaistypen pitoisuusnousun leviäminen purkuvaihtoehdossa VE1a alueen alusvedessä on esitetty kuvassa (**Kuva 70**), ja alusvedessä purkuvaihtoehdoissa VE1b ja VE1c on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 71, Kuva 72**). Kaikkien purkuvaihtoehtojen ja syvyyštarkastelujen osalta voidaan todeta kokonaistypen lisän Kokkolan edustan merialueella olevan suurinta erityisesti jääpeite- tai talviaikaan.



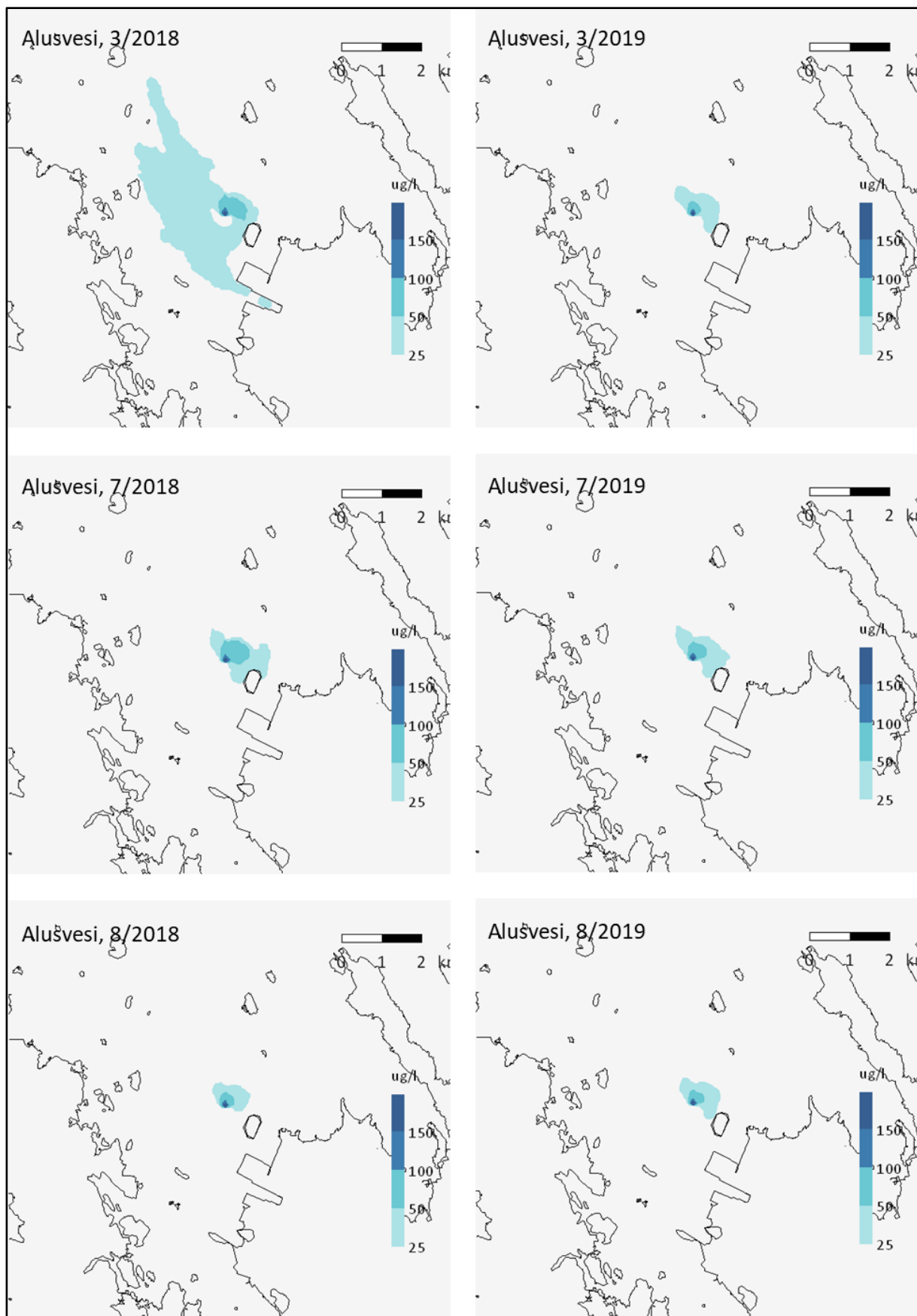
Kuva 69. Typen kokonaispitoisuuden lisääntyminen päällyksvedessä vuoden 2018 elokuussa purkuvaihtoehdossa VE1a.



Kuva 70. Typen kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuosien 2018 ja 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1a.



Kuva 71. Typen kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuosien 2018 ja 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1b.



Kuva 72. Typen kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuosien 2018 ja 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1c.

Rannikolla seurattavien veden laadun fysikaalis-kemiallisten luokittelumuuttujien osalta Kokkolan edustan ekologinen tila on nykytilassa hyvä (kokonaistyyppi 324 µg/L, kokonaisfosfori 13 µg/L ja näkösyvyys 2,5 m; Suomen ympäristökeskus, 2022). Hankkeen typpikuormituksen vaikutus vaikutusalueen ekologisen tilan fysikaalis-kemiallisen tilan tyyppien osamuuttujaan Kokkolan edustalla (tarkkailupaikka H, KIP pohjoinen) purkuvaihtoehtoisissa VE1a, VE1b ja VE1c on esitetty taulukossa (**Taulukko 35**). Kokkolan edustan vesistön tyyppi on Perämeren sisemmät rannikkovedet (Ps), jonka mukaisiin tilaluokkarajoihin tilan tarkastelu tehdään. Tarkkailupaikan vesimuodostuman tunnus on 3_Ps_026.

Taulukosta havaitaan, että keskiarvoisessa pitoisuusskenaariossa hankkeen purkuvaihtoehtojen VE1a ja VE1b vaikutus kokonaistyyppien luokittelumuuttujaan on 1,3–1,5 % päällis- ja alusvedessä, mikä ei aiheuta kokonaistyyppien luokkamuutosta Kokkolan edustalla tarkkailupaikassa H. Hankevaihtoehtoisissa VE1c luokan arvioidaan muuttuvan kyseisen tarkkailupaikan alusveden pitoisuuden perusteella tyydyttäväksi keskiarvopitoisuusskenaariossa, ja välttäväksi enimmäispitoisuusskenaariossa. Jos tilannetta arvioidaan pelkästään mallinnetun päällisveden pitoisuuden perusteella, luokkamuutosta ei tapahdu.

Taulukko 35. Vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE1c typpikuormituksen vaikutus Kokkolan edustan (tarkkailupaikka H) fysikaalis-kemialliseen tilaan kokonaistyyppien (µg/L) osalta.

VE	Vaikutus-skenaario	Tarkkailupaikka	Vesistön tyyppi	Vertailuarvo	Tilaluokkarajat				Tilaluokka
					E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	
Vertailutunnusluvut			Ps	260	305	340	370	420	—
VE0	nykytila	H nykytila	Ps	—	—	324	—	—	Hyvä
VE1a	keskiarvo	H päällysvesi	Ps	—	—	329	—	—	Hyvä
		H alusvesi	Ps	—	—	329	—	—	Hyvä
	maksimi	H päällysvesi	Ps	—	—	338	—	—	Hyvä
		H alusvesi	Ps	—	—	340	—	—	Hyvä
	VE1b	keskiarvo	H päällysvesi	Ps	—	—	328	—	—
H alusvesi			Ps	—	—	329	—	—	Hyvä
maksimi		H päällysvesi	Ps	—	—	336	—	—	Hyvä
		H alusvesi	Ps	—	—	336	—	—	Hyvä
VE1c		keskiarvo	H päällysvesi	Ps	—	—	330	—	—
	H alusvesi		Ps	—	—	—	347	—	Tyydyttävä
	maksimi	H päällysvesi	Ps	—	—	340	—	—	Hyvä
		H alusvesi	Ps	—	—	—	—	387	Välttävä

Rannikolla seurattavien veden laadun fysikaalis-kemiallisten luokittelumuuttujien osalta Tankarin vesialueen ekologinen tila on nykytilassa hyvä (kokonaistyyppi 285 µg/L, kokonaisfosfori 8 µg/L ja näkösyvyys 3,8 m; Suomen ympäristökeskus, 2022). Hankkeen typpikuormituksen vaikutus vaikutusalueen fysikaalis-kemiallisen tilan tyyppien osamuuttujaan Tankar-ulkoluodolla (lähin mallinnettu tarkkailupaikka B, Kokkolan syväsatama B ulkop) purkuvaihtoehtoisissa VE1a, VE1b ja VE1c on esitetty taulukossa (**Taulukko 36**). Tankarin vesialueen vesistön tyyppi on Perämeren ulommat rannikkovedet (Pu), jonka mukaisiin tilaluokkarajoihin tilan tarkastelu tulee tehdä. Tarkkailupaikan vesimuodostuman tunnus on 3_Pu_060.

Taulukosta havaitaan, että keskiarvoisessa pitoisuusskenaariossa hankkeen purkuvaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE1c vaikutus kokonaistypen luokittelumuuttuun on <1 % päällys- ja alusvedessä, ja enimmäispitoisuusskenaariossa 2,1–2,7 % päällys- ja alusvedessä, mitkä eivät aiheuta kokonaistypen luokkamuutosta Tankarin vesialueella.

Taulukko 36. Vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE1c typpikuormituksen vaikutus Tankarin (lähin mallinnettu yhteistarkkailupaikka B) fysikaalis-kemialliseen tilaan kokonaistypen ($\mu\text{g/L}$) osalta.

VE	Vaikutus-skenaario	Tarkkailupaikka	Vesistön tyyppi	Vertailuarvo	Tilaluokkarajat				Tilaluokka
					E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	
Vertailutunnusluvut			Pu	225	270	315	350	400	—
VE0	nykytila	B nykytila	Pu	—	—	285	—	—	Hyvä
VE1a	keskiarvo	B päällysvesi	Pu	—	—	286	—	—	Hyvä
		B alusvesi	Pu	—	—	287	—	—	Hyvä
	maksimi	B päällysvesi	Pu	—	—	291	—	—	Hyvä
		B alusvesi	Pu	—	—	292	—	—	Hyvä
VE1b	keskiarvo	B päällysvesi	Pu	—	—	286	—	—	Hyvä
		B alusvesi	Pu	—	—	286	—	—	Hyvä
	maksimi	B päällysvesi	Pu	—	—	292	—	—	Hyvä
		B alusvesi	Pu	—	—	292	—	—	Hyvä
VE1c	keskiarvo	B päällysvesi	Pu	—	—	286	—	—	Hyvä
		B alusvesi	Pu	—	—	286	—	—	Hyvä
	maksimi	B päällysvesi	Pu	—	—	291	—	—	Hyvä
		B alusvesi	Pu	—	—	292	—	—	Hyvä

Typpikuormituksen merkitys

Hankkeen vaikutusalueella kokonaistypen ja samoin -fosforin mukaiset ekologisen tilan osatekijät ovat nykytilassa hyvät. Fosfori on tunnistettu vaikutusalueen meren rehevöitymiskehityksen ja ekologisen tilan kannalta kriittiseksi ravinteeksi. Hankkeesta ei aiheudu fosforipäästöjä. Hankkeesta aiheutuva typpikuormitus kuitenkin osaltaan vaikuttaa rehevöitymiskehitykseen alueella. Siten hankkeesta sen purkuvaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE1c aiheutuvan typpikuormituksen merkitystä arvioitiin vaikutusalueen ennakoitun tilakuokkakehityksen kannalta.

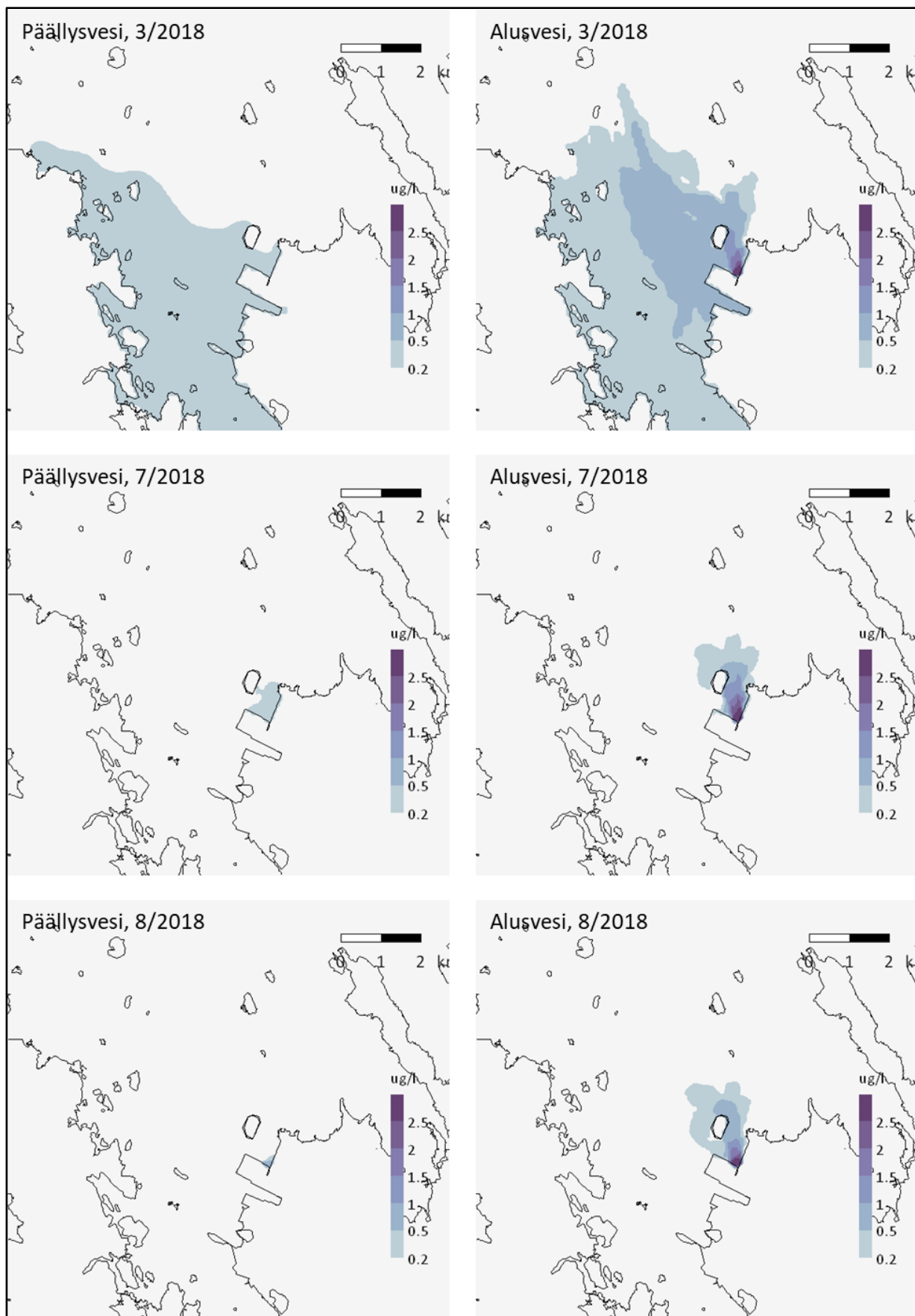
Arviointi osoitti, että purkuvaihtoehtojen VE1a ja VE1b hankkeen typpikuormitus ei heikennä typen mukaista tilaluokkaa välittömästi hankkeen läheisyydessä Kokkolan edustan merialueella tarkkailupaikalla H, eikä ulompana vaikutusalueella Tankar-ulkoluodon läheisyydessä. Hankevaihtoehdossa VE1c typen osatilaluokan arvioitiin voivan muuttua Kokkolan edustalla (H) hyvää heikommaksi. Tankarin vesialueella muutosta ei arvioitu tapahtuvan vesien purkuvaihtoehdossa VE1c.

Ottaen huomioon fosforin merkityksen vaikutusalueen rehevöitymiskehityksessä, arvioidaan hankkeesta koituvan **typpikuormituslisän merkitys rehevöitymiskehityksen kannalta marginaaliseksi purkuvaihtoehtojen VE1a ja VE1b ja vähäiseksi purkuvaihtoehdossa VE1c.**

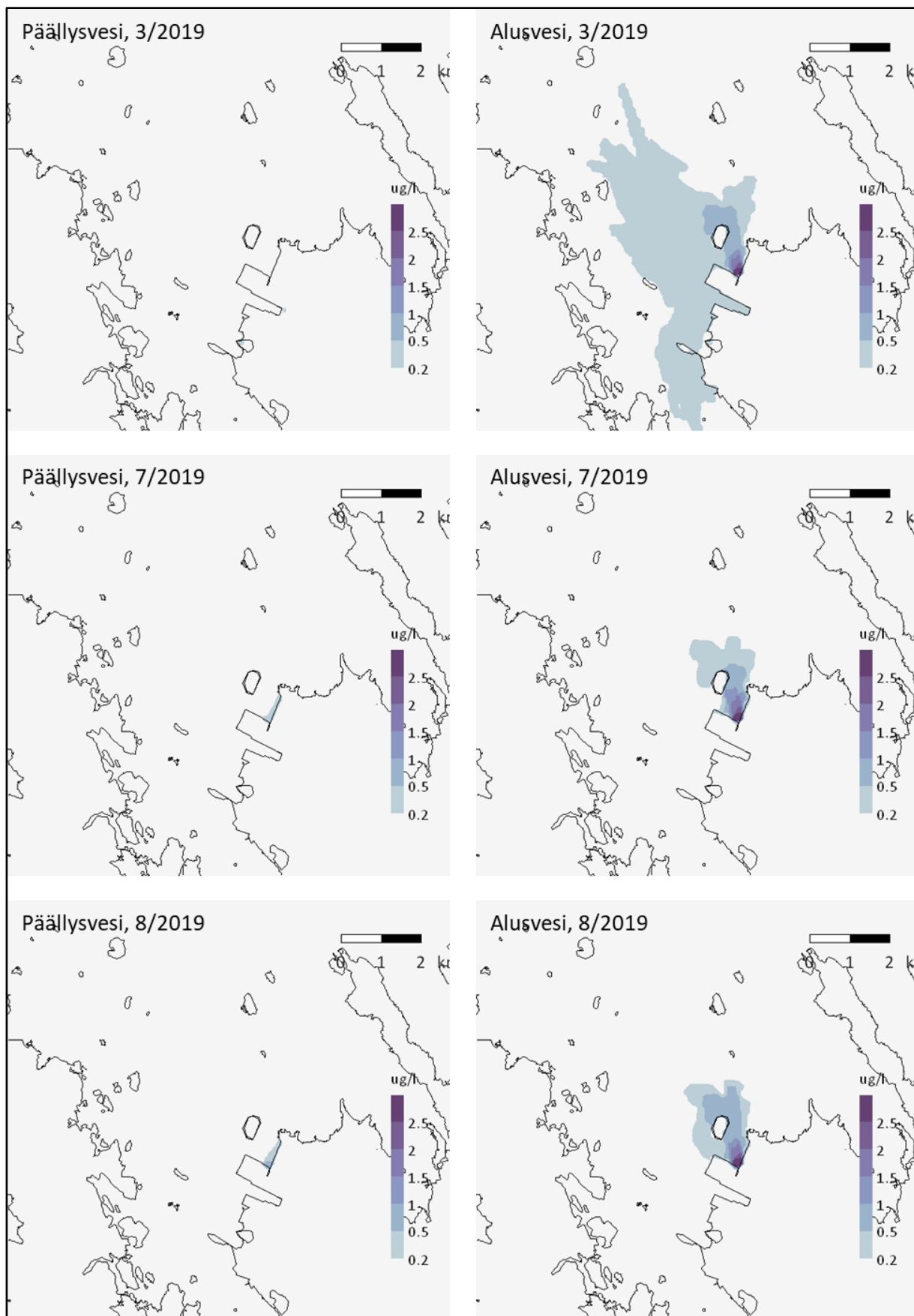
Koboltti, nikkeli ja mangaani

Talviaikaan päänlyysveden laatu vaikutusalueella poikkeaa muun vesipatsaan veden laadusta (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n yhteistarkkailuraporteissa, 2021a). Tällöin tyypillisesti jätevesien vaikutukset ovat nähtävissä kohonneina metallipitoisuuksina (Ni, Co sekä havaintopaikan sijainnista riippuen Zn). Purettavan käsitellyn veden leviämistä merialueella mallinnettiin purkupuikuvaihtoehdossa VE1a perustuen vuosien 2018 ja 2019 maaliskuu-, heinä- ja elokuun virtaamatietoihin. Maaliskuu kuvastaa talvijakson lopun kerrostuneisuustilannetta ja elokuu kesäjakson lopun kerrostuneisuustilannetta. Heinäkuussa vedet ovat yleensä lämpimimmillään, joten heinäkuu kuvastaa siltä osin heikointa mahdollista tilannetta ekosysteemeissä.

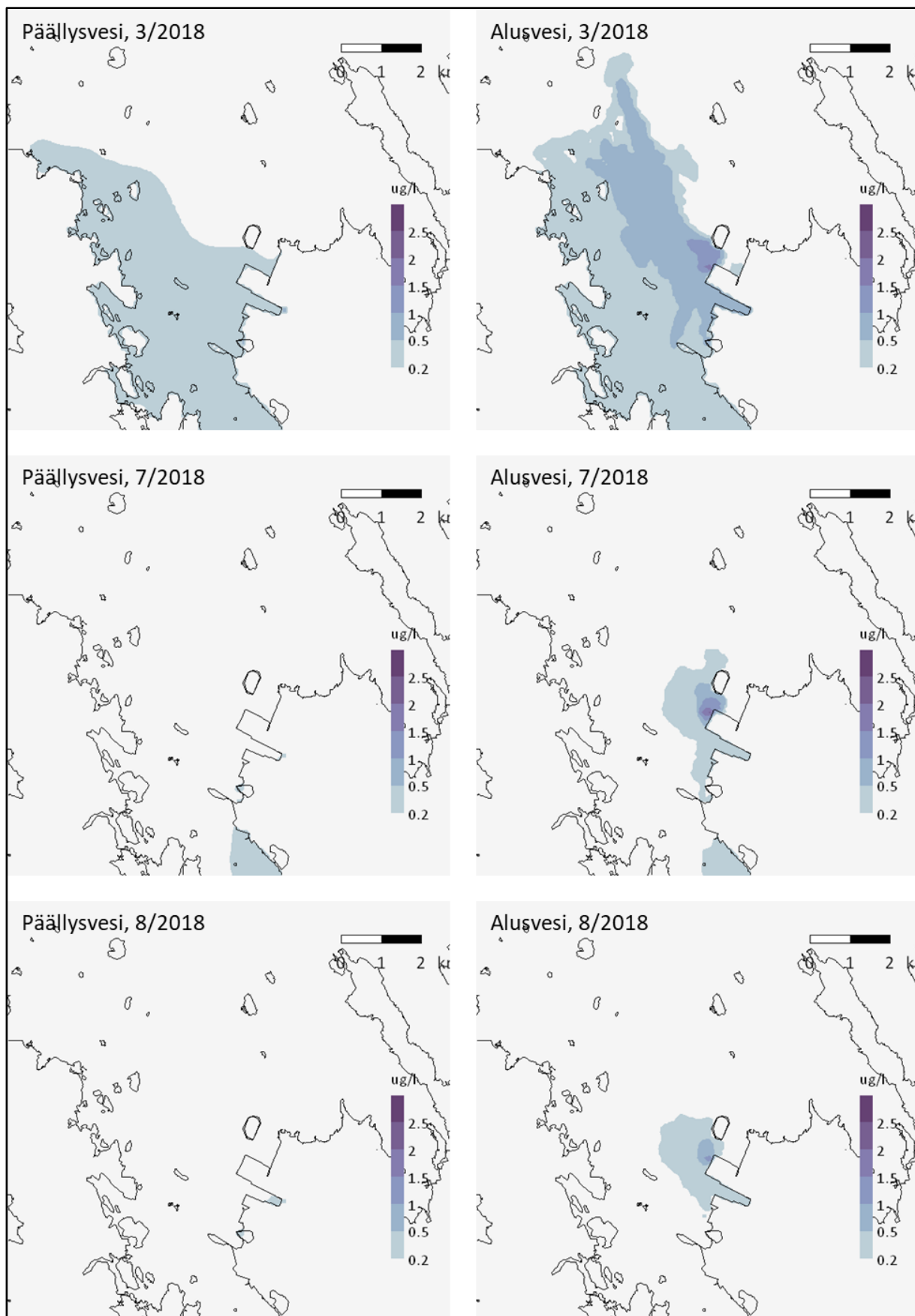
Tämä mallinnettu kokonaiskoboltti-, -nikkelin ja -mangaanin keskimääräisen pitoisuusnousun leviäminen päänlyys- ja alusvedessä elokuussa vuoden 2018 virtaamatietoihin perustuen on esitetty kuvassa (**Kuva 73**) ja vuoden 2019 tietoihin perustuen kuvassa (**Kuva 74**). Vastaavat pitoisuusnousujen mallinnetut leviämiset purkuvaihtoehdoissa VE1b ja VE1c on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 75, Kuva 76, Kuva 77, Kuva 78**).



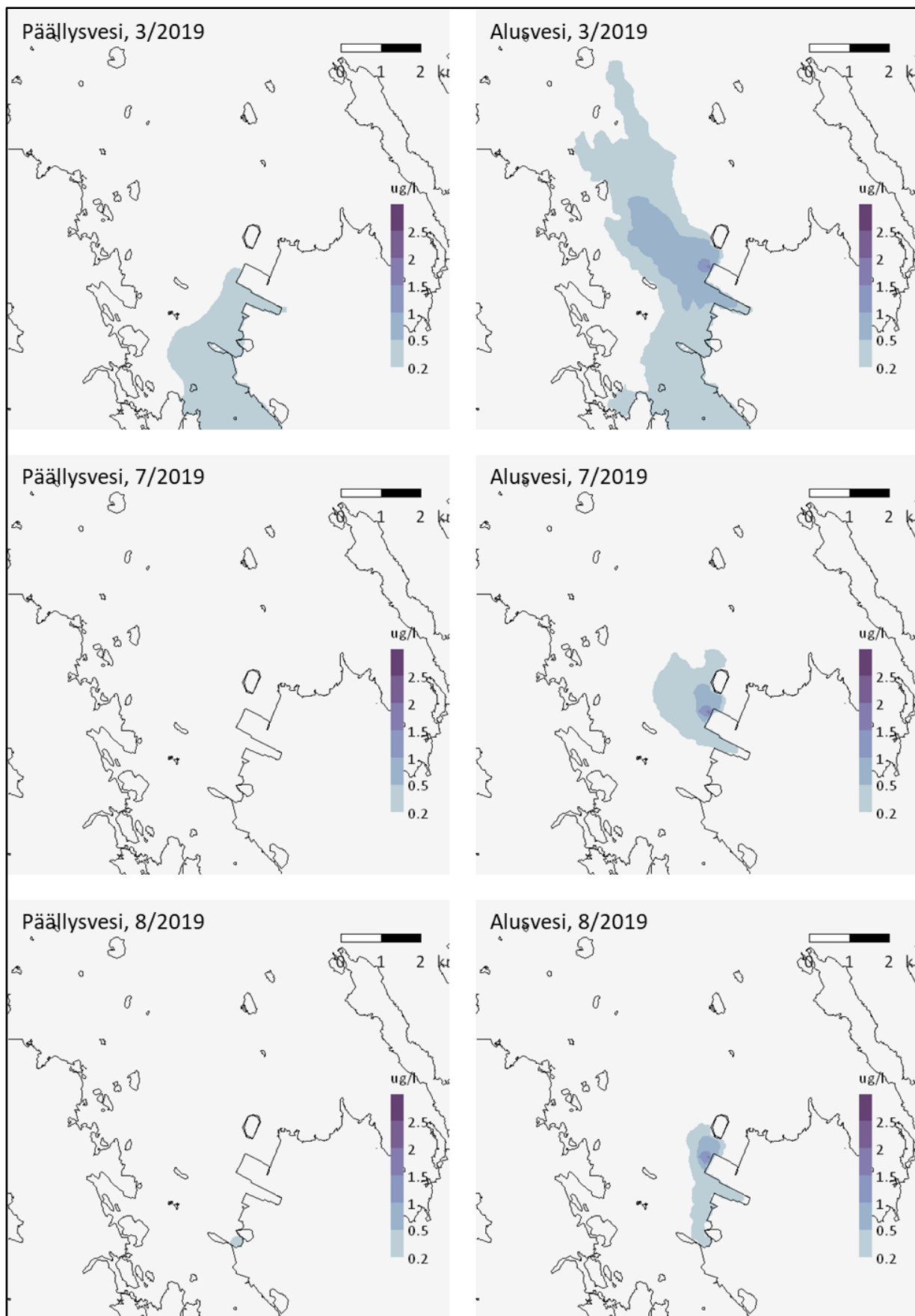
Kuva 73. Koboltin, nikkelin ja mangaanin kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuoden 2018 maalisk-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1a.



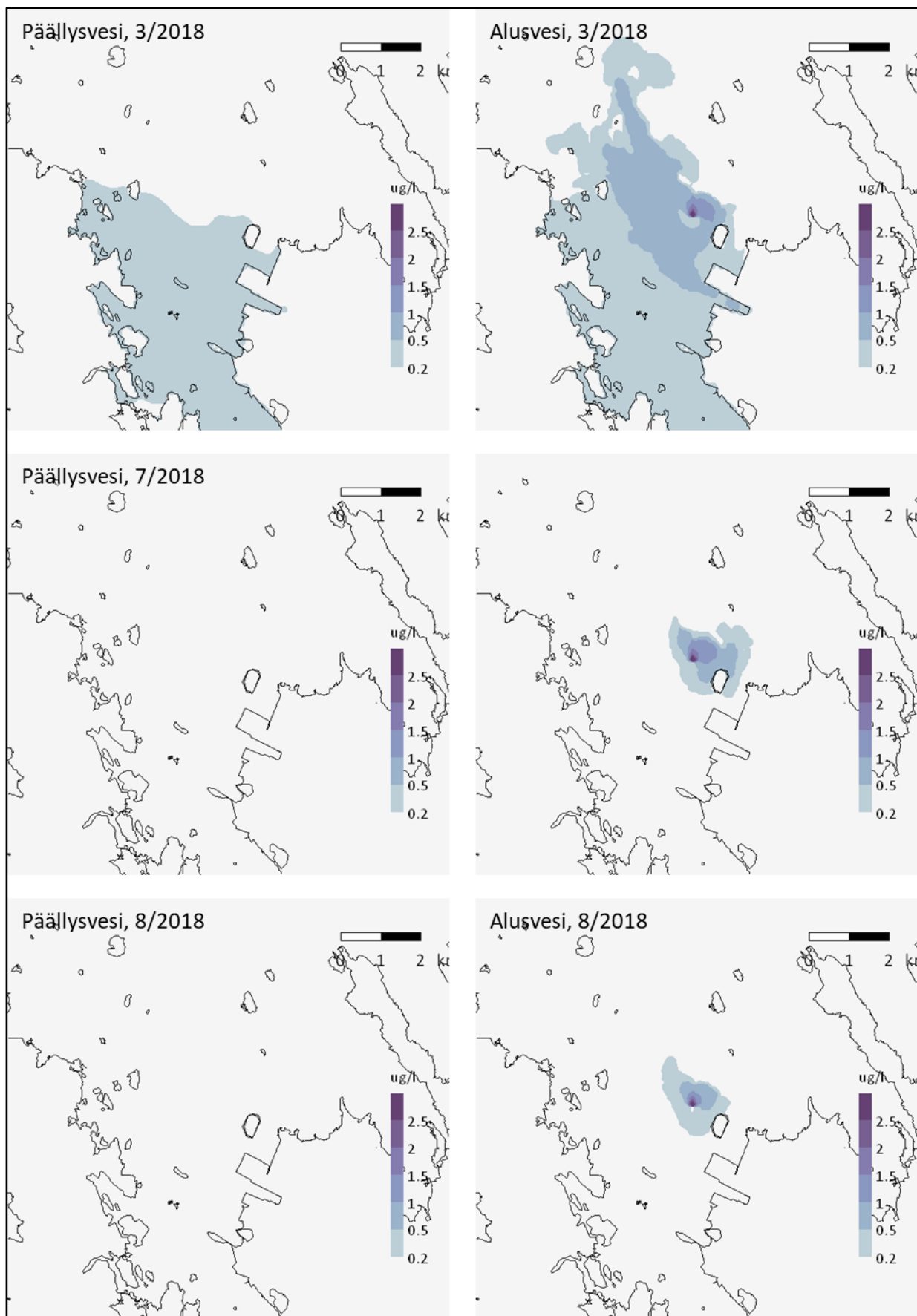
Kuva 74. Koboltin, nikkelin ja mangaanin kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuoden 2019 maalisk-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1a.



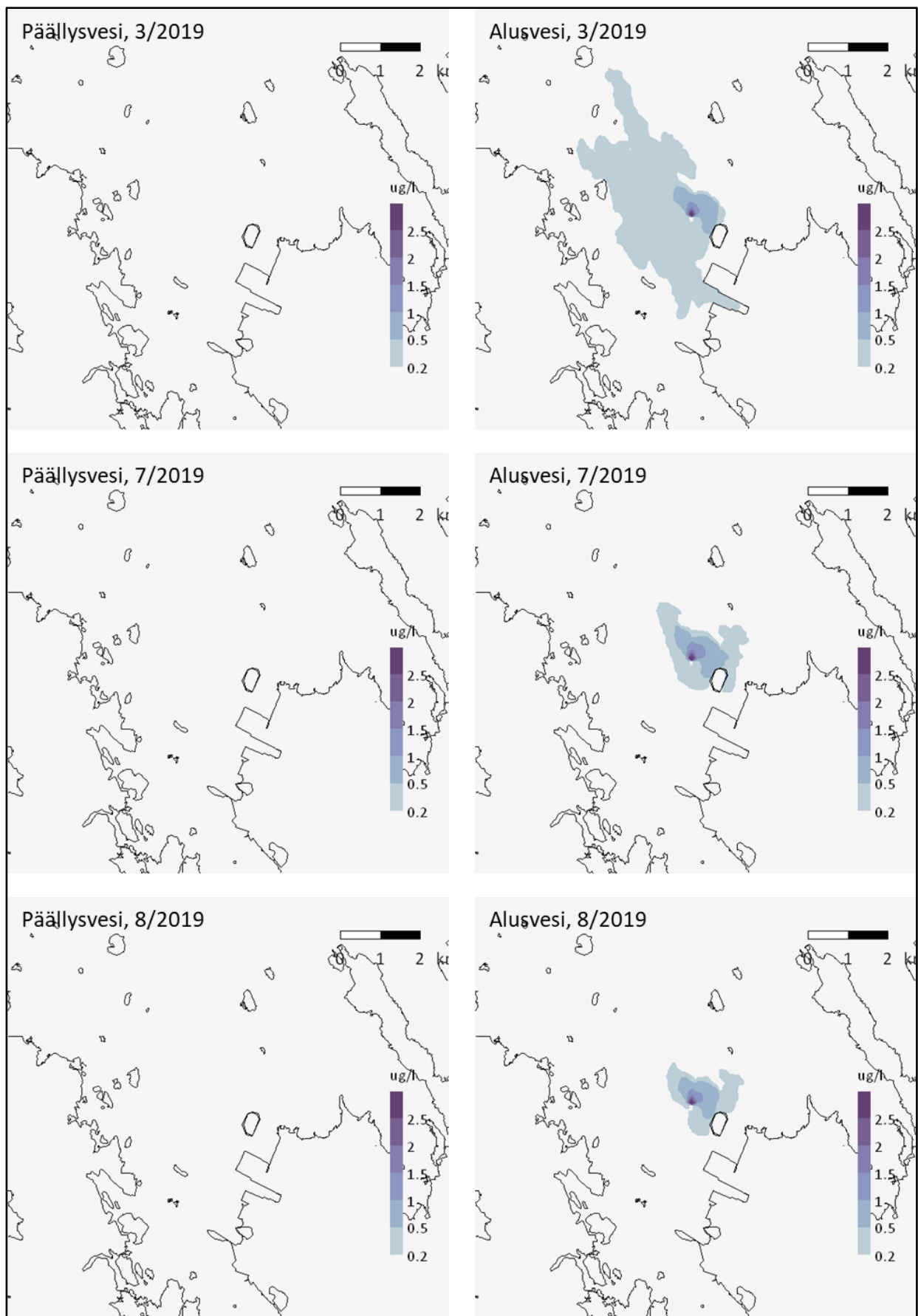
Kuva 75. Koboltin, nikkelin ja mangaanin kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1b.



Kuva 76. Koboltin, nikkelin ja mangaanin kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuoden 2019 maalisk- ja heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1b.

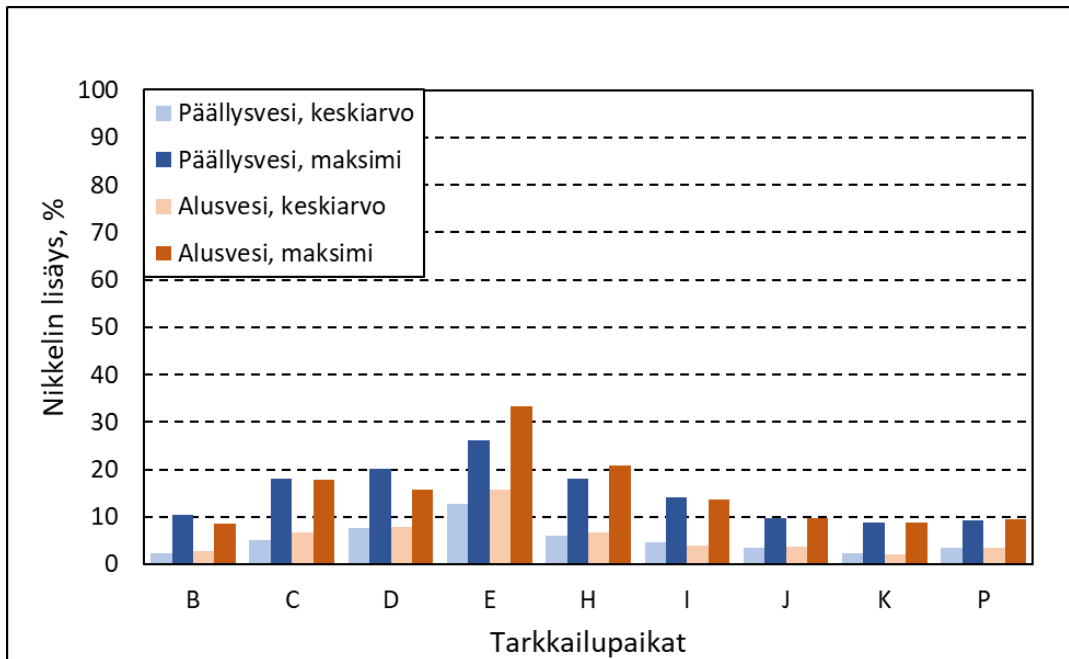


Kuva 77. Koboltin, nikkelin ja mangaanin kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1c.

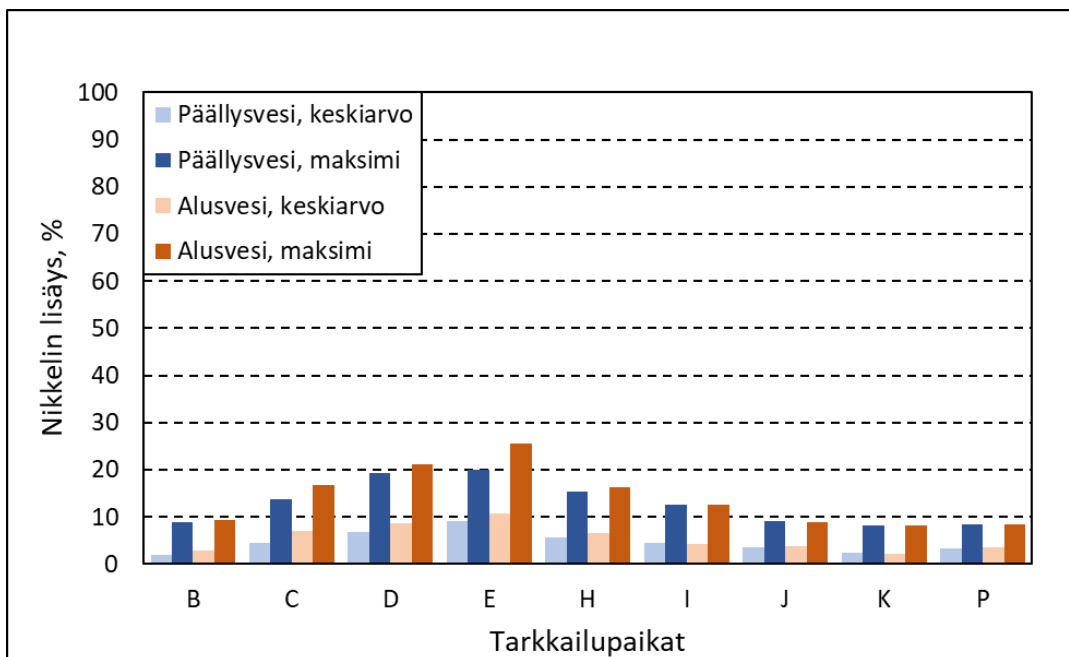


Kuva 78. Kobolttin, nikkelin ja mangaanin kokonaispitoisuuden lisääntyminen vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuun virtaamatietojen perusteella päälyys- ja alusvedessä purkuvaihtoehdossa VE1c.

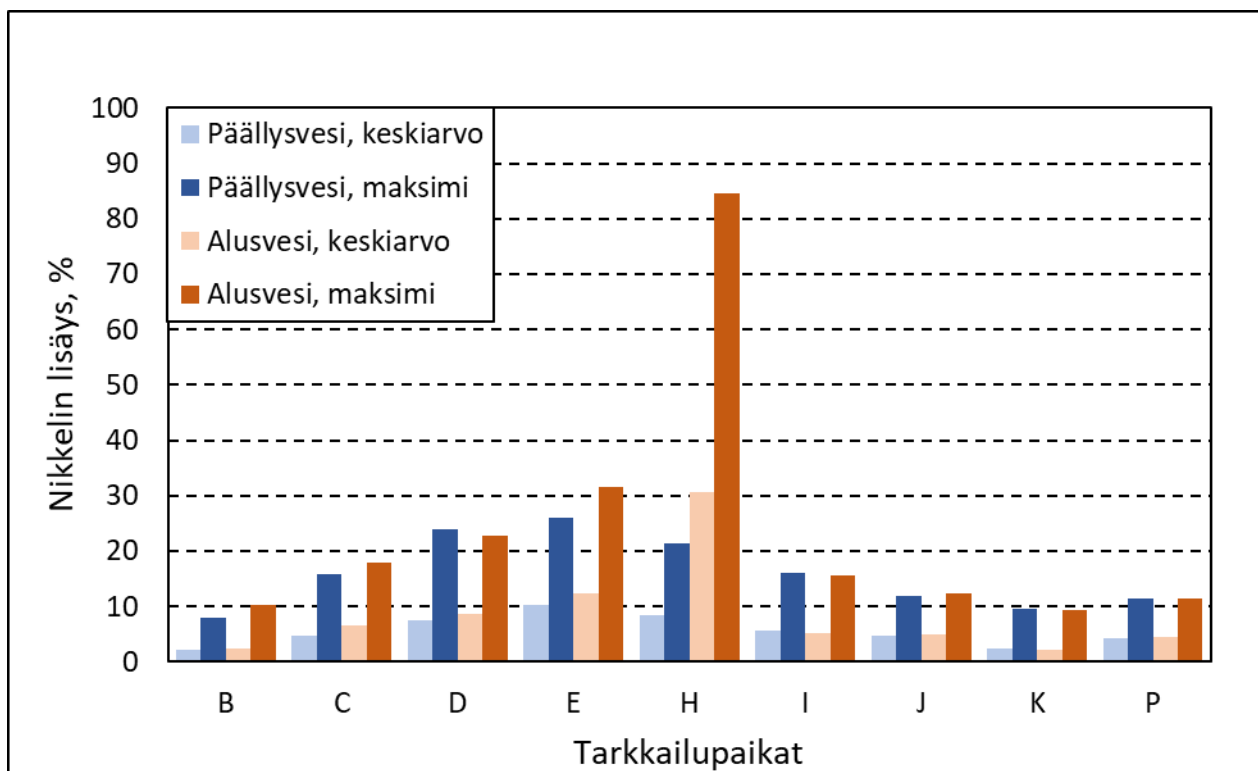
Vuosien 2018 ja 2019 virtaamatietoihin perustuvat kobolttin ja nikkelin pitoisuusnousut suhteutettiin niiden vaikutusalueella tunnettuihin keskiarvoisiin pitoisuuksiin päällys- ja alusvedessä, ja nämä metallien suhteelliset lisät on esitetty kuvissa keskiarvoisessa ja enimmäispitoisuuden skenaarioissa kaikissa purkuvaihtoehdoissa VE1a (**Kuva 79, Kuva 82**), VE1b (**Kuva 80, Kuva 83**) ja VE1c (**Kuva 81, Kuva 84**). Taustapitoisuustiedot olivat saatavilla (Suomen ympäristökeskus, 2022) kahdelle vaikutusalueen tarkkailupaikalle: Kokkolan edusta (vesimuodostumatunnus: 3_Ps_026) ja Tankar (3_Pu_060). Näistä ensimmäinen edustaa Perämeren sisempää rannikkoaluetta ja jälkimmäinen ulompaa. Mangaanin taustapitoisuudesta vaikutusalueella ei ole tietoa (Suomen ympäristökeskus, 2022).



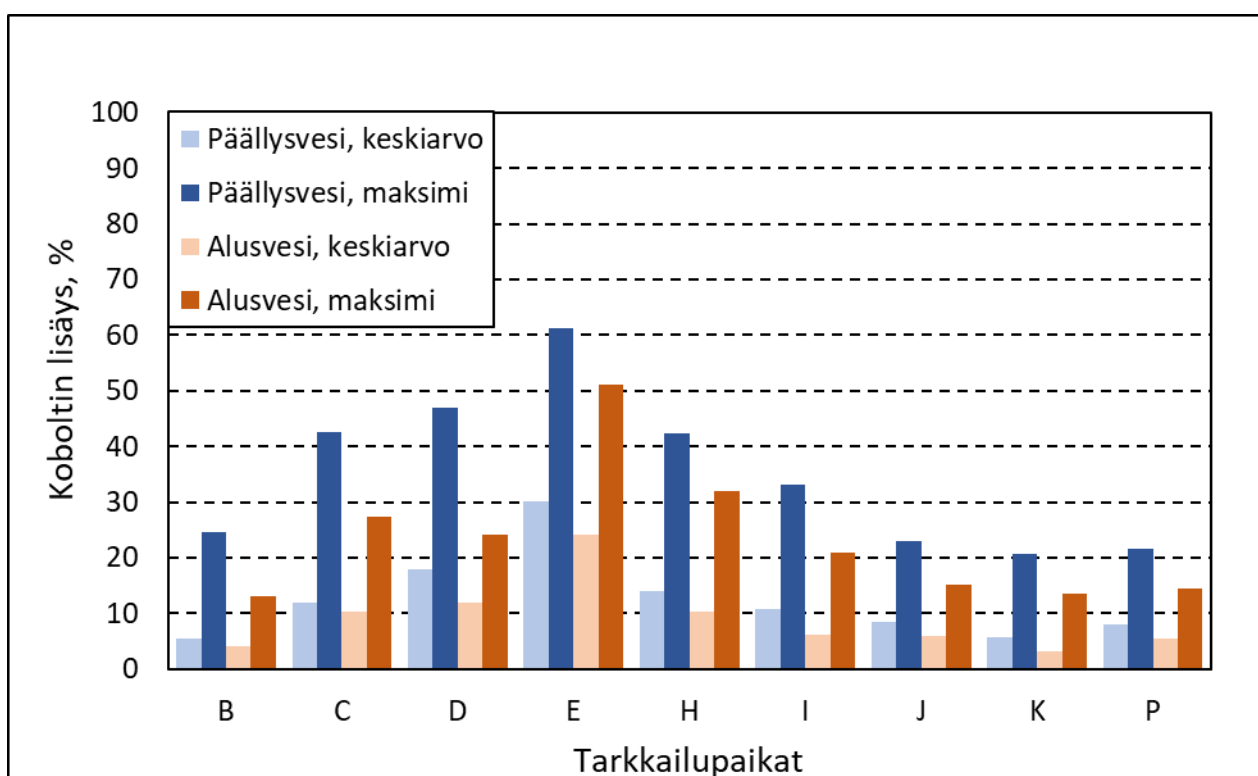
Kuva 79. Nikkelin suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1a.



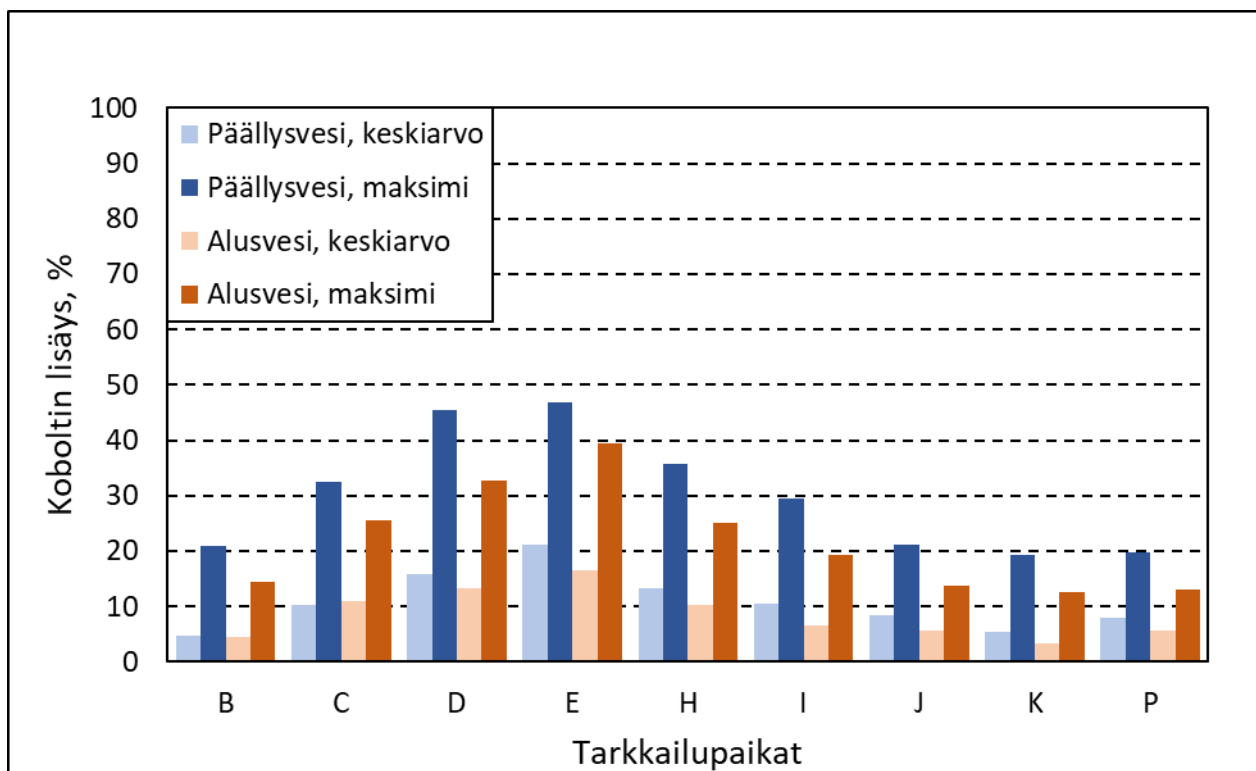
Kuva 80. Nikkelin suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1b.



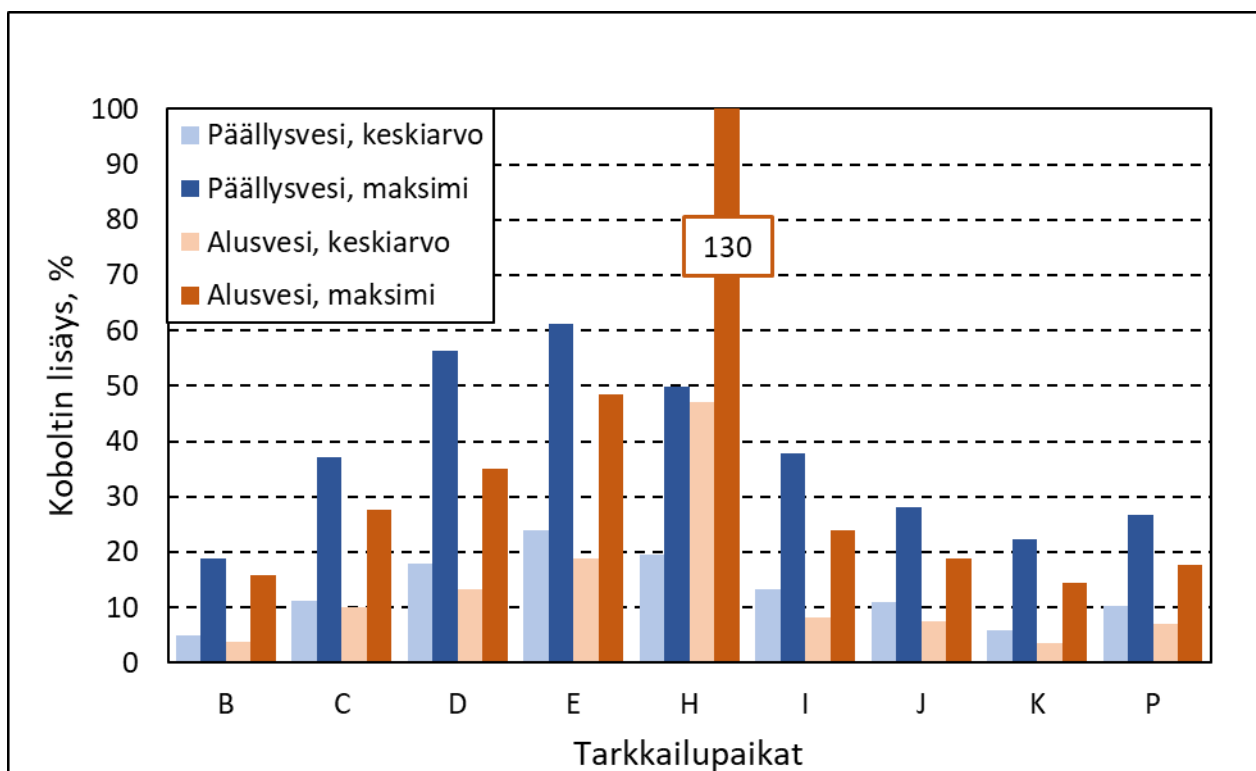
Kuva 81. Nikkelin suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1c.



Kuva 82. Koboltin suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1a.



Kuva 83. Koboltin suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1b.



Kuva 84. Koboltin suhteellinen lisääntyminen vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1c.

Vaihtoehto VE1a. Kuvista havaitaan, että purkuvaihtoehdossa VE1a nikkelin lisääntyminen vaikutusalueen yhteistarkkailupaikoilla vaihtelee päänlyssvedessä pitoisuusskenaariosta riippuen välillä 2–26 %, sekä alusvedessä välillä 2–33 %. Koboltin vastaava arvioitu vaihtelu on: päänlyssvesi 5–61 % ja alusvesi 3–51 %.

Mallinnettujen metallien koboltin, nikkelin ja mangaanin leviäminen pohjoisen suuntaan, missä Kokkolan saariston Natura-alueet sijaitsevat (kts. **kohta 14** Luonnonympäristö ja Natura-arviointi **Liite 13**) on kokonaisuutena tarkastellen vähäisintä purkuvaihtoehdossa VE1a. Kaikkein läheisimmälle luonnonsuojelualueelle itään Hopeakivenlahdelle (Rummelön-Harrbådanin Natura-alue, kts. **luku 14** Luonnonympäristö ja Natura-arviointi **Liite 12**) metallit eivät tehtyjen mallinnusten mukaan leviä purkuvaihtoehdossa VE1a.

Nikkelin kokonaispitoisuutena tarkkailtava vuosikeskiarvoinen ympäristölaatu­normi 8,6 µg/L (AA-EQS, VNA 1022/2006; Valtioneuvosto, 2006) ei ylity vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1a. Koboltille ja mangaanille ei ole olemassa vastaavaa laatu­normia. Mangaanin taustapitoisuudesta vaikutusalueella ei ole tietoa, joten sen haitallisuutta ei olemassa olevista lähtökohdista ole mielekäästä arvioida.

Kun koboltin ennustettuja pitoisuuksia vaikutusalueella verrataan kappaleessa 11.2.4 esille tuotuun haitattoman pitoisuuden estimaattiin 1,49 µg Co/L (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a; ECHA, 2021), voidaan todeta sen lähes saavutetun purkuvaihtoehdossa VE1a tarkkailupaikan E (KIP eteläinen) alusvedessä (1,48 µg Co/L). Estimaatti perustuu makean veden ja meriveden lähtötietojen keskiarvoon, koska omaa arvoa murtovedelle ei ole saatavilla.

Vaihtoehto VE1b. Kuvista havaitaan, että purkuvaihtoehdossa VE1b nikkelin lisääntyminen vaikutusalueen yhteistarkkailupaikoilla vaihtelee päänlyssvedessä pitoisuusskenaariosta riippuen välillä 2–20 %, sekä alusvedessä välillä 2–26 %. Koboltin vastaava arvioitu vaihtelu on: päänlyssvesi 5–47 % ja alusvesi 3–39 %.

Nikkelin kokonaispitoisuutena tarkkailtava vuosikeskiarvoinen ympäristölaatu­normi 8,6 µg/L (AA-EQS, VNA 1022/2006; Valtioneuvosto, 2006) ei ylity vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1b. Koboltille ja mangaanille ei ole olemassa vastaavaa laatu­normia. Koboltin **kohdassa 11.2.4** esille tuotu haitattoman pitoisuuden estimaatti 1,49 µg Co/L (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a; ECHA, 2021) ei ylity. Mangaanin taustapitoisuudesta vaikutusalueella ei ole tietoa, joten sen haitallisuutta ei olemassa olevista lähtökohdista ole mielekäästä arvioida.

Vaihtoehto VE1c. Kuvista havaitaan, että purkuvaihtoehdossa VE1c nikkelin lisääntyminen vaikutusalueen yhteistarkkailupaikoilla vaihtelee päänlyssvedessä pitoisuusskenaariosta riippuen välillä 2–26 %, sekä alusvedessä välillä 2–84 %. Koboltin vastaava arvioitu vaihtelu on: päänlyssvesi 5–61 % ja alusvesi 4–130 %.

Kun koboltin ennustettuja pitoisuuksia vaikutusalueella verrataan **kohdassa 11.2.4** esille tuotuun haitattoman pitoisuuden estimaattiin 1,49 µg Co/L (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a; ECHA, 2021), voidaan todeta sen ylittyvän purkuvaihtoehdossa VE1c Kokkolan edustan tarkkailupaikan H alusvedessä (2,24 µg Co/L). Estimaatti perustuu makean veden ja meriveden lähtötietojen keskiarvoon, koska omaa arvoa murtovedelle ei ole saatavilla.

Hankevaihtoehdossa VE1c purkuputken pää on sijoitettu lähimmäiseksi Kokkolan saariston Natura-alueita (kts. **luku 14** Luonnonympäristö ja Natura-arviointi **Liite 13**).

Nikkelin kokonaispitoisuutena tarkkailtava vuosikeskiarvoinen ympäristölaatunormi 8,6 µg/L (AA-EQS, VNA 1022/2006; Valtioneuvosto, 2006) ei ylitä vaikutusalueella purkuvaihtoehdossa VE1c.

Metallikuormituksen merkitys

Käytettävissä olevilla tiedoilla koboltti- ja nikkelikuormituksen ei arvioida aiheuttavan eliöille haitallisia tasoja vaikutusalueen pintavesissä purkuvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b. **Alkuaineet laimenevat vastaanottavaan vesistöön sen sekoittumisolosuhteet huomioiden kohtalaisen hyvin, mutta lopulta kertyvät meren pohjan sedimentteihin, joista osa on jo nykytilassa heikossa kunnossa tai pilaantunut.**

Marraskuussa 2022 tutkituista paikoista nikkelin pitoisuudet ovat korkeimmat purkuvaihtoehdon VE1b edustalla syväsataman ja Pommisaaren välissä. VE1b:n ympäristön sedimentti on erityisesti sinkillä pilaantunutta ja vaatii tarkempaa tutkimista rakentamistoimenpiteitä varten. Sedimentti on sellaisenaan läjityskelvotonta korkeiden sinkki- ja kadmiumpitoisuuksien vuoksi. Purkuvaihtoehdon VE1c läheisyydessä sedimentti on myös pilaantunutta, joskin hieman parempilaatuista kuin paikalla VE1b.

Saniteetti- ja hulevedet

Kohdassa 3.8 on esitetty eri jätevesijakeiden käsittely hankealueella ja sen läheisyydessä. Laajennuksen saniteettijätevedet tullaan johtamaan Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi muiden kunnallisten jätevesien kanssa. Hankkeen saniteettivesien osalta ei nähdä vaikutuksia merialueeseen. Hankealueen hulevedet kerätään asfalttipinnoilta sekä katoilta ja johdetaan KIP Servicen hulevesiviemäriin ja sieltä edelleen hulevesien käsittelyyn. Hulevesiviemärin ylläpito ja hulevesien käsittely on KIP Servicen toimintaa. Hankkeen hulevesistä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia merialueelle. **Luvussa 9** esitetyin keinoin arvioidaan myös, että happamat sulfaattimaat ja pilaantuneet maa-massat eivät aiheuta vaikutuksia hulevesiin eikä merialueeseen.

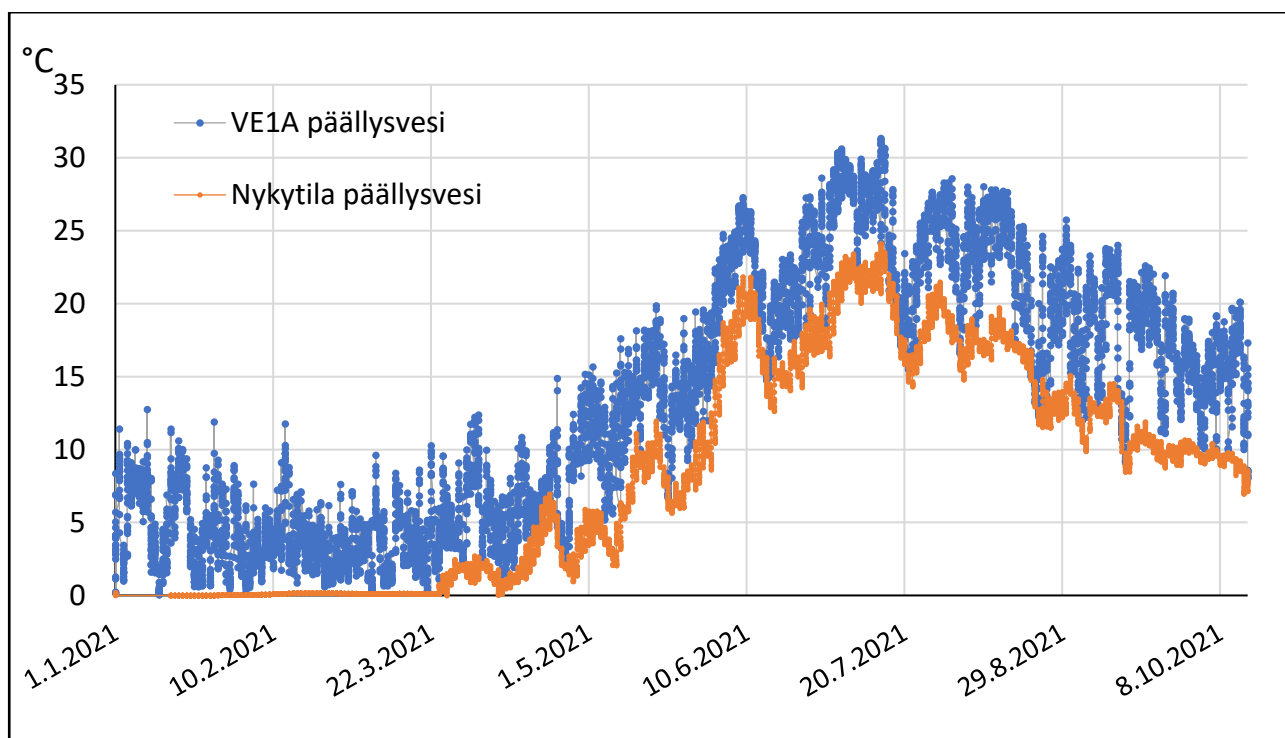
Ilmapäästölaskeumat

Vaihtoehdossa VE1 (VE1a, VE1b ja VE1c) hankkeesta voi aiheutua nykyisestä lisääntyntä ilmavinteistä metallilaskeumaa mereen tai mereen laskevaan makeaan pintaveteen. Osa metalleista voi olla sitoutuneena hienojakoiseen pölyyn. Hankkeen ilmapäästöjä on kuvattu ja arvioitu **luvussa 12**. Hankealueella vallitsevat tuulensuunnat ovat etelävoittoisesti kaakon ja lännen välinen tuuli sekä toisaalta pohjois-koillistuuli. Etelä-länsituulet ovat vallitsevia (osuus tuulista noin 45 %) ja pohjois-koillistuulet harvinaisempia (osuus noin 14 %). Pohjois-koillistuulia esiintyy tyypillisesti talvien korkeapaineiden aikaan. Tuuli puhaltaa siten hankealueelta eniten sen pohjoisen suunnan merialueelle (etelä-lounaistuuli) ja harvemmin lounaiselle merialueelle (pohjois-koillistuuli). Perustuen luvussa esitettyihin tietoihin ilmapäästöjen leviämisestä ja niiden pitoisuuksista todetaan, että niiden merkitys merialueen ekosysteemin ekologisen ja kemiallisen tilan kannalta on marginaalinen, koska pitoisuudet ovat alhaiset ja pääasiallinen laskeuma tapahtuu kuitenkin KIP teollisuusalueella.

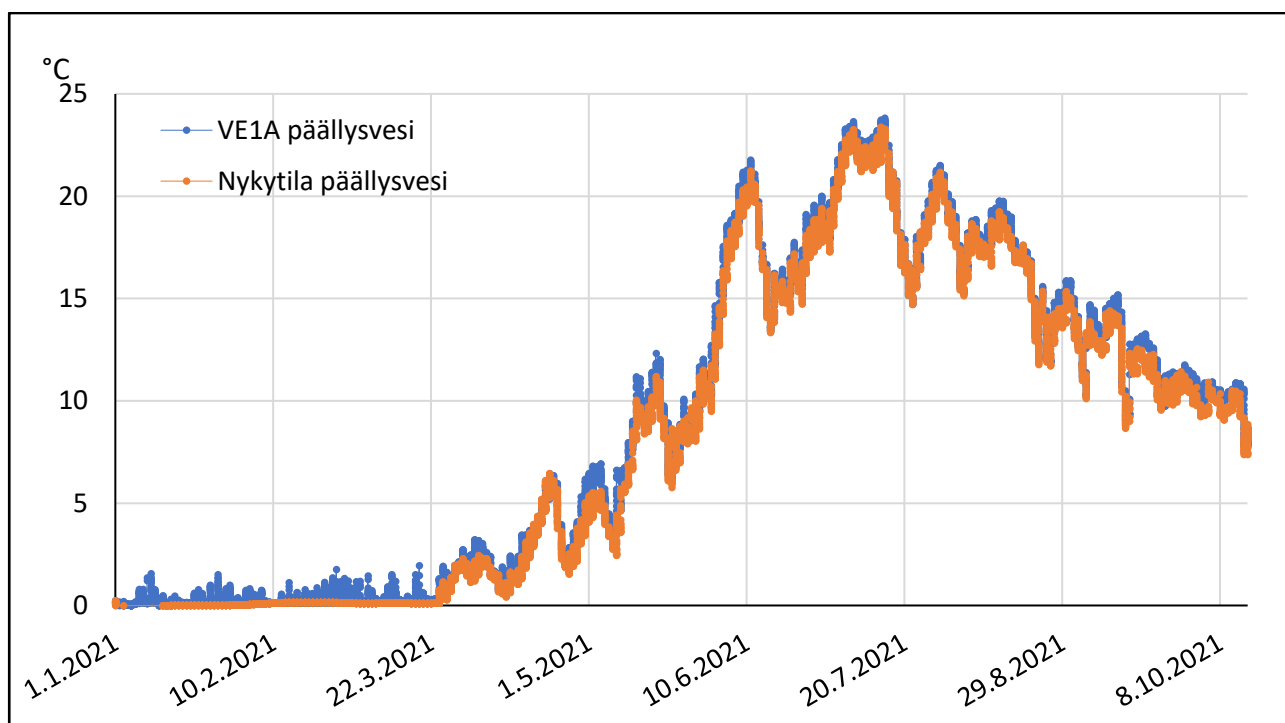
Terminen kuormitus

Jätevesipäästöjen lämpötilavaikutusta mallinnettiin vaikutusalueen päänlyysvedessä päästövesien purkuvaihtoehtoissa VE1a, VE1b ja VE1c. Mallinnusohjelmana käytettiin EEMS-virtausmallinnusohjelmaa (EFDC Explorer Modelling System).

Mallinnustulosten perusteella veden lämpötila vesien purkupaikassa VE1a nousisi ympäri vuoden noin 3–10 °C nykytilannetta korkeammaksi pinta- että alusvedessä, ja nousu olisi talviaikaan kesäaikaan suurempaa sekä ympärivuotinen (**Kuva 85**). Keskimäärin noin kahden Celsius-asteen lämpötilavaikutuksen mallinnettiin talvikaan ulottuvan myös etäämmälle noin 300 metrin etäisyydelle pohjoiseen sataman kanavan suusta (**Kuva 86**). Kesäaikaista merkityksellistä lämpötilavaikutusta ei mallissa todettu (**Kuva 86**). Kauempana Kokkolan edustalla tarkkailupaikalla H lämpötilavaikutusta ei todettu ilmenevän.

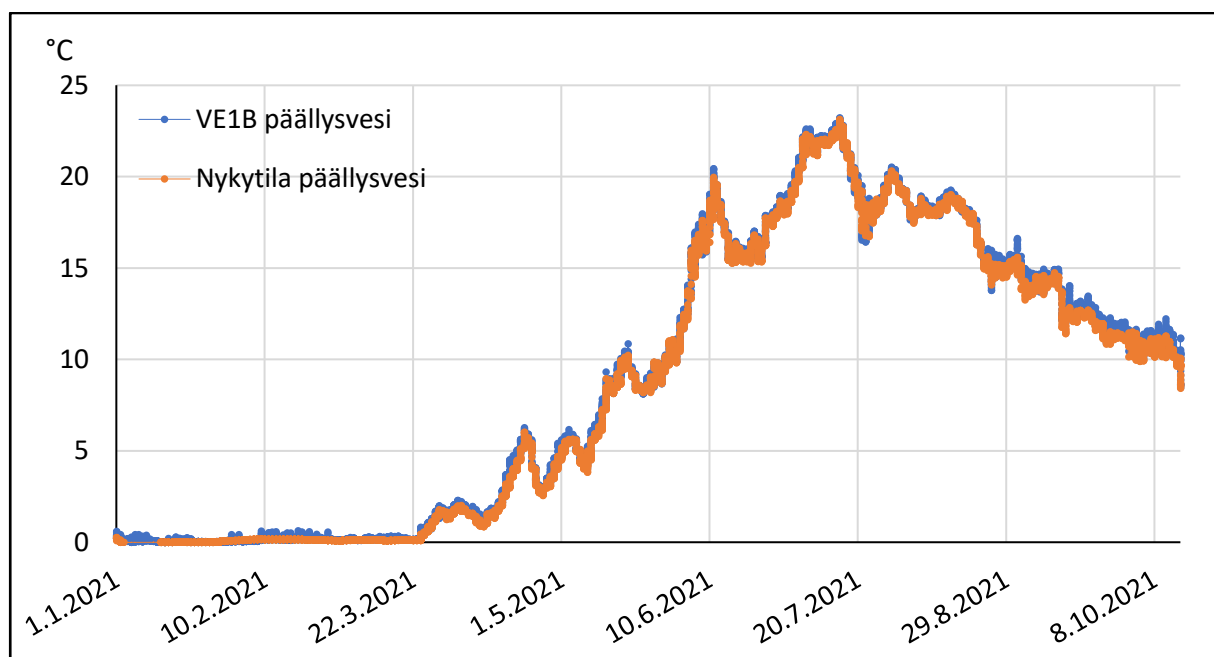


Kuva 85. Veden lämpötilan mallinnettu nousu vesien purkuvaihtoehdossa VE1a noin 50 m:n etäisyydellä sataman kanavan suusta.

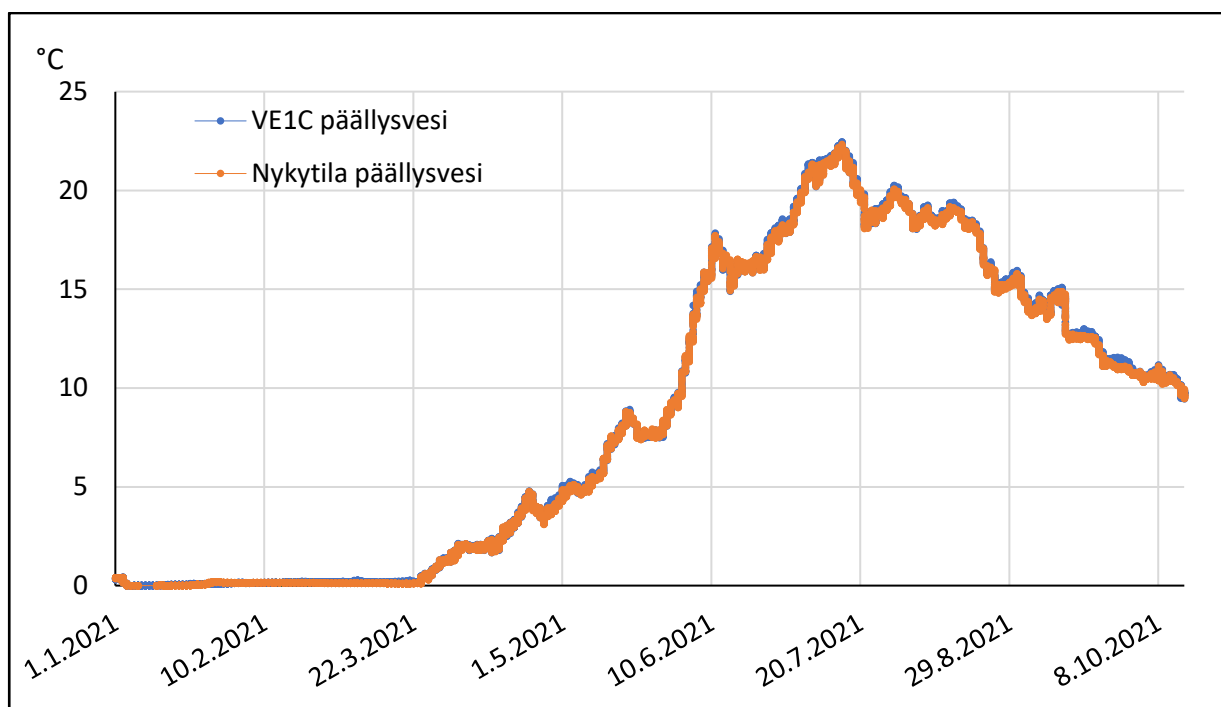


Kuva 86. Veden lämpötilan mallinnettu nousu vesien purkuvaihtoehdossa VE1a noin 300 m:n etäisyydellä sataman kanavan suusta.

Päästövaihtoehdossa VE1b purkuvesipäästöjen talviaikaisen parin Celsius-asteen lämpötilavaikutuksen todettiin ulottuvan päänlyvedessä enimmillään noin 20 metrin päähän purkuputken suulta (**Kuva 87**). Kauempana vesien purkupaikasta lämpötilavaikutusta päänlyvedessä ei todettu ilmenevän. Vaihtoehdossa VE1c päästön ei havaittu lämmittävän purkupaikan päänlyvettä (**Kuva 88**).



Kuva 87. Veden lämpötilan mallinnettu nousu vesien purkuvaihtoehdossa VE1b noin 20 m:n etäisyydellä putken suusta.



Kuva 88. Veden lämpötilan mallinnettu nousu vesien purkuvaihtoehdossa VE1c noin 50 m:n etäisyydellä putken suusta.

Vesien purkuvaihtoehdoista eniten termistä kuormitusta todettiin päänlysvesimallinnustulosten perusteella ilmenevän purkuvaihtoehdon VE1a välittömässä läheisyydessä sataman kanava-altaan suulla sekä noin 2 °C:een verran noin 300 metrin etäisyydellä kanava-altaan suusta pohjoiseen. Kauempana Kokkolan edustalla tarkkailupaikalla H lämpötilavaikutusta ei todettu kuitenkaan ilmenevän. Kyseisten pienialaisten alueiden ei arvioida nykytilassaan olevan tärkeitä kalojen kutualueita eikä muutoinkaan eliöstöltään erityisen monimuotoisia. Natura-alueille termistä kuormitusta ei ulotu.

Pintavedenotto

Kokkolan Teollisuusvesi Oy ja Ykspihlajan teollisuustoimijat käyttävät merivettä ja Öjanjärven vettä teollisuuden tarpeisiin ja erityisesti jäähdytysvetenä.

Hankkeesta ei aiheudu meriveden lämpötilan nousua vedenottopaikoissa. Sulfaatin, kokonaistypen, koboltin, nikkelin ja mangaanin leviämismallinnukset osoittavat, että kuormitus leviää pääasiassa etelän ja luoteen välisiin ilmansuuntiin. Leviämismallinnusten pitoisuustarkastelujen perusteella voidaan todeta, ettei laajennushankkeen johdosta aiheudu myöskään sellaista veden laadun heikkenemistä, josta voisi olla haittaa Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n tai Ykspihlajan teollisuustoimijoiden vedenotolle vesien käyttötarkoituksen huomioiden.

Kokkolan Teollisuuden Veden vedenottomäärä käsittää Öjanjärven vedenottoluvasta tällä hetkellä noin 25 %. Vedenotto on noin 7-9 milj. m³/v. Huomioiden Umicoren laajennuksen lisääntyvä vedentarve (2,6 milj. m³/v), voidaan arvioida, että vedenotto olisi 10-12 milj. m³/v, joka 35-42 % vedenottoluvan ottomäärästä. Vedenoton kasvun arvioidaan olevan vielä alhainen ottolupa nähden eikä sen näin ollen nähdä aiheuttavan vaikutusta Öjanjärveen ja sen vedenottoon.

Hankkeen päästöillä ei ole myöskään kielteistä vaikutusta Luodonjärven vedenottoon johtuen järven etäisyydestä hankealueeseen nähden ja heikosta meriyhteydestä.

Poikkeustilanteet

Umicore on toiminnassaan arvioinut erilaisia riskejä. Vesienkäsittelyjärjestelmään on lisätty varasäiliöitä, joihin tarvittaessa voidaan johtaa poikkeustilanteissa jätevesiä, jotta tilanne saadaan normalisoitua. Vesien purkaminen Bolidenin sekoitus- ja laskeutusaltaista voidaan myös tarvittaessa keskeyttää, jolloin altaat toimivat varoaltaina. Purettavan vedenlaatua seurataan jatkuvasti. Poikkeustilanteista aiheutuvaa vaikutusta vesistöön pidetään epätodennäköisenä ja vaikutusta pienenä.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä päästöt mereen loppuvat ja samalla myös suorat vaikutukset merialueeseen päättyvät. Voidaan kuitenkin arvioida, että epäsuoraa kuormitusta merialueelle ajoittain voi tapahtua mm. sedimentoituneet haitta-aineet voivat liueta takaisin vesikiertoon esim. ruoppaustöiden yhteydessä. Kokonaisuudessaan toiminnan päättymisen vaikutuksia merialueeseen ei juurikaan ole.

*Vesien purkuvaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE1c **rakentamisen** aikaiset vesistövaikutukset arvioidaan **kielteisiksi ja pieniksi**. Rakentamisen vaikutukset arvioidaan suurimmiksi purkuvaihtoehdossa VE1c ja pienimmiksi vaihtoehdossa VE1a. Vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia.*

*Vesien purkuvaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE1c **toiminnan** aikaiset vesistövaikutukset arvioidaan **kielteisiksi ja pieniksi tai keskisuuriksi verrattuna nykytilaan**. Vaikutukset arvioidaan vesien purkuvaihtoehdossa VE1a hieman pienemmiksi kuin purkuvaihtoehdoissa VE1b ja VE1c.*

11.3.4 Yhteisvaikutukset

Murtovesiekosysteeminä Itämeren rannikkoalue on herkkä ihmisen aiheuttamia paineita kohtaan. Neljä merkittävintä hankkeeseen kytkeytyvää ja vaikutusalueeseen kohdistuvaa yhteisvaikutuspainetta ovat:

- 1) maatalouden hajakuormituksen aiheuttama rehevöityminen,
- 2) kaupunkien, taajamien ja teollisuuden jätevedet,
- 3) happamuus- ja metallikuormitus maatalous- ja muussa käytössä olevilta happamilta sulfaattimailta,
- 4) ruoppaustoiminta ja vesirakentaminen.

Ilmastonmuutos voi pahentaa erityisesti kohtien 1) ja 3) haitallisia vaikutuksia.

Leviämismalleihin perustuvissa haitallisten aineiden pitoisuuslisätarkasteluissa on otettu huomioon vaikutusalueen nykyiset tunnetut pitoisuudet, jotka ovat seurausta alueen luontaisista taustapitoisuuksista sekä alueeseen nykyisellään kohdistuvista ihmistoiminnan aiheuttamista kuormituspainesta, joita on eritelty kappaleessa 11.2. Siten tarkastelu itsessään perustuu alueen kokonaiskuormitusvaikutuksiin erityisesti KIPP muiden teollisuustoimijoiden ja Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamon sekä maatalouden hajakuormituksen osalta. Näiden vaikutusalueen muiden piste- ja hajakuormittajien toiminnan arvioidaan pysyvän nykyisellä tasollaan.

11.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Vesienhoidon suunnittelussa alueen hyvän ekologisen tilatavoitteen määraaikaan vuoteen 2027 mennessä on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi (syke.fi/avointieto). Hankkeen päästöjen ei katsota laadullisesti eikä määrällisesti estävän hyvän tilan tavoitetta vaikutusalueella ainakaan purkuvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b.

Kaikissa vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE1c nykytilan herkkyys on arvioitu läheisten suojelualueiden ja sedimenttien tilan osalta **kohtalaiseksi**, mutta muilta osin **vähäiseksi**.

Vaihtoehdossa VEO toiminnan vaikutukset eivät eroa nykytilasta ja rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia **ei aiheudu**. Siten niiden merkitys on **pieni**.

Vesien purkuvaihtoehdoista vaihtoehdon VE1a vaikutukset on arvioitu vähäisimmiksi ja kielteisiksi ja muutoin **pieniksi**, mutta sedimentin laadun ja sen pohjaeliöstön elinolosuhteiden osalta **keskisuuriksi**, siten merkitykseltään **pieniksi-kohtalaisiksi**.

Purkuvaihtoehto VE1b ei muilta osin oleellisesti eroa vaihtoehdosta VE1a, mutta sen lähistöllä sedimentti todettiin laadultaan huonoimmaksi, ja purkuvaihtoehdon VE1c alueella lähes yhtä huonolaatuiseksi. VE1b ja VE1c vaikutukset on arvioitu kokonaisuutena kielteisiksi ja **keskisuuriksi**, siten merkitykseltään **pieniksi-kohtalaisiksi**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	Pieni			Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		VE1b,c lainen	VE1a			Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen			Kohta-lainen	Suuri

11.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Yhteistarkkailutulosten ja purkuputkivaihtoehtojen (VE1b ja VE1c) läheisyydessä tehtyjen sedimenttitutkimuksen tulosten perusteella kaikkien purkuputkien läheisyydessä sedimentissä on paikoin korkeitakin alkuaineiden pitoisuuksia (erityisesti sinkki ja kadmium). Kyseisten alueiden sedimenttejä ei voida pitää luonnontilaisina ja alueelle rakennettaessa tai ruopattaessa tulee huomioida sedimenttien pilaantuneisuus, erityisesti läjityksen osalta. Ruoppauksen yhteydessä sedimentin sisältämiä haitallisia aineita leviää ympäristöön ruoppausalueelta. Näytteenottojen perusteella sedimentit sisältävät runsaasti alkuaineita ja lisäksi läheisen seurantapisteen (H) PNEC-arvon ylittävän määrän sinkkiä ja kadmiumia. Tämän perusteella sedimentit voivat aiheuttaa ruoppauksen ja rakennustoimenpiteiden yhteydessä riskin vesiympäristölle.

Ennen ruoppaustoiminnan aloittamista, suunnitteluvaiheessa, olisi haitallisten aineiden vapautuminen ja kulkeutuminen sekä niistä aiheutuva vaikutus vesiympäristölle tarpeellista arvioida. Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE1c tulee tarvittaessa sedimentistä vapautuneiden aineiden vettä samentava vaikutus ja haitallisten aineiden kulkeutuminen laajemmalla merialueella estää ruoppaustoimien ja/tai putken asemointitöiden aikaisella suodatinkankaalla (ns. pressuseinä-mä-puomi-tekniikka). Kovaan aallokkoon kyseinen tekniikka ei kuitenkaan ole soveltuva. Silloin vaihtoehtona on suorittaa mahdollinen ruoppaustoimi imuruoppauksena.

Sulfaatin haitallisuudesta hankkeen vaikutusalueen lajistolle, erityisesti lajien herkäät kehitysvaiheet huomioiden, pitkäaikaisena altistuksena, ja nimenomaisesti murtovedessä, ei ole toistaiseksi tietoa. Kuitenkin on tiedossa, että lajien väliset herkkyserot sellaisten luontaisten aineiden kuin sulfaatti kohdalla voivat olla suuret, ja että useat abioottiset tekijät voivat merkittävässä määrin vaikuttaa sulfaatin haitallisuuteen. Suunnittelun edetessä olisi tarpeellista arvioida tarkemmin sulfaattikuormituksen haitallisuutta ja riskejä vaikutusalueen lajistolle.

11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät käytettävissä oleviin lähtötietoihin erityisesti veden laadun taustapitoisuuksien osalta ja niistä laadittuihin vaikutusarviointilaskelmiin. Arvioitaviksi tunnistettujen päästöveden haitallisten aineiden, sulfaatin, koboltin ja mangaanin haitallisuudesta vaikutusalueen murtovesisysteemin eliöstölle ei tiettävästi ole olemassa tutkittua tietoa.

12 ILMANLAATU

12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.1.1 Lähtötiedot

Alueen nykytilan ilmanlaadun kuvauksessa käytetään apuna alueella tehtyjä seuraavia aineistoja:

- **Kokkolan kaupunki, 2021.** Ilmanlaaduntarkkailun vuosiraportti 2020.
- **Kokkolan kaupunki, 2012** ympäristöpalvelut: Metallit Kokkolan yhdyskuntailman hiukkasissa 2010
- **Eurofins Ahma Oy, 2019.** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta.
- **VTT, 2008.** Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutukset.

Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty vastaavista muista kohteista saatuja kokemuksia. Hankkeen toimintojen vaikutuksia on arvioitu YVA:n aikana tehdyn ilmapäästömallinnuksen avulla.

12.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty ilmanlaadun nykytilan herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi ilmanlaatuun on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella on vähän asutusta tai ilmapäästöille herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Ilmanlaatu on tyydyttävä tai sitä huonompi. Alueella on useita muita päästölähteitä, kuten voimalaitoksia, vilkkaita liikenneväyliä tai teollisuutta.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on asuinalueita ja ilmapäästöille herkkiä kohteita. Ilmanlaatu on pääosin hyvä. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä.

Suuri

Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai ilmapäästöille herkkiä suojelualueita. Ilmanlaatu on pääosin erinomainen. Vaikutusalueella ei ole muita ilmapäästöjä aiheuttavia toimintoja.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Pitoisuudet muuttuvat hieman ympäristössä, mutta pysyvät selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen alapuolella.	Pitoisuudet muuttuvat ympäristössä ja voivat vaikuttaa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen ylityksiin. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia, eikä niiden vaikutusalueella sijaitse herkkiä kohteita.	Pitoisuudet muuttuvat selvästi. Pitoisuudet ympäristössä alittavat tai ylittävät ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Vaikutusalue on pinta-alallisesti laaja.
Myönteinen		
Kielteinen		

12.1.3 Ammoniakki- ja metallipäästöjen leviämismallinnus

Hankkeen osalta merkittäviä ilmapäästöjä ovat toiminnasta aiheutuvat koboltin (Co), nikkelin (Ni), mangaanin (Mn) ja ammoniakkin (NH_3). Näiden leviämistä ja kulkeutumista on pyritty selvittämään leviämismallislaskelmilla, jonka avulla on vaikutukset arvioitu. Ammoniakki- ja metallipäästöjen leviämismallinnusraportti on esitetty **liitteessä 7**.

Terveysriskien arvioinnissa on hyödynnetty valtioneuvoston antaman ns. metalliasetuksen (113/2017) mukaista tavoitearvoa nikkelpitoisuuksille (**Taulukko 37**). Terveyshaittojen ja ympäristöön kohdistuvien haittojen ehkäisemiseksi nikkelin ulkoilmapitoisuus ei saa vuosikeskiarvona ylittää 20 ng/m^3 . Koboltin, mangaanin tai ammoniakkin ulkoilmapitoisuuksille ei ole lainsäädännössä annettu raja- tai tavoitearvoja.

Tavoitearvoihin tulee pyrkiä käyttämällä parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja noudattamalla ympäristön kannalta parhaan käytännön periaatetta. Pitoisuuksia on alennettava niillä alueilla, joilla tavoitearvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Mikäli pitoisuus alittaa tavoitearvon, on pyrittävä pitämään pitoisuudet tavoitearvon alapuolella ja mahdollisuuksien mukaan estämään pitoisuuksien nouseminen.

Taulukko 37. Ulkoilman nikkelpitoisuudelle annettu tavoitearvo (113/2017). Pitoisuus määritetään hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) massapitoisuudesta kalenterivuoden keskiarvona. Tulokset ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Laskenta-aika	Nikkeli (ng/m^3)
Kalenterivuosi	20

Koboltti-, nikkeli- ja mangaanipäästöjen leviämismallinnuksessa huomioitiin pCAM-tuotannon laajennusalueen metallipäästöjen pesurit (5 kpl). Koboltti-, nikkeli- ja mangaanipäästöillä on yhteinen pesuri. Mallinnuksessa tarkasteltiin päästöjen leviämistä ja pitoisuuksien muodostumista kahdella eri päästötasolla: 0,5 mg/Nm³ ja 0,1 mg/m³. Mallinnuksessa huomioitua muut lähtötiedot on esitetty oheisessa taulukossa (**Taulukko 38**). Metallipäästöjen pesureiden sijainteja Umicoren laajennusalueella on havainnollistettu karttakuvassa (**Kuva 89**). Mallinnuksessa kaikki pesurit olivat jatkuvasti yhtä aikaa toiminnassa, mikä edustaa laitoksen normaalia käyttötilannetta. Metallipäästöjen kokonaisvuosipäästöt ovat 475 kg/v päästötasolla 0,5 mg/Nm³ ja 95 kg/v päästötasolla 0,1 mg/Nm³.

Ammoniakkipäästöjen leviämismallinnuksessa tarkasteltiin nykyisen pCAM-tuotannon päästöjä, tulevan pCAM-laajennuksen päästöjä sekä molempien yhteisvaikutusta. Mallinnuksessa huomioitua päästöt ja muut lähtötiedot on esitetty taulukossa (

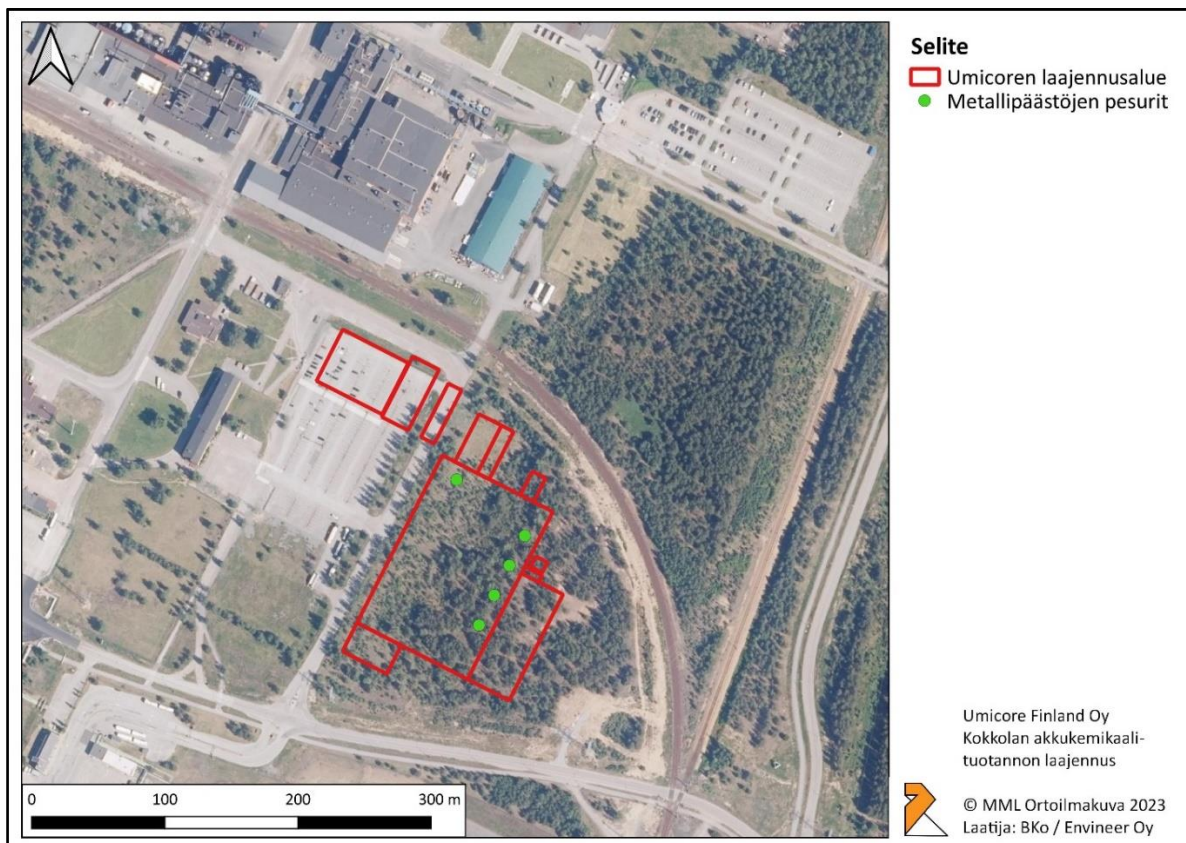
Taulukko 39). Ammoniakkipäästöjen pesureiden sijainteja nykyisen pCAM-tuotannon alueella sekä laajennusalueella ja jätevedenkäsittelyssä on havainnollistettu karttakuvassa (**Kuva 90**). Mallinnuksessa kaikki pesurit olivat jatkuvasti yhtä aikaa toiminnassa, mikä edustaa laitoksen normaalia käyttötilannetta. Hankkeen ammoniakkipäästöt tulevat olemaan noin 20 000 kg/v.

Taulukko 38. Metallipäästöjen pesurit ja muut mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot.

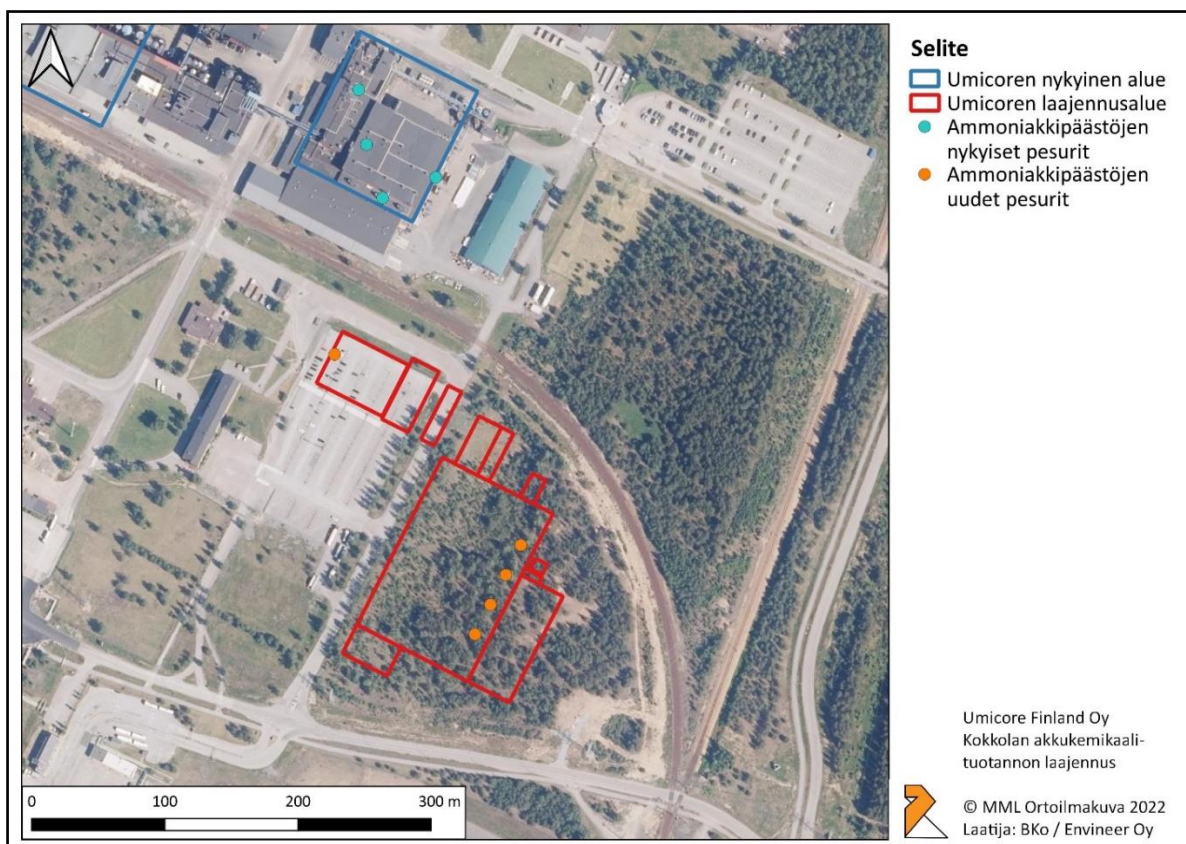
Co, Ni, Mn päästölähteet	Päästötaso 0,5 mg/Nm ³		Päästötaso 0,1 mg/Nm ³	
	4	1	4	1
Pesureiden lukumäärä (kpl)	4	1	4	1
Pesureiden tunnistet	SL1...4-SK01	307-SK01	SL1...4-SK01	307-SK01
Käyntiaika (vrk/v)	360	360	360	360
Pitoisuus (mg/Nm ³)	0,5	0,5	0,1	0,1
Päästö (g/s)	0,0035	0,0014	0,00069	0,00028
Päästö (kg/a) / pesuri	108	43,2	21,6	8,6
Virtaama (Nm ³ /s)	6,9	2,8	6,9	2,8
Lämpötila (°C)	31	31	31	31
Pesurin päästökorkeus (m)	35	35	35	35
Pesurin hormin halkaisija (m)	0,8	0,8	0,8	0,8
Rakennuksen korkeus (m)	30	30	30	30

Taulukko 39. Ammoniakkipesureiden päästöt ja muut mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot.

NH ₃ päästölähteet	Nykyinen pCAM-tuotanto				pCAM-laajennusalue	
Pesureiden lukumäärä (kpl)	1	1	1	1	4	1
Pesureiden tunnistet	38PES4	38PES9	38PES6	38PES8	SL1...4-SK02	403-SK01
Käyntiaika (vrk/v)	360	360	360	360	360	360
Pitoisuus (mg/Nm ³)	100	100	100	100	15	15
Päästö (g/s)	0,37	0,37	0,37	0,37	0,15	0,042
Päästö (kg/a) / pesuri	11 508	11 508	11 508	11 508	4 536	1 296
Virtaama (Nm ³ /s)	3,7	3,7	3,7	3,7	9,7	2,8
Lämpötila (°C)	39	26	32	31	30	30
Pesurin päästökorkeus (m)	18	21	21	21	35	35
Pesurin hormin halkaisija (m)	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8
Rakennuksen korkeus (m)	15	18	18	18	30	30



Kuva 89. Mallinnuksessa huomioitujen metallipäästöjen (Co, Ni, Mn) pesureiden sijainnit.



Kuva 90. Mallinnuksessa huomioitujen ammoniakkipäästöjen pesureiden sijainnit nykyisin sekä tulevassa tilanteessa.

Leviämismallilaskelmat tehtiin Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun ja laskeuman leviämisen tarkasteluun.

Leviämislaskennoissa käytettiin paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa, joka pohjautuu Ilmatieteen laitoksen sääasemien havaintoihin (Kokkolan Santahaka 2020–2022). Kruunupyyn lentoaseman sääasemalta otettiin niiden sääparametrien aineistot, joita ei mitata Santahaassa (pilvisuus ja ilmanpaine).

Mallinnukset tehtiin 5 × 5 km kokoiselle alueelle. Mallin laskentapistet olivat teollisuusrakennusten läheisyydessä 20 m välein, 0,5–1 km etäisyydellä 100 m välein ja laskenta-alueen laidoilla 250 m välein. Aivan päästölähteiden läheisyydessä laskentapisteitä oli tiheämmässä paremman laskentatarkkuuden saavuttamiseksi. Mallinnusalueen maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistoista.

Leviämismallilla mallinnettiin päästöjen leviäminen lähialueelle ja arvioitiin päästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Leviämismallinnukset laadittiin vuosi-, vuorokausi- ja tuntitasolla.

12.1.4 VOC-päästöjen leviämismallinnus

VOC-päästöjen on arvioitu hankkeen osalta kasvavan noin 5 % nykyisestä eli 20 kg/vuosi. Yhteysviranomaisen lausunnossa esitettiin tarve VOC-mallinnukselle. Leviämismallilaskelmilla arvioidaan VOC-päästöjen leviämistä lähiympäristöön ja vaikutuksia alueen ilmanlaatuun tuotannon laajentuessa. Päästölaskelmat ja vaikutusarviot tehtiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) kokonaispitoisuuksille. Mallinnusraportti on esitetty **liitteessä 6**.

Kokonais-VOC-pitoisuuksille ei ole annettu raja- tai tavoitearvoa. Ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) on annettu terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi raja-arvo VOC-yhdisteisiin kuuluvalla bentseenille (**Taulukko 40**).

Sisäilmassa turvallisena tasona terveyden kannalta pidetään VOC-pitoisuutta 200 µg/m³.

Taulukko 40. Ulkoilman bentseenipitoisuudelle annettu raja-arvo (79/2017).

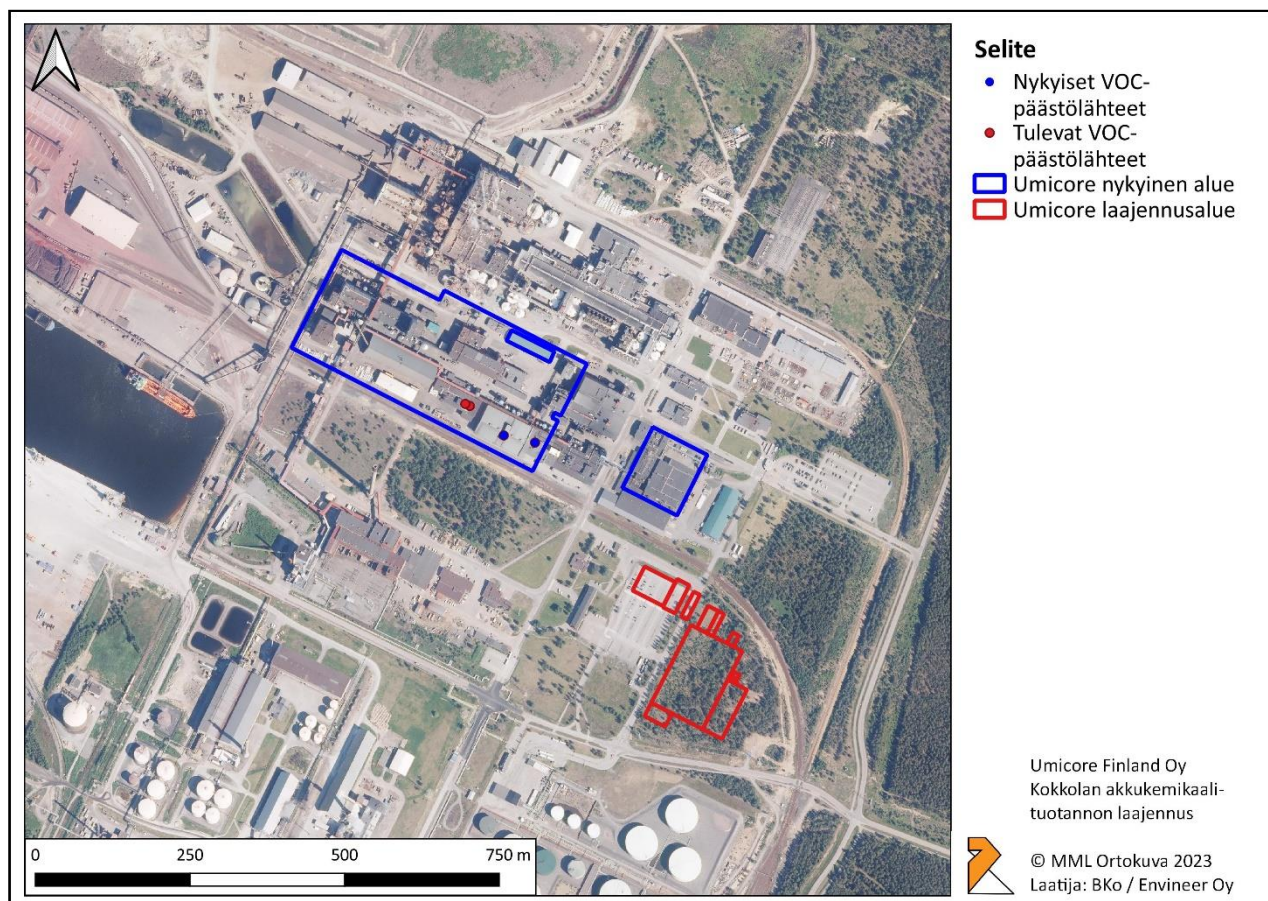
Laskenta-aika	Bentseeni (µg/m ³)
Kalenterivuosi	5

VOC-päästöjen leviämismallinnuksessa tarkasteltiin vaihtoehdossa VE0 kupariuuton yleisilmanvaihdon VOC-päästöjen leviämistä kahdesta päästölähteestä (37.10 ja 37.11). Vaihtoehdossa VE1 mallinnuksessa oli mukana VE0 päästölähteiden lisäksi suunnitellut nikkeliuuton 2 VOC-päästölähdettä. Mallinnuksessa huomioidut lähtötiedot on esitetty oheisessa taulukossa (**Taulukko 41**).

Taulukko 41. VOC-päästöt ja muut mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot. YVA-vaihtoehdon VE1 mallinnuksessa olivat mukana myös vaihtoehdon VE0 päästölähteet.

VOC päästölähteet	VE0		VE1	
Päästölähteet	37.10	37.11	lähde 1	lähde 2
Käyntiaika (vrk/v)	360	360	360	360
Päästö (g/s)	0,044	0,098	0,00032	0,00032
Tilavuusvirta (Nm ³ /s)	27	62	6,3	6,3
Lämpötila (°C)	20	20	20	20
Pesurin päästökorkeus (m)	15	15	20	20
Pesurin hormin halkaisija (m)	2,1	3,7	1	1
Rakennuksen korkeus (m)	14	14	19	19

VOC-päästölähteiden sijainnit nykyisin ja tulevassa tilanteessa on esitetty karttakuvassa (Kuva 91). Mallinnuksessa kaikki päästölähteet olivat jatkuvasti yhtä aikaa toiminnassa, mikä edustaa laitoksen normaalia käyttötilannetta. VOC-päästöjen kokonaisvuosipäästöt ovat nykyisin vuoden 2021 tilanteen mukaan 1 674 kg/a ja tulevassa tilanteessa VOC-päästöjen arvioidaan kasvavan vain 20 kg/a.



Kuva 91. Mallinnuksessa huomioitujen VOC-päästölähteiden sijainnit nykyisin ja tulevassa tilanteessa.

Leviämismallilaskelmat tehtiin Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen

lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun ja laskeuman leviämisen tarkasteluun.

Leviämislaskennoissa käytettiin paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa, joka pohjautuu Ilmatieteen laitoksen sääasemien havaintoihin (Kokkolan Santahaka 2020–2022). Kruunupyyn lentoaseman sääasemalta otettiin niiden sääparametrien aineistot, joita ei mitata Santahaassa (pilvisyys ja ilmanpaine).

Mallinnukset tehtiin 5 × 5 km kokoiselle alueelle. Mallin laskentapisteet olivat teollisuusrakennusten läheisyydessä 20 m välein, 0,5–1 km etäisyydellä 100 m välein ja laskenta-alueen laidoilla 250 m välein. Aivan päästölähteiden läheisyydessä laskentapisteitä oli tiheämmässä paremman laskentatarkkuuden saavuttamiseksi. Mallinnusalueen maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistoista.

Leviämismallilla mallinnettiin päästöjen leviäminen lähialueelle ja arvioitiin päästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Leviämismallinnukset laadittiin vuosi-, vuorokausi- ja tuntitasolla.

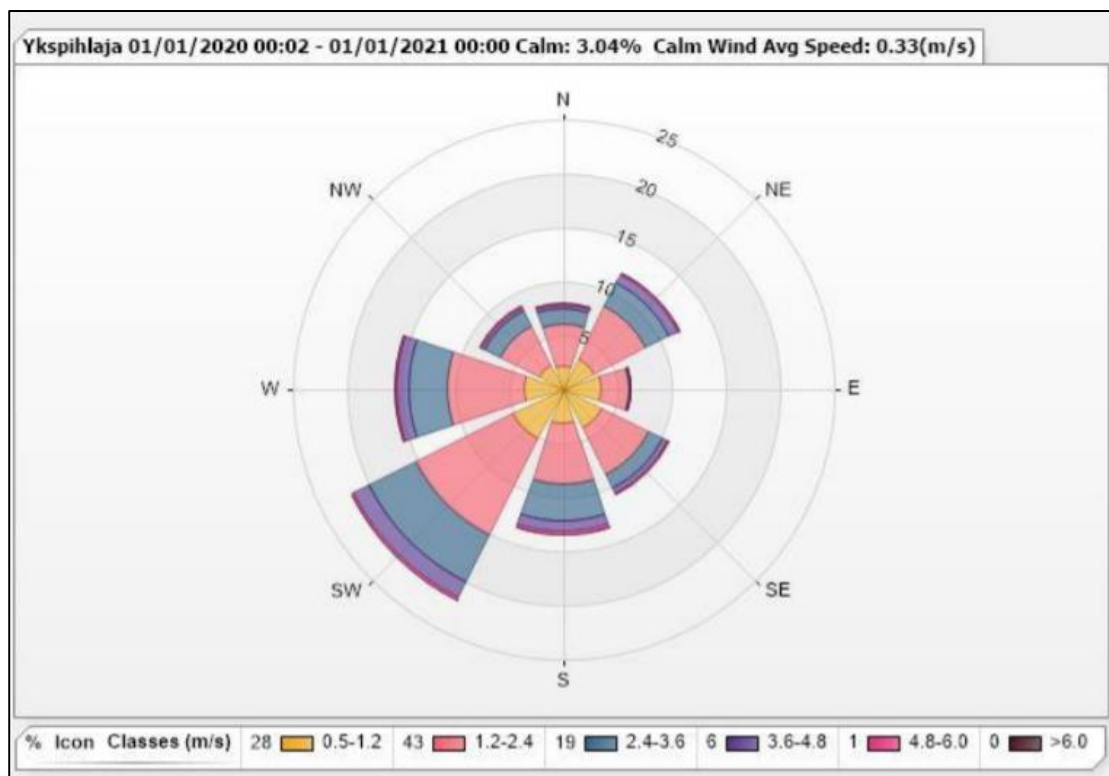
12.2 Nykytila

12.2.1 Sääolosuhteet

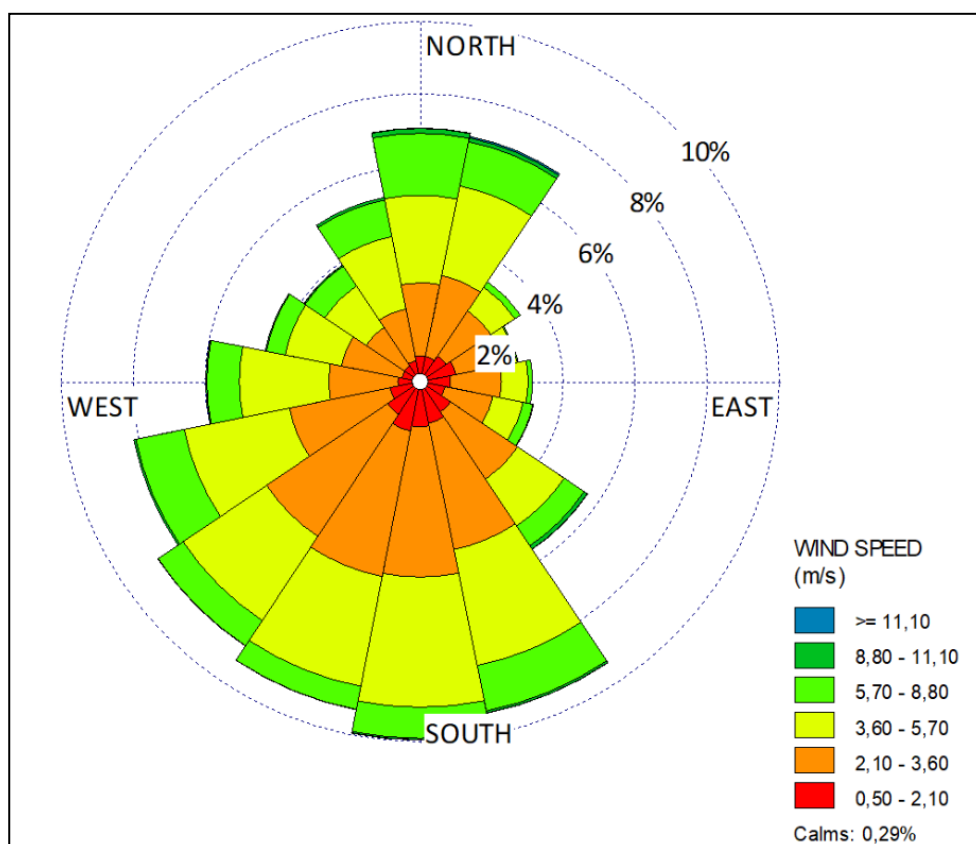
Kokkolassa, kuten rannikkoalueilla yleensä, maan ja veden rajapinnat muodostavat ilmaston sekä päästöjen leviämisen kannalta epäsäännöllisen alueen. Alueella vallitsee usein ns. maamerituuli-ilmiö, joka saattaa kääntää tuulen suuntaa vuorokauden aikana jopa 180°. Alkutalvesta kylmä mantereellinen ilmapvirtaus lämpimän meren yllä aiheuttaa hyvin epävakaan tilanteen. Vastaavasti loppukevästä tilanne on päinvastainen eli lämmin virtaus mantereelta kylmälle merelle saattaa aiheuttaa hyvinkin stabiilin tilanteen, jolloin syntyy sumua ja voimakkaita inversiotilanteita. (Kokkolan kaupunki, 2021)

Kokkolan Ykspihlajassa vallitsevat tuulensuunnat ovat viime vuosina olleet lounaasta, lännestä, etelästä ja koillisesta. Vuonna 2020 vallitseva tuulensuunta oli lounaasta. Tuulensuuntien osuudet ja tuulennopeuden jakautuminen eri nopeusluokkiin tuulensuunnittain Ykspihlajassa vuonna 2020 on esitetty kuvassa (**Kuva 92**). (Kokkolan kaupunki, 2021)

Leviämislaskennoissa käytettiin paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa, joka pohjautuu Ilmatieteen laitoksen sääasemien havaintoihin (Kokkolan Santahaka 2020–2022). Kruunupyyn lentoaseman sääasemalta otettiin niiden sääparametrien aineistot, joita ei mitata Santahaassa (pilvisyys ja ilmanpaine). Kuvassa on esitetty koko sääaineiston tuulten suunta- ja nopeusjakaumat (**Kuva 93**). Tuulen suunnat on jaettu 16 sektoriin. Sektoreiden palkkien pituudella kuvataan ajallista osuutta, jona aikana tuulen suunta on ollut kyseisestä sektorista. Palkin värien osuudet kuvaavat nopeusluokkia. Vallitseva tuulensuunta alueella on etelästä.



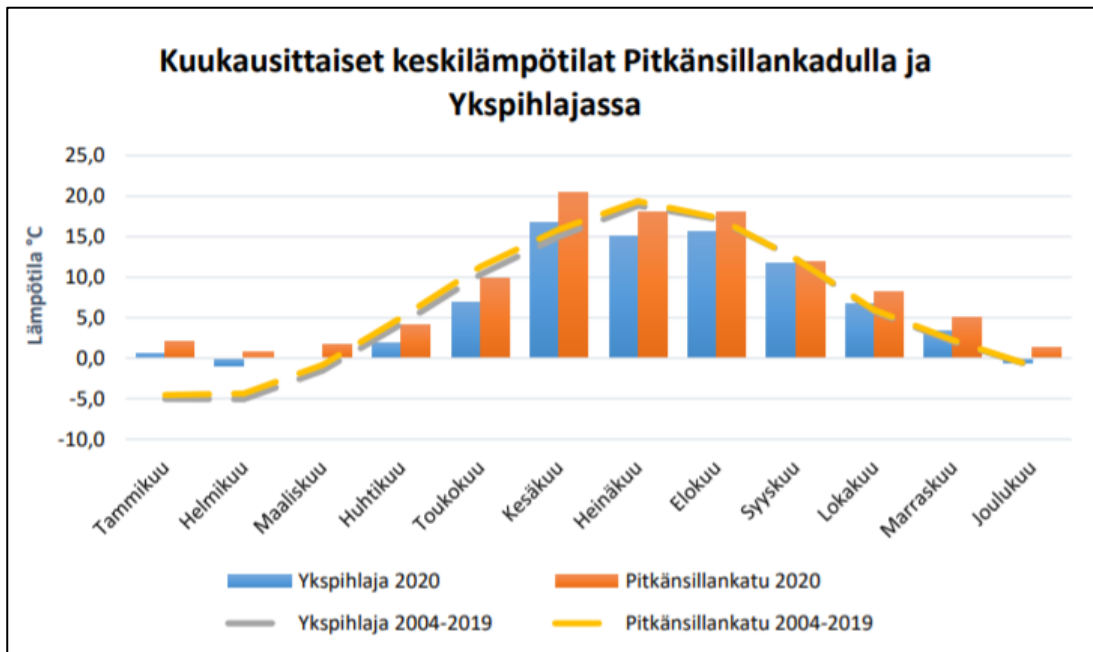
Kuva 92. Tuulensuuntien osuudet ja tuulennopeuden jakautuminen eri nopeusluokkiin tuulensuunnittain Ykspihlajassa vuonna 2020. (Kokkolan kaupunki, 2021)



Kuva 93. Alueella vallinneet tuuliolosuhteet vuosina 2020–2022 Kokkolan Santahaan lentoaseman säähavaintoaseman mukaan. Tuulitietoja hyödynnettiin leviämismallinnuksessa. Sektorit kuvaavat mistä päin tuulee.

Tuuliruuusuista voidaan havaita, että vallitsevat tuulet Kokkolan alueella on etelä-lounaistuulet.

Kuvassa (**Kuva 94**) on esitetty vuoden 2020 kuukauden keskilämpötilat keskustassa ja Ykspihlajassa sekä vuosien 2004–2019 välisen ajanjakson pitkän ajan keskiarvot. Vuoden 2020 keskilämpötila oli Ykspihlajan mittausasemalla 6,5 °C, joka on pitkän ajan keskiarvoa (2004–2019) lämpimämpi (6,2 °C). Pitkänsillankadulla keskilämpötila oli 8,4 °C, joka on pitkän ajan keskiarvoa (2004–2019) lämpimämpi (6,6 °C). (Kokkolan kaupunki, 2021)



Kuva 94. Kuukauden keskilämpötilat Pitkänsillankadun ja Ykspihlajan mittausasemilla vuonna 2020 verrattuna vuosien 2004–2019 pitkänajan keskiarvoon. (Kokkolan kaupunki, 2021)

12.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin

VTT on laatinut vuonna 2008 selvityksen Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutuksista. Selvityksessä on laadittu ennuste paikallisesta ilmastomuutoksesta ääri-ilmiöiden ja eräiden keskimääräisyyksien osalta seuraavan noin sadan vuoden aikana. Arvion mukaan mm.

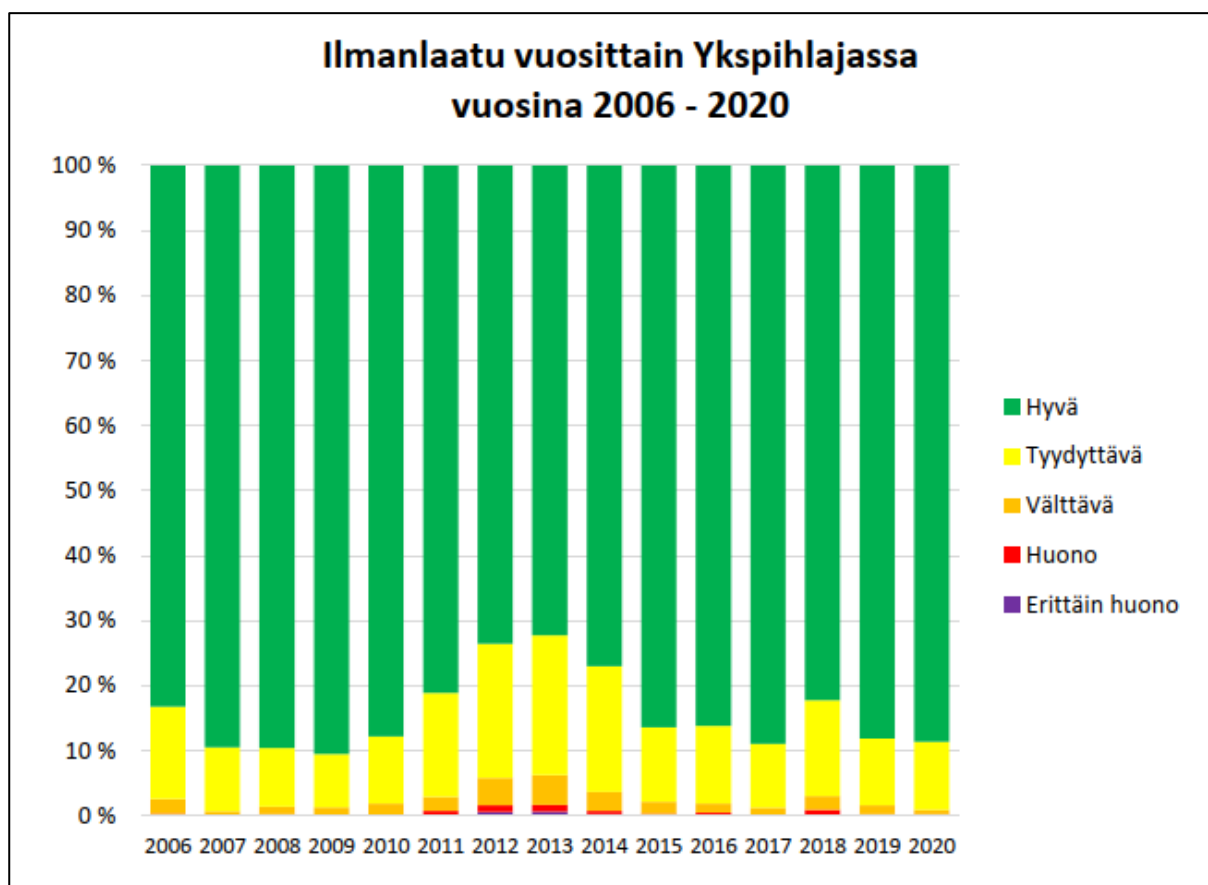
- vuoden keskilämpötila nousee 4°C
- maksimilämpötila nousee 5°C
- minimilämpötila nousee 12°C
- vuoden keskituulennopeus pysyy ennallaan
- maksimituulennopeus pienenee 5 %
- vuoden sademäärä kasvaa 25 %
- lumipeitteen kesto aika lyhenee 60 vuorokaudella ja
- meren jääpeitteen kesto aika lyhenee 80 vuorokaudella.

Vaikka maksimituulennopeuksien ei ääri-ilmiönä 50 vuoden toistuvuusajalla ole arvioitu kasvavan, on kovien tuulien arvioitu lisääntyvän ja toistuvan useammin. (VTT, 2008)

12.2.3 Kokkolan ilmanlaatu

Kokkolan ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon osallistuvat merkittävimpiä ilmapäästöjä aiheuttavat toimijat. Ilmanlaatua tarkkaillaan Kokkolassa kahdella mittausasemalla, keskustassa Pitkäsillankadulla ja Ykspihlajassa (ent. koulun alue). Ykspihlajassa sijaitsevat suurteollisuus, energiantuotanto ja satamatoiminnot aiheuttavat suurimman osan kaupungin ilmaan vapautuvista rikkidioksidi- ja metallipäästöistä sekä tällä hetkellä myös typenoksidipäästöistä. Ykspihlajassa mitataan jatkuvatoimisesti rikkidioksidia (SO₂), typen oksideja (NO_x), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja pienhiukkasia (PM_{2,5}) mukaan lukien hiukkasta PM₁-fraktiot. (Kokkolan kaupunki, 2021)

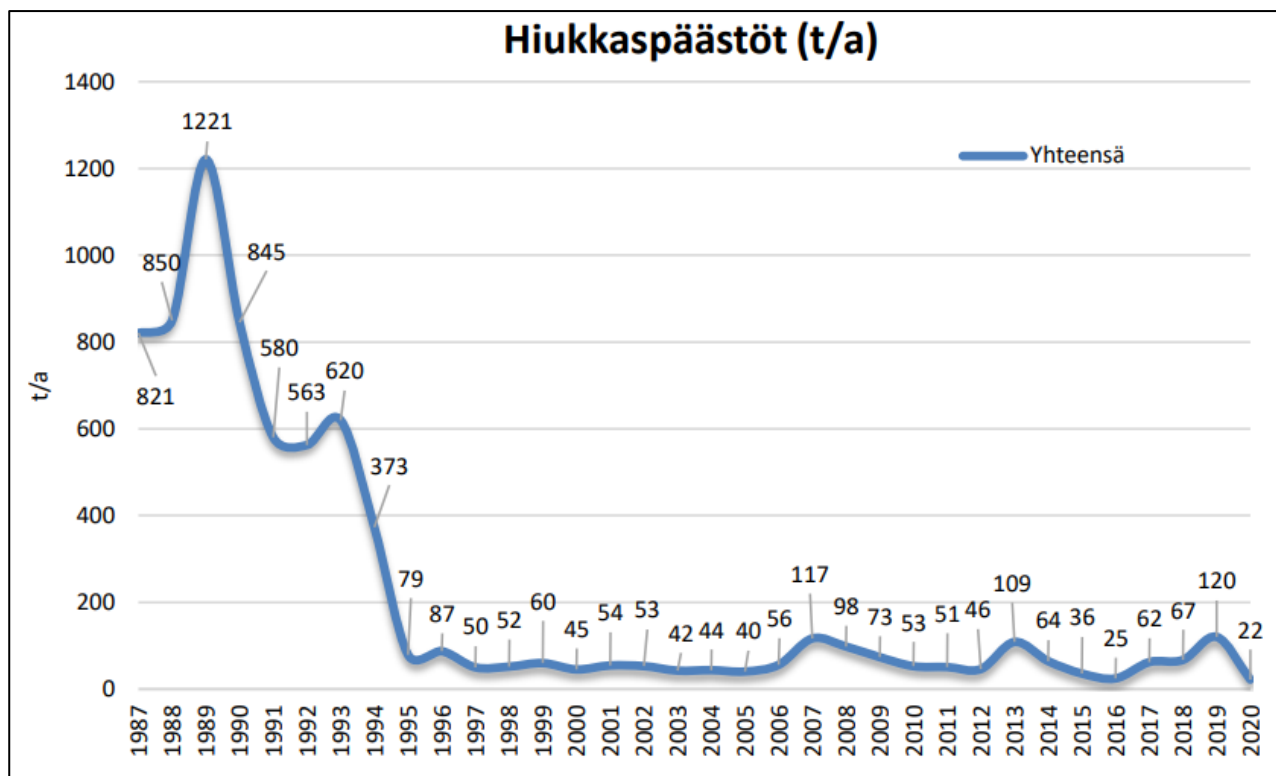
Kuvassa (**Kuva 95**) on esitetty ilmanlaadun kehitys Ykspihlajassa vuosina 2006–2020. Ykspihlajan ilmanlaatu oli vuonna 2020 indeksiluvuissa laskettuna jonkin verran parempi kuin vuonna 2019. Valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat vuosiraja-arvot alitettiin selvästi kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo saa ylittyä 35 kertaa vuodessa. Ykspihlajassa ylityksiä ei tapahtunut. Vuonna 2020 ilmanlaatu Ykspihlajassa oli hieman parempi kuin Kokkolan keskustassa. (Kokkolan kaupunki, 2021)



Kuva 95. Ilmanlaatuindeksi vuosittain Ykspihlajassa. (Kokkolan kaupunki, 2021)

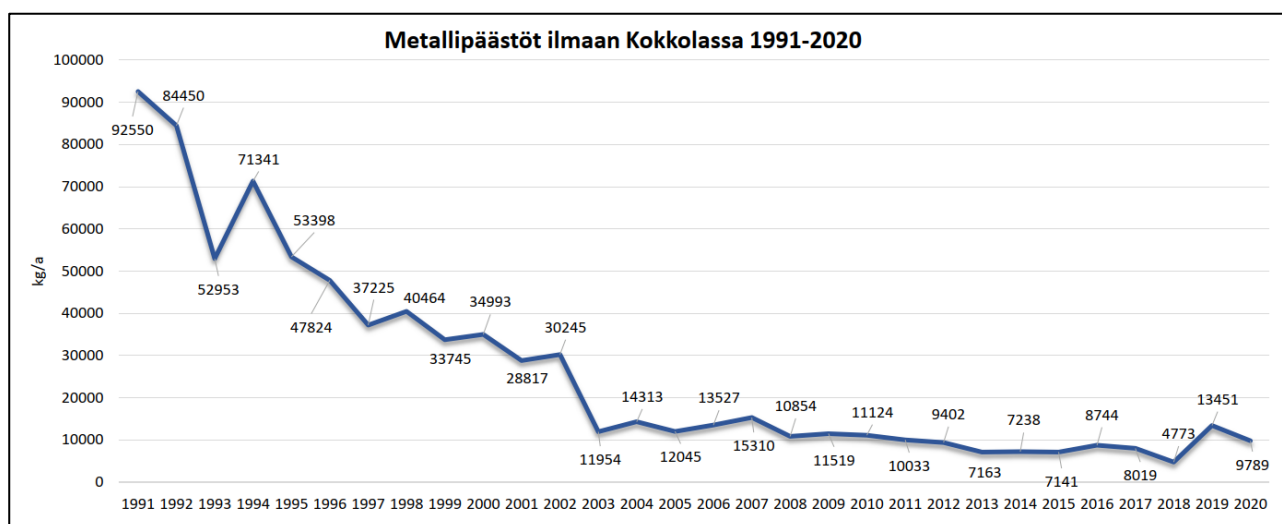
12.2.4 Päästöt ilmaan Kokkolassa

Hiukkasten päästömäärien kehitys Kokkolassa vuosina 1987–2020 on esitetty kuvassa (**Kuva 96**). Hiukkaspäästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuosien 1987 ja 1995 välillä, jonka jälkeen päästöt ovat pysyneet suhteellisen tasaisina, muutamia poikkeusvuosia lukuun ottamatta.

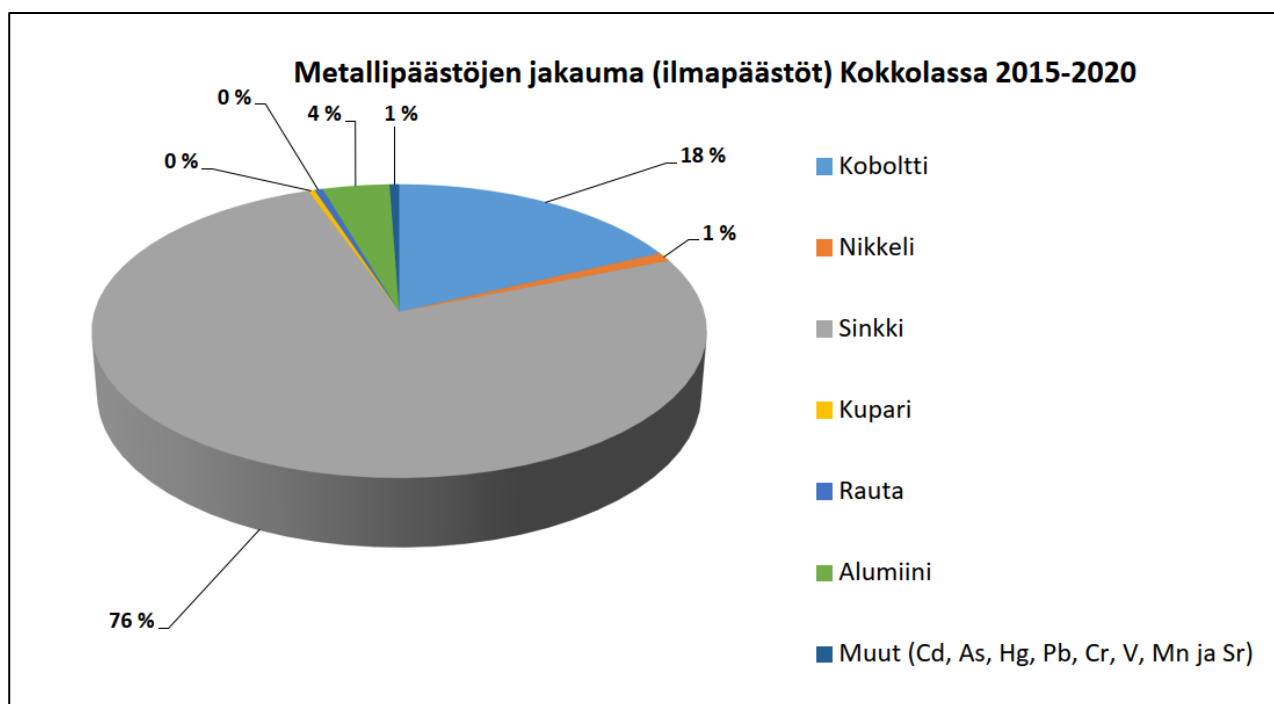


Kuva 96. Teollisuuden ja liikenteen hiukkaspäästöt (tn/vuosi) vuosina 1987–2020. (Kokkolan kaupunki, 2021)

Kokkolan metallipäästöjen kehitys vuosina 1991–2020 on esitetty kuvassa (**Kuva 97**). Metallipäästöt ovat vuosien 1991 ja 2003 välillä vähentyneet merkittävästi, jonka jälkeen päästöt ovat pysyneet suhteellisen tasaisina. Päästöistä suurin osa muodostuu sinkin (76 %) ja koboltin (18 %) päästöistä (**Kuva 98**).

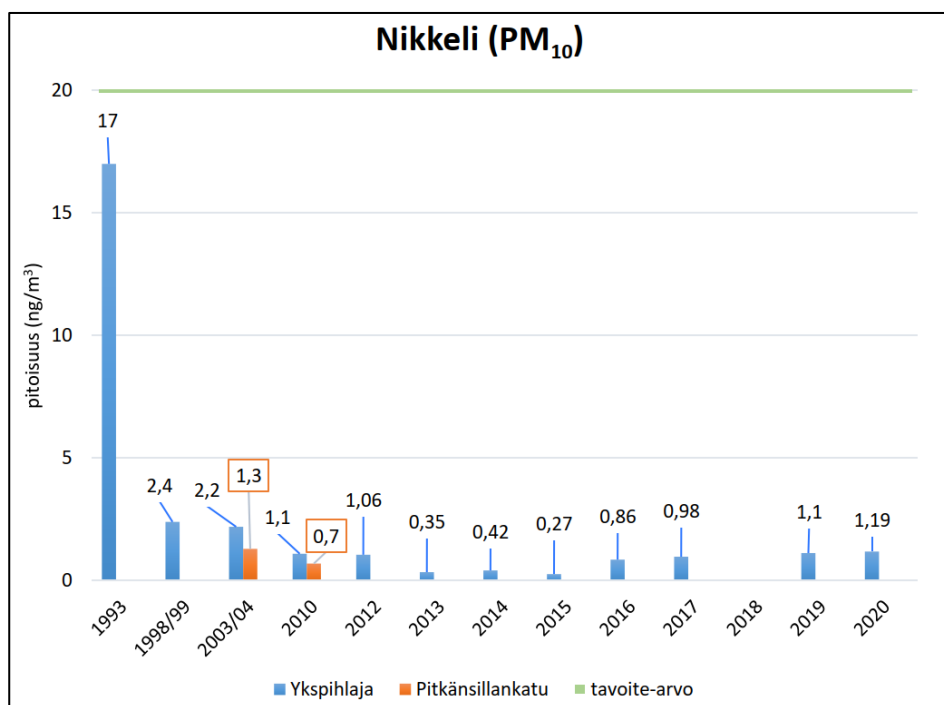


Kuva 97. Kokkolan metallipäästöjen (kg/vuosi) kehitys vuosina 1991–2020. (Kokkolan kaupunki, 2021)

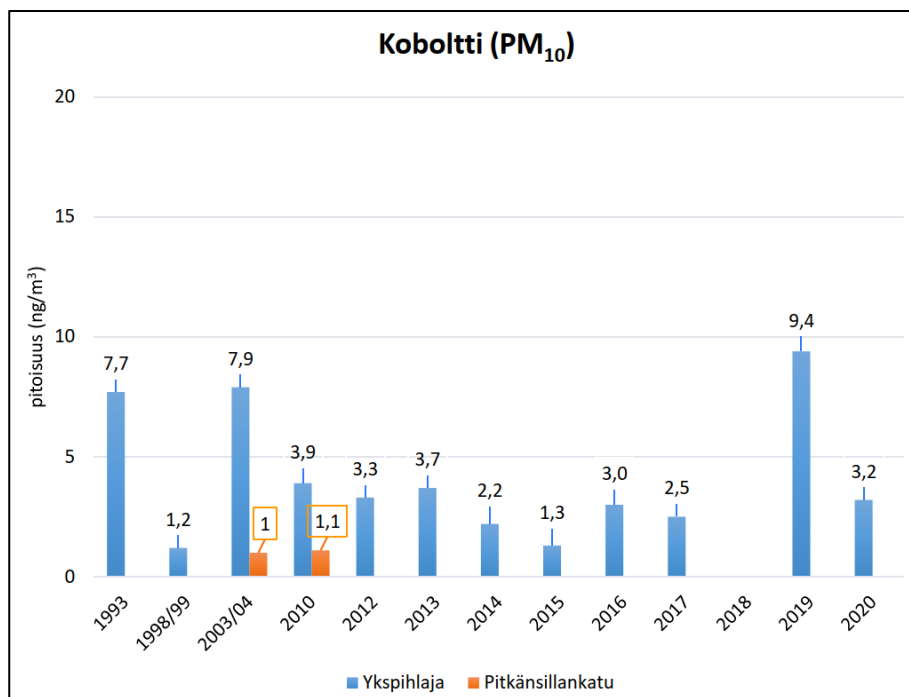


Kuva 98. Metallipäästöjen jakautuminen Kokkolassa vuosina 2015–2020. (Kokkolan kaupunki, 2021)

Ykspihlajan PM₁₀-fraktiosta määritetään 27 eri metallia. Mitattujen nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot on esitetty kuvassa (Kuva 99). Vuonna 2020 nikkelpitoisuus (1,19 ng/m³) alitti selvästi asetetun tavoitearvon (20 ng/m³), kuten kaikilla mittaushistorian mittauskerroilla. Kuvassa (Kuva 100) on esitetty kobolttipitoisuuksien vuosikeskiarvot. Koboltille ei ole asetettu raja- tai tavoitearvoa. Vuotta 2019 lukuun ottamatta kobolttipitoisuudet ovat alittaneet pitoisuuden 5 ng/m³ vuosina 2010–2020.



Kuva 99. Nikkelpitoisuus Ykspihlajan ilmassa PM₁₀-fraktiosta määritettynä. (Kokkola kaupunki, 2021)



Kuva 100. Kobolttipitoisuus Ykspihlajan ilmassa PM₁₀-fraktiosta määritettynä. (Kokkolan kaupunki, 2021)

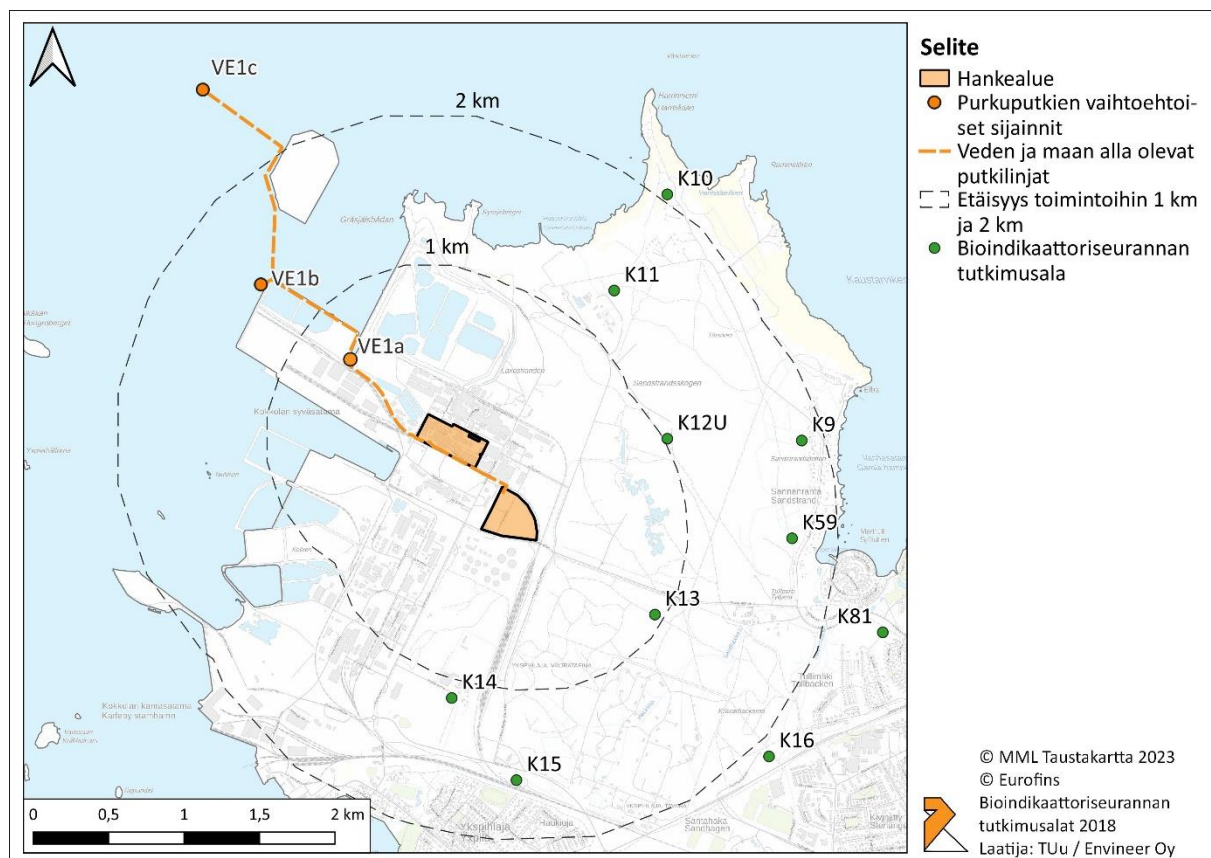
12.2.5 Bioindikaattoritutkimukset

Ilmanlaatua on seurattu bioindikaattorien avulla Kokkolan seudulla 1970-luvulta lähtien. Ilmanlaadun bioindikaattoreina on käytetty männyn runkojäkäliä ja männyn neulasten, sammalen ja humuksen alkuainepitoisuuksia sekä humuksen kemiallisia ominaisuuksia. Kuvassa (**Kuva 101**) on esitetty nykyisen tehdasalueen ja laajennusalueen läheisyydessä olevien pisteiden sijainnit.

Humuksen alkuainepitoisuudet

Taulukossa (**Taulukko 42**) on esitetty humuksen tutkimusalojen K11, K12U, K13 ja K14 alkuainepitoisuudet vuonna 2018. Tuloksia on verrattu PIMA-asetuksen mukaisiin maaperän metallipitoisuuksien kynns- ja ohjearvoihin. (Eurofins Ahma Oy, 2019)

Hankealuetta lähimmän tutkimuspisteen K12U humuksen pitoisuudet ylittivät asetetun kynnsarvon arseenin ja elohopean osalta, alemman ohjearvon kadmiumin ja koboltin osalta sekä ylemmän ohjearvon kuparin, nikkelin ja sinkin osalta. Vuonna 2018 Ykspihlajassa maaperän humuskerroksen raskasmetallipitoisuudet olivat kohonneita, kuten aiemmissakin tutkimuksissa.



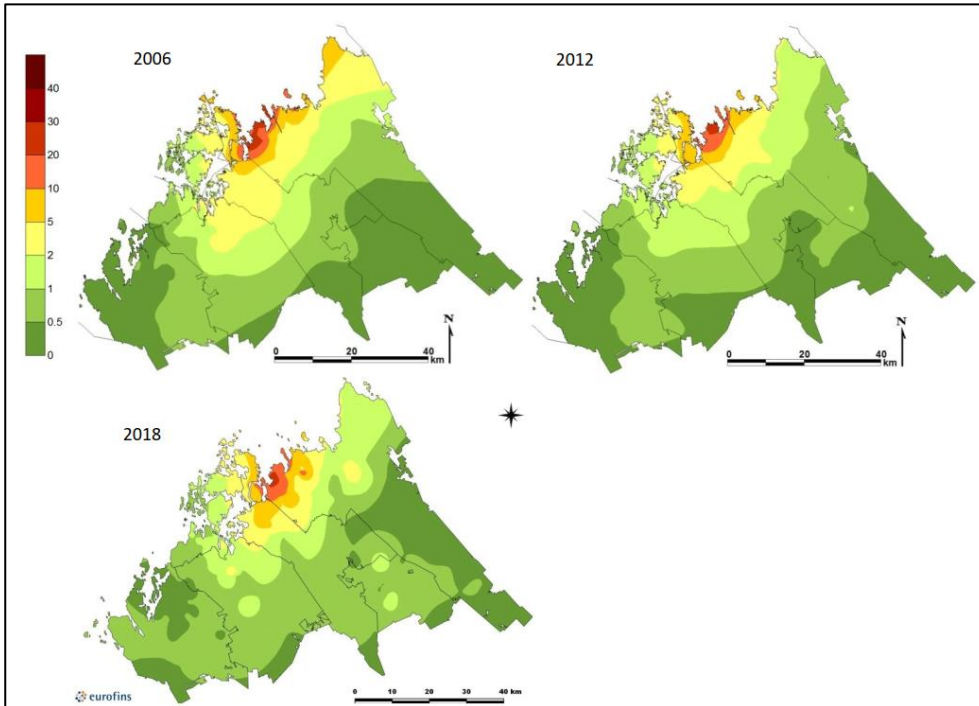
Kuva 101. Bioindikaattoripisteet vuonna 2018.

Taulukko 42. Humuksen alkuainepitoisuudet (mg/kg ka) tutkimusaloilla K11, K12U, K13, K14 sekä PIMA-asetuksen mukaiset kynnysarvot, alemmat ja ylempät ohjearvot. (Eurofins Ahma Oy, 2019)

Parametri	Yksikkö	K11	K12U	K13	K14	Kynnys-arvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Alumiini (Al)	mg/kg	1 800	2 090	2 270	1 660	-	-	-
Arseeni (As)	mg/kg	38,0	15	14,0	19	5	50	100
Elohopea (Hg)	mg/kg	7,1	1,1	1,7	2,0	0,5	2	5
Kadmium (Cd)	mg/kg	19	14	3,9	7,3	1	10	20
Kalium (K)	mg/kg	680	510	580	550	-	-	-
Kalsium (Ca)	mg/kg	2 320	3 960	1 690	2 090	-	-	-
Koboltti (Co)	mg/kg	240	150	100	150	20	100	250
Kupari (Cu)	mg/kg	710	220	150	310	100	150	200
Magnesium (Mg)	mg/kg	480	610	360	330	-	-	-
Natrium (Na)	mg/kg	66	65	79	59	-	-	-
Nikkeli (Ni)	mg/kg	230	180	86	120	50	100	150
Rauta (Fe)	mg/kg	21 000	5 400	7 790	11 900	-	-	-
Sinkki (Zn)	mg/kg	2 820	1 770	690	1 240	200	250	400
Vanadiini (V)	mg/kg	58	39	20	34	100	150	250

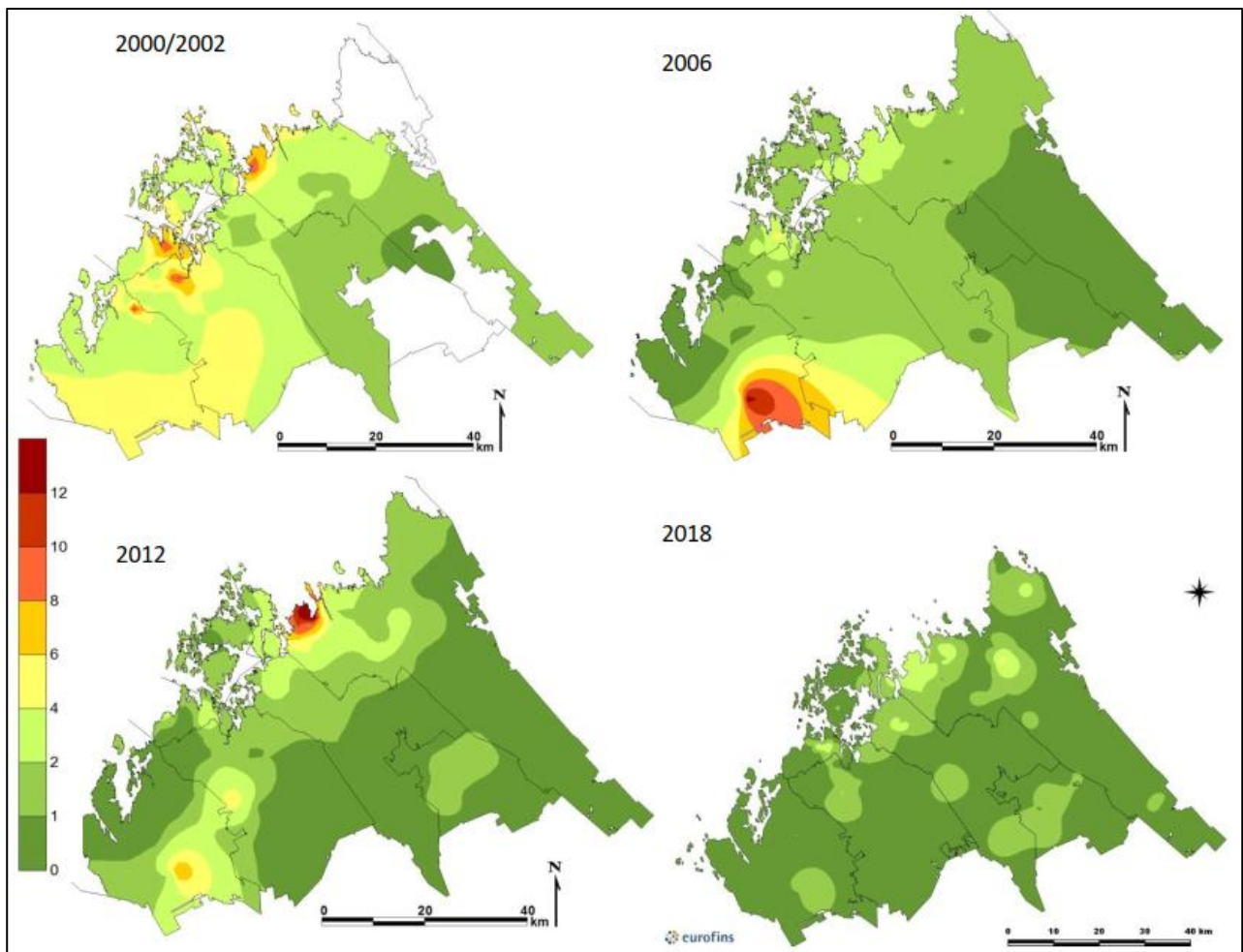
Sammalen pitoisuudet

Koboltin korkeimmat pitoisuudet havaittiin kaikkina seurantavuosina Ykspihlajan alueella, ja pitoisuudet pienenevät etäisyyden kasvaessa Ykspihlajaan. Merkittäviä muutoksia pitoisuusvyöhykkeissä vuosien välillä ei havaittu. Vuonna 2018 lievästi kohonneiden pitoisuuksien vyöhyke oli kuitenkin jossain määrin laajempi kuin aikaisempina vuosina (**Kuva 102**). (Eurofins Ahma Oy, 2019)



Kuva 102. Sammalen kobolttipitoisuudet (Co mg/kg) tutkimusalueella vuosina 2006, 2012 ja 2018. Asteikko ei ole alkupäästä yhtenäinen. (Eurofins Ahma Oy, 2019)

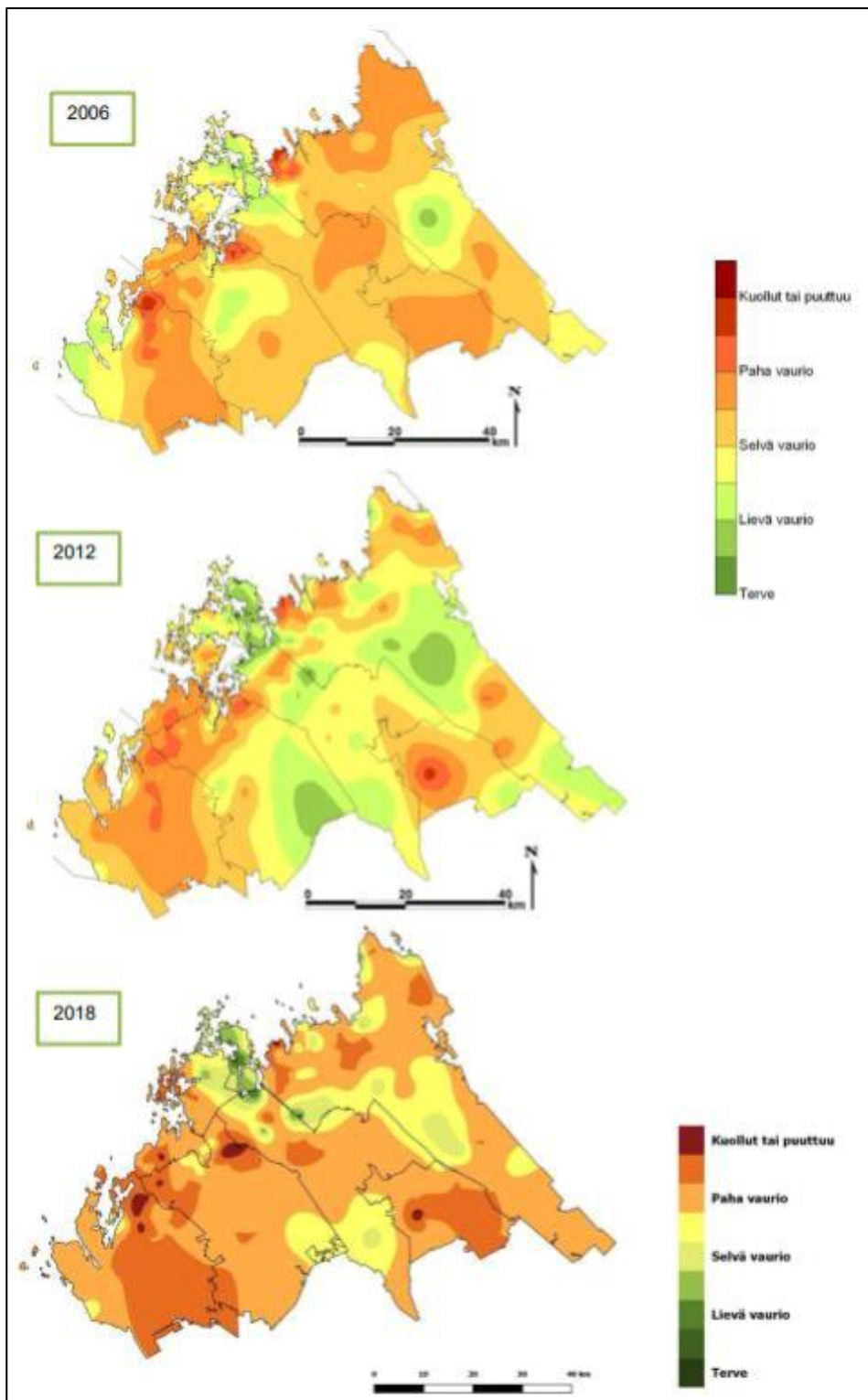
Nikkelin pitoisuustaso oli pienentynyt selkeästi verrattuna aikaisempiin tutkimusvuosiin. Vuonna 2012 korkeimmat nikkelpitoisuudet havaittiin Kokkolan Ykspihlajan alueella. Ykspihlajan alueen nikkelpitoisuudet olivat selkeästi laskeneet vuoden 2012 pitoisuuksista vuoden 2006 pitoisuuksien tasolle (**Kuva 103**). (Eurofins Ahma Oy, 2019)



Kuva 103. Sammalen nikkelpitoisuudet (Ni mg/kg) tutkimusalueella vuosina 2000/2002, 2006, 2012 ja 2018. (Eurofins Ahma Oy, 2019)

Yleinen vaurioaste

Kuvassa (**Kuva 104**) on esitetty sormipaisukarpeen yleisen vaurioasteen indeksivöhykkeet vuosina 2006, 2012 ja 2018. Yleisen vaurioasteen vauriovyöhykkeet ovat laajentuneet vuodesta 2012 koko tutkimusalueella. Vuoden 2012 tutkimuksen perusteella arvioitiin, että tutkimusalueelle olisi ollut muodostumassa aiempaa selvemmin luoteis-koillissuuntainen vauriovyöhyke lähelle rannikkoa, johon asutus, teollisuustoiminta ja muu ilmanlaatuun vaikuttava toiminta ovat painottuneet. Vuoden 2018 vauriovyöhykekartassa tällaista vyöhykettä ei ollut havaittavissa. (Eurofins Ahma Oy, 2019)



Kuva 104. Yleinen vaurioaste tutkimusalueella vuosina 2006, 2012 ja 2018. (Eurofins Ahma Oy, 2019)

Yhteenveto

Kokkolan seudun suurteollisuuden keskittymästä aiheutuu rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten sekä raskasmetallien päästöjä. Päästölähteet vaikuttavat jäkälälajiston koostumukseen ja kuntoon siten, että Ykspihlajan laitosten läheisyydessä lajisto on köyhtynyt ja vaurioitunut. Ykspihlajan alueen metallikuormitus näkyi vuonna 2018 tehdyissä tutkimuksissa sekä humuksen, sammalen että

neulasten metallipitoisuuksissa, jotka olivat usean metallin osalta korkeimmillaan Ykspihlajan alueella. Ykspihlajassa maaperän humuskerroksen raskasmetallipitoisuudet olivat myös kohonneita, kuten aiemmissakin tutkimuksissa. Arseenin, kadmiumin, koboltin, elohopean, nikkelin ja sinkin korkeimmat pitoisuudet olivat sekä neulasissa, sammalissa ja humuksessa keskittyneet yksinomaan tai lähes yksinomaan Ykspihlajan ympäristöön. Sammalten metallipitoisuudet ovat laskeneet Kokkolan Ykspihlajan läheisillä aloilla 1990-luvun tasoon verrattuna. 2000-luvulla muutokset ovat olleet pääsääntöisesti melko pieniä, eikä selvää trendinomaista kasvua tai vähenemistä ole metallipitoisuuksissa tunnistettavissa. (Eurofins Ahma Oy, 2019)

*Hankealueen ja sen ilmapäästöjen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan edellä esitettyjen tietojen perusteella **vähäiseksi**. Alueella on jo useita muita päästölähteitä, kuten voimaloita, vilkkaita liikenneväyliä ja muuta teollisuutta. Vaikutusalueella (n. 1 km etäisyydellä toiminnoista) on suhteellisen vähän asutusta eikä siellä ole herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja.*

12.3 Vaikutusten arviointi

12.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 pCAM-laajennushanketta ei toteuteta Kokkolan suurteollisuusalueella, eikä hanke- ja vaikutusalueelle kohdistu lisää ilmapäästöjä, joilla voisi olla vaikutusta ilmanlaatuun. Ilmanlaadun nykykehityksen osalta voidaan arvioida, että ympäristölainsäädäntö tiukkenee päästöjen osalta koko ajan esim. BREF-asiakirjojen myötä, jolloin voidaan arvioida, että tulevaisuudessa ilmanpäästöt tulevat pienenemään nykytilanteesta ja ilmanlaatu paranee tällöin

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia ilmaan.

12.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Hankevaihtoehdoilla VE1a-c arvioidaan olevan samanlaiset päästöt ilmaan ja vaikutukset ilman laatuun.

Rakentaminen

Tehdasrakennusten ja -alueen rakentamisessa syntyvät pölypäästöt ovat vähäisiä ja ne ovat paikallisia. Liikenne ja siihen liittyvät lastaukset sekä lastien purut ovat merkittävin pölylähde hankealueen rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaiset pölypäästöt ja niiden vaikutukset ovat lyhytaikaisia, ja niiden vaikutus ympäristön ilmanlaatuun arvioidaan pieneksi.

Toiminta

Hankkeen tehdaslaitosten ollessa toiminnassa alueelta aiheutuu ilmaan päästöjä lähinnä pesureista, joista puhdistetaan ja poistetaan prosessissa syntyvät kaasumaiset päästöt. Hankealue on asfaltoitu, joten pölyämistä ulkoalueilla ei juurikaan tapahdu.

Taulukossa (**Taulukko 17**) on esitetty arviot ilmapäästölisyksistä, jotka aiheutuvat pCAM-laajennuksesta. On arvioitu, että ilmapäästöjen osalta koboltti, nikkeli, mangaani, VOC ja ammoniakki ovat merkittävimmät ilmapäästöt laajennuksesta. Ilmapäästöjen vaikutusten arviointia varten tehtiin leviämismallinnukset em. aineille. Mallinnusraportit on esitetty **liitteissä 6 ja 7**.

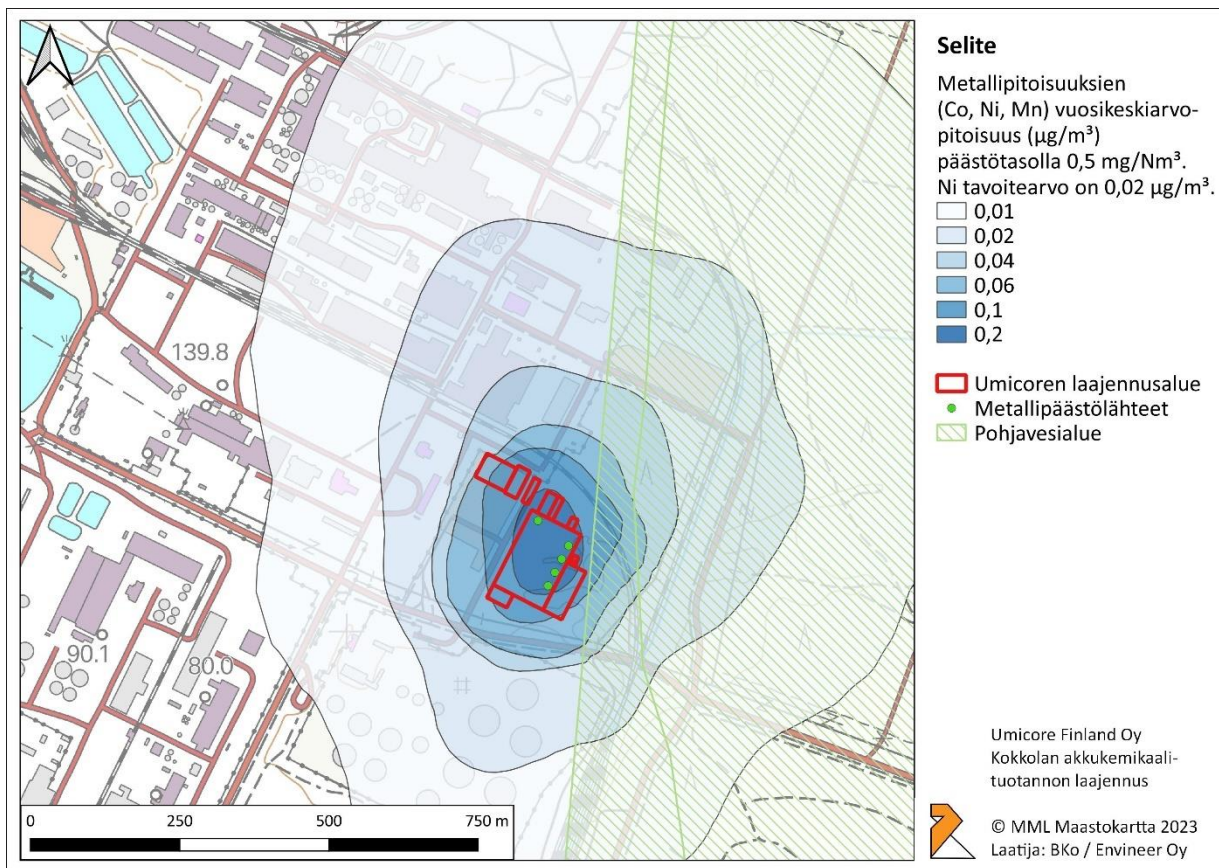
Metallit ja ammoniakki

Vaihtoehdon VE1a-c toiminnan metallipäästöjen aiheuttamat metallipitoisuudet ja niiden alueellinen jakauma on esitetty karttakuvissa (**Kuva 105 - Kuva 108**). Vuosikeskiarvopitoisuudet edustavat pitkän ajan keskiarvotilannetta ja lyhytaikaispitoisuudet maksimitilanteita. Kuvissa on esitetty vuosikeskiarvopitoisuus ja korkein vuorokausipitoisuus päästötasoilla $0,5 \text{ mg/Nm}^3$ ja $0,1 \text{ mg/Nm}^3$. **On arvioitu, että pCAM-tuotantolaitoksen pesureiden tehokkuus mahdollistaa $0,1 \text{ mg/Nm}^3$ tason**, joka on myös taulukossa (**Taulukko 17**) esitetylle arviolle vuosipäästössä.

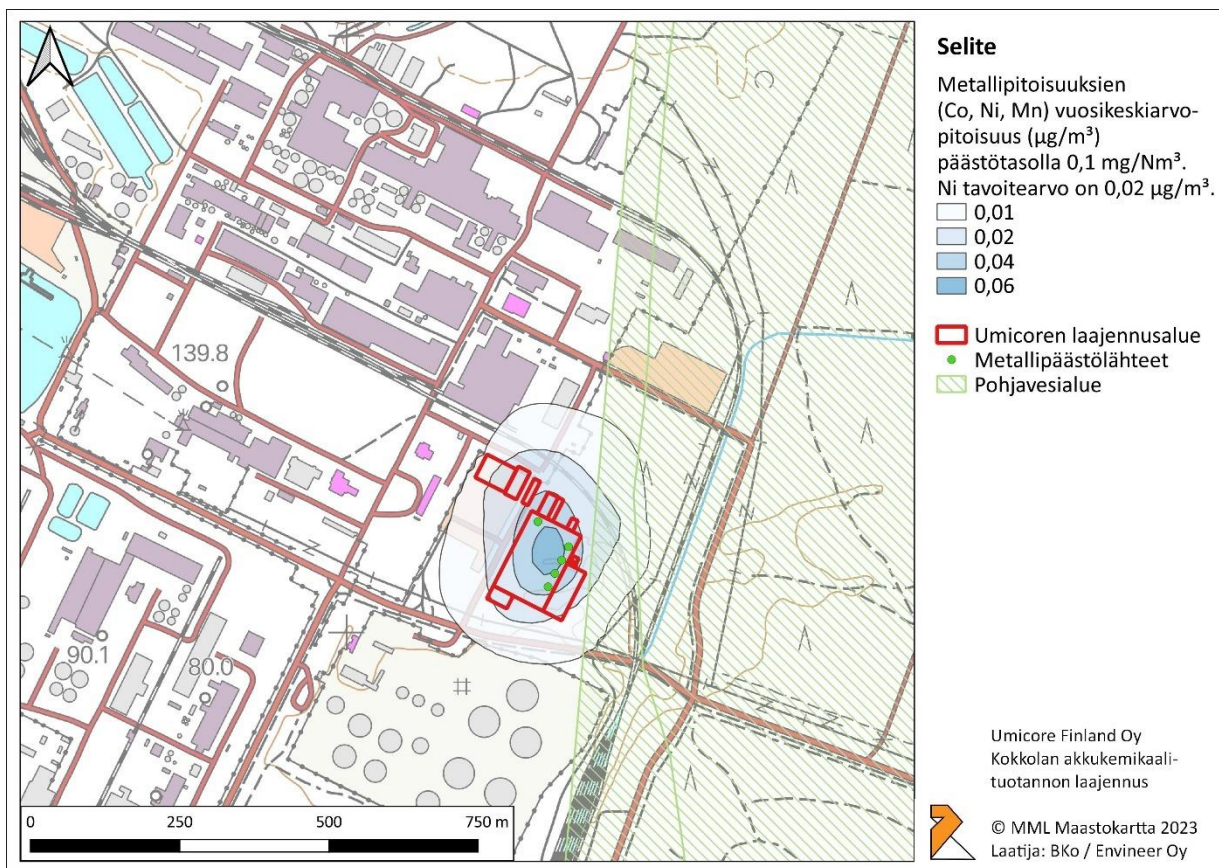
Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että **pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina.**

Mallinnustulosten perusteella Umicoren laajennustoiminnan aiheuttama nikkelin vuosikeskiarvopitoisuus ylittää nikkelin tavoitearvon 20 ng/m^3 ($=0,020 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) molemmilla tarkastelluilla päästötasoilla. Päästötasolla $0,5 \text{ mg/Nm}^3$ tavoitearvo ylittyy noin 200–500 m etäisyydellä päästölähteistä ulottuen myös teollisuusalueen ulkopuolelle enintään 100 m etäisyydelle Hopealahdentien itäpuolella sijaitsevalla ulkoilualueella. **Päästötasolla $0,1 \text{ mg/Nm}^3$ tavoitearvo ylittyy selvästi pienemmällä alueella teollisuusalueen sisällä, noin 50–100 m etäisyydellä päästölähteistä.** Pitkällä ajalla tarkasteltuna metallipitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat Umicoren laajennusalueen pohjoispuolelle vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti.

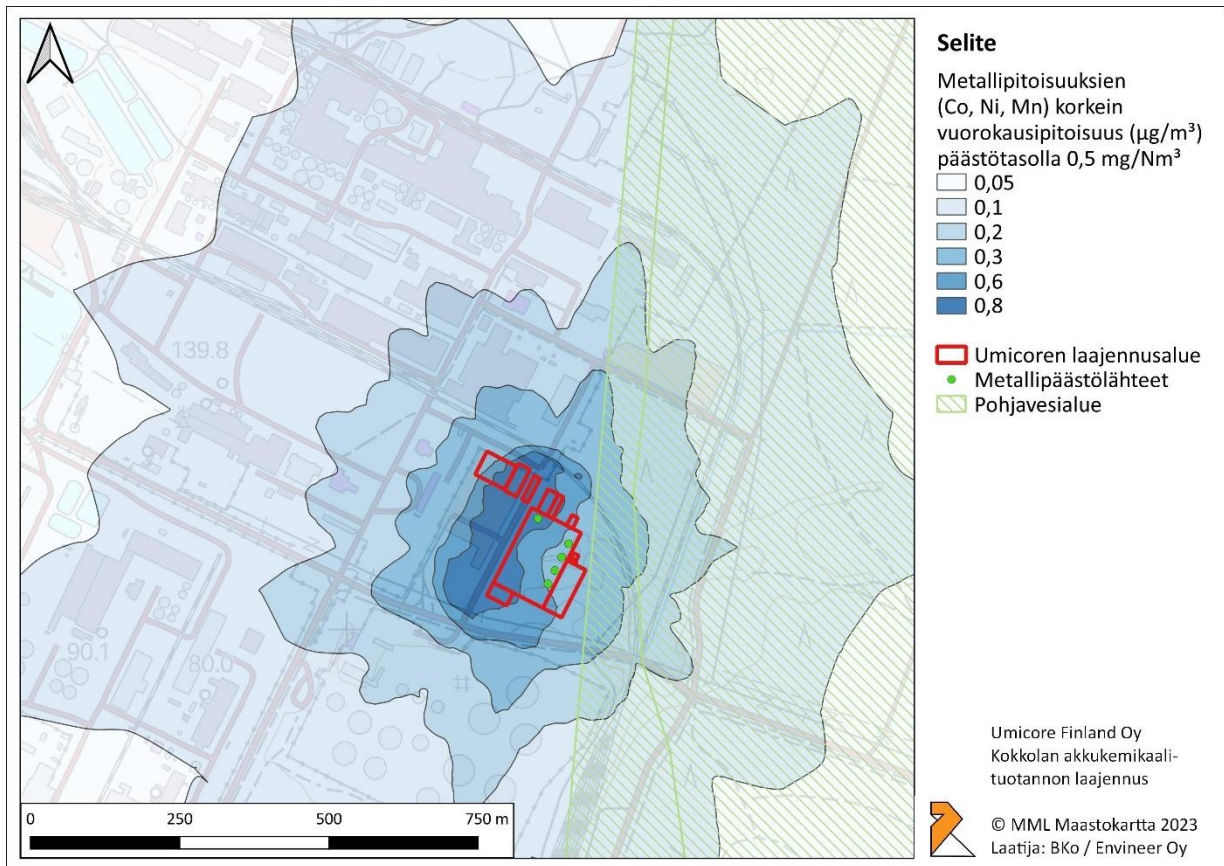
Korkeimmat vuorokausipitoisuudet ovat laajennusalueen lähiympäristössä yli $0,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ päästötasolla $0,5 \text{ mg/Nm}^3$ ja yli $0,1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ päästötasolla $0,1 \text{ mg/Nm}^3$. Pitoisuudet ovat korkeimmillaan laajennusalueen päästölähteiden läheisyydessä ja ne pienenevät, kun etäisyys päästölähteistä kasvaa.



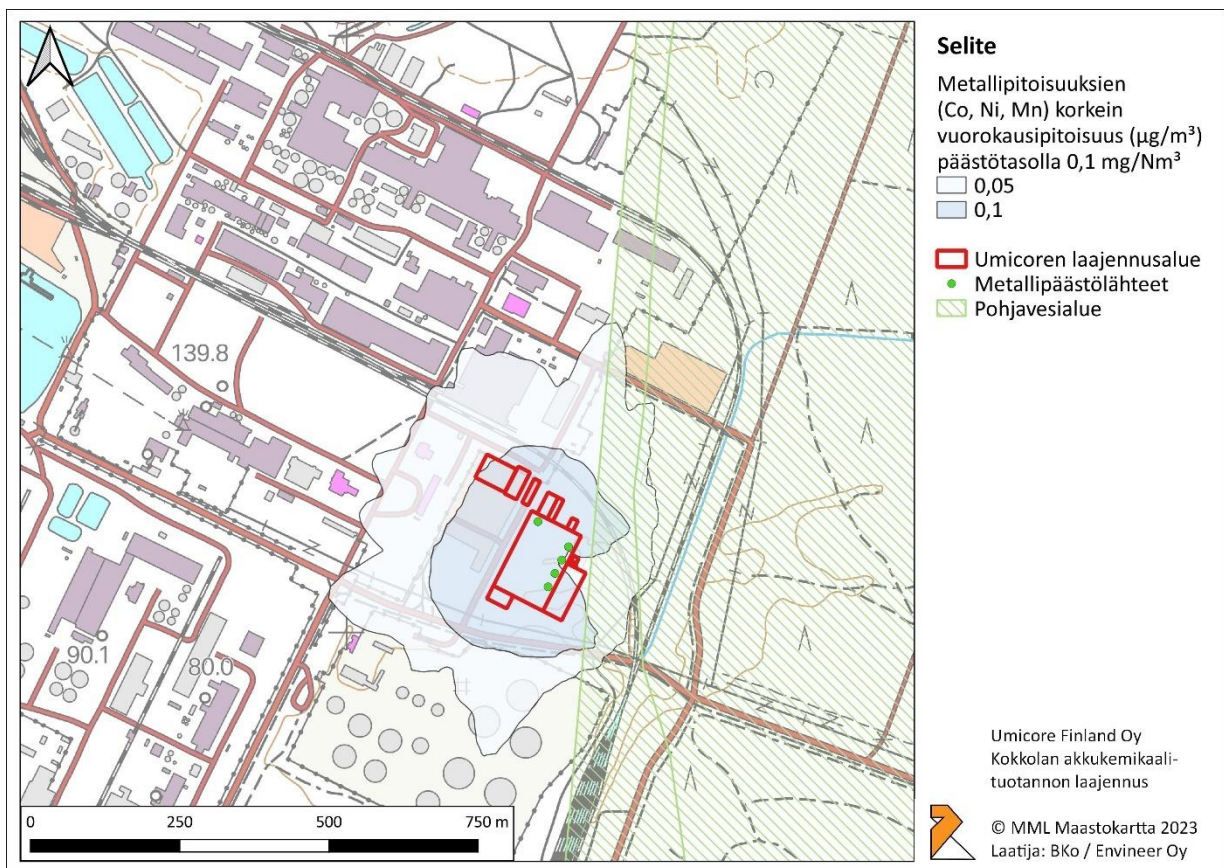
Kuva 105. Metallien (Co, Ni, Mn) vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.



Kuva 106. Metallien (Co, Ni, Mn) vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.



Kuva 107. Metallien (Co, Ni, Mn) vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

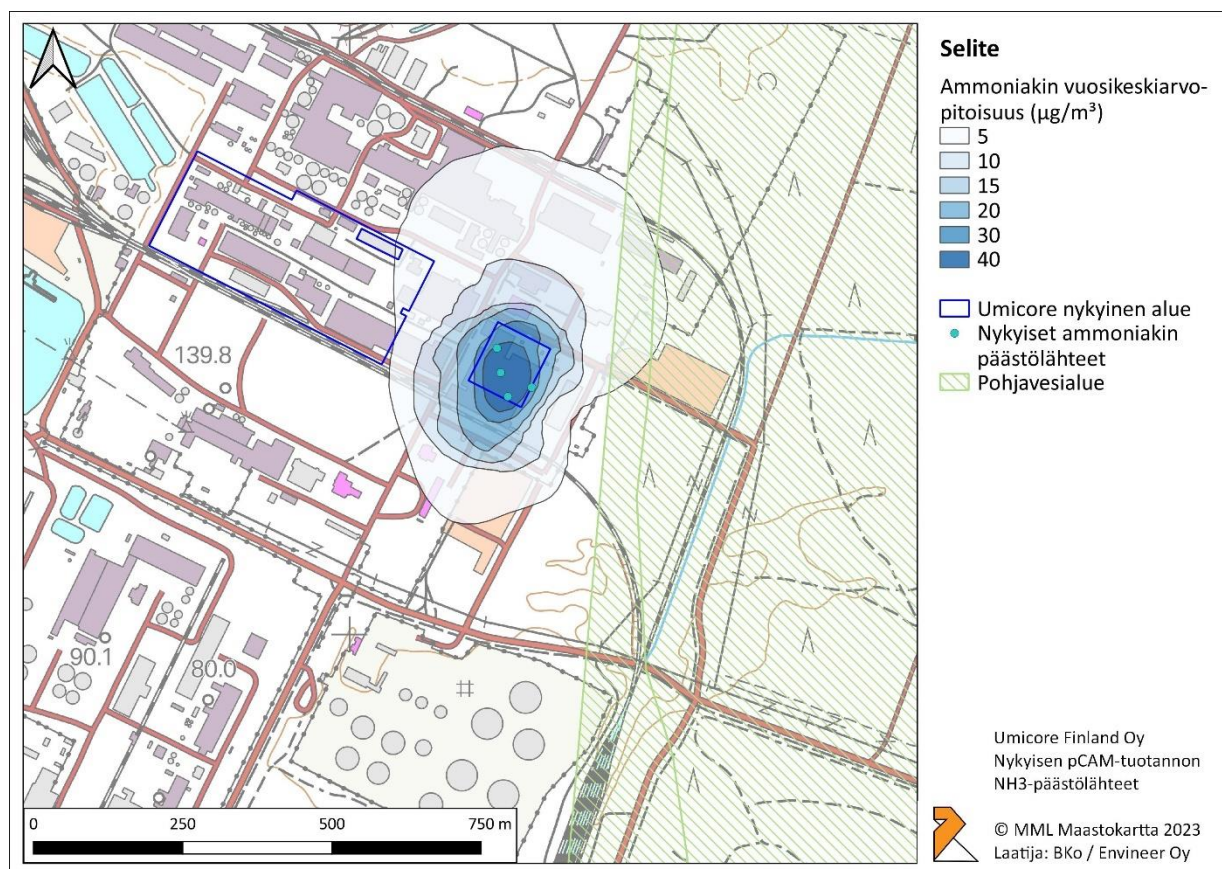


Kuva 108. Metallien (Co, Ni, Mn) vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

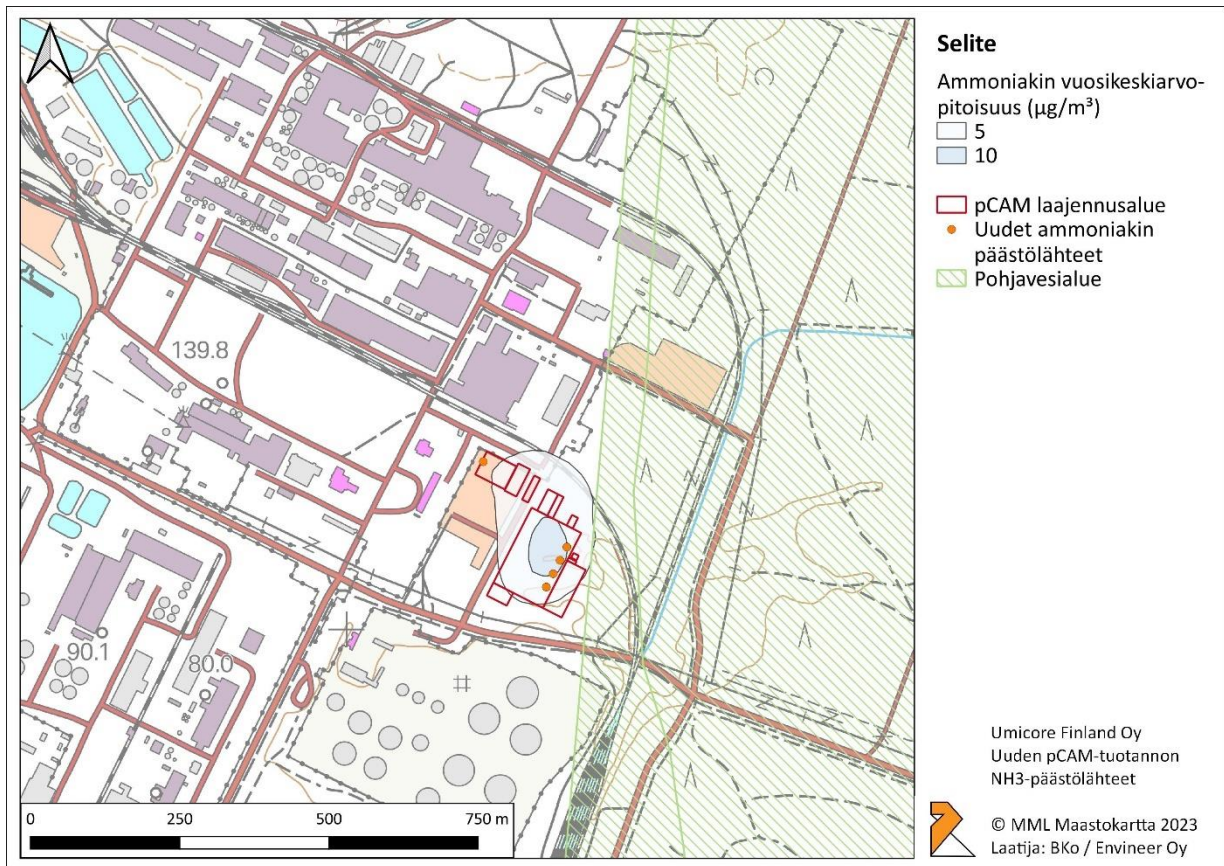
Leviämismallinnuksessa tarkasteltiin Umicoren nykyisen pCAM-tuotannon ja pCAM-laajennuksen ammoniakkipäästöjen aiheuttamia ammoniakkipitoisuuksia erikseen sekä molempien tuotantolaitosten yhteisvaikutusta. Mallinnuksen tuloksina saadut ammoniakin alueelliset vuosikeskiarvopitoisuuksien jakaumat on esitetty karttakuvissa (Kuva 109 - Kuva 111). Mallinnusraportti on esitetty liitteessä 7.

Mallinnustulosten perusteella nykyisen pCAM-tuotannon aiheuttamat ammoniakin vuosikeskiarvopitoisuudet ovat päästölähteiden välittömässä läheisyydessä korkeimmillaan yli $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nykyisillä pCAM-laitoksen ammoniakkipesureilla arvioidaan päästävän pitoisuustasoon $100 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ poistokaasussa. Tätä arvoa on käytetty mallinnuksessa kuvaamaan nykytilannetta. Uuden pCAM-laitoksen ammoniakkipesureiden päästöt ovat $15 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

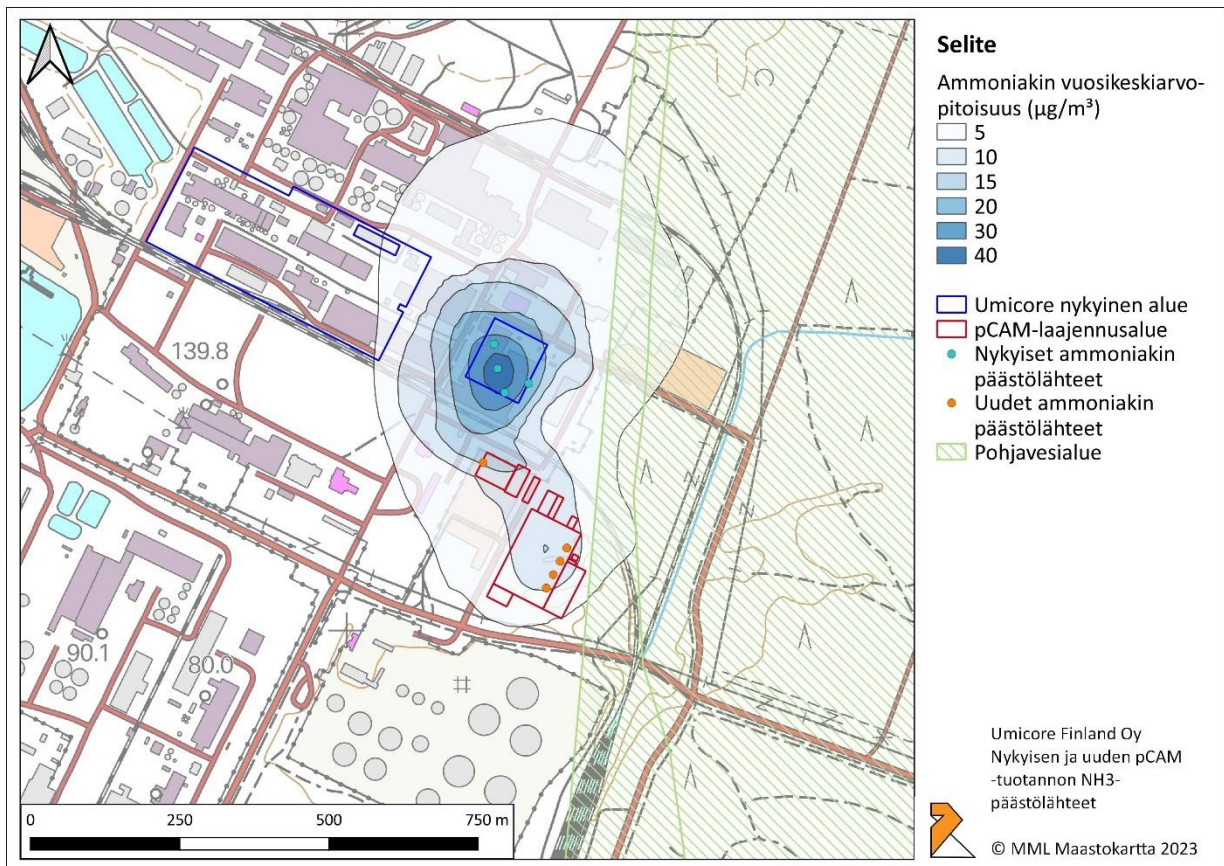
pCAM-laajennusalueen vaikutus on selvästi pienempi ammoniakkipitoisuuksien ollessa korkeimmillaan päästölähteiden läheisyydessä yli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Molempien tuotantolaitosten yhteisvaikutuksesta ammoniakkipitoisuuksien leviämisalue laajenee nykyisestä etelään päin, mutta pitoisuustasot eivät merkittävästi nouse. Laajennusalueen 30 m korkea tuotantorakennus tulee olemaan korkeampi kuin nykyisten ammoniakkipesureiden päästökorkeus, mikä vaikuttaa päästöjen leviämisympäristöön yhteisvaikutustarkastelussa. Ammoniakin ulkoilmapitoisuuksille ei ole toistaiseksi annettu lainsäädännössä raja- tai tavoitearvoa. Pitkällä ajalla tarkasteltuna ammoniakkipitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat päästölähteiden pohjoispuolelle vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti.



Kuva 109. Ammoniakin vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), nykyisen pCAM-tuotannon vaikutus.



Kuva 110. Ammoniakin vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pCAM-laajennusalueen vaikutus.



Kuva 111. Ammoniakin vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), nykytilan ja laajennusalueen yhteisvaikutus.

Leviämismallinnuksen tulosten mukaan laajennetun toiminnan aiheuttamat metalli- ja ammoniakkipitoisuudet laitosten ympäristössä ovat melko korkeita, mutta pitoisuudet alenevat etäisyyden kasvaessa. Nikkelin vuosikeskiarvopitoisuudet ylittävät ulkoilmapitoisuudelle annetun tavoitearvon teollisuusalueella ja vähän sen ulkopuolellakin idänpuoleisella ulkoilma-alueella. Ykspihlajan asuinalueella nikkelipitoisuudet ovat 2–10 % nikkelin tavoitearvosta tarkastellusta päästötasosta riippuen. Muille tarkastelluille päästöille ei ole olemassa ilmanlaadun raja- tai tavoitearvoja. **Toiminnan vaikutukset rajoittuvat pääasiassa toiminta-alueen läheisyyteen suurteollisuusalueelle.**

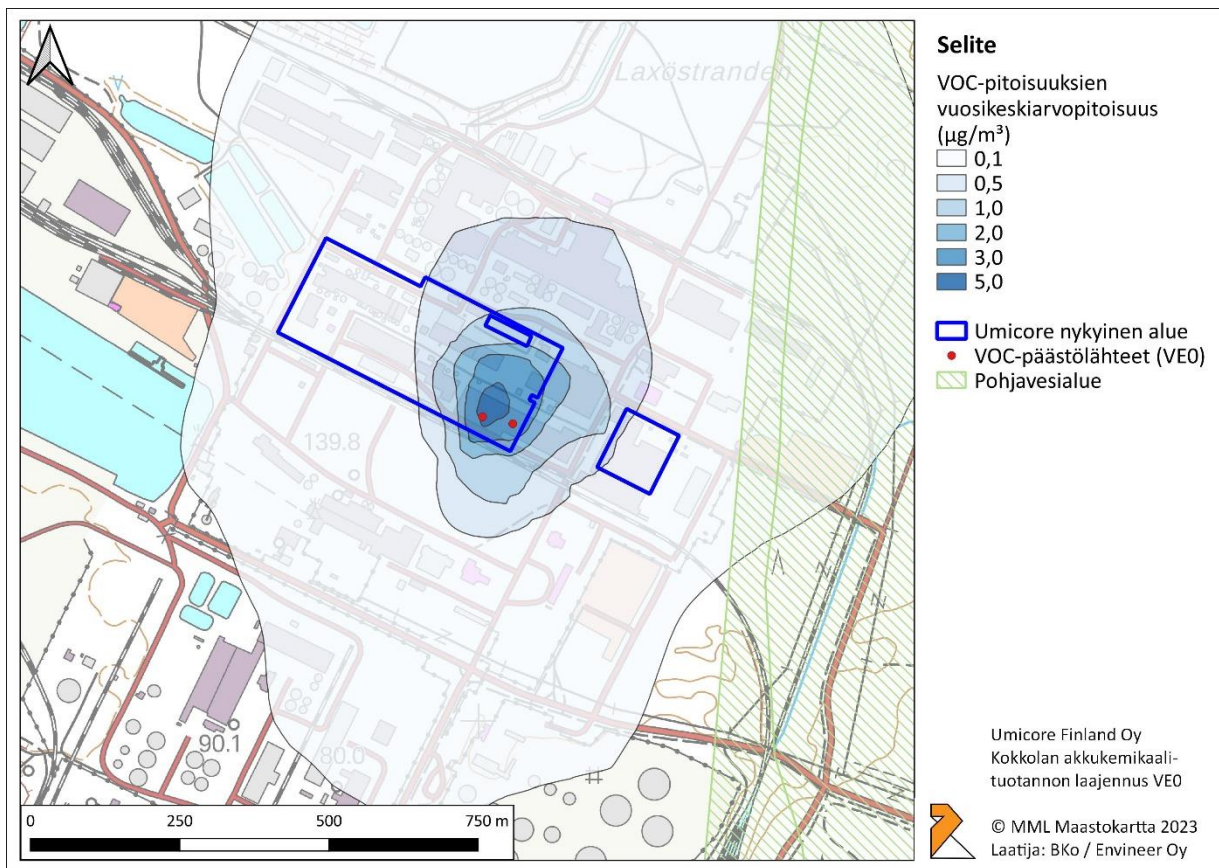
Tuloskuissa esitetyt pitoisuudet kuvaavat ilmassa olevia pitoisuuksia ja niiden perusteella voi arvioida pääasiassa altistumista hengitysteiden kautta ja sitä kautta terveyshaittaa. Pohjavesialue sijaitsee laajennusalueen itäpuolella ja pohjavesialueen reunalla nikkelin vuosipitoisuudet ovat luokkaa 0,03–0,15 µg/m³ tarkastellusta päästötasosta riippuen. Ilmassa esiintyvien pitoisuuksien perusteella ei kuitenkaan voi kattavasti arvioida pohjaveden pilaantumisen riskiä. Pitoisuudet ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, ja todennäköisesti prosessin ja pesureiden läpi kulkeutuvan nikkelin liukeneva osuus on pieni, joten **sitä kautta arvioiden riski pohjavesille on vähäinen.**

VOC-päästöt

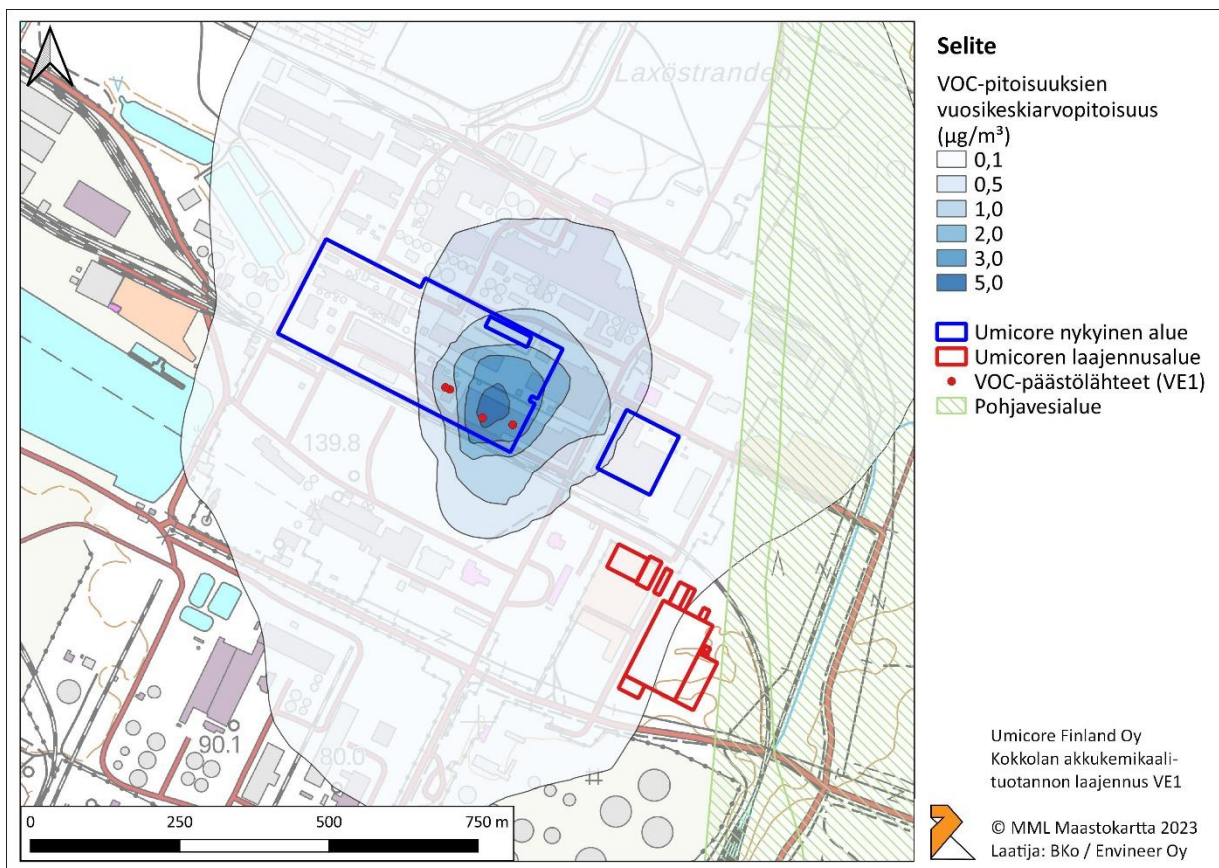
Mallinnuksen tuloksena saadut VOC-pitoisuudet ja niiden alueellinen jakauma on esitetty karttakuvissa (**Kuva 112-Kuva 117**). Vuosikeskiarvopitoisuudet edustavat pitkän ajan keskiarvotilannetta ja korkeimmat vuorokausi- ja tuntipitoisuudet maksimitilanteita. Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että **pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina.**

Mallinnustulosten perusteella Umicoren nykyisen toiminnan aiheuttama VOC-yhdisteiden vuosikeskiarvopitoisuus on laitosrakennuksen kohdalla yli 5 µg/m³, mikä on yhtä suuri kuin pelkästään bentseenipitoisuuksille annettu raja-arvo. Pitkällä ajalla tarkasteltuna VOC-pitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat päästölähteiden pohjoispuolelle vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti. Pitoisuudet ovat korkeimmillaan päästölähteiden läheisyydessä ja ne pienenevät, kun etäisyys päästölähteistä kasvaa.

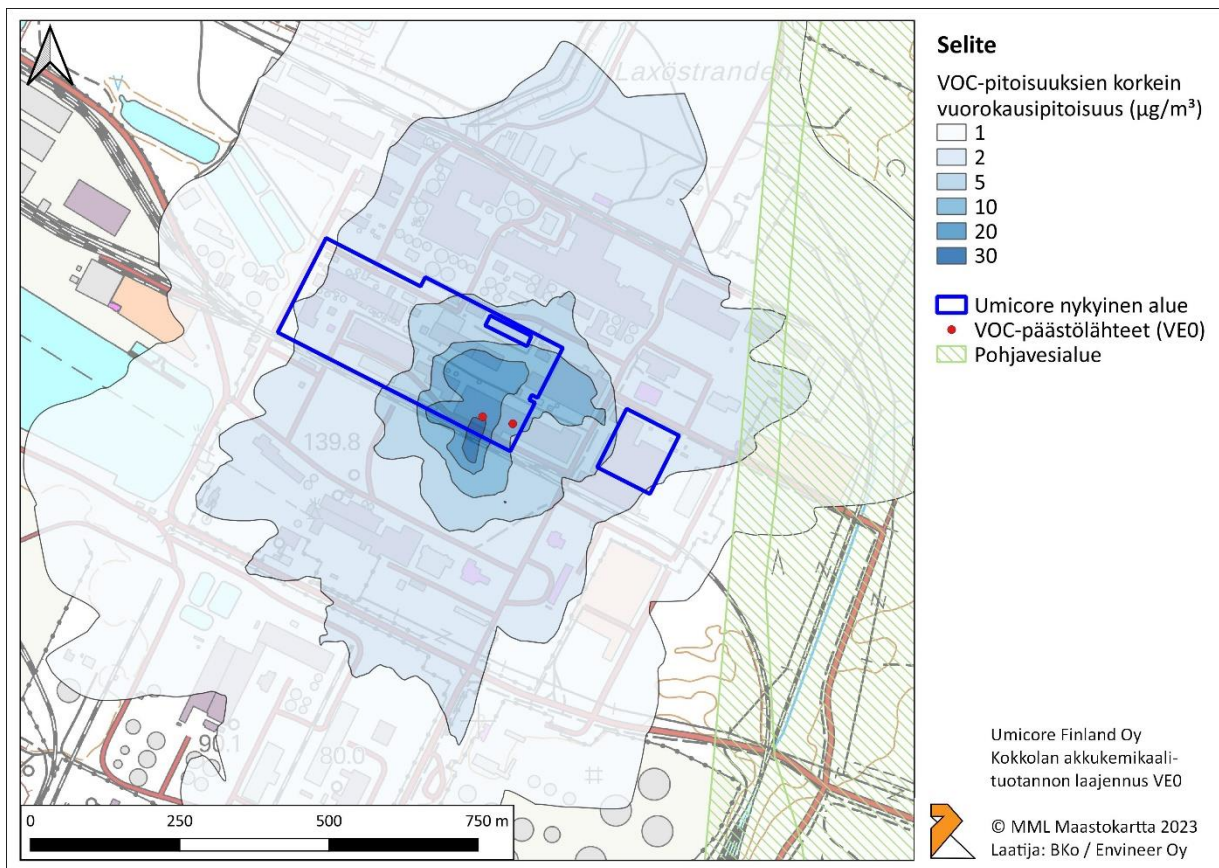
Tulevassa tilanteessa VOC-päästöt kasvavat arvion mukaan hyvin vähän (20 kg/a) eikä päästöjen kasvu juurikaan näy VOC-pitoisuuksien aluejakaumissa. VOC-pitoisuudet **kasvavat nykytilanteeseen nähden vain hyvin vähän.**



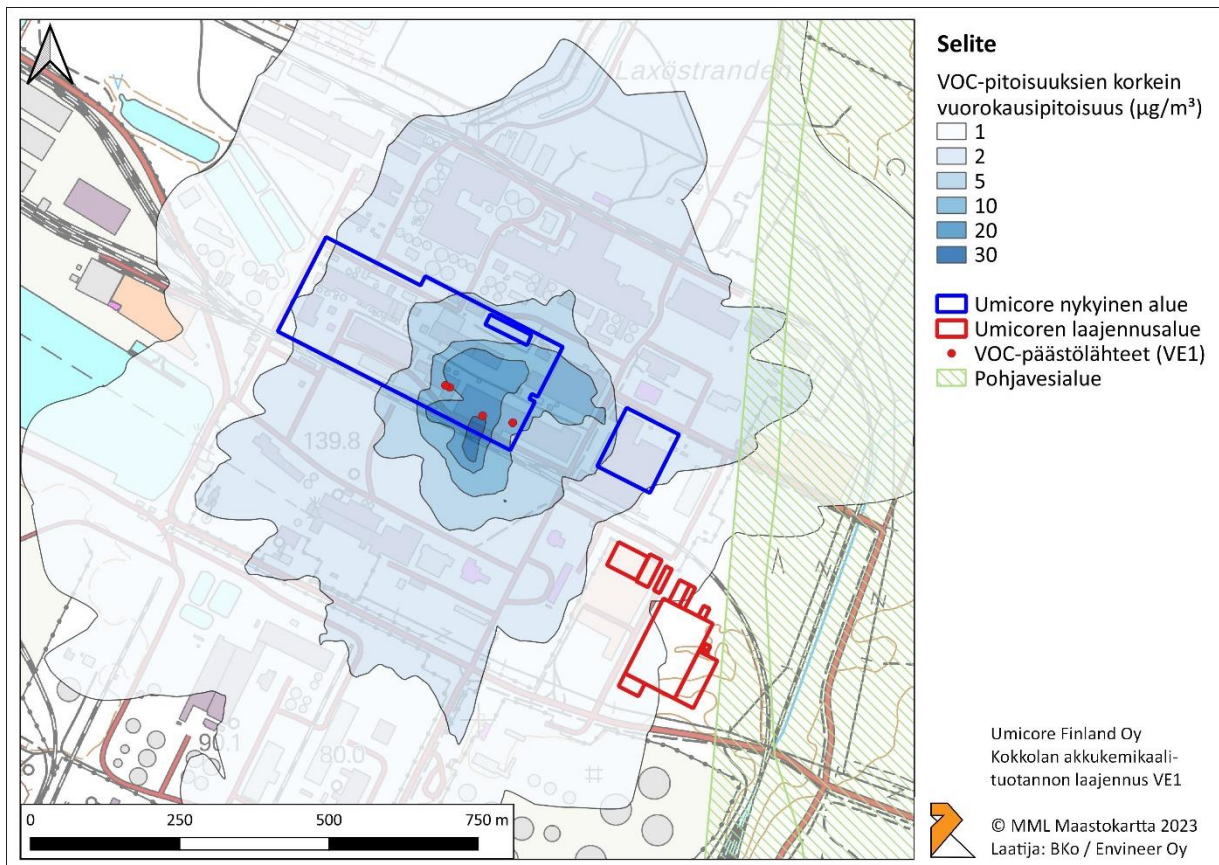
Kuva 112. VOC vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE0.



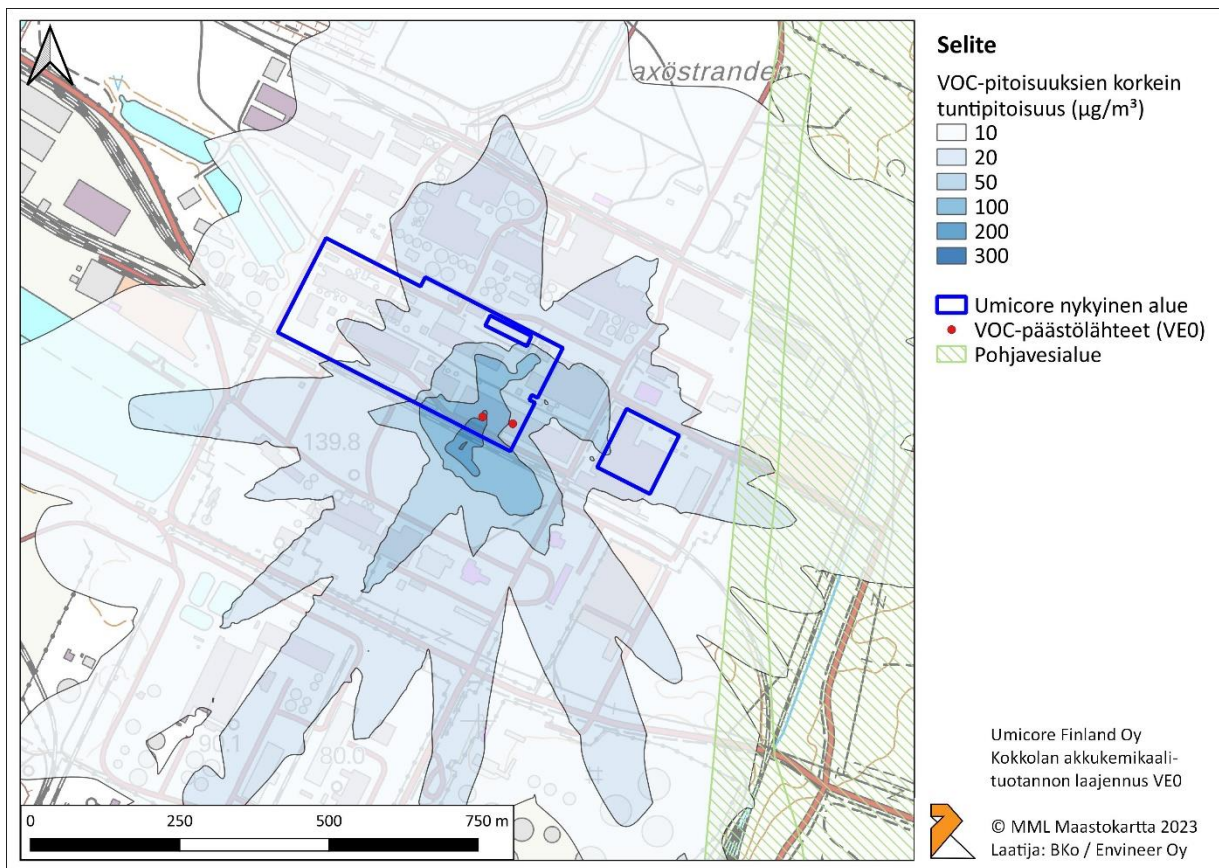
Kuva 113. VOC vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE1.



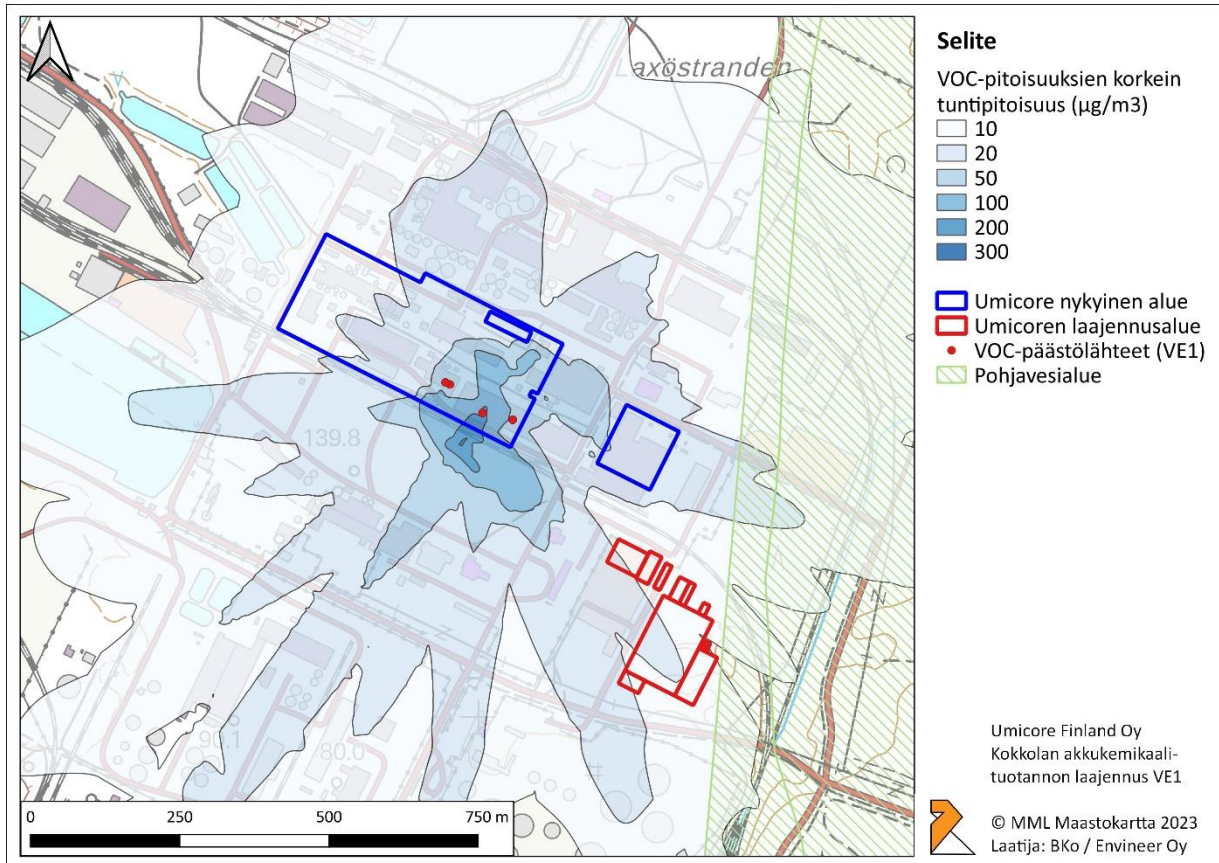
Kuva 114. VOC korkeimmat vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE0.



Kuva 115. VOC korkeimmat vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE1.



Kuva 116. VOC korkeimmat tuntipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE0.



Kuva 117. VOC korkeimmat tuntipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE1.

Leviämismallinnuksen tulosten mukaan VOC-päästöjen kasvu tulevassa tilanteessa 20 kg/a on niin vähäinen nykyisiin vuosipäästöihin nähden, että se ei juurikaan näy lähialueelle muodostuvissa VOC-pitoisuuksissa. VOC-pitoisuuksien aluejakaumat muuttuvat vain hiukan nykyisestä.

Työkoneiden pakokaasupäästöt

Hankkeen osalta arvioidaan, että pCAM-tuotanto lisää työkoneiden määrää alueella ainoastaan kolmen lastaustrukin verran. Trukit on huomioitu melumallinnuksissa. Trukkien pakokaasupäästöt arvioidaan seuraavassa taulukossa. Trukit ovat diesel-käyttöisiä (94 kW) ja on arvioitu, että ne ovat toiminnassa 360 päivänä vuodessa ja 14 tuntia vuorokaudessa. Pakokaasupäästöt esitetty taulukossa (**Taulukko 43**). Laskenta tehty työkoneiden tehoa vastaavan päästötietojen avulla. Hankkeesta aiheutuvien työkoneiden pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan pieneksi. Liikenteen pakokaasupäästöt on huomioitu ilmastovaikutusten osiossa (**luku 13**).

Taulukko 43. Työkoneiden arvioidut pakokaasupäästöt.

	CO (t/a)	NOx (t/a)	PM (t/a)	SO ₂ (t/a)	CO ₂ (t/a)
Trukki (3 kpl)	6,3	8,0	0,4	0,004	1250

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyttyä hankealueella ei toiminnoilla ole vaikutusta ilmanlaatuun.

*Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutuksien arvioidaan olevan **keskisuuria ja kielteisiä** päästöjen leviämismallinnusten perusteella. Leviämismallien mukaan ilmanlaadun pitoisuudet muuttuvat jonkin verran teollisuusalueella kasvavina pitoisuuksina nykytilaan nähden. Myös ilmanlaadun ohje- ja rajaarvojen ylitykset ovat mahdollisia lähellä päästölähteitä. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin varsin pienelle alueelle, eikä vaikutusalueella ole herkkiä kohteita. Hankkeen ilmapäästöjen ei arvioida vaikuttavan heikentävästi lähimpien asuinalueiden (Ykspihlaja, Meritulli) ilmanlaatua tai Sannanrannan virkistysalueen ilmanlaatua mallinnusten perusteella. Vaikutusalueeksi arvioidaan 1 km etäisyys toiminnoista. Päästön arvioidaan kestoltaan olevan jatkuva ja pitkä.*

Ilmapäästöjen leviämisen vaikutukset Natura-alueisiin on arvioitu erillisissä Natura-arvioinneissa, jotka on esitetty liitteissä 12 ja 13.

12.3.3 Yhteisvaikutukset

KIP:n alueella on vuosia seurattu ilmanlaadun päästöjä ja vaikutuksia yhteistarkkailuilla ja bioindikaattoreilla. Lisäksi alueelle on tulossa useita hankkeita, joista aiheutuu lisää ilmapäästöjä.

Voidaan arvioida, että pCAM-laajennuksen tehokkaiden pesureiden johdosta laajennuksen aiheuttama lisävaikutus jää paikalliseksi, kohdistuen pääasiassa KIP:n pohjoisosaan. KIP:n suurteollisuusalueen pohjoisosaan arvioidaan vaikuttavan myös alueen nykyisten toimintojen lisäksi Bolidenin vaarallisen kaatopaikan laajennus ja korotus.

12.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys ilman laadun osalta on nykytilan kuvauksen perusteella arvioitu **vähäiseksi**. Toteutusvaihtoehtojen VE1a-c vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu **keskisuuriksi ja kielteiseksi**. Vaikutuksen merkittävyys on näin ollen **pieni ja kielteinen**. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	VE1a-c	Pieni	VE0	Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen				Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

12.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankealueen liikennöinti- ja pysäköintialueiden asfaltointi vähentää liikenteen aiheuttamaa pölyämistä. Alueella polttomoottoreilla toimivien työkonereiden korvaaminen sähkötoimisilla työkonereilla.

12.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Yleisesti leviämislaskelmien (pölypäästöjen ja piippupäästöjen mallinnus) kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10-40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden

epävarmuuksista (10-30 %) ja laskentamallin epävarmuuksista (10-20 %). Lopputuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiaikaispitoisuuksia laskettaessa. Epävarmuudet ovat pienempiä verrattaessa eri toimintojen mallinnustuloksia keskenään.

Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteeltä etenevän savukaasupilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko tunnin ajan. Tyynissä olosuhteissa päästöt voivat leijailla ilmassa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana. Ääriolosuhteissa päästö voi vaihdella paljonkin esim. tuulen nopeuden ja puuskittaisuuden mukaan.

Kasvillisuus, erityisesti puusto, vaikuttaa ilmanlaatuun suoraan pidättämällä ja emittoimalla hiukkasia ja kaasuja sekä epäsuoraan muuttamalla meteorologisia olosuhteita. Meteorologisilla tekijöillä on vaikutusta epäpuhtauksien kulkeutumiseen sekä sen aikana tapahtuvaan epäpuhtauksien sekoittumiseen, laimenemiseen, depositioon ja muuttumiseen. Suojametsävyöhykkeet parantavat ilmanlaatua ja vähentävät ilman epäpuhtauksista aiheutuvia haittoja. Puusto myös tehostaa ilmavirtojen sekoittumista ja laimentaa näin kaikkien epäpuhtauksien pitoisuuksia ilmassa.

13 ILMASTO

13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä YVA-selostuksessa tarkastellaan, kuinka hankevaihtoehtojen mukainen rakentaminen, tuotanto ja tuotannon lopettaminen vaikuttavat ilmastoon ja kuinka ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen. Vaikutusten arvioinnin ja arviointimenetelmien lähtökohtana on Ympäristöministeriön (2021) raportti ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa ja SOVA:ssa.

13.1.1 Lähtötiedot

Arviointiin käytettävässä KEKO (Kaavoituksen ekolaskenta) -laskennassa on käytetty dataa, joka on saatavilla olemassa olevasta lähtöaineistosta, kuten voimassa olevasta kaavoituksesta, nykytilaa kuvaavasta aineistosta ja hankesuunnitelmista. Kerätty data on jaettu seitsemään eri kategoriaan. Alueen sijainnista ja mitoituksesta on syötetty tiedot kaupunkiseudun koosta ja suunnitelma-alueesta. Maankäytön muutos kategoriassa on käytetty maankäyttöluokkien pinta-ala ja kerrosala tietoja. Sijainti yhdyskuntarakenteessa kategoriaan käytetään tietoja mahdollisen asutuksen jakautumisesta eri kategorioittain. Tiedot ilmoitetaan prosentteina. Rakennuskanta kategoriaan käytettiin dataa, joka kuvaa olemassa olevaa rakennuskantaa alueella ja uudisrakentamisen osuutta. Uudisrakennukset ja energiakorjaukset osioissa kerättiin tarkemmin tietoja rakennuksien rakenteisiin ja energiatasoon liittyen. Energiatuotannon kategoriaan koottiin data, joka kuvaa lämmityksen ja jäähdytyksen energialähteet energiatyypeittäin. Tiedot ilmoitettiin prosentteina. Lisäksi kategoriaan määritettiin energiantuotannon oletusarvot. Päästökertoimina käytettiin tilastokeskuksen, energiaviraston ja Kokkolan energian ilmoittamia päästökertoimia soveltuvin osin kunkin energiamuodon tuotannolle. Viimeisenä kategoriana on liikenneverkko, johon määritettiin kaava-aluetta koskevat liikennetiedot, kuten arvio pysäköintialueen tyypistä ja paikoituksen määrästä.

Purkuputken rakentamista kuvaavat kertoimet on valittu Ecoinvent 3.8 tietokannasta. Vastaavalle purkuputken rakentamista edustavia kertoimia ei ole saatavilla käytetystä tietokannasta. Laskentaan valittiin öljyputken rakentamista kuvaavat kertoimet. Toinen kertoimista kuvaa rakentamista maalla ja toinen meren pohjassa. Valittuja kertoimia voidaan pitää konservatiivisina.

Toiminnan hiilijalanjälkilaskennassa käytettiin yhteistyössä Envineer Oy:n ja Umicore Finland Oy:n keräämiä tietoja. Laskennassa käytettävät tiedot sisältävät Umicore Kokkolan koko toiminnassa käytettävän ostoenergian, polttoaineiden sekä kalsiumkarbonaatin (CaCO_3), natriumkarbonaatin (Na_2CO_3) ja hiilidioksidin (CO_2) kulutuksen yhden kalenterivuoden ajalta. Nykytilaa kuvaavaan laskentaan lähtötiedot on kerätty vuodelta 2022. Vaihtoehtoa VE1 kuvaavat lähtötiedot ovat arvioita vuotuisesta kulutuksesta.

Toiminnan hiilijalanjälkilaskennassa käytettiin Ecoinventin 3.8 tietokantaa, EMEP/EEA 2019 tietokantaa sekä Tilastokeskuksen tietoja energian päästöistä. Ecoinvent on laajalti käytetty tietokanta, EMEP/EEA 2019 tarjoaa kattavasti eurooppalaista liikennettä kuvaavia päästökertoimia ja Tilastokeskuksen polttoaineluokitus sisältää polttoainekohtaisia hiilidioksidipäästökertoimia ja polttoaineiden ominaisuuksia.

13.1.2 Arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa eri hankevaihtoehtoja verrataan nykytilaan sekä soveltuviin vertailukohtiin. Hanketta on tarkasteltu myös keskeisten ilmastostrategioiden, kuten kansallisen ilmasto- ja energiastrategian näkökulmasta. Ilmastovaikutusten arviointia varten on arvioitu rakentamisen ja ylläpidon kasvihuonekaasupäästöt, toiminnan hiilijalanjälki sekä maankäytön vaikutukset.

Rakentamisen ja kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöt

YVA-menettelyn yhteydessä rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjen laskenta tarkasti standardeja noudattaen ei ole mahdollista lähtötietojen epävarmuuden ja riittämättömyyden vuoksi. Hankevaihtoehtojen lähtöaineistot ja suunnittelu eivät YVA-vaiheessa vastaa vielä rakennussuunnittelua, jolloin suunnitelmat eivät ole riittävän yksityiskohtaista, jotta saataisiin tarkat lähtötiedot.

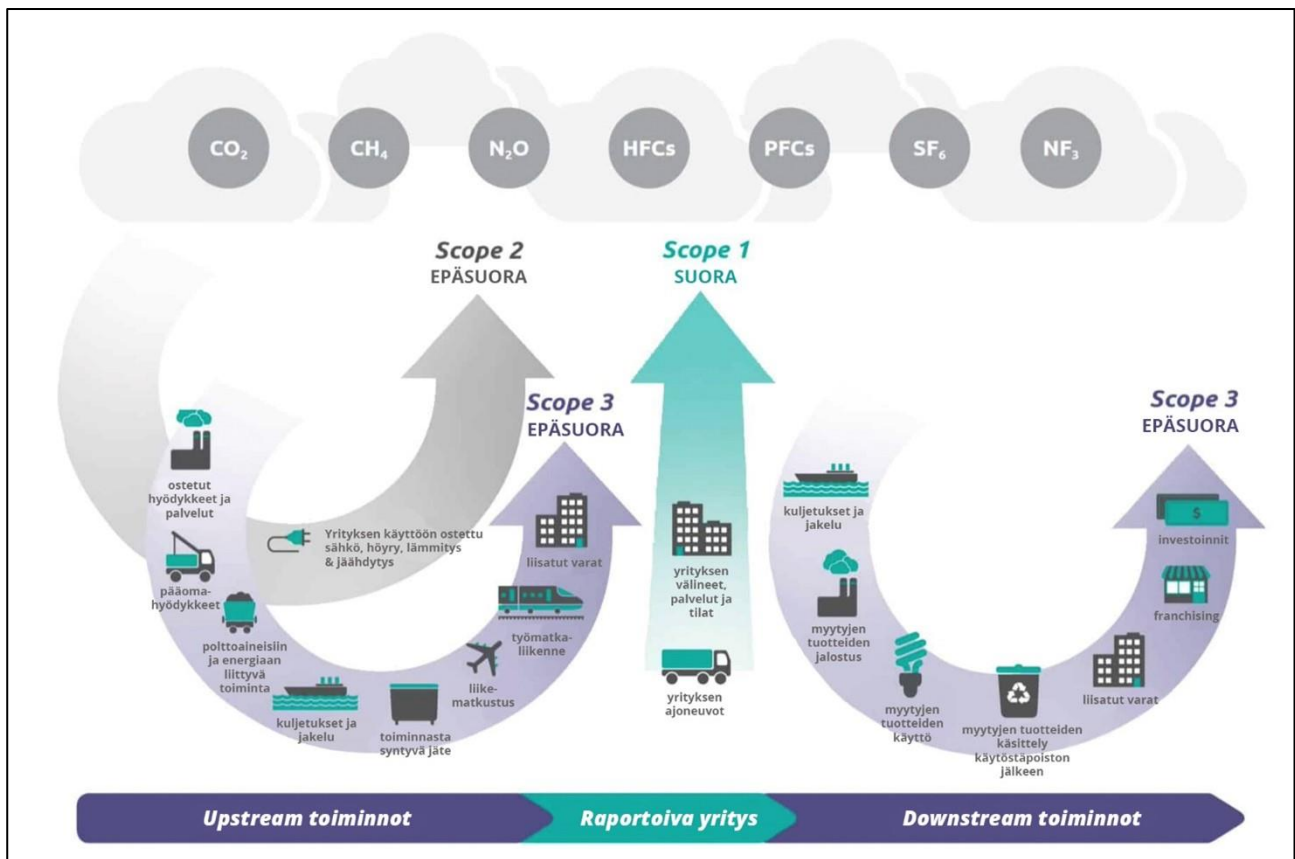
Infrastruktuurin ja rakennusten rakentamisen sekä kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöjä on päädytty arvioimaan KEKO – kaavoituksen ekolaskurilla. KEKO on maankäytön suunnittelun tueksi kehitetty ekologisen kestävyyden arviointityökalu. Sen avulla voidaan määrittää yhdyskuntien rakentamisen ja käyttövaiheen aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Valitulla menetelmällä saadaan tuotettua riittävän tarkat arviot huomioiden lähtötietojen laatu, jotta voidaan arvioida vaikutusten suuntaa ja suuruutta. Valitulla alueella ja tietyin rajauksin, KEKO-laskuri tuottaa 50 vuoden ajanjaksolle kumulatiivisen absoluuttisen päästökertymän keskimääräisten päästökertoimien mukaan infrastruktuurin ja rakennusten rakentamiselle sekä kunnossapidolle. Yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti.

Lisäksi on arvioitu purkuputken eri vaihtoehtojen rakentamisen päästöt. Laskenta on suoritettu hyödyntäen geneerisiä päästökertoimia.

Toiminnan hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkilaskenta on yksi työkalu, jolla voidaan arvioida Umicoren YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen vaihtoehtojen toiminnan aikaisia ilmastovaikutuksia sekä vertailla niiden vaikutuksia keskenään. Hiilijalanjälkilaskennassa on huomioitu Kioton pöytäkirjan mukaiset kasvihuonekaasut, jotka ovat laskennassa yhteismitallistettu päästökertoimien avulla hiilidioksidiekvivalenteiksi. Siten on saatu tarkasteltavaksi kunkin hankevaihtoehdon toimintaa kuvaavat hiilijalanjäljet valituin rajauksin.

Toiminnan hiilijalanjälki on määritetty noudattaen soveltuvin osin WRI:n ja WBCSD:n kasvihuonekaasuprotokollaa - Corporate Accounting and reporting standard (jäljempänä GHG protokolla). Laskennassa on huomioitu Scope 1 ja 2 (**Kuva 118**). Tulokset on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina.



Kuva 118. GHG Protokolla. Muokattu lähteestä ghgprotocol.org.

Hiilitaseet

Hiilitaseiden muutosten tarkka numeerinen arviointi on haastavaa. Tähän ei vielä ole vakiintuneita käytäntöjä YVA-hankkeiden osalta. Siten tässä vaikutusten arvioinnissa on päädytty tarkastelemaan maankäytön muutoksen aiheuttamat vaikutukset hiilitaseisiin KEKO – kaavoituksen ekolaskurilla. Valitulla alueella ja tietyin rajauksin, KEKO-laskuri tuottaa 50 vuoden ajanjaksolle kumulatiivisen absoluuttisen päästökertymän keskimääräisten päästökertoimien mukaan, joka kuvaa maankäytön muutoksesta johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti. On arvioitu, että valitulla menetelmällä saadaan arvioitua sopivalla tarkkuudella ja käytettävissä olevilla lähtötiedoilla maankäytön muutoksen vaikutusta hiilitaseeseen.

Hankkeella voi olla vaikutuksia ilmastoon ja ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen. Ilmaston kohdistuvista ja ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta. Ilmastonmuutos on pyritty huomioimaan läpi vaikutusten arvioinnin eri osioiden. Osana ilmastovaikutusten arviointia, keskeisiä toimia on koottu yhteenvetotaulukkoon.

Arviointiselostuksen muissa osioissa esitettyjen sopeutumis- ja varautumistoimien lisäksi on laadullisesti tarkasteltu toiminnanharjoittajan ilmastotyötä ja sen suhdetta arvioinnin kohteena olevaan hankkeeseen.

Nykytilan herkkyyys

Ilmaston nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa. Nykytilan herkkyyys määräytyy nykyisen toiminnan mukaan. Esimerkiksi

Ilmastovaikutusten ollessa merkittäviä, laajoja ja pitkäkestoisia nykyisen toiminnan seurauksena, on nykytilan herkkyys toiminnan muutoksille vähäinen.

	Vähäinen Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta aiheutuu merkittäviä ilmastovaikutuksia. Vaikutukset ovat laajoja. Ulottuvat vähintään usean maakunnan alueelle, mutta voivat olla myös kansainvälisiä. Vaikutukset ovat pysyviä tai pitkäkestoisia, kuten toiminnan aikaisia. Kohtalainen Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta aiheutuu kohtalaisia ilmastovaikutuksia. Vaikutukset ovat paikallisia. Vaikutusten kesto on rajattu, kestävät esimerkiksi rakentamisen ajan. Suuri Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta ei aiheudu juurikaan ilmastovaikutuksia. Vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ovat kestoaltaan kertaluontoisia tai lyhytaikaisia.
--	--

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnasta ja rakentamisesta syntyy pienet vaikutukset ilmastoon. Vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ovat kestoaltaan kertaluontoisia tai lyhytaikaisia.	Toiminnasta ja rakentamisesta syntyy keski-suuret vaikutukset ilmastoon. Vaikutus on paikallinen. Ulottuu yhden taajaman alueelle. Vaikutusten kesto on rajattu, kestävät esimerkiksi rakentamisen ajan.	Toiminnasta ja rakentamisesta syntyy suuret tai erittäin suuret vaikutukset ilmastoon. Vaikutus ulottuu usean maakunnan alueelle tai vaikutukset ovat kansainvälisiä. Vaikutus on pysyvä tai se kestää useita vuosikymmeniä.
Myönteinen		
Kielteinen		

13.2 Nykytila

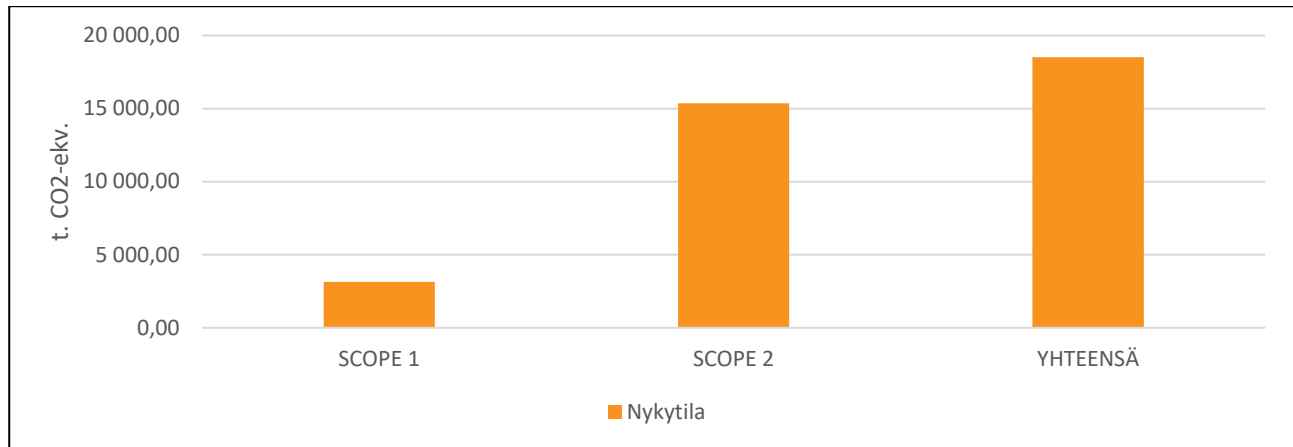
Rakentamisen hiilijalanjälki

Infrastruktuurin sekä rakennusten rakentamisen ja kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöjä on arvioitu KEKO – kaavoituksen ekolaskurilla. Nykyiselle toiminta-alueelle tietyin rajauksin on arvioitu 50 vuoden ajanjaksolle kumulatiivinen absoluuttinen päästökertymä käyttäen keskimääräisiä päästökertoimia. Yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti.

Toiminnanharjoittajalla ei ole tällä hetkellä käynnissä merkittävää rakentamista. Siten rakentamisesta ei muodostu kasvihuonekaasupäästöjä. KEKO-laskennan tuottamat tulokset rakennusten ja infrastruktuurin rakentamiselle sisältävät kuitenkin myös kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöt. Nykytilassa infrastruktuurin kunnossapidon kumulatiiviseksi kasvihuonekaasupäästökseksi 50 vuoden aikana on arvioitu 10 t CO₂-ekv. Vastaava arvo rakennusten kunnossapidolle on 3 717 t CO₂-ekv.

Toiminnan hiilijalanjälki

Hankevaihtoehdolle VEO on yhden keskimääräisen toimintavuoden hiilijalanjälki. Arviointi on suoritettu mukaillen GHG-protokollaa. Laskennassa on huomioitu polttoaineiden käyttö ja prosessien suorat kasvihuonekaasupäästöt (Scope 1) sekä ostoenergian kasvihuonekaasupäästöt (Scope 2). (Kuva 119)



Kuva 119. Nykytila, keskimääräisen toimintavuoden hiilijalanjälki.

Toiminta on energiantensiivistä ja ostosähkö muodostaa merkittävimmän osan kasvihuonekaasupäästöistä. Toiminnanharjoittaja on sitoutunut lisäämään tuulivoimalla tuotetun sähkön hankintaa. Vuoden 2023 alusta tuulisähkön osuus on n. 33 % ostosähköstä. Scope 2 osalta päästöt laskevat 63 % ja kokonaisuudessaan 52 % verrattuna tilanteeseen, jossa tuulisähkön osuus on 0 %. (Taulukko 44)

Taulukko 44. Toiminnan hiilijalanjälki nykytilassa tuulisähkön osuuden kasvaessa ostoenergiasta.

Nykytila	t. CO2-ekv. / a	t. CO2-ekv. / Tuotantokapasiteetti
Tuulisähkön osuus 0 %	18 519,97	0,21
Tuulisähkön osuus 33 %	8 902,19	0,10

Toiminnan hiilijalanjälki ei ole suoraa verrattavissa muihin hiilijalanjälkilaskentoihin, koska mm. laskentatavat ja niiden sisällöt vaihtelevat. Vaikutusten arvioinnin tueksi hiilijalanjälkilaskennan tulosta on kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion tuloksiin. Vertailuarvoiksi on valittu päästökauppaan kuuluvat energiasektorin ja teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöt. On kuitenkin huomioitava, että vertailu sisältää merkittävää epävarmuutta. Lisäksi huomioitaessa tuulivoimalla ostetun sähkön osuuden kasvu, laskee toiminnanharjoittajan kasvihuonekaasupäästöt merkittävästi. (Taulukko 45)

Taulukko 45. Nykyisen toiminnan hiilijalanjäljen vertaaminen kansalliseen kasvihuonekaasuinventaarioon.

Kasvihuonekaasupäästöt	t. CO ₂ -ekv. / a	VE1 khk-päästöjen osuus vertailuarvosta (*/**)
Nykytila, tuulisähkön osuus 0 %*	18 519,97	-
Nykytila, tuulisähkön osuus 33 %**	8 902,19	-
Suomen päästökauppaan kuuluvat päästöt (2020)	19 600 000,00	0,09 % / 0,05 %
Suomen teollisuusprosessit (2020)	3 600 000,00	0,51 % / 0,25 %

Hiilitaseet

Nykytilassa ei ole sellaista toimintaa, kuten rakentamista, joka johtaa maankäytön muutoksiin. Tässä arvioinnissa jo tapahtunut maankäytön muutos on rajattu tehdyn KEKO-laskennan ulkopuolelle. Siten nykytila toimii vertailutilana vaihtoehdon VE1 maankäytön muutokselle ja siitä syntyville ilmastovaikutuksille.

Varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen

Ilmastomuutos voi aiheuttaa mm. aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita, talvimyrskyjä ja kuivuusjaksoja. Ilmastomuutos ilmiönä pyritään ympäristövaikutusten arviointivaiheessa huomioimaan varautumalla, sopeutumalla ja ehkäisemällä. Tehdyt toimet vaikuttavat usein kaikkiin kolmeen osa-alueeseen, jonka vuoksi niiden tarkka erottelu on vaikeaa. YVA-selostuksessa esitetyt toimet sijoittuvat eri ympäristövaikutusten arvioinnin osioihin, joissa ne on kuvattu osana arviointia. Keskeisiä tehtyjä toimia on esitetty kootusti taulukossa (Taulukko 46).

Taulukko 46. Ilmastovaikutuksiin varautuminen, sopeutuminen ja niiden ehkäiseminen.

Riskien tunnistaminen ja huomiointi	Suunnitelmat, sitoumukset ja sopimukset	Lainsäädäntö
Tunnistettu ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit kullekin arvioinnin osa-alueelle (Esim. sään ääri-ilmiöt)	Jätehuoltosuunnitelma, jolla edistetään suunnitelmallisesti kiertotaloutta ja toiminnan materiaalitehokkuutta.	YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen.
Riskit on mallinnettu ja huomioitu suunnittelussa (esim. hulevesihallinnassa varauduttu äärirankkasateisiin)	Vuodesta 2002 lähtien vapaaehtoiseen valtakunnalliseen teollisuuden energiansäästösopimukseen kuuluminen. Tavoitteiden saavuttaminen ja ylittäminen.	YVA-selostus edellytyksenä ympäristölupalle, joka ohjaa osaltaan myös ilmastovaikutuksia
Hankevaihtoehtojen ilmastovaikutusten tarkastelu YVA-vaiheessa sekä konsernitason ilmastovaikutusten seuranta	Sitoutuminen hankkeen hiilineutraalisuuteen ja uusiutuvan energian hankintaan.	Esim. DNSH-arviointi akkumateriaalituotannon laajennukseen

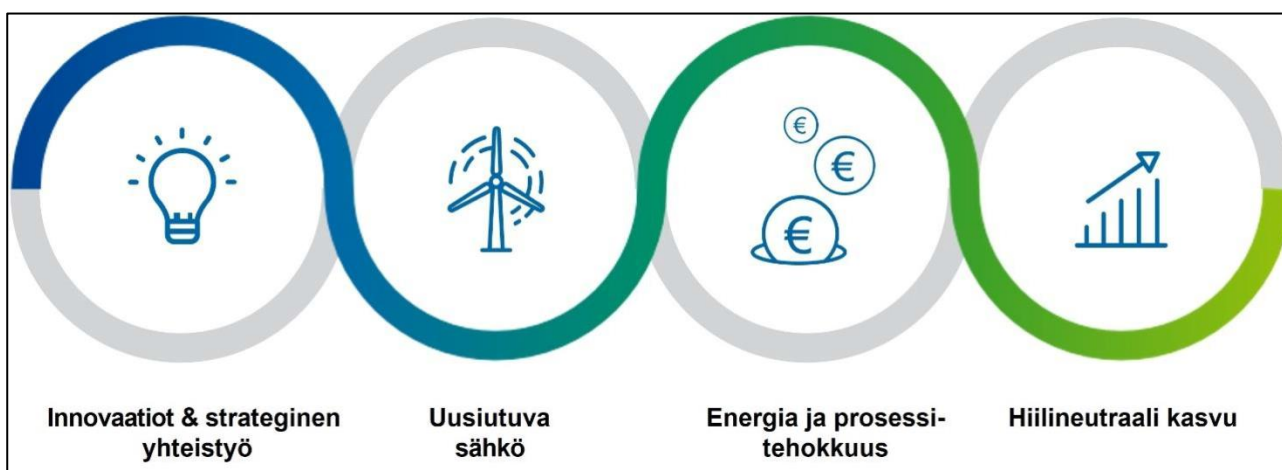
Umicore -konserni on julkaissut viimeisimmän kestävyysstrategiansa kesäkuussa 2021. Strategiassa on esitetty myös Suomen toimintoja koskevat ilmastotavoitteet. Keskeisin koko toimintaa määrittävä tavoite on, että Umicore saavuttaa nettonolla tavoitteen kasvihuonekaasupäästöjen osalta (sis. Scope 1 ja 2) vuoteen 2035 mennessä. Nettonolla tavoitteella tarkoitetaan, että toiminnan hiilineutraalisuutta valitulla sisällöllä ja aikavälillä. Hiilineutraalisuudella viitataan siihen,

että toiminta tuottaa enintään sen verran hiilidioksidipäästöjä, kun niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin. Kuvassa (**Kuva 120**) on esitetty nettonolla tavoitteen aikajana.



Kuva 120. Kasvihuonekaasupäästöjen nettonollatavoite scope 1 ja 2 osalta vuoteen 2035 mennessä. Muokattu lähteestä <https://www.umicore.com/storage/group/playbook-umicore-sustainability-strategy.pdf>.

Yksinkertaistettuna nettonolla tavoitteeseen päästään vähentämällä toiminnan harjoittajan määrittämän rajauksen mukaisia kasvihuonekaasupäästöjä mahdollisimman lähelle nollaa. Jäljelle jäävät päästöt neutraloidaan poistamalla pysyvään varastoon hiiltä ilmakehästä ennalta määritetyillä ja hyväksytyillä tavoilla. Keinoja, joilla tavoitteeseen päästään, on esitetty yleisellä tasolla kuvassa (**Kuva 121**).



Kuva 121. Keinoja kasvihuonekaasupäästöjen nettonolla 2035 tavoitteen saavuttamiseksi. Muokattu lähteestä <https://www.umicore.com/storage/group/playbook-umicore-sustainability-strategy.pdf>.

Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta aiheutuu huomattavia ilmastovaikutuksia, ja ne ovat luonteeltaan laajoja sekä pitkäkestoisia. Nykytilan herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**.

13.3 Vaikutusten arviointi

13.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu nykyisellään. Siten ilmastovaikutukset vastaavat nykytilan kuvausta.

*Nykyisen toiminnan mukainen yhden keskimääräisen vuoden hiilijalanjälki on enintään 18 519,97 t. CO₂-ekv., jolloin se on enintään n. 0,51 % päästökaupan alaisista Suomen teollisuussektorin päästöistä. Kasvihuonekaasupäästöt ovat luonteeltaan laajoja. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia ja kumuloituvia. Hiilijalanjäljen osalta vaikutukset arvioidaan **kielteisiksi ja pieniksi**.*

*Nykytilassa maankäyttöön ja siten hiilitaseisiin **ei aiheudu** merkittäviä vaikutuksia. Rakentamista ei tehdä, joten vaikutuksia **ei aiheudu**. Umicore on sitoutunut nykyisessä toiminnassaan toimenpiteisiin, joilla se varautuu, sopeutuu ja ehkäisee ilmastovaikutuksia. Toiminnalle on asetettu ilmastotavoitteita, jotka vähentävät toiminnasta muodostuvia haitallisia vaikutuksia. Tämän osalta vaikutukset arvioidaan nykytilassa **keskisuuriksi ja myönteisiksi**.*

13.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Hankevaihtoehtojen VE1a-c ilmastovaikutukset eivät poikkea toisistaan lukuun ottamatta putkilinjan rakentamista. Erot hankevaihtoehtojen välillä on tuotu ilmi rakentamisen ilmastovaikutuksia tarkasteltaessa. Muutoin arviointi on yhteneväinen kunkin alavaihtoehtoon osalta.

Rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt

Infrastruktuurin sekä rakennusten rakentamisen ja kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöjä on arvioitu KEKO – kaavoituksen ekolaskurilla. Nykyiselle toiminta-alueelle tietyin rajauksin on arvioitu 50 vuoden ajanjaksolle kumulatiivinen absoluuttinen päästökertymä käyttäen keskimääräisiä päästökertoimia. Yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti. (**Taulukko 47**)

Taulukko 47. Infrastruktuurin sekä rakennusten rakentamisen ja kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöt yhteensä 50 vuoden aikana.

Kategoria	t. CO ₂ -ekv.
Infrastruktuurin rakentaminen ja kunnossapito	444
Rakennusten rakentaminen ja kunnossapito	22 047

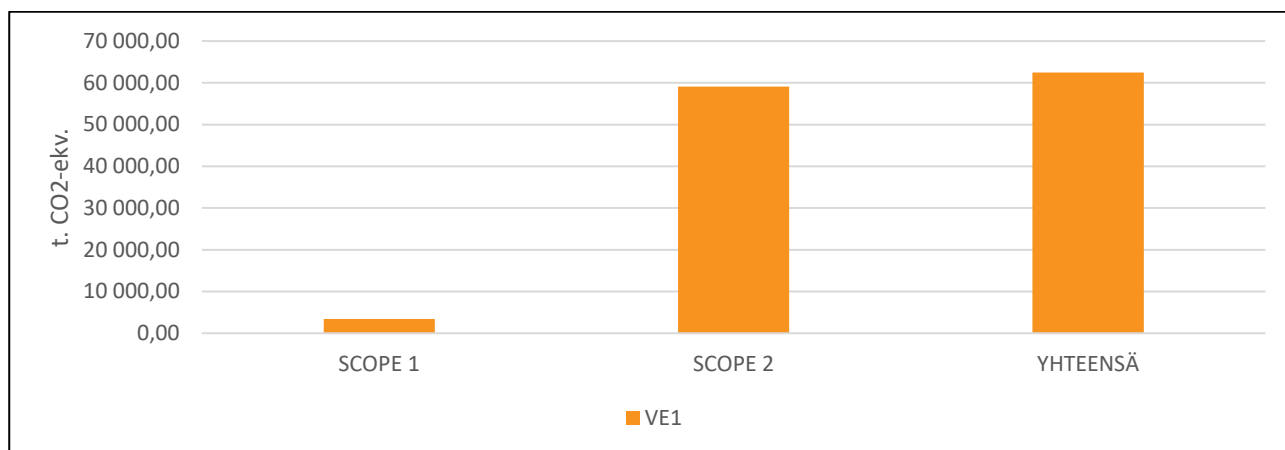
Purkuputken osalta rakentamisen päästöt ovat suurimmat vaihtoehdossa VE1c. Päästöt ovat verrannollisia linjan pituuteen. Myös meren pohjaan rakennettavan putken päästöt ovat korkeampia kuin maan alle. (Taulukko 48)

Taulukko 48. Purkuputken rakentamisen hiilijalanjälki.

Purkuputken pituus	Yksikkö	VE1a	VE1b	VE1c
Maan alla	m	1 480	2 342	2 342
Meren pohjassa	m		81	1 562
Kasvihuonekaasupäästöt	t CO ₂ -ekv.	821,83	1 472,07	3 393,13

Toiminnan hiilijalanjälki

Hankevaihtoehdolle VE1 on arvioitu yhden keskimääräisen toimintavuoden hiilijalanjälki. Arviointi on suoritettu mukaillen Green House Gas -protokollaa (GHG-protokolla). Laskennassa on huomioitu polttoaineiden käyttö ja prosessien suorat kasvihuonekaasupäästöt (Scope 1) sekä ostoenergian kasvihuonekaasupäästöt (Scope 2). (Kuva 122)



Kuva 122. VE1, keskimääräisen toimintavuoden hiilijalanjälki.

Vaihtoehdossa VE1 tuulisähkön osuudeksi on määritetty 33 % perustuen jo tehtyihin sopimuksiin. Toiminnanharjoittaja on kuitenkin sitoutunut siirtymään täysin uusiutuvilla energianlähteillä tuotettuun sähköön. Taulukossa (Taulukko 49) on esitetty tuulisähkön osuuden merkitys kasvihuonekaasupäästöihin ja päästöintensiteetiksi.

Taulukko 49. Vaihtoehdon VE1 toiminnan hiilijalanjälki tuulisähkön osuuden kasvaessa ostoenergiasta.

Nykytila	t CO ₂ -ekv. / a	t CO ₂ -ekv. / Tuotantokapasiteetti
Tuulisähkön osuus 33 %	18 519,97	0,36
Tuulisähkön osuus 100 %	8 902,19	0,21

Toiminnan hiilijalanjälki ei ole suoraa verrattavissa muihin hiilijalanjälkilaskentoihin, koska mm. laskentatavat ja niiden sisällöt vaihtelevat. Vaikutusten arvioinnin tueksi hiilijalanjälkilaskennan tulosta on kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion tuloksiin. Vertailuarvoiksi on valittu päästökauppaan kuuluvat energiasektorin ja teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöt. On kuitenkin huomiotava, että vertailu sisältää merkittävää epävarmuutta. (Taulukko 50)

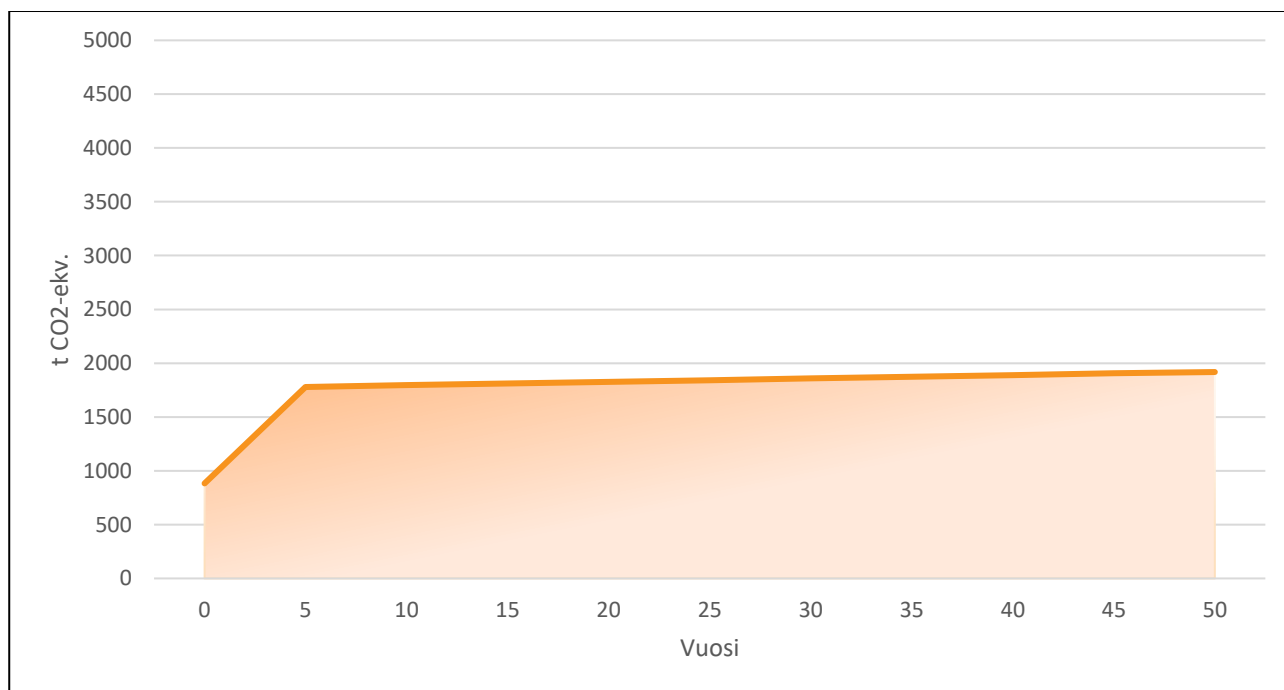
Taulukko 50. VE1 mukaisen toiminnan hiilijalanjäljen vertaaminen kansalliseen kasvihuonekaasuinventaarioon.

Kasvihuonekaasupäästöt	t. CO2-ekv. / a	VE1 khk-päästöjen osuus vertailuarvosta (*/**)
VE1, Tuulisähkön osuus 33 %*	62 455,48	-
VE1, Tuulisähkön osuus 100 %**	36 385,98	-
Suomen päästökauppaan kuuluvat päästöt (2020)	19 600 000,00	0,32 % / 0,19 %
Suomen teollisuusprosessit (2020)	3 600 000,00	1,73 % / 1,01 %

Hiilitaseet

Maankäytön muutoksen aiheuttamat vaikutukset hiilitaseisiin on arvioitu KEKO – laskurilla. Vaihtoehdolle VE1 on arvioitu 50 vuoden ajanjaksolle kumulatiivinen absoluuttinen päästökertymä keskimääräisiä päästökertoimia käyttäen. Tulos kuvaa maankäytön muutoksesta johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä ja yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti.

Toiminta sijoittuu teollisuusalueelle, jossa tehdään jonkin verran muutoksia, jotka vaikuttavat maankäytön luonteeseen ja hiilitaseisiin synnyttäen kasvihuonekaasupäästöjä. Vaikutukset painottuvat elinkaaren alkuun ja kumuloituva kertymä tasaantuu rakentamisen jälkeen. 50 vuoden kumulatiivinen päästökertymä on arvioinnin mukaan 1 917,881 t. CO2-ekv. (**Kuva 123**)



Kuva 123. VE1, maankäytön muutoksesta 50 vuoden ajanjaksolle muodostuva kumulatiivinen absoluuttinen päästökertymä keskimääräisiä päästökertoimia käyttäen.

Varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen

Hankevaihtoehdon VE1 varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen ei poikkea nykytilasta (**kts. luku 13.2**). Nykytilassa esitetyt toimet eivät ole riippuvaisia arvioinnin kohteena olevan hankkeen etenemisestä, vaan ne toteutuisivat muutoinkin osana nykyistä toimintaa. Erona nykytilaan on VE1 mukainen rakentaminen.

Vaihtoehdon VE1 toiminnan mukainen yhden keskimääräisen vuoden hiilijalanjälki on enintään 62 455 t. CO₂-ekv., jolloin se on enintään n. 1,73 % päästökaupan alaisista Suomen teollisuussektorin päästöistä. Myös päästöintensiivisyys kasvaa. Kasvihuonekaasupäästöt ovat luonteeltaan laajoja. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia ja kumuloituvia.

Purkuputken osalta rakentamisen päästöt ovat suurimmat vaihtoehdossa VE1c. Päästöt ovat verrannollisia linjan pituuteen. Myös meren pohjaan rakennettavan putken päästöt ovat korkeampia kuin maan alle. Eron ei arvioida olevan merkityksellinen ilmastovaikutusten osalta. Infrastruktuurin ja rakentamisen päästöt painottuvat hankkeen alkuvaiheeseen. Rakentaminen on luonteeltaan tavanomaista teollisuusrakentamista.

*Toiminta sijoittuu teollisuusalueelle, jossa tehdään jonkin verran maankäytönmuutoksia, jotka vaikuttavat maankäytön luonteeseen ja hiilitaseisiin synnyttäen kasvihuonekaasupäästöjä. Vaikutukset painottuvat elinkaaren alkuun ja kumuloituva kertymä tasaantuu rakentamisen jälkeen. Vaikutukset hiilitaseelle arvioidaan **pieniksi ja kielteisiksi**.*

*Toiminnanharjoittaja on sitoutunut hankkeen hiilineutraalisuuteen sekä asettanut toiminnalleen ilmastotavoitteita, jotka vaikuttavat huomattavasti toiminnan hiilijalanjälkeen. Toiminnan hiilijalanjäljen osalta vaikutukset arvioidaan **keskisuuriksi ja kielteisiksi**. Rakentamisen ilmastovaikutukset arvioidaan **pieniksi ja kielteisiksi**. Varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta vaikutukset arvioidaan **keskisuuriksi ja myönteisiksi**.*

13.3.3 Yhteisvaikutukset

Kokkolan suurteollisuusalueella sijaitsee myös muita ilmastoon vaikuttavia teollisia toimintoja. Toimijat vastaavat omasta ilmastotyöstään ja velvoitteiden noudattamisesta. Alueen suunnittelussa on huomioitu ilmastomuutoksen vaikutukset mm. hulevesien osalta.

13.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Nykytilan herkkyyks on arvioitu **vähäiseksi**. Vaihtoehdossa VE0 toiminnan hiilijalanjäljen vaikutukset on arvioitu kielteisiksi ja pieniksi, siten merkittävyydeltään **pieniksi**. Rakentamisen ja hiilitaseiden

osalta vaikutuksia **ei aiheudu**. Sopeutumisen, ehkäisemisen ja varautumisen osalta vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi ja myönteisiksi, siten merkittävyydeltään **pieniksi**.

Vaihtoehdon VE1a-c toiminnan hiilijalanjäljen osalta vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi ja kielteisiksi, siten merkittävyydeltään **pieniksi**. Rakentamisen ilmastovaikutukset on arvioitu pieniksi ja kielteisiksi, siten merkittävyydeltään **pieniksi**. Varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi ja myönteisiksi, siten merkittävyydeltään **pieniksi**. Hiilitaseiden osalta vaikutus on pieni ja kielteinen, joten vaikutuksen merkittävyys on **pieni**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	VE1a-c ^{H,R}	VE0 ^H	VE0 ^{HT,R}	Pieni	VE0 ^{SEV}	Kohta-lainen
	Kohtalainen		VE1a-c ^{HT}			VE1a-c ^{SEV}	Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Kohta-lainen		Kohta-lainen	Suuri	

H: Toiminnan hiilijalanjälki

R: Rakentaminen

HT: Hiilitaseet

SEV: Sopeutuminen, varautuminen ja ehkäiseminen

13.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Ilmastovaikutukset on huomioitu läpi vaikutusten arvioinnin eri osioiden. Haitallisten vaikutusten estämistä on kuvattu myös osana vaikutusten arviointia edellä luvussa 13.2.

13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät käytettävissä olevaan lähtöaineistoon ja siitä laadittuihin laskentoihin. Erityisesti rakentamisen ja hiilitaseiden osalta, ei YVA-vaiheessa käytettävissä olevalla aineistolla ole mahdollista saada tarkkaa kuvaa hankkeen vaikutuksista. Toiminnanharjoittaja on

ilmoittanut, että hanke on hiilineutraali. Tämän huomioiminen tehdyissä laskennoissa, ei ole käytettävissä lähtötiedoilla mahdollista.

Ilmastovaikutusten vertaamiseen liittyy myös epävarmuutta, sillä suoritetuille laskennoille ei ole selkeitä yleisesti hyväksyttyjä vertailukohteita. Huolimatta esitetyistä epävarmuuksista, on käytettävissä olevilla lähtötiedoilla mahdollista laatia riittävän tarkat arvioinnit. Valitut vertailukohdat antavat puolestaan kyvyn vaikutusten suhteuttamiseen.

14 LUONNONYMPÄRISTÖ

14.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.1.1 Lähtötiedot

Ympäristön nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty alueella tehtyjä luontoselvityksiä sekä avoimia paikkatietoaineistoja. Ilman kautta kulkeutuvien päästöjen arvioidaan leviävän mallinnusten perusteella mahdollisesti luontoon vaikuttavina pitoisuuksina hieman alle 1 km etäisyydelle hankealueesta pohjoiseen. Näin ollen 1 km etäisyyttä pidetään arvioinnissa tarkastelualueena ja mallinnuksen mukaista aluetta hankkeen vaikutusalueena maalla.

Merellä hankevaihtoehtoon VE1c purkuvedet voivat kulkeutua enimmillään noin 4 km etäisyydelle vaihtoehtoon purkuputken sijainnista luoteeseen. Ykspihlajan lahden ja tämän pohjoispuolella sijaitsevaa Repskäretin saaren rajaamaa aluetta pidetään arvioinnissa hankkeen tarkastelualueena ja mallinnusten mukaisia alueita hankkeen vaikutusalueena merellä. Mallinnusten mukaan purkuvedet eivät ääritilanteessa yhdelläkään VE1 mukaisella purkuputken sijainnilla ulotu Hopeakivenlahdelle. Luontoarvoihin, jotka eivät sijaitse hankkeen ei luonnollisesti arvioida kohdistuvan suoraa vaikutuksia.

Epäsuoria vaikutuksia voi kohdistua myös arvioinnin tarkastelualueella sijaitseviin luonnonarvoihin. Laajemman mittakaavan luontoarvoja, esimerkiksi suojelualueita ja ekologista verkostoa, on tarkasteltu maalla myös 1 km ja merellä Ykspihlajanlahtea etäämmältä.

Luontoselvitykset

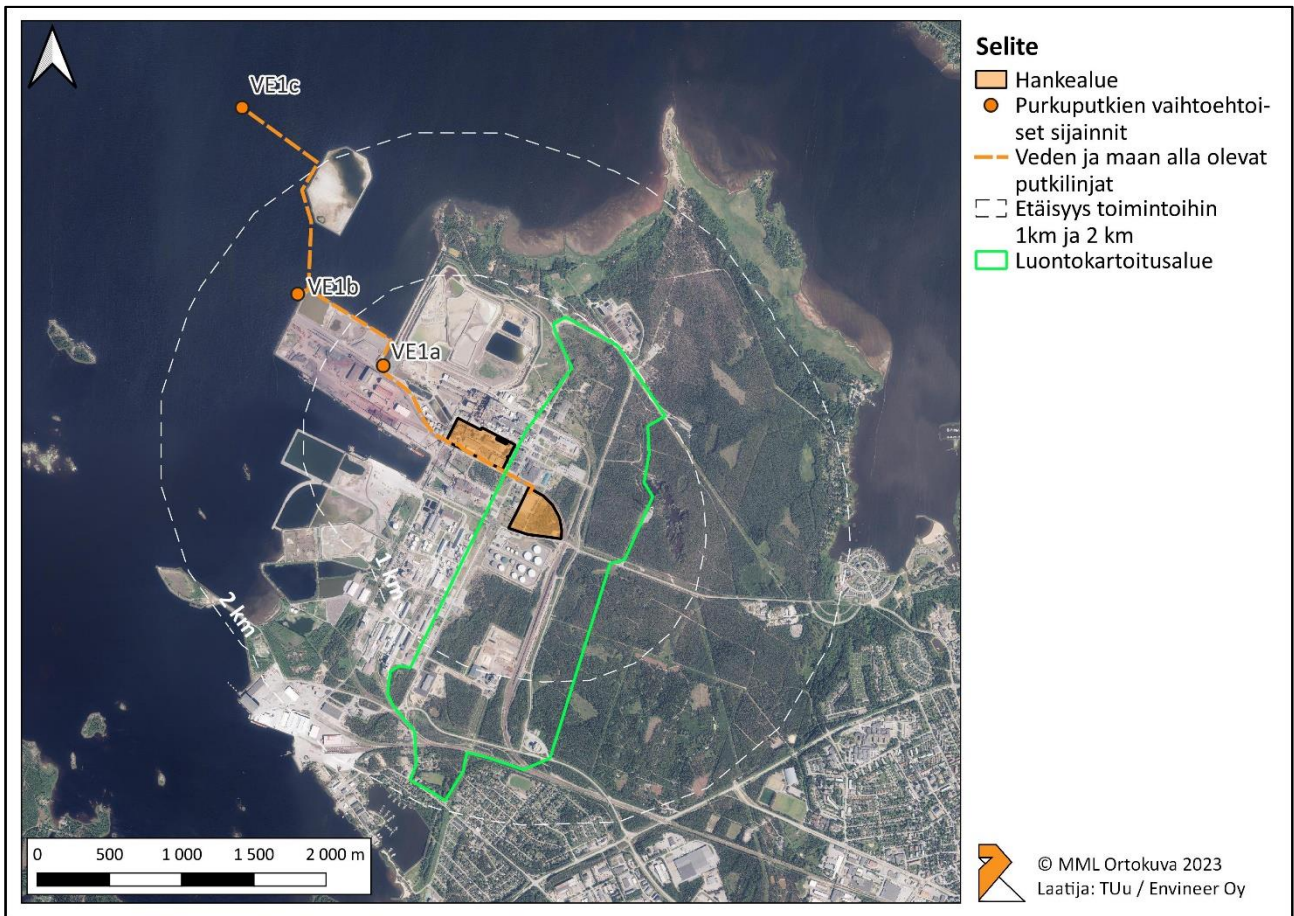
- **Envineer Oy, 2022:** KIP-itäinen luontoselvitys 2022 (**Liite 11**)
- **Envineer Oy, 2020:** Litiumkemiantehdas, Kokkola YVA-selostus, Keliber Oy.
- **Envineer Oy, 2020:** Dyynikompensaatio, Kokkolan kaupunki.

Paikkatietoaineistot

- **MML:** Ortokuvat 2023
- **MML:** Maastokartta 2023
- **MML:** Historialliset ilmakuvat 2022
- **Suomen ympäristökeskus:** Metsien monimuotoisuus, VMA 6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10§ + suojelualuekytkeytyvyys 2018
- **Luonnonvarakeskus:** Puuston ikä 2019
- **Luonnonvarakeskus:** Kasvupaikka (1–10) 2019
- **Metsäkeskus:** Metsävarakuviot 2022
- **Suomen lajitietokeskus:** Virva-viranomaisrajaus hankealueen ympäristöön. 20.01.2023
- **Suomen lajitietokeskus:** Meriluontotyyppien tyyppilajien tietorajaus. 24.01.2023

Suomen lajitietokeskuksen aineisto (Virva) rajattiin sisältämään vain viranomaisrajauksen mukaiset havainnot, jotka on tehty 2000 luvulla noin 1 km säteellä hankealueesta.

Kartassa (**Kuva 124**) on esitetty hankkeen ympäristöön tehdyn luontoselvityksen (Envineer 2022) selvitysalue. Selvityksessä on tarkasteltu luontoselvityksissä erityisesti huomioon otettavan lajiston ja luontotyyppien esiintymistä hankealueen ympäristössä.



Kuva 124. Hankkeen ympäristöön tehdyn luontoselvitysten selvitysalue (Envineer 2022).

14.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Arvioinnin merkittävyys on muodostettu näiden kriteerien pohjalta. Vaikutusten arviointi luonnonympäristöön on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyypppejä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määritellyjä luontotyypppejä tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueella ei säännöllisesti esiinny suojelullisesti huomioitavaa lintulajistoa. Muuttoaikoina vaikutusalueella esiintyy vähän tai ei lainkaan uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja.

Vaikutusalueella ei esiinny tarkasteltujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai ruokailualueita, eikä alueella ole siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

Vaikutusalueen metsät ovat tehokkaasti metsätaloustoimin hoidettuja.

Vaikutusalueella ei ole suojelualueita eikä muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä, vesilailla suojeltuja kohteita tai kansainvälisiä erityisvastuulajeja.

Vaikutusalueella esiintyy joitakin vaikutuksille herkkiä alueellisesti uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Hankealueen läheisyydessä esiintyy korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Vaikutusalue on lajien tärkeää elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä.

Vaikutusalueella esiintyy paikoin luonnontilaisia metsäkuvioita.

Vaikutusalueella on suojelualueita tai muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita. Suojelualueet eivät sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat suojelualueelle.

Suuri

Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin lajeja tai luontotyypppejä, uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä (VU, EN, CR). Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai erityisesti suojeltavia lajeja.

Vaikutusalueella esiintyy vaikutuksille herkkiä uhanalaisia (EN, CR, VU) tai erityisesti suojeltavia lintulajeja.

Vaikutusalueella esiintyy valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- ja ruokailualueita.

Vaikutusalueella sijaitsee lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

Vaikutusalueella esiintyy laajahkoja kokonaisuuksia luonnontilaiseksi luokiteltavia metsiä.

Vaikutusalueella on useita luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita hankealueen välittömässä läheisyydessä. Alueiden suojeluperusteissa on sellaisia luontoarvoja, joihin toiminnalla on suoria vaikutuksia tai luontoarvot ovat valtakunnallisesti merkittäviä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Menetetty elinympäristö on pinta-alaltaan hyvin pieni verrattuna lajin koko elinympäristöön tai lajien elinympäristön menetys ja pirstoutuminen on vähäistä tai palautuvaa. Lajien elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella. Vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lintulajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Vaikutukset suojelualueiden luontoarvoille ovat vähäisiä ja tilapäisiä.	Lajin elinolot heikkenevät, tuhoutuvat tai pirstoutuvat selvästi, mutta lajin on mahdollista esiintyä ja lisääntyä vaikutusalueella. Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalaisen suuri. Luontotyyppien tai lajien menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti. Vaikutukset suojelualueille tai niiden suojeluperusteisille luontoarvoille ovat kohtalaisia. Muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.	Lajisto muuttuu selvästi tai heikentää luontotyyppiä tai lajia laaja-alaisesti. Hankkeen seurauksena lajin tai luontotyypin esiintymä häviää seudulta. Lajien lisääntymis- tai levähdyspaikka tai siirtymä- tai kulkuyhteyksiä häviää tai heikentyy. Vaikutusten seurauksena laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen estyy vaikutusalueella. Vaikutukset suojelualueille tai niiden suojeluperusteissa oleville luontoarvoille ovat vakavia ja seurauksena voi olla suojeluperusteen häviäminen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

14.2 Nykytila

Nykytilan kuvauksessa esitellään hankealueen ja sitä ympäröivän luonnon nykytila. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaassa (Suomen ympäristökeskus 2021) on esitelty, millaiset kohteet tulee ottaa huomioon luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

14.2.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu metsäkasvillisuudeltaan keskiboreaaliseen Pohjanmaan (3a) vyöhykkeeseen. Suokasvillisuusvyöhykkeeltään alue sijoittuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaisiin (2c). Merellinen sijainti ja maankohoaminen antavat alueen kasvillisuudelle tietyt ominaispiirteensä. **Teollinen toiminta, infrastruktuuri ja asutus ovat muuttaneet huomattavasti aluetta ympäröivien luontotyyppien ja kasvillisuuden luonnontilaa.**

Luontotyytit

Hankealue sijoittuu teollisuusalueelle. Hankealueesta itään sijoittuvat metsät ovat maankohoamisrannikon metsien kehityssarjaan kuuluvaa pääsääntöisesti mäntyvaltaista primäärisuknessiometsää. Kyseinen luontotyyppi kuuluu vyöhykkeenä erittäin uhanalaiseen (EN) rannikon kehityssarjat nimiseen luontotyyppiin sisältäen merestä paljastuvan kasvittumisen vaiheet rannan pensastoista erilaisten metsien sukkessiovaiheiden kautta kangasmetsäksi. Alueen metsien kehittyminen on hyvin lähellä kangasmetsävaihetta, mutta metsien pohjakerros ei ole vielä kehittynyt alueen tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden kasvupaikkatyypeille ominaisten metsätyyppien kenttä- ja pohjakerrosten lajistoksi - sammalikoksi ja varvikoksi.

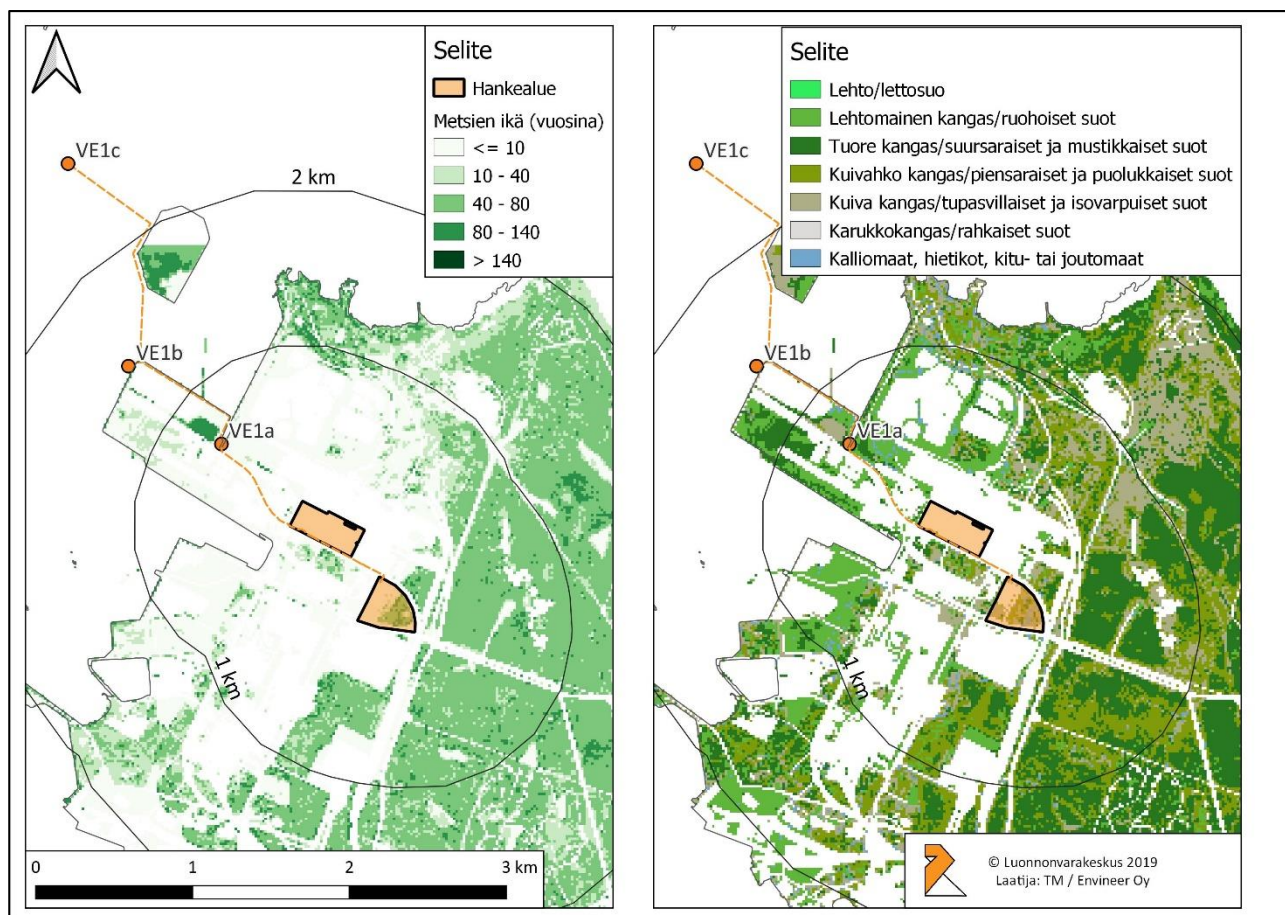
Luontotyytin uhanalaistumisen pääsyyt ovat metsien uudistamis- ja hoitotoimet sekä rakentaminen. Alueella sijaitsevan metsien kehityssarjan nuorimmat maankohoamisvaiheet on menetetty pysyvästi rannan teollisuusalueen alle.

Noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään on varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat – nimistä luontotyyppiä (VU). Luontotyyppi ei ole erityisen edustava alueen ihmistoiminnan takia. (Envineer Oy 2022.)

lältään metsät ovat suurimmaksi osaksi 40–80-vuotiasta ja tätä nuorempaa. Kartoissa (**Kuva 125**) on esitetty metsien ikärakenne ja kasvupaikkatyypit. Hankkeen kannalta huomion otettavat kohteet on esitetty kartassa (**Kuva 139**).

Hankealueen eteläpuolella sijaitseva dyyni kuuluu metsäiset dyynit -nimiseen LuTU-luokittelun mukaiseen luontotyyppiin, jonka uhanalaisuus on vaarantunut (VU). Dyynillä pensasmaisten ja tunturikoivumaisesti kasvavien koivujen sekä pohjan kasvillisuuden perusteella dyynin metsä on rannikon kuivan/tuoreen kankaan koivikot -luontotyyppijä. Rannikon kuivan kankaan koivikot ovat uhanalaisuudeltaan silmälläpidettäviä (NT) ja rannikon tuoreen kankaan koivikot vaarantuneita (VU). (Envineer Oy 2022.)

Edellä mainitut luontotyyppikuviot sijoittuvat arvioinnin tarkastelualueelle. Näistä vain osittain primäärisuknessiometsä sijoittuu hankkeen vaikutusalueelle. Muihin luontotyyppikuvioihin ei lähtökohtaisesti arvioida kohdistuvan vaikutuksia.



Kuva 125. Luonnonvarakeskuksen aineistoon perustuva metsien ikärakenne ja kasvupaikkatyypit. Metsien ikärakennetta on muutettu selvityksen (Envineer Oy 2022) perusteella hankealueen eteläpuolelta hakkuualalta.

Kasvillisuus

Suomen lajitietokeskuksen aineisto sisältää havainnon (**Taulukko 51**) seuraavista kasvilajeista 2000-luvulta n. 1 km säteellä hankealueesta. Näiden lajien esiintymät sijoittuvat hankkeen vaikutusalueen ulkopuolelle, joten lähtökohtaisesti näihin lajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Taulukko 51. Arvioinnin tarkastelualueen ja hankkeen vaikutusalueen väliin jäävät huomioon otettavat kasvilajihavainnot.

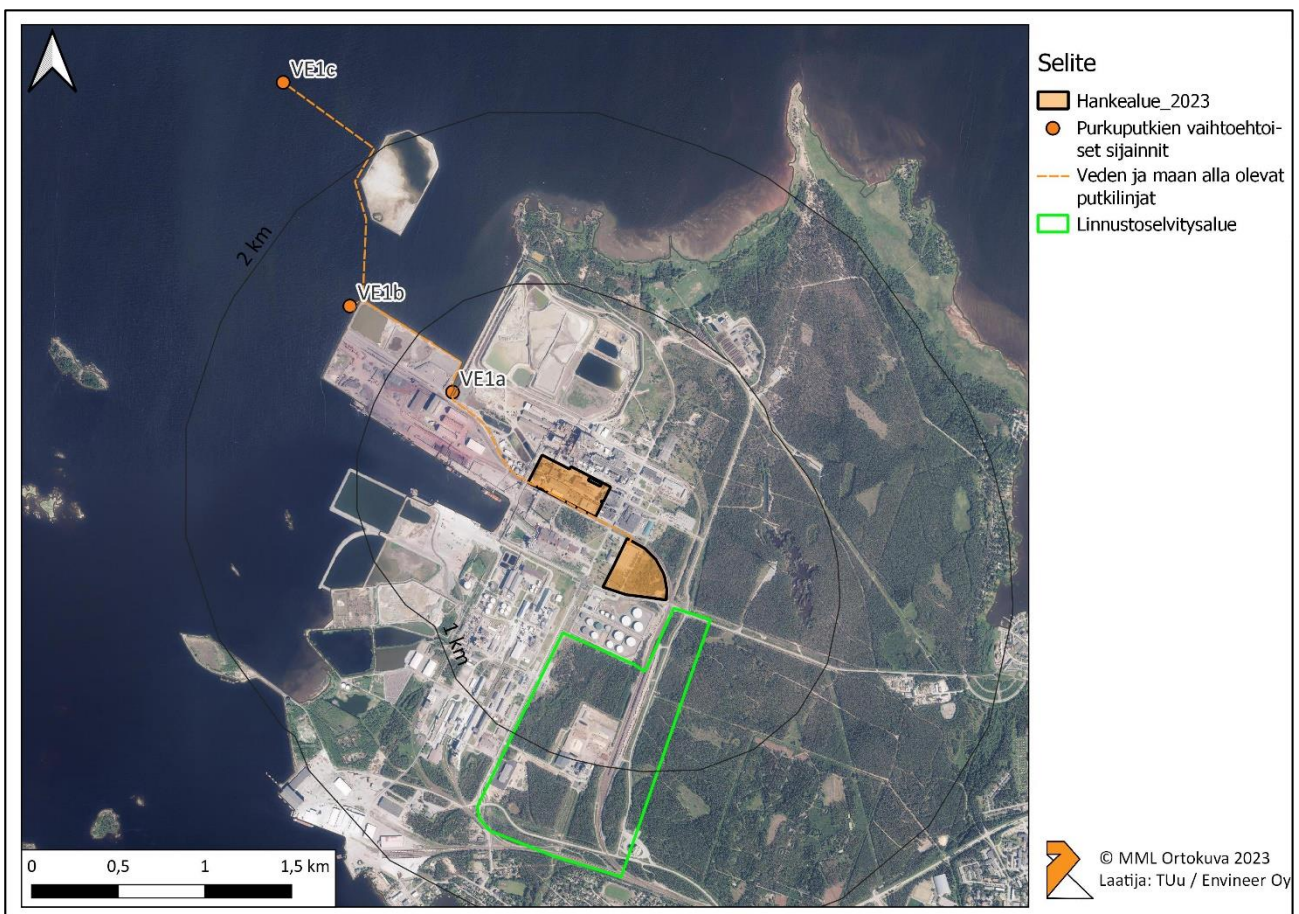
Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Suojelustatus
Sinikuusama	<i>Lonicera caerulea</i>	EN	Uhanalaiset lajit (LSA) Koko maassa rauhoitettut kasvilajit
Metsälitukka	<i>Cardamine flexuosa</i>	EN	Uhanalaiset lajit (LSA) Erityisesti suojeltavat lajit Koko maassa rauhoitettut kasvilajit Kiireellisesti suojeltavat lajit
Ketoneilikka	<i>Dianthus deltoides</i>	NT	
Ketoraunikki	<i>Psammophila muralis</i>	VU	Uhanalaiset lajit (LSA)

14.2.2 Linnusto

Hankealueen eteläpuolen linnusto on selvitetty kattavasti vuosina 2018 ja 2022 (Envineer Oy, 2020 ja 2022). Alueen itäpuolen linnustosta ei ole varmaa tietoa, mutta elinympäristöltään alue ovat hyvin samanlaiset eteläisempien alueiden kanssa. Kuvassa (**Kuva 126**) on esitetty alue, jolta linnusto on selvitetty.

Hankealueen ei arvioida eroavan selvitysalueesta linnuston osalta. Tällä alueella esiintyy tavanomaista sekametsien ja puoliavointen reunavyöhykkeiden linnustoa, kuten pajulintu, käpytikka, varis, keltasirkku, vihervarpunen ja punakylkirastas. Hankealueen lähiympäristön ei arvioida olevan merkittävä linnuston muutonaikaisena levähdys- tai ruokailualueena.

Hankealueen eteläpuolelle tehdyssä selvityksessä on nostettu esille kaksi västäräkiparia ja yksittäinen tervapääskyhavainto kaukaa linnustoselvitysalueen eteläosasta. Västäräkki on uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävä (NT) ja tervapääsky erittäin uhanalainen (EN). Havainnot eivät sijoitu hankkeen vaikutusalueelle eikä hankkeen arvioida vaikuttavan näihin lajeihin.



Kuva 126. Alueet, joilta linnusto on selvitetty (Envineer Oy 2022).

Hankealueen pohjoispuolella on tehty huomattavan paljon havaintoja uhanalaisistakin lintulajeista yksittäisiltä tarkkailupisteiltä, koska suhteellisen lähellä sijaitsee Rummelön-Harrbådan linnustollisesti tärkeä Natura-alue. Alueen suojelun perusteena on erityisesti rantalinnustoa. Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena oleviin lajeihin otetaan huomioon Natura-arvioinnissa osana Natura-alueen toimivuutta.

Natura-alueen luontainen houkuttelevuus vaikuttaa siihen, että suojelullisesti arvokkaat lajit pysyvät todennäköisesti suojelualueella, etäällä hankealueesta lajien herkimpään pesimä- tai levähdysaikaan. Satunnaisia harhailijoita ja ylilentäjiä voi esiintyä hankkeen vaikutusalueella.

Hankkeen vaikutusalueelle hankealueen itäpuolelle sijoittuu 2000 -luvun alun töyhtötiäisten pesimähavaintoja. Nämä havainnot huomioidaan osana vaikutusten arviointia.

14.2.3 Muu eläimistö

Hyönteisistä hankealueen ympäristössä tunnetaan Lajitietokeskuksen aineiston sisältämä havainto metsäpapurikko nimisestä perhoslajista. Laji on uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävä (NT). Havainto sijoittuu arvioinnin tarkastelualueen ja hankkeen vaikutusalueen välille. Lajiin ei lähtökohtaisesti arvioida kohdistuvan vaikutuksia hankkeesta.

Luontoselvitysten perusteella hankealueen ympäristössä voi liikkua ajoittain rakennetuissa elinympäristöissä menestyvää nisäkäslajistoa (Envineer Oy 2022).

Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto -järjestelmän perusteella hankealueen ympäristössä hirvitiheys on 3,03 kpl / 1000 ha (Luonnonvarakeskus 2021).

Hankealuetta ja sen ympäristöä ei voida pitää erityisen arvokkaana suurpetojen elinympäristöjen tai vaellusreittien kannalta. Suurpetohavainnot viimeisen kahden kuukauden ajalta (karhu, ilves ja ahma) eivät sijoitu hankealueen ympäristöön. Lähin todettu susireviiri on Toholammin perhereviiri (Luonnonvarakeskus 2023). Suurpetojen elinympäristöihin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia hankkeesta.

14.2.4 EU:n luontodirektiivin liitteen IV tiukasti suojellut lajit

Lähtökohtaisesti hankealueen ympäristössä voi esiintyä luontodirektiivin liitteen IV tiukasti suojeltuja lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Levinneisyytensä ja elinympäristövaatimustensa perusteella arvioidaan, että hankkeen ympäristössä voi esiintyä lepakoita, liito-oravia ja viitasammakoita.

Hankkeen ympäristöön tehdyssä luontoselvityksessä havaittiin lepakoita. Yksi pohjanlepakko havaittiin melko läheltä hankealuetta. Havainnon ympärillä olevat aukeat on luokiteltava luokkaan muu lepakoiden käyttämä alue. Alueen arvo on monimuotoisuutta turvaava. Muita lepakoille tärkeitä alueita tai kohteita hankkeen ympäristöstä ei ole havaittu.

Luontoselvityksessä ei ole havaittu liito-oravalle tai viitasammakolle soveltuvia elinympäristökuvioita eikä lajeista ole havaintoja Suomen lajitietokeskuksen aineistossa.

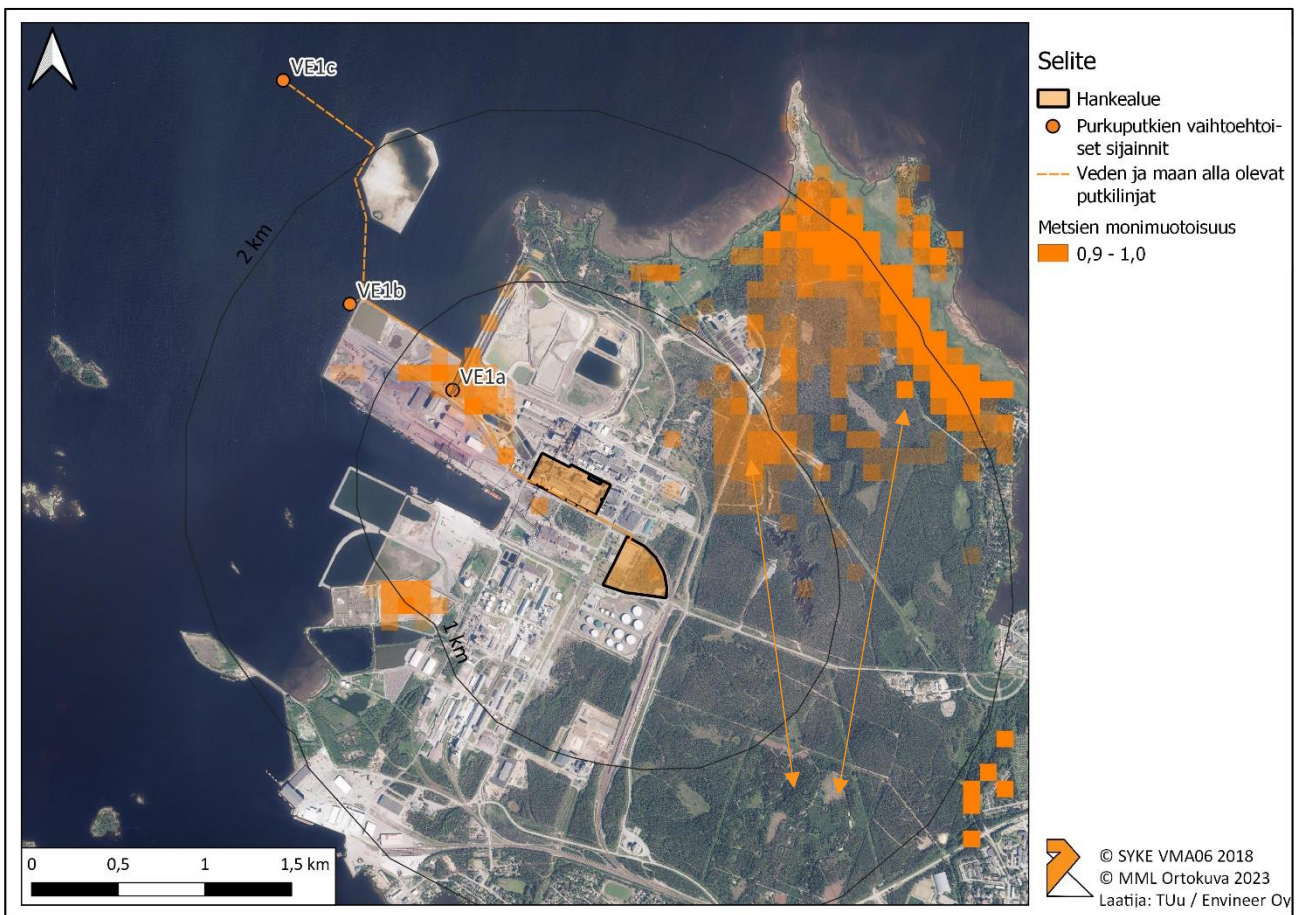
14.2.5 Ekologiset yhteydet

Ekologisella verkostolla tarkoitetaan luonnon ydinalueita ja niiden välisiä yhteyksiä – ekologisia reittejä. Luonnon ydinalueet ovat laajoja, yhtenäisiä alueita, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen. Ekologiset yhteydet ovat niin sanottujen askelkivien muodostamia ketjuja tai vaihtelevan levyisiä käytäviä, jotka mahdollistavat erityisesti eläinten liikkumisen luonnon ydinalueelta toiselle.

Todennäköistä on, että metsien tavanomainen ja elinvoimainen eläinlajisto liikkuu alla esitetyssä kartassa (**Kuva 127**) ekologisia reittejä pitkin rantojen ja sisämaan välillä. Reitit ovat

ilmakuvatarkastelun perusteella muodostettuja. Pääreitien leveys on hankealueen kohdalla huomattavan leveä (n. 1,7 km). Reitti kuitenkin kaventuu rakentamisen myötä Kokkolan keskusta-alueen länsireunalla.

Kartassa esitellyt oranssit alueet ovat luonnon monimuotoisuuden kytkeytyneisyydelle arvokkaita alueita, joista laajinta (Rummelö-Harrbådanin Natura-alue) voidaan pitää ekologisen verkoston kannalta tärkeänä alueena. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet -aineisto on Suomen ympäristökeskuksen avoimia aineistoja (Metsien monimuotoisuus: VMA 6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10§ + suojelualuekytkeytyvyys). Aineisto huomioi alueen kunnostus- tai täydennysojituksista viimeisen 10 vuoden ajalta, punaisen listan metsälajit sekä kytkeytyneisyyden muihin laadukkaisiin metsäalueisiin, metsälain 10 § kohteisiin ja suojelualueisiin. Teollisen toiminnan keskelle muodostuneet oranssit alueet ovat todennäköisesti useista uhanalaisista lintuhavainnoista muodostuneita. Ekologisen verkoston herkkyyks sijoittuu luokkaan kohtalainen.



Kuva 127. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja ekologiset reitit.

14.2.6 Luonnonsuojelualueet

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat:

Natura-alueet

- Rummelön-Harrbådanin Natura-alue (SAC/SPA) noin 1,2 km etäisyydellä koillisessa.
- Kokkolan saariston Natura-alueet (SAC/SPA) noin 3,1 km etäisyydellä pohjoisessa.

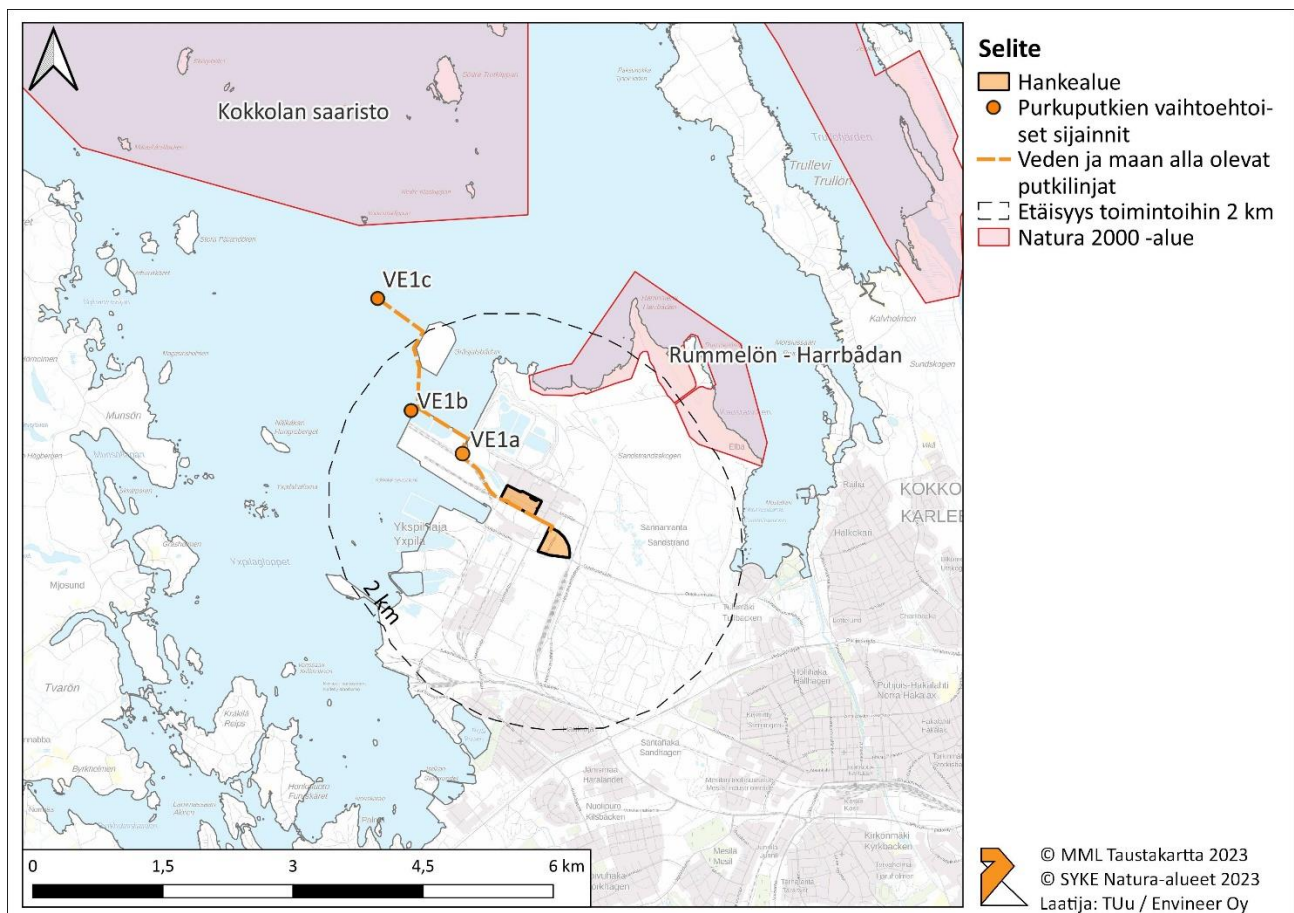
Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)

- Kokkolan saaristo ja Harrinniemi (YSA205025) noin 1,2 km etäisyydellä koillisessa.

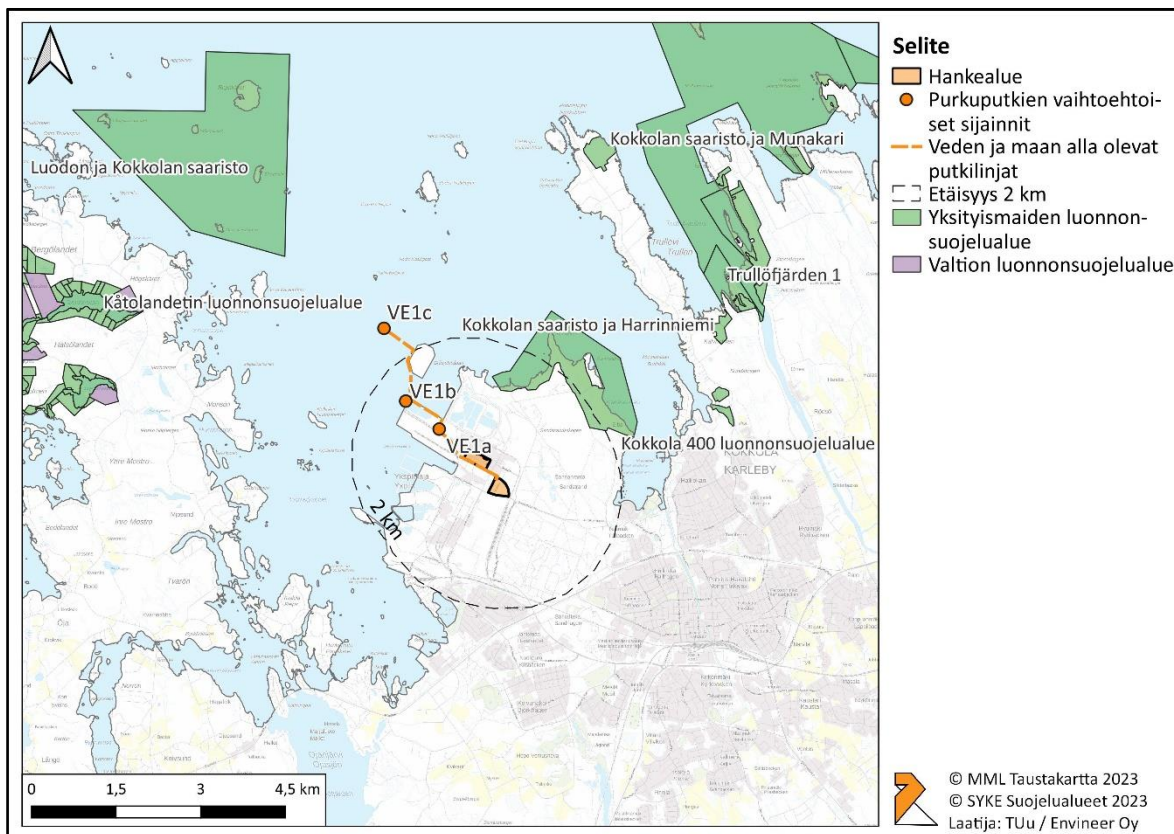
Tärkeät lintualueet

- Luodon-Kokkolan-Kälviän saariston FINIBA noin 2,1 km etäisyydellä lännessä.
- Kokkolan-Kälviän saaristo IBA noin 2,1 km etäisyydellä lännessä.
- Rummelö-Harrbådan IBA/FINIBA noin 1,2 km etäisyydellä koillisessa.

Hankealuetta lähimmät suojelualueet on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 128**).



Kuva 128. Natura-alueet hankealueen läheisyydessä.



Kuva 129. Valtion ja yksityismaiden luonnonsuojelualueet hankealueen läheisyydessä.

Rummelön-Harrbådanin Natura-alue

Hankealueen lähin luonnonsuojelualue on Rummelön-Harrbådanin Natura-alue (FI1000003), joka luokitellaan luontodirektiivin (SAC) ja lintudirektiivin mukaiseksi suojelualueeksi (SPA). Alueeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa (**Liite 12**).

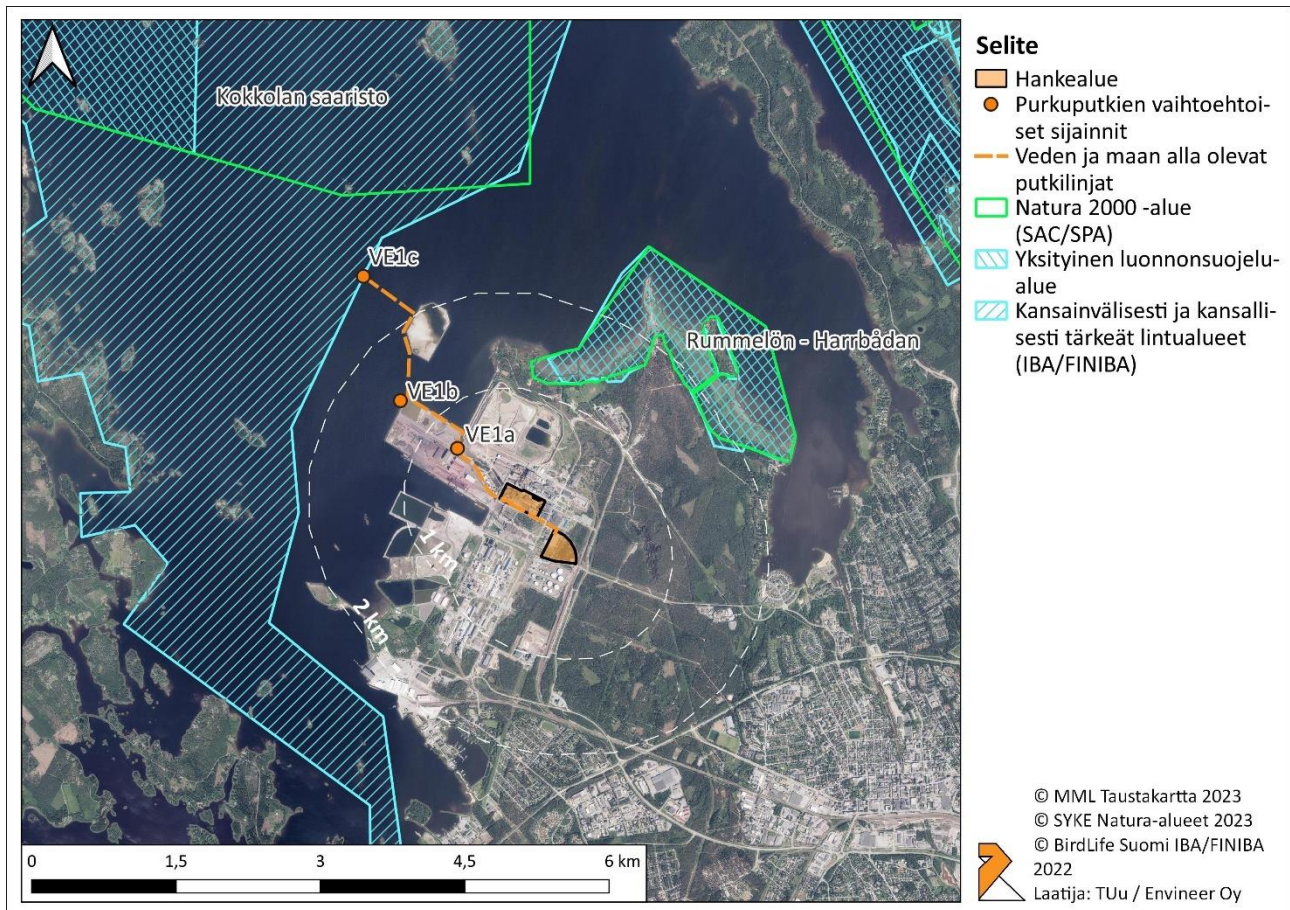
Hankkeen vaikutukset arvioidaan olevan yhtäläiset Rummelö-Harrbådan IBA- ja FINIBA-alueiden sekä Kokkolan saariston ja Harrinniemen yksityismaiden luonnonsuojelualueiden kanssa, koska alueet sijaitsevat kutakuinkin samalla rajauksella Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen kanssa.

Kokkolan saariston Natura-alueet (SAC ja SPA)

Kokkolan saaristo on luokiteltu sekä luontodirektiivin (SAC) että lintudirektiivin mukaiseksi suojelualueeksi (SPA). Alue sijoittuu hankkeen purkuvesien vaikutusalueelle. Alueeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa (**Liite 13**).

Tärkeät lintualueet

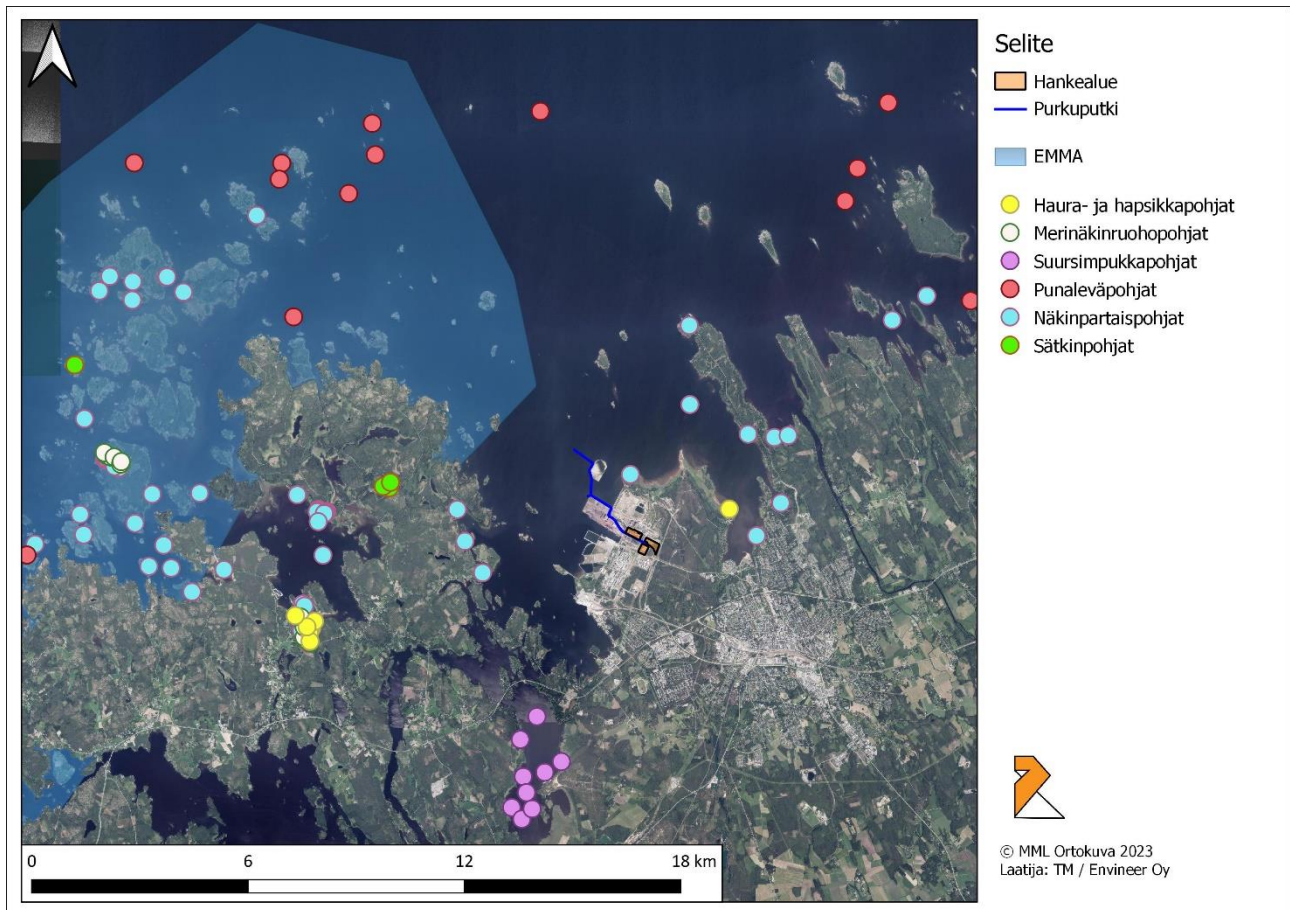
Luodon-Kokkolan-Kälviän saariston FINIBA ja Kokkolan-Kälviän saaristo IBA-alueille voi aiheutua hankkeesta vaikutuksia vain mereen laskevien purkuputkivaihtoehtojen kautta. Alueet sijoittuvat hankkeen purkuvesien vaikutusalueelle (**Kuva 130**), joten alueisiin kohdistuvat epäsuorat vaikutukset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.



Kuva 130. IBA- ja FINIBA-alueiden rajaukset muihin suojelualueisiin nähden.

14.2.7 Meriluontotyypit

Suomessa on 11 silmälläpidettävää tai varsinaisesti uhanalaista Itämeren vedenalaista luontotyyppiä. Näistä meriajokas- ja haurupohjat esiintyvät huomattavasti Kokkolaa etelämpänä. VELMU-hankkeen (2004–2017) sukellus ja videointiaineistojen perusteella Kokkolan edustalla esiintyy seuraavia meriluontotyyppejä (**Kuva 131**). Kuvassa on esitetty myös 2 km etäisyydelle purkuputkivaihtoehdosta VE1c sijoittuva Suomen ekologisesti merkittävät vedenalainen meriluontoalue. Näistä nk. ”EMMA” -alueista on tietoa raportissa (Suomen ympäristökeskus 2020c).

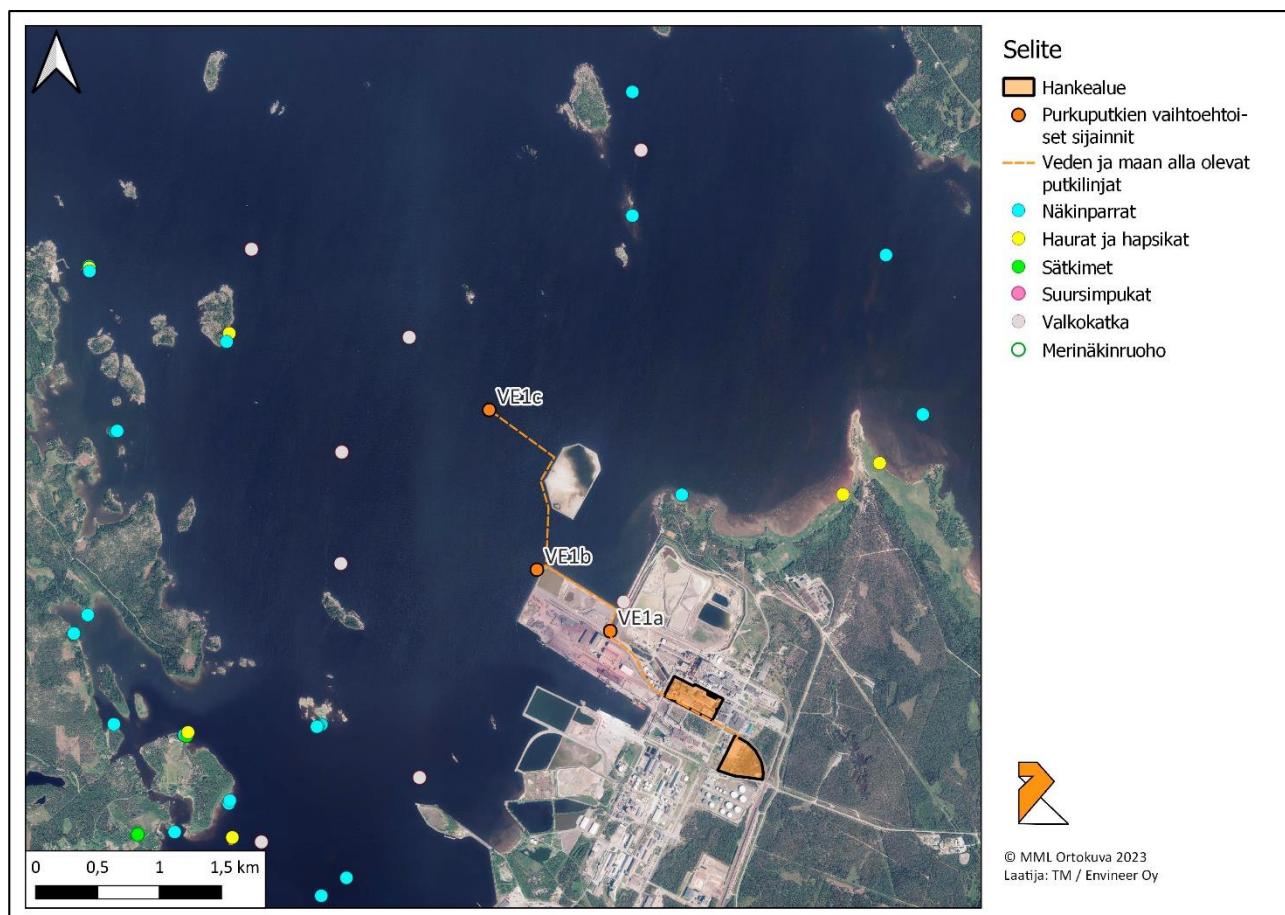


Kuva 131. Meriluontotyypit ja ekologisesti merkittävät vedenalainen meriluontoalue Kokkolan edustalla.

Suomen lajitietokeskukselle tehtiin aineistopyyntö rajauksella Ykspihlajanlahti sisältäen seuraavat silmälläpidettäviä tai uhanalaisia meriluontotyyppisiä ilmentävät lajit tai lajiryhmät:

- Näkinpartaislevät (*Charophyta*)
- Isohaura (*Zannichellia major*)
- Pikkuhaura (*Zannichellia palustris*)
- Merihapsikka (*Ruppia maritima*)
- Kiertohapsikka (*Ruppia spiralis*)
- Hentonäkinruoho (*Najas tenuissima*)
- Merinäkinruohon (*Najas marina*)
- Suursimpukat (*Unionidae*)
- Sätkimet (*Ranunculus*)
- Valkokatka (*Monoporeia affinis*)

Lajien esiintyminen ei itsessään kerro luontotyyppin esiintymisestä, koska useimmissa luontotyyppissä nimikkolajin tai lajiryhmän edustajan on peitettävä vähintään 50 % kasvillisuudesta.



Kuva 132. Luontotyyppien nimikkolajien havainnot.

Edellä kuvattujen laji- ja luototyyppiesiintymien perusteella arvioitiin **Taulukko 52** esitettyjen Suomen silmälläpidettävien ja varsinaisesti uhanalaisten meriluontotyyppien esiintymisen todennäköisyys purkuputken ympäristössä.

Taulukko 52. Suomen silmälläpidettävien ja varsinaisesti uhanalaisten meriluontotyyppien todennäköinen esiintyminen purkupisteiden läheisyydessä.

Luontotyyppi	Uhanalaisuus	Esiintyminen purkuputken ympäristössä
Merijää	VU	Varmaa
Avoimet näkinpartaispohjat	NT	Todennäköistä
Suojaisat näkinpartaispohjat	VU	Todennäköistä
Valkokatka-merivalkokatkapohjat	EN	Todennäköistä
Haura- ja hapsikkapohjat	NT	Mahdollista
Punaleväpohjat	EN	Mahdollista
Merinäkinruohopohjat	NT	Epätodennäköistä
Suursimpukkapohjat	EN	Epätodennäköistä
Sätkinpohjat	NT	Epätodennäköistä
Haurupohjat	EN	Levinneisyys ei ulotu Kokkolan edustalle
Meriajokaspohjat	VU	Levinneisyys ei ulotu Kokkolan edustalle

Merijää (VU) on yksi Itämeren uhanalaisista luontotyypeistä. Hankkeen ei lähtökohtaisesti katsota vaikuttavan merkittävästi merijään muodostumiseen, vaan luontotyyppiä uhkaa laajemman mittakaavan vaikutukset – ilmastonmuutos. Siksi merijäähän kohdistuvat vaikutukset on jätetty vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

Avoimia näkinpartaispohjia (NT) esiintyy lähes yksinomaan hiekka- ja sorapohjilla. Luontotyyppi esiintyy usein laikuittaisesti rannan tuntumassa. Laikut ovat yleensä melko pienialaisia, mutta saattavat muodostaa pitkiä ketjuja pitkin rannikkoa. Tällaisia ketjuja voi esiintyä Suomen ympäristökeskuksen luontotyyppien esiintymistodennäköisyysmallien (Suomen ympäristökeskus 2020b) mukaan purkupisteiden läheisyydessä. On todennäköistä, että kyseisen luontotyypin esiintymiä olisi purkuputken ympäristössä. Luontotyyppille suurin uhanalaistumiseen johtanut syy sekä uhka tulevaisuudessa on vesien rehevöityminen ja likaantuminen (Suomen ympäristökeskus 2018).

Suojaisat näkinpartaispohjat (VU) -luontotyyppillä pohja-aines on yleensä lähinnä liejua, johon voi olla sekoittunut pieniä määriä hiekkaa tai soraa (**Kuva 133**). Yleensä kyseiset luontotyyppikuviot sijoittuvat hyvin suojaisille paikoille. On todennäköistä, että kyseisen luontotyypin esiintymiä olisi purkuputken ympäristössä. Luontotyyppiä voi esiintyä Suomen ympäristökeskuksen luontotyyppien esiintymistodennäköisyysmallien (Suomen ympäristökeskus 2020b) mukaan purkupisteiden läheisyydessä. On pidettävä mahdollisena, että kyseisen luontotyypin merkittäviä esiintymiä olisi purkupisteiden läheisyydessä. Luontotyyppille suurin uhanalaistumiseen johtanut syy sekä uhka tulevaisuudessa on vesien rehevöityminen ja likaantuminen (Suomen ympäristökeskus 2018).



Kuva 133. Havainnekuva. Suojaisaa näkinpartaispohjaa merenkurkun rannikolla.

Valkokatka-merivalkokatkapohjille (EN) tyypillisiä merivalkokatkoja ei esiinny Kokkolassa, mutta valkokatkasta on tehty huomattavasti havaintoja Ykspihlajan lahdella suoritetuissa näytteenotoissa (Suomen lajitietokeskus 2023). Luontotyyppi esiintyy eniten syvillä pehmeillä pohjilla, mutta myös matalilla lieju- ja hiekkapohjilla (Suomen ympäristökeskus 2018). Luontotyyppille suurin uhanalaistumiseen johtanut syy sekä uhka tulevaisuudessa on vesien rehevöityminen ja likaantuminen (Suomen ympäristökeskus 2018). On todennäköistä, että kyseistä luontotyyppiä esiintyy purkupisteiden läheisyydessä.

Haura- ja hapsikkapohjia (NT) esiintyy yleisesti koko Suomen rannikon alueella tyypillisesti melko avoimilla paikoilla ja hiekkaisilla pohjilla. Suomen ympäristökeskuksen luontotyyppien esiintymistodennäköisyysmallien (Suomen ympäristökeskus 2020b) mukaan purkupisteiden läheisyydessä voi esiintyä haura- ja hapsikkapohjia. Luontotyyppille suurin uhanalaistumiseen johtanut syy sekä uhka tulevaisuudessa on vesien samentuminen (Suomen ympäristökeskus 2018). On mahdollista, että kyseistä luontotyyppiä esiintyy purkupisteiden läheisyydessä.

Punaleväpohjia (EN) esiintyy yleensä 2–10 m syvyydessä kovilla pohjilla. Rihmamaisten punalevien hallitsemia pohjia (HELCOM HUB: AA.A1C5, AA.I1C5 ja AA.M1C5) esiintyy Kokkolan edustalla, vaikka muutoin punaleväpohjia esiintyy huomattavasti etelämpänä. Luontotyyppin uhanalaisuuteen johtaneita syitä ja uhkia tulevaisuudessa ovat veden samentuminen, rihmalevien runsastuminen sekä pohjien liettyminen. (Suomen ympäristökeskus 2018.) On mahdollista, että kyseistä luontotyyppiä esiintyy purkupisteiden läheisyydessä.

Merinäkinruohopohjien (NT) kannalta hankealue on aivan luontotyyppin pohjoisimman esiintymisalueen äärirajalla. Merinäkinruoho (*Najas marina*) viihtyy parhaiten melko kirkkaassa vedessä, jonka suolaisuus on 3–4 ‰. Laji kasvaa yleensä alle metrin syvyydessä vedessä erittäin suojaisissa paikoissa muodostaen luontotyyppille ominaisen pohjan. (Suomen ympäristökeskus 2018.) Merinäkinruohoista on yksittäinen havainto Ykspihlajan lahdelta (Suomen lajitietokeskus 2023). On epätodennäköistä, että kyseistä luontotyyppiä esiintyy purkupisteiden läheisyydessä.

Suursimpukkapohjia (EN) esiintyy erityisesti matalilla ja suojaisilla paikoilla jokisuistoissa ja suojaisissa merenlahdissa, missä pohjaan ei kohdistu kovaa kulutusta ja suolapitoisuus on alhainen. Suursimpukkapohjia esiintyy erityisesti valoisassa vyöhykkeessä, mutta luontotyyppiä löytyy myös hyvin sameista vesistä. (Suomen ympäristökeskus 2018.) Havaintoja suursimpukoista (Unionidae) on tehty Ojanjärvellä suoraan mitattuna noin 5 km etäisyydellä hankealueesta (Suomen lajitietokeskus 2023). Tällä alueella tiedetään esiintyvän suursimpukkapohjia (**Kuva 131**). Havainnot ovat lajista pikkujärvisimpukka (*Anodonta anatina*), joka pidetään suursimpukoista yleisimpänä ja tyypillisenä suursimpukkapohjien lajina. On epätodennäköistä, että kyseistä luontotyyppiä esiintyy purkupisteiden läheisyydessä.

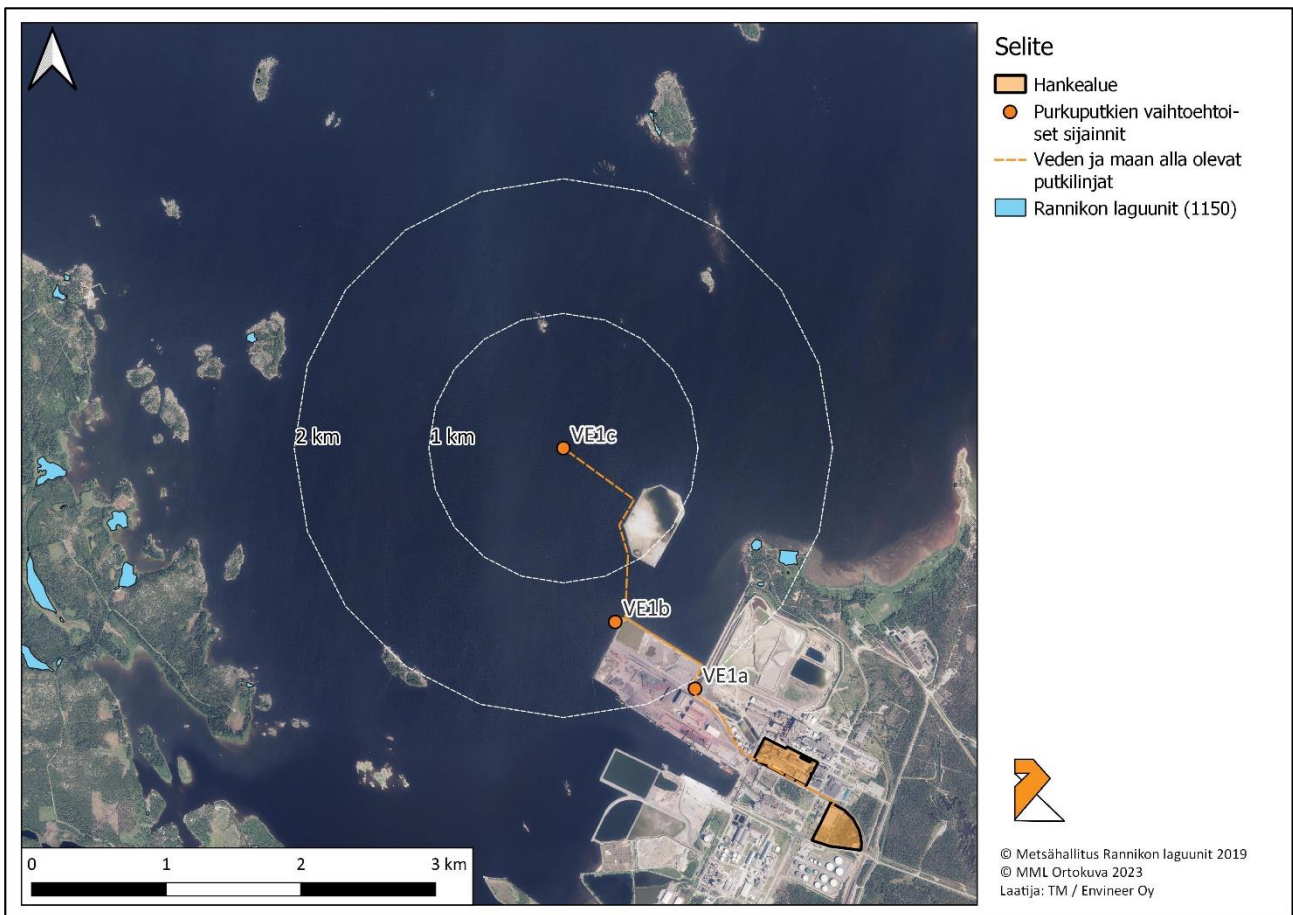
Sätkinpohjille (NT) tyypilliset sätkimet (*Ranunculus spp.*) viihtyvät parhaiten erittäin suojaisissa liejupohjaisissa lahdissa (Suomen ympäristökeskus 2018). Ykspihlajan lahdella kyseisiä tyyppilajeja on tavattu lahden suojaisesta eteläosasta sekä hankealueelta katsottuna vastarannan suojaisista pohjukoista (Suomen lajitietokeskus 2023). On epätodennäköistä, että kyseistä luontotyyppiä esiintyy purkupisteiden läheisyydessä.

Natura luontotyypit

Tarkastelualueella voi lisäksi esiintyä luontodirektiivin liitteen I niin kutsuttuja Natura-luontotyyppiejä. Arviointiin on sisällytetty Natura-luontotyypit, jotka ovat pääasiassa vedenalaisia, niiden suoran vesi yhteyden takia. On muistettava, että Itämeren rehevöityminen vaikuttaa haitallisesti kaikkiin rannikkoluontotyyppeihimme, ei pelkästään vedenalaisiin kokonaisuuksiin. (Suomen ympäristökeskus 2020.)

Rannikon laguunit

Tarkastelualueella esiintyy rannikon laguunit (1150) nimistä luontotyyppiä mm. Stora Pärändörenin saaren rannalla ja Ykspihlajan lahden länsirannalla. Lähimmät laguunit sijaitsevat Hopeakivenlahden läntisimmässä osassa hieman yli 1 km etäisyydellä purkuputkivaihtoehdoista VE1a ja b (**Kuva 134**). Veden laadun huonontuminen on vaikuttanut negatiivisesti laguuneihin, jotka ovat erittäin herkkiä rehevöitymiselle niiden mataluuden, suojaisuuden ja heikon vedenvaihdon vuoksi (Suomen ympäristökeskus 2020).



Kuva 134. Natura 2000 -luontotyypin Rannikon laguunit (1150) esiintyminen VE1 mukaisten purkuputkivaihtoehtojen ympäristössä. Kartta on luotu Metsähallituksen aineistosta, joka käsittää luontodirektiivin vuoden 2019 raportoinnissa käytetyt laguunien luontotyyppiaineistot.

Todennäköisesti tarkastelualueella esiintyy myös seuraavia Natura-luontotyypppejä joihin hankeen purkuvedet voivat vaikuttaa suoraan:

- Vedenalaiset hiekkasärkät (1110)
- Riutat (1170)

Myös vedenalaisten hiekkasärkkien tila on heikentynyt mm. rehevöitymisen vuoksi. On arvioitu, että Itämeren yleinen rehevöitymiskehitys heikentää entisestään hiekkasärkillä kasvavien putkilokasviyhteisöjen elinolosuhteita. (Suomen ympäristökeskus 2020.)

Riuttoja esiintyy koko Suomen rannikolla, mutta Merenkurkun pohjoispuolella niitä on vähemmän verrattuna eteläisempiin alueisiin. Myös riuttojen uhka nyt ja tulevaisuudessa on rehevöityminen ja luontotyyppille luontaisen lajiston korvautuminen viher- ja ruskolevillä. (Suomen ympäristökeskus 2020.)

Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erikseen Natura-arvioinneissa (**Liite 12 ja 13**).

14.2.8 Kalat

Kalojen lisääntymisalueita tarkastellaan luonnonympäristöä käsittelevässä kappaleessa lajien elinvoimaisuuden näkökulmasta. Poikastuotantoalueita tarkastellaan erikseen luonnonvarojen hyödyntämistä käsittelevässä kappaleessa, koska muutokset kalojen poikastuotantoalueissa voivat vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tulevaisuudessa. Hankkeen vaikutusalueella voi esiintyä tai kutea huomioon otettavista kalalajeista merialueen vaellussiika, karisiika, merikutuinen harjus sekä made.

Made (*Lota lota*) on silmälläpidettävä kalalaji, jonka yksi uhanalaistumiseen johtaneista syistä ja uhka tulevaisuudessa on kemialliset haittavaikutukset. Laji kutee muun muassa meren rantavesiin. Kutupaikat sijaitsevat tavallisesti alle kolmen metrin syvyydessä hiekka- tai sorapohjilla.

Siika voidaan jakaa useisiin alempiin taksoneihin. Näistä hankkeen kannalta huomion arvoisimpia ovat merta elinympäristönään käyttävät taksonit. Merialueen vaellussiika (MX.53135) kuuluu erittäin uhanalaisiin (EN) lajeihin, jonka uhanalaisuuteen johtaneita syitä ovat vesirakentaminen ja pyynti. Lajista on havaintoja Perhonjoelta Kokkolan itäpuolelta. Kanta on istutuksin tuettu ja sen alkuperä ei ole tiedossa (Luonnonvarakeskus 2023b). Vaellussiikaan kohdistuvat vaikutukset huomioidaan, koska lajin syönnösvaellukset tapahtuvat Itämeressä. Lajin uhanalaistumiseen on vaikuttanut erityisesti vesirakentaminen, jonka seurauksena lajin lisääntymismahdollisuudet ovat heikentyneet. Uhkatekijät tulevaisuudessa voivat liittyä kemiallisiin haittavaikutuksiin.

Puolestaan merikutuinen siika kutsumanimeltään karisiika (MX.53134) kuuluu vaarantuneisiin (VU) lajeihin, jonka uhanalaisuuteen johtaneisiin syihin kuuluu kemialliset haittavaikutukset. Karisiika kutee nimensä mukaisesti kareille.

Myös harjuksesta jaotellaan Suomessa useita eri taksoneita. Näistä hankkeen kannalta huomion arvoinen on Itämeressä elävä harjus. Harjus Itämeressä (MX.325026) kuuluu äärimmäisen uhanalaisiin lajeihin (CR), jonka uhanalaisuuteen johtaneita syitä ovat muun muassa kemialliset haittavaikutukset ja vesirakentaminen. Lajia on aiemmin saanut yleisestikin Pohjanmaan rannikolta,

mutta nykyään lajia ei tavata juuri lainkaan (Metsähallitus 2015). Luonnonvarakeskuksen (2023a) arvioiden mukaan merikutuisen harjuksen levinneisyysalue ulottuu hyvin lähelle hankkeen purkuvesien leviämisaluetta. Lajin levinneisyysalue on karkearajainen, mikä kertoo siitä, että lajin esiintymistä ja kutualueita ei tunneta hyvin. Meressä laji vaatii kutuympäristökseen karun ja kirkasvetisen rannan, jossa on sora tai kivi pohjan. Tällaisia paikkoja esiintyy usein ulkosaarten, luotojen, karikoiden ja vedenalaisten selkäkarien lähetyillä.

14.2.9 Pohjaeläimet

Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta on toteutettu osana yhteistarkkailua. Pohjaeläinseuranta toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuosittain suppeana ja vähintään kuuden vuoden välein laajennettuna seurantana. Vuonna 2021 ohjelmassa oli vuosittainen suppea seuranta, jossa näytteet otetaan pisteiltä C, D, H, J ja L. Edellinen tarkkailukierros suoritettiin vuonna 2020, ja edellinen laajennettu tarkkailu vuonna 2017. (KVVY, 2022)

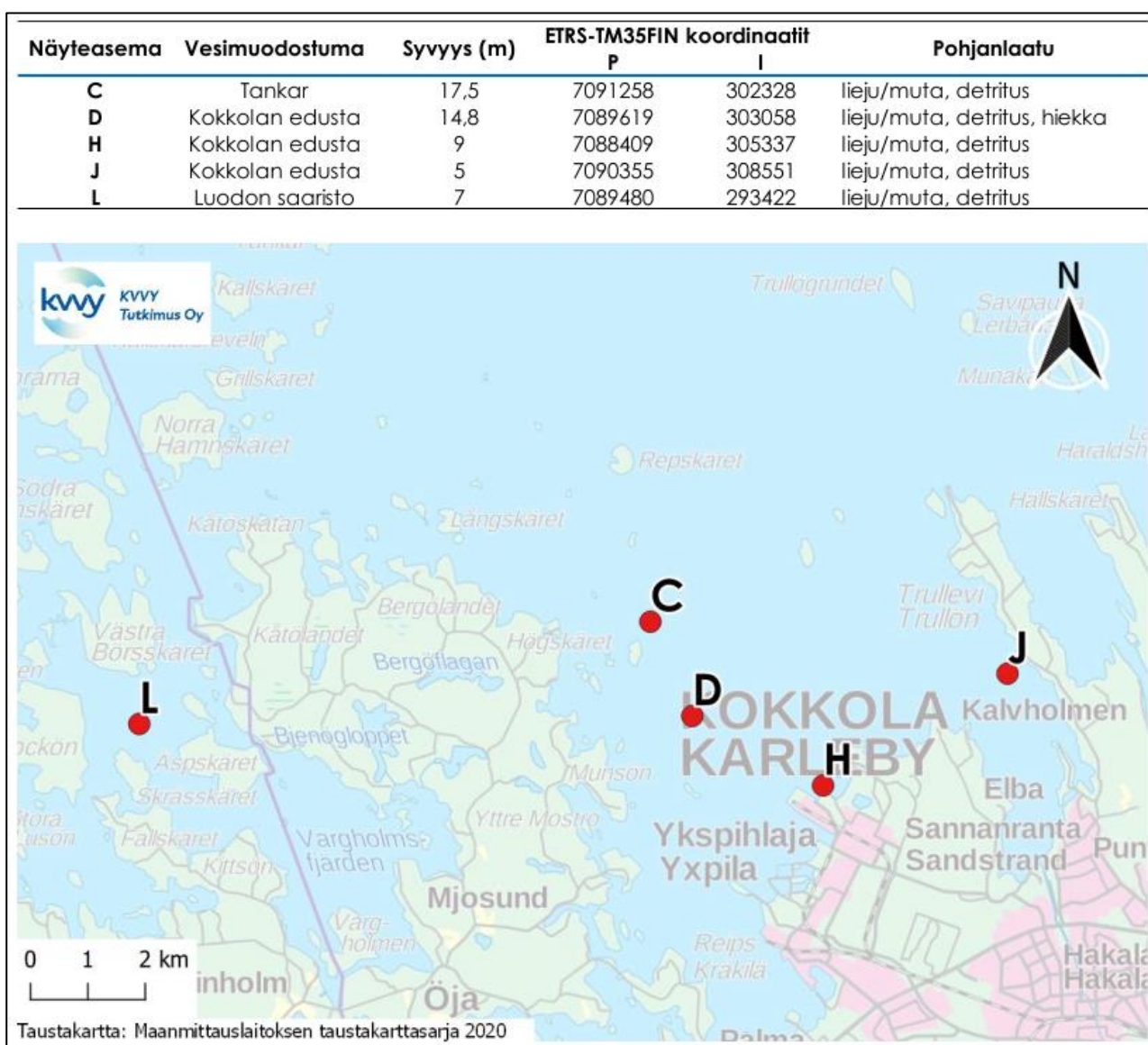
Kokkolan edustan pohjaeläinnäytteet otettiin 26.5.2021. Näytteenottopaikat sijoittuvat kolmeen vesimuodostumaan. Näytteenottopaikat D, H ja J sijaitsevat vesimuodostumassa Kokkolan edusta, näytteenottopaikka C on vesimuodostumassa Tankar ja näytteenottopaikka L vesimuodostumassa Luodon saaristo. Näyteasemien sijainti, näytteenottosyvyydet ja pohjan laatu on esitetty kuvassa (**Kuva 135**). (KVVY, 2022)

Pohjaeläinnäytteenotto ja näytteiden käsittely suoritettiin ympäristöhallinnon uusimpien ohjeistusten (Järvinen ym. 2019) ja näytteenottostandardin SFS 5076 (1989) mukaisesti. Pohjaeläimet määritettiin vähintään Suomen ympäristöhallinnon asettamalle vähimmäistasolle. (KVVY, 2022)

Tulokset

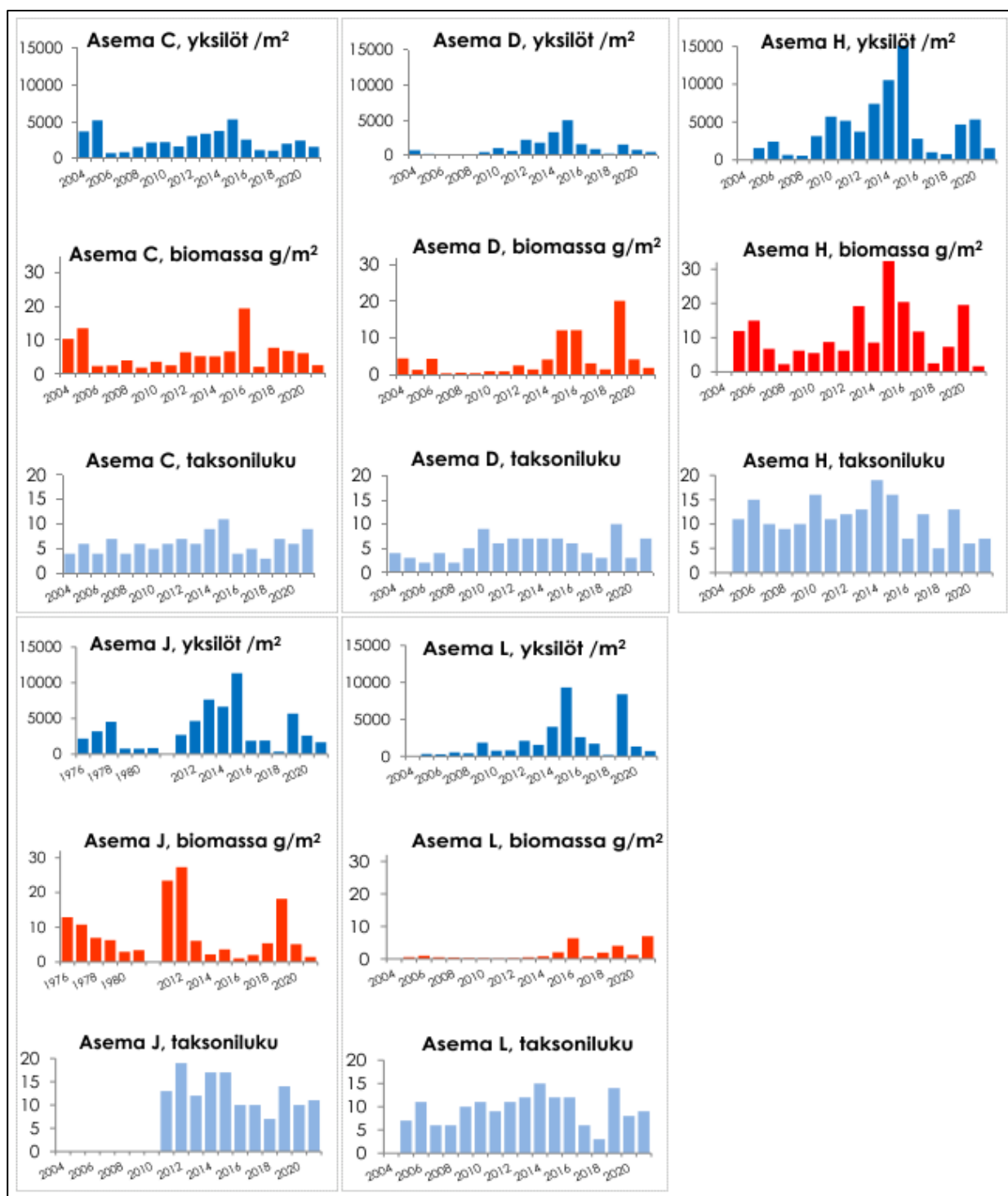
Näytteenottopaikkakohtainen taksoniluku vaihteli vuonna 2021 välillä 7–11. Taksoniluku oli kaikilla asemilla korkeampi kuin vuonna 2020 (**Kuva 136**). Eniten lajeja oli asemalla J, joka sijaitsee lähellä rantaa. Matalilla ja lähellä rantaa sijaitsevilla asemilla H, J ja L esiintyi enemmän surviaissääskitoukkia ja muita litoraalivyöhykkeen pohjaeläimiä kuin syvemmillä näytteenottopaikoilla C ja D. Pohjaeläintiheydet vuonna 2021 vaihtelivat välillä 471–1 661 yks/m² (**Kuva 136**). Suurimmat tiheydet havaittiin näyteasemalla J ja alhaisin tiheys asemalla D. Biomassa oli suurimmillaan asemalla C. Lähes kaikilla asemilla biomassasta suurimman osan muodosti runsaana esiintyvä amerikansukasjalkainen (*Marenzelleria sp.*), kuten aiempinakin vuosina. (KVVY, 2022)

Amerikansukasjalkainen havaittiin Kokkolan edustalla ensimmäisen kerran vuonna 1999. Laji esiintyi aluksi vähälukuisena ja harvakseltaan, mutta vuodesta 2014 alkaen tiheys on kasvanut huomattavasti kaikilla näyteasemilla. Vuonna 2021 lajin tiheys vaihteli välillä 353–1 059 yks/m². Laji dominoi lähes kaikkien näyteasemien pohjia, mutta sen tiheydet vaikuttaisivat kuitenkin jälleen laskeneen vuoden 2019 piikin jälkeen. Herkkyyсарvoltaan erittäin herkäksi luokiteltu raakkuäyriäinen (*Ostracoda*) on esiintynyt 2000-luvulla säännöllisesti lähes kaikilla näyteasemilla, lukuun ottamatta vuotta 2018. Vuonna 2021 raakkuäyriäisiä tavattiin kaikilla asemilla. (KVVY, 2022)



Kuva 135. Kokkolan edustan pohjaeläinseurannan näyteasemat ja niiden sijainti vuonna 2021. (KVY, 2022)

Lähellä rannikkoa sijaitsevilla ja matalilla näyteasemilla H ja J surviaissäskitiheydet ovat olleet muita näyteasemia korkeammat, ja näillä asemilla havaitaan myös rehevää pohjaa suosivia *Chironomus*-suvun toukkia. Vuonna 2021 *Chironomus plumosus* -toukkia ei kuitenkaan todettu kummallakaan näyteasemalla, ja myös muiden surviaissäskitoukkien tiheys oli varsin matala. Surviaissäskistä yleisimpiä lähes kaikilla näyteasemilla olivat *Procladius* -toukat, jotka suosivat monenlaisia pohjia. Asemalta D surviaissäskitoukat puuttuivat kokonaan. (KVY, 2022)

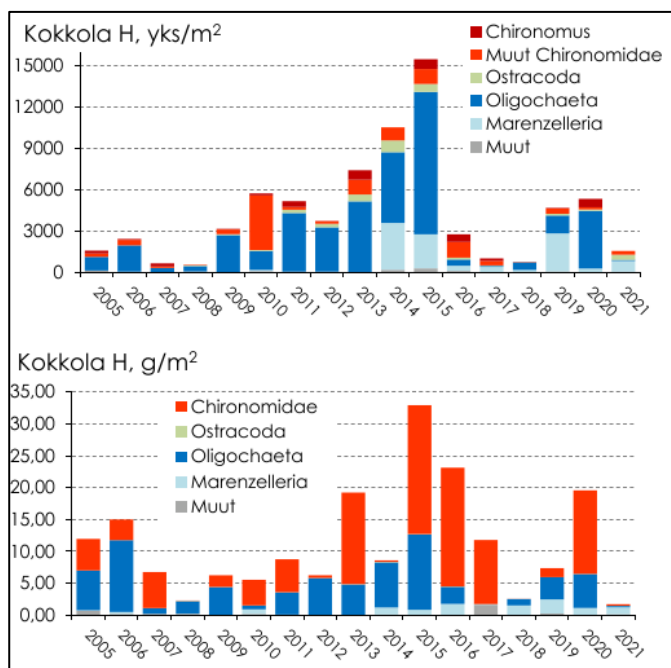


Kuva 136. Tutkimusalueen vuosittain seurattavien näyteasemien tiheyksien(yks/m²), biomassojen (g/m²) ja taksoniluvun kehitys pitkällä aikavälillä (2004–2021). (KVVY, 2022)

Kilkin (*Saduria entomon*) kannat Kokkolan edustalla ovat 1990-luvun puolivälin jälkeen vähentyneet huomattavasti, ja nykyisin kilkkejä esiintyy näyteasemilla vain yksittäin. Vuonna 2021 yksittäinen kilkki tavattiin näyteasemalla C. Valkokatka (*Monoporeia affinis*) luokitellaan herkäksi lajiksi, ja se viihtyy erityisesti syvässä vedessä ja hapekkailla pohjilla. Valkokatka oli Kokkolan edustan valtalajeja 1980–90-luvuilla, mutta sittemmin sitä on tavattu vain harvakseltaan. Viime vuosina tiheydet ovat kuitenkin olleet jälleen kasvussa, ja vuonna 2021 valkokatkaa tavattiin yhteensä neljällä

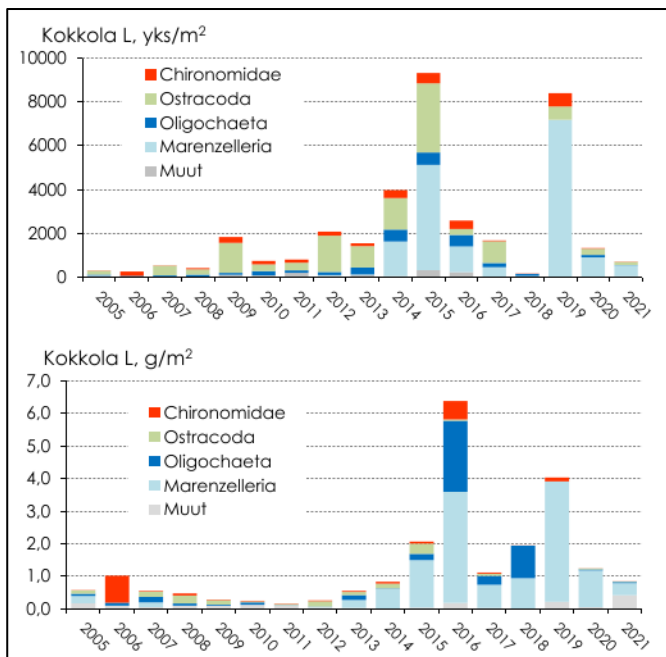
näyteasemalla. Valkokatkan tiheys asemalla C oli 443 yks/m², asemalla D 7 yks/m² ja asemilla H ja L 28 yks/m². (KVVY, 2022)

Näyteasemalla H pohjaeläimistössä esiintyi amerikansukasjalkaisten lisäksi harvasukasmatoja, raakkuäyriäisiä, valkokatkoja ja surviaissääsken toukkia. Asemalla tavattiin myös liejukotiloa (*Valvata piscinalis*). Vuonna 2021 surviaissääskilajistossa ei esiintynyt rehevillä pohjalla viihtyvää *Chironomus plumosus* -lajia, joka on yleensä ollut asemalla runsaslukuinen (Kuva 137). Runsain surviaissääski vuonna 2021 oli ns. jokapaikanlaji *Procladius*. (KVVY, 2022)



Kuva 137. Pohjaeläimistön yksilötiheydet ja biomassat näytteenottopaikalla H vuosina 2005–2021. (KVVY, 2022)

Näyteasema L on vertailupaikka, joka sijaitsee Luodon saaristossa Kätölandetin ja Stockön välisellä selällä. Vuodesta 2013 alkaen amerikansukasjalkaisten määrä on täälläkin kasvanut ja vaikuttanut yksilömääriin ja biomassoihin (Kuva 138). Harvasukasmatoja asemalla tavataan vain vähän. Näyteasemalla tavattiin vuonna 2021 myös surviaissääskiä, ei kuitenkaan *Chironomus* -toukkia. Lisäksi tavattiin mm. raakkuäyriäisiä, valkokatkoja ja vaeltajakotiloita. (KVVY, 2022)



Kuva 138. Pohjaeläimistön yksilötiheydet ja biomassat näytteenottopaikalla L vuosina 2005–2021. (KVVY, 2022)

Ekologinen tila

Vuonna 2021 ekologisen tilan indeksi BBI ilmensi erinomaista ekologista tilaa näyteasemilla C ja D. Muilla asemilla ekologinen tila oli hyvä (**Taulukko 33**). Ekologinen luokitus on tarkkailun aikana vaihdellut voimakkaasti huonon ja erinomaisen välillä. Pitkän aikavälin tarkastelussa näyteasemien tila on kuitenkin keskimäärin hieman kohentunut, eikä huonoa tilaluokkaa ole enää viime aikoina esiintynyt (**Taulukko 34**). Vuodesta 2014 alkaen ekologinen luokka on ollut pääsääntöisesti hyvä tai jopa erinomainen useilla näyteasemilla. Vuonna 2018 tilaluokkaa heikensi erityisesti raakkuäyriäisten puuttuminen. (KVVY, 2022)

Yhteenveto

Kaikilla tarkkailuasemilla pohjaeläimistöä on jo vuodesta 2014 lähtien lähes poikkeuksetta dominoinut vieraslaji amerikansukasjalkainen (*Marenzelleria*). Amerikansukasjalkainen sietää hyvin huonoja happiolosuhteita, mutta epäselvää on, johtuuko lajin runsastuminen ympäristöolosuhteiden huonontumisesta vai siitä, etteivät paikalliset lajit ole pystyneet kilpailemaan sen kanssa. Vuonna 2021 amerikansukasjalkainen dominoi aiempaan tapaan useilla näyteasemilla, ja lajia tavattiin kaikilta tutkituilta asemilta. (KVVY, 2022)

Herkistä lajeista tavattiin jonkin verran raakkuäyriäisiä (*Ostracoda*) kaikilla näyteasemilla, sekä valkokatkoja (*Monoporeia affinis*) asemilla C, D, H ja L. Valkokatkojen määrä näyttäisi lisääntyneen viime vuosina etenkin syvimmällä tarkkailuasemalla C, ja lajia tavataan yksittäin myös matalammilla asemilla. Surviaissääskistä yleisin oli lähes kaikilla asemilla tavattu *Procladius*. Matalilla näyteasemilla tavataan yleensä reheville pohjille tyypillistä *Chironomus plumosus* -toukkaa, mutta vuonna 2021 laji puuttui tarkkailuasemien pohjaeläimistöstä. Toukkien puuttuminen voi olla vain sattumaa, mutta voi kertoa myös parantuneesta pohjan tilasta. Vain yhden tarkkailuvuoden tulosten perusteella johtopäätöksiä on kuitenkin mahdotonta vetää. Muista lajeista esiintyi harvakseltaan mm. viherlimamatoja (*Cyanophthalma obscura*) ja vieraslaji vaeltajakotiloa

(*Potamopyrgus antipodarum*) sekä yksittäin kilkkiä (*Saduria entomon*) ja jäännemassiaista (*Mysis relicta*). (KVVY, 2022)

Pohjaeläinaineistosta laskettujen laatuindeksien perusteella näytteenottopaikat luokittuivat vuonna 2021 hyvään tai erinomaiseen tilaluokkaan. Pohjaeläinaineistossa on melko suurta vuosien välistä satunnaisvaihtelua, joka osaltaan aiheuttaa laatuindeksien vaihtelua. Kokkolan edustan indeksiarvoihin vaikuttavat erityisesti harvasukasmatojen, amerikansukasjalkaisten ja herkkien raakkuäyriäisten määrien vaihtelut. Yleisesti ottaen ekologisessa tilassa on kuitenkin havaittavissa kohentumista viimeisen kymmenen vuoden aikana. (KVVY, 2022)

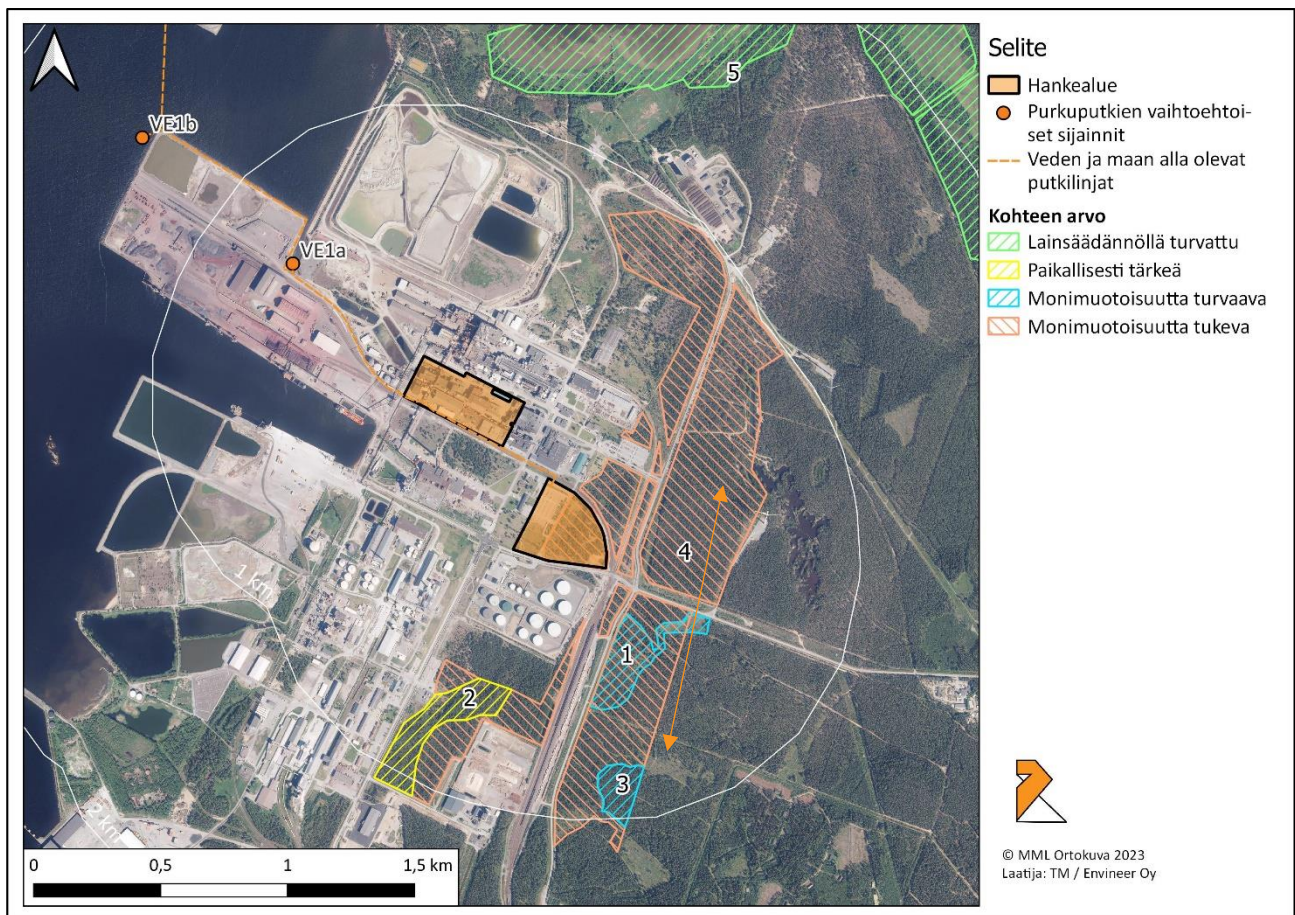
14.2.10 Huomioitavat luontokohteet

Hankealueella ja sen lähiympäristössä esiintyy tavanomaista muokattujen elinympäristöjen eläinlajistoa, johtuen alueen sijainnista teollisuusalueella ja lähialueiden kasvillisuuden ja luontotyyppien ominaispiirteistä (Suomen lajitietokeskus ja Envineer Oy 2022).

Alla olevassa kartassa (**Kuva 139**) on esitetty hankkeen kannalta huomioon otettavat kohteet maalla, jotka ovat nousseet esille Envineer Oy:n 2022 tekemässä luontoselvityksissä. Lainsäädännöllä suojellut luontotyytit (punaiset) ja erityisen tärkeät (oranssit) sijoittuvat herkkyydeltään luokkaan suuri, monimuotoisuutta turvaavat (keltainen) luokkaan kohtalainen ja monimuotoisuutta tukevat (harmaa) luokkaan vähäinen. Merialueen uhanalaisten luontotyyppien ja kalojen ei tehty vastaavaa arvoluokkiin perustuvaa karttaa, koska tärkeät uhanalaisten ja silmälläpidettävien kalojen käyttämät alueet ja luontotyyppien esiintymisalueet eivät ole maanpäällisten alueiden tapaan tarkasti tiedossa.

Kartassa (**Kuva 139**) esitettyjen kohteiden arvoluokat ja arvoluokkaan johtaneet kriteerit on esitetty taulukossa (**Taulukko 53**).

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan merellä todennäköisesti purkupisteiden läheisyydessä esiintyvät näkinpartaispohjat (NT/VU), valkokatka-merivalkokatkapohjat (EN) ja mahdollisesti esiintyvät haura- ja hapsikkapohjat (NT) sekä punaleväpohjat (EN). Lisäksi huomioidaan Itämereen kohdistuvan kuormituksen vaikutus uhanalaistuvan mateen sekä uhanalaisten karisiian ja merikutuisen harjuksen lisääntymisalueisiin sekä uhanalaisen vaellussiian ruokailualueisiin. Näitä alueita yhdistää pohjan rakenteen hiekkaisuus ja soraisuus.



Kuva 139. Hankealueen ympäristöön tehdyssä luontoselvityksessä esille nousseet hankkeen kannalta huomioon otettavat luontokohteet arvoluokittain maalla. Nuolella kuvataan hankealueen itäpuolella kulkevaa ekologista reittiä.

Taulukko 53. Selvitysalueen kohteiden arvottaminen (arvoluokat ja kriteerit).

Num.	Arvoluokka	Kriteerit
1	3	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin (pohjanlepakko) muu käyttämä alue
2	2	Metsäiset dyynit (VU) Metsäiset dyynit 2180 Natura -luontotyyppi Rannikon kuivan kankaan koivikot (NT) Rannikon tuoreen kankaan koivikot (VU)
3	3	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU) Ei merkittävä esiintymä (Ihmistoiminnan muuttama)
4	4	Maankohoamisrannikon metsien kehityssarjat (EN) Ei merkittävä esiintymä (nuorimmat vyöhykkeet menetetty)
5	1	Suojelualue Natura 2000 -alue

14.3 Luonnonympäristön herkkyys

Arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen herkkyystarkastelu on esitetty alla (Taulukko 54).

Taulukko 54. Luontoarvojen herkkyyštarkastelu kohteittain.

Luontoarvo	Tarkennus	Herkkyys
Luontotyytit	Primäärisuknessiometsä	Pieni
Linnut	Töyhtötiaisen pesimä- ja elinympäristö	Pieni
Lepakot	Muu lepakon käyttämä alue	Kohtalainen
Ekologinen verkosto	Hankealueen itäpuoli	Kohtalainen
Suojelualueet	Luodon-Kokkolan-Kälviän saariston FINIBA	Kohtalainen
	Kokkolan-Kälviän saaristo IBA	Kohtalainen
Meriluontotyytit	Avoimet näkinpartaispohjat	Kohtalainen
	Suojaisat näkinpartaispohjat	Suuri
	Valkokatka-merivalkokatkapohjat	Suuri
	Haura- ja hapsikkapohjat	Kohtalainen
	Punalevähohjat	Suuri
Kalat	Karisiian lisääntymis- ja ruokailualueet	Suuri
	Vaellussiian ruokailualueet	Suuri
	Meriharjuksen lisääntymis- ja ruokailualueet	Suuri
	Mateen lisääntymis- ja ruokailualueet	Kohtalainen
EMMA	Meriluontoalueen itäisin osa	Kohtalainen

Edellä kuvatun herkkyyštarkastelun tulokset perustellaan seuraavasti:

- Primäärisuknessiometsät luontotyyppi on uhanalainen, mutta luontotyypin esiintymä on epäedustava, koska kokonaisuuden nuorimmat osat on menetetty.
- Töyhtötiainen on uhanalainen lintulaji, jolloin sen pesimä- ja elinympäristön toimivuus on erityisen tärkeä turvata. Lajin uhanalaisuuteen johtaneita syitä ovat vankojen metsien ja kolo/pesäpuiden väheneminen. Eikä niinkään hankkeesta elinympäristöihin aiheuttamasta häiriöstä tai muutoksista johtuvat vaikutukset.
- Vaikutusalueella sijaitsee pieni osa lepakon elinympäristöä, joka ei täytä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan tai ruokailualueen kriteerejä.
- Hankealueen itäpuolen ekologinen reitti on erityisen tärkeä säilyttää, jotta Rummelö-Harrbådanin Natura-alue ei jää eristyksiin muusta mantereesta. Alueen suojelun perusteena olevista eläinlajeista suurin osa on lintuja, jotka voivat liikkua lentäen alueelle ja pois sieltä. Alueen suojelun perusteena on kuitenkin myös liito-orava, jonka geneettinen yhteys mantereeseen ei saa katketa. Hankkeen vaikutusalue ulottuu tälle ekologiselle reitille vain osittain ja hankkeen ollessa toiminnassa edelleen yhteys säilyy vain hieman muuttuneena.
- Kansallisesti ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet voivat olla elinympäristöä monille silmälläpidettäville, uhanalaisille tai suojelullisesti tärkeille lintulajeille. Alueelle kohdistuvat vaikutukset eivät ole suoria vaan mahdollisesti meriekosysteemin kautta vaikuttavia.
- Meriluontotyyppien herkkyyteen vaikuttaa erityisesti niiden uhanalaisuus, koska vaikeasti selvitettävänä niiden edustavuudesta tai vaikutusalueelle sijoittuvasta pinta-alasta ei ole tarkkaa tietoa.
- Myös kalalajien herkkyyteen vaikuttaa erityisesti uhanalaisuus. Vaikutusalueelle sijoittuva merenpohja voi olla näille lajeille tärkeä jatkuvasti tai jossakin elämän vaiheessa.

- EMMA-rajausten käyttöalueita ovat esimerkiksi meren käytön suunnittelu ja ohjaus. Rajausten yhteydessä on painotettu, että aluerajaukset sisältävät luontoarvojen ydinalueet ja että luontoarvot voivat jatkua EMMA-rajausten ulkopuolelle. EMMA-alueiden luontoarvot ovat ekologisesti merkittäviä sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Alueilla esiintyy silmälläpidettävää, uhanalaista tai muutoin suojelullisesti tärkeää lajistoa ja luontotyyppejä (Suomen ympäristökeskus 2020c). Hanke voi vaikuttaa etäisyyden takia vain pieneen osaan kyseisen alueen itäisintä kärkeä.

14.4 Vaikutusten arviointi

Hankealueen lähiympäristössä on tehty luontoselvityksiä, joiden avulla on pyritty saamaan riittävän tarkka kuva hankkeen vaikutusalueen luontoarvoista hankkeesta aiheutuvien vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä selvitysten, tutkimusten sekä muiden taustatietojen perusteella. Arvioinnissa hyödynnetään vaikutusalueen luontoon mahdollisesti vaikuttavien muutosten (lisääntyvä melu ja päästöt) mallinnuksia.

14.4.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu nykyisellään ilman laajennusta. Hankealueen ympäristön luonto muuttuu nykyisen ihmistoiminnan ja luonnon omien prosessien mukaisen kehityksen mukaisesti. Hankealueen kasvillisuuteen, luontotyypeihin, eläimistöön ja meriluontoon ei kohdistu nykyistä suurempia vaikutuksia.

Hankealueen kasvillisuuteen, luontotyypeihin, eläimistöön ja meriluontoon ei kohdistu nykyistä suurempia vaikutuksia.

14.4.2 Hankevaihtoehto VE1

Hanke toteutuessaan vaikuttaa hankealueen ja sen ympärivään luontoon lähtökohtaisesti kielteisesti. Vaikutusten kesto tulee olemaan pitkä ja useimpien hankkeen kannalta huomioon otettavien lajien ja luontotyyppien osalta jatkuva.

Luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen suoraa vaikutusaluetta, johon voi kohdistua häiriötä maalla maankäytöstä, melusta sekä NH₃, Ni, Co ja Mn -päästöistä, jotka voivat karkottaa lähialueen eläimistöä etäämmälle hankealueesta, tai vaikuttaa luontotyyppien edustavuuteen.

Meriympäristöön puolestaan voi kohdistua vaikutuksia vain purkuvesistä, joka voivat vaikuttaa meriluontotyyppien edustavuuteen sekä ravintoverkkoon.

Etäämmälle siirtyneet eläimet voivat pitkien vaikutusketjujen kautta vaikuttaa välillisesti hankkeen varsinaista vaikutusaluetta etäämmällä sijaitsevaan luontoon. Vaikutukset luonnonsuojelualueille

voivat olla vain epäsuoria, sillä lähimmät suojelualueet sijaitsevat noin 1,2 km etäisyydellä hankealueesta.

Rakentaminen

Rakennusvaiheessa kasvillisuus lähes koko hankealueella menetetään pysyvästi. Hankealueella muuttuva valaistus- ja kosteusolosuhteet vaikuttavat eliöstöön myös hankealueen ulkopuolella, erityisesti hankkeen itäreunalla, jonka läheisyydestä metsä poistetaan.

Rakennusvaiheessa melu, pöly sekä visuaalinen häiriö voivat kohdistua hankealueen itäpuolen elinympäristöihin ja vaikuttaa lajien elinvoimaisuuteen. Samoin pöly voi vaikuttaa hankealueen itäpuolen primäärisuknessiometsän edustavuuteen ja ravintoverkon toimivuuteen.

Laajennusalueen rakentamisesta aiheutuu melua, kun alueella rakennetaan ja tehdään maankäytön muutoksia. Toiminnan aikaan hankealueelta aiheutuu melua ja ilman kautta kulkeutuvia päästöjä. Hankkeesta aiheutuvalla ympäristön melun määrässä tapahtuvalla muutoksella on alueella esiintyvien eläinten kannalta merkittävimmät vaikutukset. Puolestaan ilman kautta kulkeutuvilla päästöillä voi olla merkittävimmät vaikutukset vaikutusalueelle sijoittuvaan kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Arvioinnin kannalta tärkeää on ymmärtää, että hankealueen ympäristöön kohdistuu jo nykytilanteessa vastaavan kaltaisia vaikutuksia. Rakennusaikana muodostuvat vaikutukset jäävät merkitykseltään vähäisemmiksi kuin toiminnan aikaiset vaikutukset, koska rakennusajan kesto on toiminnan ajan kesto huomattavasti lyhyempi. Rakennusaikana hankealueen maankäyttö voi vaikuttaa luontotyypeihin ja kasvillisuuteen.

Maankäyttö

Laajennusalueen rakentamisen alle jää pieni määrä (4 ha) hyvin epäedustavaa maankohoamisrannikon primäärisuknessiometsää. Tämä alue luontotyyppistä menetetään pysyvästi. Nämä elinympäristöt ovat arvoltaan luonnon monimuotoisuutta tukevia, eikä näin pienenä ja muuttuneena alueena kovinkaan arvokas. Kokonaisuutena hankkeen vaikutus hankealueen itäpuolella sijaitsevaan kyseiseen luontotyyppiin arvioidaan pieneksi. Muihin luontotyypeihin hankkeen maankäytön ei arvioida vaikuttavan.

Toiminta

Toimintavaiheessa erityisesti hankkeen aiheuttama melu sekä ilman kautta leviävät päästöt voivat vaikuttaa lähialueen eläinten käyttäytymiseen ja tietyillä lajeilla alueen välttelyyn ja vaikutusalueella esiintyvien luontotyyppien edustavuuteen. Sekä rakennusvaiheen kuin myös erityisesti toimintavaiheen aikana hankealueen reunan pienilmasto voi muuttua sisältäen varjo-valo-, kosteus- sekä tuulisuusolot.

Melu

Merkittävimmät vaikutuksen hankkeen aiheuttamasta melusta voi kohdistua hankkeen kannalta huomioon otettavista lajeista pohjanlepakon käyttämään rajattuun alueeseen. Melu voi kohdistua tämän rajauksen mukaiseen alueeseen 40–45 dB voimakkuudella myös yöllä. Lisäksi lisääntyvä melu kaventaa hankealueen itäpuolella kulkevaa pohjois-eteläsuuntaista ekologista reittiä. (**Kuva 146**)

Pohjanlepakoiden kannalta merkityksellistä melu on yöaikaa, koska silloin lepakot saalistavat ja liikkuvat. Hankkeesta aiheutuvasta hankealueen ympäristössä lisääntyvästä melusta ei arvioida aiheutuvan haittaa lepakoille.

Ekologiselle reitille melua voi kulkeutua yö aikaan, jolloin eläimet usein liikkuvat. Melun katsotaan vaikuttavan vain vähän pohjois-eteläsuunteiseen reittiin, koska reitti pysyy lisääntyvästä melusta huolimatta hyvin leveänä. Hankkeesta aiheutuvasta melusta arvioidaan kohdistuvan hankealueen itäpuolella kulkevaan ekologiseen reittiin pieni kielteinen vaikutus.

Ilman kautta kulkeutuvat päästöt

Hankkeen toiminnan aikana hankkeesta aiheutuu ilmateitse kulkeutuvia päästöjä (NH₃, CO, Ni ja Mn). Ilman kautta kulkeutuvia päästöjä voi levitä hankealueen itä- ja koillispuolella sijaitsevien maankohoamisrannikon primäärisuknessiometsien alueelle, joka voi toimia osana pohjois-eteläsuuntaista ekologista reittiä. **Mallinnuksen perusteella ilman kautta leviävät päästöt eivät kulkeudu merkittävässä määrin hankkeen kannalta muille huomioon otettavien luonnonarvojen kuviorajauksille.** Kartoissa (**Kuva 105-Kuva 117**) on esitetty ilmanpäästöjen leviämiset, joita on verrattu huomion arvoisiin luontokohteisiin (**Kuva 139**).

Ilman kautta kulkeutuvia päästöjä voi levitä hankealueen itä- ja koillispuolella sijaitseville primäärisuknessiometsien luontotyyppikuviolle. Kuvioille päästöjä voi kulkeutua peittäen kasvillisuutta alleen ja muuttaen luontotyyppikuvioiden edustavuutta hieman. Ilman kautta kulkeutuvien päästöjen arvioidaan muuttavan luontotyypin edustavuutta vain vähän, koska kuviot ovat jo nykyisellään kärsineet hankealuetta ympäröivästä ihmistoiminnasta ja ovat nykyäänkin huomattavan epäedustavia. Lisäksi tulee huomioida, että kuviot ovat vain osa erittäin uhanalaista maankohoamisrannikon metsien kehityssarjaa, jonka nuorimmat kehitysvaiheet on jo menetetty pysyvästi. Hankkeesta aiheutuvista ilman kautta kulkeutuvista päästöistä arvioidaan kohdistuvan hankealueen itä- ja koillispuolella sijaitseviin primäärisuknessiometsiin pieni kielteinen vaikutus.

Ilman kautta kulkeutuvia päästöjä voi levitä hankealueen itäpuolella kulkevalle ekologiselle reitille. Ekologiselle reitille päästöjä voi kulkeutua peittäen kasvillisuutta alleen ja muuttaen reitin laatua hieman. Ilman kautta kulkeutuvien päästöjen katsotaan muuttavan reitin laatua vain vähän, koska reitti pysyy lisääntyvästä läntisimmän osan vähäisestä heikentymisestä huolimatta hyvin leveänä. Hankkeesta aiheutuvista ilman kautta kulkeutuvista päästöistä arvioidaan kohdistuvan hankealueen itäpuolella kulkevaan ekologiseen reittiin pieni kielteinen vaikutus.

Ilman kautta leviävien haitta-aineiden vaikutus merialueeseen on edellä arvioitu marginaalisen pieneksi.

Merialueelle kohdistuvat jätevesipäästöt - Rehevöityminen

Meren tarkastelualueella voi aiheutua vaikutuksia lisääntyvistä ravinteista ja kemiallisesta kuormituksesta. Merialueella näiden aineiden leviämiseen ja sen takia myös vaikutusten muodostumiseen vaikuttaa purkuputken sijainti eri VE1 mukaisissa purkuputkvaihtoehtoissa a, b ja c.

Vaikutusketjuja arvioidaan olevan kahdenlaisia. Ravinteiden määrän lisääntyminen Ykspihlajan lahdella voi vaikuttaa meriveteen, jossa tai jonka eliölajistossa tapahtuvat muutokset voivat

vaikuttaa luontotyyppien edustavuuteen tai lajien mahdollisuuteen käyttää aluetta elinympäristönään. On myös mahdollista, että kemiallinen kuormitus itsessään vaikuttaa luontotyyppien edustavuuteen tai lajien menestymiseen.

Purkuvesien tyyppi voi aiheuttaa meriveden laadun muutoksia ja aiheuttaa haitallisia vaikutuksia meriekosysteemiin rehevöitymisen kautta. Myös sulfaattipitoisuuden kasvu voi voimistaa jo aiemmin mereen päätyneen fosforin vapautumista meren pohjalta, mikä voi lisätä alueen rehevöitymistä.

Rehevöitymisestä aiheutuva planktonin runsastuminen voi, johtaa veden samentumiseen, jolloin merenpohjan kasvipohjille ei pääse valoa yhtä hyvin kuin ennen. Lisäksi rihmalevät voivat menestyä alueella aiempaa peremmin ja peittää alleen luontotyyppien kasvilajistoa. Valon vähenemisen ja/tai rihmalevien runsastumisen vaikutus voi näkyä luontotyyppien edustavuuden heikentymisenä. (Suomen ympäristökeskus 2020a.) Nämä vaikutukset kohdistuvat luontotyyppeihin:

- Avoimet näkinpartaispohjat
- Suojaisat näkinpartaispohjat
- Haura- ja hapsikkapohjat
- Punaleväpohjat

Alueella todennäköisesti esiintyvän Valkokatka ja merivalkokatkapohjat -luontotyyppin uhanalaistumisen syitä ovat pohjien hapettomuus, rehevöitymisen liejusimpukalle mahdollisesti aiheuttama kilpailuetu ja liejuputkimatojen levittäytyminen (Suomen lajitietokeskus 2023). Rehevöittävän vaikutuksen arvioidaan kohdistuvan myös tähän luontotyyppiin, kuitenkin eri vaikutusketjua pitkin kuin edellä mainittujen kasvillisuuspohjien kohdalla.

Vaikutuksia EMMA-alueille ei arvioida syntyvän etäisyyden vuoksi.

Tarkastelualueella voi esiintyä uhanalaisia tai silmällä pidettäviä kalalajeja, jotka kuteva puhtaille sora- tai hiekkapohjille. Tällaisia lajeja ovat karisiika, merikutuisen harjus ja toisinaan myös made. Rehevöityminen voi lisätä rihmalevien määrää, joka voi peittää tällaiset pohjat vähentäen näiden kalalajien lisääntymisalueita. Vastaavasti rihmalevät voivat vaikuttaa vaellussiian ruokailualueisiin. Rehevöitymisestä voi hyötyä puolestaan muun muassa kuha ja särkikalat (Suomen ympäristökeskus 2020a).

Korkea rehevyystaso ei aiheuta haittaa vesilinnuille, mutta rehevöitymisestä voi seurata muutoksia ravintoketjun pohjalla, joka voi vaikuttaa alueella esiintyvien kalalajien yksilömäärään ja lajien runsaussuhteisiin. Tästä voi puolestaan aiheutua muutoksia erityisesti kaloja ravinnokseen käyttävässä linnustossa (BirdLife Suomi ry. 2016) tarkastelualueella kuten myös alueelle sijoittuvilla linnustollisesti tärkeillä alueilla.

Merialueelle kohdistuvat jätevesipäästöt - Vesikemian muutokset

Raskasmetallit ja monet orgaaniset yhdisteet voivat olla akuutisti myrkyllisiä vesieliöille. Jo pienetkin pitoisuudet voivat heikentää lajien kykyä menestyä elinympäristössään aiheuttaen muutoksia esimerkiksi kasvunopeuksissa ja lisääntymisessä. Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa muutoksia lajistossa, muun muassa yksilömäärissä ja lajien yksilömäärien runsaussuhteissa. Biokertyvät ja pysyvät aineet voivat aiheuttaa vaikeimpia ympäristöongelmia, koska niiden

poistuminen ekosysteemistä on hidasta, ja ne voivat rikastua ravintoketjussa ja aiheuttaa haittoja myös ihmisille ja muille ketjun yläpäässä oleville lajeille. (Suomen ympäristökeskus 2019.)

Nikkeli on tärkeä hivenaine monille eliöille normaalin aineenvaihdunnan, entsyymitoiminnan ja kasvun kannalta (ECB 2008). Kuitenkin erilaisina yhdisteinä nikkeli on myrkyllinen ja karsinogeeninen (Suomen ympäristökeskus 2007). Nikkelin ei arvioida rikastuvan ravintoverkossa, koska monet eliöt pystyvät säätelemään sisäistä nikkelipitoisuuttaan. On kuitenkin mahdollista, että ravintoverkon perustana olevat lajit altistuvat korkeille nikkeliyhdisteiden pitoisuuksille (ECB 2008).

Nykytiedon mukaan elohopea on yksi kaikkein haitallisimmista Itämeren eliöihin vaikuttavista aineista. Elohopea kulkeutuu ravintoverkossa eteenpäin aiheuttaen suurina määrinä toksisia vaikutuksia (Suomen ympäristökeskus 2020a ja Euroopan ympäristökeskus 2021). Viime vuosina elohopeatasot ovat olleet Itämerellä maltillisia lainsäädäntötoimien ansiosta (Euroopan ympäristökeskus 2021.) Sulfaatti voi laskea veden pH:ta, eli muuttaa merivettä happamammaksi. Itämerellä happamoituminen voi vaikuttaa kalojen herkän lisääntymisvaiheen onnistumiseen.

14.4.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee huomattava määrä muita toimijoita, joiden toiminnasta seuraa vaikutuksia luontoon. Yhteisvaikutusten arviointi kuuluu sille toimijalle, jonka toiminta aiheuttaa uusia tai lisää aiempia vaikutuksia alueella.

On arvioitu, että hankkeesta aiheutuva melu ja visuaalinen häiriö voi aiheuttaa ympäristössään pieniä negatiivisia vaikutuksia linnustoon. Alueen ympäristössä tapahtuvalla maankäytöllä ja esimerkiksi hankealueen itäpuolella sijaitsevilla tuulivoimaloilla voi olla pieniä yhteisvaikutuksia kyseessä olevan hankkeen kanssa.

Arvioidaan, että aluetta ympäröivä maankäytön paine sisältäen tieverkostot, hakkuut ja muu ihmistoiminnasta johtuva eläinten liikkumismahdollisuuksia heikentävä toiminta aiheuttaa vaikutuksia eläinten mahdollisuuteen liikkua hankealueen ympäristössä yhdessä kyseessä olevan hankkeen kanssa. Nämä vaikutukset arvioidaan merkitykseltään pieneksi.

Bolidenin vaarallisen jätteen kaatopaikan yhteisvaikutukset ovat lähinnä melu ja ilmapäästöt. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita tiedossa olevia hankkeita tai toimintaa, joista voisi muodostua yhteisvaikutuksia kyseessä olevan hankkeen kanssa tässä YVA-selostuksessa käsiteltyihin luontoarvoihin.

14.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Taulukoissa (Taulukko 55 ja Taulukko 56) on esitetty yhteenveto kielteisten vaikutusten suuruudesta ja vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 55. Yhteenveto taulukko kielteisten vaikutusten merkittävyydestä maalla VE1a-c. (-) merkintä tarkoittaa - ei vaikutusta.

Luontoarvo	Tarkennus	Herkkyyks	Vaikutuksen suuruus			Merkittävyys
			Melu	Maankäyttö	Päästöt ilmaan	
Luontotyytit	Primäärisukessiometsä	Vähäinen	-	Pieni	Pieni	Pieni
Linnut	Töyhtötiaisen pesimä- ja elinympäristö	Vähäinen	Pieni	-	Pieni	Pieni
Lepakot	Muu lepakon käyttämä alue	Kohtalainen	Pieni	-	Pieni	Pieni
Ekologinen verkosto	Hankealueen itäpuoli	Kohtalainen	Pieni	-	Pieni	Pieni

Taulukko 56. Yhteenveto taulukko kielteisten vaikutusten merkittävyydestä merellä. (-) merkintä tarkoittaa - ei vaikutusta.

Luontoarvo	Tarkennus	Herkkyyks	Vaikutuksen suuruus			Merkittävyys
			VE1a	VE1b	VE1c	
Suojelualueet	Luodon-Kokkolan-Kälviän saariston FINIBA	Kohtalainen	-	-	-	Ei vaikutusta
	Kokkolan-Kälviän saaristo IBA	Kohtalainen	-	-	-	Ei vaikutusta
Meriluontotyytit	Avoimet näkinpartaispohjat	Kohtalainen	Pieni	Pieni	Pieni	Pieni
	Suojaisat näkinpartaispohjat	Suuri	Pieni	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Valkokatka-merivalkokatkapohjat	Suuri	Pieni	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Haura- ja hapsikkapohjat	Kohtalainen	Pieni	Pieni	Pieni	Pieni
	Punalevähypohjat	Suuri	Pieni	Pieni	Pieni	Kohtalainen
Kalat	Karisiian lisääntymis- ja ruokailualueet	Suuri	Pieni	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Vaellussiian ruokailualueet	Suuri	Pieni	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Meriharjuksen lisääntymis- ja ruokailualueet	Suuri	Pieni	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Mateen lisääntymis- ja ruokailualueet	Kohtalainen	Pieni	Pieni	Pieni	Pieni
EMMA	Meriluontoalueen itäisin osa	Kohtalainen	-	-	-	Ei vaikutusta

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen		VE1a-c ^{LT,Li}	VE0 ^{LT,Li}	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen	VE1a-c ^{Le,EV}	VE0 ^{Le,EV}		Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		Kohta-lainen		Suuri

LT: Luontotyytit

Li: Linnut

Le: Lepakot

EV: Ekologinen verkosto

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen		Pieni		Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen		VE0/VE1a-c ^{SA} VE0/VE1a-c ^{EM}		Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		VE1a-c ^{KA} VE1a-c ^{ML}	VE0 ^{KA} VE0 ^{ML}	Kohta-lainen		Suuri

SA: Suojelualueet

ML: Meriluontotyytit

KA: Kalat

EM: EMMA

14.5 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen vaikutuksia ihmistoimintaan tulisi minimoida erityisesti hankealueen itäpuolella ja selvittää mahdollisia vaihtoehtoja, joilla vaikutuksia voidaan vähentää. Vaikutuksia voitaisiin vähentää esimerkiksi alueen tulevilla maankäytön suunnittelulla ja luonnonrauhan ylläpidolla. Lisäksi suunnittelulla ja tekniikan kehittämisellä voidaan saada ratkaisuja, jotka vähentävät ihmistoiminnan vaikutuksia luontoon.

Vaikutusten vähentämiseksi tulisi huomioida erityisesti eläinten liikkumiseen, vaellusreitteihin, ekologiseen verkostoon ja kytkeytyneisyyteen vaikuttavat tekijät. Lisäksi on tärkeää huomioida lintujen pesimäaika, jolloin linnut ovat erityisen herkkiä häiriöille ja stressitekijöille. Nämä voivat heikentää niiden lisääntymismenestystä.

Purkuputki tulisi sijoittaa riittävän kauas valoisasta vyöhykkeestä eli mieluiten kauas rannasta ja syvälle, jotta mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan minimoida. Lähes kaikki meriluontotyytit, joita vaikutusalueella voi esiintyä ovat kasvillisuuspohjien luontotyyppinä, joita esiintyy melko matalassa valoisassa vyöhykkeessä. Myös huomioon otettavien kalojen kutu ja ruokailualueet ovat lähes poikkeuksetta matalassa vedessä. Lisäksi syvältä purkuveden kuljettamat aineet eivät nouse pintaan tai vaikuta yhtä voimakkaasti rantavyöhykkeen pohjaeläimiin.

Kääntöpuolena purkuputken sijoittamisessa syvälle on mahdollinen Valkokatka-merivalkokatkapohjien heikentyminen. Tämä voi vähentää bioturbaatiota. Bioturbaatio on ilmiö, jossa pohjaan kaivautuvat eliöt myllertävät pohja-ainesta, mikä auttaa sitomaan fosforia ja lieventää rehevöitymistä.

Lisäksi tulisi huomioida, että veden virtaus on riittävän voimakas, jotta päästöt sekoittuvat nopeasti ympäröivään veteen ja laimentuvat. Purkuputken vaikutuksia luonnonympäristöön tulee seurata säännöllisesti, jotta ekosysteemeissä tapahtuvat odottamattomat muutokset tunnistetaan ajoissa.

Kutusoraikkoja ja hietikkoja sekä luontotyyppinä voi tietyissä olosuhteissa puhdistaa ja kunnostaa tarvittaessa, mikäli alue on voimakkaasti muuttunut esimerkiksi rihmalevien valtaamaksi. Tällaisia keinoja ei yleensä suositella niiden vaikean toteutettavuuden ja positiivisten vaikutusten keston takia. Tällaisia keinoja enemmän olisi keskityttävä purkuveden laatuun ja tekniikan kehittämiseen.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

On ymmärrettävä, että kaikkien alueella eri elinympäristöissä esiintyvien erityisesti huomioitavien lajien selvittäminen ei ole mahdollista yksittäisissä selvityksissä muun muassa selvitysajankohdan takia. (Suomen ympäristökeskus 2021).

Vaikutusarviointiin ei arvioida liittyvän epävarmuutta linnustaselvityksen osalta, joka on tehty vain hankealueen eteläpuolelle, koska luontotyyppien perusteella hankealueen itäpuolta voidaan linnuston kannalta pitää hyvin samankaltaisena elinympäristönä kuin eteläpuolta. Lisäksi alueella liikkuu paljon harrastajia, joten lajitietokeskuksen aineistojen arvioidaan kuvaavan alueen linnustollisia arvoja riittävän hyvin.

Meriluontoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta nykytilan tietämyksestä alkaen. Meriluontoa on vaikea selvittää monista syistä. Meri on hyvin laaja ja syvä selvitysalueena, mikä tekee sen tutkimisesta haastavaa ja havainnoinnista vaikeaa. Meriekologian vuorovaikutusten ennustettavuus, pitkät ja monimutkaiset sekä ajallisesti ja paikallisesti laajat vaikutusketjut ekosysteemissä tekevät arvioinnista haastavaa. Nykytietämyksen puutteiden takia voidaan turvautua olemassa oleviin tietoihin meriluonnosta ja tulkita vaikutusketjuja varovaisuusperiaatteen kautta.

Lisäselvityksiä hankeen vaikutusalueen luonnonympäristöön ei katsota tarpeelliseksi.

15 MELU JA TÄRINÄ

15.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.1.1 Lähtötiedot

Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavaa aineistoa:

- **APL Systems Oy, 2021.** Mittausraportti – Melumittaukset Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristössä 3.12.-18.12.2020
- **WSP Finland Oy, 2014.** Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

Hankkeen vaikutuksia meluun on arvioitu YVA:n aikana tehdyn melumallinnuksen perusteella.

15.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi melun ja tärinän osalta on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Alueella on paljon melua aiheuttavaa toimintaa, kuten teollisuutta, tai alue on esim. liikennemelun vaikutusalueella ja melutaso ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen ohjearvon. Vaihtoehtoisesti alueen nykyinen melutaso on alhainen, mutta ei hiljainen luonnonäänien alue eikä runsaskaan melutason nousu aiheuta ohjearvojen ylittymistä. Alueella on vähän melulle herkkiä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta, kouluja, päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella ei ole tärinälle herkkiä rakennuksia tai rakenteita, herkkiä laitteistoja tai asuinrakennuksia.

Kohtalainen

Alueella on jonkin verran melua aiheuttavaa toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella. Alueella on jonkin verran asutusta ja aluetta käytetään virkistysalueena. Ei melulle erityisen herkkiä kohteita. Vaikutusalueella on joitakin tärinälle herkkiä kohteita ja alueella on kohtalainen taustatärinätaso.

Suuri

Alueella on vain vähän melua aiheuttavaa toimintaa, eikä alueelle kantaudu melua muualta. Alueella on paljon vakituista tai loma-asutusta ja melulle herkkiä kohteita tai aluetta käytetään virkistäytymiseen. Vaikutusalueella on tärinälle herkkiä kohteita.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke ei aiheuta melutasojen ohjearvojen ylittymistä.	Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni. Melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa.	Hanke aiheuttaa ohjearvojen ylittymisen ja muutos melutasoissa on suuri.
Vaikutukset meluun ovat lyhytaikaisia, pieniä tai olemattomia.	Vaikutukset meluun ovat keskipitkiä (kuukausia).	Meluvaikutuksia aiheutuu hankkeen koko elinkaaren ajan.
Ihmiset havaitsevat lisääntyneen tärinän, mutta se ei ole yleensä häiritsevää.	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa häiriötä suurelle osalle vaikutusalueen asukkaista.	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa.
Myönteinen		
Kielteinen		

15.2 Nykytila

15.2.1 Melutason ohjearvot

Melu on ei-toivottua ääntä, joka on epämiellyttävää, häiritsevää, odottamatonta, kuulolle haitallista tai muulla tavoin terveydelle vahingollista tai hyvinvoinnille haitallista. Suurin osa ympäristömelusta on peräisin liikenteestä, erityisesti tieliikenteestä. Melun aiheuttaman haitan suuruuteen vaikuttavat mm. äänen fysikaaliset ominaisuudet kuten voimakkuus, taajuus, kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus, altistumisen aika ja paikka sekä henkilön yksilölliset ominaisuudet kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. Ihminen havaitsee melutasojen muutoksia, 2-3 dB muutos on korvalla juuri ja juuri havaittavissa ja 10 dB muutos aistitaan melun kaksinkertaistumisena. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2019; Uudenmaan ELY-keskus, 2013)

Meluvaikutusten suuruusluokka määräytyy eri toimintojen aiheuttaman kokonaismelutason ja niiden vaihtelun perusteella. Vaikutusten suuruusluokkaa tarkastellaan ympäristömelulle annettujen päivä- ja yöaikaisten melutasojen ohjearvojen perusteella. Äänen aiheuttamat paineen vaihtelut havaitaan kuuloaistimuksena, tuntoaistimuksena tai mittaamalla. Melun keskeisiä vaikutuksia ovat häiritsevyys ja yöaikana unihäiriöt. Äänen häiritsevyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. voimakkuus, taajuus, taustamelutaso, ajallinen vaihtelu ja ajankohta.

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992) koskee ulkotilojen melutasoja. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi. Päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa (**Taulukko 57**). Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Taulukko 57. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melutasojen ohjearvot (A-painotettu ekvivalenttitaso) ulkona.

	Asuinalueet, virkistysalueet taajamissa sekä melulle herkät kohteet	Loma-asumisen alueet, leirintäalueet sekä taajaman ulkopuoliset virkistysalueet
Päiväohjearvo (klo 07-22)	55 dB (L_{Aeq})	45 dB (L_{Aeq})
Yöohjearvo (klo 22-07)	50 dB (L_{Aeq})	40 dB (L_{Aeq})
Yöohjearvo (klo 22-07), uudet alueet	45 dB (L_{Aeq})	-

Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB.

15.2.2 Meluselvitys

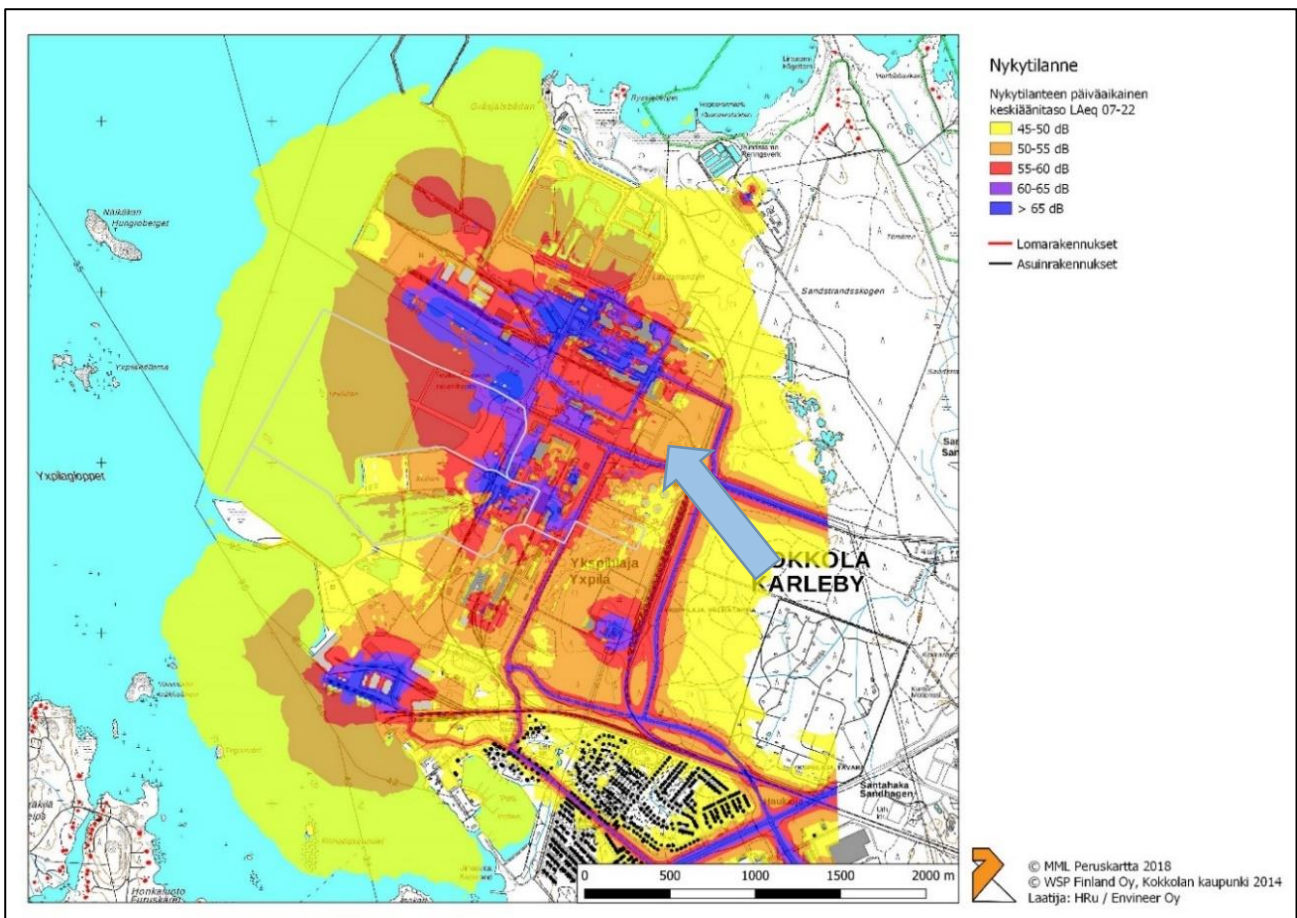
Kokkolan kaupungin meluselvityksessä (WPS Finland Oy: Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030) on arvioitu laskennallisesti melua Kokkolan kaupungin alueella vuonna 2014 ja ennustetilanteessa vuonna 2030. Laadittu meluselvitys sisältää laskennat tie- ja raideliikenteen, Ykspihlajan teollisuusalueen, ratapiha-alueiden (Ykspihlaja, Kokkolan asema, Vaaran alue), murskaamoalueiden, moottoriurheiluratojen, ampumaratojen sekä tuulivoimaloiden aiheuttamista ympäristömelutasoista. Melutilanteesta on laadittu ennuste vuodelle 2030 arvioiduilla tie- ja raideliikennemäärillä. (WPS Finland Oy, 2014)

Valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen 993/1992 mukaan meluallistumisen ohjearvo päiväaikana (klo 07–22) on $L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja yöaikana (klo 22–07) $L_{Aeq22-07}$ 50 dB. Meluselvityksessä on arvioitu laskennallisesti kaupungin eri melulähteistä peräisin oleva melu nykytilanteessa. Selvityksen perusteella Kokkolan kaupungin asukkaista noin 14 % asuu alueella, jossa päiväaikainen keskiäänitaso (klo 07–22) ylittää 55 dB tason. Raideliikenne on toiseksi merkittävin melun aiheuttaja, ennustetilanteeseen laadittujen arvioiden mukaan raideliikenteen aiheuttama meluallistuminen kasvaa tulevaisuudessa; arvion mukaan noin 80 %:lla nykytilanteeseen verrattuna. Teollisuuslaitosten, ratapihojen, murskaamoiden, moottoriurheilu- ja ampumaratojen sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle arvioidut altistujamäärät ovat selvityksen mukaan selvästi tie- ja raideliikenteen altistujamääriä pienempiä. (WPS Finland Oy, 2014)

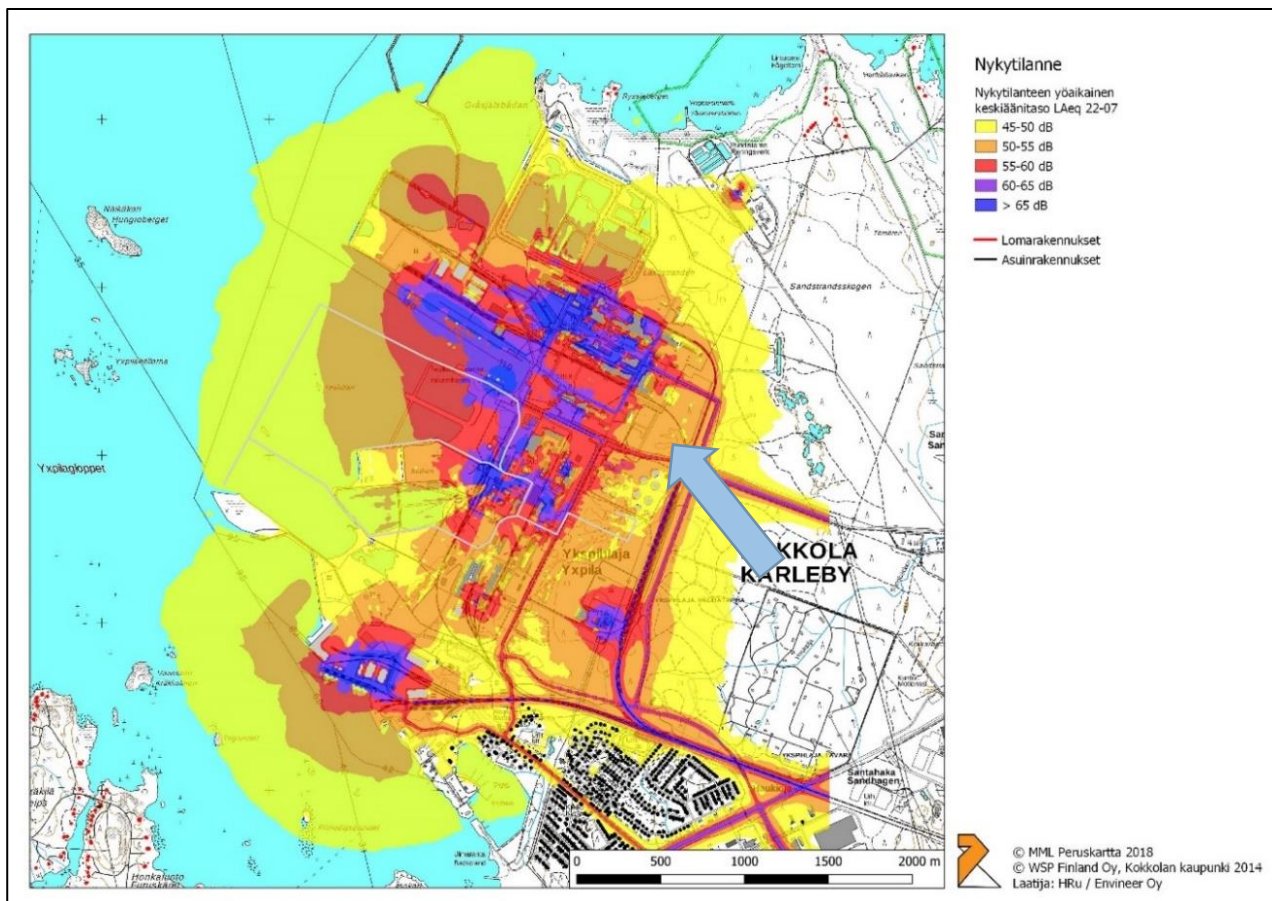
Selvityksen mukaan Ykspihlajan teollisuustoimintojen aiheuttamat meluvyöhykkeet rajoittuvat suurelta osin teollisuusalueiden sisäpuolelle, eikä teollisuusalueen toimintojen melu aiheuta ohjearvojen ylityksiä asuinalueilla. Kokkolan kaupunki pyrkii torjumaan pääosin liikenteestä syntyvää melua meluestein. Esimerkiksi Ykspihlajaan (KIP:n alueelle) johtavan junaraiteen ja Ykspihlajan asutuksen välissä on melueste, joka vähentää melun kantautumista Ykspihlajan

asutusalueelle. Ykspihlajan teollisuustoimintojen aiheuttavat melut rajoittuvat suurimmaksi osin teollisuusalueen sisäpuolelle. Teollisuusalueen toimintojen melu ei aiheuta ohjearvotasojen ylityksiä asuinalueella. (WSP Finland Oy, 2014)

Kuvissa (**Kuva 140, Kuva 141**) on esitetty vuoden 2014 meluselvityksessä mallinnetut nykytilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot. Kuvat on laadittu WSP Finland Oy:n ja Kokkolan kaupungin paikkatietoaineiston pohjalta. Kuvissa on huomioitu sekä teollisuuden että liikenteen melu. Nykyisellä tehdasalueella ja laajennusalueella päivä- ja yöajan keskiäänitasot vaihtelevat selvityksen mukaan nykyisin tasolla > 50...> 65 dB. Hankealueen laajennusalue sijoittuu päivä- ja yöajan keskiäänitasoissa 50-55 dB:n ja loput hankealueesta 55-60 dB:n melualueelle.



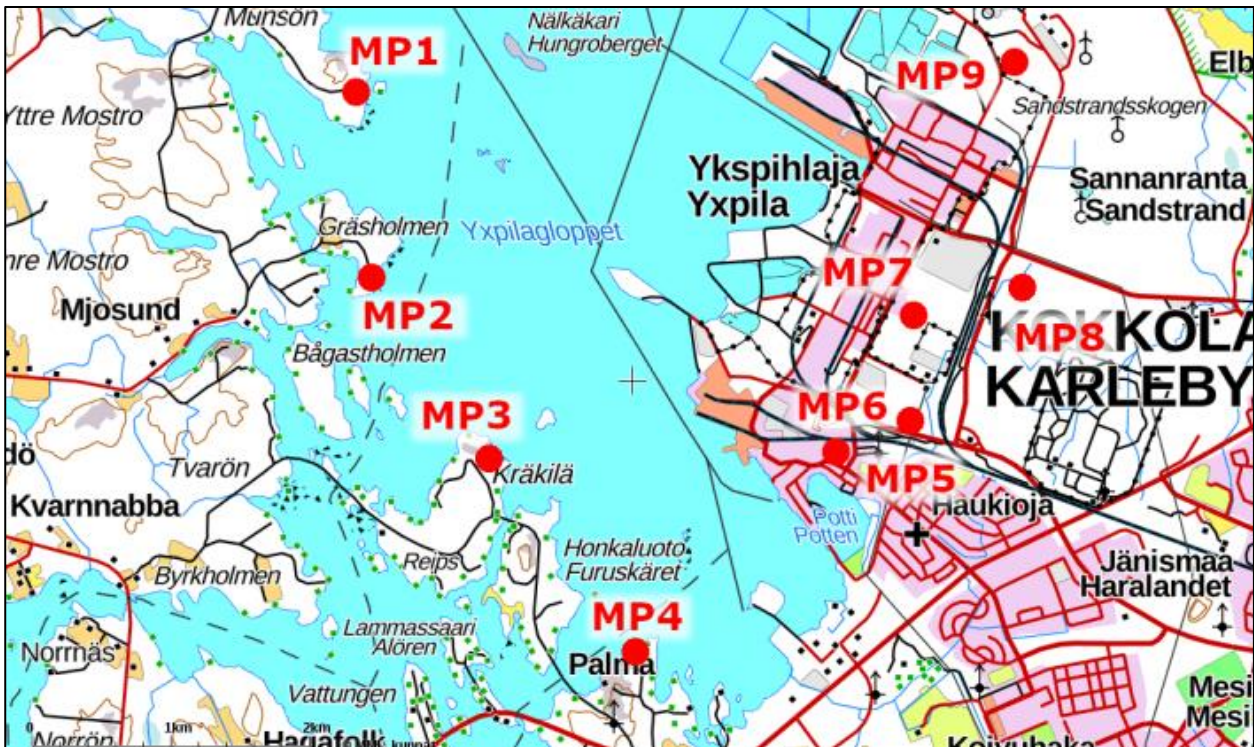
Kuva 140. Nykytoimintojen päiväajan keskiäänitasot LAeq 07-22 (dB). Sinisellä nuolella esitetty hankealue.



Kuva 141. Nykytoimintojen yöajan keskiäänitasot L_{Aeq} 22–07 (dB). Sinisellä nuolella esitetty hankealue.

15.2.3 Melumittaukset

Meluselvityksen lisäksi KIP:n suurteollisuusalueen laitokset tekevät viiden vuoden välein melumittauksia. Viimeisin mittauskierros on tehty joulukuussa 2020 ja sen on tehnyt APL Systems Oy. Mittaukset suoritettiin 14 päivän yhtäjaksoisena mittausjaksona äänisignaalin automaattisesti tallentavilla mittalaitteilla kuvassa (**Kuva 142**) esitetyiltä pisteiltä. Mittausjakson melutasoja altistuvissa kohteissa (MP1–MP4) verrattiin valtioneuvoston päätöksen 993/92 melutasojen ohjearvoihin. (APL Systems Oy, 2021)

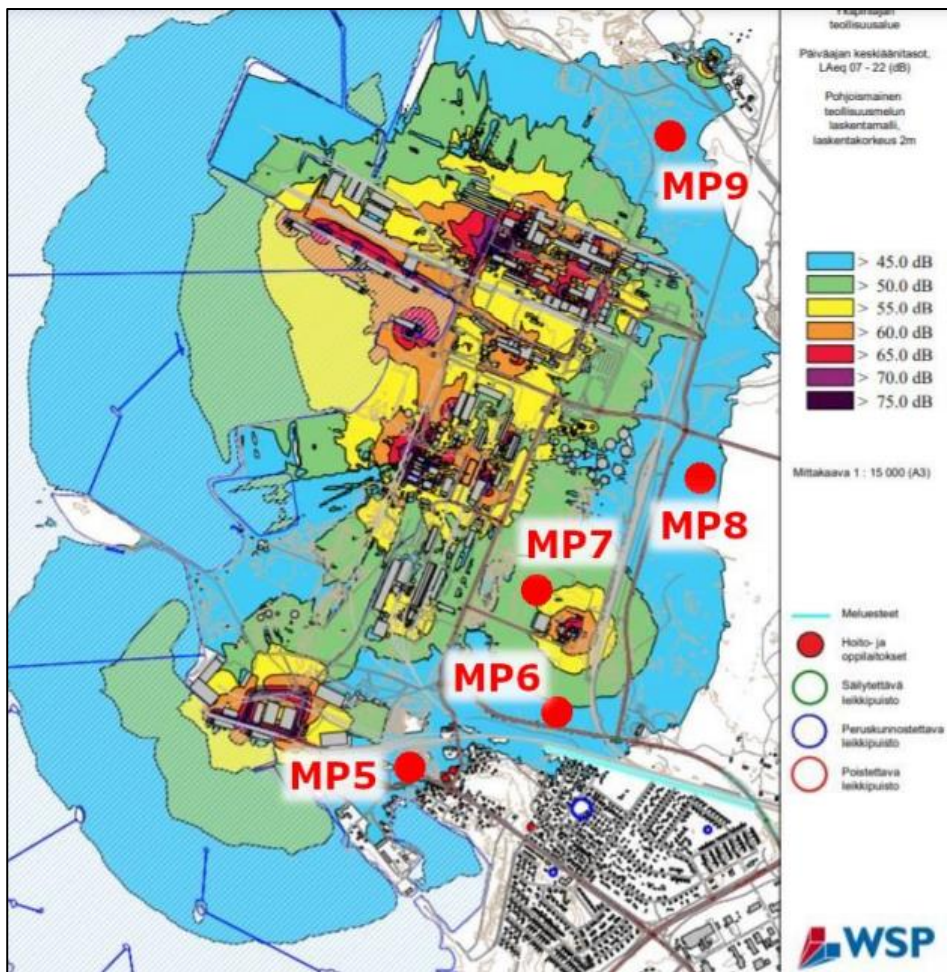


Kuva 142. Mittauspisteiden sijainnit. (APL Systems Oy, 2021)

Mittausjaksolla havaittiin kolme ohjearvojen ylitystä mittauspisteissä MP1, MP3 ja MP4. Mittauspisteessä MP4 ylitys tapahtui yöaikaan (klo 22–7). Mittauspisteiden MP1 ja MP3 ylitykset tapahtuivat päivällä. Kaikille ylityksille oli yhteistä taustakohinatasen nousu. Kaikkien mittauspisteiden tallenteissa on myös jossain määrin kuultavissa KIP:n alueen ääniä, mutta niiden merkitys ohjearvon ylittymiselle on pieni. (APL Systems Oy, 2021)

Ykspihlajan asuinalueen lähimpänä olleiden mittauspisteiden MP5 ja MP6 päivä- tai yöajan keskiäänitasot eivät ylittäneet vakituisen asutuksen ohjearvoja (päivä 55 dB(A)/yö 50 dB(A)) kertaakaan mittausjaksolla. (APL Systems Oy, 2021)

Vuoden 2020 mittaus tulokset ovat jokseenkin yhteneväiset vuonna 2014 tehdyn melumallinnuksen (WSP Finland Oy, 2014) kanssa lukuun ottamatta mittauspisteitä MP6 ja MP9 (Kuva 143). Mallinnuksessa näiden mittauspisteiden meluvyöhyke on 45 dB–50 dB. Vuonna 2020 molempien mittauspisteiden mittaus tulokset ylittivät 50 dB, jolloin ne kuuluisivat mittaus tulosten mukaan vihreälle vyöhykkeelle (50 dB–55 dB). Mittauspisteessä MP6 aiempaa korkeampaa melutasoa selittää mittauspisteeseen läheisyydessä oleva rakennustyömaa (Adolf Lahti Oy Ab:n kemikaalien varastointihallin rakentaminen). MP6:n läheisyydessä on myös Kokkolan Energia Voima -yksikkö, jonka alueella oli käynnissä puupolttoaineen hakuus useana päivänä mittausjaksolla. Mittausjaksolle osui myös kattiloiden ylösajoa. (APL Systems Oy, 2021)



Kuva 143. Vuoden 2014 melumallinnuskartta ja vuoden 2020 mittauspisteet. (APL Systems Oy, 2021)

15.2.4 pCAM melupäästömittaukset

Envineer Oy suoritti melulähteiden melupäästömittaukset 16.11.2022 nykyisen pCAM-tuotantorakennuksen alueella. Melupäästömittauksilla määritettiin pesureiden, jäähdytystornien ja trukkiliiikenteen melupäästöt. Pesureista tulevan melun voi kuvailla olevan tasaista matalataajuisista hönkää. Melumittausten aikaan yksi neljästä jäähdytystornista oli toiminnassa, ja samaa melupäästötasoa käytettiin mallinnuksessa kaikille jäähdytystorneille. Alueella liikennöi mittausten aikaan kaksi truckia, joista toinen oli hiljaisempi ja toinen kovaäänisempi. Mallinnuksessa käytettiin kovaäänisemmän trukin melupäästötasoja. Raportti mittauksista ja mallinnuksesta on esitetty liitteessä 8.

Melupäästömittausten tuloksia käytettiin mallinnuksen lähtötietoina. Laskennoissa käytetyt melulähteiden äänitehotasot, päästölähteen akustinen korkeus sekä korkeus maanpinnasta on koottu taulukkoon (Taulukko 58). Ilmanvaihdon puhaltimien suunnittelutiedot ja melupäästöt on saatu Swecolta. IV-koneet sijaitsevat joko rakennuksen vesikatolla tai ulkoseinällä ja niiden melupäästötasot vaihtelevat välillä 60–100 dB. Kaikkien pistemäisten melupäästölähteiden ja trukkiliiikenteen on mallissa oletettu tuottavan melua 24/7. Raskasta liikennettä on arvioitu olevan vain vähän yöaikaan klo 22–7 (1 rekka).

Taulukko 58. Melumallinnuksessa käytetyt melulähteet, niiden melupäästöt, toiminta-ajat ja akustinen korkeus.

Melulähde	Melupäästö (LWA) (dB)	Melulähteen akustinen korkeus (m)	Melulähteen korkeus maanpinnasta (m)
Pesuri	74,1	3	28
Jäähdytystorni	77,2	4	4
IV-puhallin*	60–100		7–32
Trukkiliikenne	77,3	1	1

* Sweco on toimittanut IV-puhaltimien suunnitellut melupäästötasot

15.2.5 Tärinä

Tärinää Ykspihlajan alueella aiheutuu nykytilassa pääosin raideliikenteestä ja pienemmissä määrin tieliikenteestä.

*Hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan edellä esitettyjen tietojen perusteella **vähäiseksi**, koska alueella on jo melua ja tärinää aiheuttavaa toimintaa, kuten teollisuutta sekä tie- ja raideliikennettä. Alueella ei ole myöskään melulle herkkiä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta, kouluja, päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita. Vaikutusalue rajautuu noin 1 km etäisyydelle toiminnoista.*

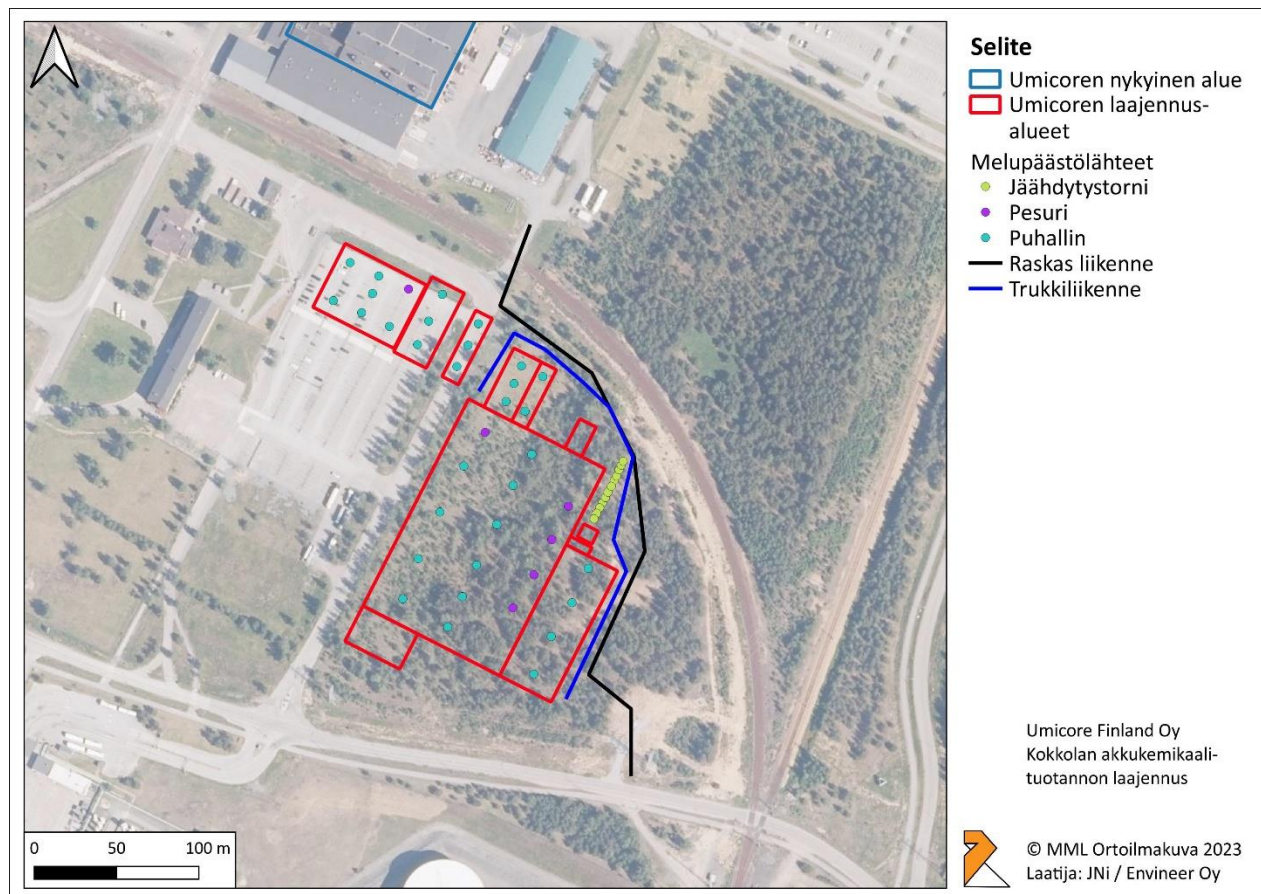
15.3 Melumallinnus

Toiminnasta aiheutuvan melun leviämistä tarkasteltiin melumallinnuksen avulla. Mallinnusraportti on esitetty **liitteessä 8**. Melun leviämislaskenta on tehty Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, meluesteet ja maastonmuodot. Laskentapistet olivat 10 metrin välein ja laskentapisteiden korkeus oli 2 m.

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- ja yöajalle huomioiden alueelle suunniteltujen päästölähteiden arvioidut toiminta-ajat.

Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso- ja käyttöaikatietoineen. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa sääolosuhteissa, 3 m/s myötätuulessa. Laskennoissa lämpötila oli +10 °C ja suhteellinen kosteus 70 % RH. Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen korkeusmallin perusteella. Melulähteiden tiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 58).

Melulähteet ja -esteet on sijoitettu malliin saatavilla olevan aineiston perusteella siten, että mallinnustilanne kuvaa mahdollisimman hyvin arvioitua tulevaa tilannetta. Laajennusalueen liikenteenä käytettiin mallinnuksessa seuraavia: nikkelimetallia ja -sulfaattia 18 rekkaa/vrk sekä vetyperoksidia 3 rekkaa/vrk. Mallinnuksessa huomioitujen melulähteiden sijainnit on esitetty karttakuvassa (**Kuva 144**). Mallinnustulokset on esitetty kohdassa **15.4.2 Toiminta**.



Kuva 144. Melulähteiden sijainnit.

15.4 Vaikutusten arviointi

15.4.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 pCAM-laajennushanketta ei toteuteta Kokkolan suurteollisuusalueelle, eikä hanke- ja vaikutusalueen melutasoihin kohdistu näin ollen melu- tai värinävaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu melu- ja värinävaikutuksia

15.4.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Rakentaminen

Vaikka vaihtoehdossa VE1c tehdään vesirakentamista purkuputken osalta, meluvaikutus merellä on vähäinen ja hyvin hetkellinen. Myös VE1b:ssä sisältyy vesirakentamista rannan tuntumassa. Myöskään tämän osalta ei meluvaikutus on hetkellinen ja kohdistuu satama-alueen reunaan. Tästä johtuen rakentamisen aikaisia melutasoja ei nähty tarpeelliseksi erikseen mallintaa.

Tehdasrakennusten ja -alueen rakentamisessa käytetään tavallisia rakennus- ja asennuskoneita, jotka aiheuttavat melua ja tärinää. Vaikutukset ovat hetkellisiä ja paikallisia. Rakentamisen aikana melua muodostuu pääasiassa päiväaikaan ja se vastaa normaalin rakennustyömaa-alueen melua. Laajennushankkeen rakennustyömaan melu ei poikkea merkittävästi teollisuusalueen muusta melusta, joten nykyiseen melutilanteeseen ja riittävään suuriin suojaetäisyyksiin perustuen, arvioidaan toimintojen meluvaikutukset lähimpiin asuinalueisiin vähäisiksi.

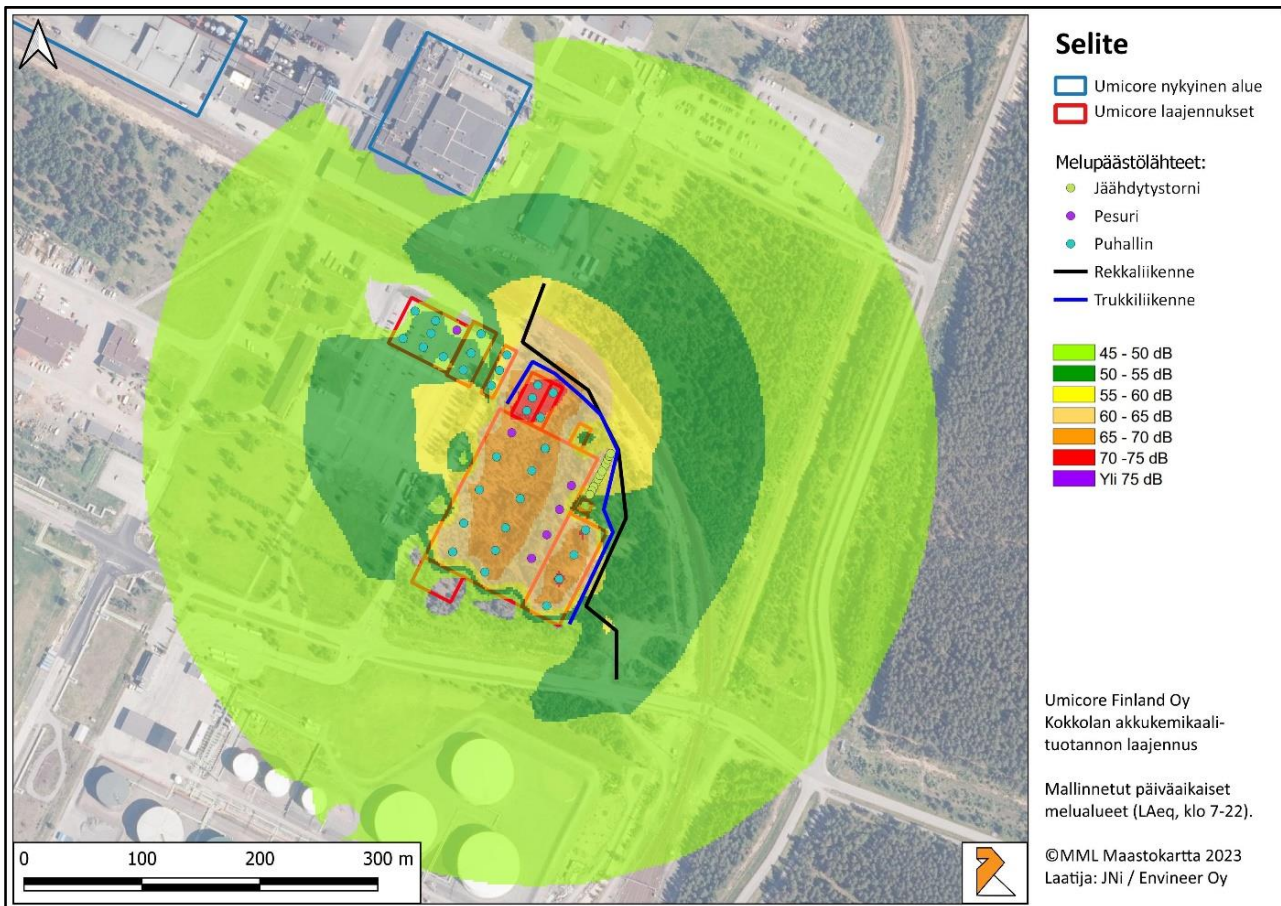
Rakentamisen aikana voi aiheutua hetkellistä tärinää, jonka vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

Toiminta

Kaikissa vaihtoehdossa VE1a-c hankkeen melu- ja tärinävaikutukset ovat toisiaan vastaavat.

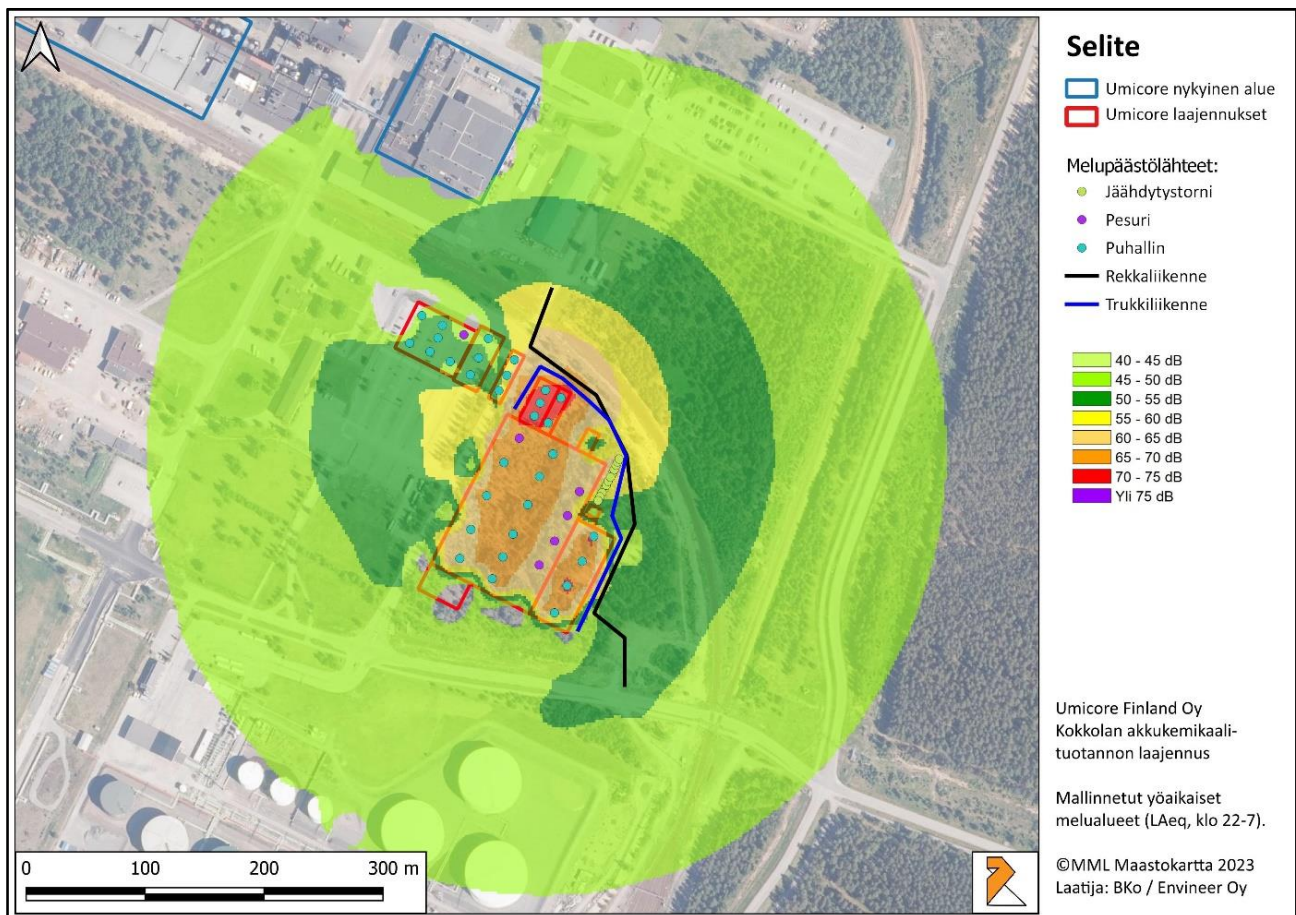
Tehdasalueella melua muodostuu toiminnan aikana kuljetusten lisäksi raaka-aineiden käsittelystä, kuljettamisesta, tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta, tehtaan ilmanvaihto- ja prosessilaitteista sekä varoitussäänistä. Hankealueen toiminnoista aiheutuva melu on tyypillistä teollisuusalueilla muodostuvaa melua. Melua voi ajallisesti syntyä minä tahansa vuorokauden aikana. Merkittävästi melua arvioidaan muodostuvan vain ajoittain.

Mallinnetut päiväaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) ja melun leviäminen alueen ympäristössä on esitetty karttakuvana (**Kuva 145**). Korkeimmat melutasot esiintyvät päästölähteiden läheisyydessä uusien laajennusrakennusten alueella, jossa melutasot ovat 55–70 dB. Melutasot alenevat etäisyyden päästölähteisiin kasvaessa. Laajennusrakennusten ympäristössä ja kuljetusreittien varrella melutasot voivat korkeimmillaan olla 50–60 dB. Melutasot teollisuusympäristön ulkopuolella ovat alle 45 dB alittaen selvästi meluohjearvot. Vakituisen asumisen alueilla sovellettava päiväaikainen meluohjearvo on 55 dB.



Kuva 145. Päiväaikaiset melualueet.

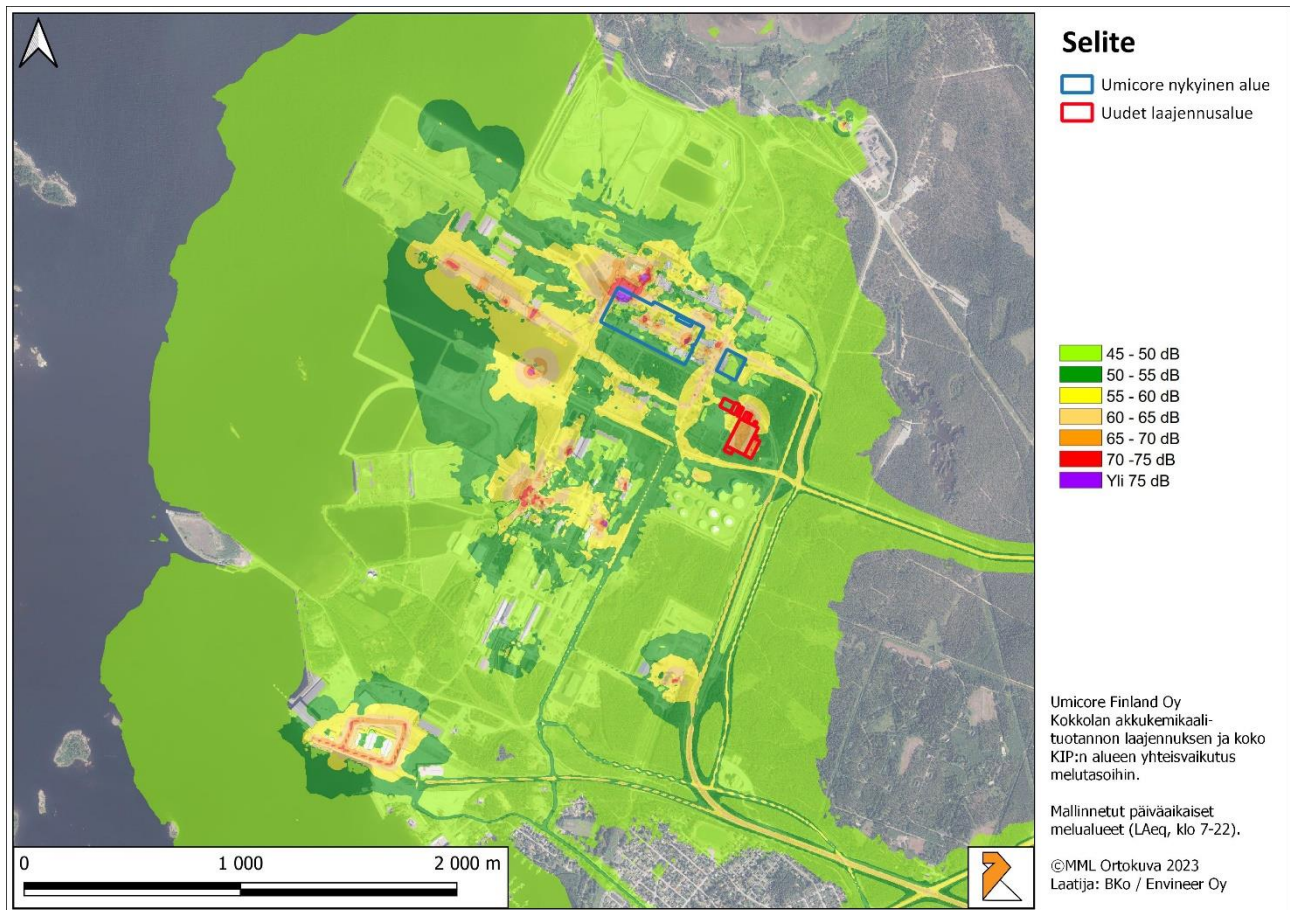
Mallinnetut yöaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) ja melun leviäminen alueen ympäristössä on esitetty karttakuvana (**Kuva 146**). Melutasot ovat yöaikaan vähän päiväaikaista melutasoa alemmat, sillä rekkaliikennettä arvioidaan olevan vain vähän yöaikaan. Valtaosa melupäästölähteistä on jatkuvatoimisia ja ne aiheuttavat siten melua yölläkin. Tulosten mukaan melutasot teollisuusympäristön ulkopuolella ovat yöaikaan alle 45 dB alittaen selvästi meluohjearvot. Yöaikainen ohjearvo vakituiseen asumiseen käytettävillä alueilla on 50 dB.



Kuva 146. Yöaikaiset melualueet.

Suurteollisuusalueella esiintyy paljon vastaavanlaisia melulähteitä ja alueen äänimaailmaa kuvaavat teollisen tuotannon ja liikenteen aiheuttama melu. Kokkolan kaupungin meluselvityksen (2014) mukaan melutasot suurteollisuusalueen pohjoisosassa ovat noin 55–70 dB. Hankkeen mallinnetuille melunleviämisalueille ei sijoitu asutusta, loma-asutusta, herkkiä kohteita, oppilaitoksia, luonnonsuojelualueita tms. Melu rajautuu myös läheisen virkistysalueen reunalle, joten hankkeesta ei nähdä kohdistuvan meluhaittaa virkistysalueelle tai sinne sijoittuville reiteille.

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 147**) on Umicoren pCAM- laajennusalueen melupäästöjen sekä vuonna 2014 tehdyn KIP:n teollisuusalueen melumallin yhteisvaikutukset päiväaikaisiin keskiäänitasoihin. Laajennusalueiden melupäästöt aiheuttavat pienen lisän suurteollisuusalueen pohjois-koillisosan melutasoihin- ja alueisiin. Yöajan melun ohjearvoon verrattavat 50 dB:n melualueet rajoittuvat teollisuusalueen itäreunalle tai sen läheisyyteen, joten muutoksia nykytilanteeseen, sekä yhteisvaikutuksia lähimpiin melulle alttiisiin kohteisiin, voidaan pitää vähäisinä.



Kuva 147. Umicoren pCam-laajennusalueen ja KIP:n alueelle tehdyn melupäästöjen yhteisvaikutukset.

Toiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan melumallinnustulosten perusteella keskisuuriksi, koska toiminta on jatkuvaa ja pitkäaikaista vaikka muutos melutasossa on pieni. Toiminnasta ei arvioida syntyvän tärinää.

Toiminnan päättyminen

Tehdastoiminnan ja siihen liittyvien kuljetusten päättyttyä, hankkeella ei ole vaikutusta alueen melutasoihin tai tärinään.

*Kaikkien kolmen vaihtoehdon VE1a-c melu- ja tärinävaikutukset arvioidaan olevan samansuuruiset. Meluvaikutus arvioidaan **kielteiseksi** ja **keskisuureksi**, koska toiminta on jatkuvaa ja pitkäaikaista, vaikka muutos hankealueen ja vaikutusalueen melutasoissa on pieni. Tärinävaikutusta arvioidaan esiintyvän lähinnä rakennusaikana. Tärinävaikutus arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.*

15.4.3 Yhteisvaikutukset

KIP:n alueen melun yhteisvaikutus hankkeen kanssa on esitetty kuvassa (Kuva 147). Voidaan arvioida, että vireillä olevien hankkeiden meluvaikutus on kuvassa esitettyä suurempi. Kohdassa 1.9 esitettyjen KIP:n eteläosaan sijoittuvien hankkeiden osalta yhteismeluvaikutusta Umicoren hankkeen kanssa ei juurikaan ole. Lähin Umicoren laajennusta oleva hanke on Boliden Kokkolan vaarallisen jätteen kaatopaikan laajennus- ja korotushanke, joka toteutuessaan lisää meluvaikutusta suurteollisuusalueen pohjoisosaan.

15.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys meluun ja tärinään kohdistuville vaikutuksille on nykytilan kuvauksen perusteella arvioitu **vähäiseksi**. Toteutusvaihtoehtojen VE1a-c meluvaikutukset on arvioitu **keskisuuriksi ja kielteiseksi**. Meluvaikutuksen merkittävyys on näin ollen **pieni ja kielteinen**. Tärinävaikutuksen suuruus on arvioitu pieneksi ja kielteiseksi. Tärinävaikutuksen merkittävyys on **pieni ja kielteinen**. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	VE1a-c ^M	VE1a-c ^T	VE0 ^{MT}	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen				Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		Kohta-lainen		Suuri

M: Melu

T: Tärinä

15.5 Haitallisten vaikutusten estäminen

Meluvaikutuksia ja niiden häiritsevyyttä voidaan vähentää välttämällä meluisimpia toimintoja ilta-aikaan, jolloin ihmiset oleskelevat piha-alueilla. Meluvaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, joten melutorjuntatoimille ei arvioida olevan tarvetta.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen ja sen ympäristön melutaso ja melupäästöt tunnetaan KIP:n alueella suhteellisen hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät hankealueen toimintojen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin, kuten rakennuksiin. Tätä epävarmuutta on minimoitu sijoittamalla mallinnuksessa toiminnat suhteellisen keskelle toiminta-alueita. Melumallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämislle suotuisat.

Laskentatulokset vastaavat päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä ± 3 dB.

Pidemmän aikavälin tarkastelut ovat yleistä ja niiden perusteella voidaan luotettavimmin arvioida eri vaihtoehtojen suhteellisia eroja sekä vaikutuksia nykytilanteeseen.

16 LIIKENNE

16.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

16.1.1 Lähtötiedot

Liikenteen osalta nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa on lähtötietoina käytetty seuraavia aineistoja:

- **Väyläviraston liikennemääräkartat vuodelta 2022** (kokonaisliikenteen sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät)
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenneturvallisuuksuunnitelma**, Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa ja Pohjanmaa, 2012

Vaikutusten arvioinnissa on lähtötietoina käytetty hankkeen arvioituja liikennemääriä.

16.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi liikenteeseen on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella on paljon raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat suuria. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle. Alueella ei ole herkkiä ja häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Tieverkko on toimiva, mutta ajoittain ruuhkainen. Alueella on jonkin verran herkkiä ja häiriintyviä kohteita.

Suuri

Vaikutusalueella ei ole raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Alueen tieverkkoa ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai tieverkko on ruuhkainen. Alueella on runsaasti herkkiä ja häiriintyviä kohteita.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutokset liikennemäärissä ovat vähäisiä ja aiheuttavat vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia.	Muutokset liikennemäärissä ovat kohtalaisia ja vaikuttavat lähialueiden liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia.	Muutokset liikennemäärissä ovat suuria ja vaikuttavat laajalla alueella liikenteen sujuvuuteen, liikenteen turvallisuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

16.2 Nykytila

KIP:n suurteollisuusalue sijaitsee meren rannalla. Kokkolan satama on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitoliikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama. Sataman syväväylää on syvennetty 14 metriin vuonna 2020, joka mahdollistaa liikennöinnin Panamax- ja Cape Size- luokan laivoilla. Lisäksi kantasatamassa sijaitsee Euroopan suurin ja Pohjoismaiden ainoa joka sään terminaali (All Weather Terminal, AWT). Umicoren raaka-aineet tuodaan pääosin laivalla.

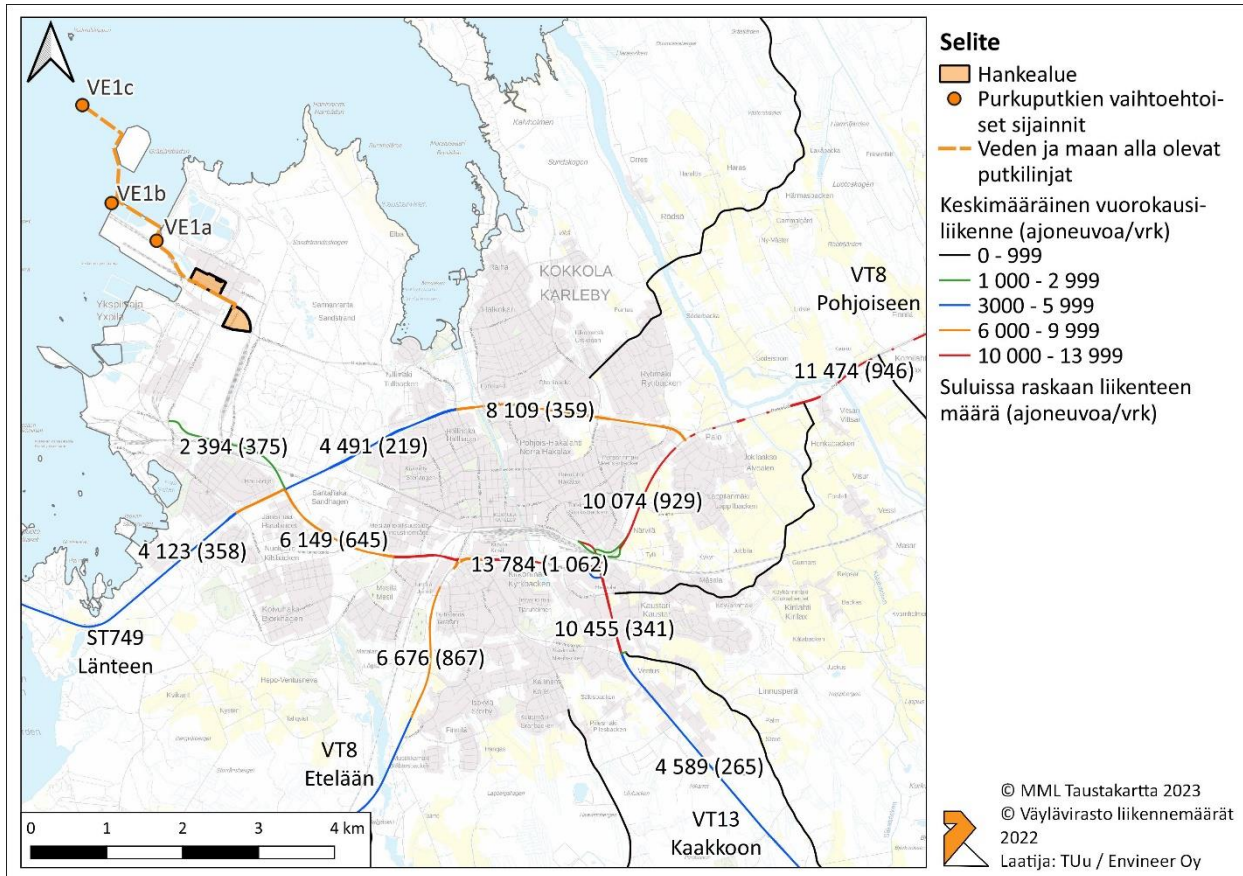
KIP:n alueen tavaraliikenteessä käytetään myös rautateitä, mm. Kokkolan Sataman Kantasatamaan sekä Syväsatamaan on yhteydet rautateitä pitkin. Nykyisen tehtaan eteläpuolella kulkee Ykspihlajan sivuraide, joka päättyy Syväsatamaan. KIP:n alueella kulkee myös monia muita junaratoja, joten alueella esiintyy jonkin verran junaliikennettä. Junia käytetään teollisuusalueella materiaalien, kuten rikasteiden, kuljetukseen.

Umicoren toimintaan liittyvä liikennöinti muodostuu sekä raskaasta liikenteestä että työntekijöiden henkilöautoliikenteestä, joista molemmat tulevat hieman lisääntymään laajennuksen myötä (**Taulukko 21**). Raskas liikenne hankealueelle kulkee Satamatien, Hopeakivenlahdentien ja Metallitien tai vaihtoehtoisesti Satamatien, Hopeakivenlahdentien, Outokummuntien ja Metallitehtaantien kautta tai Outokummuntieltä uudesta liittymästä. Raskaan liikenteen kulkureitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta. Tiet ovat asfalttipäällysteisiä.

Työmaaliikenteessä henkilöautoilla kuljetaan myös Vanhansatamalahdentien, Merikaarteen ja Outokummuntien kautta. Näiden reittien välittömässä läheisyydessä on osan matkaa asutusta.

KIP:n suurteollisuusalueen tieverkko on suunniteltu, siten että raskas liikenne kulkee pääasiassa Satamatietä pitkin alueelle ja poistuu samaa reittiä. Väyläviraston tilastojen mukaan Satamatien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) vuonna 2021 on noin 2 394 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus (375 ajoneuvoa vuorokaudessa) on 15,7 % (**Kuva 148**). Muiden suurteollisuusalueelle vievien teiden liikennemääristä ei ole tarkkaa tietoa. Satamatien varressa oleva Port Tower toimii teollisuusalueelle saapuvien kuljetusten ja alueen vieraiden

ilmoittautumispisteenä. Raskaan liikenteen kuljetusten poistuessa KIP:n alueelta Satamatietä pitkin ne voivat suunnata hyvien tieyhteyksien kautta länteen (seututie 749), etelään (valtatie 8), kaakkoon (valtatie 13) ja pohjoiseen (valtatie 13). Vaikutusten osalta tarkastelu kohdennetaan erityisesti Satamatielle, joka toimii erityisesti hankkeen raskaan liikenteen väylänä.



Kuva 148. Vuoden 2021 liikennemäärät Kokkolan taajamassa.

KIP:n alueen nykytilan herkkyys liikenteelle arvioidaan **vähäiseksi**, koska alueella on raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa jo nykyisin ja alueen tieverkko on suunniteltu nimenomaan palvelemaan teollisuutta ja sen logistiikkaa. Hankealueen läheisyydessä ja Satamatien varrella ei ole herkkiä kohteita.

16.3 Vaikutusten arviointi

16.3.1 Hankevaihtoehto VEO

Vaihtoehdossa VEO hanketta ei toteuteta ja hankealueen liikenne niin raskaan liikenteen kuin työmatkaliikenteen osalta säilyvät ennallaan. Voidaan arvioida, että nykytilan kehityksen myötä suurteollisuusalueen liikenne tulee tulevaisuudessa kasvamaan.

Vaihtoehdossa VEO hanke ei toteudu. Vaihtoehdosta VEO ei aiheudu vaikutuksia liikenteeseen.

16.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Hankevaihtoehdoilla VE1a-c ei ole liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta eroavaisuuksia.

Rakentaminen

Rakentamisen aikana liikenne hankealueella koostuu alueelle tuotavien rakennusmateriaalien ja työkoneiden kuljetuksista. Hankealueella rakennetaan myös sisäistä tiestöä raskaan liikenteen kuljetuksia varten. Outokummuntielle on suunnitteilla myös uusi liittymä raskaalle liikenteelle. Työpaikkaliikenteelle rakennetaan lisää pysäköintialuetta laajennusalueelle. Pysäköintialueelle kuljetaan Outokummuntieltä Paristotien kautta, kuten nykyäänkin.

Toiminta

Toiminnan aikana liikenne muodostuu työmatkaliikenteestä sekä raskaan liikenteen kuljetuksista (reagenssit, raaka-aineet, tuotteet, jätteet). Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 59**) on esitetty hankkeesta aiheutuvan liikenteen kasvun Satamatiellä. Laskennassa oletettu, että koko hankkeesta aiheutuva liikenne kulkee Satamatien kautta. Henkilöautoliikenne on työmatkaliikennettä, joka on arvioitu mahdollisen henkilöstömäärän lisäyksen perusteella. Erityisesti työmatkaliikenne jakaantuu useille eri tulo/menoväylille eli taulukossa esitettyjä lukuja voidaan pitää teoreettisena maksimina. Tarkastelussa on kaksi osuutta Satamatieltä: KIP:n alue ja Jänismaa. Voidaan arvioida, että suurin osa hankkeen raskaasta liikenteestä kulkee molempien osuuksien läpi.

Hankkeesta aiheutuvan raskaan liikenteen lisäys KIP:n alueella on 5 % ja Jänismaalla 3 %. Raskaan liikenteen määrän osuus liikenteessä KIP:n alueella on noin 15 % nykytilanteesta eikä sen nähdä muuttuvan hankkeen toteutuessa. Sama on havaittavissa myös Satamatien Jänismaan osuudella. Kokonaisliikennemäärän lisäys KIP:n alueella olisi noin 9 % ja Jänismaalla 4 %. Näiden laskennallisten tietojen perusteella ei nähdä, että hankkeen toiminnasta aiheutuva liikenne heikentää liikenteen sujuvuutta tai liikenneturvallisuutta alueella. Hankkeen toiminta-aika on pitkä, joten hankkeen toiminnasta arvioidaan aiheutuvan keskiuuden kielteisen vaikutuksen alueen liikenteeseen.

Raideliikenne suurteollisuusalueella kulkee hankealueen läpi. Rata-alueen risteävää sisäistä tehdasliikennettä muodostuu, kun pCAM-tuotantolaitokset ovat molemmiin puolin rataa ja välituotteita ja kemikaaleja kuljetetaan tuotantolaitoksiin. Tämä aiheuttaa nykyistä selvästi suuremman turvallisuusriskin, joka tulee tarkemmin huomioida rata-alueen ja tasoristeyksen

turvallisuussuunnitelmissa. Myös kasvavan kemikaalikuljetusten määrän takia tulee hankealueen ja vaikutusalueen liikenneturvallisuus tarkastella huolella suunnitelmissa.

Taulukko 59. Hankkeesta aiheutuvat liikennemäärämuutokset Satamatiellä.

	Yksikkö	Satamatie KIP	Satamatie Jänismaa
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)			
Nykyinen KVL	kpl/d	2 394	6 149
Liikennemäärän lisäys	kpl/d	220	220
Uusi KVL	kpl/d	2 594	6 349
Liikennemäärän lisäys	%	9,2	3,6
Keskimääräinen raskas liikenne (KVLras)			
Nykyinen KVLras	kpl/d	375	645
Nykyinen raskaan liikenteen osuus	%	15,7	10,5
Raskaan liikenteen määrän lisäys	kpl/d	20,3	20,3
Uusi KVLras	kpl/d	395	665
Raskaan liikenteen määrän lisäys	%	5,3	3,1
Raskaan liikenteen määrän osuus	%	15,2	10,5

*Hankkeen vaikutukset Satamatien ja KIP:n alueen liikenteeseen arvioidaan **keskisuuriksi**. Muutokset liikennemäärissä ovat vähäisiä ja eivät vaikuta lähialueiden liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen tai jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutuksien kuitenkin arvioidaan olevan pitkäaikaisia johtuen hankkeen pitkästä toiminta-ajasta (> 10 vuotta) johtuen.*

Arvioidaan, että tämän hankkeen osalta merikuljetukset eivät lisäännä. Tästä syystä vaikutuksia laivaliikenteeseen ei arvioida. Purkuputkien sijainnit VE1a-c ei arvioida vaikuttavan Kokkolan Sataman liikenteeseen tai syväväylään. Mikään putkivaihtoehto ei sijoitu syväväylälle.

16.3.3 Yhteisvaikutukset

KIP:n alueella on useita suuria investointihankkeita käynnistymässä tai jo rakenteilla. Uudet tehtaot ja uudet työpaikat lisäävät alueen liikennettä niin raskaan liikenteen osalta kuin työmatkaliikenteenä. Satamatien liikenteen sekä valtateille liittymisen sujuvuus tulee jatkossa olemaan tärkeässä roolissa liikenteen toimivuudessa ja liikenneturvallisuudessa. Kasvava henkilöautoliikenne KIP:n alueella hidastuttaa myös työmatkaliikennettä, raskaan liikenteen kuljetuksia sekä heikentää liikenneturvallisuutta. Myös kasvava työmatkaliikenne vaatii KIP:n alueelta lisää pysäköintialueita. Voidaan arvioida, että KIP:n alueelle kohdistuvat liikennevaikutukset tulevat kasvamaan selvästi tulevaisuudessa.

16.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

KIP:n ja Satamatien nykytilan herkkyys on arvioitu **vähäiseksi** ja vaikutukset keskisuuriksi vaihtoehdolla VE1a-c, jolloin vaikutusten merkittävyys liikenteeseen on **pieni**. Hankkeen toteuttamatta jättäminen (vaihtoehto VE0) ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia KIP:n alueen ja Satamatien liikenteeseen.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	VE1a-c	Pieni	VE0	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen				Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		Kohta-lainen		Suuri

16.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Osa hankkeen reagensseista voidaan toimittaa tehtaalle myös putkilinjaa pitkin, mikä vähentää raskaiden ajoneuvojen määrää noin 1 110/vuosi. Liikennemääriin vaikuttaa myös pCAM- ja CAM-tehtaiden välinen etäisyys.

KIP:n suurteollisuusalueen ja Kokkolan kaupungin liikennesuunnittelu tulee jatkaa huomioiden useat eri hankkeet, jotka kohdistuvat alueelle. Kiinnittämällä erityistä huomiota alueen liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen, vähennetään liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Liikenneturvallisuuden kannalta olennaista on mm. nopeusrajoitusten noudattaminen sekä muun liikenteen huomiointi.

16.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteeseen liittyviä epävarmuuksia liittyy toiminnan aikaisiin liikennemääräarvioihin- ja ennusteisiin. Arviointi on tehty vaihtoehdoittain enimmäisliikennemäärien perusteella, jolloin

vaikutusarvioinnin tulos kuvaa ns. pahinta mahdollista tilannetta. Todellisuudessa liikennemäärät voivat jäädä arvioituja pienemmiksi.

17 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

17.1 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

17.1.1 Lähtötiedot

Alueen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytilan selvittämiseen ja vaikutusten arvioinnin lähtötietona on käytetty olemassa olevaa tietoa hankealueesta ja sen läheisyydestä. Käytettyjä aineistoja ovat olleet seuraavat:

- Keski-Pohjanmaan maakuntakaava, Keski-Pohjanmaan liitto (2022)
- Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava, Kokkolan kaupunki (2022)
- Kokkolan yleiskaava 2010, Kokkolan kaupunki (1992)
- Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaava, Kokkolan kaupunki (1995)
- Kaavoituskatsaus, Kokkolan kaupunki (2022)
- 41–1, 45 kaupunginosan satama-alue, 31 kaupunginosan rautatiealue, 38 kaupunginosan katualue -asemakaava, Kokkolan kaupunki (2002)
- 41 katualue, 43-osa kortt.1, 44–1 sekä katualue ja satama-alue-asemakaava, Kokkolan kaupunki (2003)
- 31. kaupunginosa rautatiealue, 43. kaupunginosan osa korttelista 1, Kokkolan kaupunki (2010)
- Vaiheittainen asemakaavan muutos KIP pohjoinen kortteli 272–41–1, LPA-kaavaluonnos, Kokkolan kaupunki (2023).

17.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyyys

	Vähäinen Hanke on voimassa olevien kaavojen mukaista. Vaikutusalueetta ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön, kuten loma-asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun, eikä vaikutusalueen kaavoitus rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa. Hankealue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, missä on jo häiriötä aiheuttavaa toimintaa, eikä alueella ole merkittäviä määriä asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Kohtalainen Hankealueella ei ole voimassa olevaa kaavaa tai suunnitellut hankkeen toiminnot eivät ole osin tai kokonaisuudessaan voimassa olevan tai vireillä olevan kaavan mukaista. Hankealue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen tai rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran häiriötä tai alueelle, jossa on runsaasti virkistysalueita tai -reittejä. Suuri Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. Hankealue sijoittuu asuinalueille, luontokohteisiin tai lähivirkistysalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueilla on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita tai mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita ovat heikkoja.
--	--

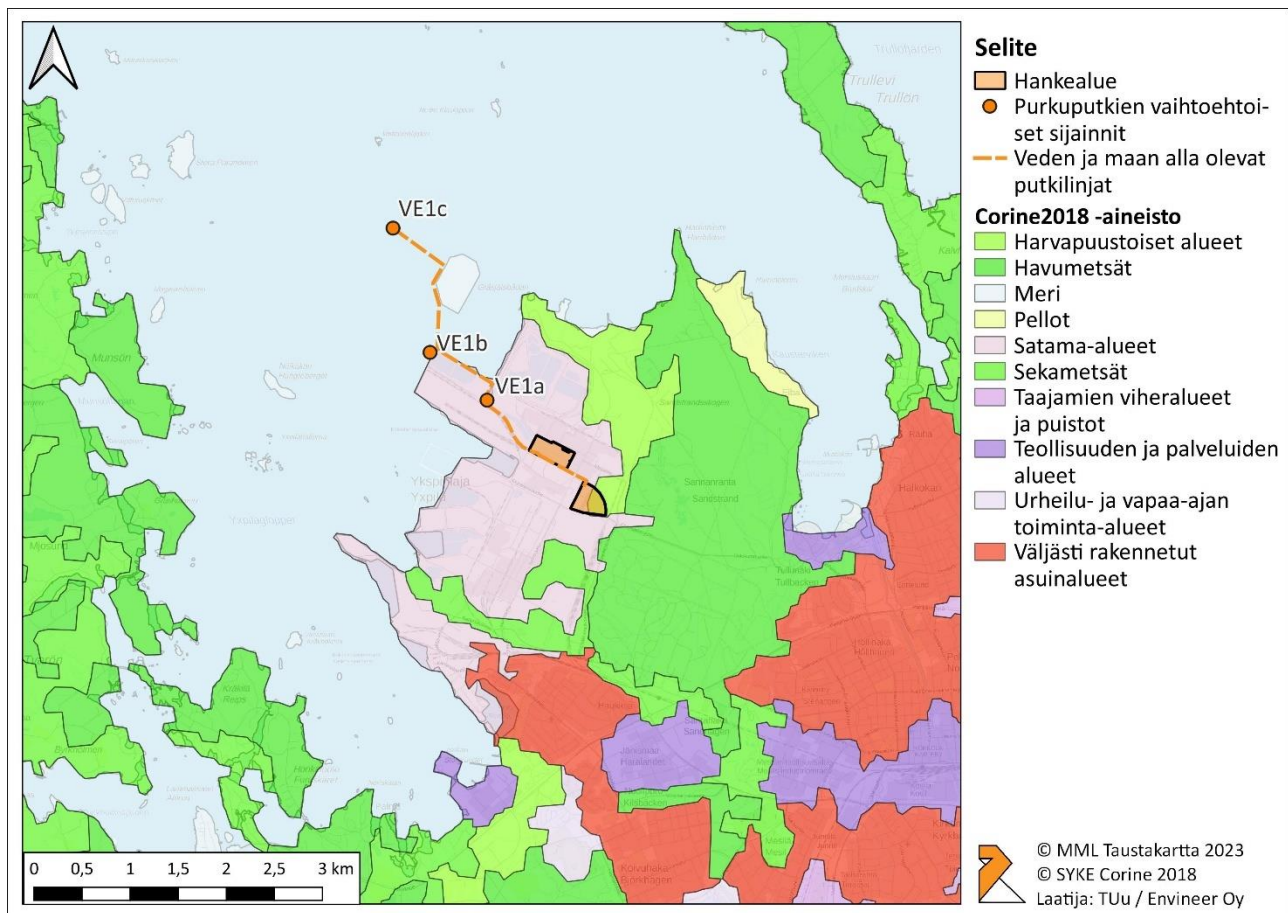
Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke on suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen mukaista. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä. Hanke ei estä ympäröivän alueen suunnitellun maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa. Vaikutus on lyhytaikainen.	Hanke edellyttää alueen kaavoittamista tai kaavamutosta yleis- tai asemakaavatasolla. Alueen nykyinen tai kaavoitettu toiminta on teollisuus-, energiantuotanto- tai palvelutoimintaa tukevaa. Hankkeen edellyttämä kaavamutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä. Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolelle ja voivat edistää tai vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä.	Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai toiminta poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa tai heikentää huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat suuria tai laaja-alaisia ja edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

17.2 Nykytila

17.2.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankealue sijoittuu Kokkolaan, noin 4 kilometrin etäisyydelle Kokkolan kaupungin keskustasta luoteeseen, KIP:n (Kokkola Industrial Park) suurteollisuusalueelle, jolle sijoittuu useita muita teollisuuslaitoksia. Hankealue sijaitsee Boliden Kokkola Oy:n omistamilla kiinteistöillä (272-41-1-10, 272-41-1-20 ja 272-41-1-14). Kiinteistöllä 272-41-1-10 sijaitsee nykyisellään Umicore Finland Oy:n kobolttijalostamo, karkean kobolttipulverin valmistus ja pCAM-laitos sekä Jervois Finland Oy:n kobolttikemikaali- ja hienopulveritehdas. Hankealueen eteläinen laajennusosa sijoittuu kiinteistölle 272-41-1-20 ja 272-41-1-14, joilla sijaitsee nykyisellään parkkipaikka ja luonnontilaista aluetta. Corine 2018 -aineistossa hankealue on osoitettu satama-alueeksi ja harvapuustoiseksi alueeksi (Kuva 149).



Kuva 149. Hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö Corine2018- aineiston mukaan.

17.2.2 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden

toteuttamista. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja vuonna 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Hankealueen YVA-hanketta koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm:

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta.
- Tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

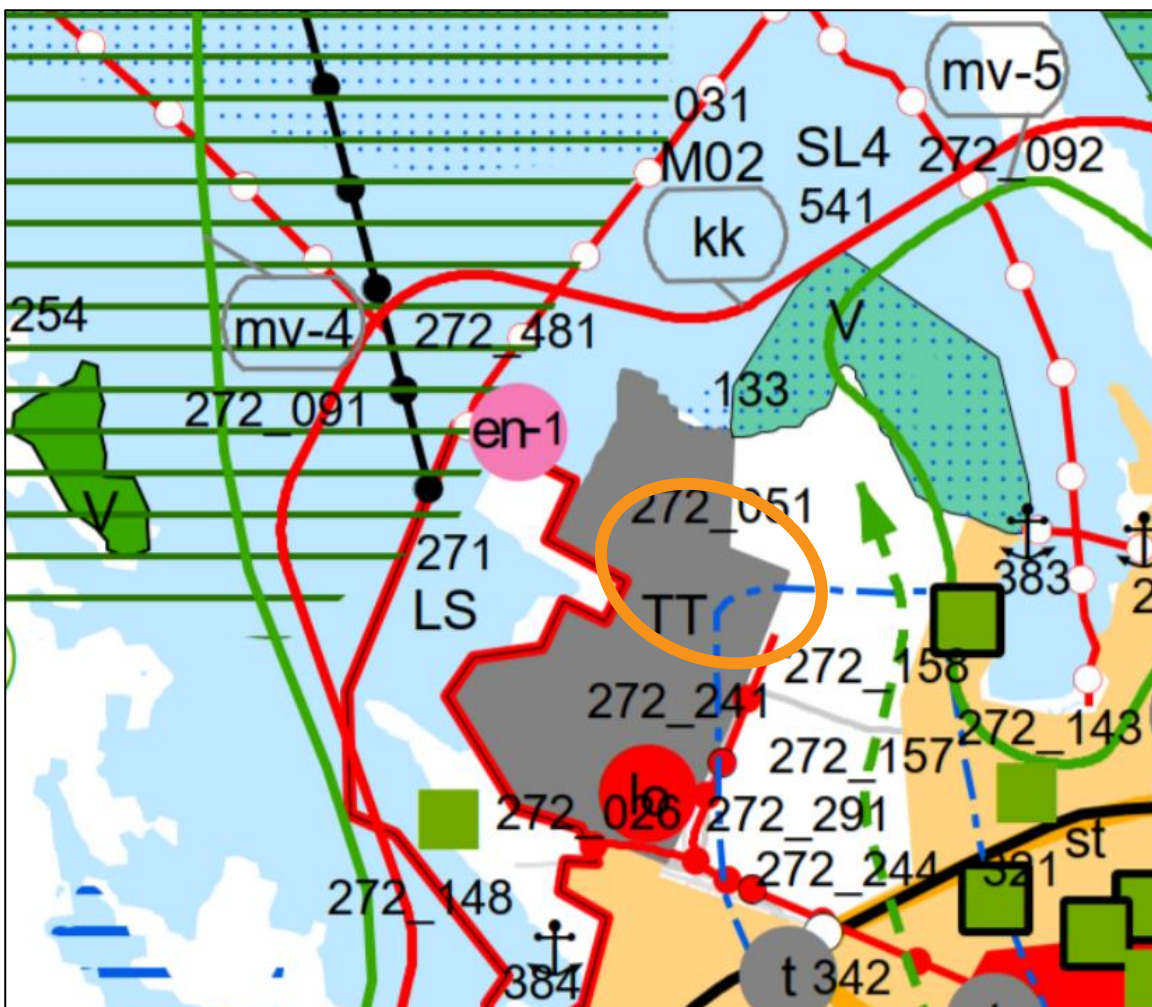
17.2.3 Kaavoitus

Maakuntakaava

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on laadittu vaiheittain ja nykyisin voimassa olevia vaihekaavoja on viisi. Maakuntakaavan 1. vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016. 5. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 29.11.2021 ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Maakuntakaavat muodostavat yhdessä Keski-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan (**Kuva 151**). Keski-Pohjanmaan liitossa on meneillään 6. vaihemaakuntakaavan valmistelu. 6. vaihemaakuntakaavan pääteemoina ovat kaivannaiset (kaivosalueet ja mineraalivaranto), matkailu ja virkistys, tuulivoima ja viheraluerakenne.

Maakuntakaavassa (**Kuva 151**) hankealue on osoitettu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT). Suunnittelumääräyksen mukaan kohdealueella sallitaan

ympäristöluvanalaista teollisuustoimintaa sekä sitä tukevia palveluita ja rakenteita. Alueelle voi sijoittua sinne sijoittuneiden tuotantolaitosten prosessissa syntyvän jätteen käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelunperusteena olevia luontoarvoja edellyttäen, että hankkeessa toteutetaan tarpeellisia lieventäviä toimenpiteitä. Radan eteläpuoleisen laajennusalueen itäosaan on maakuntakaavassa osoitettu tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Tämä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittävillä vesiensuojelutoimenpiteillä. Hankealue sijoittuu maakuntakaavan osoittamalle kaupunkikehittämisen kohdealueelle (kk), jonka suunnittelumääräyksen mukaan suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Aluetta koskevat maakuntakaavan kaavamerkinnot on esitetty tarkemmin taulukossa (Taulukko 60).



Kuva 150. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen yhdistelmäkartasta, Keski-Pohjanmaan liitto (2019). Hankealueen likimääräinen sijainti merkitty kuvaan oranssilla kehällä.

Taulukko 60. Maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnot, Keski-Pohjanmaan liitto (2019).

	Ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue Suunnittelumääräys: Kohdealueella sallitaan ympäristöluvanalaista teollisuustoimintaa sekä sitä tukevia palveluita ja rakenteita. Alueelle voi sijoittua sinne sijoittuneiden tuotantolaitosten prosesseissa syntyvän jätteen käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelunperusteena olevia luontoarvoja edellyttäen, että hankkeessa toteutetaan tarpeellisia lieventäviä toimenpiteitä
	Satama-alue.
	Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue Suunnittelumääräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilymien alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaaranta-matta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisen turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohja- vesialue. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Tämä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittävillä vesiensuojelutoimenpiteillä.
	Laivaväylä
	Logistiikka-alue
	Energiahuollon alue
	Kaupunkikehittämisen kohdealue M02 Maakuntakeskus Kokkola Suunnittelumääräys: Kokkolan kaupunkia tulee kehittää Keski-Pohjanmaan maakunnallisena keskuksena. Maakunnallisesti merkittävät palvelut tulee ohjata joko kaupungin keskustaan tai sitä rajaavan pääkatuverkon varsille, siten että ne ovat hyvin saavutettavissa päätieverkosta. Vähittäiskaupan suuryksiköt tulee sijoittaa ydinkeskustaan tai välittömästi sen läheisyyteen. Suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Muut ylikunnalliset työpaikka-alueet tulee sijoittaa päätieverkon yhteyteen. Nykyistä kaupunkirakennetta tulee tiivistää. Keskustan ja vanhansatamanlahden alueen vetovoimaisuutta tulee lisätä. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden toteutuminen ja toiminnalliset vaatimukset on turvattava.
924_181	Alueeseen tai kohteeseen liittyvä kuntakohtainen numerotunnus

RAKENTAMISRAJOITUS:

Maankäyttö- ja rakennuslain 33§:n mukaan rakentamisrajoitus koskee maakuntakaavan virkistys- (V), suojelu- (S2) sekä liikenteen ja teknisen huollon verkostoja ja alueita. Näillä alueilla ei lupaa rakennuksen rakentamiseen saa myöntää siten, että vaikeutetaan maakuntakaavan toteutumista. Rakentamisrajoitus ei kuitenkaan koske kohdemerkintöjä, joilla ei kaavan yleispiirteisyyden huomioiden ole määrättävissä tarkkaa alueellista ulottuvuutta.

TULVAVAARAN HUOMIOIMINEN:

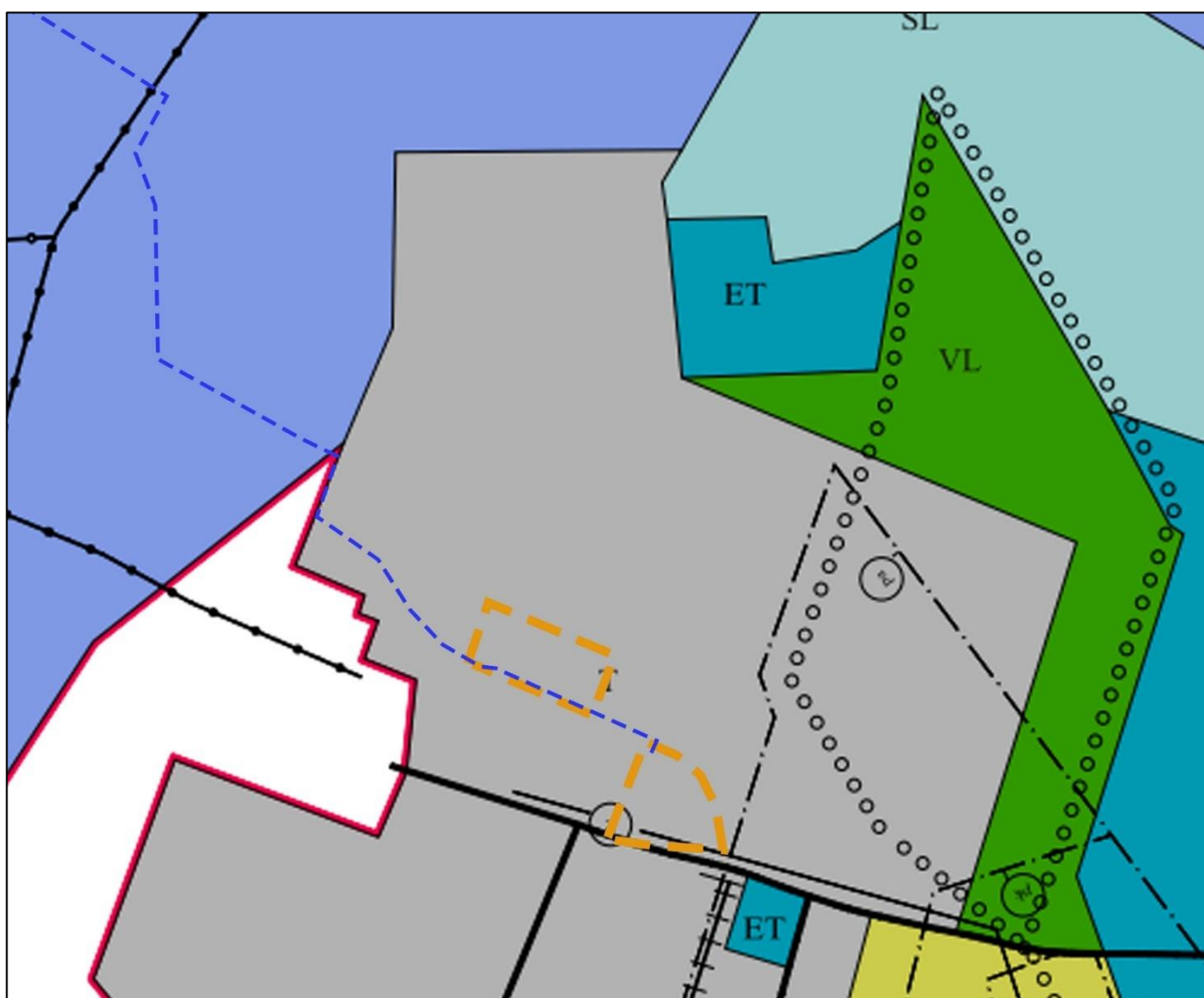
Suunnittelusuositus: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alavilla alueilla huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen.

Maakuntakaavassa on osoitettu maankäyttö- ja rakennuslain 25§:n mukaan Keski-Pohjanmaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet. Aluevarauksia on osoitettu vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta tai useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteensovittamiseksi on tarpeen.

Yleiskaava

Hankealue sijoittuu kahden yleiskaavan alueelle. Alueella on voimassa Kokkolan kaupunginvaltuuston 13.1.1992 hyväksymä oikeusvaikutukseton Yleiskaava 2010 (**Kuva 151**) sekä oikeusvaikutteinen, 23.10.1995 hyväksytty, Suurteollisuusalueen osayleiskaava (**Kuva 152**).

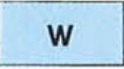
Oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Hankealueen eteläosaan sijoittuu yleiskaavan osoittaman johto tai linja. Hankealueen itäpuolelle on osoitettu tärkeä pohjavesialue (pa). Alustava purkuputkireitti kulkee teollisuus- ja varastoalueeksi osoitetulla alueella (T) ja risteää vesialueella yleiskaavassa osoitettua laivaväylää.



Kuva 151. Kokkolan Yleiskaava 2010, Kokkolan karttapalvelu (2022). Hankealueen likimäinen sijainti on merkitty oranssilla katkoviivalla ja alustava purkuputkireitti sinisellä katkoviivalla.

Suurteollisuusalueen oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Radan eteläpuoleisen laajennusalueen itäosaan on osoitettu pohjavesialueen raja, jonka lisäksi hankealue rajautuu pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen rajaan. Alustava purkuputkireitti on kaavassa osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) sekä vesiliikenteelle osoitetuksi alueeksi (LV).

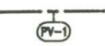
Taulukko 61 Kokkolan Yleiskaava 2010 kaavamerkinnot, Kokkolan karttapalvelu (2022).

	Teollisuus- ja varastoalue
	Vesialue
	Vesiliikenteen alue
	Tärkeä pohjavesialue
	Johto tai linja
	Laivaväylä



Kuva 152. Ote Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaavasta, Kokkolan kaupunki (1995). Hankealueen likimainen sijainti on merkitty oranssilla katkoviivalla ja alustava purkupuikireitti sinisellä katkoviivalla.

Taulukko 62 Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaavan kaavamerkinnot, Kokkolan kaupunki (1995).

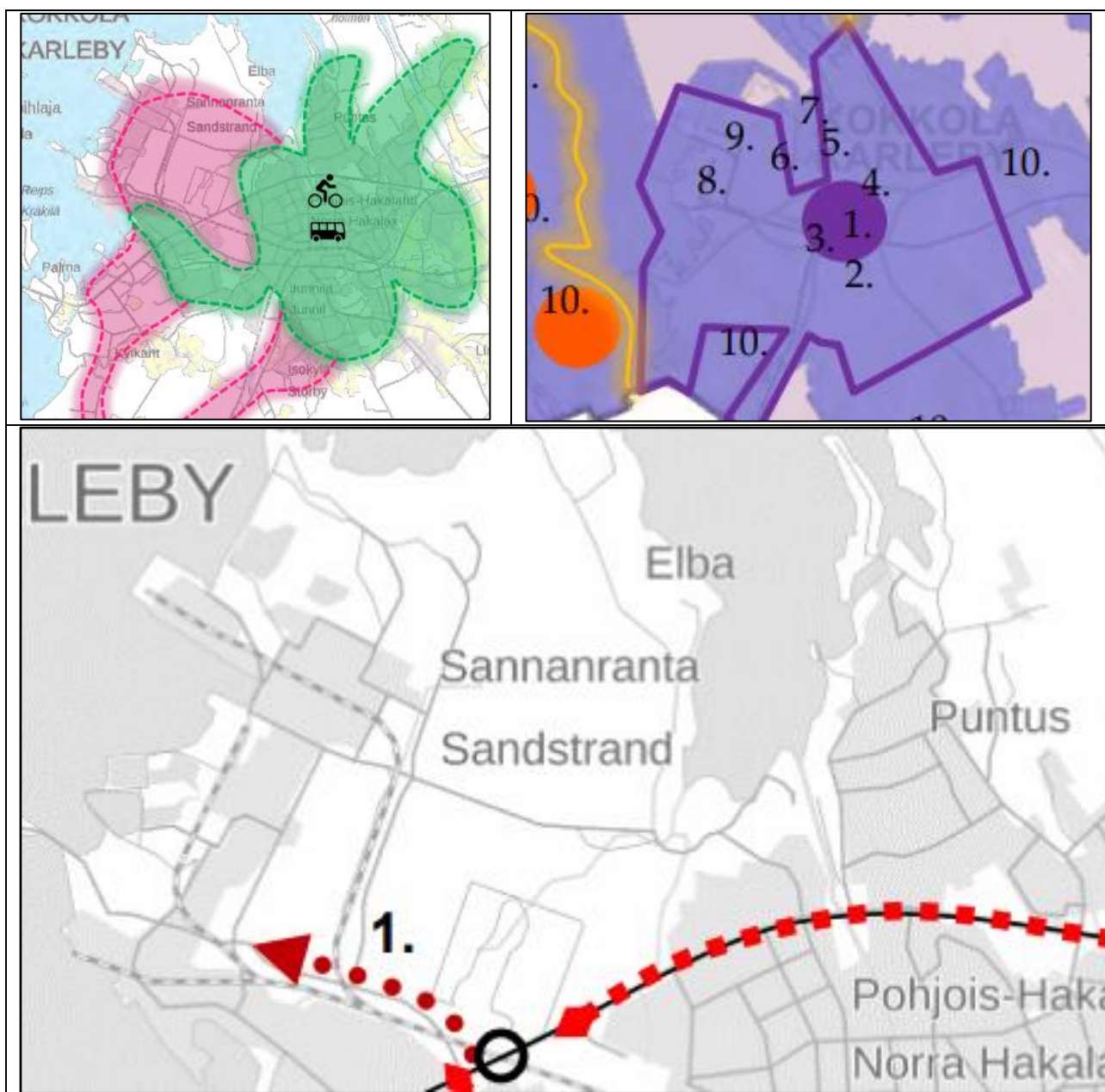
	Teollisuus- ja varastoalue
	Vesiliikenteen alue
	Pohjavesialueen raja
	Pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen raja

Kokkolan Strateginen aluerakenneyleiskaava 2040-ehdotus

Hankealue sijoittuu kaupungin valtuuston 7.3.2022 hyväksymän Kokkolan Strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 alueelle. Hankealue sijoittuu kaavan osoittamalle keskustataajaman yleiskaavan päivitystarve -alueelle. KIP:n alue (Kokkola Industrial Park), jolle hankealue sijoittuu, on kaavassa määritetty työpaikka-alueeksi, joka osoitetaan osaksi joukkoliikenteen laajennusalueita. Tavoitteena on kaavan mukaan kehittää KIP:n aluetta suurteollisuuden monipuolisena toimintayksikkönä, jossa toimii korkeatasoinen teollinen infrastruktuuri ja palvelutarjonta. Sekundääritoimintoina alueella kehitetään suurteollisuutta tukevia palveluja, muita logistisia toimintoja sekä alueen oman prosessijätteen sijoittamismahdollisuuksia. Maankäytössä mahdollistetaan myös uusien toimintojen sijoittuminen, ympäristönäkökohdat sekä lähialueen asukkaiden elinympäristö huomioiden. Alueen itäosaa kehitetään pohjavesialueen asettamin rajoituksin. Alueen kehittämisellä todetaan kaavan mukaan olevan merkittävä taloudellinen vaikutus, sillä alue mahdollistaa satojen uusien työpaikkojen syntyminen sekä mahdollistaa kiertotalouden hyödyt, yritysten väliset synergiat sekä teollisuudessa syntyvien sivutuotteiden jatkokäsittelyn. Liikennettä koskien aluerakenneyleiskaavassa on osoitettu kevyenliikenteen yhteystarve välillä Pohjoisväylä – KIP. Strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 kaavamerkinnot ja selitteet on esitetty taulukossa (Taulukko 63).

Taulukko 63. Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040-ehdotuksen kaavamerkinnot ja selitteet, Kokkolan kaupunki (2022).

	Toteutuneet kaupunkimaisen joukkoliikenteen vyöhykkeet
	Kaupunkimaisen joukkoliikenteen laajennusalue
	Yleiskaava-alueet
	Keskustataajaman yleiskaavan laatimistarve
8.	Suurteollisuusalueen osayleiskaava
	Kevyenliikenteen yhteystarve Pohjoisväylä – KIP

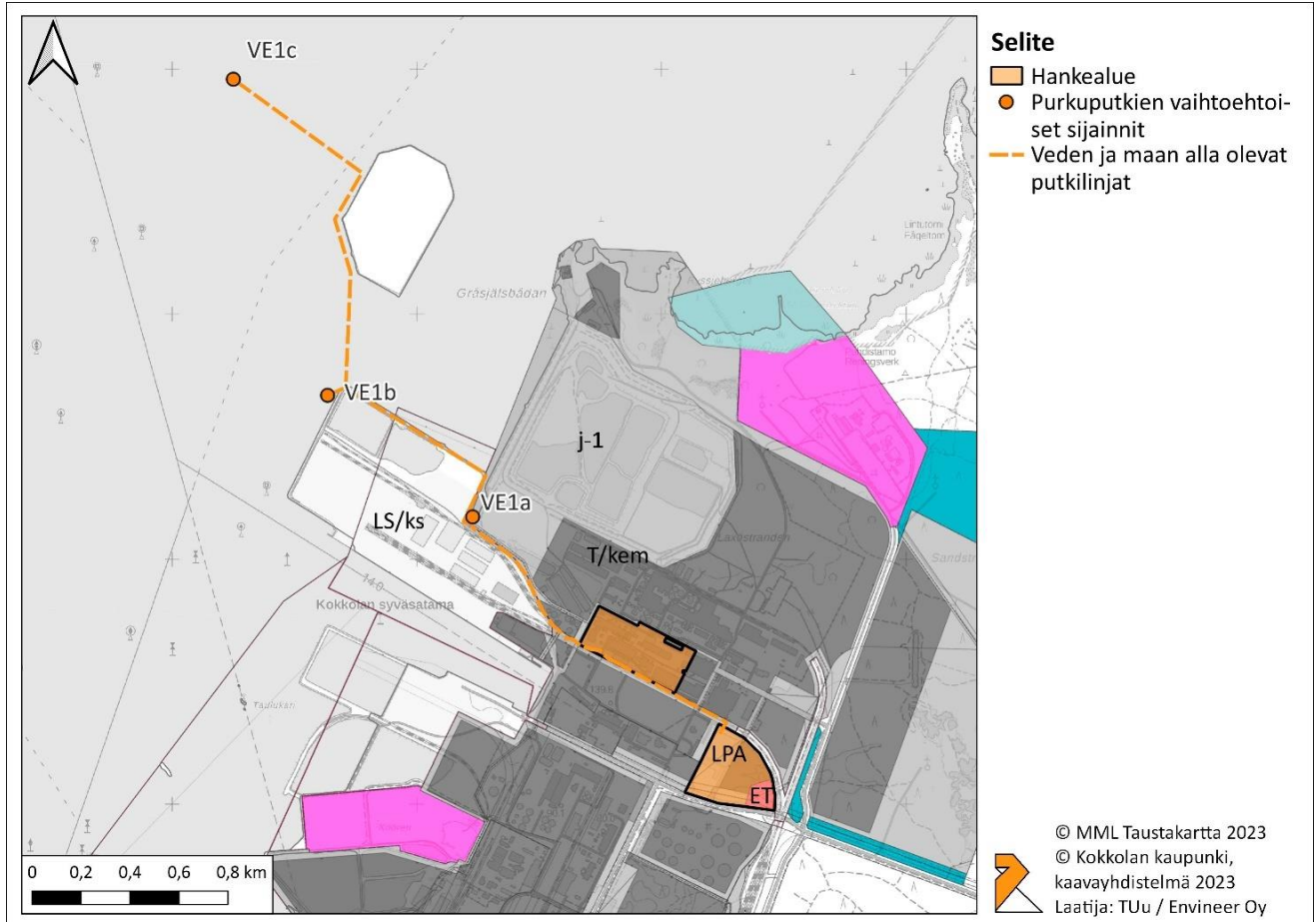


Kuva 153. Otteita Kokkolan strategisesta aluerakenneyleiskaavasta 2040, Kokkolan kaupunki (2022).

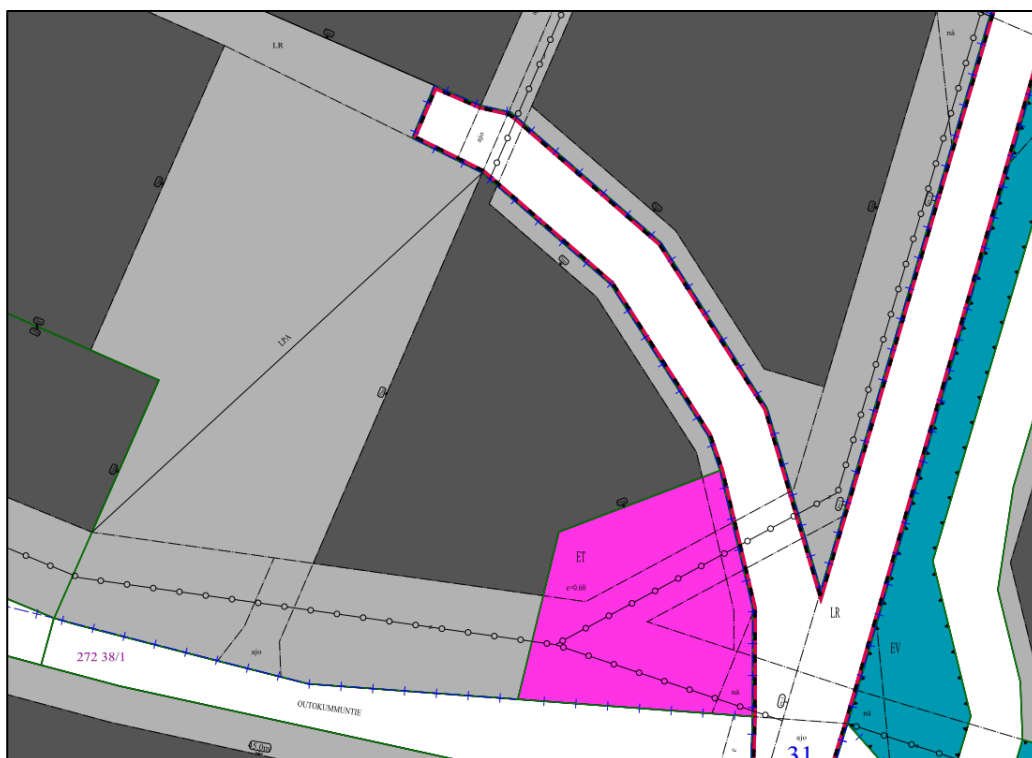
Asemakaava

Hankealue sijoittuu 6.3.2002 lainvoiman saaneen 41–1, 45 kaupunginosan satama-alueella, 31 kaupunginosan rautatiealueella, 38 kaupunginosan katualueella koskevan asemakaavan alueelle (**Kuva 154**). Asemakaavassa (numero 41/3) hakealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T/kem), jolla on tai jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Radan eteläpuoleisen laajennusalueen itäosaan on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue (ET) sekä alueen osa, jolle saa sijoittaa 41. kaupunginosan tonttien yhteiseen käyttöön osoitettuja autopaikkoja (LPA). Radan eteläpuoleiselle laajennusalueelle on osoitettu kaavassa lisäksi ajoyhteys (ajo), voimajohtoa varten varattu alueen osa sekä yleisen tien näkemäalueeksi varattu alueen osa (nä). Hankealueen itäpuolella kulkee kaavan osoittama vedenhankinnalle tärkeä pohjavedenmuodostumisalueen raja

(pv). Alustava purkuputkireitti sijoittuu kaavassa niin ikään T/kem -alueelle sekä alueen osalle, jota saa käyttää voimassa olevan jätealueen ympäristöluvan mukaisten jätteiden läjitykseen, jätevesien käsittelyyn ja saostusaltaiden rakentamiseen (j-1). Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 64**) on esitetty tarkemmin asemakaavan kaavamerkinnot.

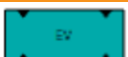
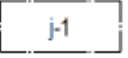


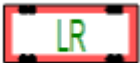
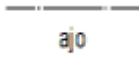
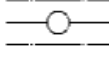
Kuva 154. Hankealueen sijoittuminen asemakaavassa.



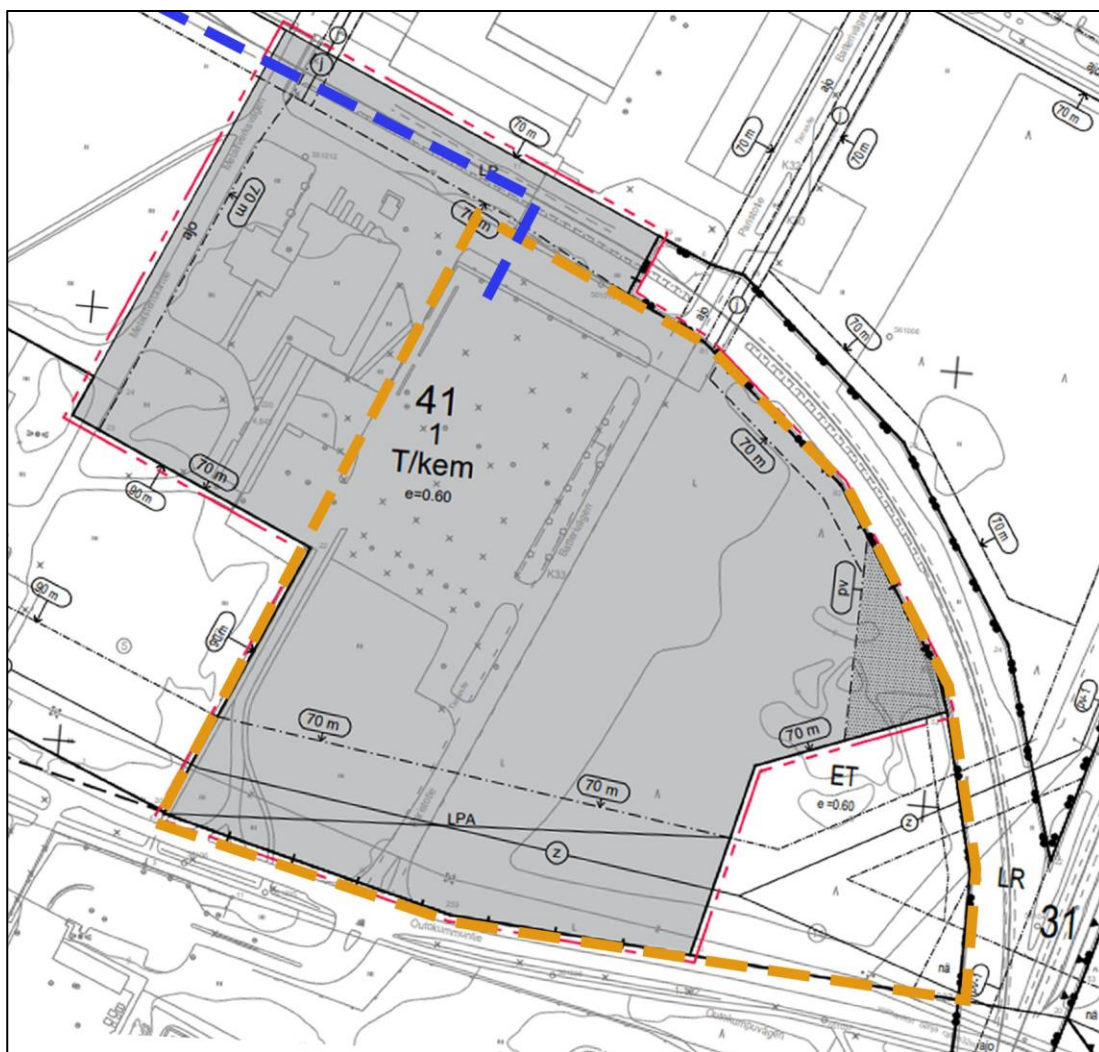
Kuva 155. Asemakaavoitus hankealueen eteläisellä laajennusalueella, Kokkolan karttapalvelut (2021).

Taulukko 64. Asemakaavayhdistelmän kaavamerkinnot, Kokkolan karttapalvelut (2021).

	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Autopaikkoja on varattava 1 autopaikka kahta alueella samanaikaisesti työskentelevää henkilöä kohti.
LPA	Alueen osa, jolle saa sijoittaa 41. kaupunginosan tonttien yhteiseen käyttöön osoitettuja autopaikkoja.
	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue.
	Suojaviheralue.
	Alueen osa, jota saa käyttää voimassa olevan jätealueen ympäristöluvan mukaisten jätteiden läjitykseen, jätevesien käsittelyyn ja saostusaltaiden rakentamiseen. Ylin sallittu korkeusasema on +40.0 ja luiskien kaltevuus 1:2. läjityksen päätyttyä tulee alueet istuttaa.
	Satama-alue Alueelle saa rakentaa sataman toimintaan liittyviä terminaali-, varasto- ja toimistorakennuksia. Alueelle saa rakentaa teollisuusrakennuksia sellaista teollista toimintaa varten, jolle välitön sijainti sataman yhteydessä on välttämätöntä. teollisuuserosalan osuus ei saa ylittää 20 % koko satama-alueelle osoitetusta kerrosalasta. Alueelle rakennettavien rakennusten julkisivun enimmäiskorkeus saa olla korkeintaan 45 metriä. Autopaikkoja on varattava 1 autopaikka kahta alueella työskentelevää henkilöä kohti. Erotaessa vuokra-alueita rakennuksia varten ei kaavassa osoitettua tehokkuusluku käytetä, vaan luku ilmaisee koko satama-alueen sallitun enimmäiskerrosalan. satama-alueesta erotetuilla vuokra-alueilla tehokkuusluku eli kerrosalan suhde vuokra-alueen pinta-alaan saa olla korkeintaan $e=0,7$.

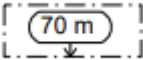
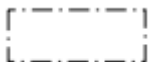
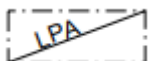
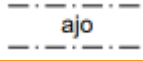
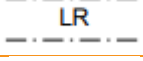
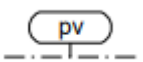
	Rautatiealue.
	Ajoyhteys.
	Linjaa varten varattu alueen osa. z=sähkölinja j=johtolinja
	Yleisen tien näkemäalueeksi varattu alueen osa.
	Rakennusala.
	Vedenhankinnalle tärkeä pohjaveden muodostumisalueen raja. Vedenhankinnalle tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä: - Patamäen pohjavedenottamon raakaveden saanti on turvattava. Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen. - Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla. - Kulkutiet ja pysäköintiin käytettävät alueet tulee kestopäällystää. - Pintavedet tulee johtaa alueen ulkopuolelle tai kaupungin sadevesiviemäriin. - Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin.
	Alue on varattu kunnallisen satamalaitoksen tarpeisiin.
	Vesialueena säilytettävä satama-alueen osa.
	Rakennuksen julkisivun enimmäiskorkeus metreinä.

Kokkolan kaupungilla on käynnissä hankealueelle sijoittuvaa KIP pohjoinen kortteli 272–41–1, LPA- aluetta koskeva vaiheittainen asemakaavan muutos tehdasyksikön rakentamisen mahdollistamiseksi alueelle. Kaavaluonnos on julkisesti nähtävillä 2.2.-6.3.2023 välisen ajan. Hankealue on kaavaluonnoksessa osoitettu teollisuusrakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Radan eteläpuoleiselle laajennusalueelle on osoitettu vedenhankinnalle tärkeän pohjavesialueen raja, jonka hankealueelle sijoittuva osa on osoitettu istutettavaksi alueen osaksi. Outokummuntien varten hankealueelle on osoitettu 41. kaupunginosan tonttien yhteiseen käyttöön osoitettuja autopaikkoja. Alueen rakennustehokkuudeksi on osoitettu 0,60. Alustava purkuputkireitti sijoittuu asemakaavaluonnoksen osoittamalle T/kem -alueelle, jonka alueelle on osoitettu rautatieyhteys (LR) ja risteää johtolinjaa varten varattua alueen osaa.



Kuva 156. Vaiheittainen asemakaavan muutos KIP pohjoinen kortteli 272–41–1, LPA-luonnos, Kokkolan kaupunki (2023).

Taulukko 65. Vaiheittaisen asemakaavan muutoksen KIP pohjoinen kortteli 272-41-1 luonnoksen kaavamerkinnot, Kokkolan kaupunki (2023).

	Teollisuusrakennusten korttelialue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. -Autopaikkoja on varattava 1 autopaikka kahta alueella samanaikaisesti työskentelevää henkilöä kohti.
	Tehokkuusluku eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan.
	Rakennuksen julkisivun enimmäiskorkeus metreinä.
	Rakennusala.
	Alueen osa, jolle saa sijoittaa 41. kaupunginosan tonttien yhteiseen käyttöön osoitettuja autopaikkoja.
	Istutettava alueen osa.
	Ajoyhteys.
	Alueella oleva rautatieyhteys.
	Linjaa varten varattu alueen osa. z=sähkölinja j=johtolinja
	Vedenhankinnalle tärkeän pohjavesialueen raja.

Yleismääräykset:

Vedenhankinnalle tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä: - Patamäen pohjavedenottamon raakaveden saanti on turvattava. -Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen. -Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla. -Kulutiet ja pysäköintiin käytettävät alueet tulee kestopäällystää. - Pintavedet tulee johtaa alueen ulkopuolelle tai kaupungin sadevesiviemäriin. -Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin.

Kokkolan kaupungilla on käynnissä myös hankealueen läheisyyteen, sen eteläpuolelle sijoittuvan KIP itäisen asemakaavan muutos ja laajennus (**Kuva 157**). Kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 1.-30.12.2022 välisen ajan. Kaavaluonnoksessa hankealuetta lähimmät alueet on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Korttelialueelle saadaan sijoittaa toimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta.



Kuva 157. Ote KIP itäisen asemakaavaluonnoksesta, Kokkolan kaupunki (2022).

Hankealue on osoitettu maakuntakaavassa, yleiskaavoissa ja asemakaavassa teollisuusalueeksi. Hankealue sijoittuu osittain maakunta- ja yleiskaavatasolla osoitetulle pohjavesialueelle. Hankealuetta koskien on käynnistetty asemakaavan muutos ja hanke on vireillä olevan asemakaavoituksen mukainen. Hanke sijoittuu teollisuusympäristöön, pohjavesialueen läheisyyteen. Suunnitellut toiminnot eivät ole osin voimassa olevan kaavoituksen mukaista. Alueen nykytilan herkkyyden arvioidaan **kohtalaiseksi**.

17.3 Vaikutusten arviointi

17.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu nykyisellään. Hankealue säilyy nykytilassaan, eikä hankealueelle tai sen vaikutusalueelle kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia.

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön.

17.3.2 Hankevaihtoehto VE1a

Vaihtoehdossa VE1a Umicoren Kokkolan tehtaan koboltin jalostuskapasiteetti nousee nykyisestä 16 000 t/v tasolle 21 000 t/v. Kierrätys- ja jäteraaka-aineiden määrä kasvaa nykyisestä niiden suhteellisen osuuden pysyessä kuitenkin ennallaan. Tehtaalla otetaan käyttöön metallisen nikkelin liuotus ja epäpuhtauksien poisto, joka on kapasiteetiltaan noin 45 000 t/v. Tehtaan pCAM-tuotannon kapasiteettia laajennetaan uudella tuotanto-osastolla, jolloin tuotantokapasiteetti on noin 104 000 t/v, kun se nykyisin on noin 20 000 t/v. Tuotannon laajentamisesta seuraa kemikaalien käyttö- ja varastointimäärien kasvu. Osana laajennusta rakennetaan myös uusi pääkonttori ja laboratorio parkkipaikka. Tehtaalle rakennetaan myös uudet jätevesienkäsittelylaitos sekä mereen johtava purkuputki. Vaihtoehdossa VE1a purkuputken sijainti on nykyisen Boliden Kokkola Oy:n purkuputken vieressä.

Maankäyttö

Vaihtoehdossa VE1a hankealueelle rakennetaan pCAM-tuotannon laajennus, uusi pääkonttori, laboratorio, nikkeli-liuotuslaitos, nikkelikideliuotuslaitos, uusi jätevedenpuhdistamo sekä tehtaalta rantaan johtava putkilinja purkuputkea varten. Tehtaalla otetaan lisäksi käyttöön osasto metallisen nikkelin liuotusta ja epäpuhtauksien poistoa varten. Nikkeli-liuotuslaitos, nikkelikideliuotuslaitos ja osa tehtaan laajennusalueista sekä rakennettava putkilinja sijoittuvat osin jo käyttöönotetuille asfaltoiduille ja paikoittain rakennetuille alueille, joilla suoritetaan asfaltin poistoa sekä tarvittavaa rakennusten purkua. Rakentamattomille alueille sijoittuvien laajennusten kohdalla suoritetaan tarvittavaa puuston poistoa ja maanrakennusta. Hankealueella suoritettava rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä sekä teollisuusrakentamista. Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua melua, minkä lisäksi maaperään kohdistuu vaikutuksia maaperän muokkauksen myötä. Pohjavedenpinta voi hetkellisesti alentua rakentamisen aikana. Hanke sijoittuu olemassa olevien liikenneyhteyksien varrelle eikä hankkeen mukainen toiminta edellytä uusien teiden rakentamista.

Vaihtoehdossa VE1a radan eteläpuoleiselle laajennusalueelle rakennettava pCAM -tuotantolaitos tukitoimintoihin, laboratorio, jätevedenpuhdistamo ja konttoritilat sijoittuvat 1-luokan pohjavesialueen, Patamäen (1027251) läheisyyteen. Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry on YVA-ohjelmaa koskevassa lausunnossaan korostanut, että suurteollisuusalueen laajentuessa pohjavesialueen suuntaan tulee vastaan kysymys ympäristönsuojelulain 17§ mukaisesta

ehdottamasta pohjaveden pilaamisen kiellosta. Hankkeen toimintoja ei ole osoitettu pohjavesialueelle ja pohjaveden läheisyyteen sijoittuvien toimintojen suunnittelun lähtökohtana on vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen. Pohjaveden turvaamiseksi alueelle rakennetaan tarvittavat suoja-altaat ja tiestö sekä pysäköintialueet päällystetään. Alueella muodostuvat hulevedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle käsittelyyn KIP-infran sadevesiviemäriin. Hankkeen vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu tarkemmin **kohdassa 10**. Hankkeella ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta pohjaveden muodostumisen määrään tai laatuun.

Vaihtoehdossa VE1a purkuputken sijainti on nykyisen Boliden Kokkola Oy:n purkuputken vieressä. Purkuputken reitti sijoittuu rakennetulle alueelle, jolla suoritetaan tarvittaessa asfaltin poistoa. Purkuputken rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä ja teollisuusrakentamista. Rakentamista. Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua paikallisesti melua ja pölyämistä.

Suorat ja pysyvät vaikutukset maankäyttöön muodostuvat vaihtoehdossa VE1a olemassa olevien rakennusten purkamisesta sekä uudesta rakentamisesta ja rakentamattomien metsäalueiden rakentumisesta teolliseen käyttöön. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Hankealueen ulkopuolisessa ympäristössä maankäyttö voi jatkua ennallaan eikä hankkeen toteutuminen vaikuta lähialueiden nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Hankkeen aiheuttamia välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua mm. melu-, tärinä- tai liikennevaikutuksista. Hankkeen vaikutukset keskittyvät jo rakentuneelle teollisuusalueelle, jonka vuoksi toiminnan vaikutukset alueen maankäyttöön ovat pieniä.

Yhdyskuntarakenne

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen muodostuvat, kun teollinen toiminta KIP:n alueella sisällä laajentuu ja hankealueen aiemmin rakentamattomat alueet otetaan teolliseen käyttöön. Hankkeen toiminnassa käytetään pääosin olemassa olevaa teknistä infrastruktuuria. Toiminnan laajenemisesta seuraava kasvanut jätevesien määrä ratkaistaan hankealueelle rakennettavilla uusilla jätevesienkäsittely-yksiköillä sekä mereen johtavalla omalla purkuputkella. Vaihtoehdon VE1a toteutuessa käytettävien raaka-aineiden sekä muodostuvien kierrätys- ja jäteperäisten raaka-aineiden määrä kasvaa, jonka seurauksena myös kuljetukset hankealueella lisääntyvät. Tehtaan raaka-aineet ja muu materiaali sekä valmiit tuotteet kuljetetaan raskasajoneuvo- ja/tai junakuljetuksina.

Vaihtoehdon VE1a toimintaan liittyvä liikenne muodostuu raskaasta liikenteestä sekä työntekijöiden henkilöautoliikenteestä, jotka molemmat tulevat laajennuksen myötä lisääntymään. Raskas liikenne kulkee hankealueelle Satamatien, Hopeakivenlahdentien ja Metallitien tai vaihtoehtoisesti Satamatien, Hopeakivenlahdentien, Outokummuntien ja Metallitehtaan tien kautta. Raskaan liikenteen kulkureitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta ja tiet ovat asfalttipäällysteisiä. Henkilöautoliikenne alueelle kulkee Vanhansatamalahdentien, Merikaarten ja Outokummuntien sekä Satamatien ja Hopeakivenlahdentien kautta. Henkilöautoliikenteen reitin välittömässä läheisyydessä, erityisesti Vanhansatamanlahdentien ja Merikaarten varrella on osan matkaa asutusta. Lisääntyneestä liikenteestä voi aiheutuva lisääntyneitä välillisiä vaikutuksia kuten melua ja tärinähaittaa, joita on käsitelty tarkemmin **kohdassa 15**. Vaikutuksia liikenteeseen on käsitelty tarkemmin **kohdassa 16**. Hankkeella on alueellisesti ja seudullisesti myönteinen vaikutus

elinkeinoelämään. Hankkeen arvioidaan lisäävän työllisyyttä sekä synnyttävän myös välillisiä työllisyysvaikutuksia. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään on arvioitu tarkemmin **kohdassa 20**.

Suorat vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen muodostuvat hankkeen toteutumisen seurauksena lisääntyvästä työvoiman kysynnästä sekä toiminnan laajenemisesta seuraavasta kasvavasta materiaali-, kierrätys ja jätekuljetusten määrästä alueella.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Hankkeen toiminta tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä hankkeella edistetään ja tuetaan mm. seutukunnan vahvuuksien hyödyntämistä sekä luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi. Toiminta toteutetaan KIP:n alueella ja toiminnassa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä sekä rakenteita. Hanke luo edellytykset resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Jalostustoiminnassa sekä karkean kobolttipulverin ja pCAM-tuotteiden valmistukseen liittyvien toimintojen suunnittelussa (mm. vesien johtaminen) ja toiminnoissa mahdolliset ympäristöön kohdistuvat riskit on huomioitu ja ne ovat hallittavissa. Toimintojen suunnittelussa ja sijoittelussa huomioidaan niiden läheisyydessä sijaitsevat mahdolliset muut toiminnot siten, että toimintojen väliin jää riittävä suojaetäisyys mahdollisten onnettomuus- ja poikkeustilanteiden varalta.

Kaavoitus

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueelle (TT). Suunnittelumääräyksen mukaan kohdealueella sallitaan ympäristöluvanalaista teollisuustoimintaa sekä sitä tukevia palveluita ja rakenteita. Alueelle voi sijoittua sinne sijoittuneiden tuotantolaitosten prosessissa syntyvän jätteen käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja edellyttäen, että hankkeessa toteutetaan tarpeellisia lieventäviä toimenpiteitä. Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan maakuntakaavassa osoitetulle kaupunkikehittämisen kohdealueelle (M02 Maakuntakeskus Kokkola), jota koskevan suunnittelumääräyksen mukaan suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Radan eteläpuoleisen laajennusalueen itäosa sijoittuu osittain maakuntakaavan osoittamalle tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua, mikä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittävillä vesiensuojelutoimenpiteillä.

Yksityiskohtaisempi pohjavettä koskeva kaavatarkastelu arvioidaan maankäytön osalta asemakaavoituksen pohjalta, jossa on esitetty ajantasainen pohjavesialueen raja. Hanke sijoittuu maakuntakaavan mukaisesti teollisuustoiminnoille osoitetulle alueelle ja on alueelle osoitetun kaupunkikehittämisen kohdealueen kaavamääräyksen tavoitteiden mukainen. Hankkeen ei katsota olevan maakuntakaavoituksen osalta ristiriidassa sen keskeisten tavoitteiden tai periaatteiden kanssa.

Oikeusvaikutuksettomassa Yleiskaavassa 2010 hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T), joka on varattu teollisuus- ja varastokäyttöön sekä niitä palvelevan liiketoiminnan tiloille.

Kokkolan suurteollisuusalueen oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa hankealue on myös osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Radan eteläpuoleiselle laajennusalueelle sijoittuva pCAM -tuotantolaitoksen laajennus tukitoimintoineen sijoittuu osayleiskaavan osoittamalle pohjavesialueelle ja hankealue rajautuu idässä yleiskaavan osoittamaan pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen rajaan. Osayleiskaavassa osoitettu pohjavesialueen raja ei vastaa Patamäen pohjavesialueen nykyistä rajausta. Pohjavettä koskeva kaavatarkastelu arvioidaan maankäytön osalta asemakaavoituksen pohjalta, jossa on esitetty ajantasainen pohjavesialueen raja. Vaihtoehto VE1a katsotaan yleiskaavan mukaiseksi.

Kokkolan strategisessa aluerakenneyleiskaavassa hankealue on osoitettu yleiskaavan päivitystarvealueeksi. Lisäksi hankealue on osoitettu työpaikka-alueeksi sekä joukkoliikenteen laajennusalueeksi. KIP:n alueelle, jolle hankealue sijoittuu, on asetettu kaavassa tavoitteeksi alueen kehittäminen suurteollisuuden monipuolisena toimintayksikkönä, jossa toimii korkeatasoinen teollinen infrastruktuuri ja palvelutarjonta. Hankkeen katsotaan olevan strategisen aluerakenneyleiskaavan mukainen ja tukevan sen toteutumista kehittämällä ja monipuolistamalla KIP:n aluetta. Hankkeen arvioidaan myös tukevan alueen kehittymistä työpaikka-alueena sen toteutumisen myötä syntyvällä työvoiman kysynnän kasvulla (**kohta 20**). Vaihtoehdossa VE1a KIP:n alueen itäosaan sijoittuvien toimintojen suunnittelussa on huomioitu aluerakenneyleiskaavan edellytys alueen kehittämisestä pohjavesialueen asettamin rajoituksin sijoittamalla hankealueen toiminnot Patamäen pohjavesialueen ulkopuolelle.

Hankealueelle suunnitellut toiminnot ovat pääosin voimassa olevan asemakaavan mukaista toimintaa ja sijoittuvat teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T/kem). Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi osoitetulle alueelle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Autopaikkoja alueelle on varattava 1 autopaikka kahta alueella samanaikaisesti työskentelevää henkilöä kohti. Radan eteläpuoleiselle laajennusalueelle suunnitteilla oleva pCAM-tuotantolaitos, jätevedenpuhdistamo, säiliöalueineen sijoittuu kaavamerkinnällä LPA osoitetulle alueelle, jolle saa sijoittaa 41. kaupunginosan tonttien yhteiseen käyttöön osoitettuja autopaikkoja. Tehdasyksikön sijoittaminen alueelle edellyttää kaavamutosta, jossa alue osoitetaan toiminnan mahdollistavalla kaavamerkinnällä T/kem. Kokkolan kaupunki on käynnistänyt korttelin LPA-aluetta koskevan vaiheittaisen asemakaavan muutoksen. KIP pohjoinen kortteli 272-41-1, LPA-aluetta koskeva vaiheittaisen asemakaavan muutoksen kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 2.2.-6.3.2023. Hankealue sijoittuu kaavaluonnoksen osoittamalle teollisuusrakennusten korttelialueelle, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Vireillä olevassa kaavassa on huomioitu vedenhankinnalle tärkeän pohjavesialueen raja, jonka hankealueelle sijoittuva osa on osoitettu istutettavaksi alueen osaksi. Hankkeen toimintoja ei sijoitu kaavan osoittamalle istutettavalle pohjavesialueelle. Pohjaveden turvaamista koskevat asemakaavaluonnoksen yleismääräykset on huomioitu hankesuunnittelussa kaavan edellyttämällä tavalla. Vaihtoehto VE1a on vireillä olevan asemakaavan mukainen.

Maakuntakaavassa vaihtoehdon VE1a purkuputki sijoittuu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueelle (TT). Yleiskaavassa 2010 ja Kokkolan suurteollisuusalueen oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa purkuputki sijoittuu teollisuus- ja varastoalueelle (T). Purkuputken reitti sijoittuu asemakaavassa osoitetulle T/kem alueelle sekä alueen osalle, jota saa

käyttää voimassa olevan jätealueen ympäristöluvan mukaisten jätteiden läjitykseen, jätevesien käsittelyyn ja saostusaltaiden rakentamiseen (j-1). Purkuputken alueelle on osoitettu myös linjaa varten varattu alueen osa. Vaihtoehdon VE1a mukainen purkuputki on voimassa olevan maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksen mukainen. Vireillä olevassa asemakaavassa alustava purkuputkireitti sijoittuu asemakaavaluonnoksen osoittamalle T/kem -alueelle, ja risteää kaavassa osoitettua rautatieyhteyttä (LR) sekä johtolinjaa varten varattua alueen osaa. Vaihtoehdon VE1a on vireillä olevan asemakaavan mukainen eikä estä suunnitellun maankäytön toteutumista.

Vaihtoehdon VE1a toteutuessa hankkeen maankäyttöön kohdistuvat muutokset ovat kohtalaisen pienialaisia, eivätkä muutokset estä ympäröivää maankäyttöä. Vaikutukset keskittyvät rakentamisen ja toiminnan aikana jo teollisessa käytössä olevalle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Yhdyskuntarakenteen kannalta hankkeella on positiivinen vaikutus työllisyyden kasvaessa.

Hankealue on maakunta-, yleis- ja asemakaavatasolla osoitettu teolliseen toimintaan. Osa hankealueesta sijoittuu yleiskaavaan osoittamalle pohjavesialueelle, mutta yleiskaavan osoittama pohjavesialue ei ole enää ajantasainen, eikä hankkeen mukaiset toiminnot sijoitu Patamäen pohjavesialueelle. Osa radan eteläpuoleiselle laajennusalueelle sijoittuvista toiminnoista ei ole voimassa olevan asemakaavoituksen mukaista ja edellyttää asemakaavan muutosta. Aluetta koskien on käynnistetty asemakaavan muutos. Hanke on vireillä olevan asemakaavan mukainen.

*Vaihtoehdon VE1a vaikutusten suuruus maankäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Hankkeen vaikutusten suuruus yhteiskuntarakenteeseen arvioidaan kokonaisuudessaan **pieneksi** ja **myönteiseksi**. Vaihtoehdon VE1a vaikutusten suuruus kaavoitukseen arvioidaan kokonaisuudessaan **keskisuureksi** ja **kielteiseksi**.*

17.3.3 Hankevaihtoehdot VE1b

Vaihtoehdon VE1b toteutuessa purkuputken sijainti on vaihtoehdosta VE1a poiketen syväsataman pohjoispäässä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Vaihtoehdossa VE1b purkuputken pää sijaitsee Kokkolan syväsataman pohjoispäässä. Purkuputken reitti sijoittuu rakennetulle alueelle, jolla suoritetaan tarvittavaa asfaltin poistoa. Purkuputken rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä ja teollisuusrakentamista. Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua melua ja pölyämistä. Rakentamisvaihe voi edellyttää rakentamisen aikaisia muutoksia tehdasalueen liikennejärjestelyihin, mutta vaikutukset tehdasalueen liikenteeseen ovat ainoastaan väliaikaisia. Vaihtoehdon VE1b vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1a.

Kaavoitus

Vaihtoehdossa VE1b jätevesien purkupiste sijoittuu vaihtoehdosta VE1a poiketen Kokkolan syväsataman pohjoisosaan, joka on maakuntakaavassa osoitettu satama-alueeksi (LS). Purkupisteen alueelle on lisäksi osoitettu maakuntakaavassa energiahuollon alue (en). Vaihtoehdossa VE1b purkuputkelle on osoitettu Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaavassa vesiliikenteen alue (LV). Asemakaavassa purkuputkireitti vaihtoehdossa VE1b sijoittuu alueen osalle, jota saa käyttää voimassa olevan jätealueen ympäristöluvan mukaisten jätteiden läjitykseen, jätevesien käsittelyyn ja saostusaltaiden rakentamiseen (j-1). Purkuputken reitti rajautuu kunnallisen satamalaitoksen tarpeisiin varattuun satama-alueeseen (LS/ks). Vaihtoehdon VE1b purkuputkireitti ei aiheuta estettä alueen vesiliikenteelle tai satamatoiminnoille tai muutoin estä voimassa olevan kaavoituksen toteutumista. Vaihtoehto VE1b katsotaan kaavoituksen mukaiseksi.

Vaihtoehdon VE1b vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen arvioidaan vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1a.

17.3.4 Hankevaihtoehto VE1c

Vaihtoehdon VE1c toteutuessa purkuputken pää sijoittuu merelle noin 1,5 km etäisyydelle satamasta, Pommisaaren luoteispuolelle.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Väylävirasto on lausunnossaan huomauttanut purkuputkivaihtoehdon VE1c:n putkilinjan risteämisestä Ykspihlajan koillisesta tulevan 2,5 m syvyisen veneväylän kanssa. Vaihtoehto VE1c edellyttää vesirakentamista sekä lisää pohja- ja sedimenttitutkimuksia purkuputken reitiltä. Purkuputki kulkee veneväylän alueella merenpohjassa, eikä vaikuta risteävään vesiliikenteeseen. Rakentamistoimenpiteiden aikana vesiliikenne voi estyä hetkellisesti. Purkuputkella ei ole toiminannanaikaisia vaikutuksia vesiliikenteeseen. Vaikutukset muuten maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1a,b.

Kaavoitus

Vaihtoehdossa VE1c jätevesiputken purkupiste sijoittuu merelle. Merenpohjassa kulkevan purkuputken alueelle on maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue, jonka alueella suunnittelumääräyksen mukaan suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle olennaisten luontoarvojen säilyminen alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisen turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita. Jäteveden purkuputki kulkee vaihtoehdossa VE1c merenpohjassa eikä sillä ole maisemallista vaikutusta eikä sitä kautta vaikutusta myöskään kulttuuriarvojen säilymiseen. Merialueen luontoarvojen säilyminen turvataan huomioimalla mahdolliset vuotoriskit. Vaikutukset luonnonympäristöön on arvioitu tarkemmin

kohdassa 14. Vaihtoehdossa VE1c purkuputki risteää maakuntakaavassa ja Yleiskaavassa 2010 osoitettua laivaväylää. Purkuputki ei rakentamistoimenpiteiden aikaista hetkellistä liikenteen keskeytymistä lukuun ottamatta estä maakuntakaavan osoittaman laivaväylän toimintaa. Asemakaavassa vaihtoehdon VE1c purkuputken reittiä koskevat kaavamerkinnot ovat vastaavat kuin vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b. Vaihtoehdon VE1c ei arvioida olevan kaavoituksen vastaista tai vaikeuttavan kaavoituksen toteutumista.

Vaihtoehdon VE1c vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen arvioidaan vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1a ja VE1b.

17.3.5 Yhteisvaikutukset

Hankealue sijoittuu KIP:n suurteollisuusalueelle, jolle sijoittuu useita Seveso III -direktiivin mukaisia tuotantolaitoksia. Kemikaalionnettomuuksien ja muiden teollisuudelle tyypilliset riskit kasvavat hankkeen seurauksena suuronnettomuusvaarallisen toiminnan lisääntyessä, mutta vähäisessä määrin, sillä kyse on alueella jo harjoitettavan toiminnan lisääntymisestä ja onnettomuustilanteisiin liittyvistä epätodennäköisistä turvallisuushista. Kokkolan suurteollisuusalueelle on laadinnassa koko alueen kattava selvitys suuronnettomuusriskeistä (Afry 2022), joka huomioidaan hankkeen luvituksessa. Umicore on laatinut kemikaaliturvallisuuslain mukaiseen laajamittaiseen kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvän pelastussuunnitelman sekä turvallisuusselvityksen. Kemikaaliturvallisuuslain mukaisista luvista ja ilmoituksista on kerrottu tarkemmin **kohdassa 4.1.**

Tehokkaan maankäytön ja kaavoituksen myötä KIP:n suurteollisuusalueelle voidaan entisestään vahvistaa alueen ja alueella toimivien yritysten kehittymistä sekä eri toimijoiden synergioita. Useiden hankkeiden positiiviset työllisyystarpeet lisäävät toteutuessaan KIP:n alueella ja sen ympäristössä myös työpaikkaliikennettä ja sen myötä melua, pakokaasupäästöjä jne. KIP:n alueen maankäytönsuunnittelussa ja erityisesti kaavoituksessa tulisi jatkossa huomioida entistä enemmän koko KIP:n alueen yhteisvaikutukset ja mahdollisuuksiin pienentää negatiivisia yhteisvaikutuksia.

17.3.6 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Alueen nykytilan herkkyyks on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankevaihtoehtojen VE1a-c vaikutusten suuruus maankäyttöön on arvioitu **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Vaikutusten suuruus yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin **pieneksi** ja **myönteiseksi**. Hankevaihtoehtojen VE1a-c vaikutukset kaavoitukseen on arvioitu **keskisuureksi** ja **kielteiseksi**. Vaikutusten merkittävyys maankäyttöön on näin ollen **pieni ja kielteinen**. Vaikutusten merkittävyys kaavoitukseen on kielteinen ja kohtalainen. Yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on **pieni ja myönteinen**. Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		VE1 _{a-c} ^K	VE1 _{a-c} ^M	VE0	VE1 _{a-c} ^Y	Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

M: Maankäyttö

K: Kaavoitus

Y: Yhdyskuntarakenne

17.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Uusien toimintojen sekä rakentamisen suunnittelussa ja sijoittelussa huomioidaan alueen nykyiset toimijat ja toiminnot mahdollisten riskien vähentämiseksi. Lisäksi tarkemmassa prosessi- ja rakennussuunnittelussa tullaan huomioimaan Kokkolan suurteollisuusalueelle laadittava, koko alueen kattava selvitys alueen suuronnettomuusriskeistä (Afry 2022).

17.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Yhdyskuntarakenteen, maankäytön tai kaavoituksen tarkasteluun ei arvioida liittyvän sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin.

18 MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ

18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

18.1.1 Lähtötiedot

Maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön nykytilan sekä vaikutusten arvioinnissa on käytetty ja huomioitu seuraavia lähtötietoja ja -aineistoja:

- Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakeku-aineistot
- Paikkatietoaineistot ja tietokannat (mm. LUKE, Museovirasto)
- Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet
- Kantakaupungin yleiskaavan 2010 maisemaekologinen selvitys
- Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan kaavaseloitus
- **Ottomario Oy:** Kokkolan Pommisaaren viistokaikuluotausaineiston arkeologinen tulkinta 2022

Edellä mainittujen selvitysten lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty maastokäyntien havaintoja, valokuva- sekä viistoilmakeku-aineistoja. Maisemavaikutusten arvioimiseksi pCAM-laitoksesta on laadittu 3D-kuvat.

18.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Aluekokonaisuudet ja kohteet, jotka ovat ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisesti rakentuneita ja joissa on maisemavaurioita tai häiriöitä, kuten teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä.

Alueella ei ole mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai ko. kohteet sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä hankealueesta.

Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on vähäinen.

Kohtalainen

Maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet, jotka ovat jo altistuneet muutoksille, pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet ja kohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä.

Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja alle 1 km etäisyydellä tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä 1-2 km etäisyydellä hankealueesta.

Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on kohtalainen.

Suuri

Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet.

Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja alle 1 km etäisyydellä. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- tai kulttuurimatkailulle.

Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutos näkyy vain hankealueen välittömässä läheisyydessä eikä vaikuta maiseman kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on lyhytaikainen (alle vuosi), keskipitkä (1-5 vuotta) tai pitkäkestoinen (yli 5 vuotta). Jos muutos on pitkäkestoinen, se on vaikutuksiltaan neutraali tai myönteinen.	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmalle alueelle, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko pysyvä tai pitkäaikainen (yli 5 vuotta), mutta vaikutuksiltaan neutraali tai myönteinen.	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muuten oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko pysyvä tai pitkäaikainen (yli 5 vuotta) ja koetaan suurella todennäköisyydellä kielteisenä.
Myönteinen		
Kielteinen		

18.2 Nykytila

18.2.1 Maisema ja kaupunkikuva

Kokkolan satama on rakennettu vuonna 1825 ja KIP:n alueella on ollut kemianteollisuutta vuodesta 1945 lähtien. Ykspihlajan ja Hopeakivenlahden alueet ovat olleet teollisuusalueina jo yli 70 vuotta. Maisemallisesti tasaisella ranta-alueella on vuosikymmeniä ollut runsaasti teollisuusrakennuksia, halleja, kenttiä, korkeita piippuja ym.

Uudet toiminnot sijoittuvat osittain nykyisen Umicoren tehtaan alueelle. Hankkeen eteläinen laajennusalue sijoittuu junaradan eteläpuolelle, osittain nykyiselle P2-pysäköintialueen ja konttorirakennuksen (ns. keltainen talo) läheisyyteen. Uusi pCAM-laitos, konttori, laboratorio, varastohalli, säiliöalueet sijoittuvat P2-pysäköintialueen itäpuolelle metsäiselle alueelle. P2-pysäköintialuetta laajennetaan lounaan suuntaan. Uudelta jätevedenpuhdistamolta lähtevä jätevesien purkuputki sijoitetaan maan alle junaradan varteen. Aluetta maisemallisesti hallitsevat olemassa olevat teollisuusrakenteet piippuineen, Nesteen varastosäiliöalue ja useat voimajohtolinjat. Kuvassa (**Kuva 160**) on esitetty hankealue ja sen ympärillä 1 km ja 2 km etäisyysalueet. Maisemallisesti voidaan arvioida, että hankkeen maisemavaikutus kohdistuu noin 1 km sisälle hankealueesta huomioiden ympäröivät rakennukset ja metsäalueet. Kuvissa (**Kuva 158** ja **Kuva 159**) on esitetty valokuvia hankealueelta. Kuvat on otettu syyskuussa 2022.



Kuva 158. Itäisen laajennusalueen metsää kuvattuna Hopeakivenlahdentieltä.

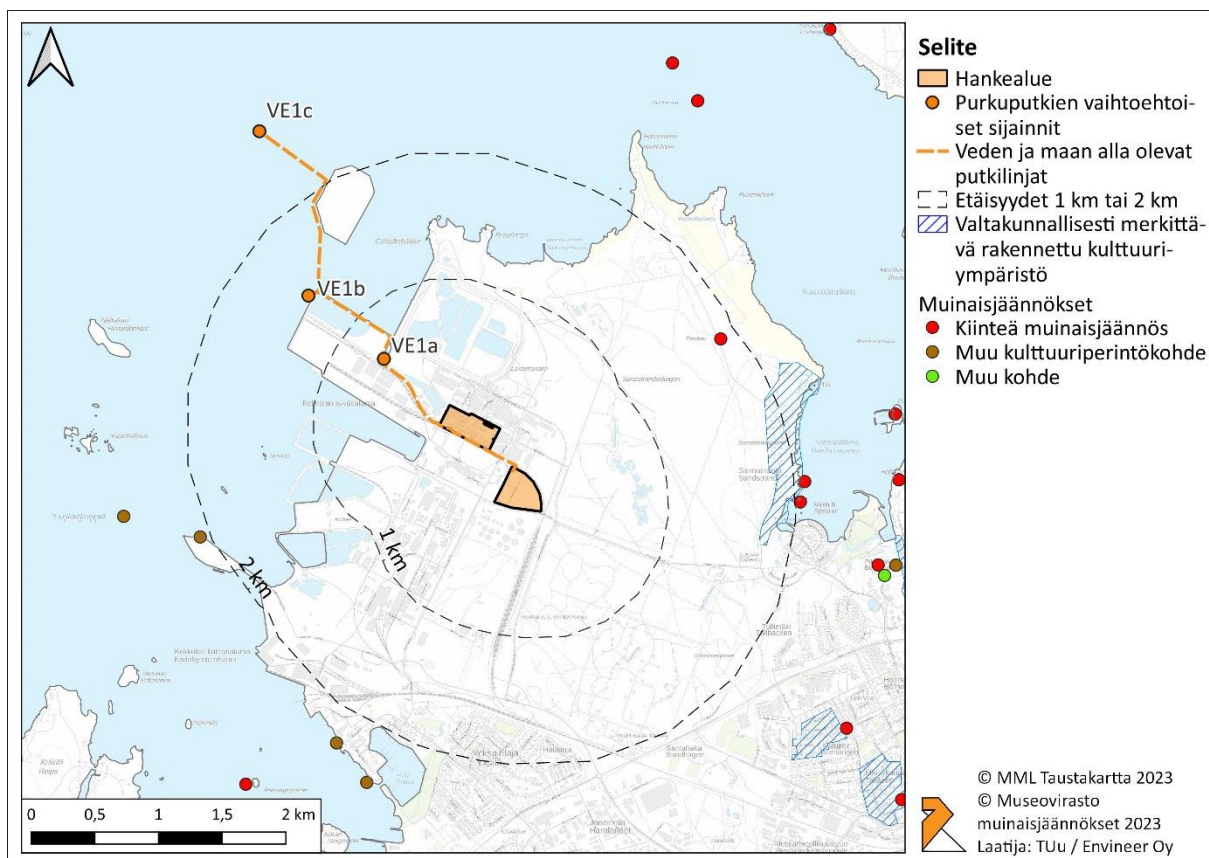


Kuva 159. Eteläinen laajennusalue kuvattuna P2-parkkipaikalta tulevan jätevedenpuhdistamon suuntaan.

Lähin asutus sijoittuu Ykspihlajan alueelle, lähimmillään noin 1,6 km etäisyydelle hankealueesta etelään.

18.2.2 Kulttuuriperintöalueet ja kohteet

Hankealueella tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muinaisjäännöksiä tai valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai rakennusperintökohteita. Kuvassa (**Kuva 160**) on esitetty laitosaluetta lähimmät muinaisjäännökset. Lähin muinaismuistolain nojalla suojeltu historiallinen muinaisjäännös sijaitsee noin 1,7 km hankealueelta koilliseen Harribådantien varressa metsässä. Muinaisjäännöksen muodostaa neljä kivistä ja maa-aineksesta rakennettua 1850-luvun jälkeistä Krimin sodan aikaista puolustusrakennelmaa.

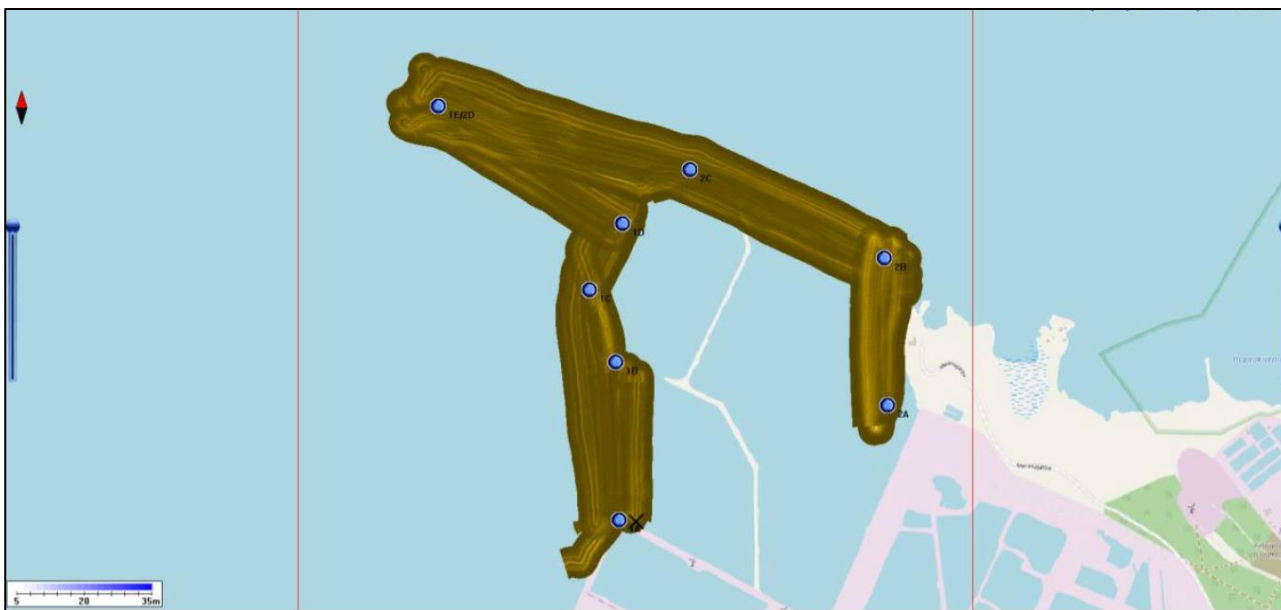


Kuva 160. Muinaisjäännökset laitosalueen ja laajennusosan läheisyydessä.

18.2.3 Merenalainen arkeologinen tarkastelu

Ottomarino Oy viistokaikuluotasi purkuputkireittien veden alaiset linjat (VE1b ja VE1c). Tutkimuksessa käytettiin Humminbird Helix 9 -viistokaikuluotainta 1075-1150 kHz:n taajuudella. Luotaukset suoritettiin 80 metrin (2 x 40m) kaistanleveydellä, jolla alue saatiin tutkittua kattavasti. Vesisyvyys luotausalueella vaihteli 1-13 m. Kaikuluotausaineiston analysoinnin suoritti joulukuussa 2022 ARK-Sukelluksen FM arkeologi Rami Kokko.

Analysointiin käytetty luotausaineisto oli laadukasta ja arkeologiseen tulkintaan soveltuvaa. Merenpohja tutkimusalueella on pääsääntöisesti tasaista hiekkapohjaa, josta erottui selkeästi mm. paikalliset kivikot ja kalliopaljastumat sekä muutama yksittäinen uppotukki ja merikaapeli. **Aineistossa ei havaittu potentiaalisiiin vedenalaisiin muinaisjäännöksiin**, kuten laivanhylkyihin, viittaavia kohteita. Luotauksilla on vaihtoehtoiset purkuputkireitit saatu luodattua kattavasti. Tutkimusraportti on esitetty liitteessä 3.



Kuva 161. Mosaiikkikuva viestokaikuluotauksen kattavuudesta syksyllä 2022. (Ottomario 2022)

Hankealueen ja sen maisemallinen, kaupunkikuvallinen ja kulttuuriperinnöllinen vaikutusalueen nykytilan herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**, koska alue on suurteollisuusaluetta, vaikutusalueella (< 1 km) ei ole maisemakohteita, historiallisia arvoja ja vaikutusta kokevien ihmisten määrä on vähäinen.

18.3 Vaikutusten arviointi

18.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 pCAM-laajennushanke jätetään toteuttamatta Kokkolan suurteollisuusalueella. Hankealueen metsä jää nykyiseen tilaan eikä hankealueelle tai sen läheisyyteen aiheudu maisemallisia vaikutuksia. Arvioidaan myös, että nykytilan kehityksen myötä suurteollisuusalueen maisema tulee muuttumaan seuraavien vuosien aikana.

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu muutoksia ja vaikutuksia maisemaan, kaupunkikuvaan tai kulttuuriperintöön nykytilanteeseen verrattuna.

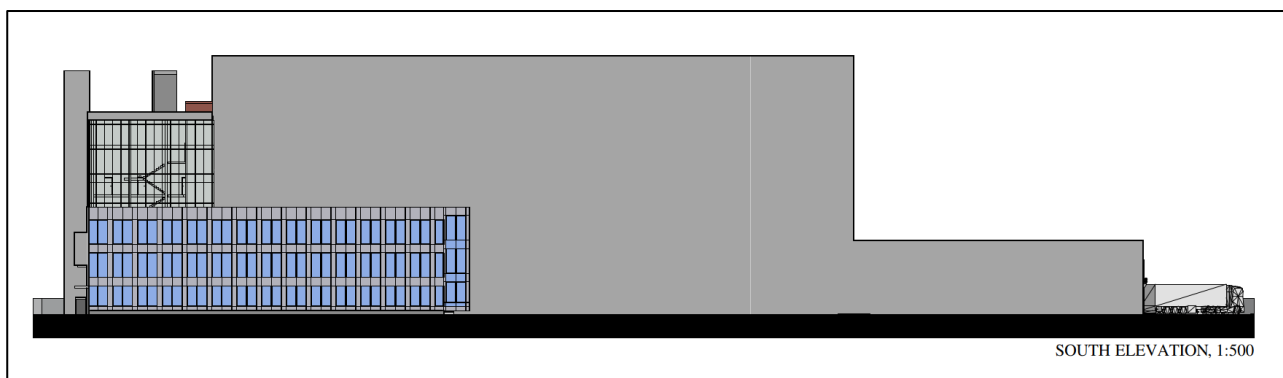
18.3.2 Hankevaihtoehto VE1a

Rakentaminen

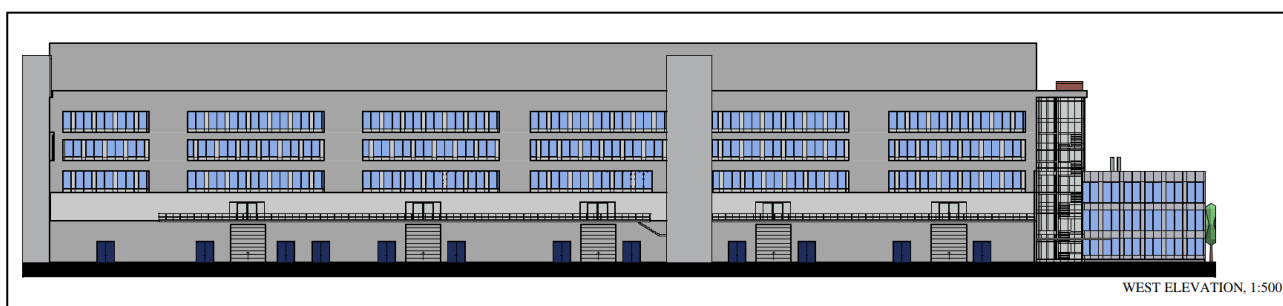
Hankkeen rakennusten rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat lyhytaikaisia, sillä rakennusten rakentaminen suoritetaan ajallisesti yhdessä vaiheessa. Rakentamisen aikana käytettävien työkoneiden esim. nostureiden puomit voivat nousta puiden yläpuoleiselle korkeudelle. Hankealueen puusto poistetaan. Reuna-alueille, erityisesti ratapihan puoleiselle sivulle pyritään jättämään suojaavaa puustoa. Maa-alueet tasataan ja rakennetaan tarvittavilta osin rakennusten perustuksia varten. Ajoväylät ja pysäköintialueet asfaltoidaan. Jäteveden purkuputki ja kaapelilinjat asennetaan maanalaisiin kaivantoihin. Rakentamisvaiheessa aiheutuvat maisemalliset vaikutukset ovat paikallisia, mutta pääosin pysyviä. pCAM-tehdasrakennus ja sen yhteydessä olevat muut osastot muodostavat suurimman yksittäisen rakennuksen (**Kuva 162**). Tehdasrakennus kohoaa valmistuessaan n. 30 metriä maanpinnasta ja nousee selvästi radan varren metsän yläpuolelle. Seuraavissa kuvissa (**Kuva 163** ja **Kuva 164**) on esitetty pCAM-tehdasrakennuksesta julkisivukuvia.



Kuva 162. Havainnekuva: konttori, laboratorio ja pCAM-tuotantolaitos laajennetulta pysäköintialueelta itäänpäin katsottuna. (Sweco 2023)



Kuva 163. pCAM-laitos (takana), konttori ja laboratorio (edessä vas.) ja lastausvarasto (oik.) etelän suunnalta. (Sweco 2023)



Kuva 164. pCAM-laitos ja konttori ja laboratorio lännen suunnasta. (Sweco 2023)

Muut hankealueelle rakennettavat rakennukset ovat selvästi pCAM-tuotantolaitosta pienempiä. Nikkeliuotuslaitosta varten hankealueelta puretaan ensin nykyinen ELY-laitos, jonka tilalle nikkeliliuotuslaitos rakennetaan. Nikkeliliuotuslaitoksen viereen radan varteen rakennetaan myös nikkelikideliuotuslaitos, joka on kooltaan ympäröiviä tehdasrakennuksia pienempi ja matalampi.

Maan tasossa uudet rakennukset ovat havaittavissa noin 1 km etäisyydeltä rakennuksista. Maisemalliset vaikutukset ovat hyvin paikallisia kohdentuen KIP:n alueelle. Hallitsevana maisemallisena kohteena pCAM-tuotantolaitoksen julkisivut poikkeavat KIP:n alueen nykyisistä laitoksista modernimman ulkoasun vuoksi. Maisemarakenne KIP:n alueella ei kuitenkaan arvioida muuttuvan hankkeen myötä. Myöskään hankkeen rakentamisen ei nähdä vaikuttavan lähimpien asuinalueiden (Ykspihlaja ja Meritulli) ominaispiirteisiin, koska hankkeen rakennukset eivät näy kyseisille asuinalueille. Myöskään hankkeen ei arvioida maisemallisesti vaikuttavan pitkien etäisyyksien vuoksi rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Lähin kulttuuriympäristö on Sannanrannan huvila-alue.

Merimaisemaan ei arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia. Purkuputken sijoittuvat meren pohjaan.

Toiminta

pCAM-laajennuksen toiminnan aikaiset tehdasalueen maisemalliset vaikutukset arvioidaan edellä esitettyjen rakennusvaiheen aikaisten vaikutusten perusteella pieniksi. Kuten aiemmin on esitetty, hankealue sijaitsee kaavoitetulla teollisuusalueella, jonka läheisyydessä on runsaasti muuta satama-

ja teollisuustoimintaa. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia kaupunkikuvaan, sillä alue on jo lähtökohtaisesti suunniteltu ja kaavoitettu teollisuuskäyttöön. Hankkeella ei arvioida myöskään olevan vaikutuksia lähialueen muinaismuistokohteisiin.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättymisen jälkeen tehdasrakennukset puretaan tai niitä käytetään muussa toiminnassa. Rakennusten purkamisen myötä teollisuusmaisemavaikutteisuus alueella pienenee. Toiminnan päättymisellä ei arvioida olevan vaikutuksia kaupunkikuvaan tai lähialueen muinaismuistokohteisiin.

18.3.3 Hankevaihtoehdot VE1b-c

Hankevaihtoehdojen VE1b-c maisemalliset vaikutukset vastaavat vaihtoehdon VE1a:n vaikutuksia rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen osalta hankealueella ja arvioidulla vaikutusalueella.

Hankevaihtoehdoissa VE1b-c jätevesien purkuputki rakennetaan osittain veden alle, meren pohjaan, mikä poikkeaa vaihtoehdosta VE1a:sta, jossa vesirakentamista ei tarvita. Kuten **kohdasta 18.2.3** käy ilmi, purkuputkilinjojen alueella meren pohjassa ei ole hylkyjä tai muita arkeologisesti kiinnostavia kohteita. Tämän perusteella voidaan todeta, että vaihtoehdoilla VE1b-c ei ole vaihtoehdosta VE1a:sta poikkeavia vaikutuksia muinaismuistokohteisiin.

*Kokonaisuudessaan vaikutus maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1a-c **pieneksi ja kielteiseksi**. Muutos maisemassa on nähtävissä hankealueen välittömässä läheisyydessä, eikä hankkeen toteuttaminen vaikuta maiseman kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutokset maisemassa ovat pitkäkestoisia tai pysyviä.*

18.3.4 Yhteisvaikutukset

Vireillä olevien teollisuus- ja satamahankkeiden maisemallinen yhteisvaikutus kohdentuu pitkälti KIP:n alueelle. Keliberin ja Jervoisin tehdashankkeet sijoittuvat suurteollisuusalueen eteläosaan, jonka seurauksena yhteisvaikutuksia Umicoren pCAM-laajennuksen kanssa ei arvioida aiheutuvan vaikutusalueen reuna-alueilta tarkasteltaessa (esim. Ykspihlajan asutusalue). Sataman laajennushankkeen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä merialueelle, koska esitetyt laajennusalueet ovat lähinnä matalia laiturialueita. Sataman ja Umicoren laajennusten maisemaan tai kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

KIP:n pohjoisosaan sijoittuvan Boliden Kokkolan vaarallisen jätteen kaatopaikan laajennuksen ja korotuksen voidaan arvioida aiheuttavan maisemallista yhteisvaikutusta Umicoren laajennuksen

kanssa. Yhteisvaikutukset kohdistuvat Outokummuntielle, Hopeakivenlahdentielle sekä Kokkolan Veden puhdistamoalueelle ja puutarhajätteen keräysalueelle. Yhteisvaikutus muodostuu uusista korkeista ja näkyvistä rakenteista. Yhteisvaikutusta tässä tapauksessa vähentää kaatopaikan korotuksen asteittainen kasvu, jolloin maisemamuutos alueella ei ole nopea.

18.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen vaikutusalueen maisemallinen, kaupunkikuvallinen ja kulttuuriperinnöllinen nykytilan herkkyys muutoksille on arvioitu vähäiseksi. Vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia ja vaihtoehtojen VE1a-c vaikutus maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön on arvioitu pieneksi negatiiviseksi, jolloin vaikutuksen merkittävyys on **pieni ja negatiivinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	VE1a-c		VE0	Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen				Kohtalainen	Suuri
	Suuri			Kohtalainen		Kohtalainen		

18.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeesta aiheutuvia maisemavaikutuksia voidaan vähentää säilyttämällä mahdollisimman paljon suojapuustoa tehdasalueen ja rakennusten ympärillä ja tarvittaessa istuttamalla lisää suojaavaa puustoa hanke- ja vaikutusalueen reunoille. Näin voidaan ainakin vähentää mahdollisia maisemavaikutuksia herkille alueille kuten asuinalueet.

18.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Teollisuusalueen maiseman ja kaupunkikuvan osalta vaikutusten arvioinnin epävarmuus liittyy lähinnä pitkäaikaiseen toimintaan. KIP:n suurteollisuusalue kehittyy varsin nopeasti, jonka myötä

myös alueen maisema voi muuttua hankealueen läheisyydessäkin. Yleiseen maisemakuvaan alueella vaikuttavat paitsi hankealueella, myös sen lähiympäristössä tehtävät toimenpiteet, kuten uudet tehdasrakennukset, puuston harvennukset, uudet voimalinjat ja tiet jne. Nämä kaikki voivat vaikuttaa näkymiin ja ihmisten kokemuksiin alueen luonteesta.

19 VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.1.1 Lähtötiedot

Väestön, ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden osalta nykytilan kuvaus perustuu olemassa olevaan tietoon hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- **Kokkolan kaupunki, 2022.** Kokkolan kuntakortti.
- **Kokkolan kaupunki, 2022.** Ulkoilureitit.
- **Kelkkareitit.fi, 2022.** Suomen moottorikelkkareitit ja -urat.
- **Jälki.fi-verkkopalvelu, 2022.** Maastopyöräilyreitit (jalki.fi)

Vaikutusten arvioinnissa on edellä esitettyjen aineistojen lisäksi käytetty seuraavia aineistoja:

- YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot
- YVA menettelyn aikana laaditun asukaskyselyn vastaukset
- Muut vaikutusten arvoinnit

19.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty väestön, ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden nykytilan herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyyys

	Vähäinen Vaikutusalueella ei ole mahdollisia haitankärsijöitä eikä herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkotia, palvelutaloja tai sairaaloita tai tärkeitä julkisia palveluja. Vaikutusalueella on vain vähäistä harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, vaikutusalue ei ole osa viherverkkoa, luontoalueita ja vaihtoehtoisia alueita on tarjolla lähialueella. Vaikutusalueella ei ole kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia ja paljon ympäristöhäiriöitä. Ympäristön muutostila on jatkuva ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on suuri. Kohtalainen Vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja. Vaikutusalueella on jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, vaikutusalue on osa viherverkkoa tai luontoalueita ja vaihtoehtoiset alueet sijaitsevat kohtalaisella etäisyydellä. Vaikutusalueella on jonkin verran kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia ja jonkin verran ympäristöhäiriöitä. Ympäristössä tapahtuu muutoksia ajoittain ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on melko suuri. Suuri Vaikutusalueella on runsaasti mahdollisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja. Vaikutusalueella on merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, se on olennainen osa viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, eikä korvaavia alueita ole tarjolla. Vaikutusalueella on ainutkertaisia kulttuurisia tai maisemallisia välttämättömiä ominaisuuksia, ei ympäristöhäiriöitä tai niitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen sietokyky kestä lisärasitusta. Ympäristö on rauhallinen ja pysynyt pitkään muuttumattomana ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on pieni.
--	---

Vaikutusten suuruus

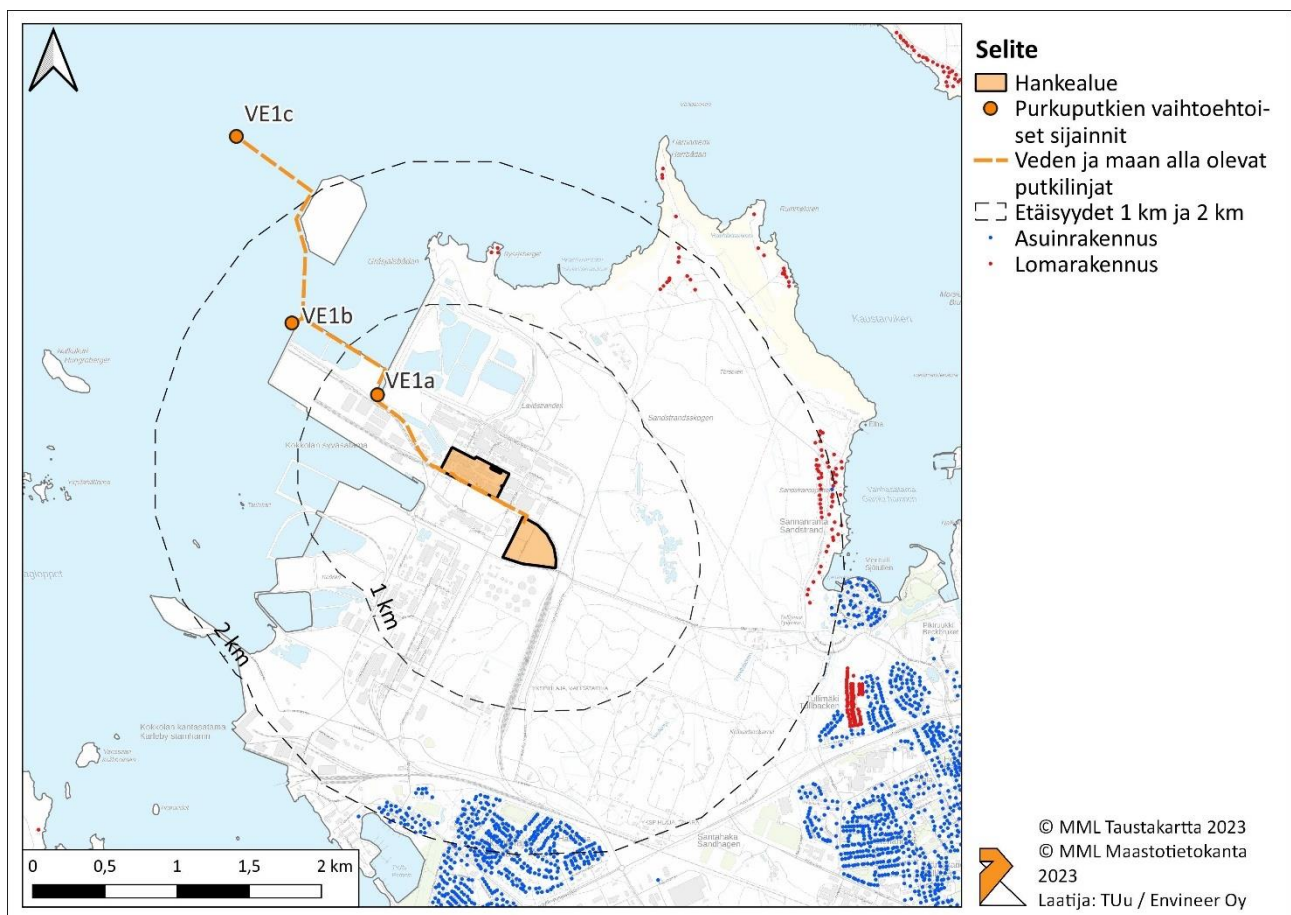
Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen vaikutusten lakattua. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohdistuvat kohtalaiselle alueelle. Vaikutukset voivat olla pitkäkestoisia, mutta ne ovat osin palautuvia tai ajoittaisia. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät niitä estä tai edistä. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja tai aiheuttaa estevaikutusta. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.
Myönteinen		
Kielteinen		

19.2 Nykytila

19.2.1 Asutus

Tammikuussa 2022 Kokkolan asukasluku oli noin 47 971 asukasta. Väestöennusteen mukaan Kokkolassa väestö supistuu vuoteen 2040 perusuraennusteessa 1 947 henkilöllä. Kaupungistumisskenaariossa väestö supistuu samalla aikavälillä 2 139 henkilöllä ja hajautumisskenaariossa 1 769 henkilöllä. Vuonna 2020 Kokkolasta muutettiin eniten Pohjois-Pohjanmaalle. (Kokkolan kuntakortti, 2022)

Hankealue sijoittuu KIP:n alueelle, missä on jo useiden vuosikymmenien ajan ollut teollisuutta. Lähin asutus sijoittuu Ykspihlajan alueelle, lähimmillään noin 1,6 km etäisyydelle hankealueesta etelään. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Sannanrannan alueella, noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta itä-koilliseen. Loma- ja asuinrakennusten sijoittuminen hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa (Kuva 165).

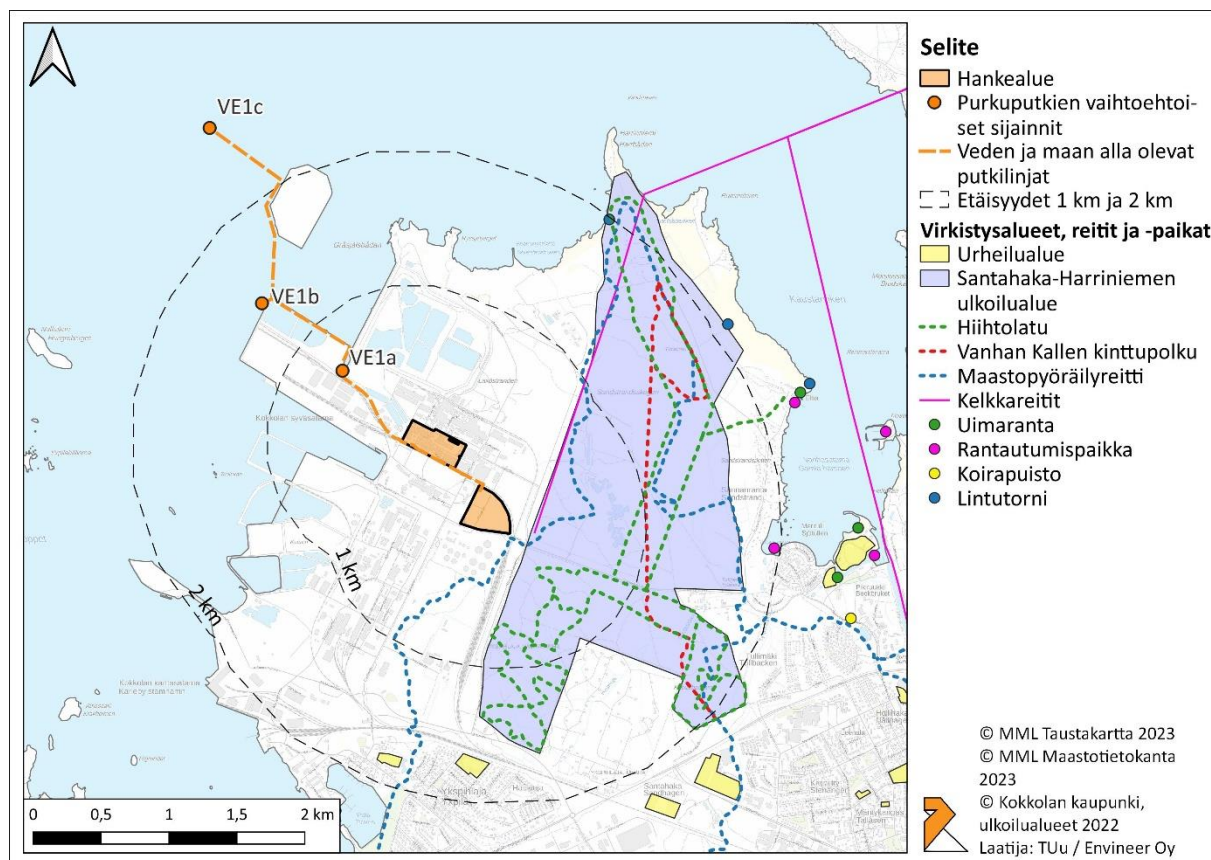


Kuva 165. Asutus hankealueen lähiympäristössä.

19.2.2 Virkistyskäyttö

Ykspihlajan alueella sijaitsee mm. koulu, päiväkot, kirkko, uimaranta, urheilukenttä ja Potin venesatama. Laitosalueen kaakkoispuolella sijaitsee Santahaka-Harrinniemen ulkoilualue, jossa on hiihtolatuja sekä retkeilyreittejä (mm. Vanhan Kallen kinttupolku). Elban ja Santahaan alueella sijaitsee Kokkolan Suunnistajien (KoS) kiintorastit. KIP:n alueen pohjoispuolella Kaustarinlahden

rannalla sijaitsee Rummelö-Harrbådan lintuvesialue ja luontopolku. Hankealueen läheiset virkistysalueet, -reitit ja -paikat on esitetty kuvassa (Kuva 166).



Kuva 166. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat hankealueen läheisyydessä.

Osana ympäristövaikutusten arviointia toteutettiin asukaskysely 1.12.-18.12.2022 välisenä aikana. Asukaskyselyllä selvitettiin tietoisuutta hankkeesta vastaavasta yhtiöstä sekä hankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueen asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kysely julkaistiin netissä ja se toteutettiin Microsoft Forms kyselynä. Asukaskyselyyn vastasi yhteensä 14 henkilöä. Osaan kysymyksistä oli mahdollista valita useampi vaihtoehto. Asukaskyselyn tulokset on koottu erillisraporttiin, joka on esitetty YVA-selostuksen **liitteenä 10**. Asukaskyselyn toteutuksen jälkeen hankealueen tehdasalueen asemapiirustus muuttui YVA-ohjelmassa esitetystä. Muutoksella ei ole juurikaan vaikutuksia tarkasteltaessa vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sen vuoksi asukaskyselyn tulokset soveltuvat arviointiin.

*Hankkeen vaikutusalueella mahdollisten haitankärsijöiden määrä on vähäinen. Hankkeen vaikutusalueeksi arvioidaan KIP:n suurteollisuusalue sekä sen reuna-alueet. Lähialueen harrastus- ja virkistyskäyttöarvot liittyvät jokamiehen oikeuksiin perustuviin käyttömuotoihin. Virkistysalueet- ja -reitit sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Vaikutusalueella ei ole kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia. Hankealue ja sen vaikutusalue sijoittuvat alueelle, missä on jo pitkään ollut teollisuutta. Hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyyys arvioidaan **vähäiseksi**.*

19.3 Vaikutusten arviointi

19.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Toimintaa jatketaan nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Nykytilan kehitys väestön, terveyden, elinoloihin ja viihtyvyyden osalta voidaan arvioida jatkuvan Kokkolan alueella varsin samanlaisena.

Vaihtoehdossa VE0 Umicoren toiminta jatkuu Kokkolassa nykyisen kaltaisena. Vaihtoehdon VE0 toiminta-aikana ei aiheudu poikkeavia vaikutuksia hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen nykytilanteeseen nähden.

19.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Rakentaminen

Hanke sijoittuu asemakaavoitetulle teollisuusalueelle ja hankkeen sijoittumisella hankealueelle ei arvioida olevan suoria vaikutuksia ihmisiin, terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Hankkeen rakentamisvaiheessa vaikutuksia lähiasukkaille ja virkistyskäytölle saattaa aiheutua maa- ja teollisuusrakentamisesta aiheutuvasta melusta ja tärinästä, pölyämisestä sekä liikenteen lisääntymisestä. Rakentamisvaihe on kuitenkin lyhytaikainen, kestäen arviolta 1,5 vuotta. Toiminnan aikana melua voi aiheutua tehdastoiminnoista sekä kuljetuksista. Rakentaminen vaikuttaa myös maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön. Vaikutukset alkavat jo rakentamisen aikana ja jatkuvat toiminnan päätyttyä. Vaikutukset on arvioitu pieniksi ja kielteisiksi.

Toiminta

Asukaskyselyyn saatujen tulosten mukaan vastaajista 71 % koki, että Umicoren laajeneva toiminta tulee vaikuttamaan yksilötasolla myönteisesti ja loput vastaajista kokivat, että laajenevalla toiminnalla ei ole vaikutusta. Ympäristövaikutusten osalta kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan vesistöön ja pintavesiin (57 %), liikenteeseen (50 %) sekä ilmanlaatuun (50 %). Myönteisiä vaikutuksia nähtiin muodostuvan maisemaan (28 %), turvallisuuteen (20 %) sekä työllisyyteen (100 %). Muutoin vastaajat arvioivat, että vaikutuksia ei muodostu.

Patamäen pohjavesialueella ei ole yksityisten ihmisten vedenottoaivoja, joihin hankkeesta voisi kohdistua riskiä. Patamäen pohjavesialue on talousvesikäytössä ja Kokkolan Vesi ottaa raakavetensä alueelta. Hankkeen vaikutukset pohjavesiin on mallinnettu. Hankkeen toteutuessa vettä läpäisemättömät pinnat kattavat vain alle kolme promillea koko virtausmallin pinta-alasta, eikä pohjaveden muodostuminen vähene niin, että tällä olisi havaittavaa vaikutusta pohjaveden pinnan tasoon tai pohjaveden virtaussuuntiin. Toiminnan vaikutuksilla pohjaveteen, ei ole arvioitu olevan

vaikutuksia ihmisten terveyteen. Mahdollisissa poikkeustilanteissa, kuten onnettomuustilanteissa, on olemassa riski haitta-aineiden pääsystä pohjavesiin. Suunnittelussa tunnistetaan riskitekijät ja pienennetään riskiä esimerkiksi varolaitteiden myötä. Onnettomuustilanteissa tarvittaviin korjaus- ja kunnostustoimenpiteisiin ryhdytään välittömästi. Näin ollen pohjavesien kautta vaikutuksia terveydelle ei arvioida aiheutuvan hankkeen toiminnan aikaisissa poikkeustilanteissa.

Toiminnasta aiheutuva melu on teollisuusalueelle tyypillistä. Valtaosa melupäästölähteistä on jatkuvatoimisia ja ne aiheuttavat siten melua yölläkin. Melutasot teollisuusympäristön ulkopuolella alittavat selvästi meluohjearvot yöllä ja päivällä. Umicoren pCAM-tuotantoalueiden laajennusalueiden melupäästöt aiheuttavat pienen lisän suurteollisuusalueen pohjoisosan melutasoihin. Hankkeesta aiheutuvalla melulla ei arvioida olevan terveyteen kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan ilmaan kohdistuvat metalli- ja ammoniakkipäästöt rajoittuvat pääasiassa toiminta-alueen läheisyyteen suurteollisuusalueelle. VOC-päästöjen kasvu toiminnan laajenemisen myötä on vähäinen, eikä sen vaikutusta näy lähialueella. Hankkeen ilmapäästöistä ei arvioida aiheutuvan haittaa terveydelle ja pohjavesiin liukenevan nikkelin riski pohjavesille on arvioitu vähäiseksi. Kokonaisuudessaan ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pieniksi.

Vaihtoehdossa VE1 liikenteen määrä lisääntyy, mutta liikenteen kasvu kohdistuu pääasiassa KIP:n alueelle ja Satamatielle. Vaikutukset liikenteeseen on arvioitu näin ollen pieniksi ja kielteisiksi.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päätyttyä tehdasalue pyritään hyödyntämään muussa teollisessa käytössä. Tarvittaessa alueelta puretaan laitteet ja rakennukset. Toiminnan päätyttyä vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

*Väestöön, ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kokonaisuutena **pieniksi**. Vaikutusarvioinneissa hankkeen vaikutukset mm. meluun, ilmanlaatuun sekä pohjaveteen on arvioitu pieniksi. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin.*

19.3.3 Yhteisvaikutukset

Hankkeen ja Kokkolan suurteollisuusalueen vaikutukset yleisesti väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat toimintojen samankaltaisuuden takia vastaavat.

19.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen ja hankealueen herkkyys väestöön, ihmisten terveydelle, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuville vaikutuksille on nykytilan kuvauksen perusteella arvioitu **vähäiseksi**.

Toteutusvaihtojen VE1a-c vaikutukset on arvioitu pieniksi ja kielteisiksi. Siten vaikutusten merkittävyys on arvioitu VE1a-c osalta **pieniksi**. Hankevaihtoehdosta VEO ei arvioinnin mukaan **aiheudu** nykytilaan verrattuna vaikutuksia.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	VE1 _{a-c}		VEO	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen	Kohta-lainen					Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		Kohta-lainen	Suuri	

19.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen kielteisten vaikutusten muodostumista väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan ehkäistä. Toiminnanharjoittajan toiminnan tulee olla yleisesti hyväksyttävää, jolloin toiminnalla sosiaalinen toimitus. Tämän saavuttamisessa keskeistä on avoin ja ajantasainen tiedottaminen ja tiivis sidosryhmätyö. Tämän tulee jatkua läpi hankkeen elinkaaren. Siten vaikutuksen kohteena olevilla on mm. aikaa reagoida ja sopeutua mahdollisiin vaikutuksiin.

Hankkeen mukaisen toiminnan aikana ja toimintaa päätettäessä tärkeää on toimenpiteet, joilla varaudutaan ja ehkäistään tässä selostuksessa esitettyjä ympäristöriskejä.

19.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on subjektiivista sekä sidoksissa aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arviointia ei voida tehdä yksilökohtaisesti ja yksittäisten osallisten, kuten asukkaiden, näkemyksiä joudutaan nostamaan arvioinnissa yleisemmälle tasolle. Arvioinnissa on kuitenkin mahdollisuuksien mukaan otettu huomioon saadut näkemykset ja kannanotot. Arviointien perustelemisella pyritään vähentämään subjektiivisuuteen liittyviä epävarmuustekijöitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty muiden vaikutusarviointien tuloksia. Näiden vaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on kuvattu vaikutusarviointien

yhteydessä. Muiden vaikutusarviointien epävarmuudet vaikuttavat edelleen myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin siltä osin kuin niillä on vaikutusta väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

20 ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

20.1 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

20.1.1 Lähtötiedot

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa käytetään mm. seuraavia aineistoja:

- **Blakely E., (1994).** Planning local economic development: theory and practice, 2nd Edition. Sage Publications, Thousand Oaks.
- **Tilastokeskus, 2021.** Kuntien avainluvut. Haettu 11.4.2022. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=272>
- **Suhonen, N., & Turtiainen, M., 2014.** Yritysvaikutusarviointi osana kuntien päätöksentekoprosessia.
- **Perroux, F., 1950.** Economic space: theory and applications. *The quarterly journal of economics*, 64(1), 89-104.
- **Myrdal, G., & Sitohang, P., 1957.** Economic theory and under-developed regions.
- **Työ- ja elinkeinoministeriö (2022).** Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022

20.1.2 Arviointimenetelmät

Elinkeinoelämän ja palveluiden vaikutusten arviointi on suoritettu asiantuntija-arviona. YVA-menettelyn aikana ei ole toteutettu erillisselvityksiä. Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Muut elinkeinot ja toimijat eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista.

Alueella on vastaavaa toimintaa eivätkä muut toimijat (esim. raaka-aineiden, hyödykkeiden tuottajat) tai palveluiden tuottajat (esim. urakoitsijat, kuljetusyritykset) ole riippuvaisia hankkeen toteutumisesta. Hankealueen läheisyyteen on rakennettu tarvittava infra (esim. tiet ja muut kulkuyhteydet, vesi- ja viemäriverkostot, energiahuolto).

Kohtalainen

Muut elinkeinot ja toimijat ovat jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista.

Alueella on jonkin verran vastaavaa toimintaa. Muut alueen toimijat tai palveluiden tuottajat ovat osittain riippuvaisia hankkeen toteutumisesta. Hankealueen läheisyyteen on pääosin rakennettu hankkeen edellyttämä infra.

Suuri

Muut elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista.

Alueella ei ole vastaavaa toimintaa ja alueen muut toimijat tai palveluiden tuottajat ovat täysin riippuvaisia hankkeen toteutumisesta. Hankealueen läheisyydessä ei ole käytettävissä hankkeen edellyttämää infraa.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminta käyttää vain vähän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminta ei edistä tai estä alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymistä. Tuotteelle on vähäistä kysyntää. Hankkeen työllistävät vaikutukset ovat vähäisiä.	Toiminta tarvitsee jonkin verran muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminta edistää tai estää alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymistä. Tuotteelle on jonkin verran kysyntää. Hankkeen työllistävät vaikutukset ovat keskisuuria.	Toiminta tarvitsee huomattavan määrän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminnalla on huomattavat vaikutukset alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymiseen. Tuotteelle on olemassa suuri kysyntä. Hankkeen työllistävät vaikutukset ovat huomattavat.
Myönteinen		
Kielteinen		

20.2 Nykytila

Umicoren tehdas sijaitsee Kokkolassa suurteollisuusalueella. Elinkeinoelämän ja palveluiden osalta nykytilan kuvaus perustuu Kokkolan elinkeinoelämän tilaa kuvaavaan aineistoon, kuten tilastokeskuksen esittämiin tunnuslukuihin. Lisäksi tarkastellaan Työ- ja elinkeinoministeriön syksyllä 2022 julkaisemia Keski-Pohjanmaan alueellisia kehitysnäkymiä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022). Julkaisu tarjoaa ELY-keskusten ja keskeisten aluekehittäjien kanssa muodostetun näkemyksen maakuntien nykytilasta ja lähitulevaisuuden näkymistä.

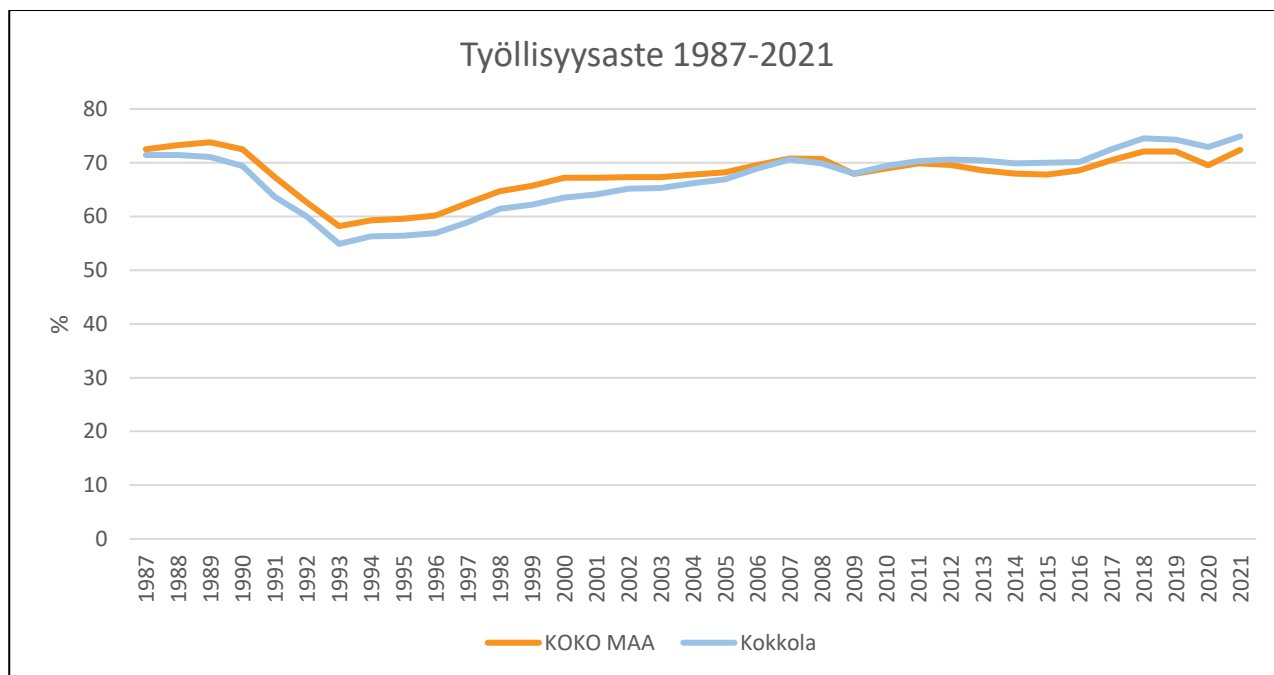
Kokkolassa asuu Tilastokeskuksen vuoden 2021 tilaston mukaan 47 909 asukasta. Kaupungin vahvan elinkeinoelämän kulmakiviä ovat Kokkola Industrial Park (KIP), joka on Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemianteollisuuden ekosysteemi sekä Kokkolan Satama, joka on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitoliikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama. Globaali yritystoiminta tarjoaa työpaikan Kokkolassa noin 2 500 työntekijälle ja tämä näkyy sekä teollisuusalueen prosessiosaamisessa että koulutuksen ja korkeatasoisen tutkimuksen keskittymänä. Kokkola on myös alueellinen vähittäiskaupan keskus.

Taulukossa (Taulukko 66) on esitetty Kokkolan kaupungin elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja. Voidaan todeta, että kaupungin elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen, mutta palvelusektorin osuus työpaikoista on n. 1,5 % koko maata alhaisempi. Kokkolan vahva teollisuus näkyykin jalostuksen työpaikkojen määrässä, joka on koko maan vertailuarvoa korkeampi. Merkittäviä työllistäjiä Kokkolassa ovat mm. Osuuskauppa KPO, Boliden Kokkola Oy, Ahola Transport ja Umicore Finland Oy (Finder 2023).

Taulukko 66. Kokkolan ja koko maan elinkeinoelämän tunnuslukuja. (Tilastokeskus 2022)

Alue	Asukasluku (2021)	Työpaikat % (2020)			Työllisyysaste % (2020)	Työttömyys % (2020)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Kokkola	47 909	2,8	22,4	73,9	72,9	10,4
Suomi (koko maa)	5 548 241	2,7	20,5	75,4	69,5	13,3

Pidemmän aikavälin osalta on tarkasteltu työllisyysasteen kehitystä Kokkolassa ja verrattu sitä koko maan työllisyysasteen kehitykseen (**Kuva 167**). Tarkastelujaksolla (1987–2021) Kokkolan työllisyysaste seuraa tiiviisti koko maan kehitystä. Koko tarkastelujaksolla Kokkolan työllisyysaste on ollut keskimäärin 0,9 % alaisempi koko maan työllisyysasteeseen verrattuna.



Kuva 167. Kokkolan kaupungin ja koko maan työllisyysasteen kehitys.

Työ- ja elinkeinoministeriön (2022) mukaan maailmantalouden epävarmuus välittyy myös Keski-Pohjanmaan elinkeinoelämään. Vaikka maakunnan elinkeinorakenne on monipuolinen ja alueella on useita vahvoja toimijoita, energian hinnan nousu ja orastavat taantuman näkymät vaikuttavat vientiyrityksiin, mikä vaikuttaa edelleen alihankintaketjuun. Suomen muuttunut geo- ja turvallisuuspoliittinen tilanne voi myös vaikuttaa jonkin verran investointihalukkuuteen, mutta Suomen Nato-jäsenyyden katsotaan vähentävän investoijien huolta. Ukrainan sota on vauhdittanut energiamurrosta, joka näkyy mm. akkuteollisuuden arvoketjun eri toimijoiden positiivisina näkyminä. Näkymissä onkin havaittavissa kahtiajakoa, sillä mm. maatalous- ja elintarviketuotanto on kannattavuusvaikeuksissa ja kausityövoiman saatavuus on vaikeutunut Ukrainan sodan myötä. Maailmassa vallitsevan epävakauden vuoksi elinkeinoelämän- ja palveluiden näkymien arvioinnissa on huomattavaa epävarmuutta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022)

Hankealueen läheisyyteen on pääosin rakennettu hankkeen edellyttämä infra. Vaikka Kokkolan ja Keski-Pohjanmaan maakunnan elinkeinoelämä on vahva ja monipuolinen, välittyy siihen maailmantaloudessa oleva epävarmuus. Yksittäisten investointien merkitys korostuu. Umicoren laajennushanke edistää Kokkolan, suurteollisuusalueen, Kokkolan sataman elinvoimaisuutta ja KIP:n alueella toimivien urakoitsijoiden tulevaisuuden näkymiä. Herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

20.3 Vaikutusten arviointi

20.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 pCAM-tuotannon laajennusta ei toteuteta. Umicoren toiminta Kokkolassa jatkuu nykyisen kaltaisena. Vaihtoehdon VE0 mukaisella toiminnalla on elinkeinoelämään ja palveluihin suoria ja välillisiä positiivisia vaikutuksia. Nykytilassa yritys mm. työllistää suoraan satoja työntekijöitä ja on koko maan mittakaavassa merkittävä vientiyritys. Vaikutukset ulottuvat laajalle.

pCAM -materiaalin tuotannon laajentamatta jättämisellä ei vastata kasvavaan kysyntään, jolla on negatiivinen vaikutus akkutuotantoon ja kotimaisen akkuklusterin kehitykseen. Tuotantokapasiteetin rajallisuus vaikuttaa kielteisesti elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvien vaikutusten kehitykseen.

*Vaihtoehdossa VE0 laajennushanketta ei toteuteta, vaan toiminta jatkuu nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Nykytilasta poikkeavia vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin ei aiheudu. Vaihtoehdon VE0 mukaisella toiminnalla arvioidaan olevan **pieniä ja myönteisiä** vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin huomioitaessa laajentumisen mahdollisuus.*

20.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Aluetalouden kehitystä voidaan pitää prosessina, jossa paikallinen instituutio, kuten Umicore edistää talouden kehitystä vaikuttamalla mm. työllisyyteen (Blakelyn 1994). Perrouxin (1950) esittämän kasvukeskittymäteorian (Growth pole theory) mukaan alueen perustoimialaan keskittyminen luo alueelle luontaista kasvua. Esimerkiksi Kokkolassa epäorgaaniseen kemian teollisuuteen kohdistuvien merkittävien investointien toteutuessa vaikutusten arvioidaan kertautuvan taloudessa ja vetäen mukanaan myös heikompia toimijoita. Kerrannaisvaikutukset ja niiden seuraukset ovat tärkeä osa taloudellista kehitysprosessia (Suhonen & Turtiainen, 2014). Vaihtoehtojen VE1a-c vaikutukset arvioidaan olevan toisiaan vastaavat.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset investoinnit näkyvät nopeasti mm. työvoiman kysynnän hetkellisessä kasvussa, sillä rakentaminen on hyvin työvoimavaltaista. Hankkeen edellyttävä rakentaminen näkyy myös erilaisten tuotteiden, palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnän kasvussa, joka kertaantuu työvoiman kysyntään. Vaikutus yltää yli Suomen rajojen, sillä on kaikkien tarvittavien hyödykkeiden hankealueen läheisyydestä ei kokonaisuudessaan ole todennäköisesti mahdollista

Aggressiivisimman investointivaiheen aikana on mahdollista, että ennestään työvoimapulasta kärsivässä maakunnassa nähdään jonkin asteisia palkkaliukumia sopimusehtojen ylitse. Tähän liittyy kuitenkin merkittävää epävarmuutta. Työ- ja pääomatulojen arvioidaan alueella kasvavan jonkin verran, jolla on pieni positiivinen vaikutus kokonaiskysyntään ja verokertymään.

Toiminta

Hankevaihtoehdon VE1 mukaisen toiminnan vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin ovat tasaisempia, kuin rakennusvaiheen, mutta pitkäkestoisempia. Umicoren toiminta laajenee merkittävästi, joka tarkoittaa mm. pysyvää työvoiman kysynnän kasvua. Hankkeen myötä työpaikkojen määrä toiminnanharjoittajalla nousee nykyisestä n. 320 työpaikasta n. 580 työpaikkaan. Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan, yleiskaavan ja asemakaavaluonnoksen mukaista toimintaa ja siten Umicoren laajennus vastaa ja tukee alueen suunniteltua maankäyttöä.

Kasvava tuotanto tarkoittaa myös kasvavaa raaka-aineiden, kuten kemikaalien kysyntää. Toiminnalla on siten positiivinen vaikutus koko alihankintaketjuun. Tuotteiden ja palveluiden kysynnän kasvu näkyy välillisesti työvoiman kysynnän kasvuna mm. kuljetusalalla.

Vaihtoehdon VE1 myötä arvioidaan syntyvän positiivista tulokehitystä, kokonaiskysynnän ja -verokertymän kasvua yli Kokkolan kaupungin rajojen. Toiminnalla arvioidaan olevan myös positiivinen vaikutus ulkomaan- ja kotimaankaupan volyymiin huomioiden toiminnan ja lopputuotteiden luonne.

Umicoren arvioidaan vastaavan hankevaihtoehdon VE1a-c mukaisella toiminnan laajentamisella lopputuotteiden merkittävään kysynnän kasvuun. Erityisesti pCAM-kemikaalin kysynnän arvioidaan kasvavan merkittävästi. pCAM on CAM-materiaalin esiaste, joka on litiumioniakkujen yksi tärkeimmistä komponenteista. Energiamurroksen myötä sähköön varastointitarve kasvaa entisestään ja litiumioniakut yleistyvät. Niitä käytetään mm. ajoneuvoissa ja teollisuudessa.

Toiminnasta aiheutuvat välilliset vaikutukset meluun sekä ilmanlaatuun on arvioitu pieniksi ja pintavesiin kohtalaisiksi ja pieniksi. Siten hankevaihtoehdon VE1a-c mukaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haittaa hankealueen ulkopuolisilla alueilla harjoitettaviin elinkeinoihin tai palveluihin.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin lakkaavat. Toiminnan loppuminen ei kuitenkaan ole esteenä Kokkolan ja Kokkolan suurteollisuusalueen positiiviselle kehitykselle. Toiminnan päätyttyä tehdasalue hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan muussa teollisessa käytössä.

*Toteutuessaan vaihtoehtojen VE1a-c mukaisella hankkeella arvioidaan olevan **keskisuuri ja myönteinen** vaikutus elinkeinoelämään ja palveluihin. Toiminnanharjoittajan lopputuotteiden, erityisesti pCAM-kemikaalin kysyntä kasvaa voimakkaasti. Hankkeen vaikutukset Kokkolan alueen työllisyyteen ovat huomattavia. Hankkeesta muodostuu kerrannaisvaikutuksia ja vaikutukset ovat luonteeltaan laajoja ja pitkäkestoisia.*

20.3.3 Yhteisvaikutukset

Toiminta sijoittuu teollisuusalueelle, joka tarjoaa laajennettavalle toiminnalle erinomaisen infrastruktuurin. Teollisuusalue ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitseva satama ovat jatkuvassa kehityksessä. Hankevaihtoehdon VE1 mukaisen toiminnan arvioidaan myös hyödyntävän satamaa ja tukevan alueen positiivista kehitystä. Toiminta on osa alueen akkuklusteria. Muut KIP:n alueen akkuklusteriin liittyvät hankkeet (esim. Keliber ja Jervoisin laajennus) yhdessä Umicoren laajennushankkeen kanssa lisäävät Kokkolan ja suurteollisuusalueen työllistävää vaikutusta, mutta myös kiinnostavuutta ulkopuolisten investoijien silmissä.

20.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Elinkeinoelämän ja palveluiden nykytila on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankevaihtoehdoista VE1a-c on arvioitu muodostuvan **keskisuuret** ja **myönteiset** vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin. Siten merkittävyys on **kohtalainen**. Toiminnanharjoittajan lopputuotteiden, erityisesti pCAM-kemikaalin kysyntä kasvaa voimakkaasti. Hankkeesta muodostuu kerrannaisvaikutuksia ja vaikutukset ovat luonteeltaan laajoja ja pitkäkestoisia. Hankevaihtoehdosta VE0 **ei muodostu** nykytilasta poikkeavia vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen		VE0		VE1 _{a-c}	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	

20.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Toiminnasta aiheutuu jonkin verran välillisiä vaikutuksia, kuten melua ja pölyä. On kuitenkin arvioitu, että tästä ei aiheudu haittaa hankealueen ulkopuolisilla alueilla harjoitettaviin elinkeinoihin

ja palveluihin. Siten haitallisten vaikutusten muodostumista estetään harjoittamalla toimintaa suunnitellun mukaisesti.

20.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi perustuu olemassa olevan kirjallisuuden ja hankekuvauksen perusteella tehtyihin asiantuntija-arvioihin. Arvioinnin tukena ei ole suoritettu numeerista analyysia. Lisäksi globaalissa taloudessa vallitseva epävarmuus välittyy myös arviointiin.

21 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

21.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

21.1.1 Lähtötiedot

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on käytetty tietoja tuotantolaitoksella käytettävien materiaalien laadusta ja määrästä sekä siellä muodostuvien materiaalien määrästä ja käytöstä. Lisäksi on käytetty tietoja rakentamisessa käytettävien materiaalien, kuten maa-ainesten määrästä ja laadusta.

21.1.2 Arviointimenetelmät

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan käsitys alueen herkkyydestä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Herkkyyden arvioinnissa käytetään kriteerinä alueen käyttöä luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten metsätalouteen. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan materiaalivirtoina hankkeen elinkaaren ajalta. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisessa käytettävät maa- ja kiviainekset, toiminnan aikana hyödynnettävät raaka-aineet, energia ja vesi. Lisäksi arvioidaan välilliset vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen muiden vaikutusarviointien pohjalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuneiden tietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Alueella on käytettävissä runsaasti maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja.

Alueen käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten marjastamiseen, sienestämiseen tai metsätalouteen, on vähäistä.

Toiminnalla on vähäinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti

Kohtalainen

Alueella on käytettävissä kohtalainen määrä maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja.

Alueen luonnonvaroja käytetään jonkin verran.

Toiminnalla vaikutetaan jonkin verran luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti.

Suuri

Alueella on tarvetta tai pulaa maanrakentamiseen soveltuville materiaaleille.

Alueen luonnonvaroja käytetään laajalti.

Toiminnalla vaikutetaan merkittävästi luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnassa tarvitaan pieniä määriä luonnonvaroja, kuten maa-aineksia tai energiaa. Toiminta korvaa pienen määrän luonnonvaroja lyhyessä ajassa (alle vuosi).	Toiminnassa tarvitaan jonkin verran luonnonvaroja. Toiminta korvaa luonnonvaroja keskipitkällä ajalla (1-5 vuotta).	Toiminnassa tarvitaan huomattava määrä luonnonvaroja. Toiminta korvaa luonnonvaroja pitkällä aikavälillä (yli 5 vuotta).
Myönteinen		
Kielteinen		

21.2 Nykytila

Akkuraaka-aineet

Hankealueella ei ole merkittäviä luonnonvaroja, hankealueen luonnonvaroihin lukeutuu hankealueen itäreunassa oleva pieni metsäkaistale. Alueella voidaan tavata ihmistoimintaan tottuneita pieneläimiä. Hankealueella sijaitsevia vähäisiä luonnonvaroja ei hyödynnetä nykytilassa.

Umicoren toiminta perustuu **kohdassa 2.3** esitettyjen materiaalien hyödyntämiseen ja jalostamiseen. Toiminta perustuu siten luonnonvarojen hyödyntämiseen, joista merkittävimpänä on koboltti. Nykyisen mukaisessa toiminnassa käytetään mahdollisuuksien mukaan kierrätysraaka-aineita, joiden osuus kokonaisraaka-ainemäärästä on noin 10–15 % (kobolttisisältö). Tavoitteena on kierrätysraaka-aineiden käytön lisääminen. Keskeisimpänä haasteena kierrätysraaka-aineen osuuden lisäämiselle on toiminnan asettamat vaatimukset raaka-aineen laadulle.

Toiminnasta syntyy useita lopputuotteita, **kohdassa 2.4** esitetyn mukaisesti. Tyypillinen käyttökohde lopputuotteille on akkuteollisuus. Vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavassa hankkeessa on kyse toiminnan laajentamisesta siten, että pCAM-tuotanto kasvaa. Muiden lopputuotteiden tuotanto pysyy voimassa olevan ympäristöluvan rajoissa. Kullekin tuotannossa syntyvälle lopputuotteelle on olemassa toimiva markkina ja tuotteille on kysyntää.

Maa-ainekset

Hankealue sijoittuu Kokkolan suurteollisuusalueelle Kokkolan sataman välittömään läheisyyteen. Sekä satama että suurteollisuusalue kehittyvät jatkuvasti ja rakentamisessa tarvitaan maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja, kuten maa- ja kiviaineksia.

Virkistyskäyttö

Hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvaroja hyödynnetään jonkin verran virkistyskäytössä, kuten ulkoilussa ja liikunnassa. Asukaskyselyn vastausten perusteella lähiympäristön suosituimmat virkistyskäyttömuodot ovat ulkoilu ja pyöräily. Lisäksi alueella harrastetaan hiihtoa, suunnistusta ja uimista. Virkistyskäyttö eri alueiden (Sannanranta / Rummelö-

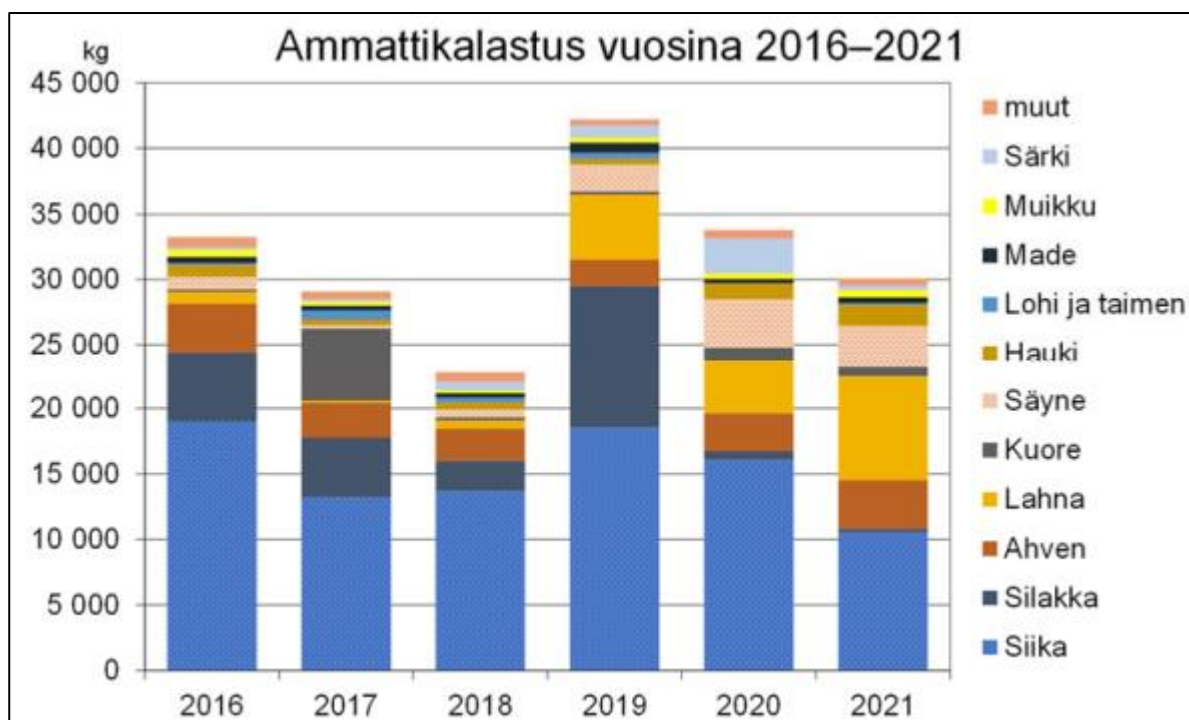
Harrbåda, Santahaka, merialue, Potti, Vanhansatamanlahti) välillä jakautui melko tasaisesti, mutta suosituimmaksi alueeksi osoittautui Sannanranta / Rummelö-Harrbåda. Alue on muutenkin yksi Kokkolan suosituimpia virkistysalueita. Vastaajista noin viidenne ilmoitti käyttävänsä hankealueen lähiympäristöä vapaa-ajan viettoon tai muuhun käyttöön päivittäin sekä 43 % viikoittain. Vähemmistö vastaajista kertoi käyttävänsä aluetta kuukausittain tai harvemmin.

Kalastus

Kalataloustarkkailun ohjelman hyväksymispäätöksessä (Dnro VARELY/5779/5723/2015) edellytetään vuosittaista kalataloustarkkailua. Vuosittain on selvitettävä kaupallisten kalastajien määrä, kokonaissaalis kalalajeittain sekä pyyntiponnistus pyydystyypeittäin. Kaupallisten kalastajien vuoden 2021 tiedot saatiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta koskien pyyntiruutua 20. Pyyntiruudut (tilastoruudut) ovat kooltaan noin 55 x 55 kilometrin suuruisia karttakoordinaatiston mukaan muodostettuja alueita. Iso osa Kokkolan edustasta kuuluu pyyntiruutuun 19. Vastaavasti pyyntiruutu 20 kattaa myös pohjoisempaa rannikkoa sekä sisämaata. Tiedot ovat siis Kokkolan edustan osalta lähinnä suuntaa antavia. Saalistiedot ja pyyntiponnistukset on annettu erikseen alle 10 m aluksille ja yli 10 m aluksille. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b)

Vuonna 2021 pyyntiruudulla 20 kalasti kaikkiaan 33 kaupallista kalastajaa. Saalisseurantaan ilmoitettu kokonaissaalis oli 30 085 kg kalaa (**Kuva 168**). Saaliista valtaosa (10 550 kg, n. 35 %) oli edeltävien tarkkailujakson vuosien 2016–2020 tapaan siikaa. Siikasaalis tosin pieneni edellisvuodesta noin kolmanneksella. Kilomäärällisesti toiseksi eniten vuonna 2021 saatiin saaliiksi lahnaa (7 946 kg, n. 10 %). Vuoden 2021 lahnasaalis oli lähes kaksinkertainen edellisvuoteen verrattuna. Ahventa, jonka saalis kasvoi edellisvuodesta noin neljänneksellä, saatiin vuonna 2021 yhteensä 3 705 kg (12 % saaliista). Säynesaalis väheni hieman edellisvuodesta ja oli vuonna 2021 3 277 kg (11 % kokonaissaaliista). Haukea oli vuoden 2021 kokonaissaaliista n. 5 % (1 589 kg). Muiden lajien saalisosuudet olivat alle 2,5 % kilomääräisestä kokonaissaaliista. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b)

Alle 10 m aluksilla kalastettiin yhteensä 6 070 päivää, joista verkoilla noin 5 400 päivää eli noin 90 %. Yhteensä pyydyksiä oli käytössä 15 069 kpl, joista verkkoja oli 14 984 eli 99 %. Lisäksi käytettiin rysiä, mertoja ja katiskoja. Saalis alle 10 m aluksilla oli yhteensä 28 680 kg, josta noin 35 % oli siikaa. Yli 10 m aluksilla kalastettiin 132 tuntia, kaikki pohjaverkoilla (2 640 kpl). Saalis oli yhteensä 1 405 kg eli vain noin 4,7 % kaupallisten kalastajien kokonaissaaliista. Yli 10 m alusten saaliista 63 % oli siikaa ja loput 37 % ahventa. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b)



Kuva 168. Ammattikalastuksen saaliit (ruutu 20) vuosina 2016–2021. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022)

Vertailukalastus Kokkolan edustalla vuosina 2018–2020

Kokkolan sataman ja väylän syvennyshankkeen yhteydessä vuosina 2018–2020 toteutetulla vertailukalastuksella pyrittiin selvittämään ruoppaustöiden vaikutuksia mm. kalojen käyttäytymiseen ja edelleen kalastukseen. Vertailukalastuksen yhteydessä seurattiin veden sameutta näkösyvyysmittauksin sekä havainnoitiin verkkojen limoittumista. Koska siika on Kokkolan edustalla taloudellisesti tärkein kalalaji, keskityttiin vertailukalastuksessa erityisesti siian esiintymiseen ja ruoppausten vaikutukseen siikasaaliiseen. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020)

Vertailukalastuksen avulla voitiin todentaa, että ruoppauksilla ei ollut merkittävää vaikutusta siian käyttäytymiseen ja esiintymiseen eikä siten myöskään kevät- tai kesäkauden kalastuksiin tai saalismääriin. Ruoppausten vaikutukset syyskauden (syyskuu–marraskuu) 2018 kalastukseen olivat osittain merkittävät, mutta vaikutukset vuosien 2019 ja 2020 syyskalastukseen olivat pieniä. Talvikauden osalta ei ole mahdollista vetää lainkaan johtopäätöksiä, sillä huonon jäätilanteen takia ei talvella 2019 voitu toteuttaa talvikalastusta. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020)

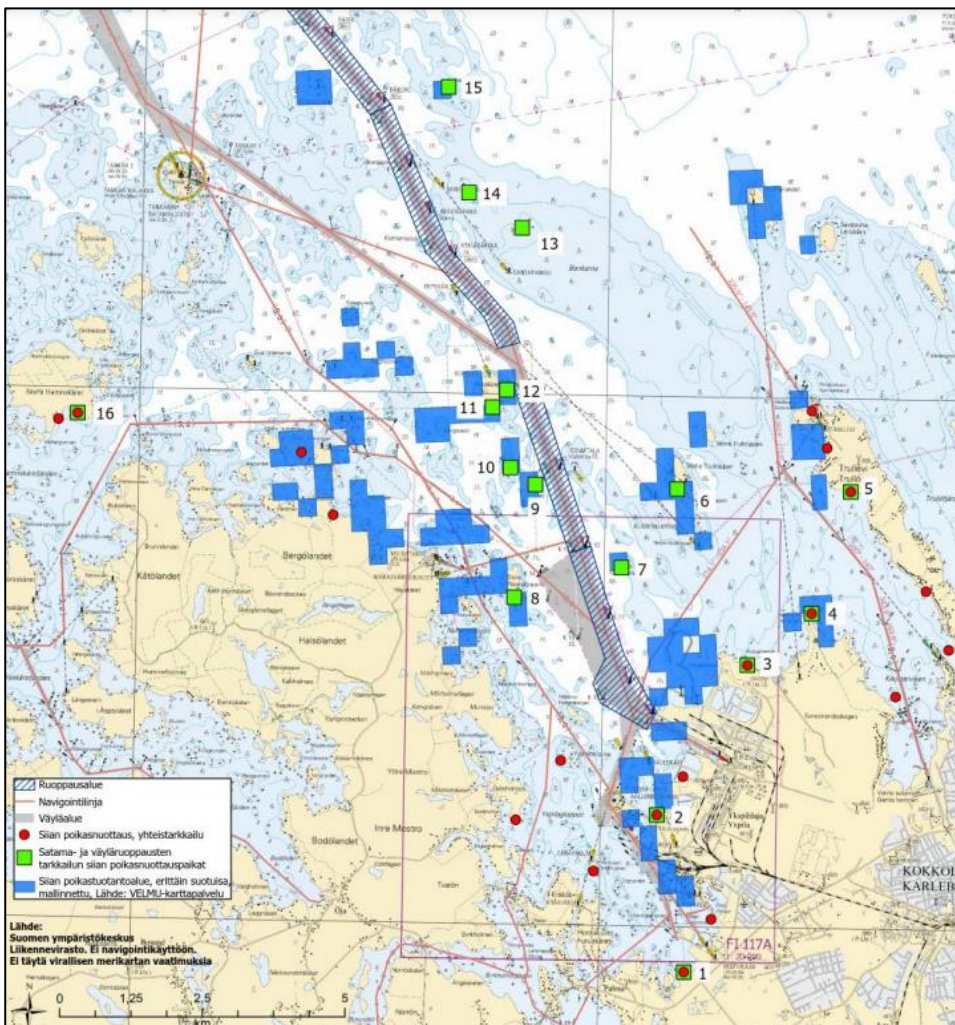
Ruoppausten ei havaittu aiheuttavan merkittävää verkkojen limoittumista. Ruoppaukset aiheuttivat paikallisesti veden samentumista aivan väylän läheisyydessä. Vaikka samentuminen on saattanut hetkellisesti vaikuttaa kalastukseen aivan väylän läheisyydessä, houkutteli pölyävä ruoppausmassa siikaa myös ruokailemaan ruoppaajien läheisyyteen. Samentuminen houkutteli ajoittain paikalle myös paljon muita kalalajeja, mikä lisäsi joiakin kalastuskertoina sivusaalista. Veden sameudella ei koettu olevan vaikutusta siian pyyntiin. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020)

Vuoden 2018 ruoppaustoiminta todennäköisesti häiritsi karisiian rantautumista Pommisaaren läheisyyteen. Vuosina 2019 ja 2020 siika kuitenkin palasi kutemaan alueelle, joskin tavallista myöhemmin ja normaalia lyhyemmäksi ajaksi. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020)

Siian poikastuotantoalueet

Kokkolan edustan merialueelle istutettiin vuoden 2018 touko-kesäkuun vaihteessa miljoona kappaletta vastakuoriutuneita siianpoikasia. Istutukset jaettiin puoliksi Ykspihlajan Lahden Isokarin ja Vanhasataman Mustakarin läheisille hiekkarannoille. (Ramboll Finland Oy, 2018)

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman tuottaman esiintymistodennäköisyysmallinnuksen perusteella (VELMU-karttapalvelu) Merenkurkun pohjoispuolisella rannikkoalueella sijaitsevat Suomenpuoleisen Pohjanlahden rannikon parhaat merikutuisen siian lisääntymisalueet. Kokkolan edustalla toteutettujen siian lisääntymisalueeselvitysten tulosten mukaan alueen rannat soveltuvat hyvin siian lisääntymiseen (**Kuva 169**). (Ramboll Finland Oy, 2018)



Kuva 169. Siian poikasnuottauksen havaintopaikat (1–16) kesäkuussa 2018. Punaiset pisteet kuvaavat jo aiemmin (2008–2014) käytettyjä havaintopaikkoja ja vihreät uusia satama- ja väyläruoppauksen seurantaan perustettuja havaintopaikkoja. Siniset neliöt kuvaavat VELMU-mallinnuksen osoittamia teoreettisesti erittäin suotuisia alueita siian lisääntymiselle. (Ramboll Finland Oy, 2018)

VELMU-mallinnuksen perusteella Kokkolan väyläruoppausalueiden läheisyydessä sijaitsee useita erittäin suotuisia merikutuisen siian poikastuotantoalueita (**Kuva 169**). Näillä alueilla, jotka sijaitsevat pienten saarten tai luotojen rantavyöhykkeessä, tehtiin poikasnuottauksia ensimmäisen kerran vuoden 2018 alkukesällä. Poikasnuottaukset pyrittiin tekemään tarkkailuohjelman mukaisilla

16 paikalla, joita olivat aiemmissa siianpoikasseurannoissa käytettyjen paikkojen lisäksi karttatarkastelun perusteella myös ulommas saaristovyöhykkeeseen sijoitetut havaintopaikat. Poikasnuottauksessa saaliiksi saatiin yhteensä 7 249 kalanpoikasta. (Ramboll Finland Oy, 2018)

Tehdyn satama- ja väyläruoppausten tarkkailun ennakkotarkkailu vahvisti aiemmissa tutkimuksissa saatua kuvaa sataman läheisten rannikolla sijaitsevien matalien hiekkarantojen tärkeydestä siian ja muikun lisääntymiselle. Ulompaa meriväylän lähistöllä sijaitsevilta havaintopaikoilta, Repskäretiä lukuun ottamatta, ei saatu saalista, tai rannat olivat poikasnuottaukseen sopimattomia. Santapankilla nuottoaus toteutettiin veneestä käsin, mutta veden ollessa noin kahden metrin syvyistä, ei nuottoaus onnistunut menetelmän vaatimalla tavalla. (Ramboll Finland Oy, 2018)

Repskäretiltä kuitenkin saatiin runsas muikkusaalis, muttei siikoja, mikä selittyy siian poikasten matalampia rantoja ja loivempaa rantaprofiilia suosivalla käyttäytymisellä. Muikkuja voidaan tavata myös syvemmillä ja jyrkempiprofiilisella ulommalla saaristovyöhykkeellä. Molempien lajien poikaset suosivat erityisesti avoimia rantoja, joiden edustalla on suojaava hiekkasärkkä. Väyläalueen läheiset havaintopaikat eivät tarjoa siian poikasille ihanteellisia olosuhteita, eikä niillä todennäköisesti ole merkittävää asemaa alueen siikakannan lisääntymisessä. Alueella lisääntyvälle muikkukannalle ne kuitenkin voivat tarjota pienialaisia, mahdollisesti merkittäviäkin lisääntymispaikkoja. Havainnot muista lajeista olivat niin yksittäisiä, ettei niiden esiintymisestä voida tämän selvityksen puitteissa tehdä arvioita. (Ramboll Finland Oy, 2018)

Siianpoikaset olivat havaintoajankohtana saavuttaneet jo yli 40 mm keskipituuden, jolloin niiden liikkuvuus ja pyydykseen jääminen on heikompaa kuin hieman aiemmin keväällä, niiden vaelluksen syvempiin vesiin ollessa jo käsillä. Arvion mukaan siian poikasnuottauksen pyydystysteho alkaa laskea siianpoikasten saavuttaessa 30 mm pituuden. Poikaset parveutuvat ja niiden pakoreaktio voimistuu verrattuna pienempiin poikasiin. Vuoden 2018 ennätyslämmin toukokuu oli ilmeisesti kasvattanut siianpoikasia tavanomaista nopeammin ja lämpötiloiltaan tavanomainen kesäkuu ei tilannetta enää muuttanut. Poikasten lukumäärää tärkeämpää selvityksessä oli poikasten esiintyminen kullakin alueella. (Ramboll Finland Oy, 2018)

Noin kahta viikkoa ennen poikasnuottausta tehdyt siian vastakuoriutuneiden poikasten istutukset Ykspihlajanlahden Isokarille voivat näkyä osittain Törsörenin siikasaaliissa. Vanhasataman puolelle Mustakarin läheisille hiekkarannoille tehdyllä istutuksella ei taas todennäköisesti ollut vaikutusta yli kahden kilometrin etäisyydellä sijaitseville poikasnuottauspaikoille, sillä istutuspaikan ja nuottauspaikan välillä on pitkälti siianpoikasille sopimatonta rantaa, jota ne tuskin pienpoikasina lähtisivät ylittämään. Poikasnuottauksissa saaliiksi saadut siianpoikaset ovat siten todennäköisesti suurelta osin luonnonkudusta syntyneitä paikallisia kaloja. (Ramboll Finland Oy, 2018)

*Hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan **suureksi**, koska hankealueen lähiympäristö kehittyy ja sen rakentamisessa on potentiaalinen tarve luonnonvaroil mm. maarakentamisessa käytettäville materiaaleille. Hankealue sijoittuu teollisuusalueelle, jonka luonnonvarojen käyttö on hyvin vähäistä. Toiminnalla ja sen laajuudella vaikutetaan merkittävästi luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti.*

*Hankealueen lähiympäristön luonnonvaroja hyödynnetään jonkin verran virkistyskäytössä. Virkistysalueet ovat jo ennen hanketta suurteollisuusalueen läheisyydessä ja hankealueen lähiympäristön luonnonvarojen osalta herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**.*

*Hankealueen edustalla merialueella kalastetaan ja vaikutusalueella on myös tärkeitä kalojen kutu- ja lisääntymisalueita. Vaikutusalueen herkkyys kalatalouden kannalta arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

21.3 Vaikutusten arviointi

21.3.1 Hankevaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 pCAM-tuotannon laajennusta ei toteuteta Kokkolan suurteollisuusalueelle.

Raaka-aineita, kuten kobolttia ei hyödynnetä yhtä paljon kuin hankevaihtoehdossa VE1. pCAM tuotannon laajentamatta jättämisellä ei vastata kasvavaan kysyntään, jolla on negatiivinen vaikutus akkutuotantoon ja kotimaisen akkuklusterin kehitykseen. Akkutuotanto on välttämättömyys monen yhteiskunnan osa-alueen sähköistymiselle, jonka tarkoituksena on vähentää erityisesti fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Hankevaihtoehdon VE0 vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan **pieniksi ja myönteisiksi**.

Hankevaihtoehdosta VE0 ei arvioida muodostuvan nykytilasta poikkeavia vaikutuksia lähialueiden muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen.

*Vaihtoehdossa VE0 luonnonvaroja hyödynnetään tehokkaasti ja tuotetaan korkealaatuisia lopputuotteita markkinoille. Toiminnan laajentamatta jättäminen rajoittaa tuotantokapasiteettia ja kasvavaan kysyntään vastaamista. Vaikutukset arvioidaan **pieniksi ja myönteisiksi**.*

*Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdossa VE0 **ei** aiheudu **vaikutuksia** muiden hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.*

21.3.2 Hankevaihtoehto VE1a-c

Rakentaminen

Laajentuva tuotanto edellyttää tuotantolaitosten lisäksi uuden konttorirakennuksen, laboratorion, jätevedenpuhdistamon ja parkkipaikan rakentamista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat maa- ja teollisuusrakentamisessa tarvittavista materiaaleista, kuten betonista, teräksestä sekä maa- ja kiviaineksista. Rakentamisen aikana kulutetaan myös energiaa. Osana ilmastovaikutusten arviointia on tarkasteltu maankäytön muutoksia. Taulukossa (**Taulukko 67**) on esitetty keskeisimmät hankealueen maankäyttöön ja siten luonnonvarojen käyttöön heijastuvat muutokset hankkeen rakentamisen myötä suhteessa nykytilaan.

Taulukko 67. Keskeisimmät maankäytön muutokset.

Maankäyttö	Yksikkö	Nykytila / VE0	VE1a-c	Muutos %
Rakennusten pinta-ala	k-m ²	44 646	79 438	78
Harvapuustoinen tai nuoren metsän alue	ha	5,7	0	-100

Hankealueen hyödynnettävät luonnonvarat ovat vähäisiä, eikä niiden hyödyntäminen poikkea nykytilasta hankevaihtoehtojen VE1a-c toteutuessa.

Hankealueen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntäminen nykytilassa on kohtalaista. Rakentamisen aikana saattaa muodostua mm. melua ja pölyä. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä ja lyhytkestoisia. Rakentamisen aikana ei muodostu nykytilasta poikkeavia vaikutuksia hankealueen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Toiminta

Hankevaihtoehtojen VE1a-c toteutuessa pCAM tuotantomäärä kasvaa ja muiden lopputuotteiden tuotantokapasiteetit pysyvät voimassa olevan ympäristöluvan rajoissa.

pCAM tuottaminen perustuu kobolttiraaka-aineiden jalostamiseen. Käytettävät kobolttiraaka-aineet ja niiden määrät on esitetty edellä (**Taulukko 13**). Umicore on sitoutunut noudattamaan laatimaansa kestävän kobolttin hankinnan puitteita. Menetelmä on kolmannen osapuolen verifioima. Kobolttiraaka-aineiden lisäksi pCAM tuotannossa käytettäviä raaka-aineita ovat mm. nikkelisulfaattiliuos ja nikkelisulfaattikide. Raaka-aineet ja niiden määrät on esitetty edellä (**Taulukko 13**).

pCAM tuotannon laajentamisella pyritään vastaamaan kasvavaan kysyntään, jota vetää akkuteollisuuden kasvu. Umicoren valmistamia akkukemikaaleja käytetään erityisesti sähköautojen akkujen valmistuksessa.

Lopputuotteisiin päätyvien materiaalien lisäksi tuotannossa käytetään apumateriaaleja, kuten sähköä, vettä ja lämpöä. Tuotannon laajentuessa, myös apumateriaalien käyttö lisääntyy, joka tarkoittaa kasvavaa luonnonvarojen hyödyntämistä. Kulutuksen kasvuun on kuitenkin pyritty

vaikuttamaan sitoutumalla ostamaan uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotettua sähköä sekä lisäämällä kierrätysraaka-aineiden osuutta koboltiraaka-aineiden kokonaismäärässä. Lisäksi syntyvän jätteen määrä kasvaa. Toiminnanharjoittajalla on jätehuoltosuunnitelma, jolla edistetään suunnitelmallisesti kiertotaloutta ja toiminnan materiaalitehokkuutta myös tuotannon laajentuessa.

Toiminnalla on arvioitu olevan pieniä ja kielteisiä vaikutuksia pohjavesiin. Pintavesiin on arvioitu kohdistuvan kielteisiä pieniä ja kohtalaisia vaikutuksia. Lisäksi hankealueen ulkopuolelle leviävät vaikutukset meluun ja ilmanlaatuun on arvioitu pieniksi ja kielteisiksi. Hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvaroja hyödynnetään kohtalaisesti. Vaikutukset hankealueen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan pieniksi ja kielteisiksi.

Toiminnalla arvioidaan olevan vaikutuksia kalastoon ja sitä myötä myös kalastukseen. Kalastoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pieneksi ja kielteiseksi. Samoin kalastukseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä uusien luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten muodostuminen lakkaa. Toiminnan päätyttyä olemassa oleva infrastruktuuri pyritään hyödyntämään muussa teollisessa toiminnassa.

*Vaihtoehtoissa VE1a-c tuotantokapasiteetti kasvaa ja toiminnanharjoittaja kykenee hyödyntämään suuremman määrän luonnonvaroja vastatakseen kasvavaan akkumateriaalien kysyntään. Raaka-aineita hyödynnetään toiminnassa mahdollisimman tehokkaasti. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan **keskisuuriksi** ja **myönteisiksi**.*

*Toiminnan laajentuessa hankealueen ulkopuolelle leviävät vaikutukset, kuten melu lisääntyy. Kielteisten vaikutusten kasvu on kuitenkin vähäistä. Vaikutukset hankealueen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.*

*Vaikutusalueella kalastukseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Kalastoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pieniksi ja kielteisiksi.*

21.3.3 Yhteisvaikutukset

Hankealueen läheisyydessä, suurteollisuusalueella sijaitsee myös muita suuria teollisuuslaitoksia, jotka hyödyntävät merkittäviä määriä apumateriaaleja. KIP:n alueen toimijat edistävät alueen kiertotaloutta ja voidaan arvioida, että alueella hyödynnettäviä raaka-aineita ja sivuvirtoja hyödynnetään tehokkaasti. Teolliset toimijat käyttävät paljon vettä prosesseissa prosessivesinä, jäähdytysvesinä ym. KIP:n alueelle makean veden lähteenä toimii Öjanjärvi, jonka vettä hyödynnetään Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n ja KIP Service Oy:n käsittelemänä ja jakelemana. Myös merialueelta otetaan merivettä erityisesti jäähdytykseen. Vedenottoon kohdistuu näin ollen

yhteisvaikutuksia. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään kuitenkin vähäisiä huomioiden Öjanjärven ja merialueen vesireservin.

21.3.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys muutoksille on arvioitu **suureksi**, koska suurteollisuusalueen sekä sataman rakentamisessa on tarvetta maarakentamisessa hyötykäytettäville materiaaleille. Hankealue sijoittuu teollisuusalueelle, jonka luonnonvarojen käyttö on hyvin vähäistä. Hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvaroja hyödynnetään jonkin verran virkistyskäytössä. Virkistysalueet ovat jo ennen hanketta suurteollisuusalueen läheisyydessä, ja hankealueen lähiympäristön luonnonvarojen osalta herkkyys on arvioitu **vähäiseksi**.

Vaihtoehdossa VE0 luonnonvaroja hyödynnetään tehokkaasti ja tuotetaan korkealaatuisia lopputuotteita markkinoille. Toiminnan laajentamatta jättäminen rajoittaa tuotantokapasiteettia ja kasvavaan kysyntään vastaamista. Vaikutukset on arvioitu pieniksi ja myönteisiksi, siten merkittävyydeltään **kohtalaisiksi**. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdossa VE0 **ei** aiheudu **vaikutuksia** muiden hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Vaihtoehdoissa VE1a-c tuotantokapasiteetti kasvaa ja toiminnanharjoittaja kykenee hyödyntämään suuremman määrän luonnonvaroja (raaka-aineita) vastatakseen kasvavaan akkumateriaalien kysyntään. Raaka-aineita hyödynnetään toiminnassa mahdollisimman tehokkaasti. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan keskisuuriksi ja myönteisiksi, siten merkittävyydeltään **suuriksi**. Toiminnan laajentuessa hankealueen ulkopuolelle leviävät vaikutukset, kuten melu lisääntyy. Kielteisten vaikutusten kasvu on kuitenkin vähäistä. Vaikutukset hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan pieniksi ja kielteisiksi, siten merkittävyydeltään **pieniksi**.

Vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi** kalastuksen osalta. Vaikutuksen suuruus kalastukseen arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi. Näin ollen kalastuksen vaikutuksen merkittävyys on **pieni ja kielteinen**. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta kalastukseen.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen		VE1 _{a-c} ^L	VE0 ^L	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen	VE1 _{a-c} ^K	VE0 ^K		Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		VE0-lainen	VE1 _{a-c}	Suuri

L: Hankealueen lähiympäristö
K: Kalastus

21.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu myönteisiksi. Hankkeen tarkoitus on vastata akkuteollisuuden kasvaviin tarpeisiin, joka on välttämättömyys monen yhteiskunnan osa-alueen sähköistymiselle tarkoituksenaan vähentää erityisesti fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Tuotannon laajentuessa raaka-aineiden ja apumateriaalien käyttö lisääntyy, joka tarkoittaa kasvavaa luonnonvarojen hyödyntämistä. Kulutuksen kasvuun on kuitenkin pyritty vaikuttamaan sitoutumalla ostamaan uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotettua sähköä sekä lisäämällä kierrätysraaka-aineiden osuutta kobolttiraaka-aineiden kokonaismäärässä.

21.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät arvioinnin epävarmuustekijät rakentamiseen sekä hyödynnettävien raaka-aineiden saatavuuteen. Epävarmuus on kuitenkin vähäistä, eikä epävarmuustekijöillä arvioida olevan olennaisia vaikutuksia arvioinnin lopputuloksiin.

22.1 Vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 68. Yhteenveto hankkeen vaikutusten merkittävyydestä.

352

Melu	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Tärinä	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Liikenne	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Maankäyttö	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Kaavoitus	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Yhdyskuntarakenne	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Elinkeinoelämä ja palvelut	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Luonnonvarojen hyödyntäminen: hankealue	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri
Luonnonvarojen hyödyntäminen: lähiympäristö	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni
Luonnonvarojen hyödyntäminen: kalastus	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Pieni

22.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Umicoren Kokkolan suurteollisuusalueelle sijoittuvan pCAM-laajennushankkeen vaihtoehtojen VE1a-c sekä hankkeen toteuttamatta jättämisen eli vaihtoehdon VE0 ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Seuraavassa on tarkasteltu hankkeen teknistä, yhteiskunnallista, ympäristöllistä sekä sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta.

22.2.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Umicoren suunnittelemat yksikköprosessit ja puhdistusprosessit ovat vakiintunutta, käytössä olevaa tekniikkaa teollisuudessa, sekä Suomessa että ulkomailta. Umicoren prosessisuunnittelua on tehty yhteistyössä alan asiantuntijoiden kanssa. Umicoren suunnittelut laajennukset ovat teknisesti toteuttamiskelpoiset. Hankkeen suunnittelussa ja toiminnassa sovelletaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteita (BAT). Vaihtoehdoilla VE1a-c ei ole teknisen toteuttamisen osalta eroavaisuuksia. Huomioiden kuitenkin Kokkolan Sataman lausunnon (YVA-ohjelmasta) ja siinä esitetyn tarkennuksen vaihtoehtojen VE1b:n ja VE1c:n putkilinjojen sijoittamisen ongelmallisuudelle Kokkolan Sataman laajennusalueella, tulee hankkeen jatkosuunnittelussa huomioida todennäköinen toteuttamiskelpoisuuden este kyseisille putkilinjoille. Putkilinja VE1a:n osalta voidaan rakentaa sellaisena kuin se on tässä YVA-selostuksessa esitetty.

22.2.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Umicoren laajennushanke on kokonaisuudessaan yhteiskunnallisesti merkittävä hanke. pCAM-laitoksen lopputuotteen kysyntä on jatkuvasti kasvussa mm. sähköautomarkkinoilla, eli hanke on sekä valtakunnallisesti että kansainvälisesti merkittävä. Lisäksi Umicorella on merkittävä työllistävä vaikutus Kokkolassa. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi hanke työllistää myös välillisesti. Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämään ovat myönteisiä. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön pieni ja kielteisiä ja kaavoitukseen kohtalaisia kielteisiä. Tämä johtuu siitä, että hanke ei ole hankealueen kaavan mukainen vielä. Kaavamuutos on hankealueelle käynnissä. Yhdyskuntarakenteeseen vaikutukset on arvioitu pieniksi ja myönteisiksi. Vaihtoehdoilla VE1a-c ei ole eroja yhteiskunnalliselta kannalta ja hanke on toteuttamiskelpoinen yhteiskunnallisesti kaikissa vaihtoehdoissa.

22.2.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutukset on arvioitu edellä YVA-selostuksessa. **Merkittävimmät kielteiset vaikutukset** kohdistuvat pintavesiin (VE1b ja VE1c), meriluontoon, kalastoon ja kaavoitukseen. Merkittävyydeltään vaikutukset ovat kohtalaisia. Muilta osin kielteiset vaikutukset ympäristöön on arvioitu kaikissa vaihtoehdoissa pieniksi. Kaikki hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisia. Ympäristön kannalta purkuputken sijoittaminen pisteeseen VE1a aiheuttaa vähiten kielteisiä vaikutuksia.

22.2.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Hanke on myös sosiaalisten vaikutusten kannalta toteuttamiskelpoinen. Hankkeen vaikutukset lähialueen asukkaisiin muodostuvat lähinnä liikenteestä. Hanke sijoittuu olemassa olevalle teollisuusalueelle, missä on ollut teollisuutta jo useiden vuosikymmenien ajan. Hankkeen vaikutukset lähiasukkaisiin on kuitenkin kokonaisuudessaan arvioitu pieniksi.

LÄHTEET

AFRY Finland Oy, 2022. Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus. KIPP sulfaattikuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu eri kuormitustasoilla, v2.

AFRY Finland Oy, 2022. Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus. Umicoren lisäkuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu eri kuormituspisteillä, NTOT, Ni, Co ja Mn. 20.12.2022, v1.

AFRY Finland Oy, 2023. Umicore Finland Oy: Kokkolan tuotantolaitoksen kapasiteetin kasvattaminen – pohjaveden virtausmallisimulaatiot.

AGI, 2000. Sulfides in freshwater and marine water. Toxicant default guideline values for protecting aquatic ecosystems. Australian & New Zealand guidelines for fresh & marine water quality. Australian Government Initiative. <https://www.waterquality.gov.au/anz-guidelines/guideline-values/default/water-quality-toxicants/toxicants/sulfides-2000>. Retrieved April, 22nd, 2022.

APL Systems Oy, 2021. Mittausraportti – Melumittaukset Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristössä 3.12.-18.12.2020.

Aroviita J, Mitikka S, Vienonen S. (toim.). 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportti, 37.

BirdLife Suomi ry. 2016. Linnut vuosikirja.

Blakely E., 1994. Planning local economic development: theory and practice, 2nd Edition. Sage Publications, Thousand Oaks

ECHA 2021. Koboltin ja nikkelin PNEC-arvot. Euroopan kemikaalivirasto. <https://echa.europa.eu/fi>. (haettu 27.5.2021)

Ekholm P, Lehtoranta J, Taka M, Sallantausta T, Riihimäki J. 2020. Diffuse sources dominate the sulfate load into Finnish surface waters. Sci. Tot. Environ. 748: 141297.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.

Elomatic, 2019. Umicore Finland Oy:n Kokkolan tehtaan energiakatselmus ja kohdekatselmus.

Envineer Oy, 2022. Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (luonnos).

Envineer Oy, 2022a. KIP-itäinen luontoselvitys, Umicore Finland Oy.

Envineer Oy, 2020a. Litiumkemiaan tehdas, Kokkola, YVA-selostus, Keliber Oy.

Envineer Oy, 2020b. Dyynikompensaatio, Kokkolan kaupunki,

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. 4/2022.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2012. Liikenneturvallisuussuunnitelma.

Eurofins Ahma Oy, 2019. Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta.

European Chemicals Bureau (ECB) 2008. European Union Risk Assessment Report: Nickel, Environmental Exposure Assessment.

Euroopan Unioni, 2000. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista.

Euroopan ympäristökeskus 2021. <https://www.eea.europa.eu/fi/articles/elohopea-on-jatkuva-uhka-ymparistolle>

Furman E, Pihlajamäki M, Välipakka P, Myrberg K. (Toim.) 2013. Itämeri. Ympäristö ja ekologia.

GTK, 2009. Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.

GTK, 2011. Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.

Järvistö J, Leppänen M & Vuori K-M, 2020. Kokkolan edustan merialueen sedimenttien metallipitoisuudet ja pilaantuneisuusarviointi sedimenttitoksisuustestein 2020. Suomen ympäristökeskus, Laboratoriokeskus, Ekotoksikologia ja riskinarviointi. Jyväskylä 10.12.2020.

Karjalainen Anna K, Siimes Katri, Leppänen Matti T, Mannio Jaakko (Toim.). 2014. Maa- ja metsätalouden kuormittamien pintavesien haitta-aineseuranta Suomessa. Seurannan tulokset 2007–2012. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2014.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2019. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2018.

Kokkolan kaupunki, 2021. Ilmanlaaduntarkkailun vuosiraportti 2020. Syyskuu 2021.

Kokkolan kaupunki, 2012. Metallit Kokkolan yhdyskuntailman hiukkasissa 2010.

Luonnonvarakeskus 2023a. <https://kalahavainnot.luke.fi/kartta>.

Luonnonvarakeskus 2023b. <https://kalahavainnot.luke.fi/kalalajitieto/siian-uhanalaisuus/>.

Metsähallitus 2015. Meriharjuksen hoitosuunnitelma. Osa 1. Meriharjuskannan hoidon ja suojelun tausta. <https://www.eraluvat.fi/media/dokumentit/julkaisut/meriharjuksen-hoitosuunnitelma-osa-1-meriharjuskannan-hoidon-ja-suojelun-tausta.pdf>

Motiva Services Oy, 2015. Umicore Finland Oy:n Kokkolan tehtaan energiakatselmus ja kohdekatselmus.

Myrdal, G., & Sitohang, P., 1957. Economic theory and under-developed regions. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/567/12/RCE11.pdf>. Viitattu 24.8.2022.

Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Sahala, L, 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö

Ottomarin Oy, 2022. Kokkolan Pommisaaren viistokaikuluotausaineiston arkeologinen tulkinta 2022

- Perttilä M. 1997.** Meriympäristön kemian perusteet. Merentutkimuslaitoksen raportteja, 31.
- Perroux, F., 1950.** Economic space: theory and applications. *The quarterly journal of economics*, 64(1), 89-104. <https://doi.org/10.2307/1881960>. Viitattu 24.8.2022.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a.** Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2021.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b.** Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2021.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022c.** Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a.** Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2020.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b.** Kokkolan edustan merialueen kaupallinen kalastus 2020 sekä kalastajien häittävainnot 2016–2020.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020.** Kokkolan 14 m väylän ja sataman syvennys. Vertailukalastus ruoppauksen yhteydessä - Vuoden 2020 tulokset sekä yhteenveto vuosien 2018–2020 tuloksista.
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015.** Kokkolan edustan merialueen tila vuosina 2004–2013.
- Ramboll Finland Oy, 2018.** Kokkolan Satama- ja väyläruoppaus. Siian poikastuotantoalueet nykytilan kartoitus.
- Ramboll Oy, 2017a.** Freeport Cobalt Oy – Perustilaselvitys. 27.4.2017.
- Ramboll Oy, 2017b.** Boliden Kokkola Oy – Perustilaselvitys. 27.4.2017.
- Suhonen, N., & Turtiainen, M., 2014.** Yritysvaikutusarviointi osana kuntien päätöksentekoprosessia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-1407-1>. Viitattu 24.8.2022.
- Suomen ympäristökeskus, 2022.** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2021.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi.
- Suomen ympäristökeskus 2020a.** www.itameri.fi.
- Suomen ympäristökeskus 2020b.** Luontotyyppien esiintymistodennäköisyysmallit
- Suomen ympäristökeskus 2020c.** Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet.
- Suomen ympäristökeskus 2020d.** Luontotyyppien esittelyt: luontodirektiivin luontotyyppit. www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyyppit/Luontodirektiivin_luontotyyppit/Luontotyyppien_esittelyt.
- Suomen ympäristökeskus 2019.** Haitalliset aineet Suomen vesissä
- Suomen ympäristökeskus 2018.** Luontotyyppien punainen kirja.
- Suomen ympäristökeskus 2007.** Kynnys- ja ohjearvojen määrittäisperusteet.

Tilastokeskus, 2021. Kuntien avainluvut. Noudettu 24.8.2022 osoitteesta <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>

Tukes, 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusvesien hallinta. Opas. <https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hallinta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a>

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-831-8>. Viitattu 24.8.2022.

Valtioneuvosto, 2007. Valtioneuvoston asetus määperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. VNA/214/2007.

Valtioneuvosto, 2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista, VN/1022/2006.

VHaO, 2021. Vaasan hallinto-oikeuden päätös nro 21/0146/3, annettu 2.12.2021 (Dnro:t: 01411/19/5110, 01437/19/5110, 01446/19/5110).

VTT, 2008. Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutukset. Tutkimusraportti Nro VTT-R-03981-08.

Väylävirasto, 2022. Liikennemääräkartat. <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>.

Wbcsd, W. R. I., 2004. The greenhouse gas protocol. A corporate accounting and reporting standard, Rev. ed. Washington, DC, Conches-Geneva. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>. Viitattu 24.8.2022.

Westberg V, Bonde A, Koivisto A-M, Mäkinen M, Puro H, Siiro P, Teppo A. 2021. Kokemäenjoen-saaristomeren-selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 - osa 1 vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

WSP Finland Oy, 2014. Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

Ympäristöministeriö, 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>. Viitattu 24.8.2022.

Ympäristöministeriö, 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita I, 2015.





envineer.fi