

Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen Ympäristövaikutusten arviointiselostus

29.12.2006

Insinööritoimisto Ecobio Oy

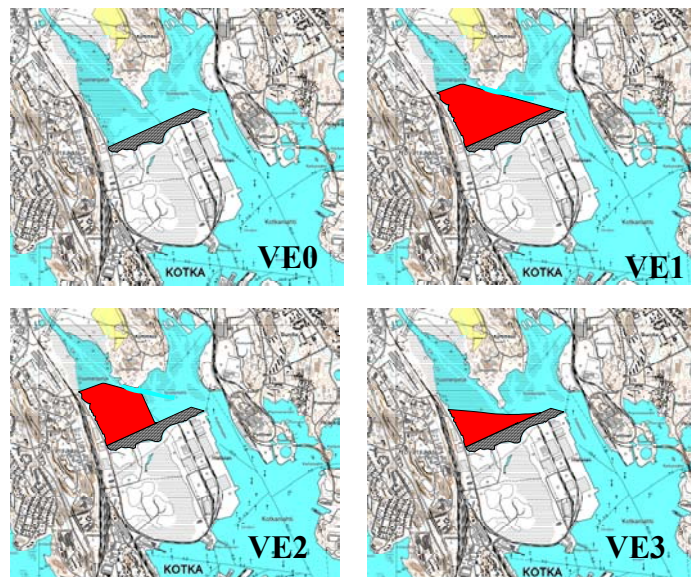


Tiivistelmä

Kotkan Satama Oy on käynnistänyt Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshanketta koskevan yleissuunnittelun. Ruoppaus- ja läjityshankkeen aikataulu ajoittuu seuraavalle 20 vuodelle. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty YVA-lain ja YVA-asetuksen mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa tietoa ympäristövaikutuksista suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. YVA-menettely on vuorovaikutteinen, joten kansalaiset ja sidosryhmät voivat osallistua siihen mielipiteillään. Hankkeesta vastaava on Kotkan Satama Oy ja yhteysviranomaisena toimii Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. YVA-konsulttina hankkeessa on Insinööritoimisto Ecobio Oy. Lausuntoja ja mielipiteitä nyt julkaistusta YVA-selostuksesta voi antaa yhteysviranomaiselle.

Hietasen satama on merkittävä paperin viennin ja autojen tuonnin keskittymä. Taatakseen laivaliikenteen tarvitseman kulkusyvyyden on Kotkan Satama Oy:n ruopattava Hietasen satama-allas noin viiden vuoden välein satama-altaan pohjaan kertyvästä kiintoaineesta. Kulkusyvyyden ylläpitäminen on Hietasen sataman toiminnan edellytys. Ruopattavat massat sisältävät Kymijoen tuomia pilaantumista aiheuttavia aineita, joten Ympäristöministeriön ohjeen (2004) mukaisesti niitä ei voida läjittää vapaalle merialueelle.

Hankevaihtoehtoina YVA-selostuksessa esitetään 0-vaihtoehtoon (VE0) lisäksi laajempi (VE1) ja suppeampi (VE2) läjitysallasvaihtoehto sekä maakuntakaavaehdotuksen kaavarajan mukainen läjitysallasvaihtoehto (VE3). Läjitysallas on eristetty merialueesta reunapenkereellä, jolloin läjitettävien sedimenttien sisältämät haitta-aineet eivät pääse kulkeutumaan altaasta mereen.



Kuva 1. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertailtavat ruoppaus- ja läjityshankkeen läjitysallas-vaihtoehdot.

Myös aiemmissa suunnitteluvaiheissa tutkitut vaihtoehdot karsimisperusteineen on esitetty YVA-selostuksessa. Selostuksessa on lisäksi käsitelty ruoppaus- ja läjitys-hankkeen kytkeytymistä muihin alueella meneillään oleviin hankkeisiin kuten kaavoitukseen, tieverkon kehittämiseen ja sataman omiin parannustoimenpiteisiin.

Läjitysalueen perustaminen edellyttää verraten suurta aluevarausta täyttää varten. Kivilouheesta tehtävät suojapenkereet edellyttävät myös maansiirtoja. Läjitysalueen alle jää myös verraten suuri vesialue, johon liittyy luontoarvoja ja joka vaikuttaa alueen virtausolosuhteisiin ja sedimentaatioon. YVA-menettelyssä on arvioitu ruoppausmassojen läjitysalueen perustamisen vaikutuksia taloudellisiin, sosiaalisiin, kulttuurisiin ja luonnonarvoihin.

Vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan

Eri läjitysallasvaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan liittyvät pääasiassa niiden kykyyn mahdollistaa satamatoiminnan jatkuminen alueella. Suurin läjitysallas (VE1) mahdollistaa kunnossapitoruoppaukset pisimpään, jolloin sataman toiminta ja sen kehittäminen on mahdollista noin vuoteen 2035 asti. VE0 ei mahdollista sataman toiminnan jatkumista, jolloin elinkeinotoiminta vähitellen heikkenee. Liikennettä arvioidaan sen haitallisten ympäristövaikutusten kautta siten, että pidempään jatkuva toiminta tuottaa enemmän haittavaikutuksia. Vaikutukset matkailupalvelualueisiin liittyvät lähinnä virkistyskalastusalueisiin. Kalataloudellisia vaikutuksia ovat rakentamisaikainen hetkellinen veden samentuminen, vaelluskalojen liikkuminen muuttuvissa virtauksissa sekä paikallisten kalojen elin-, kutu- ja poikasalueiden jääminen läjitysaltaan alle.

Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

Läjitysallasta ympäröivä alue on pääosin teollisuusaluetta ja häiriintyviä kohteita on vain vähän, jolloin alueen yleisilme ei läjitysaltaan takia muutu. Huumanpohja ja Sunilanlahti pienentyvät ja vaihtoehdoissa 1 ja 2 Jumalniemen eteläisin kärki häviää. Jumalniemen eteläisin kärki on muodostunut ihmisen toimesta paikalla toimineen sahan rimajätteestä. Hankealueella ei sijaitse asunto- tai virkistysalueita, eikä sillä ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeen vaikutuspiirissä ei myöskään sijaitse kulttuurihistoriallisia rakennuksia, kohteita tai alueita, eikä muinaisjäännöskohteita.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Läjitysallasvaihtoehtojen merkittävimmät vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät käsiteltävien sedimenttimassojen sisältämien haitta-aineiden mahdolliseen ympäristöön leviämiseen. Kymijoen suiston pohja-sedimentti on osin voimakkaasti pilaantunutta ja satama-alueilla lisäksi usein TBT:n

saastuttamaa. Ruoppausten ja läjitysten yhteydessä on olemassa riski haitallisten aineiden meriveteen leviämiseen. Muutoin kuin onnettomuus- tai vahinkotilanteissa mereen vapautuvat haitta-ainemäärät jäävät kuitenkin hyvin pieniksi. Erot läjitysallasvaihtoehtojen välillä ovat pieniä ja liittyvät lähinnä käsiteltävien sedimenttien määrään.

Hietasen sataman vaikutuspiirissä ei ole asutusta tai loma-asutusta. Hankkeessa syntyy jonkin verran rakentamisen aikaista melua, mutta häiriövaikutukset jäävät pieniksi, koska häiriytyviä kohteita ei ole. Pienveneiden kulkuedellytykset säilyvät kaikissa vaihtoehdoissa ja läjitysaltaalla on lintujen seurantamahdollisuuksiin positiivisia vaikutuksia. Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat vaikuttaa virkistyskalastukseen hetkellisesti veden samenenemisen kautta.

Vaikutukset luonnonolosuhteisiin

Läjitysallas muokkaa rantoja pysyvästi. Pilaantuneista massoista syntyvän maa-alueen käyttö tulee olemaan rajoitettua. Kiviaineksen käyttö läjitysaltaan reunapenkereisiin on luonnonvarojen kulutuksen kannalta paikallisesti merkittävää. Ympäristöön voi töiden yhteydessä päästä pieniä määriä sedimenttiin sitoutuneita haitta-aineita. Tätä suurempia päästöjä voi muodostua ainoastaan onnettomuus- tai vahinkotilanteissa. Reunapenkereiden rakentamisen, ruoppausten ja läjityksen aikainen massojen siirto voi aiheuttaa ajoittain veden paikallista samentumista.

Virtausvaikutukset rajoittuvat toimenpidealueen välittömään läheisyyteen. Huumanhaarasta tuleva virtaus nopeutuu Jumalniemen kohdalla ja länsipuolella, Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus puolestaan Hietasen pohjoispuolella. Hietasen koillispuolella virtaukset hidastuvat. Veden vaihtuminen Huumanpohjassa ja Sunilanlahdella nopeutuu erityisesti vaihtoehdoissa 1 ja 2. Jokiveden tuomasta kiintoaineesta vain vähäinen osa sedimentoituu suoraan Hietasen satama-altaaseen ja väylille. Kunnossapitoruoppauksen tarpeen aiheuttava sedimentti kertyy lähinnä pohjoiseen suuntautuvan vallitsevan pohjavirtauksen myötä sekä ruoppausluiskien valumisen seurauksena. Hankkeen takia pohjavirtausten mukana Hietasen edustalle kulkeutuvat kiintoainemäärät vähenevät. Ruoppausten aiheuttamat veden kiintoainepitoisuudet jäävät pieniksi.

Millään läjitysallasvaihtoehdolla ei ole vaikutuksia suojelualueisiin tai suojeltaviin luontotyyppeihin.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen sekä eläin- ja kasvilajistoon

Hankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia linnustoon. Läjitysallas tarjoaa linnuille tärkeän pesimä-, levähdys- ja kokoontumisalueen. Ruovikkolintojen määrä puolestaan vähenee johtuen läjitysaltaan penkereiden rakentamisesta. Läjitys-altaan alle jää paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita. Työt voivat myös väliaikaisesti samentaa vesiä ja vaikuttaa kalojen elinoloihin ja

vaelluskäyttäytymiseen. Vesialueen kaventuminen Jumalniemen kohdalla voi parantaa vaellus-kalojen ohjautumista Huumanhaaraan. Läjitysallas peittää merenpohjaa ja rantavyöhykkeitä ja vie elintilaa pohjaeläimiltä. Myös ruoppaukset tuhoavat hetkittäin pohjaeläinten elinalueita.

Kasvilajiston osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat uhanalaisiin hukkariisiin ja juurtokaislaan. Osa uhanalaisten hukkariisiin ja juurtokaislan kasvualueista jää läjitysaltaan alle.

Hankevaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen vertailu toteutettiin erittelevällä vertailulla käyttäen apuna yhteisarviointitaulukkoa. Hankevaihtoehtojen vaikutuksista tehtiin sanalliset kuvaukset kaikissa arvioituissa vaikutusluokissa ja vaikutukset myös pisteytettiin erillisen aputaulukon perusteella. Kyseiset taulukot ovat YVA-selostuksen liitteenä. Pisteytys antaa suuntaa antavan kuvan eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja toimii aputyökaluna vaihtoehtoja vertailtaessa. Yksin sen perusteella ei kuitenkaan voida tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä vaihtoehtojen paremmuudesta toisiinsa nähden.

Hankkeen myönteinen vaikutus on sataman toimintaedellytysten säilyminen tulevaisuudessa. Merkittävimpiä ympäristönäkökohtia tai haitallisia ympäristövaikutuksia ovat osan uhanalaisten hukkariisiin ja juurtokaislan kasvualueista tuhoutuminen, rakennus- ja ruoppaustöiden aikainen veden samentuminen ja riski haitallisten aineiden pääsystä meriveteen. Hankkeella on myös positiivisia ympäristövaikutuksia kuten läjitysaltaan linnuille tarjoama pesimä-, levähdys- ja kokoontumisalue.

Vertailun perusteella nollavaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta, aiheuttaa odotetusti vähiten kielteisiä ympäristövaikutuksia. Kaikki kolme läjitysallasvaihtoehtoa ovat eri ympäristövaikutusten vertailussa hyvin lähellä toisiaan. Eroja ilmenee vain vaikutuksissa liikenteeseen ja liikkumiseen. Vaihtoehto 1 mahdollistaa satamaliikenteen jatkumisen pidemmälle tulevaisuuteen kuin muut hankevaihtoehdot, mutta vastaavasti aiheuttaa myös eniten liikenteeseen liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hyvin lähellä toisiaan olevat pistemäärät selittyvät pitkälti sillä, että kaikissa kolmessa vaihtoehdossa läjitysallas sijoittuu samaan paikkaan ja on hyvin samantyyppinen, jolloin myös aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat samankaltaisia. Pienemmät erot eivät näy yhteisarviointitaulukon mittakaavassa ja siksi niiden tarkastelu edellyttää sanallista kuvausta, joka on esitetty YVA-selostuksessa vaikutusluokittain. Yhteenveto vaikutuseroista on esitetty kappaleessa 8 Vaikutusten vertailu ja johtopäätökset.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	7
2	KOTKAN SATAMA OY	9
3	HIETASEN SATAMAN RUOPPAUS- JA LÄJITYSHANKE	10
3.1	HANKKEEN TAVOITTEET	10
3.2	HANKKEEN TARVE	10
4	YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	12
4.1	RUOPPAAMATTA JÄTTÄMINEN (0-VAIHTOEHTO)	12
4.2	HIETASEN LÄJITYSALUEEN LAAJENTAMINEN POHJOISEEN, LAAJA LÄJITYSALLAS (VE-1)	13
4.3	HIETASEN LÄJITYSALUEEN LAAJENTAMINEN POHJOISEEN, SUPPEA LÄJITYSALLAS (VE-2).....	15
4.4	MAAKUNTAKAAVAEHDOTUKSEN KAAVARAJAN MUKAINEN VAIHTOEHTO (VE-3)	17
4.5	AIEMMISSA SUUNNITTELUVAIHEISSA TUTKITUT VAIHTOEHDOT JA NIIDEN KARSIMISPERUSTEET	19
4.5.1	<i>Maalle läjittäminen</i>	<i>19</i>
4.5.2	<i>Avomereen läjittäminen.....</i>	<i>20</i>
4.5.3	<i>Mussalon sataman laajennukseen läjittäminen.....</i>	<i>20</i>
4.5.4	<i>Vaihtoehtoa 1 laajempi läjitysallas tai altaan pohjoisreunan ulottaminen ylemmäs Huumanpohjaan....</i>	<i>20</i>
5	HANKKEEN KYTKEYTYMINEN MUIHIN SUUNNITELMIIN	22
5.1	KAAVOITUS.....	22
5.2	KANSALLINEN KAUPUNKIPUISTO	27
5.3	TIEVERKON KEHITTÄMINEN	28
5.4	PUOLANLAITURIN PARANNUS.....	31
5.5	AUTOLAIVATIHTAALIPAIKKA HIETASEN SATAMAN KOILLISPUOLELLA	31
5.6	ANJALANKOSKI-KOTKA SIIRTOVIEMÄRIN LINJA.....	32
5.7	VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET	32
5.8	YMPÄRISTÖNSUOJELUA KOSKEVAT SUUNNITELMAT JA OHJELMAT	33
5.9	VESIPOLITIIKAN PUITEDIREKTIIVI	34
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	35
6.1	YVA-MENETTELYN OSAPUOLET	36
6.2	HANKKEEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU	37
6.3	VUOROVAIKUTUS JA OSALLISTUMINEN	38
6.3.1	<i>Yhteysviranomaisen järjestämä kuuleminen.....</i>	<i>38</i>
6.3.2	<i>Esittelytilaisuudet</i>	<i>38</i>
6.3.3	<i>Internet-sivut.....</i>	<i>39</i>
7	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	40
7.1	EHDOTUS TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUKSESTA.....	40
7.2	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA ELINKEINOTOIMINTAAN	41
7.2.1	<i>Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja matkailupalvelualueisiin.....</i>	<i>41</i>
7.2.2	<i>Vaikutukset tuotanto-, palvelu- ja elinkeinotoiminta-alueisiin.....</i>	<i>43</i>
7.2.3	<i>Vaikutukset maa- ja metsätalouteen</i>	<i>44</i>
7.2.4	<i>Vaikutukset kalatalouteen.....</i>	<i>45</i>
7.3	VAIKUTUKSET MAISEMAAN, KAUPUNKIKUVAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN	46
7.3.1	<i>Vaikutukset maisemaan</i>	<i>47</i>
7.3.2	<i>Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen.....</i>	<i>52</i>
7.3.3	<i>Kulttuurihistorialliset rakennukset, kohteet ja alueet.....</i>	<i>53</i>
7.3.4	<i>Muinaisjäännökset.....</i>	<i>53</i>
7.4	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIHITYVYYTEEN	54
7.4.1	<i>Vaikutukset terveyteen</i>	<i>55</i>

7.4.2	<i>Vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen</i>	56
7.4.3	<i>Vaikutukset virkistys- ja ulkoilualueisiin</i>	56
7.4.4	<i>Vaikutukset virkistyskalastukseen</i>	57
7.4.5	<i>Mehun ja tärinän vaikutukset</i>	59
7.4.6	<i>Hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit</i>	59
7.5	VAIKUTUKSET LUONNONOLOSUHTEISIIN	60
7.5.1	<i>Vaikutukset maa- ja kallioperään</i>	60
7.5.2	<i>Sedimentteihin liittyvät vaikutukset</i>	62
7.5.3	<i>Vaikutukset veden virtauksiin</i>	66
7.5.4	<i>Vaikutukset luonnonvarojen kulutukseen</i>	92
7.5.5	<i>Vaikutukset ilman laatuun</i>	94
7.5.6	<i>Vaikutukset veden laatuun</i>	95
7.5.7	<i>Vaikutukset suojeluarvojen säilymiseen</i>	97
7.6	VAIKUTUKSET LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN SEKÄ ELÄIN- JA KASVILAJISTOON	98
7.6.1	<i>Vaikutukset linnustoon</i>	98
7.6.2	<i>Vaikutukset hyönteisiin</i>	105
7.6.3	<i>Vaikutukset kalastoon</i>	106
7.6.4	<i>Vaikutukset pohjaeläimiin</i>	109
7.6.5	<i>Vaikutukset nisäkkäisiin</i>	114
7.6.6	<i>Vaikutukset matelijoihin ja sammakkoeläimiin</i>	115
7.6.7	<i>Vaikutukset kasvilajistoon</i>	115
8	HANKKEEN RAKENTAMISEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET ..	119
8.1	VESILAIN MUKAINEN LUPA	119
8.2	YMPÄRISTÖLUPA	119
8.3	RAKENNUSLUPA	119
8.4	KAAVOITUS	119
9	EHDOTUS TOIMIKSI, JOILLA EHKÄISTÄÄN JA RAJOITETAAN HAITALLISIA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA	120
10	SEURANTAOHJELMA	122
10.1	TÖIDEN AIKAINEN SEURANTA	122
10.2	JATKUVA SEURANTA	123
11	VAIKUTUSTEN VERTAILU JA JOHTOPÄÄTÖKSET	124
12	LÄHDELUETTELO	127
13	LIITTEET	131

1 Johdanto

Varmistaakseen toimintaedellytyksensä myös tulevaisuudessa Kotkan Satama Oy on käynnistänyt Kotkan sataman tulevaisuuden suunnitelmia koskevan yleissuunnittelun. Yleissuunnitelmassa selvitetään mm. Hietasen sataman kehitysmahdollisuuksia ja satama-altaaseen kertyvien maa-ainesten puhdistus- ja muita ruoppauksia ja niitä varten tarvittavan läjitysalueen ratkaisut. Suunniteltujen hankkeiden aikataulu ajoittuu seuraavalle 20 vuodelle.

Kotkan Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen vaikutukset selvitettiin YVA-lain ja YVA-asetuksen mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on antanut YVA-menettelyn soveltamistarpeesta lausunnon 29.11.2005.

Nyt meneillään olevilla suunnitelmilla tähdätään pitkälle tulevaisuuteen. YVA-prosessin vuorovaikutteisuus on Kotkan Sataman ja eri sidosryhmien tavoitteiden yhteensovittamisen kannalta arvokas asia.

Tietoja tästä YVA-hankkeesta on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava

Kotkan Satama Oy

PL 196 (Laivurinkatu 7)
48100 Kotka
puh. (05) 234 4280
faksi (05) 218 1375
etunimi.sukunimi@portofkotka.fi
www.portofkotka.fi

**Yhteyshenkilöt:**

Riitta Kajatkari, tekninen johtaja
puh. 0400 838 173
Pekka Pihlaja, toimistoinsinööri
puh. (05) 234 4393, 0400 834 821

Yhteysviranomainen

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

PL 1023 (Kauppamiehenkatu 4)
45101 Kouvola
puh. (05) 75 441
faksi (05) 371 0893
etunimi.sukunimi@ymparisto.fi
www.ymparisto.fi

**Yhteyshenkilöt:**

Jukka Timperi, ylitarkastaja
puh. 020 490 4340, 040 767 5475
Antti Puhalainen, ylitarkastaja
puh. 020 490 4344, 040 778 9905

YVA-konsultti

Insinööritoimisto Ecobio Oy

Tallberginkatu 1 C 87
00180 Helsinki
puh. 020 756 9450
faksi 020 756 9452
etunimi.sukunimi@ecobio.fi
www.ecobio.fi

**Yhteyshenkilöt:**

Henrik Österlund, projektipäällikkö
puh. 020 756 9459
Taru Halla / Katri Mehtonen
puh. 020 756 9450
Sanna Perkiö, toimitusjohtaja
puh. 020 756 9451

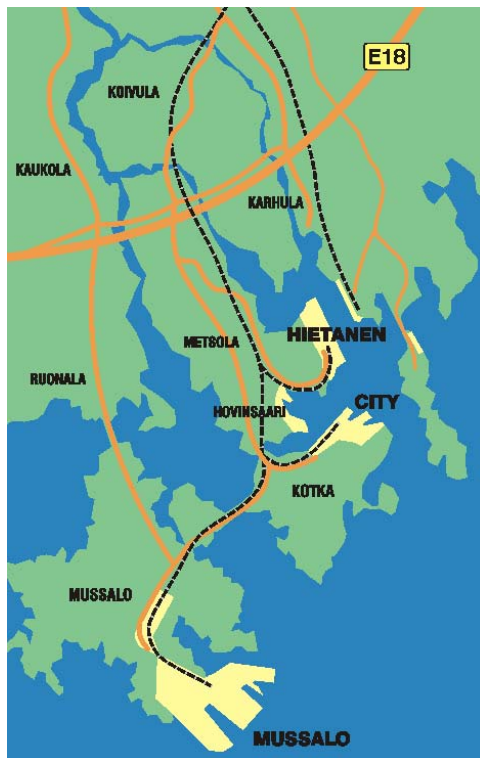
Lausunnot ja mielipiteet tästä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta tulee esittää yhteysviranomaiselle.

2 Kotkan Satama Oy

Kotkan Satama Oy:n toiminnan tarkoituksena on kehittää ja ylläpitää toimintaedellytyksiä merikuljetuksille ja niitä palveleville yrityksille. Kotkan Satama Oy huolehtii sataman infrastruktuurin rakennuttamisesta ja kunnossapidosta, turvallisesta alusliikenteestä ja nosturipalvelujen tarjoamisesta.

Kotkan satama on Suomen tärkein metsäteollisuuden sekä transitoliikenteen satama, Suomen suurin konttisatama ja Suomen toiseksi suurin yleinen satama. Sataman kokonaisliikenne oli vuonna 2004 noin 8,6 miljoonaa tonnia. Sataman tukijalat tällä hetkellä ovat metsäteollisuuden vienti sekä raaka-aineiden, kauttakulkuliikenteen konttien ja uusien autojen tuonti. Viime vuosina kasvu on ollut voimakkainta kauttakulkuliikenteen tuonnissa.

Kotkan satamakokonaisuus muodostuu käytännössä kuudesta satamanosasta (toimintaa on kaikkiaan kymmenessä tilastopaikassa), jotka ovat: Kantasatama, Hietanen, Mussalo, Puolanlaituri, Sunila ja Halla. Tonnimääräisesti suurimmat satamanosat ovat Mussalo ja Hietanen. Mussalo välittää yli puolet koko sataman liikenteestä. Tulevaisuudessa toimintaa kehitetään keskittämällä satamatoimintoja, millä saavutetaan taloudellisia ja logistisia etuja. Painopisteinä nähdään tässä Mussalon ja Hietasen satamat. Kantasatama tulee säilymään sahatun puutavaran, projektikuljetusten ja matkustajaliikenteen satamana.



Kuva 2. Kotkan sataman osia. Sunila on Hietasen itäpuolella olevan salmen vastapäisellä rannalla ja Halla sijaitsee Hietasen ja Sunilan kaakkoispuolella. Kantasatama on Hietasesta etelään (kartassa kohdassa City) ja Hietasen lounais- ja Kantasataman luoteispuolella.

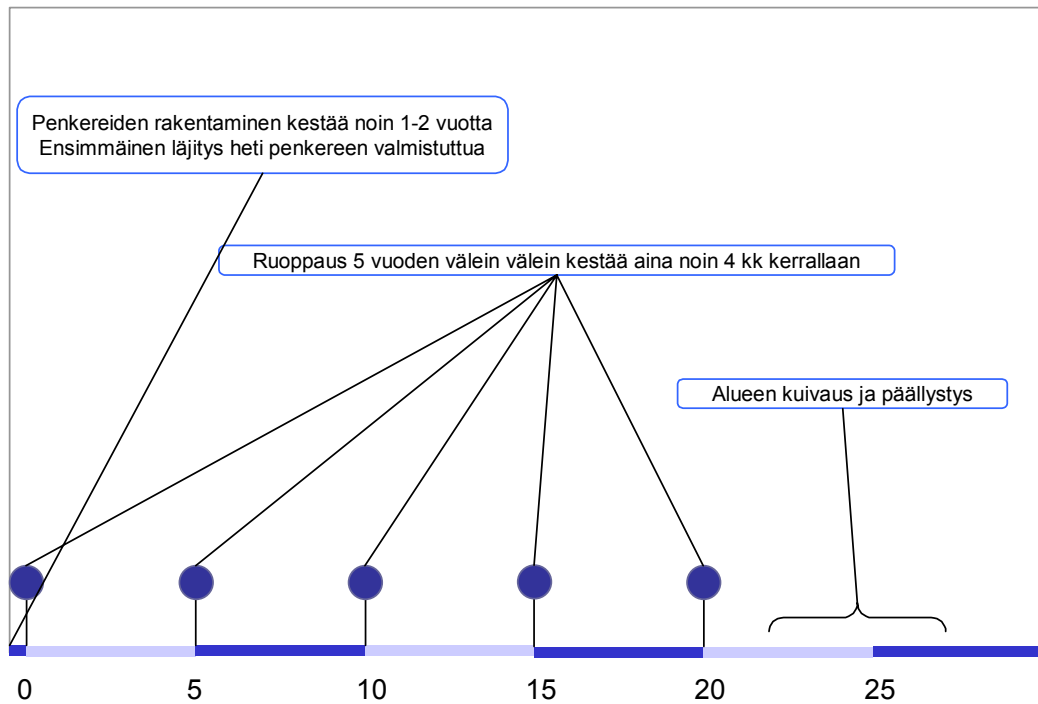
3 Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshanke

3.1 Hankkeen tavoitteet

Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeella pyritään varmistamaan laivaliikenteen jatkuminen Hietasessa myös tulevaisuudessa. Johtuen mm. Kymijokeen aikanaan tulleista teollisuuden päästöistä tarkastellaan ensisijaisesti vaihtoehtoja lietteen läjittämiseksi paikan päällä Hietasessa. Läjitysaltaan tilavuus on laajimmillaan noin 2 milj. m³. Suunnitelma sisältää myös kanavan, joka mahdollistaa Kymijoen Huumanhaaran virtauksen läjitysalueen sivuitse ja toimii samalla pienveneväylänä. Ruoppaukset ja läjitys tapahtuvat pitkän aikavälin, noin kahdenkymmenen vuoden, kuluessa. Kyseisenä aikana tullaan tekemään massamäärältään arviolta noin 100 000 – 500 000 m³ suuruisia kertaruoppauksia useampaan otteeseen. Ruoppausmassojen läjitys on jatkoa Hietasessa aiemmin suoritetuille läjityksille.

3.2 Hankkeen tarve

Hietasen satama on merkittävä paperin viennin ja autojen tuonnin keskittymä. Taatakseen laivaliikenteen tarvitseman kulkusyvyyden on Kotkan Satama Oy:n ruopattava Hietasen satama-allas noin viiden vuoden välein satama-altaan pohjaan kertyvästä kiintoaineesta. Satama-altaan ja laivaväylän kulkusyvyyden ylläpito on Hietasen sataman toiminnan edellytys ja mahdollistaa turvallisen meriliikenteen myös tulevaisuudessa.



Kuva 3. Töiden ajoittuminen Hietassa. X-akselin asteikolla vuodet reunapenkereen rakennustöiden päättymisestä ja ensimmäisestä läjityksestä.

4 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tulee verrata erilaisten vaihtoehtoisten toteutustapojen vaikutuksia. Näin saadaan jo suunnitteluvaiheessa hyödyllistä tietoa siitä kuinka hankkeen ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa. Yhtenä vertailtavana vaihtoehtona YVA-menettelyssä on 0-vaihtoehto, joka vastaa nykytilanteen pohjalta toiminnan kehityssuuntaa, joka todennäköisesti toteutuisi mikäli hanketta ei toteuteta.

Hankevaihtoehtojen rakennussuunnitelmat ovat YVA-vaiheessa yleissuunnitelmatasoisia. Hankkeen suunnittelussa käytettävänä on ollut melko kattava rakennustekninen pohjatutkimusaineisto. Hankealuetta ympäröivät rakenteet ja tiedossa olevat muut suunnitelmat on otettu suunnittelussa huomioon. Hankkeen toteuttamisessa tullaan käyttämään Hietasen alueella aiemmin hyviksi todettuja menetelmiä.

4.1 Ruoppaamatta jättäminen (0-vaihtoehto)

Ruoppaamatta jättäminen tarkoittaa, että Hietasen sataman vesialueet hiljalleen madaltuvat satama-altaan pohjaan kertyvistä pehmeistä maa-aineksista kulkukelvottomiksi. Tällöin sataman toiminta hiipuu ja todennäköisesti jossakin vaiheessa loppuu kokonaan.

Satama-altaaseen kertyy jatkuvasti pehmeitä pilaantuneita maamassoja, joita ei 0-vaihtoehdon toteutuessa ruopata.

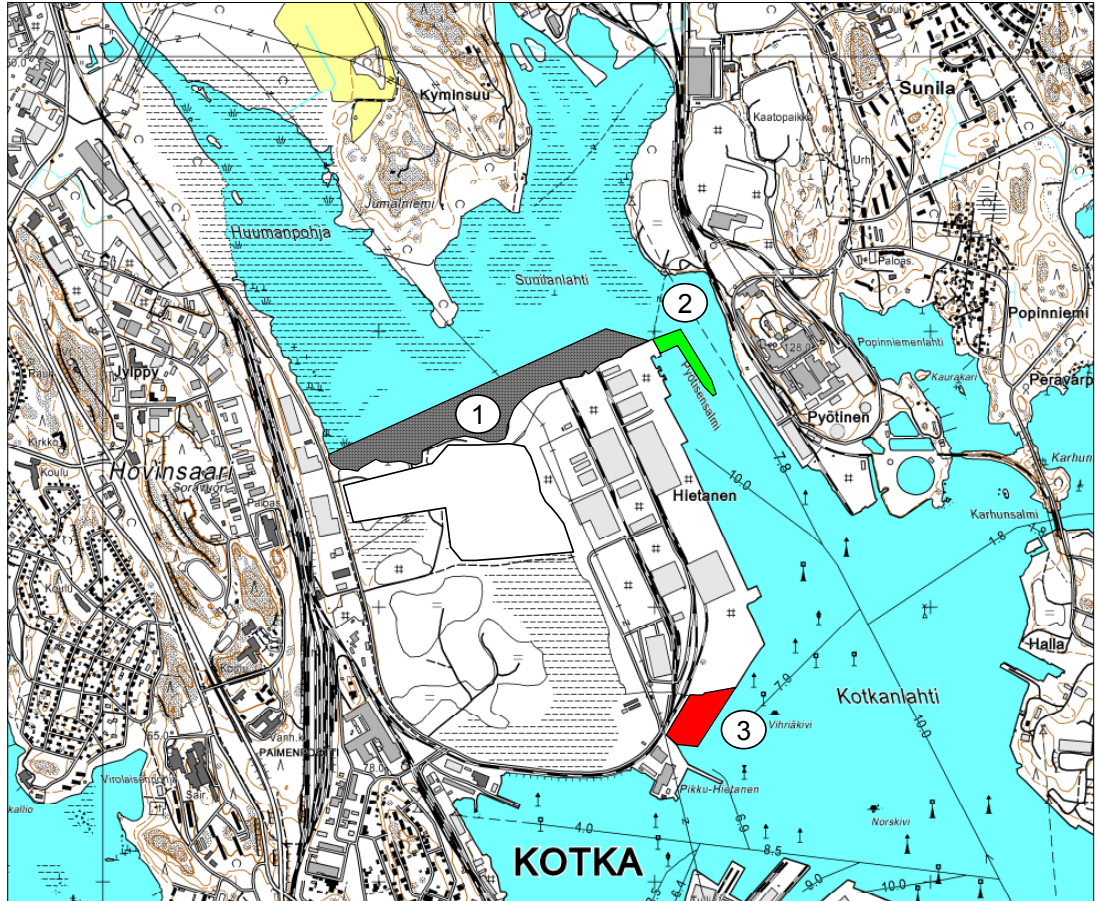
Hietasen eteläpäähän on saatu vesilupa vesialueen täyttöön. Täyttöä varten rakennetaan patopenger. Patopenger tehdään sekalouheesta, jota tarvitaan noin 120 000 m³. Sekalouhe hankitaan sopivasta louhintakohteesta. Altaan täyttötilavuus on 280 000 m³. Täyttö suoritetaan osittain Kantasatamasta saatavilla ruoppausmassoilla. Suunnitelmissa on käyttää täyttöön myös Puolanlaiturin parantamishankkeesta saatavia ruoppausmassoja. Allas täytetään loppuun merihiekalla. Täyttöallas eristetään merestä louhepenkereellä siten, että mahdolliset haitta-aineet eivät pääse kulkeutumaan mereen tai laajemmalle alueelle.

Hietasen sataman koilliskulmaan on suunniteltu uutta paalurakenteista tihtaailaituria autoja kuljettaville laivoille. Rakenteen avoimuudella säilytettäisiin Hietasen ja Sunilan välisen salmen virtausaukko mahdollisimman leveänä. Laiturin suunniteltu pituus on 229 metriä ja leveys 20 metriä. Ruoppaustarve tihtaailaituria varten on vähäinen, arviolta noin 10 000 m³. Kyseinen määrä voidaan läjittää maalle, esimerkiksi soveltuvalle kaatopaikalle.

Hietasen entisen täyttöalueen pohjoisreuna oikaistaan osaksi kenttäaluetta. Osa alueesta on jo täytetty Kotkan kaupungin toimesta voimassaolevan vesiluvan mukaisesti lumenkaatopaikaksi. Pohjoisreunan oikaisuun käytetään lisäksi puhtaita

ylijäämämassoja, joita on saatavissa erilaisista rakennushankkeista Kotkasta ja sen lähiympäristöstä. Uloimmaksi merta vasten tulee louhepenger.

Koska 0-vaihtoehdossa sataman toiminta vähitellen hiipuisi, ei uusille liikennejärjestelyille ole tarvetta.



Kuva 4. 0-vaihtoehto, jossa Hietasen sataman läjitysalueiden laajennuksia ei toteuteta. Hietasen sataman nykyisen alueen pohjoisreunan oikaisu näkyy harmaana (1) ja pohjoiskulmaan suunniteltu paalurakenteinen tihtaailaituri (2) näkyy vihreänä. Hietasen sataman eteläpäähän on saatu vesilupa punaisen värin osoittamalle täytölle (3). Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 436/MYY/03.

4.2 Hietasen läjitysalueen laajentaminen pohjoiseen, laaja läjitysallas (VE-1)

Hietasen sataman ruoppausmassojen läjitysaluetta jatketaan tässä vaihtoehdossa pohjoiseen ja se toteutetaan laajana. Läjitysaltaan tilavuus on tässä vaihtoehdossa noin 1 310 000 m³ (nettotäyttötilavuus penkereen ja kanavan rakentamisen jälkeen), kun täyttötaso on korkeudella +3.00 metriä merenpinnasta. Allasta reunustamaan on suunniteltu reunapenger, joka koostuu sekalouheesta sekä ulkopuolella lohkareverhouksesta, joka ulottuu vesirajan alle. Reunapenkereen sisäpuolella on eristävänä

kerroksena suodatinkangas. Penkereen linjaus kulkee tässä vaihtoehdossa pohjois-reunalle suunnitellun kanavan itäpäästä suoraan kohti nykyisen Hietasen sataman pohjoiskulmaa. Pengerlinjaus muotoillaan ja maisemoidaan ympäristöön sopivaksi. Suunniteltu läjitysallas peittää kokonaan Huumanpohjan eteläpään sekä osan Sunilanlahtea, sen lounaiskulmasta, nykyisen satama-alueen pohjoispuolella.

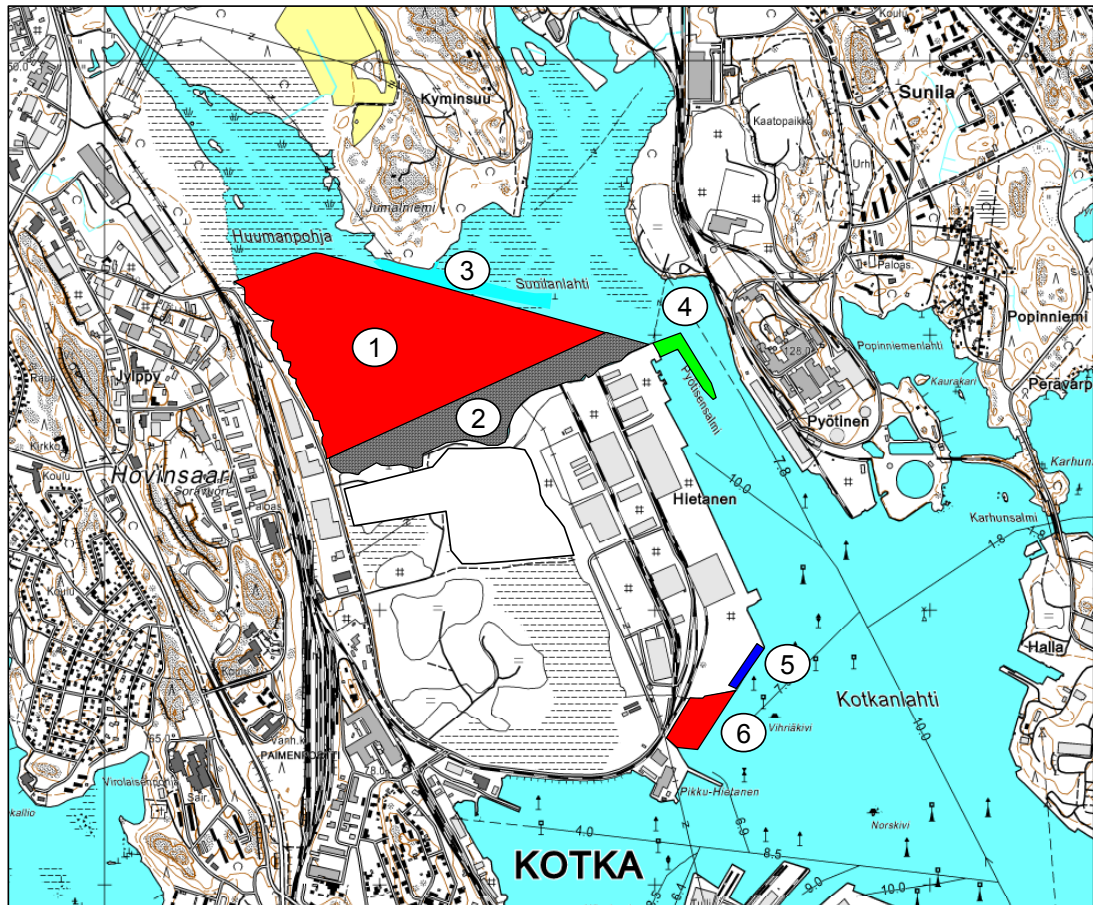
Läjitysallas riittää noin viidelle ruoppaukselle, joita tehdään keskimäärin viiden vuoden välein. Kyseisenä aikana tullaan tekemään massamäärältään arviolta noin 100 000 – 500 000 m³ suuruisia kertaruoppauksia useampaan otteeseen. Myös muualta ruopattavia massoja voidaan pienissä määrin vastaanottaa läjitysaltaaseen.

Hietasen pohjoinen läjitysallas toteutetaan siten, että reunapenger syrjäyttää mahdollisimman vähän lieju- ja savimaita. Reunapenger on suunniteltu sijoitettavan siten, että Hietasen pohjoispuolelle saadaan tieyhteys, joka liittyy olemassa olevaan tieverkkoon. Reunapenkereen kaakkoispää nykyisen Hietasen sataman pohjoiskulmassa linjataan siten, että vesialue penkereen ja Sunilan välillä ei kapene vaan tilaa jää tarpeeksi veden virtaukselle ja veneliikenteelle. Suunnitelmaan sisältyvä Huumanpohjan ja Sunilanlahden välinen avokanava puolestaan pyritään sijoittamaan siten, ettei louhintoja tarvita ja kanavaluiskat voidaan helposti maisemoida. Kanava suunnitellaan riittävän väljäksi (leveys vesirajassa 40 m, syvyys keskivedellä 2,7 m), jotta veneliikenne voi tapahtua sujuvasti molempiin suuntiin kaikissa sääolosuhteissa. Lisäksi kanavan suunnittelussa otetaan huomioon Huumanhaaran virtausten mahdollinen lisääntyminen tulevaisuudessa, sekä meriveden korkeuden vaihtelut.

Mikäli allas toteutetaan mahdollisimman laajana, eli penkereitä tehdään vain altaan uloimmalle reunalle, massoja penkereeseen tarvitaan noin 680 000 m³. Penkereen sisään voidaan myös rakentaa välipenkereitä. Samalla välipenkereitä voidaan hyödyntää uusissa alueelle tulevissa tielinjauksissa. Välipenkereiden avulla läjitysallas voidaan myös toteuttaa vaihteittain. Tällöin on kuitenkin otettava huomioon pienemmän läjitysaltaan aiheuttama laskeutusaineiden tarve ja siten suuremmat kustannukset sekä laskeutusaineiden ympäristövaikutukset. Toisaalta välipenkereet voivat osaltaan myös edistää kiintoaineen sakkautumista. Laskeutusaineiden käyttöä käsitellään tarkemmin kappaleessa 11.

Hietasen sataman koilliskulmaan suunnitteilla oleva tihtaalilaituri, eteläpään täyttöalue ja pohjoisreunan oikaisu toteutettaisiin siten kuin 0-vaihtehdon kuvauksessa on esitetty. Lisäksi eteläpäähän rakennetaan uusi laituripaikka (190 m), jota varten allas ruopataan haraussyvyYTEEN 10,6 m. Ruopattavia sedimenttejä on noin 200 000 m³ ja ne läjitetään rakennettavaan läjitysaltaaseen.

Hietasen alueelle suunnitellut liikennejärjestelyt on suunniteltu toteutettavan siten, että Hyväntuulentieltä tehdään liittymä ja ajokaista Hovinsaarentien yli Hietaseen. Tarkkaa tielinjausta ei ole vielä suunniteltu. Asiaa käsitellään kappaleessa 5.3.



Kuva 5. Hietasen sataman läjitysaltaan laaja vaihtoehto. Kuvassa näkyvät läjitysalas (1), nykyisen alueen pohjoisreunan oikaisu (2), Jumalniemen poikki kulkeva kanava (3), paalurakenteinen tihtaailaituri (4) vihreällä ja eteläpään suunniteltu laituripaikka (5) sinisellä. Hietasen sataman eteläpään on saatu vesilupa punaisen värin osoittamalle täytölle (6). Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 436/MYY/03.

4.3 Hietasen läjitysalueen laajentaminen pohjoiseen, suppea läjitysalas (VE-2)

Hietasen sataman ruoppausmassojen läjitysalueutta jatketaan tässä vaihtoehdossa pohjoiseen ja se toteutetaan suppeampana kuin ensimmäisessä vaihtoehdossa. Läjitysaltaan tilavuus on tässä vaihtoehdossa noin 860 000 m³ (nettotäyttötilavuus penkereen ja kanavan rakentamisen jälkeen), kun täyttötaso on korkeudella +3.00 metriä merenpinnasta. Allasta reunustamaan suunnitellun reunapenkereen rakenne on sama, kuin ensimmäisessä vaihtoehdossa. Penkereen linjaus on kuitenkin erilainen, kääntyen pohjoisreunalle suunnitellun kanavan itäpäästä kohti eteläkaakkoa, peittäen Huumanpohjan eteläosan mutta jättäen suuremman osan Sunilanlahtea vapaaksi vesialueeksi.

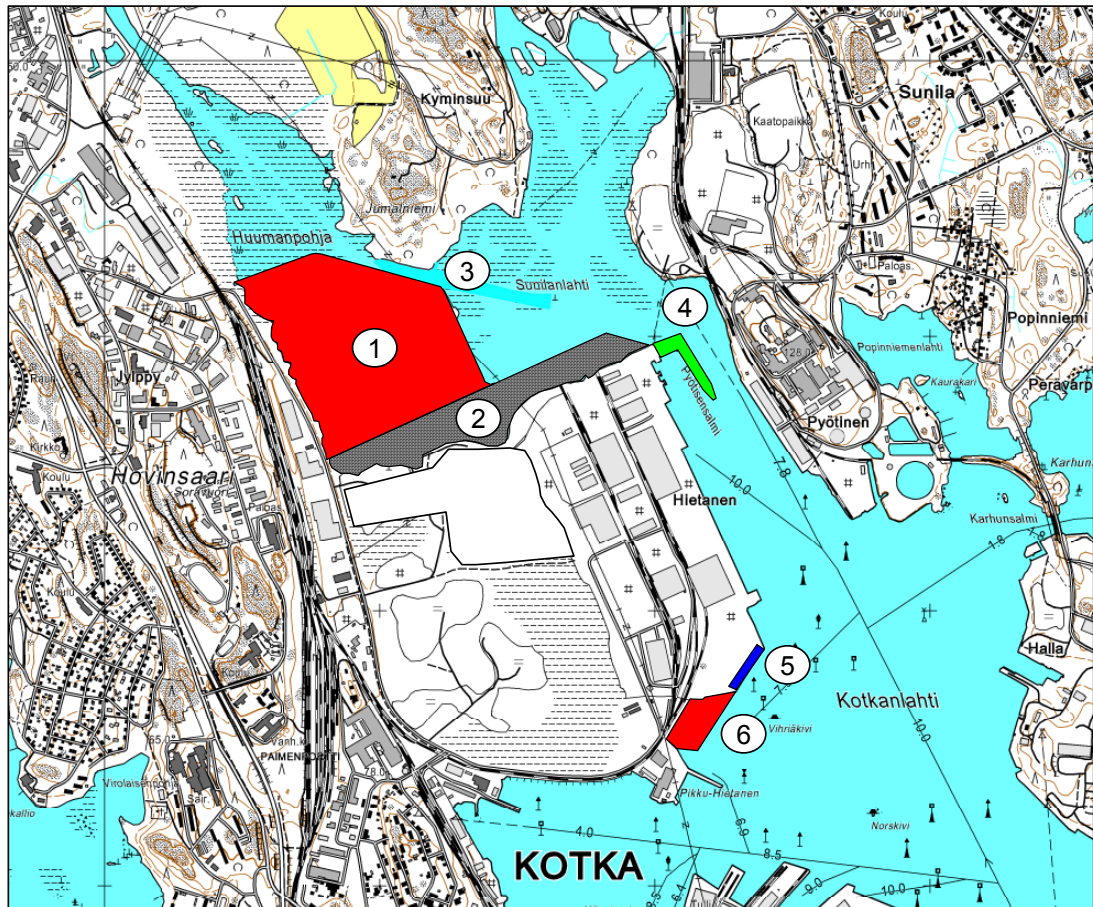
Läjitysalas riittää pienemmälle määrälle ruoppauksia kuin ensimmäinen vaihtoehto. Muualta ruopattavia massoja ei ole välttämättä mahdollista vastaanottaa

läjitysaltaaseen, jotta taataan sataman kunnossapitoruoppauksille sijoituspaikka mahdollisimman pitkäksi ajaksi.

Mikäli allas toteutetaan mahdollisimman laajana eli penkereitä tehdään vain altaan uloimmalle reunalle, massoja penkereeseen tarvitaan noin 470 000 m³. Penkereen sisään voidaan myös rakentaa välipenkereitä. Samalla välipenkereitä voidaan hyödyntää uusissa alueelle tulevilla tielinjauksissa.

Hietasen sataman koilliskulmaan suunnitteilla oleva tihtaalilaituri toteutettaisiin siten kuin 0-vaihtoehtoon kuvauksessa on esitetty. Samoin eteläpään täyttöalue ja pohjoisreunan oikaisu. Lisäksi eteläpäähän rakennetaan ensimmäisen vaihtoehtoon tapaan uusi laituripaikka (190 m), jota varten allas ruopataan harausvyöhyteen 10,6 m. Ruopattavia sedimenttejä on noin 200 000 m³ ja ne läjitetään rakennettavaan läjitysaltaaseen.

Hietasen alueelle suunnitellut liikennejärjestelyt on suunniteltu toteutettavan siten, että Hyväntuulentieltä tehdään liittymä ja ajokaista Hovinsaarentien yli Hietaseen. Tarkkaa tielinjausta ei ole vielä suunniteltu. Asiaa käsitellään kappaleessa 5.3.



Kuva 6. Hietasen sataman läjitysaltaan suppea vaihtoehto. Kuvassa näkyvät läjitysallas (1), nykyisen alueen pohjoisreunan oikaisu (2), Jumalniemen poikki kulkeva kanava (3), paalurakenteinen tihtaailulaituri (4) vihreällä ja eteläpään suunniteltu laituripaikka (5) sinisellä. Hietasen sataman eteläpään on saatu vesilupa punaisella värin osoittamalle täytölle (6). Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 436/MYY/03.

4.4 Maakuntakaavaehdotuksen kaavarajan mukainen vaihtoehto (VE-3)

Hietasen sataman ruoppausmassojen läjitysaluetta jatketaan tässä vaihtoehdossa pohjoiseen ja se toteutetaan kahta ensimmäistä vaihtoehtoa suppeampana. Läjitysaltaan tilavuus on tässä vaihtoehdossa noin 440 000 m³ (nettotäyttötilavuus penkereen rakentamisen jälkeen), kun täyttötaso on korkeudella +3.00 metriä merenpinnasta. Allasta reunustamaan suunnitellun reunapenkereen rakenne on sama kuin kahdessa ensimmäisessä vaihtoehdossa. Penkereen linjaus on kuitenkin erilainen, suuntautuen heti läjitysaltaan luoteiskulmasta kohti eteläkaakkoa ja jättäen Jumalniemen koskemattomaksi sekä suuremman osan Huumanpohjaa vapaaksi vesialueeksi.

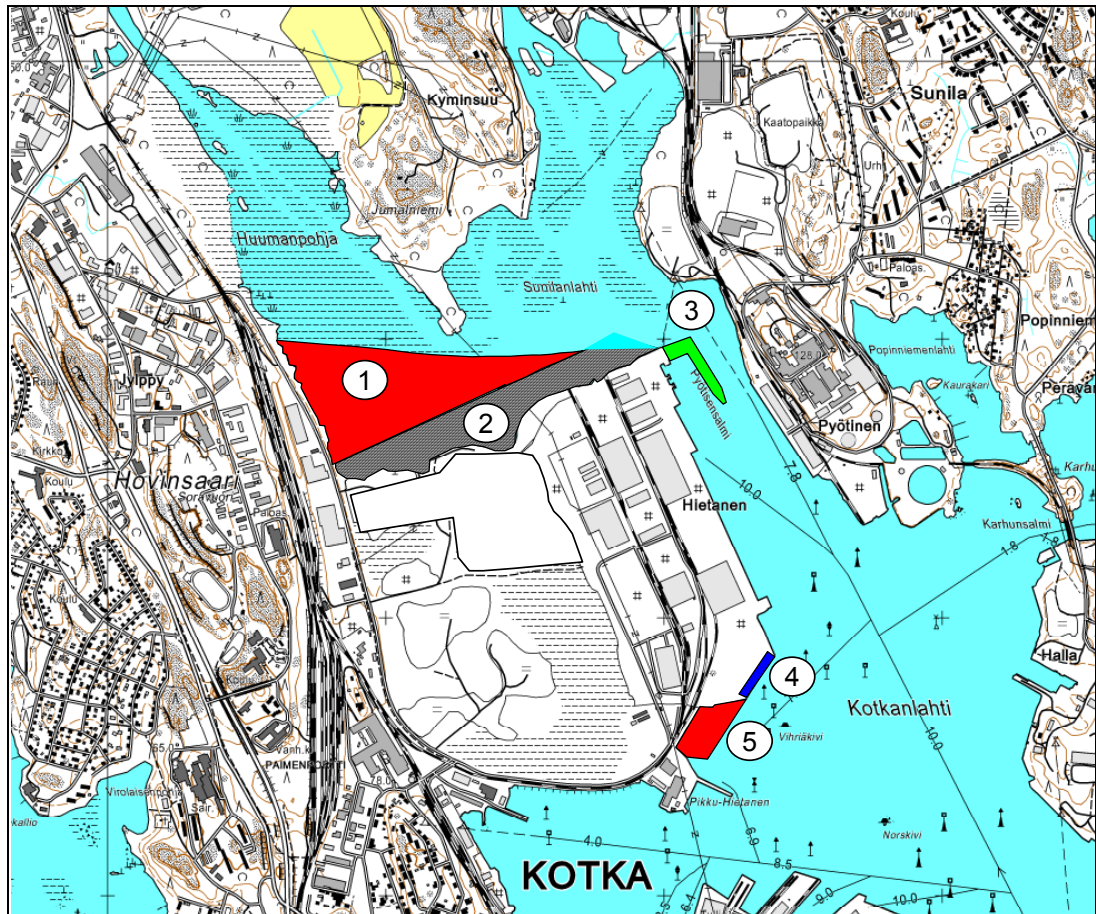
Läjitysallas riittää pienemmälle määrälle ruoppauksia kuin vaihtoehdot 1 ja 2. Muualta ruopattavia massoja ei ole välttämättä mahdollista vastaanottaa

läjitysaltaaseen, jotta taataan sataman kunnossapitoruoppauksille sijoituspaikka mahdollisimman pitkäksi ajaksi.

Mikäli allas toteutetaan mahdollisimman laajana eli penkereitä tehdään vain altaan uloimmalle reunalle, massoja penkereeseen tarvitaan noin 630 000 m³. Penkereen sisään voidaan myös rakentaa välipenkereitä. Samalla välipenkereitä voidaan hyödyntää uusissa alueelle tulevilla tielinjauksissa.

Hietasen sataman koilliskulmaan suunnitteilla oleva tihtaalilaituri ja eteläpään täyttöalue toteutettaisiin siten kuin 0-vaihtoehdon kuvauksessa on esitetty. Pohjoisreunan oikaisu tehdään itäpäästä hieman suppeampana kuin muissa vaihtoehdoissa. Eteläpäähän rakennetaan ensimmäisen vaihtoehdon tapaan uusi laituripaikka (190 m), jota varten allas ruopataan harausvyöhyteen 10,6 m. Ruopattavia sedimenttejä on noin 200 000 m³ ja ne läjitetään rakennettavaan läjitysaltaaseen.

Hietasen alueelle suunnitellut liikennejärjestelyt on suunniteltu toteutettavan siten, että Hyväntuulentieltä tehdään liittymä ja ajokaista Hovinsaarentien yli Hietaseen. Tarkkaa tielinjausta ei ole vielä suunniteltu. Asiaa käsitellään kappaleessa 5.3.



Kuva 7. Hietasen sataman läjitysaltaan maakuntakaavaehdotuksen kaavarajan mukainen vaihtoehto. Kuvassa näkyvät läjitysallas (1), nykyisen alueen pohjoisreunan oikaisu (2), paalurakenteinen tihtaailalaituri (3) vihreällä ja eteläpään suunniteltu laituripaikka (4) sinisellä. Hietasen sataman eteläpään on saatu vesilupa punaisen värin osoittamalle täytölle (5). Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 436/MYY/03.

4.5 Aiemmissa suunnitteluvaiheissa tutkitut vaihtoehdot ja niiden karsimisperusteet

4.5.1 Maalle läjittäminen

Ruopattavien massojen suuresta määrästä, noin 2 milj. m³, johtuen massojen läjittäminen maalle vaatisi erittäin laajan ja pilaantuneiden maiden läjitykseen soveltuvan maa-alueen. Lisäksi pilaantunutta sedimenttiä jouduttaisiin kuljettamaan rekka-autoilla mahdollisesti pitkiäkin matkoja, myös asuttujen alueiden lävitse. Tällaisen vaihtoehdon toteuttaminen olisi teknisesti erittäin vaativaa, eikä se olisi taloudellisesti kannattavaa.

4.5.2 Avomereen läjittäminen

Ruoppausmassojen läjityskelpoisuutta voidaan arvioida laatukriteerien avulla. Laatukriteerit voidaan ilmaista haitta-aineiden pitoisuuksina sedimentissä, biologisina vaikutuksina tai muina ympäristön laatustandardeina. Ympäristöministeriön (2004) ohjeessa on esitetty läjityskelpoisuuden arvioinnin avuksi laaditut haitallisten aineiden ohjeelliset laatukriteerit mereen tapahtuvalle ruoppausmassojen läjittämiseksi. Paikalliset olosuhteet joudutaan aina huomioimaan ratkaisuja mietittäessä. Arviointia varten on esitetty kaksi haitta-ainetasoa: alempi taso (taso1) ja ylempi taso (taso 2). Laatukriteerien perusteella ruoppausmassan läjityskelpoisuus luokitellaan seuraavasti:

- Haitaton ruoppausmassa eli haitta-ainepitoisuuksiltaan alemman tason (taso 1) alittava ruoppausmassa, josta aiheutuvia haittoja voidaan yleisesti pitää kemiallisen laadun puolesta meriympäristölle merkityksettöminä. Ruoppausmassa on mereen läjityskelpoista.
- Mahdollisesti pilaantunut ruoppausmassa, jonka haitta-ainepitoisuudet asettuvat tasojen 1 ja 2 väliin (ns. ”harmaalle alueelle”). Mahdollisesti pilaantuneen sedimentin läjityskelpoisuus on arvioitava tapauskohtaisesti.
- Pilaantunut ruoppausmassa eli haitta-ainepitoisuuksiltaan ylemmän tason (taso 2) ylittävä ruoppausmassa, jota pidetään haitallisuuden takia pääsääntöisesti mereen läjityskelvottomana (voidaan sijoittaa mereen, jos maalle sijoittamisen vaihtoehto on ympäristön kannalta huonompi ratkaisu).

Hietasessa ruopattavat massat sisältävät Kymijoen tuomia pilaantumista aiheuttavia aineita, joten Ympäristöministeriön ohjeen (2004) mukaisesti ne ovat pääsääntöisesti mereen läjityskelvottomia. Siten avoimelle vesialueelle läjittämistä ei tarkastella tässä vaihtoehtona.

4.5.3 Mussalon sataman laajennukseen läjittäminen

Ruopattavien massojen laadusta johtuen niiden hyödyntäminen Mussalon sataman täyttöissä on erittäin kallista. Ruopattavat massat ovat kevyttä lietettä, joka ei sovellu suoraan täyttömateriaaliksi kentille, joilla varastoidaan raskaita lasteja kuten kontteja.

4.5.4 Vaihtoehtoa 1 laajempi läjitysallas tai altaan pohjoisreunan ulottaminen ylemmäs Huumanpohjaan

Laajempi läjitysallas tai pohjoisen penkereen linjaus ylemmäksi Huumanpohjaan kuin vaihtoehdossa 1 esitetty ei ole realistinen toteuttaa. Laajempi läjitysallas vaikuttaisi Huumanpohjan luontoarvoihin huomattavasti esitettyjä vaihtoehtoja

merkittävämmiin. Lisäksi reunapenkereen linjaus on suunniteltu syvyystietoja hyödyntäen siten, että reunapenkereeseen kuuluu mahdollisimman vähän massoja. Jumalniemestä Jylppyyn suunniteltu viemärilinjaus jäisi myös läjitysaltaan alle vaikeuttaen viemärin mahdollisia huoltotoimenpiteitä.

5 Hankkeen kytkeytyminen muihin suunnitelmiin

Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeella on yhtymäkohtia muiden Kotkassa meneillään olevien kehityshankkeiden kanssa. Kaavoitus luo edellytykset eri maankäyttömuodoille, joten sen eteneminen on tärkeää myös sataman toiminnan kannalta. Sataman ruoppaus- ja läjityshanke on sidoksissa myös esimerkiksi tieliikenteen väylien kehityshankkeisiin.

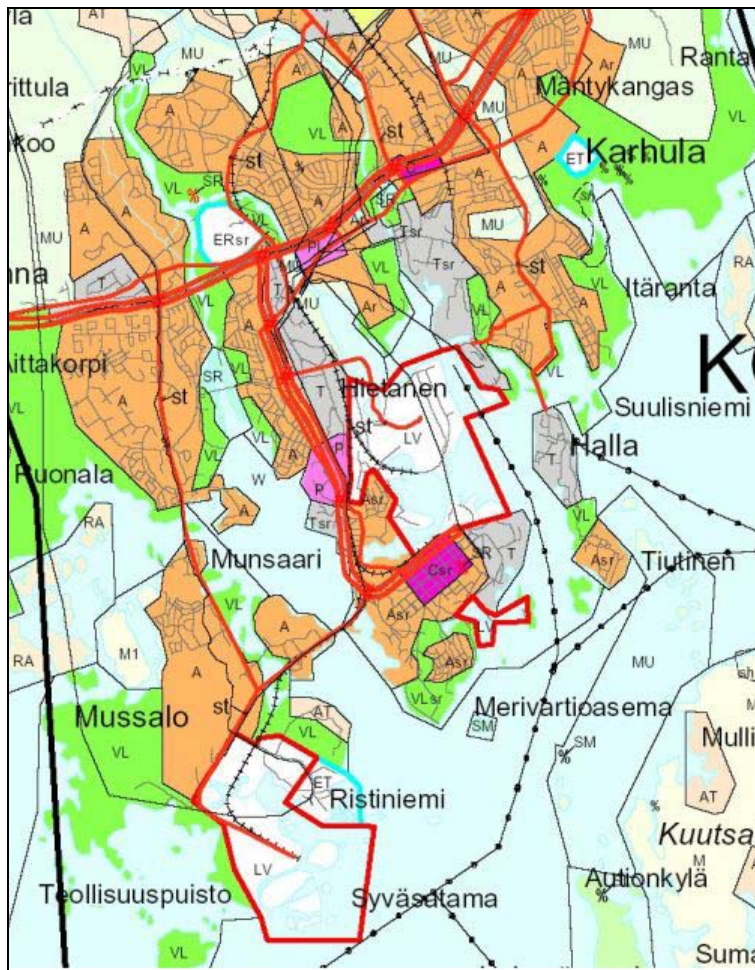
5.1 Kaavoitus

Kaavoitus ja Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen suunnittelu etenevät osittain samanaikaisesti. Läjitysalueen jatkaminen ja laiturikenttien rakentaminen ei välttämättä edellytä asemakaavan laadintaa. Kaavoituksen kannalta merkittävimpänä voidaan Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen osalta pitää vahvistettavana olevaa Kymenlaakson maakuntakaavaa sekä valmisteilla olevaa Kymijoen osayleiskaavaa.

Kymenlaakson seutukaava

Seutukaavassa keskitytään maakunnallisiin kysymyksiin. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kymenlaakson seutukaavan 19.6.2001 ja se on oikeusvaikutteinen. Seutukaava käsittää koko maakunnan alueen ja kaikki maankäyttömuodot.

Vahvistettu kaava on Kymenlaakson viimeinen seutukaava. Maakuntatasoinen kaavoitus on meneillään vuoden 2000 alussa voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten maakuntakaavojen laadinnalla. Vahvistuessaan maakuntakaava korvaa kokonaisuutena aluevaraukset siltä osin kuin ne tulevat maakuntakaavassa käsitellyiksi. Muilta osin seutukaava jää voimaan.



Kuva 8. Ote Kymenlaakson seutukaavasta. Satamatoiminnoille varattu alue näkyy merkinnällä LV. Karttapohja © Maanmittauslaitos.

Kymenlaakson maakuntakaavaehdotus

Maakuntakaava toimii ohjeena kuntien kaavoitukselle. Siinä esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet.

Kymenlaakson maakuntakaava on ehdotusvaiheessa. Maakuntakaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä 20.2.–23.3.2006, ja sitä koskien on voinut jättää muistutuksia ja mielipiteitä Kymenlaakson liitolle. Ehdotus on hyväksytty Kymenlaakson liiton maakuntavaltuustossa 12.6.2006 ja se on Ympäristöministeriön vahvistus-käsittelyssä.

Laadittava kaava on Kymenlaakson ensimmäinen maakuntakaava. Se on vaihemaakuntakaava ja sen nimi on *Kymenlaakson maakuntakaava: taajamat ja niiden ympäristöt*. Kymenlaakson tuleva maakuntakaava käsittelee pääasiassa yhdyskuntien ja elinympäristöjen kehittämistä erityisesti niiden palvelurakenteen ja

laadun kannalta. Ennen maakuntakaavan hyväksymistä alueella on voimassa edellä kuvattu Kymenlaakson kokonaisuutukaava.

Maakuntakaavaehdotuksessa satamille tehtyt varaukset on rajattu punaisella viivalla ja varustettu merkinnällä LS (Kuva 9). Virkistysalueet on varustettu merkinnällä V.

Merkintä sev ja siihen liittyvä ympyrä osoittaa Seveso II-direktiivin mukaisen laitoksen konsultointivyöhykkeen. Hietasen ympäristön neljän sev-merkityn alueen sisällä asuu maakuntakaavaehdotuksen liitteen 14 mukaan yhteensä 15 513 asukasta. Sunilan ympärillä olevan Hietasta lähimmän alueen merkintä johtuu metsäteollisuudesta.

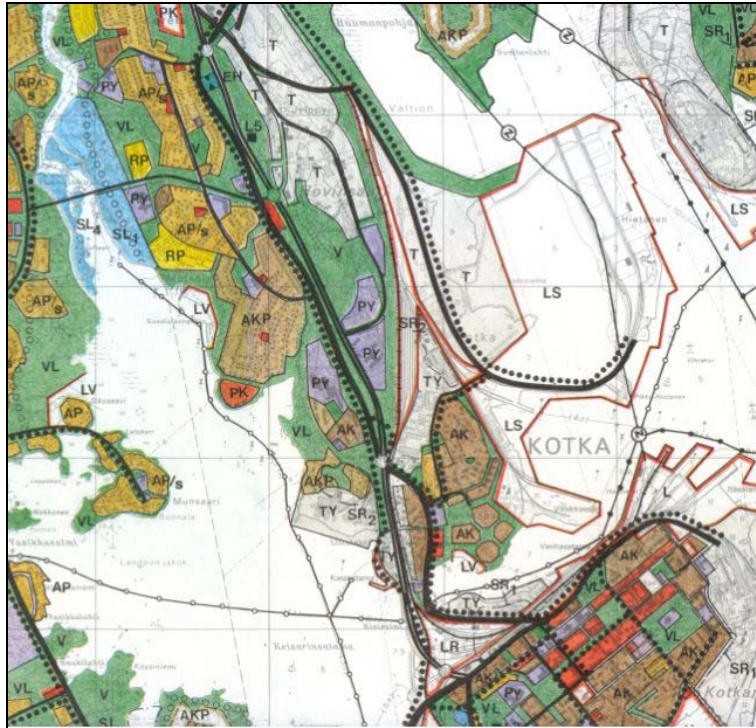


Kuva 9. Ote Kymenlaakson maakuntakaavaehdotuksesta, joka on ollut julkisesti nähtävillä ja kommentoitavana 20.2.–23.3.2006 välisenä aikana. © Kymenlaakson liitto ja Maanmittauslaitos. (Kymenlaakson liitto 2006)

Kotkan yleiskaava

Alueella on voimassa Kotkan yleiskaava, jonka valtuusto on hyväksynyt 19.3.1986. Yleiskaava on nimensä mukaisesti suunnitelma, joka ohjaa maankäyttöä yleisellä tasolla. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että alueita varataan tiettyihin käyttötarkoituksiin. Yleiskaava toimii ohjeena kun alueelle laaditaan uusi tai muutetaan vanhaa asemakaavaa. Vanhoista vahvistetuista yleiskaavoista tuli vuoden 2000 lakiuudistuksen yhteydessä nykyisiä oikeusvaikuttavia yleiskaavoja. Oikeusvaikutteisuuden myötä kaava velvoittaa myös kaupungin ja valtion

viranomaisia käytön järjestämisessä, esim. tiesuunnittelussa. Kotkan yleiskaava on voimassa, mutta se ei ole mantereen osalta oikeusvaikutteinen.

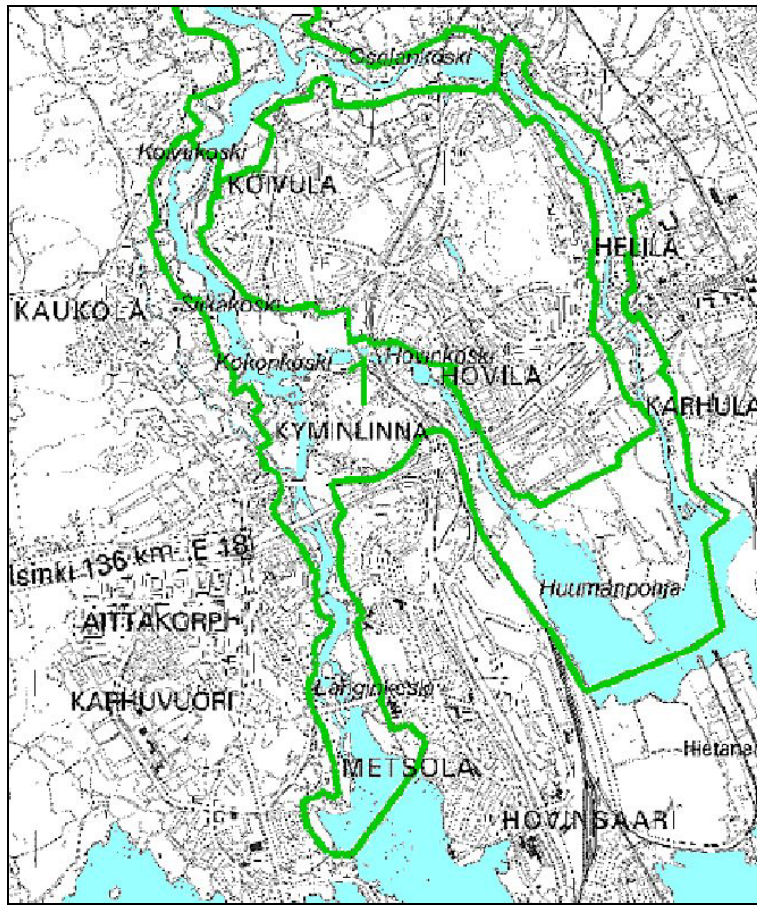


Kuva 10. Ote Kotkan yleiskaavasta. © Kotkan kaupungin mittauslaitos.

Kymijoen osayleiskaava

Kymijoen osayleiskaavan valmistelu on aloitettu vuonna 2005 ja tavoitteena on saada osayleiskaavaluonnos valmiiksi vuoden 2006 loppuun mennessä ja hyväksyttyä vuonna 2007. Oikeusvaikutteinen osayleiskaava laaditaan kuten muutkin yleiskaavat. Yleiskaavan hyväksyy kaupunginvaltuusto.

Osayleiskaava on yleiskaava, joka tehdään vain osaan kunnan alueesta. Kymijoen osayleiskaava on pinta-alaltaan laaja, mutta se rajautuu pääosin joen maisematilaan, noin 200 m etäisyydelle joesta. Siten Kymijoen osayleiskaava on luonteeltaan rantayleiskaava.

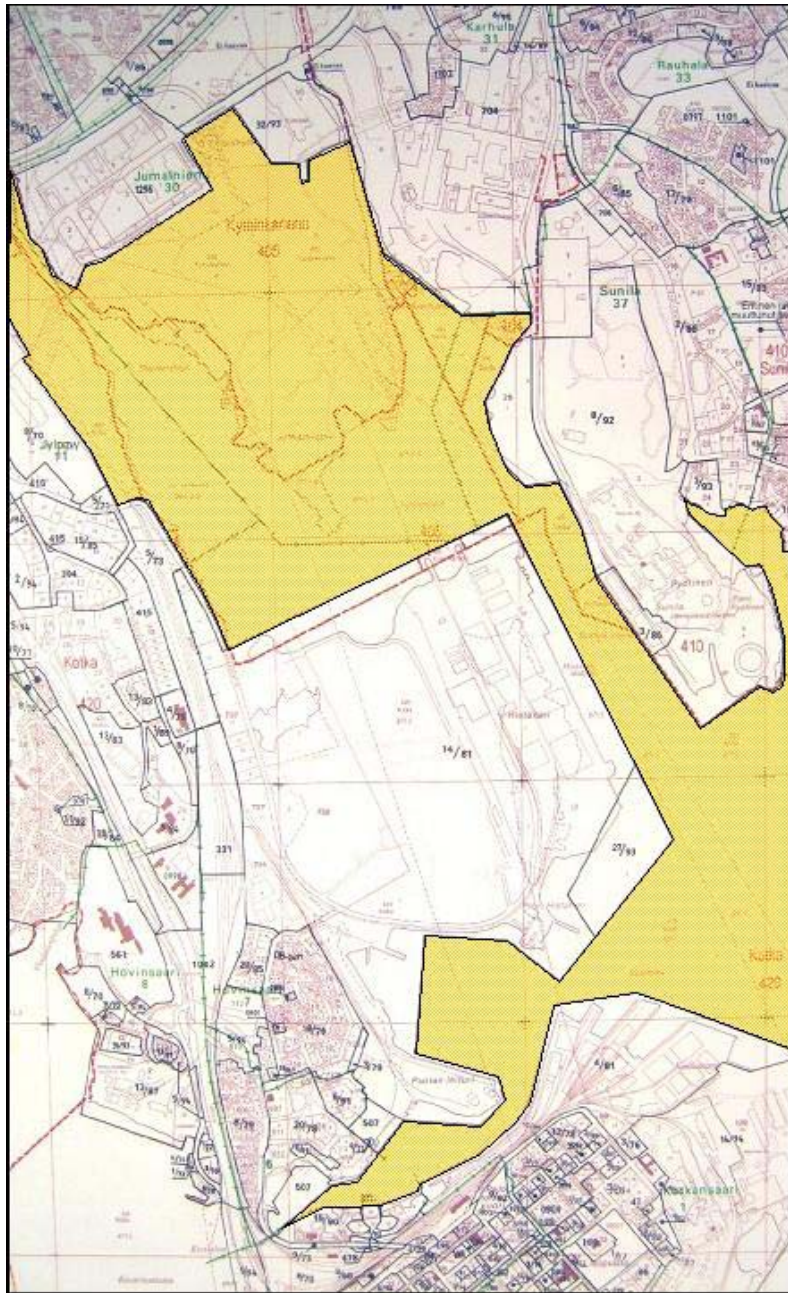


Kuva 11. Kymijoen osayleiskaavan eteläisin osa © Kotkan kaupunki.

Asemakaavoitus

Hietasen satama-alueella on voimassa oleva asemakaava, joka ei kuitenkaan ulotu vaihtoehtojen 1 ja 2 suunnitellun läjitysaltaan alueelle. Vesialueen täyttö ei sinänsä vaadi asemakaavaa.

Alueella on pantu vireille asemakaavahanke ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävänä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ei jätetty huomautuksia. Asemakaavan laadintaa jatketaan YVA-hankkeen rinnalla ja hyväksikäyttäen YVA-hankkeessa syntyvää tietoa. Lopullisen asemakaavaluonnoksen tulee odottaa YVA-prosessin päättymistä, koska eri läjitysvaihtoehdoissa liikenneväylien tarkka sijoittuminen eroaa jonkin verran toisistaan.



Kuva 12. Asemakaavoitus Hietasen satamaa ympäröivillä alueilla. Ilman asemakaavaa olevat alueet näkyvät kuvassa oranssilla. © Kotkan kaupungin mittauslaitos.

5.2 Kansallinen kaupunkipuisto

Kotkaan on suunnitteilla kansallinen kaupunkipuisto. Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen kansallinen kaupunkipuisto voidaan perustaa, kun halutaan säilyttää kaupunkimaiseen ympäristöön kuuluvan alueen kulttuuri- tai luonnonmaisema,

historialliset ominaispiirteet tai kaupunkikuvalliset, sosiaaliset, virkistykselliset tai muut erityiset arvot.

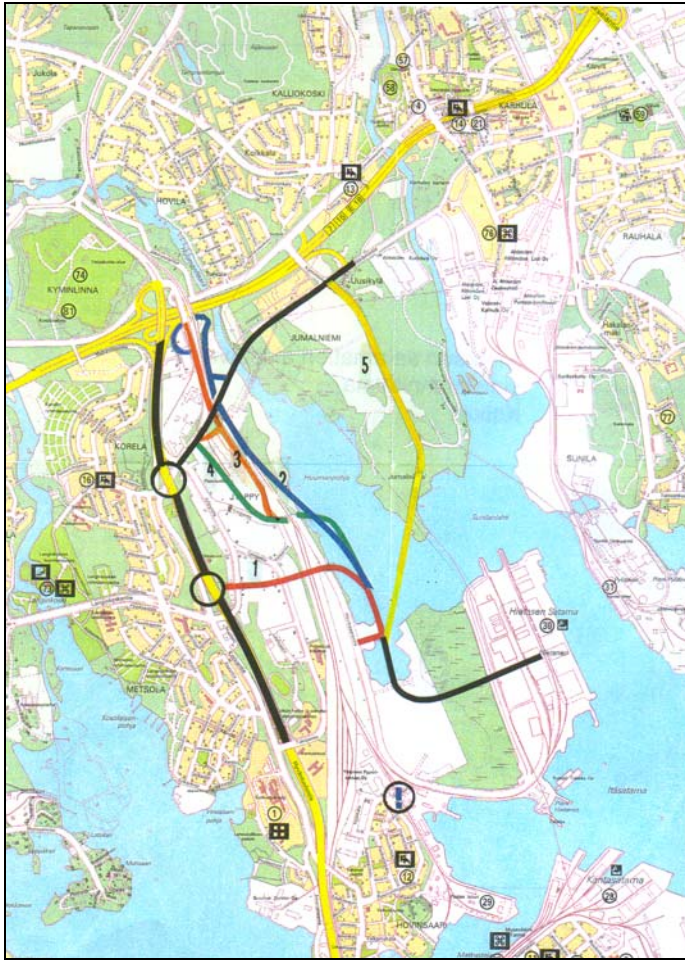
Kansalliseen kaupunkipuistoon voidaan liittää alueita, jotka on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa kaavassa osoitettu puistoksi, virkistys- tai suojelualueeksi tai muuhun kansallisen kaupunkipuiston kannalta sopivaan käyttöön.

Hakemuksen kansallisen kaupunkipuiston perustamisesta tekee kaupunki ja päätöksen siitä tekee ympäristöministeriö. Päätöksen yhteydessä voidaan antaa määräyksiä, jotka kaupunginhallitus on ennen päätöksentekoa hyväksynyt. Käytännössä suurin osa kansallista kaupunkipuistoa koskevista määräyksistä annetaan hoito- ja käyttösuunnitelmassa, jonka laativat kaupunki ja alueellinen ympäristökeskus yhdessä. (Ympäristöministeriö 2006b).

Kotkan kansallinen kaupunkipuistohanke otetaan huomioon YVA-selvityksessä sikäli kuin se koskettaa ruoppaus- ja läjityshanketta. Kotkaan mahdollisesti perustettavan kaupunkipuiston tarkempaa rajausta ei ole vielä tehty. Kotkan kaupunkipuistoa valmisteleva taho on Kotkan kaupunki.

5.3 Tieverkon kehittäminen

Hietasen alueen tieverkkoa on tarvetta kehittää tulevaisuudessa. Vuonna 1997 suoritettiin konttisataman mahdollista Hietaseen laajentamista varten Hietasen satamatien alustava yleissuunnittelu, jossa selvitettiin erilaisia vaihtoehtoja satamatien kehittämiseksi (Kaakkois-Suomen tiepiiri 1997). Selvitettyjä vaihtoehtoja oli yhteensä seitsemän: 0-vaihtoehto, 0+ -vaihtoehto sekä viisi varsinaista kehitysvaihtoehtoa. Vaihtoehdossa 0+ liikenneverkkoon olisi tehty vain sellaisia parannuksia, jotka olisivat mahdollisia mm. kaavoituksen puitteissa eivätkä vaatisi suuria investointeja. Vaihtoehdossa 1 esitettiin linjaus Hyväntuulentien Metsolan eritasoliittymästä Hietasen satamaan. Vaihtoehdossa 2 liikennevirta erkanisi E18 -tiestä Kymminlinnan eritasoliittymässä ja yhteys jatkuisi Huumantien ja Seppolantien kautta sataman suuntaan. Vaihtoehdossa 3 esitetty yhteys linjautuu Huumantieltä teollisuusalueen kautta ja radan sivussa kohti Valajantietä, yhtyen Valajantiehen ennen rautatiesiltaa ja jatkuen meripenkereenä kohti satamaa. Vaihtoehto 4 oli linjattu Korelan teollisuusalueen kautta kohti Valajantien loppupäässä sijaitsevaa rautatien alikulkusiltaa. Loppuosuus oli sama kuin vaihtoehdossa 3. Vaihtoehto 5 poikkesi oleellisesti muista vaihtoehdoista. Se erkanisi E18 -tiestä Jumalniemen eritasoliittymässä ja satamayhteys olisi jatkoa Kyminsuuntielle. Huumanpohjan ja Sunilanlahden välisen merialueen tie ylittäisi sillalla ja meripenkereenä. Alustavat suunnitteluvaihtoehdot on kuvattu alla (Kuva 13). Konttisataman painopisteen keskittyttyä Mussaloon, Hietasen satamatien kehittäminen ei kuitenkaan ollut enää ajankohtaista ja suunnitelmista luovuttiin toistaiseksi.



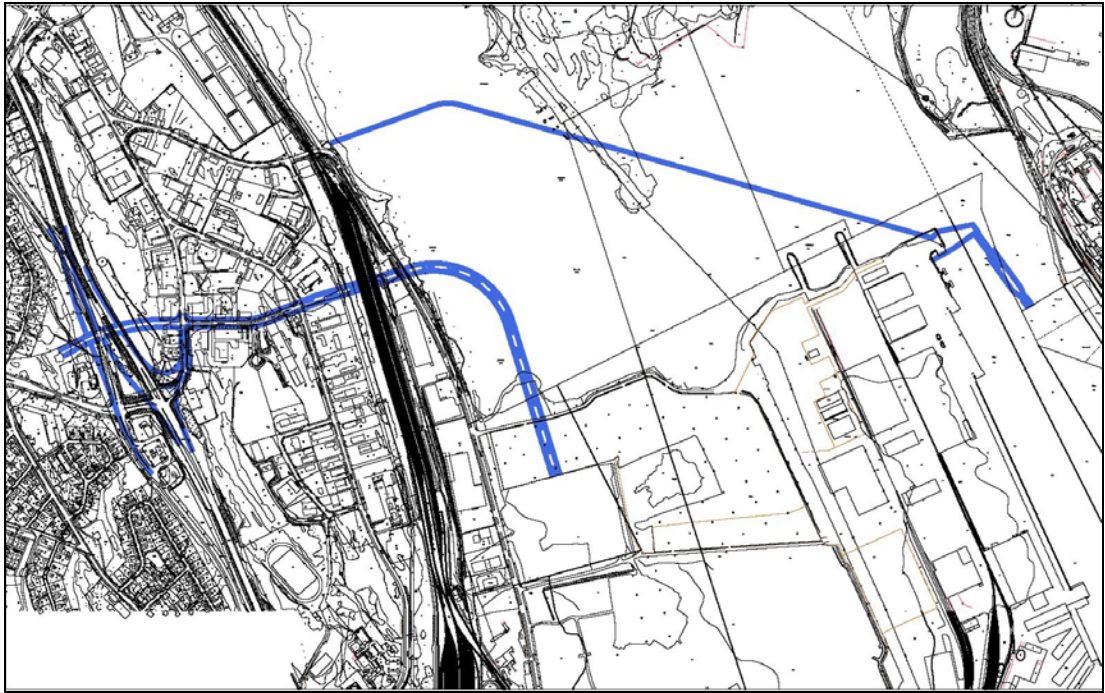
Kuva 13. Hietasen satamatien alustavat suunnitteluvaihtoehdot (Kaakkois-Suomen tiepiiri 1997). Kartta ~1:25000.

Liikenteen lisääntymisen myötä tieverkon kehittäminen on kuitenkin tullut uudelleen ajankohtaiseksi. Hietasen ruoppaus- ja läjityshanke ei aiheuta muutoksia liikennemäärissä, mutta sillä on vaikutusta tielinjauksiin Hietasessa. Nykyinen tieyhteys Hietasen satamaan kulkee Hyväntuulentieltä teollisuusalueen läpi Jylpyntien, Valajantien ja Hovinsaarentien kautta. Erityisesti raskaalle liikenteelle yhteys on hankala ja on aiheuttanut useita vaaratilanteita ja onnettomuuksia. Myös erikoiskuljetusten reitti on ongelmallinen (Kaakkois-Suomen tiepiiri 1997). Nykyiselle väylälle on suunnitteilla parannuksia.



Kuva 14. Ote Kotkan opaskartasta. © 2005 Kotkan kaupungin mittauslaitos. Kartassa näkyy Hietasen satamaan johtava nykyinen tieyhteys.

Hietasen alueelle suunniteltu liikennejärjestelyt on suunniteltu toteutettavaksi siten, että Hyväntuulentieltä tehdään liittymä ja ajokaista Hovinsaarentien yli Hietaseen. Tien tarkka linjaus ei ole vielä tiedossa. Alla on esitetty yksi vaihtoehto tielinjaukselle (Kuva 15). Myös Jumalniemestä Hietaseen vesialueen yli johtavaa tieyhteyttä on harkittu.



Kuva 15. Kuvassa on esitetty mahdollinen uusi tielinjaus Hyväntuulentieltä Hietasen satamaan (alempi sininen linjaus). Ylempi sininen viiva osoittaa laajemman läjitysaltaan reunan ja tihtaailalaiturin sijoittumisen. © 2006 Kotkan kaupungin maankäyttöosasto.

5.4 Puolanlaiturin parannus

Hietasen sataman eteläpuolella sijaitsevaan Puolanlaituriin suunnitellaan parannuksia rakentamalla sinne uusi ramppi, nojaustihtaali sekä ruoppaamalla pohjaa laiturin edustalta kahdesta kohtaa. Hanke on pienimuotoinen ja sen tarkoituksena on mahdollistaa Puolanlaiturin käyttö autolaivalaiturina. Ruopattavat alueet ovat pinta-alaltaan pieniä ja niiden kokonaismassa on noin 90 000 m³rtr. Hankkeessa ruopattavat massat läjitetään alueelle, jolla on tarvittava vesi- tai ympäristölupa. Hanke ei edellytä katuverkko- tai väylämuutoksia.

Hankkeelle haetaan vesilain mukainen vesilupa Itä-Suomen ympäristölupavirastolta. Puolanlaiturin parantamista ei käsitellä osana YVA-hanketta.

5.5 Autolaivatihtaalipaikka Hietasen sataman koillispuolella

Hietasen sataman koillispuolelle suunnitellaan mahdollisesti Puolanlaiturin parantamishankkeen jälkeen rakennettavaa tihtaailalaituria. Laituri palvelisi autojen rahtausta ja kuljetusta. Laiturin rakentaminen ei sisällä läjitystä tai vesialueen täyttöö. Laituri sijainniksi on suunniteltu pääosin Kotkan kaupungin omistamaa satama-aluetta Hietasen sataman koillispuolella, Sunilan sataman puolella olevalla sivustalla. Laituri on kooltaan suhteellisen pieni ja edellyttää vain vähäistä määrää

ruoppausta satama-altaan laajentamista varten (9500 m³rtr). Läjitys suoritetaan alueelle, jolla on ympäristölupa (kyseeseen voi tulla myös kaatopaikka).

Tihtaalilaiturin ja Sunilan laiturin välinen etäisyys on suunniteltu riittävän väljäksi siten, että pienveneliikenne pohjoiseen voi toimia rajoituksetta. Pienimmillään etäisyys on 40 m silloin, kun sekä tihtaalilaiturissa ja Sunilan laiturissa on samanaikaisesti alus. Lisäksi tihtaalilaiturin päähän on suunniteltu asennettavaksi riittävä valaistus.

Tihtaalilaivapaikan rakentamista ei käsitellä osana YVA-hanketta, mutta sen rakentaminen lisää tulevaisuudessa kunnossapitoruoppausten tarvetta.

5.6 Anjalankoski-Kotka siirtoviemärin linja

Anjalankoski-Kotka siirtoviemärin linja on suunniteltu sijoitettavaksi läjitysalueen pohjoispuolelle. Viemäri rakennetaan ko. kohdalla paineviemärinä, joka upotetaan painotettuna vesistöön (2 putkea). Siirtoviemärin suunnittelua ja rakennuttamista koordinoi Kotkan Vesi. Viemäriinjauksen suunnittelussa huomioidaan suunnitellun läjitysaltaan sijoittuminen.

5.7 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää, johon kuuluvat maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Maakuntakaavalla ratkaistaan alueidenkäytön maakunnalliset kysymykset. Yleis- ja asemakaavoilla ohjataan kunnan alueidenkäyttöä. Kaavoitustilannetta Hietasen sataman ympäristössä on käsitelty kappaleessa 5.1.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2000. Tavoitteissa ilmaistaan valtioneuvoston näkemys valtakunnallisesti merkittävistä alueidenkäytön kysymyksistä, mutta ei oteta kantaa niiden ratkaisemiseen. Tavoitteet tulevat lain hengen mukaisesti konkretisoitaviksi ja ratkaistaviksi maakuntien ja kuntien suunnittelussa sekä valtion eri viranomaisten toiminnassa.

Alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen tavoitekokonaisuuteen, joista satamatoimintoihin kytkeytyvinä voidaan pitää seuraavia:

- toimiva aluerakenne
- eheyttyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshanke on satamiin liittyvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen. Hanke on tärkeä sekä alueellisen että välillisvaikutustensa takia laajemminkin elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kilpailukyvyn kannalta.

Tässä YVA-selostuksessa käsitellään alueidenkäyttötavoitteissa mainittuja, satamalaajennusta mahdollisesti koskevia asioita kuten ihmisten terveyttä, kulttuuri- ja luonnonperintöä, alueiden virkistyskäyttöä ja luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ympäristöluokittain kutakin aihealuetta vastaavassa kappaleessa.

5.8 Ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat

Suomessa on seitsemän Valtioneuvoston hyväksymää luonnonsuojeluohjelmaa, joissa on asetettu suojelutavoitteita soiden, lintuvesien, harjujen, lehtojen, rantojen ja vanhojen metsien suojelulle. Lisäksi on kansallispuisto- ja luonnonpuisto-ohjelmat. Uusia luonnonsuojelualueita perustetaan luonnonsuojeluohjelmien suojelutavoitteiden perusteella. Natura 2000 verkostoon kuuluvat alueet muodostavat valtaosan nykyisin olemassa olevista suojelualueista.

Valtioneuvoston päätöksellä perustettiin vuonna 2002 Suomen Itämeren suojeluohjelma. Ohjelma on jaettu kuuteen päätavoitealueeseen, jotka ovat rehevöitymisen torjunta, vaarallisten aineiden aiheuttamien riskien vähentäminen, Itämeren käytön aiheuttamien haittojen vähentäminen, luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja lisääminen, ympäristötietoisuuden lisääminen sekä tutkimus ja seuranta.

Rehevöitymisen torjunnassa yksi ohjelman toimista on alusperäisen ravinnekuormituksen vähentäminen ohjaamalla alukset lainsäädännöllä jättämään jätevetensä satamiin. Öljy- ja kemikaalikuljetukset ja suurten öljysatamien toiminta pyritään järjestämään mahdollisimman riskittömästi ja minimoimaan mahdollisten onnettomuuksien haitat vesi- ja rantaluonnolle. Vaarallisten aineiden aiheuttamien riskien vähentämisessä erityistä huomiota kiinnitetään Itämeressä havaittuihin korkeisiin dioksiini- ja furaanipitoisuuksiin, jotka ovat lähtöisin mm. Kymijoen saastuneista pohjasedimenteistä. TBT:n maailmanlaajuisella käyttökiellolla on tarkoitus päästä eroon yhdestä haitallisimmista eliöiden kiinnittymisenestoaineista.

Itämeren kestävä käytön osalta ohjelman yhtenä tavoitteena on, ettei vesiliikenne, sen vaatimat väylätyöt tai mekaaninen rasitus ja rakentaminen mereen sekä materiaalien ottaminen merestä aiheuta merkittäviä haittoja. Itämeren alusliikenne aiheuttaa erilaisia ympäristövaikutuksia kuten satama- ja väylähankkeiden aiheuttamat muutokset vesiympäristössä ja rantaluonnossa, alusten liikkumisesta aiheutuvat aallot, virtaukset ja imu- ja painevaikutukset sekä melu- ja maisemavaikutukset. Paikallisesti merkittävimmät väylätyöt liittyvät useimmiten satamiin. Satama- ja väylähankkeiden suunnittelua ja toteuttamista ohjataan lainsäädännöllä ja erilaisilla ympäristöohjeilla. Muuttavan toiminnan kuten rakentamisen ja ruoppaamisen sekä

vesien rehevöitymisen haitallisten vaikutusten vähentäminen on oleellista Itämeren luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä.

Itämeren suojeleohjelman sekä vuoteen 2005 tähdänneen Vesiensuojelun toimenpideohjelman toteuttamiseksi Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2005 Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelman. Toimenpideohjelmassa on tarkennettu suunnitelmia Itämeren suojeleohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Hietasen ruoppaus- ja läjityshankkeen vaikutuksia luonnonsuojeluarvoihin käsitellään kappaleessa 7.5.7.

5.9 Vesipolitiikan puitedirektiivi

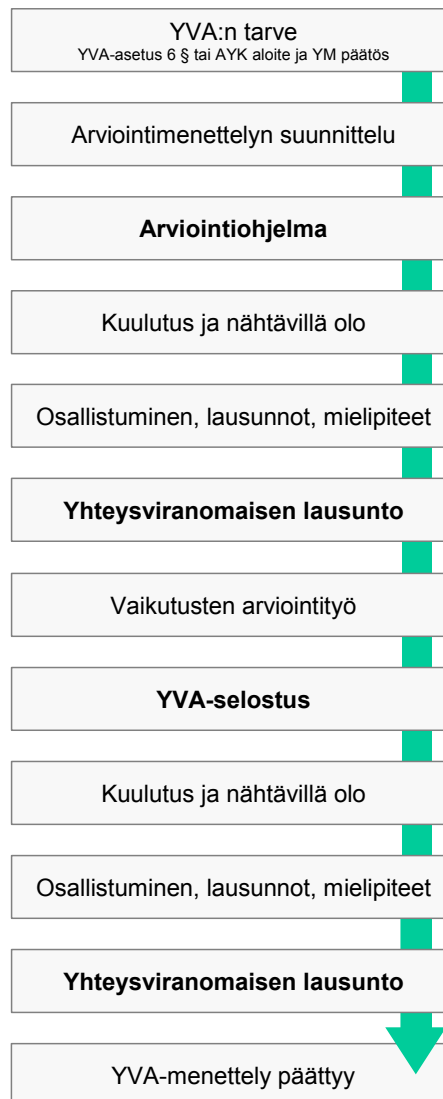
Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Vesipuitedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella. Pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta.

Hietasen ruoppaus- ja läjityshankkeen vaikutuksia meriveden laatuun käsitellään kappaleessa 7.5.6.

6 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, jotka on mainittu YVA-asetuksen (713/2006) 6 §:ssä, sekä harkinnan mukaan yksittäistapauksissa YVA-asetuksen 7 § perusteella.

YVA-menettely ei ole lupaprosessi, mutta se toimii myöhemmässä vaiheessa haettavan ympäristöluvan taustatietona. YVA-menettelyn päävaiheet ovat arviointiohjelman laatiminen sekä sen perusteella tehtävä varsinainen arviointityö, jonka tulokset julkaistaan YVA-selostuksen muodossa.



6.1 YVA-menettelyn osapuolet

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen ja YVA-konsultti. Hankkeesta vastaava Kotkan Satama Oy on Hietasen sataman läjitysalueen laajennuksen toteutuksesta vastaava taho. Insinööritoimisto Ecobio Oy toimii Kotkan Satama Oy:n toimeksiannosta YVA-konsulttina, ja vastasi YVA-prosessin kulusta, laati arviointiohjelman ja organisoi sekä raportoi varsinaisen arviointityön. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus toimii yhteysviranomaisena, joka edustaa ympäristöhallintoa ja antaa lausunnot arviointiohjelmasta sekä YVA-selostuksesta.

YVA-projektilla oli ohjausryhmä, jonka jäsenet toimivat toisiinsa nähden vuorovaikutteisesti YVA:n valmisteluun liittyvissä kysymyksissä. Ohjausryhmä koostui hankkeeseen läheisesti liittyvien intressitahojen edustajista. Ohjausryhmässä oli myös ympäristöviranomaisen edustus. Ohjausryhmällä ei ollut YVA-projektissa päätösvaltaa, vaan se oli hankkeesta vastaavalla. Ohjausryhmään kuuluneet tahot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Kotkan Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen YVA-projektin ohjausryhmä.

Nimi	Organisaatio
Riitta Kajatkari	Kotkan Satama Oy / pj
Pekka Pihlaja (Kajatkarin varahenkilö)	Kotkan Satama Oy
Marja Nevalainen	Kotkan kaupunki (kaavoitustoimisto)
Hannele Tolonen	Kotkan kaupunki (kunnallistekninen osasto)
Sakari Seppälä	Kotkan kaupunki (mittaustoimisto)
Eeva Linkola	Kotkan kaupunki (ympäristökeskus)
Jukka Timperi	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Antti Puhalainen	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Taru Halla / Katri Mehtonen	Insinööritoimisto Ecobio Oy
Henrik Österlund	Insinööritoimisto Ecobio Oy
Seppo Holmberg / Raimo Salmenkari	EP-Logistics Oy
Matti Pitkälä	Insinööritoimisto Pitkälä Oy
Jussi Kokkinen	Insinööritoimisto Pitkälä Oy
Risto Norema	Suomen IP-Tekniikka Oy
Hanna Kailasto	Tiehallinto, Kaakkois-Suomen tiepiiri
Aku Kallio	CM-Urakointi Oy / siht.
Jukka Mankki	Kymijoen vesi ja ympäristö ry
Mikko Malin / Niko Lehtola	Kaakkois-Suomen TE-keskus / kalatalousyksikkö
Mikko Pöyhönen	Kymenlaakson Lintutieteellinen Yhdistys

YVA-projektia varten oli koottu lisäksi seurantaryhmä vuorovaikutteisista osallistumisista varten. Seurantaryhmän tehtävänä oli käydä keskustelua ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta, saada tarkemmin tietoa arviointiin liittyvistä menetelmistä ja suunnitelmista sekä toimia kanavana kansalaisten keskuuteen. Seurantaryhmä koostui sidosryhmien edustajista. Seurantaryhmään kutsutut tahot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Kotkan Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen YVA-projektin seurantaryhmään kutsutut tahot.

Sidosryhmä / Organisaatio
Etelä-Suomen merikalastajain liitto ry
Kotkan Energia
Kotkan luonto ry
Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri
Kotkan Moottoriveneseura ry
Kotkan tekninen lautakunta
Kotkan ympäristölautakunta
Kotkan ympäristöseura ry
Kymenlaakson liitto
Museovirasto, Meriarkeologian yksikkö
Suomenlahden Ammattikalastajat ry
Merenkululaitos
Kotkan kalastusalue
Sunila Oy
Stora Enso Kotkan tehtaat
Kymenlaakson Lintutieteellinen Yhdistys ry
UPM-Kiinteistöt

6.2 Hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulu

Kotkan Satama Oy aloitti Kotkan Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen yleissuunnittelun vuonna 2005. Suunnitelmat ovat edenneet ja tarkentuneet samanaikaisesti YVA-prosessin kanssa. Tavoitteena oli, että YVA-prosessi tuottaa omalta osaltaan tietoa suunnittelun tueksi.

Kotkan Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshanke tähtää pitkälle tulevaisuuteen. Hankkeen aikahorisontti on yli 20 vuotta. YVA-prosessilla Kotkan Satama Oy tuo suunnitelmat julkiseen keskusteluun jo varhaisessa vaiheessa. Näin suunnitelmien suunta, vaiheistus ja kaavailtu laajuus hahmottuvat avoimemmin eri sidosryhmille.

Arviointiohjelma valmistui 2.5.2006. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on kuuluttanut ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta Kotkan kaupungin ilmoitustaululla 19.5. – 14.7.2006. Kuulutus on julkaistu Kymen Sanomissa 19.5.2006. Arviointiohjelma on ollut nähtävillä Kotkan kaupungintalolla (Kustaan- katu 2, Kotka), Kotkan pääkirjastossa (Kirkkokatu 24) ja Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa (Kauppamiehenkatu 4, Kouvola). Lisäksi arviointiohjelma on julkaistu Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen internetsivuilla (ympäristönsuojelu >ympäristövaikutusten arviointi>vireillä olevat YVA-hankkeet).

Arviointiohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet pyydettiin toimittamaan Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle 17.7.2006 mennessä. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 14.8.2006.

Aikataulu	2005		2006										2007				
	marras	joulu	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	tammi	helmi	maalis
Projektin aloittaminen ja tavoitteet																	
Tiedot hankkeesta ja sen toteuttamisvaihtoehdoista																	
Arviointiohjelman laatiminen																	
Tiedottaminen arviointiohjelmasta																	
Kuulemiset ja lausunnot arviointiohjelmasta																	
Selvitykset hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista																	
Arviointiselostuksen laatiminen																	
Tiedottaminen arviointiselostuksesta																	
Kuulemiset ja lausunnot arviointiselostuksesta																	
Ohjausryhmän kokous	x			x	x	x					x	x		x			
Seurantaryhmän kokous					x			x						x			
Tiedotustilaisuudet							x										

Kuva 16. Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshanketta koskevan YVA-projektin yleisluontoinen etenemisaikataulu.

6.3 Vuorovaikutus ja osallistuminen

Vuorovaikutusta ja osallistumista palvelevat YVA:n ohjausryhmän kokoukset, seurantaryhmän tilaisuudet sekä yleisölle avoimet tiedotustilaisuudet. Yhteysviranomaisen järjestämä kuuleminen on YVA:n virallinen kanava kansalaisten ja muiden intressitahojen suuntaan. Tiedotustilaisuuksista ja kuulemisista ilmoitetaan erillisissä tiedotteissa.

6.3.1 Yhteysviranomaisen järjestämä kuuleminen

Arviointiselostuksen nähtävillä olosta tiedotetaan Kotkan kaupungin virallisella ilmoitustaululla. Tiedote selostuksen nähtävillä olosta julkaistaan myös paikallisessa lehdessä. Arviointiselostus on nähtävillä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa ja Kotkan kaupungintalolla talvella 2007 yhteysviranomaisen tarkemmin ilmoittamalla ajanjaksolla. Mielipiteitä ja lausuntoja arviointiselostuksesta voi esittää yhteysviranomaiselle.

6.3.2 Esittelytilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä on esitelty yleisölle Kotkan Satama Oy:n järjestämissä avoimissa esittelytilaisuuksissa. Esittelytilaisuuksista tiedotettiin erikseen. Esittelytilaisuuksissa kerrottiin hankkeen suunnittelun etenemisestä sekä eri hankevaihtoehdoista. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hanketta koskien.

6.3.3 Internet-sivut

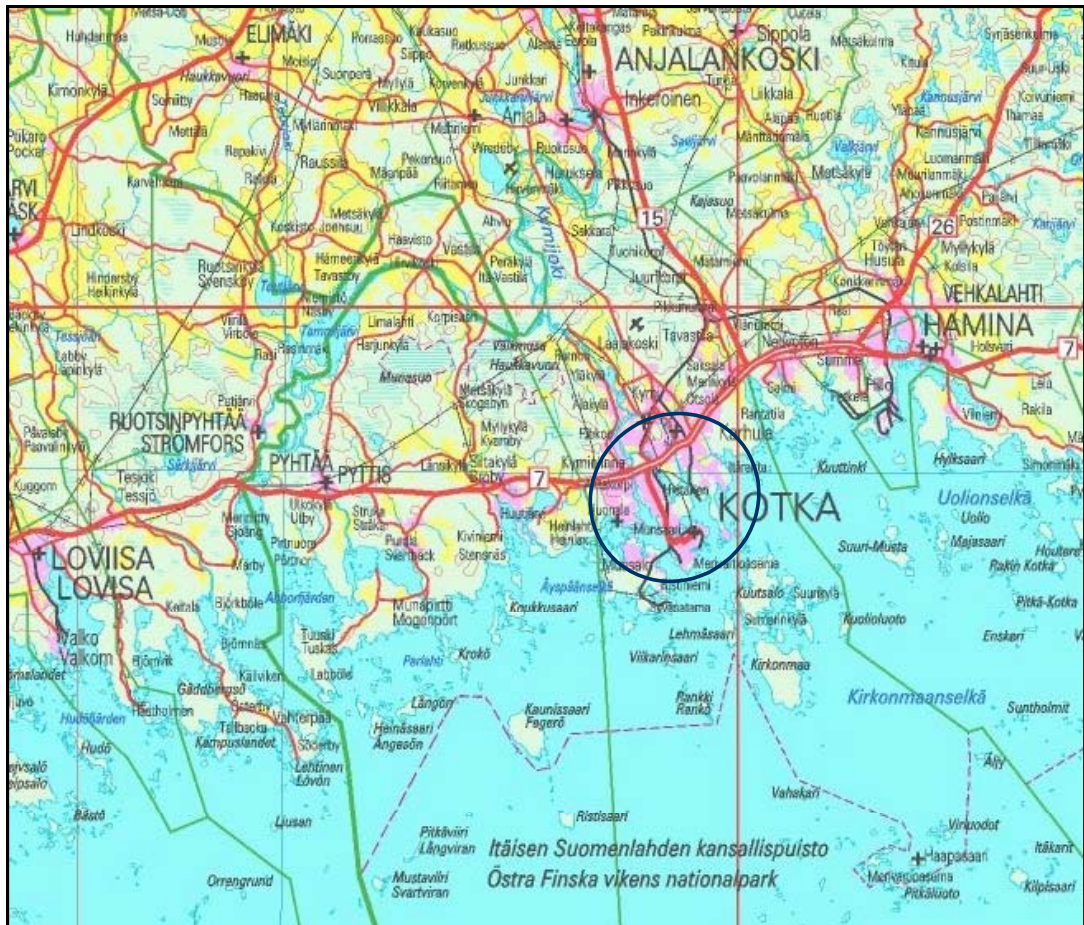
Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen ympäristövaikutusten arviointia koskevia tiedotteita ja muuta aineistoa on julkaistu Kotkan Satama Oy:n Internet-sivuilla osoitteessa <http://www.portofkotka.fi>.

7 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen ympäristövaikutukset YVA-lain ja YVA-asetuksen mukaisesti. Ympäristövaikutusten arviointi tehtiin pääasiassa asiantuntija-arvioina käyttäen hyväksi tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Menetelmät kuvataan tarkemmin kutakin ympäristövaikutusluokkaa koskevissa kappaleissa. Vaikutuksia arvioitaessa on otettu huomioon sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen vaikutukset sen eri vaiheissa kuten alueen perustamisvaiheessa, ruoppausjaksoilla, välijaksoilla ja ruoppausalueen päällystämisen jälkeen.

7.1 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

Alustava vaikutusalueen rajausta on tehty siten, että se pääsääntöisesti laajimmillaan ulottuu viiden kilometrin etäisyydelle Hietasen sataman nykyisistä ja tulevista rakenteista ja alueista. Ruoppaus- ja läjityshankkeella tulee olemaan erityyppisiä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusalueita pyritään määrittämään ja tarkastelemaan ympäristövaikutuslajeittain, sillä erityyppiset vaikutukset rajautuvat eri tavoin. Eri ympäristövaikutusluokkien vaikutusalueiden uskotaan alustavasti mahtuvan edellä mainitun viiden kilometrin etäisyyden määrittelemän alueen sisään, lukuun ottamatta vaikutuksia kalastoon ja linnustoon, joiden kohdalla vaikutusalue on laajempi.



Kuva 17. Ehdotetun vaikutusten tarkastelualueen ulkoraja on noin 5 km:n etäisyydellä sataman alueista. Yksittäisten vaikutuslajien vaikutusalueiden oletetaan pääasiassa mahtuvan tämän alueen sisäpuolelle, lukuun ottamatta vaikutuksia kalastoon ja linnustoon, joiden kohdalla vaikutusalue on laajempi. Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 436/MYY/03.

7.2 Vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan

Sataman läjitysalueen rakentamisella on vaikutusta maankäyttöön, koska sen tarvitsema pinta-ala on verraten suuri. Seuraavassa kuvataan vaikutusluokkia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan liittyen.

7.2.1 Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja matkailupalvelualueisiin

Sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen ei oleteta vaikuttavan liikennemäärien kehitykseen alueella. Liikenne voi kuitenkin kasvaa muiden tekijöiden vaikutuksesta. Alla on esitetty arvio Hietasen sataman maaliikenteen kehityksestä vuoteen 2025 saakka (Taulukko 3). Taulukon tiedot perustuvat EP-Logistics Oy:n laatimiin arvioihin sataman liikennetuotoksista.

Taulukko 3: Ennustetut maaliikennemäärät Hietasen satamassa (käyntiä satama-alueella, lähde: EP-Logistics Oy)

	Rekat/vuosi	Henkilöautot/vuosi	Rautatievaunut/pv
2010	87382	130058	59399
2015	120119	153557	67204
2020	146254	169546	76036
2025	178682	187360	86027

Nykyinen tieyhteys Hietasen satamaan kulkee Hyväntuulentieltä teollisuusalueen läpi Jylpyntien, Valajantien ja Hovinsaarentien kautta. Kaakkois-Suomen tiepiiri teki konttisataman mahdollista Hietaseen laajentamista varten vuonna 1997 alustavan yleissuunnitelman Hietasen uudesta satamatiestä (Kaakkois-Suomen tiepiiri 1997). Konttisataman painopisteen keskittyttyä Mussaloon ei Hietasen satamatien kehittäminen kuitenkaan ollut enää ajankohtaista ja suunnitelmista luovuttiin toistaiseksi.

Liikenteen lisääntymisen myötä tieverkon kehittäminen on nyt tullut uudelleen ajankohtaiseksi. Hietasen tien yleissuunnitelman laadintaprosessi käynnistettiin elokuussa 2006. Tiehallinnon liikenneverkkosuunnittelu alueella käynnistyy vuoden 2007 alussa. Tieverkkoon liittyviä asioita on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.3.

Sunilanlahden ja Huumanpohjan kautta kulkee pienveneliikennettä meren ja Kymijoen välillä.

Suunnitellun läjitysalueen välittömässä läheisyydessä ei ole matkailupalvelualueita. Kymijoen Korkeakoskenhaarassa, Korkeakosken voimalaitoksen alapuolella sijaitsee virkistyskalastuslaituri ja sen yhteydessä ravintola sekä kalastustarvikeliike. Veden töidenaikaisella samentumisella voi olla vaikutusta kalojen nousuun Korkeakoskenhaaraan. Vaikutuksia virkistyskalastukseen on käsitelty kappaleessa 7.4.4.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Hietasen sataman laiva- ja maaliikenne siirtyy vähitellen muihin satamanosiin tai satamiin. Pienveneliikenne jatkuu ennallaan Jumalniemen eteläpuolitse.

VE1: Läjitysallas riittää noin viidelle kunnossapitoruoppauskerralle, joita tehdään keskimäärin viiden vuoden välein (altaan nettotäyttötilavuus noin 1 310 000 m³). Tällöin Hietasen sataman kautta tapahtuva liikenne voi jatkua arviolta vuoteen 2035 saakka. Läjitysallassuunnitelma sisältää Jumalniemen poikki kulkevan kanavan, joka mahdollistaa pienveneliikenteen sujuvan jatkumisen. Veden töidenaikainen samentuminen voi haitata kalojen nousua Korkeakoskenhaaran virkistyskalastus-alueelle.

VE2: Läjitysallas riittää noin kolmelle viiden vuoden välein tehtävälle ruoppaukselle (altaan nettotäyttötilavuus noin 860 000 m³). Tällöin Hietasen

sataman kautta tapahtuva liikenne voi jatkua arviolta vuoteen 2025 saakka. Läjitysallassuunnitelma sisältää Jumalniemen poikki kulkevan kanavan, joka mahdollistaa pienvene-liikenteen sujuvan jatkumisen. Veden töiden aikainen samentuminen voi haitata kalojen nousua Korkeakoskenhaaran virkistyskalastusalueelle.

VE3: Läjitysallas riittää vajaalle kahdelle viiden vuoden välein tehtävälle ruoppaukselle (altaan nettotäyttötilavuus noin 440 000 m³). Pienveneliikenne jatkuu lähes ennallaan Jumalniemen eteläpuolitse. Veden töiden aikainen samentuminen voi haitata kalojen nousua Korkeakoskenhaaran virkistyskalastusalueelle.

7.2.2 Vaikutukset tuotanto-, palvelu- ja elinkeinotoiminta-alueisiin

Hietasen satama on merkittävä paperin viennin ja autojen tuonnin keskittymä. Sataman toiminnan turvaaminen tulevaisuudessa vilkastuttaa elinkeinotoimintaa.

Hietasen sataman suunnitellun ruoppaus- ja läjitysalueen läheisyydessä ja länsipuolella sijaitsee Jylpyn teollisuusalue. Koska rakentaminen koskee vain vesialuetta, siitä ei ole odotettavissa suoria vaikutuksia Jylpyn teollisuusalueeseen. Alueen itäpuolella sijaitsevat Sunilan tehdas sekä laiturit, joiden toiminnan jatkuvuuden kannalta Hietasen satama-alueen kunnossapitoruoppaukset ovat tärkeitä.

Jumalniemessä sijaitsee kauppakeskus, jossa toimivat muun muassa Kesko-konsernin Citymarket, Anttila, K-Rauta, Musta Pörssi ja Asko. Kauppakeskusalueella on suunniteltu laajennettavaksi etelään päin. Tarvittava asemakaava on parhaillaan Kotkan kaupungin valmistelussa.

Jumalniemestä Hietaseen kulkee Stora Enson voimajohto. Lisäksi suunnitteilla on siirtoviemäri alueen poikki.

Muiden mahdollisten merenalaisten teknisten laitteiden olemassaoloa ja niiden mahdollisesti aiheuttamia siirto- tai muutostöitä selvitettiin asiantuntijahaastatteluiden perusteella. Museovirasto teki vedenalaisten muinaisjäännösten inventoinnin yhteydessä kaikuluotauksia Hietasen ympäristössä ja Huumanpohjan alueella syyskuussa 2006 (Leino 2006). Kyseisissä luotauksissa ei tullut ilmi vedenalaisia teknisiä kohteita, joita tulisi erityisesti huomioida läjitysaltaan suunnittelussa.

Hietasen pohjoispuolella, Huumanpohjan rannassa sijaitsee suunnitellun penkereen kohdalla maakaasuputken anodikenttä. Anodikentän sijainti huomioidaan läjitysaltaan suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä.

Läjitysallasta voidaan läjitystöiden päättymisen jälkeen hyödyntää elinkeinotoiminnassa. Läjitysaltaan alue tulee kuitenkin rakennusteknisesti olemaan useita satoja vuosia huonosti kantavaa ja siten huonosti rakennuspohjaksi sopivaa. Alueelle mahdollisesti suunniteltavat rakennukset, sillat tai vastaavat rakenteet tulee perustaa

kantavaan maakerrokseen ulottuvilla paaluilla. Mahdollisten liikenneväylien perustaminen vaatii pohjanvahvistuksen paalutuksella tai stabiloinnilla. Yleensäkin jatkokäyttöä on hyvä suunnitella siten, että kaivamistyön määrä minimoituu. Läjitysalueella tehtävässä rakentamisessa ja kaivamisessa tulee kuitenkin oikealla tekniikalla ja kaivumaiden käsittelyllä olemaan keskeinen merkitys. Hietasen sataman aiemmat läjitysaltaat on pääosin rakennettu autokentiksi.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ruoppaamatta jättäminen tarkoittaa, että Hietasen sataman vesialueet hiljalleen madaltuvat satama-altaan pohjaan kertyvistä pehmeistä maa-aineksista kulkukelvottomiksi. Tällöin sataman toiminta hiipuu ja todennäköisesti jossakin vaiheessa loppuu kokonaan. Hietasen sataman ja Sunilan välisen salmen mataloituminen heikentää myös Sunilan tehtaiden sekä laitureiden toimintakykyä.

VE1: Läjitysallas takaa läjityspaikan ja siten mahdollisuuden kunnossapitoruoppauksiin ja elinkeinotoiminnan jatkamiseen vaihtoehtoista pisimmäksi aikaa. Anodikenttä joudutaan todennäköisesti suojaamaan rakentamisen ajaksi ja myöhemmin mahdollisesti siirtämään muualle.

VE2: Läjitysallas takaa läjityspaikan ja siten mahdollisuuden kunnossapitoruoppauksiin ja elinkeinotoiminnan jatkamiseen vaihtoehtoa 1 lyhyemmän ajan. Anodikenttä joudutaan todennäköisesti suojaamaan rakentamisen ajaksi ja myöhemmin mahdollisesti siirtämään muualle.

VE3: Läjitysallas takaa läjityspaikan ja siten mahdollisuuden kunnossapitoruoppauksiin ja elinkeinotoiminnan jatkamiseen vain muutaman seuraavan kunnossapitoruoppauksen ajan.

7.2.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Sataman ja suunnitteilla olevan läjitysalueen välittömässä vaikutuspiirissä ei ole merkittäviä maa- ja metsätalousalueita.

Jumalniemi on osittain virkistyskäytössä olevaa rakentamatonta entistä ja nykyistä maanviljelyaluetta. Jumalniemen eteläisin niemi on pääosin teollisuustoiminnan tuloksena syntynyttä aluetta, jonne on aikanaan kasattu sahausjätteitä, mm. rimoja. Rimojen päälle on vuosikymmenten aikana kasvanut lehtimetsää.

Vaihtoehtojen vertailu

Ruoppaus- ja läjityshankkeella ei ole vaikutuksia maa- ja metsätalouteen.

7.2.4 Vaikutukset kalatalouteen

Vaikutuksilla kalatalouteen tarkoitetaan tässä kalakantoihin sekä ammatilliseen kalastukseen tai vastaavaan elinkeinoon, kuten kalanviljelyyn tai kalakannoista riippuviin matkailupalveluihin kohdistuvia vaikutuksia. Ammattikalastusta harjoitetaan merialueilla aina Kymijoen suulle saakka. Kymijoki on merkittävä vaelluskalojen nousujoki.

Kotkan kalastusalue kuuluu itäisen Suomenlahden alueeseen ja on yksi alueen neljästä kalastusalueesta. Kotkan kalastusalueen ammattikalastajien pyynti koostuu pääosin silakasta ja lohesta (Koivurinta ja Vähänäkki 1999). Kokonaisuudessaan lohen kalastuksesta pääosa on ammattikalastusta, mutta varsinkin taimenen ja siian kalastuksessa myös virkistyskalastus on yleistä. Lohen jälkeen ammattikalastajien tärkein saalislaji oli 1990-luvun puoliväliin saakka taimen, mutta saaliiden pienentymisen johdosta siika on noussut taimenta tärkeämmäksi. Tärkeimmät pyydystyypit ovat verkot ja loukut. (Mikkola et al. 2000).

Kymijoki ja sen edustan merialue on Suomenlahden keskeisin lohen ja vaellussiian istutuspaikka. Vaelluskalojen kannat Kymijoessa perustuvatkin lähes täysin istutuksiin. Vaelluskaloja pyydetään sekä merialueella, jokisuulla että itse joessa. Joen suuhaaroista erityisesti Langinkoskenhaara ja Korkeakoskenhaara ovat vaelluskalojen ja niiden kalastuksen kannalta merkityksellisiä. Korkeakoskessa olevan nousuesteen vuoksi Langinkoskenhaara on käytännössä kalojen ainoa nousuväylä joen yläosiin. Langinkoskenhaarassakin vaellusta kuitenkin vaikeuttavat Koivukosken voimalaitos ja säännöstelypatto. Korkeakoskessa kaloja on voimalaitoksen kohdalla viime vuosina nostettu nousuesteen ohi ihmisvoimin ja näin osittain mahdollistettu kalojen lisääntyminen voimalaitoksen yläpuolella. Tulevaisuudessa voimalaitoksen kohdalle rakennetaan mahdollisesti kalatie. Myös Huumanhaaralla on merkitystä vaelluskalojen nousu- ja kasvupaikkana. (Kaakkois-Suomen TE-keskus 2006, Koivurinta 2002, Mikkola et al. 2000).

Kymijoen kalakannat olivat hyvin heikot 1900-luvun puolivälissä alkaneesta veden laadun heikkenemisestä aina 1980-luvulle asti. Viimeisen 20 vuoden aikana erityisesti joen alaosan kalataloudellinen arvo¹ on lisääntynyt huomattavasti (Koivurinta M. 2002). Sekä lohen että meritaimenen saaliit ovat kuitenkin voimakkaasti pienentyneet, minkä syyksi on arvailtu mm. poikasten fysiologista tilaa ja olosuhteita meressä istutushetkellä, poikasten tautitilannetta sekä hylkeiden kalasaalistusta (Mikkola et al. 2000).

Kymijoen ja sen edustan merialueen yhteistarkkailusta tehdyn päätöksen (Itä-Suomen vesioikeus 76/96/1) mukaan Kymijokivarren kuntien ja teollisuuslaitosten on tarkkailtava kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä, mukaan lukien jätevesien vaikutukset Kymijoen ja merialueen kalakantoihin ja kalastukseen.

¹ Kalataloudellisen arvon määrittämisessä pyritään huomioimaan sekä saaliin määrä ja kilohinta että virkistyskalastajien aineettomat arvot.

Kalaston tämänhetkistä tilaa kuvastavat viimeisimmän yhteistarkkailututkimuksen tulokset on esitetty luvussa 7.5.8.

Vaelluskalojen lisäksi Hietasen sataman ympäristö on tärkeä paikallisille kalalajeille ja siellä elää runsaasti mm. ahvenia, haukia, kuhia, särkiä ja lahnoja. Kyseisten lajien suosio on ammattimaisessa kalastuksessa ollut viime vuosina kasvussa. (Kaakkois-Suomen TE-keskus 2006).

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Satamatoiminta Hietasessa vähitellen hiipuu, jolloin myös laivaliikenne Hietasen ja Sunilan salmen välisessä salmessa vähenee. Tämä edesauttaa vaelluskalojen häiriötöntä nousua jokihaaroihin. Vaihtoehdolla ei ole rakentamisaikaisia vaikutuksia. Rakenteiden alle ei jää elin-, kutu- tai poikasalueita.

VE1: Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat väliaikaisesti samentaa vesiä ja tätä kautta vaikuttaa kalojen elinoloihin. Paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita jäisi eniten läjitysaltaan alle. Jumalniemen kohdalle tehtävä kanava voi voimistuvan virtauksen takia parantaa vaelluskalojen ohjautumista Huumanhaaraan, jossa on vaelluskalojen lisääntymisalueita.

VE2: Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat väliaikaisesti samentaa vesiä ja tätä kautta vaikuttaa kalojen elinoloihin. Läjitysaltaan alle jäisi vaihtoehtoa 1 vähemmän paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita. Jumalniemen kohdalle tehtävä kanava voi voimistuvan virtauksen takia parantaa vaelluskalojen ohjautumista Huumanhaaraan, jossa on vaelluskalojen lisääntymisalueita.

VE3: Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat väliaikaisesti samentaa vesiä ja tätä kautta vaikuttaa kalojen elinoloihin. Läjitysaltaan alle jäisi paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita, mutta vähemmän kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2. Uoman kaventuminen Jumalniemen kohdalla voi voimistuvan virtauksen takia parantaa vaelluskalojen ohjautumista Huumanhaaraan, jossa on vaelluskalojen lisääntymisalueita.

7.3 Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

Maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät läjitysalueen alle jäävillä maa- ja vesialueilla, sekä niillä alueilla, joille täytöt selkeästi näkyvät. Suunniteltu läjitysalue sijaitsee Kymijoen suuhaarojen välissä, sisäsaariston ja mantereen taitekohdassa. Uusi läjitysalue liittyy nykyiseen sataman tausta-alueeseen, joka on muodostunut vastaavasti aikaisemmin ruopatuista ja läjitetyistä massoista. Kokonsa puolesta suunniteltu läjitysallas on merkittävä. Läjitysalueen pengerialue tulee myös katkaistaan Kymijoen Huumanhaaran

nykyisen suiston ja siirtämään olemassa olevaa virtausuomaa. Huumanhaaran kautta tuleva virtaus kulkee suunnitelluissa hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 Jumalniemen eteläkärjen poikki uutta kanavaa pitkin. Hankevaihtoehtoon VE3 ei sisälly kanavaa, vaan Huumanpohjan uoma pysyy nykyisellä paikallaan, mutta kaventuu.

7.3.1 Vaikutukset maisemaan

Maiseman nykytilan selvitys ja maisemavaikutusten selvitys on laadittu kirjallisten lähteiden, kartta-aineistojen, satelliittikuvien ja maastokäynnin avulla.

Maiseman nykytila on esitetty sanallisesti ja kuvien avulla. Tarkastelu on tehty peruskartan sisältötarkkuudella.

Ruoppaus- ja läjityshankkeen maisemavaikutuksia arvioitaessa on käsitelty eri vaihtoehtojen vaikutuksia maisemaan. Vaikutuksia kuvataan sanallisesti, kartoilla sekä visualisoidaan havainnekuvien avulla. Vaikutuksia selvittäessä ja vertailtaessa tutkitaan maiseman jäsentymistä ja rajautumista. Lisäksi tutkitaan muutoksia näkymiin sekä maisemarakenteeseen.

Maiseman yleiskuvaus

Alue sijaitsee Suomenlahden rannikolla, Kymijoen jokisuistossa, sisäsaariston ja mantereen taitekohdassa.

Jumalniemen ja Huumanpohjan alavat alueet ovat syntyneet Kymijoen mukanaan tuomista sedimenteistä. Tarkastelualueen rannikkoreunaa on aikojen saatossa muutettu voimakkaasti. Jumalniemen eteläisin kärki on pääosin teollisuustoiminnan tuloksena syntynyt aluetta. Alue on syntynyt sahausjätteen kasaamisen seurauksena. Rimojen ja muun sahausjätteen päälle on vuosikymmenten aikana kasvanut lehtimetsää. Rimojen päällä kasvavat puut ovat herkkiä kaatumaan tuulen vaikutuksesta.

Hietasen nykyinen satama-alue on rakennettu Hietasen ja Pikkuhietasen saarista tasaamalla ja täyttämällä mantereen ja saarien välinen alue.

Alueen visuaalista luonnetta leimaa voimakkaasti satamatoiminta. Alue on maisematyypiltään selkeästi teollisuusmaisemaa, jossa jo nykyisellään ihmisen toiminnan vaikutukset näkyvät selvästi. Laajamittaiset täytöt ovat muuttaneet alueen alkuperäistä ilmettä huomattavasti. Hietasen sataman sekä itä- ja koillispuolen että länsi- ja kaakkoispuolen maa-alueet ovat teollisuusaluetta.

Selkeinä maamerkkeinä maisemassa erottuvat Jylpyn vesitorni, voimalaitosten piiput, voimalinja sekä Hietasen sataman konttialueet. Huumanpohja ja Sunilanlahti muodostuvat suljetun vesitilan, joka rajoittuu etelästä nykyiseen Hietasen satama-alueen.

Huumanpohjaa reunustavat molemmilla rannoilla voimakkaat metsäiset reunavyöhykkeet muodostaen vehreän jokisuistoalueen. Reuna alueen itäpuolella ulottuu aina joensuulta Jumalniemen kärkeen ja lännestä joensuulta satama-alueelle. Kasvullista reunaa rikkoo Jumalniemestä Hietaseen kulkeva voimajohto.



Kuva 18. Huumanpohja Hietasen satama-alueen luoteiskulmasta, nykyiseltä Kotkan kaupungin lumenkaatopaikalta kuvattuna 5.10.2006. Ottopaikka: X(P) 6708559, Y(I) 3495961.



Kuva 19. Näkymä Huumanpohjan länsirannalta kohti Jumalniemeä 5.10.2006. Ottopaikka: X(P) 6709128, Y(I) 3495503.



Kuva 20. Näkymä Jumalniemen eteläkärjestä Huumanpohjan puolelta kohti Hietasen satama-aluetta 17.5.2006. Ottopaikka: X(P) 6709149, Y(I) 3496145.



Kuva 21. Näkymä Jylpyn vesitorninmäeltä kohti Jumalniemeä ja Hietasta 27.10.2006. Ottopaikka: X(P) 6708860, Y(I) 3494895.

Alueen arvokkaat maisemakohteet

Lähinnä satama-aluetta ja sen laajennusosaa sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu Kymijoen maisema-alue.

Laajennusten maisemavaikutukset

Ruoppaus- ja läjityshankkeen maisemaan kohdistuvilta vaikutuksilta ei voida kokonaan välttyä, mutta ne jäävät alueen maisema-alueen rajallisuuden takia kuitenkin melko paikallisiksi. Ympäröivät teollisuusalueet sulkevat näkymän suunnitellulle läjitysalueelle ja maisemavaikutukset tulevat kohdistumaan pääasiassa Jumalniemeen, Huumanpohjan luonnontilaisiin ranta-alueisiin sekä Jylpyssä kulkevaan liikenneväylään. Suunniteltu läjitysalue on nähtävissä Jumalniemen ympäristöstä sekä Huuman- ja Korkeankoskenhaarojen alueilta. Jylpyssä kulkee sekä maantie- että kevyen liikenteen väylä, joilta nyt oleva näköyhteys veteen häviää läjitysaltaan myötä. Läjitysalue voi mahdollisesti näkyä myös korkeilta kohdilta, mutta ei kuitenkaan kovinkaan hyvin esimerkiksi Jylpyn vesitorninmäeltä (Kuva 21). Läjitysallas ei näy kaukomaisemassa meren suunnasta, sillä se tulee sijaitsemaan nykyisen Hietasen sataman takana, sen pohjoispuolella.

Kaikki hankevaihtoehdot muuttavat rannikkoreunaa ja vaativat massojen siirtoa, alueiden täyttöjä ja tasaamista. Kunnossapitoruoppausten vaiheistuksesta johtuen alue on pitkään keskeneräisen näköinen. Tällainen alue muodostaa pitkään maisemakuvallisen haitan.

Läjitysalueella tulee olemaan vaikutuksia alueen lähi- ja vesistömaisemaan. Maisemoinnilla voidaan osaltaan vaikuttaa siihen kuinka voimakkaana maiseman muutos koetaan.



Kuva 22. Hahmotelma Hietasen sataman suunnitellusta läjitysalueesta (Hankevaihtoehto 2) ilmasta käsin. Jumalniemen eteläkärjen poikki suunniteltu kanava ei näy kuvassa.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ruoppaamatta jättämisen seurauksena vesialueet madaltuvat vähitellen satama-altaan pohjaan kertyvistä maa-aineksista. Tällöin sataman toiminta hiipuu ja todennäköisesti jossakin vaiheessa loppuu kokonaan. Maisema ei lyhyellä aikavälillä muutu nykyiseen verrattuna. Satamatoimintojen poistumisella alueelta on merkitystä maisemalle.

VE1: Läjitysallas ulottuu pitkälle Huumanpohjaan ja Sunilanlahteen, joita täyttö pienentää olennaisesti. Läjitysallas muuttaa erityisesti Huumanpohjan vesitilaa suljetummaksi ja laajentaa satama-aluetta lähemmäs joensuuta. Alueen maisemaelementeistä läjitysaltaan alle jää Jumalniemen eteläisin niemenkärki. Läjitysaltaan ja

Jumalniemen väliin tehdään kanava. Näkymä Huumanpohjan länsirannalta kohti Jumalniemeä muuttuu satamatoimintojen leimaamaksi. Jylpyssä kulkevalta liikenneväylältä häviää näköyhteys veteen. Ympäröivä alue on kuitenkin pääosin teollisuusaluetta ja häiriintyviä kohteita on vain vähän, jolloin alueen yleisilme ei muutu. Läjitysaltaasta muodostuu lintujenkatselualue.

VE2: Vaihtoehto eroaa maisemavaikutuksiltaan vaihtoehdosta 1 lähinnä Sunilanlahteen kohdistuvien muutosten osalta: Sunilanlahteen jää avointa vesitilaa huomattavasti vaihtoehtoa 1 enemmän. Myös vaihtoehdossa 2 Huumanpohjan vesiti-la muuttuu suljetummaksi, Jumalniemen eteläisin niemenkärki jää läjitysaltaan alle ja läjitysaltaan ja Jumalniemen väliin tehdään kanava. Näkymä Huumanpohjan länsirannalta kohti Jumalniemeä muuttuu satamatoimintojen leimaamaksi. Jylpyssä kulkevalta liikenneväylältä häviää näköyhteys veteen. Ympäröivä alue on kuitenkin pääosin teollisuusaluetta ja häiriintyviä kohteita on vain vähän, jolloin alueen yleisilme ei muutu. Läjitysaltaasta muodostuu lintujenkatselualue.

VE3: Jumalniemen kärki jää koskemattomaksi säilyttäen osan nykyisestä niemen ja sataman väliin jäävästä vesialueesta. Sunilanlahteen jää avointa vesitilaa vaihtoehtoa 1 enemmän. Huumanpohjaan jää avointa vesitilaa sekä vaihtoehtoa 1 että 2 enemmän. Jylpyssä kulkevalta liikenneväylältä oleva näköyhteys veteen kapenee. Ympäröivä alue on pääosin teollisuusaluetta ja häiriintyviä kohteita on vain vähän, jolloin alueen yleisilme ei muutu. Läjitysaltaasta muodostuu lintujenkatselualue. Kokonaisuudessaan maisemavaikutukset ovat muita läjitysallasvaihtoehtoja vähäisemmät.

7.3.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman rakennetta. Käsite sisältää asunto-, työpaikka-, asiointi- ja virkistysalueiden ja niitä yhdistävän liikenteen ja teknisen huollon järjestelmien muodostaman fyysisen ja toiminnallisen kokonaisuuden (Ympäris-töhallinto 2006).

Huumanpohjan pohjoispuoli on pääasiassa savipohjaista peltoa. Muilta osin ympäröivä alue on pääosin rakennettua teollisuusympäristöä. Suunnitellun läjitysalueen länsipuolella sijaitsee Jylpyn teollisuusalue ja itäpuolella Sunilan tehdas sekä laiturit.

Jumalniemi on osittain virkistyskäytössä olevaa rakentamatonta entistä ja nykyistä maanviljelyaluetta. Kotkan yleiskaavassa Jumalniemestä on varattu alueita tulevaisuuden asuinalueelle. Jumalniemen käytön suunnittelu on kuitenkin vielä kesken. Jumalniemessä sijaitsevien suurten liikkeiden aluetta on tarkoitus laajentaa etelän suuntaan. Jumalniemen käyttöä rajoittavat voimakkaat maastonmuodot, risteilevät voimalinjat sekä päävesijohto- ja pääviemärisiirteet. Vahvistettavana olevassa maakuntakaavassa Jumalniemi on kaupunkikehittämisen aluetta.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen. Hietasen sataman toiminta hiipuu ja todennäköisesti jossakin vaiheessa loppuu kokonaan. Satamatoimintojen tilalle tulisi tällöin todennäköisesti teollista toimintaa.

VE1 ja VE2: Läjitysallas tulee osaksi olemassa olevaa satamarakennetta ja istuu siten hyvin vallitsevaan yhdyskuntarakenteeseen. Jumalniemen poikki rakennettava kanava voi osaltaan ohjata Jumalniemen käytön suunnittelua.

VE3: Ei vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen. Läjitysallas tulee osaksi olemassa olevaa satamarakennetta ja sopii siten hyvin vallitsevaan yhdyskuntarakenteeseen.

7.3.3 Kulttuurihistorialliset rakennukset, kohteet ja alueet

Kotkan seudulla sijaitsee monia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Ruoppaus- ja läjityshankkeen välittömässä vaikutuspiirissä ei kuitenkaan tiettävästi sijaitse kulttuurihistoriallisia kohteita. Lähialueella, mutta välittömän vaikutuspiirin ulkopuolella, on muutamia tunnettuja kohteita (Kaakkois-Suomen tiepiiri 1997). Kyseiset kohteet ovat Kymnlinna (1800-luvulla rakennettu vallitus ja rakennukset), Sunilan tehtaot (tehdashistoriakohde), Sunilan asuinalueet (työväenasuntoalue) sekä Jumalniemen sahan perustukset (paikallisesti merkittävä teollisuushistoriallinen kohde). Kotkan yleiskaavassa Hietasen sataman länsipuolella Paimenportissa sijaitseva ratapiha on merkitty kulttuurihistoriallisesti tai rakennustaiteellisesti merkittäväksi ympäristöksi (SR2).

Ruoppaus- ja läjityshankkeella ei odoteta olevan vaikutuksia näihin kohteisiin.

Vaihtoehtojen vertailu

Läjitysallasvaihtoehtojen vaikutuspiirissä ei sijaitse kulttuurihistoriallisia rakennuksia, kohteita tai alueita. Hankkeella ei näin ollen ole vaikutuksia kulttuurihistoriallisiin rakennuksiin, kohteisiin tai alueisiin.

7.3.4 Muinaisjäännökset

Suunniteltu ruoppaus- ja läjityshanke muokkaa merenpohjaa siinä määrin, että läjitysaltaan alueella ja sen välittömässä läheisyydessä mahdollisesti esiintyvät vedenalaiset muinaisjäännökset ovat vaarassa peittyä tai tuhoutua muulla tavoin. Läjitysallas sijoittuu vesialueelle ja se peittää hyvin vähän vedenpäällisiä maa-alueita. Maanpäällisten muinaisjäännösten osalta hankkeella voisi olla vaikutusta ainoastaan Jumalniemen eteläisimmässä kärjessä mahdollisesti sijaitseviin

kohteisiin. Jumalniemen kärki tehtiin 1900-luvun alussa paikalla toimineen sahan puujätteestä valmiin puutavaran säilyttämiseksi. Näin ollen siellä ei voi esiintyä tätä vanhempia maanpäällisiä muinaisjäännöksiä.

Hankkeen vaikutukset vedenalaiseen kulttuuriperintöön selvitettiin yhteistyössä Museoviraston meriarkeologian yksikön kanssa. Muinaisjäännösinventoinnin käytännön toteutuksesta vastasi tutkija Minna Leino. Selvitykseen (Leino 2006) liittyvät kenttätöet tehtiin syyskuussa 2006. Inventoitu alue kattoi laajimman läjitysallasvaihtoehdon alle jäävän alueen ja sen välittömän ympäristön. Yli 1,4 metriä syvät alueet tutkittiin viistokaikuluotaimella. Tätä matalammilla alueilla jouduttiin turvautumaan näköhavainnointiin ja sondaukseen eli tikulla tunnusteluun. Näköhavainnointi onnistui parhaiten alle 1 metrin syvyisillä alueilla.

Inventoinnissa havaittiin pääasiassa resentejä eli nykyaikana kertyneitä, luonnonympäristöä pilaavia asioita kuten autonrenkaita, kaapelikela ja muovipusseja. Suurin löytöryhmä oli erilaiset puunkappaleet, jotka ryhmiteltiin laudan kappaleisiin ja tukkeihin. Eri ikäisiä tukkeja havaittiin satoja. Havaituilla tukeilla ei ole suurta kulttuurihistoriallista arvoa. Ainoastaan yksi havaituista tukeista on mahdollisesti 1900-luvun alkua vanhempi. Inventoinnissa havaittiin myös runsaasti erilaisia kaapeleita ja vajereita.

Selvimmän inventoidulla alueella näkyi sen aikaisempi käyttö sahateollisuuden tarpeisiin. Muistona tukkien erottelualueesta on vedenalaisten löytöjen lisäksi pinnalla havaittu betoniarkku sekä uiton kiinnityskivi.

Alueelta ei inventoinnissa löytynyt vedenalaisia muinaisjäännöksiä. Museovirasto toteaa lisäksi lausunnossaan 27.10.2006 (Dnro 176/304/2006), että rakennustöiden toteuttamiselle ei ole vedenalaisen kulttuuriperinnön kannalta esteitä. Mikäli kuitenkin töiden aikana tavataan muinaisjäännöksen viittaavia löytöjä, on asiasta viipymättä ilmoitettava Museovirastolle.

Vaihtoehtojen vertailu

Läjitysallasvaihtoehtojen vaikutuspiirissä ei sijaitse muinaisjäännöskohteita. Hankkeella ei näin ollen ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin.

7.4 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavat monet eri tekijät. Kymijoen suistoalueilta Hietasen sataman ympäristöstä ruopattavat massat ovat pilaantuneita. Sen vuoksi on tärkeää, että pilaantumista aiheuttavia aineita ei pääse leviämään siten, että niistä olisi vaaraa ihmisten terveydelle.

Ruoppaus- ja läjityshankkeella on vaikutuksia alueen virkistysmahdollisuuksiin, kuten kalastukseen ja lintujen havainnointiin.

Ajoittainen melu voi myös vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen sataman läheisyydessä ruoppausten ja läjitysten aikana.

7.4.1 Vaikutukset terveyteen

Sataman ruoppaus- ja läjityshankkeella voi olla välillisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen. Terveysten vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi ruopattavissa massoissa esiintyvien haitallisten aineiden mahdollinen leviäminen, melu ja päästöt ilmaan.

Pilaantuneiden sedimenttien ruoppauksessa ja läjityksessä tulee ottaa huomioon ihmisten terveyteen liittyvät näkökohdat. Töiden aikana veteen mahdollisesti joutuvat haitta-aineet voivat kertyä vesieliöihin bioakkumulaation ja biokertymisen seurauksena. Kalojen ja muiden vesieliöiden syönnin kautta aineet voivat siirtyä edelleen ihmiseen. Toisaalta pilaantuneiden sedimenttien poistaminen ja läjittäminen suljettuun altaaseen parantaa meriympäristön tilaa ja pienentää näin pitkällä tähtäimellä haitta-aineiden kulkeutumisriskiä vesieliöihin ja edelleen ihmiseen. Suoraan ihmisen altistuminen haitta-aineille voi tapahtua lähinnä vain ranta-alueilla, jos pilaantunutta sedimenttiä on joko rannalla tai matalan veden alueella (Rossi 2005).

Hietasen satamaa ympäröivillä alueilla sedimentit ovat pilaantuneet johtuen korkeista dioksiinien, furaanien, polykloorattujen difenyylietterien (PCDE) ja elohopean pitoisuuksista. Alueen pohjasta on löydetty myös telakan toiminnasta ja sataman aiemmasta laivaliikenteestä peräisin olevia orgaanisia tinayhdisteitä, lähinnä TBT:tä. Suomen IP-tekniikka Oy:n Huumanpohjan ja Sunilanlahden alueelta ottamissa näytteissä sedimentit todettiin pilaantuneiksi dioksiineilla ja furaaneilla. Osassa tutkimuspisteistä todettiin PCB-yhdisteitä ja yhdessä elohopeaa. (Suomen IP-tekniikka 2006).

Dioksiinien ja furaanien myrkyllisyys vaihtelee huomattavasti yhdisteittäin ja eri eliöryhmien välillä, mutta ihmisellä pitkäaikaisaltistumisen vaikutukset liittyvät hermostollisiin kehityshäiriöihin, hormonitoiminnan muutoksiin, maksasairauksiin, lisääntymishäiriöihin, immunotoksikologisiin muutoksiin ja mahdolliseen syöpävaarallisuuteen. PCDE:t ovat immunotoksisia aineita ja niillä on monia entsyymitoimintaan liittyviä vaikutuksia. PCDE-yhdisteiden myrkyllisyydestä on niukasti tutkimustietoa (Rossi 2005). Elohopean haitallisin muoto metyylielohopea voi aiheuttaa myrkkövaikutuksia hermostoon, munuaisiin ja maksaan. PCB-aineiden suora myrkyllisyys ihmiselle on pieni, mutta ravintoketjussa rikastuttuaan ne voivat aiheuttaa syöpää sekä vaurioittaa mm. immuuni- ja lisääntymisjärjestelmiä. Orgaaniset tinayhdisteet ovat erityisen myrkyllisiä meren pohjaeliöstölle. Yhdisteet eivät kuitenkaan ole voimakkaasti kertyviä. Tämänhetkisen tiedon perusteella edes

saastuneimmilla TBT- ja TPhT-alueilla ei ole syytä vähentää kalan syöntiä (Ympäristöministeriö 2006a).

Haitallisten ja pilaantumista aiheuttavien aineiden esiintymistä ja kulkeutumista tarkastellaan lähemmin kappaleessa 7.5.2.

Melun ja värinän vaikutukset on selvitetty kappaleessa 7.4.5 ja vaikutukset ilman laatuun kappaleessa 7.5.5.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Vaihtoehdossa ei ruopata eikä läjitetä pilaantuneita pohjasedimenttejä. Tällöin vaikutuksia ei nykytilanteeseen verrattuna ole. Läjitysallasvaihtoehtoihin verrattuna pilaantuneet sedimentit kuitenkin jätetään meren pohjaan, josta haitta-aineilla on pieni riski levitä veteen ja edelleen suoraan tai välillisesti ihmiseen.

VE1, VE2 ja VE3: Hietasen sataman kunnossapitoruoppaukset tehdään ja ruoppausmassat läjitetään läjitysaltaaseen niin pitkään kuin altaan tilavuus riittää. Ruoppausten ja läjityksen yhteydessä on olemassa riski haitta-aineiden leviämislle ja siten myös haitallisille terveysvaikutuksille. Pilaantuneiden sedimenttien poistaminen ja läjittäminen suljettuun altaaseen pienentää kuitenkin pitkällä tähtäimellä osaltaan haitta-aineiden kulkeutumisriskiä ihmiseen.

7.4.2 Vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen

Hietasen sataman välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta. Lähin mahdollinen kohde on Jumalniemeen alustavasti suunniteltu asuinalue.

Vaihtoehtojen vertailu

Hietasen sataman vaikutuspiirissä ei ole asutusta tai loma-asutusta. Ruoppaus- ja läjityshankkeella ei ole vaikutusta asumiseen tai loma-asumiseen.

7.4.3 Vaikutukset virkistys- ja ulkoilualueisiin

Jumalniemi on osittain virkistyskäytössä olevaa rakentamatonta entistä ja nykyistä maanviljelyaluetta. Jumalniemen itärannalla kulkee kävelyyn ja pyöräilyyn soveltuva virkistyspolku. Jumalniemen eteläkärki ei ole aktiivista virkistysaluetta. Jumalniemen eteläisin niemi on pääosin vaikeakulkuista, teollisuustoiminnan tuloksena syntynyttä aluetta, jonne on aikanaan kasattu sahausjätteitä, mm. rimoja. Rimojen päälle on vuosikymmenten aikana kasvanut lehtimetsää. Korkeakoskenhaaran ranta-alueen polut ovat virkistysaluetta.

Hietasen sataman ohitse Huumanpohjan kautta Huumanhaaraan liikennöi jonkin verran pienveneitä. Vesi alueella on matalaa, joten veneiden arvioitu maksimisyväys on 1 m, -leveys 3 m ja -pituus 10 m. Ruoppaus- ja läjityshankkeella voi olla töiden aikana hetkellistä haittaa Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran pienveneliikenteelle.

Ruoppaus- ja läjityshankkeella on oikein toteutettuna pääasiassa myönteisiä vaikutuksia lintujen esiintymiseen alueella. Läjitysaltaat ovat aikaisemmissa ruoppauksissa ja läjityksissä muodostaneet kosteikkoalueita ja siten tarjonneet linnuille pesimäpaikkoja ja muuttolinnuille levähdyspaikkoja. Tämä lisää ulkoilijoiden ja lintuharrastajien mahdollisuuksia lintujen havainnointiin. Rakentamis- ja läjitystöiden aikana liikkumista alueella jouduttaneen turvallisuussyistä rajoittamaan. Siksi hankkeen suunnitteluvaiheessa tulisi lintuharrastajille varata sopiva ja turvallinen paikka lintujen tarkkailuun (Pöyhönen 2006). Töiden aikaisia haittavaikutuksia linnustoon ja siten lintuharrastajiin voidaan vähentää mm. oikea-aikaisella toteutuksella. Hankkeen vaikutukset linnustoon on kuvattu tarkemmin kappaleessa 7.5.8.

Vaihtoehtojen vertailu

Millään toteutusvaihtoehdolla ei ole suoraa vaikutusta virkistysreitteihin tai -alueisiin.

VE0: Ei vaikutuksia. Pienveneiden kulku säilyy nykyisenlaisena.

VE1: Pienveneet voivat kulkea Jumalniemen poikki tehtävää kanavaa pitkin. Läjitysaltaalla on lintujen seurantamahdollisuuksiin positiivisia vaikutuksia pesimä- ja levähdyspaikkojen lisääntyessä.

VE2: Pienveneet voivat kulkea Jumalniemen poikki tehtävää kanavaa pitkin. Läjitysaltaalla on lintujen seurantamahdollisuuksiin positiivisia vaikutuksia pesimä- ja levähdyspaikkojen lisääntyessä.

VE3: Pienveneiden kulku säilyy lähes nykyisenlaisena. Läjitysaltaalla on lintujen seurantamahdollisuuksiin positiivisia vaikutuksia pesimä- ja levähdyspaikkojen lisääntyessä.

7.4.4 Vaikutukset virkistyskalastukseen

Kymijoki ja sen edustan merialue ovat merkittäviä virkistyskalastusalueita. Vuonna 1997 arvioitiin Kymen läänissä lähes 50 % alueen asukkaista harrastavan virkistyskalastusta itäisellä Suomenlahdella ja Kymijoen edustalla. Vuoden 2000 kalastustiedustelun mukaan Kymijoen edustan merialueella vapaa-ajankalastusta harrasti noin 5 000 ruokakuntaa ja kokonaissaalis oli noin 400 000 kg. Saaliskaloista tärkein oli ahven, jota seurasivat silakka, särki ja hauki. Alueella kalastetaan myös

kuhaa, taimenta, lohta ja siikaa. Meritaimenen ja siian osalta virkistyskalastajat vastaavat valtaosasta kokonaiskalastuksesta. (Mikkola et al. 2000).

Kymijoen merkittävimmät kalastusalueet ovat Korkeakoskenhaara, Siikakoski ja Langinkoski. Joesta pyydetään mm. lohta, taimenta, siikaa ja kirjolohta. Lisäksi saaliiksi saadaan nahkiaisia, lahnoja sekä jokeen kotiutettuja harjuksia ja toutaimia. Kymijoen alkuperäisistä kalalajeista hauki, ahven, säyne ja turpa esiintyvät edelleen saalistilastoissa. Vuonna 2000 Kymijoen vapaa-ajankalastajien kokonaissaalis oli yhteensä 76 000 kg. (Koivurinta ja Vähänäkki 1999).

Kymijoen ja sen edustan virkistyskalastajat kalastavat pääosin verkoilla ja vapavälineillä. Kymijoen alaosalla on neljä vapakalastusalueita. Myös pilkki, uistin ja katiska ovat yleisesti käytössä.

Vuosina 1996–1999 tehtyjen haastattelututkimusten perusteella vapaa-ajankalastusta harrastetaan Kymijoella ja sen edustalla pääosin saaliin takia. Erityisesti jokialueilla tavoitellaan suuria lohia. Osa vastaajista näki saalistakin tärkeämpänä luonnon tapahtumien seuraamisen, arjesta irtaantumisen ja yksinolon. Kalastusta haittaaviksi tekijöiksi koettiin pyydysten nopea likaantuminen, merialueen pilaantuminen sekä lupajärjestelmiin ja eri kalastajaryhmien välisiin konflikteihin liittyvät seikat. Konflikteja aiheuttavat mm. vapa- ja verkkokalastajien eturistiriidat (Mikkola et al. 2000). Vuoden 2000 kalastustiedustelussa mainittiin lisäksi kalastusta haittaavina tekijöinä liian voimakas kalastus, huono saalis, vähäarvoisten kalalajien runsaus, vedenkorkeuden vaihtelu, jätevedet sekä ilkeäkalta.

Vaihtoehtojen vertailu

Suunniteltu ruoppaus- ja läjitysalue ei lukeudu satama- ja teollisuustoimintojen läheisyyden takia merkittäviin virkistyskalastusalueisiin. Näin ollen ruoppausten ja läjitysten toteuttamisella ei myöskään ole merkittäviä vaikutuksia virkistyskalastukselle Hietasen sataman välittömässä läheisyydessä.

Töiden aikaisella veden samentumisella voi kuitenkin olla vaikutuksia vaelluskalojen jokihaaroihin nousuun. Esimerkiksi siika on hyvin herkkä veden samentumiselle.

VE0: Ei vaikutuksia, tilanne säilyy nykyisen kaltaisena.

VE1, VE2 ja VE3: Alueen läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä virkistyskalastusalueita. Ruoppaus- ja läjitystöiden aikainen veden samentuminen voi kuitenkin ajoittain haitata virkistyskalastusta ja kalojen nousua Korkeakosken- ja Huumanhaaraan ja siten virkistyskalastusta jokihaaroissa. Korkeakosken voimalaitoksen alapuolella on Korkeakosken heittokalastuslaituri, josta tavoitellaan mm. suuria merilohia ja – taimenia sekä siikoja.

7.4.5 Melun ja värinän vaikutukset

Ruoppaus ja läjityshankkeen aikana tehdään reunapenkereen kiviaineksen sekä ruoppausmassan siirtoja, joista voi ajoittain aiheutua rakentamisen aikaista melua. Rakentamisaikaisen melun vaikutuspiirissä ei ole asutusta. Hanke ei aiheuta värinää.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei melu- tai värinävaikutuksia.

VE1, VE2 ja VE3: Syntyy jonkin verran rakentamisen aikaista melua. Melun häiriövaikutukset jäävät kuitenkin pieniksi, koska ympärillä on pääosin satama- ja teollisuusalueita. Ei värinävaikutuksia.

7.4.6 Hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit

Haitta-aineiden leviäminen ja sen vaikutukset

Ruoppausten yhteydessä veteen pääsee normaalitilanteessa pieniä määriä pohjasedimenttiin sitoutuneita aineita. Kyseisessä hankkeessa käytetään pääasiallisena menetelmänä imuruoppausta ja tällöin haitta-aineiden leviäminen on hyvin vähäistä. Virhe- tai vahinkotilanteen sattuessa voi haitta-aineita kuitenkin levitä veteen. Tällainen vahinkotilanne voisi olla esimerkiksi imuruoppausputken rikkoutuminen.

Merestä louhepenkereellä eristetystä läjitysaltaasta ei normaalitilanteessa pääse ympäröivälle merialueelle haitta-aineita. Lisäksi valtaosa alueen sedimenttien haitta-aineista sitoutuu voimakkaasti kiintoaineeseen ja leviää näin pääasiassa vain kiinto-aineen mukana. Kyseisten haitta-aineiden leviämiskäsi läjitysaltaasta on siten ollen hyvin pieni. Virhe- tai vahinkotilanteen sattuessa voi kuitenkin tapahtua vuotoja.

Veteen jouduttuaan haitta-aineet voivat kertyä vesieliöihin bioakkumulaation ja biokertymisen seurauksena. Kalojen ja muiden vesieliöiden syönnin kautta aineet voivat siirtyä edelleen ihmiseen. Suoraan ihmisen altistuminen veteen liuenneille sedimentin haitta-aineille voi tapahtua lähinnä vain ranta-alueilla, jos pilaantunutta sedimenttiä on joko kuivalla maalla tai matalan veden alueella. (Rossi 2005). Riski sille, että haitta-aineita päätyisi meriveden kautta ihmisiin merkittäviä määriä, on kuitenkin erittäin pieni. Merkittävä altistuminen edellyttäisi suhteellisen korkeaa haitta-ainepitoisuutta merivedessä ja lisäksi sitä, että merivettä päätyisi ihmisten elimistöön.

Veteen joutuneet haitta-aineet voivat siirtyä osin myös ilmaan. Dioksiinit ja furaanit eivät liukene veteen lähes ollenkaan ja voivat siksi periaatteessa siirtyä vedestä ulkoilmaan. Ilmassa haitta-aineet leviävät ilmapirtausten mukana ja voivat kertyä

lähistön kasveihin ja edelleen eläimiin. Lisäksi ihmiset ja eläimet voivat altistua aineille hengitysilman kautta. Dioksiinien ja furaanien sekä elohopean ollessa kyseessä haihtumisen merkitys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. (Rossi 2005).

Suunniteltu läjitysallas muodostaa kosteikon. Sedimentit eivät tällöin voi levitä ilmaan pölyämisen seurauksena. Läjitysaltaan täyttöjen viimeisessä vaiheessa altaassa oleva vesi kuitenkin poistetaan niin, että allas voidaan päällystää ja ottaa käyttöön kenttäalueena. Kuivasta läjitysmassasta voi tällöin levitä haitta-aineita ilmaan pölymäisessä muodossa. Allas kuitenkin kuivatetaan vasta viimeisen läjityksen jälkeen ja peitetään heti tämän jälkeen puhtailla massoilla. Näin ollen riski haitta-aineiden leviämiseen pölymuodossa on pieni.

Haitta-aineiden ympäristö- ja terveysvaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleen 7.4 muissa alakappaleissa sekä kappaleessa 7.5.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Hietasen satamatoiminta hiipuu ja vähitellen loppuu kokonaan. Liikenteen vähentyessä laivaliikenteeseen liittyvät onnettomuusriskit vähenevät paikallisesti. Ruoppauksia tai läjitystä ei tehdä, eikä ruoppaus- tai läjitysmassojen haitta-aineiden leviämiskäsky näin ollen ole. Pilaantuneet sedimentit jäävät meren pohjaan, josta haitta-aineilla on pieni riski levitä veteen ja edelleen suoraan tai välillisesti ihmiseen.

VE1, VE2 ja VE3: Ympäristöön voi ruoppausten yhteydessä päästä pieniä määriä sedimenttiin sitoutuneita haitta-aineita. Onnettomuus- tai vahinkotilanteessa on olemassa riski suuremmalle päästölle. Virhe- tai onnettomuustilanteessa voi myös läjitysaltaaseen läjitettävästä sedimentistä vapautua haitta-aineita mereen.

7.5 Vaikutukset luonnonolosuhteisiin

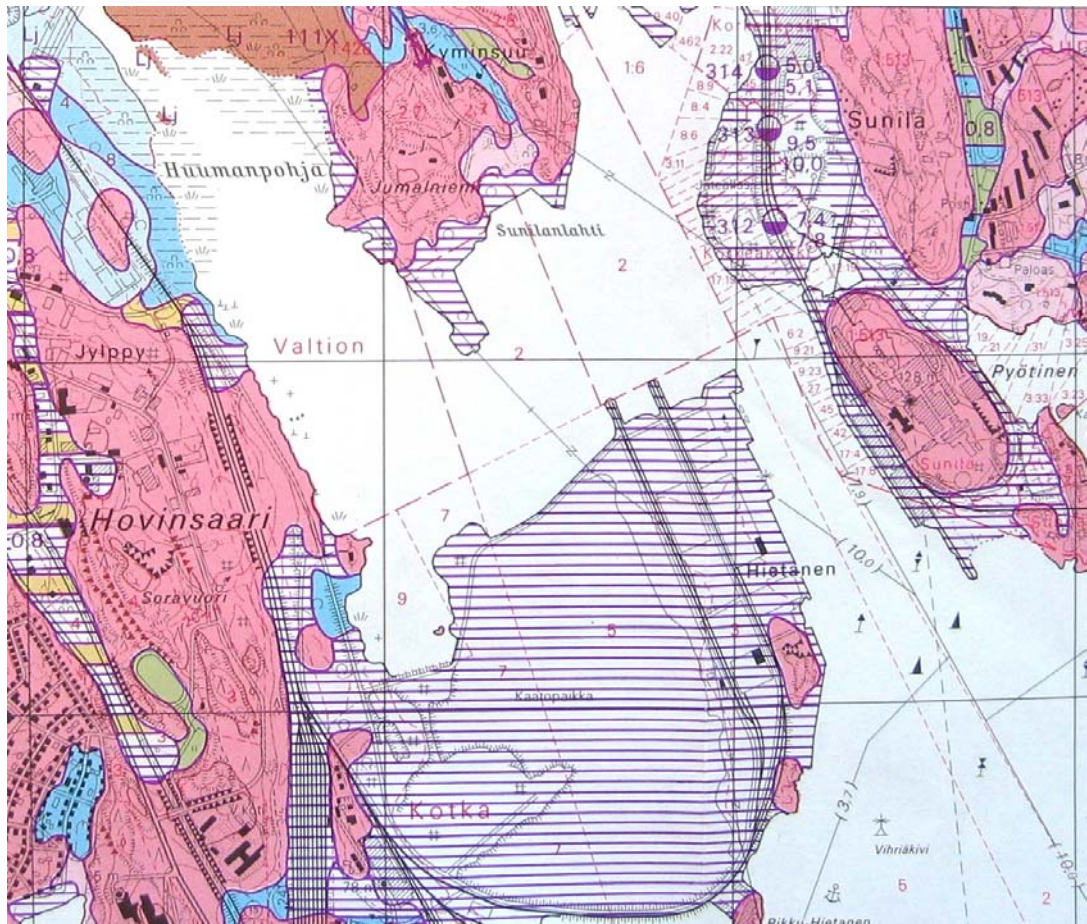
7.5.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Kotkan alueen kallioperä on Kaakkois-Suomelle tyypillistä rapakivigraniittia. Kalliopaljastumien alarinteilla on vähäisessä määrin moreenia ja kivistä hiekkamoreenia. Hietasen satama on rakennettu Hietasen ja Pikkuhietasen saarista tasaamalla ja pengertämällä ne täyttömailla. (Kaakkois-Suomen tiepiiri 1997).

Suunnitellun läjitysaltaan kohdalla olevan vesialueen pohjaolosuhteet ovat lähinnä pehmeikköä, jossa vesisyvyys on noin 1-4 m. Vedenalaiset pintakerrostumat ovat muodostuneet Kymijoen tuomasta aineksesta. Ylimpänä on erittäin vesipitoista ainesta, lähinnä liejua. Liejun alla on savea tavallisesti muutaman metrin paksuinen kerros. Näiden alla on erilaisia hienoja hiekka- tai silttikerroksia, joiden kerrosrajat

eivät aina ole helposti erotettavissa. Pohjamoreenin päällä on paikoitellen erotettavissa karkeampia hiekka- ja sorakerroksia. Alueella on karikoita ja kivikoita ja kova pohja saattaa alueella olla paikoin jopa 20 m syvyydessä.

Alla olevasta kuvasta (Kuva 23) nähdään, että Hietasen ympäristö on jo ennestään voimakkaasti ihmisen muokkaamaa. Valtaosa nykyisestä satama-alueesta on täyttömaata, samoin kuin Jumalniemen eteläisin kärki ja osia Sunilasta.



Kuva 23. Hietasen sataman lähiympäristöä kuvaava maaperäkarta. Karttapohja on vanhentunut. Vaakaviivoituksella merkityt alueet ovat täyttömaata. Ihmisen toiminta on muokannut aluetta voimakkaasti. Lähde: Maanmittaushallitus 1980. Karttaruutu = 1 000 m.

Hankkeen yhteydessä maa-aineksia tarvitaan rakennettaessa läjitysaltaan reunaan louhepenger, jonka rakennusmateriaali tuodaan muualta. Tarvittavien kiviainesten otolla on vaikutuksia kallioperään ottopaikalla.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutuksia.

VE1, VE2 ja VE3: Hankkeella ei ole vaikutuksia luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin maaperä- tai kallioalueisiin. Läjitysallas kuitenkin muokkaa rantoja pysyvästi. Läjitettävät massat ovat pilaantuneita ja niistä aikanaan syntyvän kuivan maa-alueen käyttö tulee pilaantuneisuuden sekä heikon rakennusteknisen kantavuuden takia olemaan rajoitettua.

7.5.2 Sedimentteihin liittyvät vaikutukset

Pilaantuneet sedimentit ja niiden ominaisuudet

Kymijoen alaosan sedimentti on pahoin pilaantunut jokeen laskettujen teollisuusjätevesien takia. Joen tila oli heikoimmillaan 1960- ja 1970-luvuilla mutta se on sittemmin kohentunut vähentyneiden päästöjen takia. Joen virtauksen seurauksena pilaantuneesta sedimentistä on kulkeutunut ja kulkeutuu edelleen haitallisia aineita alajuoksulle ja Kotkan edustan merialueelle. Suurimmat ongelmat syntyvät voimakkaasti kohonneista dioksiinin, furaanin, polykloorattujen difenyyliettereiden (PCDE) ja elohopean pitoisuuksista. Kotkan edustalla on havaittu myös kohonneita polykloorattujen bifenyyliden (PCB) pitoisuuksia. Lisäksi Hietasen eteläosassa on aikanaan ollut telakka. Yleisesti on tiedossa, että vanhojen telakoiden lähistöltä löytyy yleensä korkeita orgaanisten tinayhdisteiden (mm. TBT ja TPhT) pitoisuuksia.

Dioksiinien ja furaanien myrkyllisyys vaihtelee huomattavasti yhdisteittäin ja eri eliöryhmien välillä, mutta ihmisellä pitkäaikaisaltistumisen vaikutukset liittyvät hermostollisiin kehityshäiriöihin, hormonitoiminnan muutoksiin, maksasairauksiin, lisääntymishäiriöihin, immunotoksikologisiin muutoksiin ja mahdolliseen syöpävaarallisuuteen. PCDE:t ovat immunotoksisia aineita ja niillä on monia entsyymitoimintaan liittyviä vaikutuksia. PCDE-yhdisteiden myrkyllisyydestä on niukasti tutkimustietoa (Rossi 2005). Elohopean haitallisin muoto metyylielohopea voi aiheuttaa myrkkyvaikutuksia hermostoon, munuaisiin ja maksaan.

Dioksiinit ja furaanit sitoutuvat voimakkaasti kiintoaineeseen ja ovat sedimentissä hyvin heikosti hajoavia, mutta hajoavat kuitenkin vähitellen. Epäorgaaninen elohopea sitoutuu myöskin voimakkaasti kiintoaineeseen, mutta hapettomissa oloissa (esim. syvällä sedimentissä) syntyvä metyylielohopea on liukoisempaa ja siten biosaatavampaa. Elohopea alkuaineena säilyy sedimenteissä määräämättömän pitkään, vaikka sen yhdisteet hajoaisivat.

Laivojen ja veneiden pohjamaaleissa on vuosikymmeniä käytetty tinayhdisteitä estämään pieneliöiden kiinnittyminen alusten pohjaan. Meriliikenteen ja satamatoimintojen alueilla onkin havaittu pohjasedimentissä kohonneita orgaanisten tinayhdisteiden (mm. TBT ja TPhT) pitoisuuksia, joiden myrkyllisyys on todettu vasta vuosia niiden käytön aloittamisen jälkeen. Maalien käyttö on jo osittain kielletty ja käytön täyskielto astuu voimaan 2008. Orgaaniset tinayhdisteet ovat

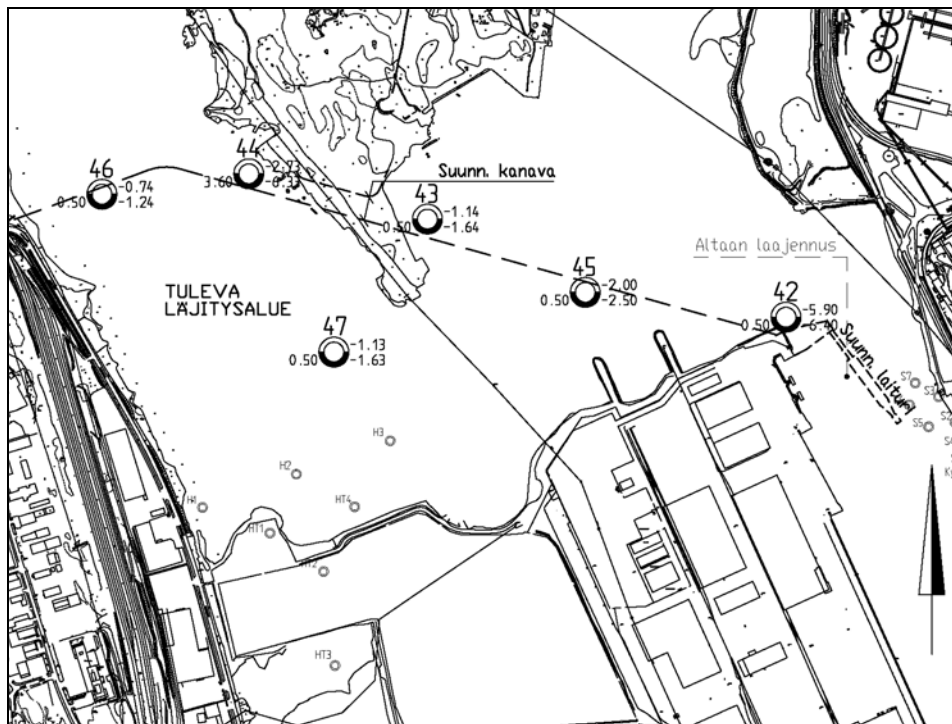
erityisen myrkyllisiä meren pohjaeliöstölle aiheuttaen mm. hormonaalisia häiriöitä. Yhdisteet eivät kuitenkaan ole voimakkaasti kertyviä vaan erittyvät pois melko nopeasti esim. kaloista ja linnuista. Tämän hetkisen tiedon perusteella edes saastuneimmilla TBT- ja TPhT-alueilla ei ole syytä vähentää kalan syöntiä (Ympäristöministeriö 2006a). TBT ei juuri esiinny vedessä liukoisessa muodossa vaan leviää käytännössä vain kiintoaineeseen sitoutuneena. Aine kiinnittyy hiukkasiin ja laskeutuu niiden mukana pohjaan sitoutuen tehokkaasti orgaaniseen ja epäorgaaniseen ainekseen päätyen pohjan sedimentteihin.

PCB-aineet ovat kemiallisesti erittäin pysyviä, rasvaliukoisia, myrkyllisiä ja orgaaniseen aineeseen sitoutuvia. PCB:n aineiden suora myrkyllisyys ihmiselle on pieni, mutta ravintoketjussa rikastuttuaan ne voivat aiheuttaa syöpää sekä vaurioittaa mm. immuuni- ja lisääntymisjärjestelmiä.

Joen virtauksen kuljettaman kiintoaineen lisäksi meriveden syys- ja täyskiertojen aikaan, kun vesimassa on pinnalta pohjaan saman lämpöistä, lähtee osa pintasedimentistä normaalisti liikkeelle, jolloin myös sedimenttiin sitoutuneet haitta-aineet kulkeutuvat veden mukana.

Sedimenttitutkimukset Hietasen satamassa vuonna 2006

Suomen IP-tekniikka Oy otti helmikuussa 2006 sedimenttinäytteitä Hietasen sataman pohjoispuolelta Huumanpohjan ja Sunilanlahden alueelta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää pohjasedimenttien mahdolliset haitta-ainepitoisuudet suunniteltujen ruoppaus- ja läjitysallasalueiden kohdalla. Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty oheisessa kartassa. Näytteistä analysoitiin metallit, PAH- ja PCB-yhdisteet, mineraaliöljyt, orgaaniset tinayhdisteet sekä dioksiinit ja furaanit. Näytteistä arvioitiin lisäksi maalajit ja kerrosrajat.



Kuva 24. Suomen IP-tekniikka Oy:n helmikuussa 2006 ottamat sedimenttinäytepisteet Hietasen satama-alueen ja Jumalniemen välisellä alueella (Suomen IP-tekniikka 2006).

Näytteiden aistinvaraisessa tarkastelussa niissä ei todettu tavanomaisesta pohjasedimentistä poikkeavaa väriä tai hajua (Suomen IP-tekniikka 2006). Laboratoriossa analysoituja haitta-ainepitoisuuksia verrattiin maa-alueella maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettäviin Ympäristöministeriön SAMASE -ohje- ja raja-arvioihin. Merisedimentin pilaantuneisuutta käsiteltiin meriläjityksen osalta vertaamalla pitoisuuksia Ympäristöministeriön sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen haitta-ainetasoihin 1 ja 2.

Laboratorioanalyysien perusteella sedimentit todettiin pilaantuneiksi PCDD/F-yhdisteillä (dioksiinit ja furaanit). Kyseisiä yhdisteitä tavattiin kaikissa näytteissä ja niiden ekvivalenttipitoisuudet vaihtelivat välillä 2,2 ... 660 ng/kg (I-TEQ). Vain yhdessä tutkimuspisteessä (44) pitoisuudet alittivat SAMASE-ohjearvon ja merisedimentin laatukriteerien alemman tason. Merisedimentin laatukriteerien ylempi taso ylittyi yhdessä pisteessä (Y42). PCB-yhdisteitä todettiin kolmesta tutkimuspisteestä (Y42, Y43, Y44) muodostetussa kokoomanäytteestä tehdyssä analyysissä, jossa pitoisuus ylsi 44 %:iin SAMASE-raja-arvosta. Yhdessä tutkimuspisteessä (Y45) todettiin elohopeaa, jonka pitoisuus oli SAMASE-ohje- ja raja-arvon välissä. (Suomen IP-tekniikka 2006).

Tulosten perusteella Suomen IP-tekniikka toteaa, että vesirakennus- ja ruoppaushankkeissa alueelta leikatut sedimentit voi meressä läjittää vain läpäisemättömillä penkereillä suojattuun läjitysaltaaseen. Maalle läjityksessä sedimentit puolestaan tulkittaisiin pilaantuneeksi maa-ainekseksi ja läjitykselle tarvittaisiin erillinen lupa. (Suomen IP-tekniikka 2006).

Sedimentin puhdistaminen paikan päällä

Pilaantuneen sedimentin puhdistamiseen paikan päällä, meren tai joen pohjassa, ei ole laajassa käytössä olevia menetelmiä. Ainoa tapa poistaa pilaantunut sedimentti on sedimentin ruoppaaminen ja läjittäminen asianmukaisesti maalle tai vesistöstä erotettuun patoaltaaseen. Osa haitallisista aineista (mm. orgaaniset tinayhdisteet) hajoaa vähitellen myös itsestään.

Toiminta pilaantuneella alueella

Ruoppausmassan haitta-ainepitoisuuksien takia pilaantuneiden massojen läjittäminen ja eristäminen muusta meriympäristöstä on tärkeä toimenpide. Pilaantuneen sedimentin läjittäminen mereen ei ole lain mukaan sallittua vaan läjitys on tehtävä asianmukaiset varotoimenpiteet huomioon ottaen maalle tai patoaltaaseen. Läjittämällä massat suojattuun altaaseen pyritään estämään pilaantuneiden pohjasedimenttien leviäminen meriympäristöön. Näin ollen pilaantuneen sedimentin ruoppaus ja läjitys poistavat toimenpidealueelta haitallisia aineita ja vesistön laatu siltä osin paranee. Suunnittelussa on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huolellisuutta patopenkereen tiiviyyteen ja kestävyys, sekä aikanaan toteutettavaan alueen päällystämiseen.

Mereen läjitettävät, vähäisesti pilaantuneet ruoppausmassat voidaan peittää puhtaalla maa-aineksella siten, että ne eivät pääse aiheuttamaan haittaa ympäristölle tai alueella työskenteleville.

Sedimenttien sisältämien haitta-aineiden leviämiseen liittyvät riskit

Hietasen satamaa ympäröivän merialueen pohjasedimentteihin on sedimentoitunut Kymijoen yläjuoksun teollisuuslaitosten päästöistä peräisin olevia haitta-aineita. Alueen pohjasta on löydetty myös telakan toiminnasta ja sataman aiemmasta laivaliikenteestä peräisin olevia TBT-yhdisteitä. Ruoppaus- ja läjitystyöt liikuttavat pohjasedimenttejä. Myös lisääntyvä laivaliikenne ja muuttuvat virtaukset voivat liikuttaa sedimenttejä. Ruoppaus- ja rakennustoiminta saattaa vaikuttaa myös veden virtauksiin alueella, millä voi puolestaan olla vaikutuksia sedimentin muodostumiseen tai liikkeelle lähtöön (vaikutuksia virtauksiin käsitellään tarkemmin kappaleessa 7.5.3). Pohjasedimentin liikkeillä on vaikutusta merenpohjan tilaan ja toisaalta ruopattavat tai liikuteltavat massat voivat vapauttaa liikkeelle haitallisia aineita.

Pilaantuneita sedimenttejä voi vapautua ympäröivään meriveteen ruoppaustöiden aikana tai läjitysaltaasta karkaamalla. Ruoppaukset on suunniteltu toteutettavaksi pääosin imuruoppauksena. Tällöin irrotettuja sedimenttejä pääsee vapaana mereen vain vähäisiä määriä ja myös vapautuvien haitta-aineiden määrä on vähäinen.

Suurempia määriä pilaantuneita sedimenttejä voi ruoppauksessa päästä mereen ainoastaan virhe- tai onnettomuustilanteessa.

Hankealueen sedimenttitutkimuksissa (Suomen IP-tekniikka 2006) havaituista haitta-aineista dioksiinit, furaanit, PCB ja epäorgaaninen elohopea sitoutuvat voimakkaasti kiintoaineeseen ja leviävät näin pääasiassa vain kiintoaineen mukana. Kyseisten haitta-aineiden leviämiskeskittymä läjitysaltaasta on näin ollen hyvin pieni. Läjitysallas eristetään lisäksi merestä louhepenkereellä siten, että haitta-aineet eivät pääse kulkeutumaan mereen tai laajemmalle alueelle.

Haitta-aineiden mahdollisen pölynä leviämisen osalta on Hietasen alueella aiemmin toteutettujen läjityshankkeiden yhteydessä havaittu, ettei sedimenttien pölyämistä juuri esiintynyt. Tämä johtui siitä, että kaislat ja ruovikko valtasivat alueen pian ja loppuvaiheessa altaan ollessa jo melko täynnä pinta pysyi kosteahkona kapillaarisen veden nousun johdosta.

Läjitysten päätyttyä tulee läjitetty massa muistuttamaan teknisiltä ominaisuuksiltaan liejusavea (Kokkinen 2006). Liejusavessa haitta-aineiden liikkuminen maaperän veden liikkeiden mukana on varsin vähäistä.

Pilaantuneita sedimenttejä käsiteltäessä tulee ottaa huomioon terveyteen liittyvät näkökohdat. Vaikutuksia terveyteen käsitellään tarkemmin kappaleessa 7.4.1.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ruoppauksia tai läjitystä ei tehdä eikä ruoppaus- tai läjitysmassojen haitta-aineiden leviämiskeskittymä siten ole. Pilaantuneet sedimentit jäävät meren pohjaan, josta haitta-aineilla on pieni riski levitä veteen ja edelleen suoraan tai välillisesti ihmiseen.

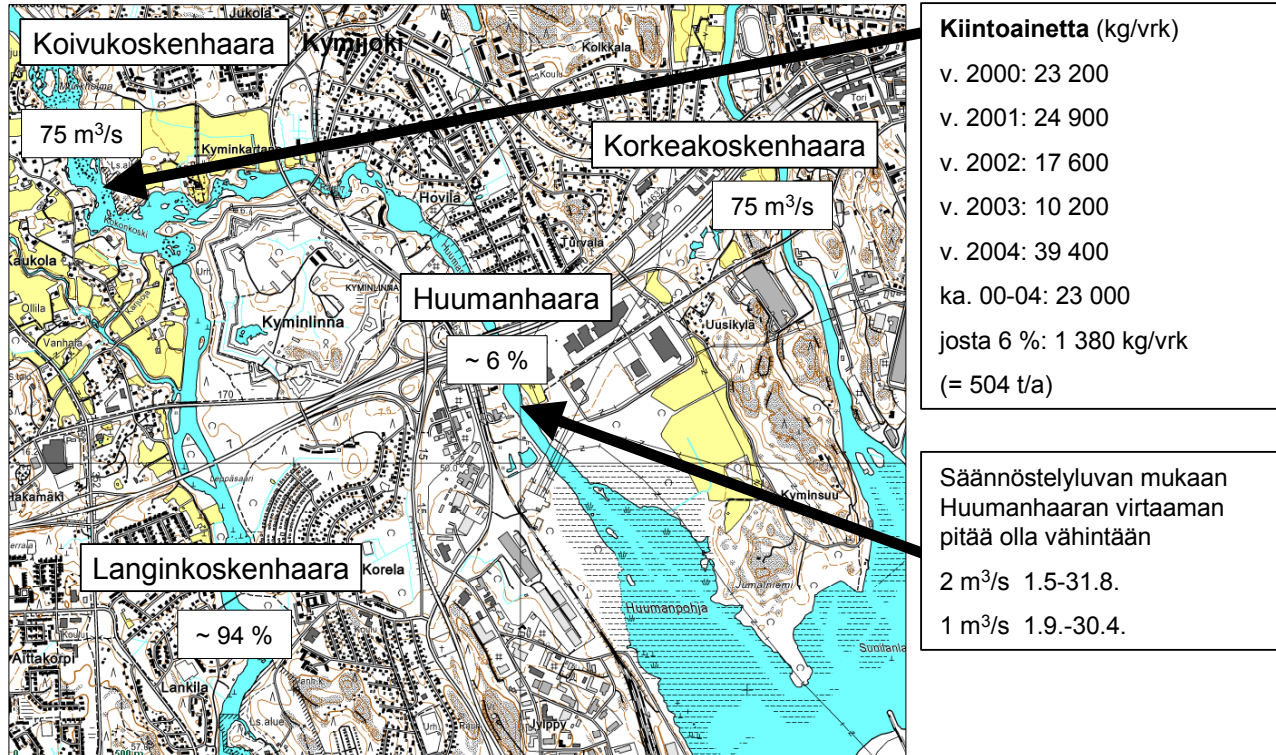
VE1, VE2 ja VE3: Ympäristöön voi ruoppausten yhteydessä päästä pieniä määriä sedimenttiin sitoutuneita haitta-aineita. Onnettomuus- tai vahinkotilanteessa on olemassa riski suuremmalle päästölle. Virhe- tai onnettomuustilanteessa voi myös läjitysaltaaseen läjitettävästä sedimentistä vapautua haitta-aineita mereen.

7.5.3 Vaikutukset veden virtauksiin

Kymijoen vedestä noin 45 % tulee ns. Kotkan haaraan, jonka kokonaisvirtaama on noin 150 m³/s. Kymijoki jakautuu Kotkassa kahteen päähaaraan, Korkeakoskenhaaraan ja Koivukoskenhaaraan, joista jälkimmäinen edelleen jakautuu Langinkoskenhaaraan ja Huumanpohjaan laskevaan Huumanhaaraan. Korkeakosken- ja Koivukoskenhaarojen virtaamat ovat kumpikin keskimäärin noin 75 m³/s.

Koivukoskenhaaran virtaamasta kulkee Nykyisellään noin 6 % Huumanhaaran kautta, jossa virtaama vaihtelee välillä 1-19 m³/s. Suurtulvan aikainen virtaama

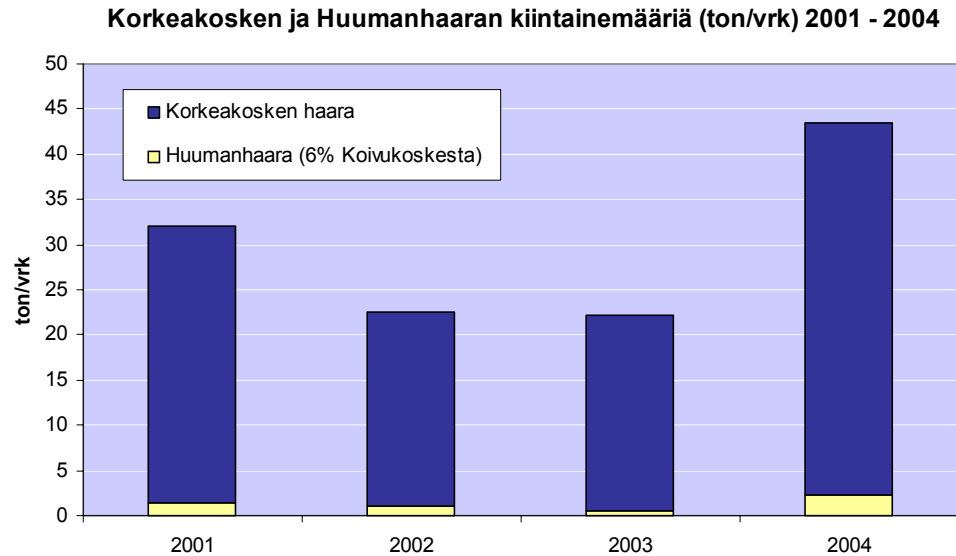
Huumanhaarassa voi kuitenkin poikkeuksellisesti olla jopa 30 m³/s. Kymijoen kulku Kotkassa sekä Koivukoskenhaaran kautta kulkeneet kiintoainemäärät vuosina 2000–2004 on esitetty alla (Kuva 25).



Kuva 25. Kymijoen haarat Kotkassa ja virtaama- sekä kiintoainemäärät Huumanhaarassa. Karttapohja © Maanmittauslaitos, lupa nro. 436/MYY/03. (Mikkonen 2005, Mankki 2005).

Huumanhaaran virtausoloja on parannettu Graninge Energia Oy:n toimesta sen verran, että on päästy lupaehtojen mukaiseen tilanteeseen, joka tarkoittaa kesäaikaan (1.5.–31.8.) vähintään 2 m³/s virtaamaa ja muuna aikana (1.9.-30.4.) vähintään 1 m³/s. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on mitannut Huumanhaaran virtaamaa kahdesti toimenpiteiden jälkeen. 18.11.2003 virtaama Huumanhaarassa oli noin 5,2 % ja 21.5.2004 noin 6,7 % Koivukosken virtaamasta. Näiden kahden havainnon mukaan koko Koivukoskenhaaran kiintoainekuomasta arviolta noin 6 % kulkee Huumanhaaran kautta. Koivukosken kautta Huumanhaaraan tuleva kiintoainemäärä on vuosien 2000-2004 keskiarvon mukaan 6 % virtaamalla määritettynä 1 380 kg/vrk vastaten noin 500 t/a. Todellisuudessa kiintoainevirtaama Huumanhaaraan saattaa olla pienempi kuin vesimassan virtaama, koska Huumanhaara saa virtaamansa joen vesimassan pintaosasta.

Korkeakoskenhaaran mukanaan tuoma kiintoainemäärä on Hietasen kunnossapitoruoppaustarpeen kannalta merkittävämpi tekijä kuin Huumanhaaran. Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran kautta tulevan kiintoaineen määrät vuosina 2001-2004 on esitetty alla (Kuva 26).



Kuva 26. Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran kiintoainemääriä (Jaala 2005, Mankki 2005).

Jokihaarojen virtaamien lisäksi merenpinnan vaihtelulla on merkitystä alueen virtauksiin. Kotkassa meriveden korkeusvaihteluja voidaan arvioida Haminassa Merentutkimuslaitoksen suorittamien mittausten tulosten perusteella (Taulukko 4). Teoreettinen keskivesi muuttuu maanpinnan laskemisen vuoksi Haminassa siten, että vedenpinta nousee vuosittain noin 1,31 mm.

Taulukko 4. Vedenkorkeuden vaihtelu Haminassa vuonna 2005. Lähde: Merentutkimuslaitos 2005, Haminan mareografian mitaamat vedenkorkeudet.

	Korkeus (cm)	Mittaus pvm.	Korkeus N43 (cm) ⁽¹⁾
MAX	+197	9.1.2005	+188.2
MHW	+112		+103.2
MH	+1		-7.8
MLW	-79		-87.8
MIN	-110	20.11.2005	-118.8

(1) Järjestelmässä N43 vuonna 2005

Suunniteltu läjitysallas muuttaa Huumanpohjan ja Sunilanlahden vesialueen virtausolosuhteita. Hankkeen mahdollisesti aiheuttamilla virtausmuutoksilla voi olla vaikutuksia mm. vaelluskalojen nousureitteihin. Kalat suosivat vaellusreitteinä syviä vesiä ja voimakkaita jokivirtauksia.

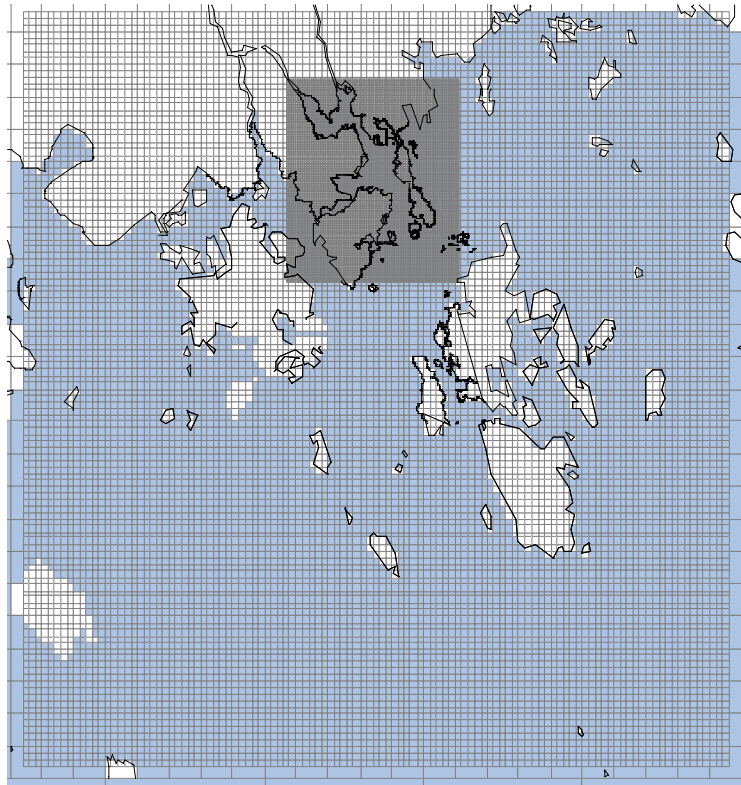
Läjäytysalueen sivuitse Jumalniemen eteläkärjen läpi kaavailtu kanava on suunniteltu toteutettavaksi siten, että vesireitin poikkileikkaus ja syvyys on suurempi kuin joen yläjuoksulla oleva minimipoikkileikkaus. Pienimmillään Huumanhaara on Koivulan Kyminkartanon kohdalla ollen noin 15-20 m². Kanavan suunnittelussa tullaan

huomioimaan normaalitilanteen lisäksi myös poikkeustilanteet. 1970-luvun ennätystulvissa Kymijoen virtaama oli 900 m³/s, josta Huumanhaaraan tulevan veden määrä oli arviolta noin 30 m³/s. Lisäksi huomioidaan Korkeakoskenhaaran kautta tulevan mahdollisen tulvaveden kerrannaisvaikutus sekä meriveden maksimikorkeus poikkeuksellisena tulva-aikana.

Virtausselvitys 2006

Kotkan satama Oy teetti Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus (YVA) Oy:llä syksyllä 2006 selvityksen Hietasen sataman ruoppaus- ja läjitysallasvaihtoehtojen vaikutuksista veden virtauksiin, alueen virtausnopeuksiin ja virtausten suuntiin sekä sedimentaatioon ja sedimenttien kulkeutumiseen eri tilanteissa.

YVA Oy:n virtausselvityksen laskennat tehtiin kolmiulotteisella (3D) virtaus- ja vedenlaatumallilla. Merialue jaettiin mallissa vaaka- ja pystytasoissa ns. hilakoppeihin. Vaakasuunnassa alue jaettiin tiheimmillään 40 x 40 metrin jakovälein noin 5 km x 6 km alueella Hietasen edustalla. Tämän alueen ulkopuolella jaottelu oli karkeampi ja ulottui yli koko Suomenlahden. 200 metrin ja 40 metrin hila-alueet on kuvattu alla (Kuva 27). Pystysuunnassa vesialueet jaoteltiin enimmillään 14 kerrokseen siten, että pintakerrokset kuvattiin tarkemmin. Laskentakerrosten kerrosrajat pintakerroksissa olivat 0,5, 1,5, 3, 5, 7 ja 10 metriä. Niiden alapuolella laskentakerrosten alapinnat kasvoivat syvemmälle, ellei meren pohja rajoittanut kerrosten lukumäärää ja alimman kerroksen paksuutta näitä matalammalle. Suurimmillaan Suomenlahden syvänteissä syvyyttä on noin 100 metriä. Näin saatiin laskettaviksi yhteensä noin 920 000 hilakoppia. Tulokset laskettiin etenemällä lyhyin aika-askelin ja päivittämällä kuhunkin hilakoppiin vallitsevissa olosuhteissa ja kyseisen aikavälin aikana siihen aiheutuvat muutokset.



Kuva 27. YVA Oy:n virtausmallin 200 metrin ja 40 metrin hila-alueet.

Virtauksiin veden pinnalla vaikuttaa ennen kaikkea tuuli tai sen sijasta jääkannen alla jääkitka. Pohjalla puolestaan pohjakitka hidastaa virtauksia. Vedessä virtauksiin vaikuttavat mm. paine-erot, maan pyörimisliike (ns. Coriolis-voima), veden sisäinen kitka (viskositeetti) ja nopeuserojen kulkeutuminen virtausten mukana (ns. advektio). Virtausselvityksessä määräävistä tekijöistä otettiin keskeisimpinä huomioon avovesikauden tuulet sekä jokivesien tulovirtaus Kymijoen itäisistä suuhaaroista sekä Nevajoesta. Lisäksi huomioitiin veden kerrostuneisuus.

Virtausmallin kalibroitiin käytettiin 80-luvun alussa tehtyä mallia, joka oli sovitettu Kotkan edustalla kolmessa salmessa (Karhusalmi, Kuusisen edusta, Ruotsinsalmi) tehtyihin virtausmittauksiin (Rautalahti-Miettinen et al. 1986).

Toisiinsa verratut toteutusvaihtoehdot olivat 0-vaihtoehdo (VE0), laajempi läjitysallasvaihtoehdo (VE1), suppeampi läjitysallasvaihtoehdo (VE2) sekä maakuntakaavaehdotuksen kaavarajan mukainen läjitysallasvaihtoehdo (VE3).

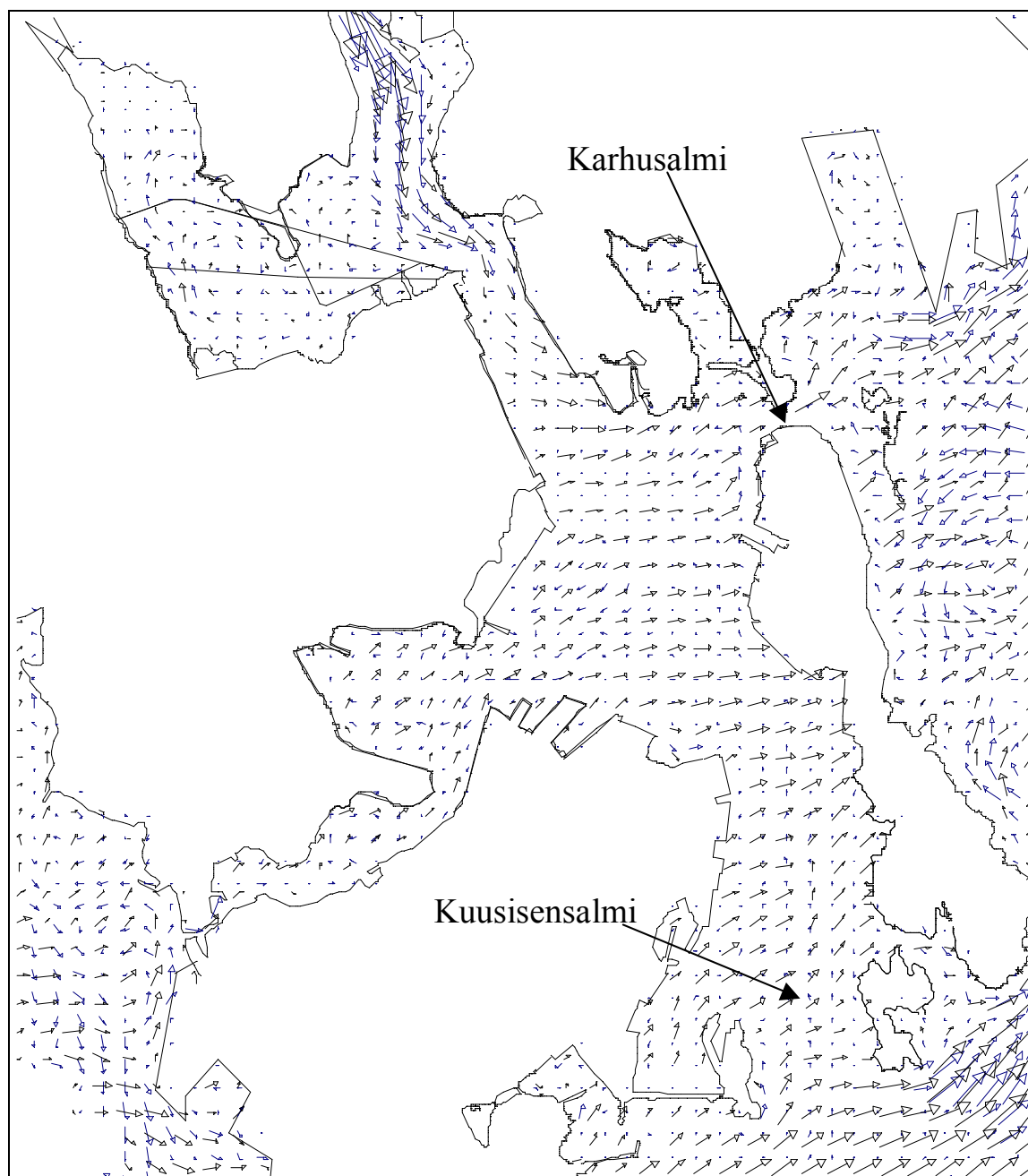
Yleisjohtopäätös YVA Oy:n mallin tuloksista on, että ruoppausten ja läjitysaltaan vaikutukset rajoittuvat toimenpidealueen välittömään läheisyyteen. Johtuen lähinnä lahden tilavuusmuutoksista veden viipymä Huumanpohjassa pienenee selvästi. Toisin sanoen veden vaihtuvuus Huumanpohjassa nopeutuu. Ruoppausten ja läjitysaltaan takia virtaus nopeutuu etenkin Jumalniemen edustalla ja hidastuu Hietasen sataman koillispuolella. Huomattavaa on, että jokiveden mukanaan

tuomasta kiintoaineesta vain vähäinen osa sedimentoituu suoraan Hietasen satama-altaaseen ja väylille. Kunnossapitoruoppauksen tarpeen aiheuttava sedimentti kertyy Hietasen satama-altaaseen lähinnä pohjoiseen suuntautuvan vallitsevan pohjavirtauksen myötä sekä ruoppausluiskien valumisen seurauksena. Ruoppausten vaikutus veden kiintoainepitoisuuteen ja sameuteen on virtaus selvityksen mukaan vähäinen. Vaikutuksia veden kiintoainepitoisuuteen ruoppausalueen ulkopuolella on vaikea erottaa taustapitoisuudesta eli Korkeakoskenhaaran tuomasta runsaasta kiintoainemäärästä.

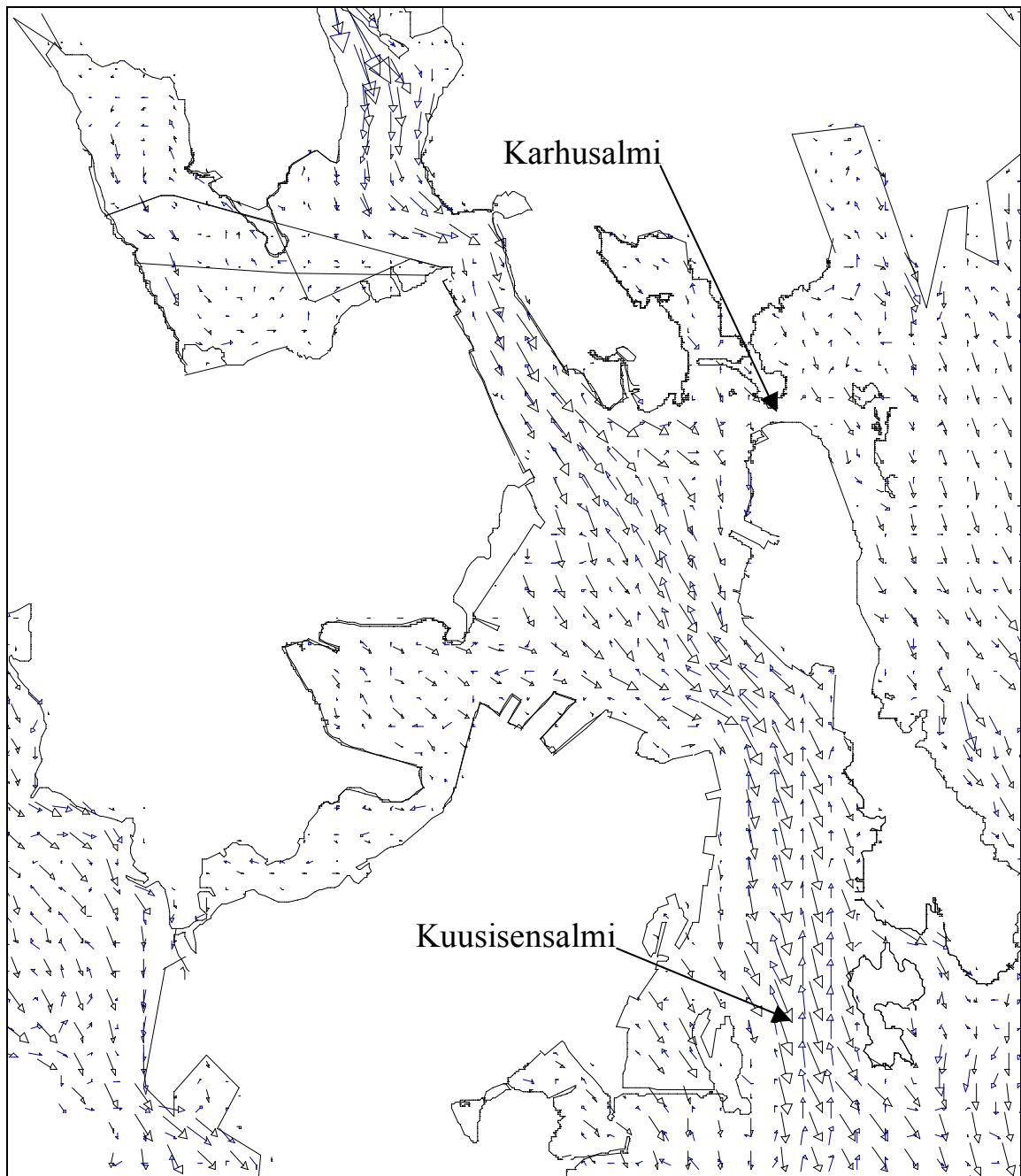
Virtaukset nykytilanteessa

Kymijosta tuleva makea vesi tuottaa jokihaarojen edustalle suolakerrostuneisuuden, joka harvoin häviää. Meriveden kerrostuneisuuden takia jokihaarojen synnyttämä virtaus on selvitysalueen pintakerroksessa etelään merelle päin, mutta pohjalla pohjoiseen kohti jokea.

Tuulten aiheuttamat virtaukset näkyvät selvimmin joen minimivirtaustilanteissa. Alla on esitetty lounais- ja luoteistuulten (5 m/s) aiheuttamat virtauskentät minimivirtaustilanteissa (Kuva 28, Kuva 29). Lounaistuulella ei juurikaan erotu pohjoisen suuntaista pohjavirtausta ja virtaus Karhusalmen kautta on suurempaa. Sitä vastoin luoteistuulen aiheuttama pohjan paluuvirtaus on samansuuntainen kerrostuneen jokikentän aiheuttaman virtauksen kanssa. Vastaavasti kaakkoistuulella pinnan virtaukset olisivat pohjoiseen ja pohjan etelään.

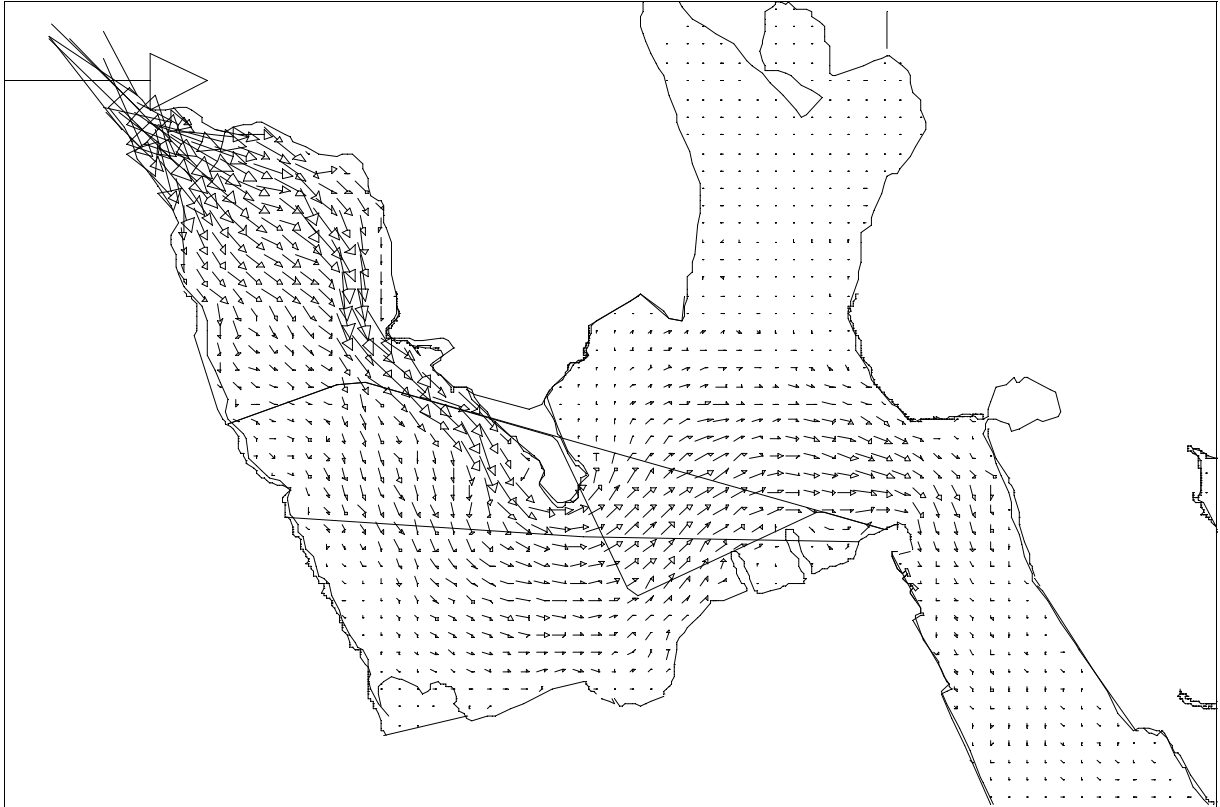


Kuva 28. Lounaistuulen 5 m/s aiheuttama virtauskenttä minimivirtaamatilanteessa, jolloin Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran yhteisvirtaama on 27 m³/s. Musta nuoli kuvaa pintavirtausta ja sininen pohjavirtausta. Virtausnopeudet pintakerroksessa Kuusisensalmessa ovat noin 4-5 cm/s.



Kuva 29. Luoteistuulen 5 m/s aiheuttama virtauskenttä minimivirtaamatilanteessa, jolloin Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran yhteisvirtaama on $27 \text{ m}^3/\text{s}$. Musta nuoli kuvaa pintavirtausta ja sininen pohjavirtausta. Virtausnopeudet pintakerroksessa Kuusisensalmessa ovat noin 10 cm/s .

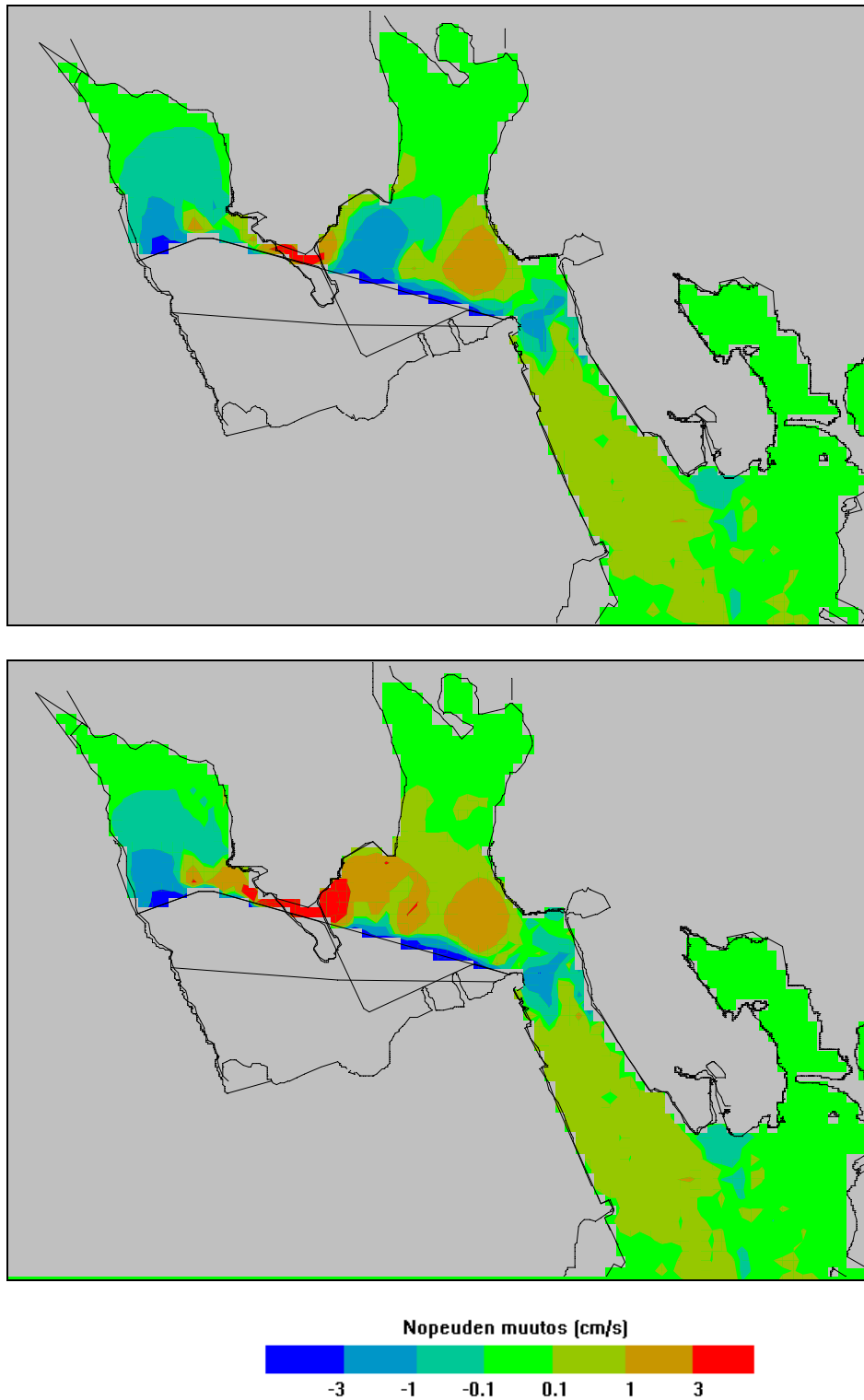
Huumanpohja on matala ja lahdella kasvaa ruohomättäitä, jotka ohjaavat virtausta Jumalniemeä ja sen kärkeä kohti. Huumanpohjan ruohomättäät ja erikokoiset uomat ovat kuitenkin liian pientä kokoluokkaa sellaisenaan huomioitavaksi mallissa. Parhaiten todellista tilannetta kuvaava virtauskenttä saatiin aikaiseksi lisäämällä malliin Huumanpohjan mätäsalueelle keinotekoisia pohjakitkaa. Huumanhaaran erityisesti Huumanpohjaan synnyttämä virtauskenttä on esitetty alla (Kuva 30).



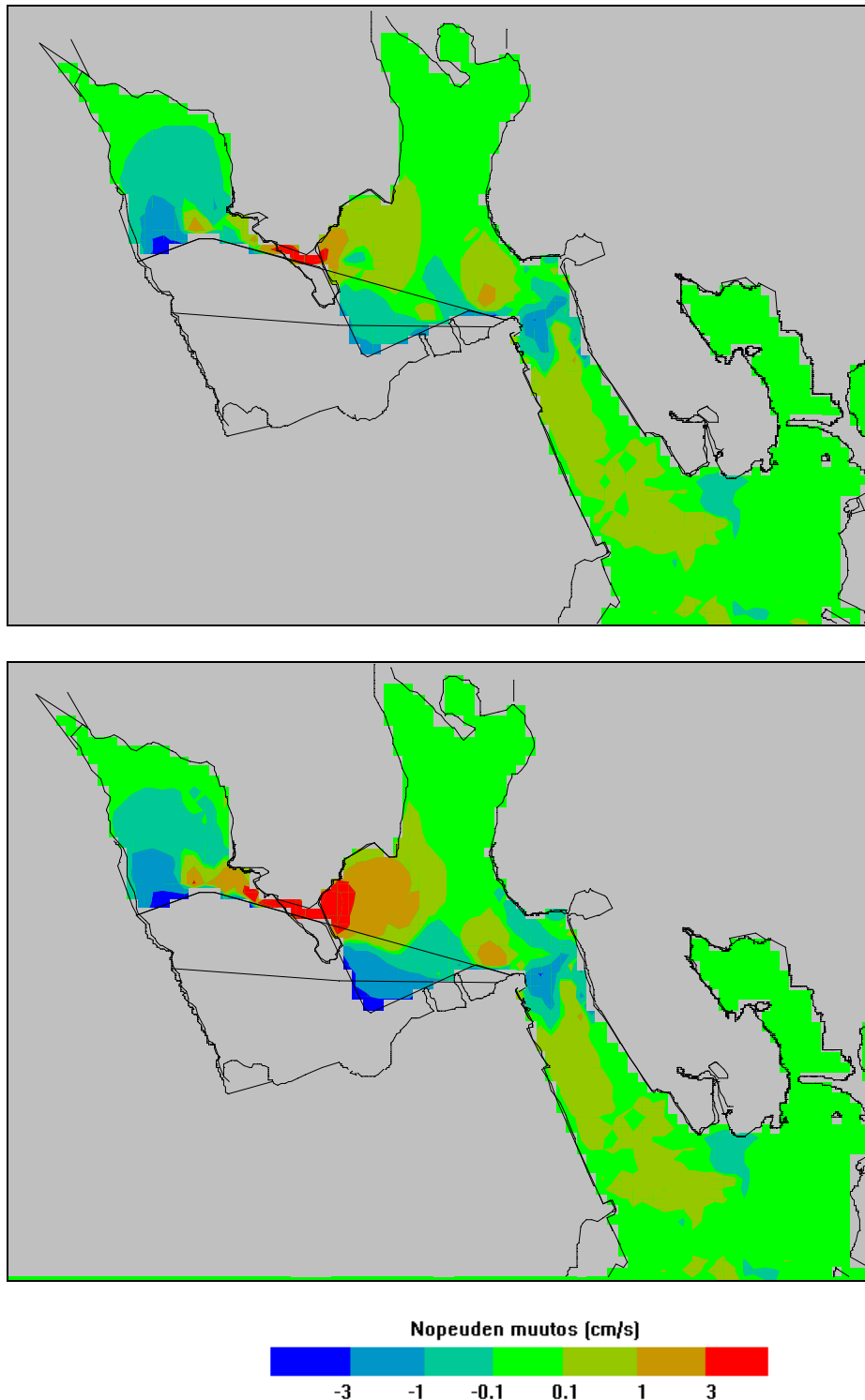
Kuva 30. Huumanhaaran 15 m³/s aiheuttama virtaus Huumanpohjan pintakerroksessa. Huumanhaaran virtaama on lähellä maksimivirtaamaa. Kuva havainnollistaa virtauksen kulkua nimenomaan Huumanpohjassa. Kuvassa virtausnopeudet Jumalniemen eteläpuolella ovat noin 4-5 cm/s. Todellisuudessa virtausnopeuksiin ja –suuntiin erityisesti Sunilanlahdella vaikuttaa myös Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus.

Muutokset virtauksissa

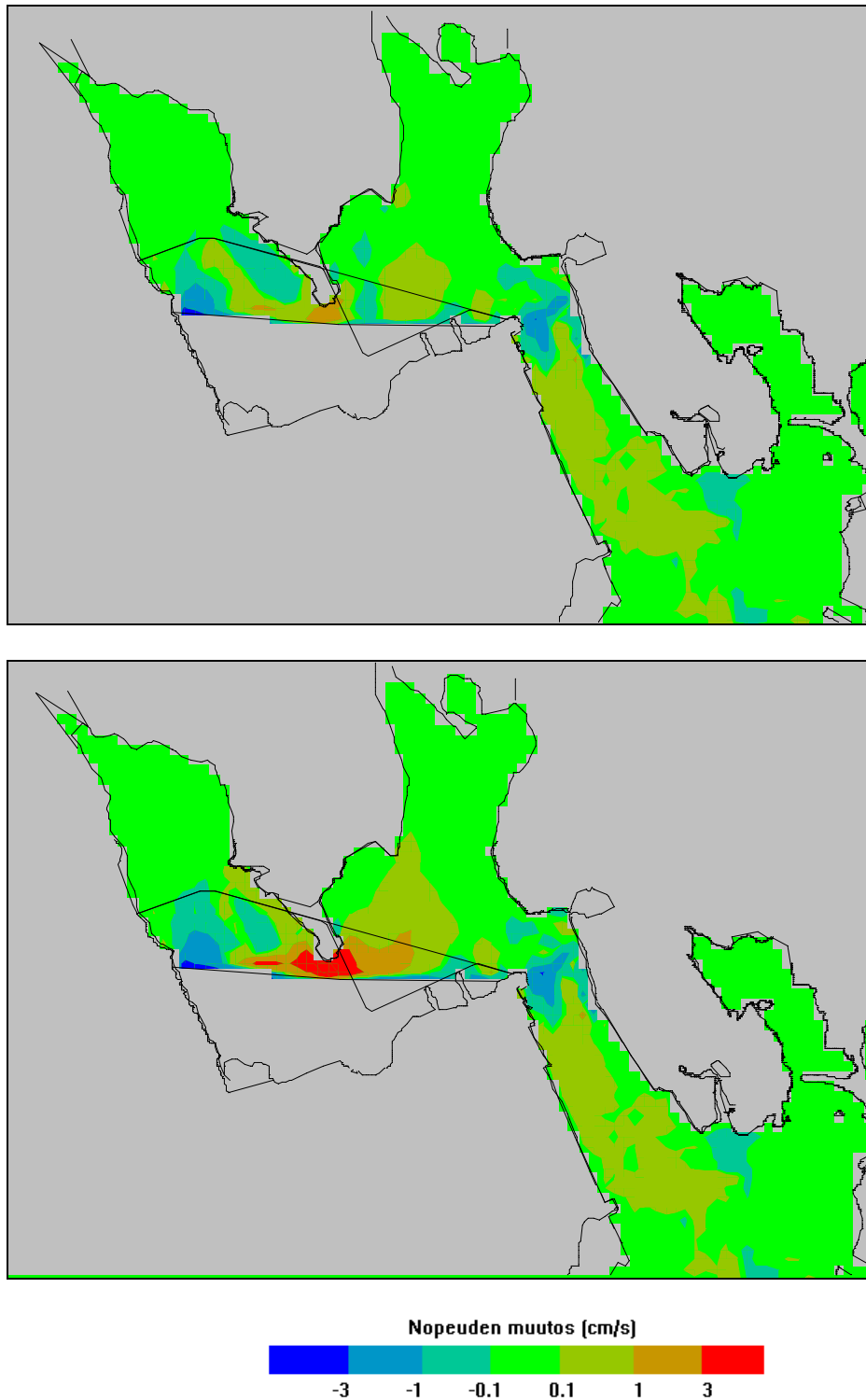
Hietasen pohjoispuolelle suunniteltu läjitysallas vaikuttaa Huumanhaarasta ja Korkeakoskesta tuleviin sekä tuulen aiheuttamiin virtauksiin. Seuraavissa kuvissa eri tekijöiden vaikutukset on summattu yhteen siten, että jokivirtaamista on otettu keskivirtaamat sekä nykytilanteessa että mahdollisessa tulevaisuuden skenaariossa, jossa Huumanhaaran virtaamaa kasvatettaisiin nykyisestä (Kuva 31, Kuva 32, Kuva 33). Eri tuulensuuntien aiheuttamat virtausmuutokset on keskiarvoistettu. Tuulen nopeutena on käytetty alueelle keskimääräistä tuulennopeutta 5 m/s.



Kuva 31. Virtausnopeuden muutokset pintakerroksessa tyypillisellä suolakerrostuneisuudella laskettuna nykytilanteen ja vaihtoehdon 1 välillä. Vertailtavissa tilanteissa on laskettu yhteen tuulien ja jokivirtaamien aiheuttamat muutokset. Kuvissa tuulen nopeus on 5 m/s ja kaikki tuulen suunnat on keskiarvoistettu. Ylemmässä kuvassa keskivirtaamat ovat Huumanhaarassa 3 m³/s ja Korkeakoskenhaarassa 72 m³/s. Alemmassa kuvassa on tilanne mahdollisessa tulevaisuuden säännöstelyssä, jossa Huumanhaaran kautta tuleva virtaama on 15 m³/s ja Korkeakoskenhaaran edelleen 72 m³/s.



Kuva 32. Virtausnopeuden muutokset pintakerroksessa tyypillisellä suolakerrostuneisuudella laskettuna nykytilanteen ja vaihtoehdon 2 välillä. Vertailtavissa tilanteissa on laskettu yhteen tuulien ja jokivirtaamien aiheuttamat muutokset. Kuvissa tuulen nopeus on 5 m/s ja kaikki tuulen suunnat on keskiarvoistettu. Ylemmässä kuvassa keskivirtaamat ovat Huumanhaarassa 3 m³/s ja Korkeakoskenhaarassa 72 m³/s. Alemmassa kuvassa on tilanne mahdollisessa tulevaisuuden säännöstelyssä, jossa Huumanhaaran kautta tuleva virtaama on 15 m³/s ja Korkeakoskenhaaran edelleen 72 m³/s.



Kuva 33. Virtausnopeuden muutokset pintakerroksessa tyypillisellä suolakerrostuneisuudella laskettuna nykytilanteen ja vaihtoehdon 3 välillä. Vertailtavissa tilanteissa on laskettu yhteen tuulien ja jokivirtaamien aiheuttamat muutokset. Kuvissa tuulen nopeus on 5 m/s ja kaikki tuulen suunnat on keskiarvoistettu. Ylemmässä kuvassa keskivirtaamat ovat Huumanhaarassa 3 m³/s ja Korkeakoskenhaarassa 72 m³/s. Alemmassa kuvassa on tilanne mahdollisessa tulevaisuuden säännöstelyssä, jossa Huumanhaaran kautta tuleva virtaama on 15 m³/s ja Korkeakoskenhaaran edelleen 72 m³/s.

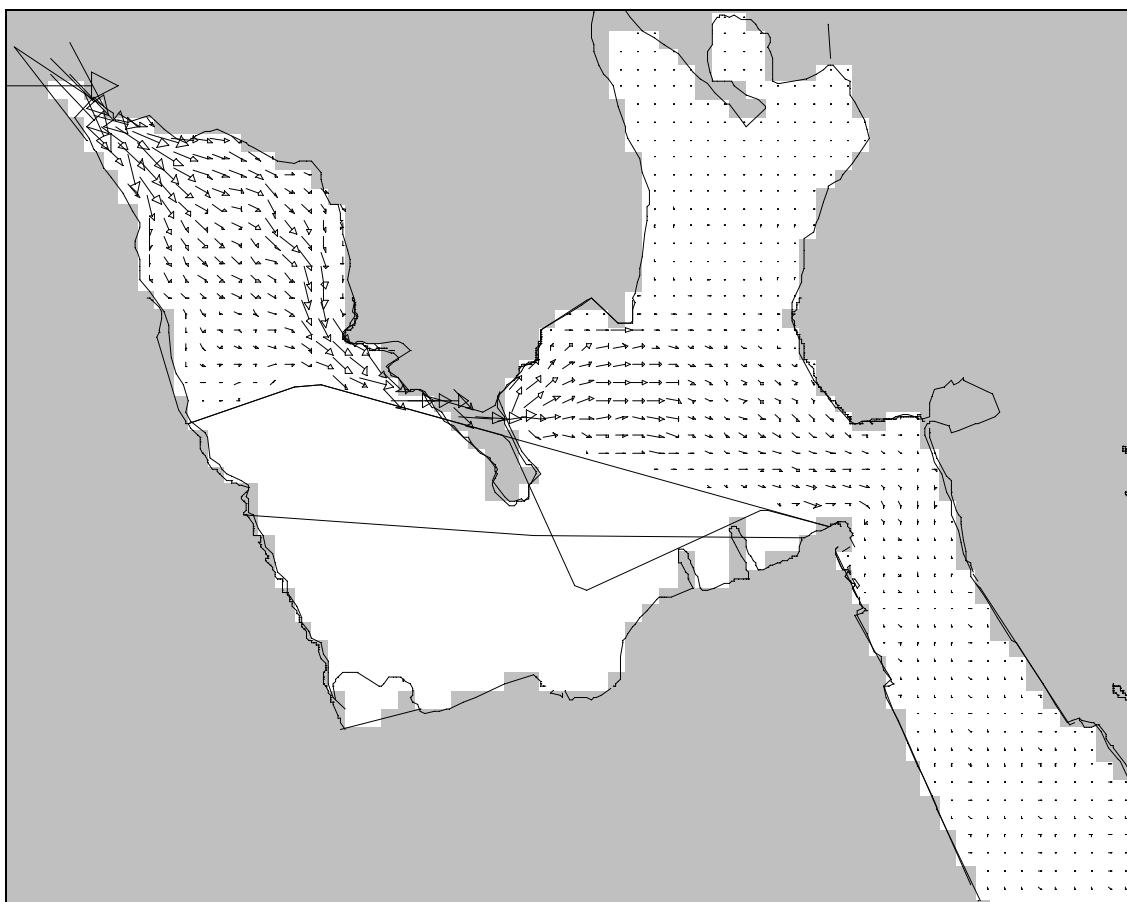
Merkittävimmät muutokset virtauksissa selittyvät suoraan läjitysaltaasta sekä siitä, että vesi ei enää pääse virtaamaan nykyistä uomaa pitkin. Erityisesti Jumalniemen kohdalla Huumanhaarasta tuleva vesi virtaa läjitysallasvaihtoehdoissa eri reittiä kuin nykyään.

Ruoppaukset syventävät Hietasen ja Sunilan välistä salmea ja tämän seurauksena Hietasen koillispuolella jokivirtaukset hidastuvat, sillä virtaus pääsee sekoittumaan suurempaan poikkipintaan. Vastaavasti tuulten aiheuttamat virtaukset hieman kasvavat, koska virtausta hidastava kitkapinta on syvemmällä.

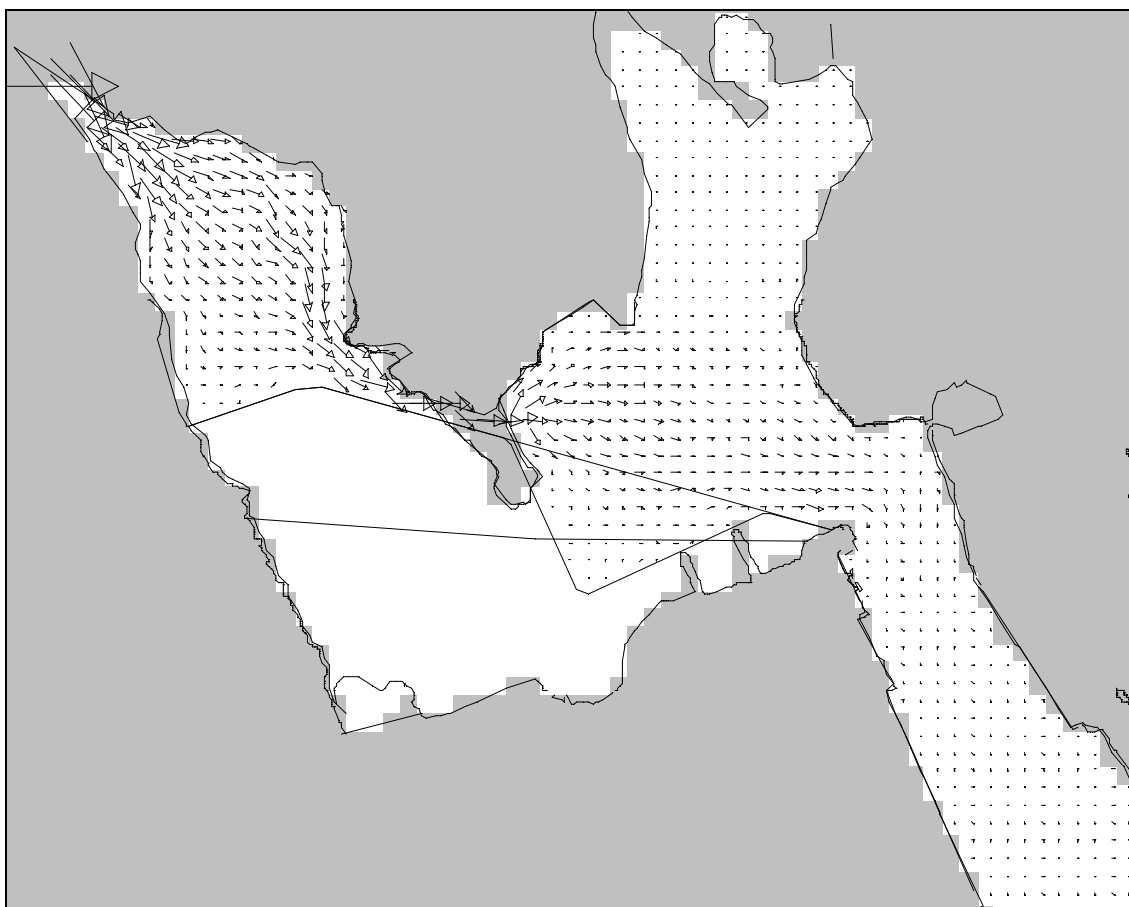
Toimenpidealueen välittömän ympäristön ulkopuolella virtausmuutokset ovat mitättömiä. Keskimääräisten tuulten sekä Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran keskivirtaamien aiheuttamat virtausnopeudet ovat Sunilanlahdella ja Hietasen ja Sunilan välisessä salmessa suuruusluokkaa 10 cm/s. Virtausmuutoskuvin pienin muutos 1 mm/s vastaa noin prosentin muutosta virtausnopeudessa, eikä näin pieniä muutoksia käytännössä pystytä havaitsemaan.

Muutokset Huumanpohjan vedenvaihdossa

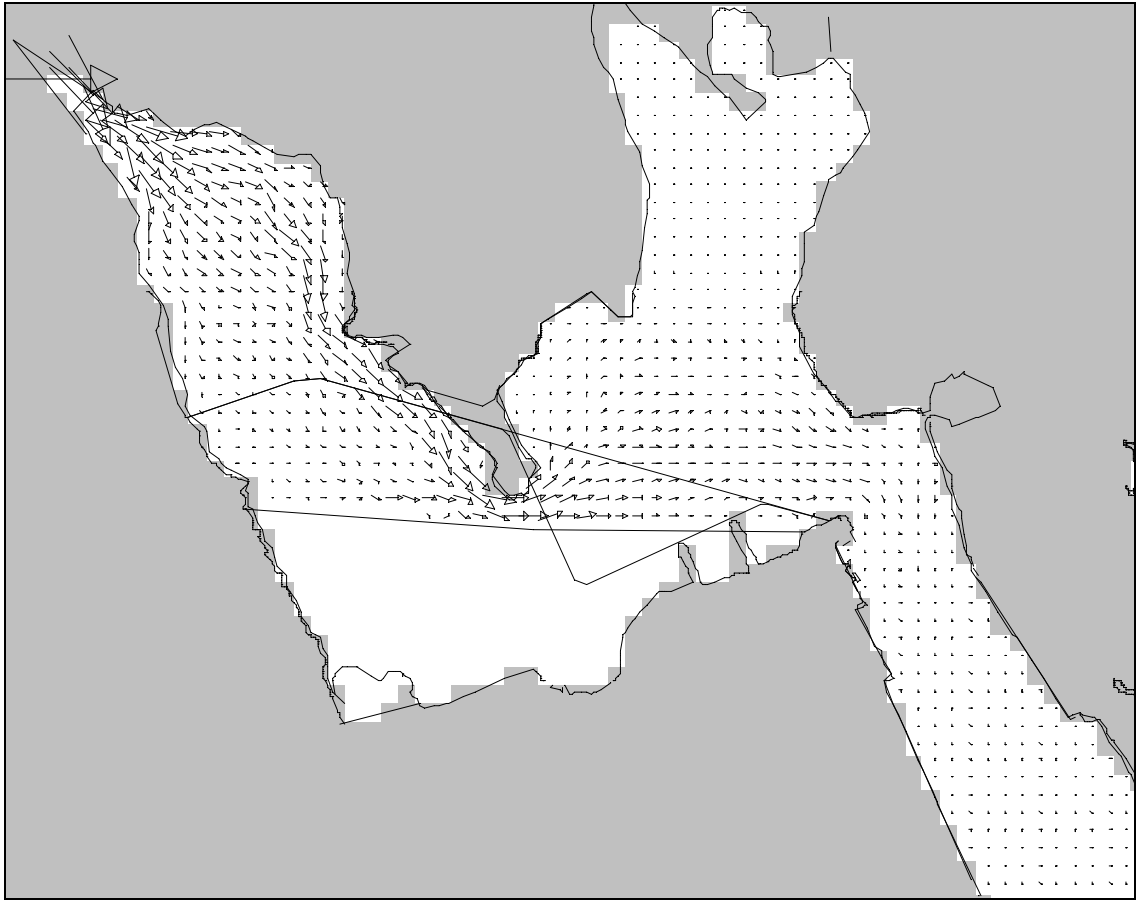
Suunniteltu läjitysallas vaikuttaa myös Huumanpohjan vedenvaihtoon. Alla on esitetty Huumanhaaran aiheuttamia virtauksia eri läjitysallasvaihtoehdoissa (Kuva 34, Kuva 35, Kuva 36).



Kuva 34. Huumanhaaran ($15 \text{ m}^3/\text{s}$) aiheuttamat virtaukset vaihtoehdon 1 mukaisessa tilanteessa. Huumanhaaran virtaama on lähellä nykyistä maksimivirtaamaa. Kuva havainnollistaa virtauksen kulkua nimenomaan Huumanpohjassa. Todellisuudessa virtausnopeuksiin ja -suuntiin erityisesti Sunilanlahdella vaikuttaa myös Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus.



Kuva 35. Huumanhaaran ($15 \text{ m}^3/\text{s}$) aiheuttamat virtaukset vaihtoehdon 2 mukaisessa tilanteessa. Huumanhaaran virtaama on lähellä nykyistä maksimivirtaamaa. Kuva havainnollistaa virtauksen kulkua nimenomaan Huumanpohjassa. Todellisuudessa virtausnopeuksiin ja -suuntiin erityisesti Sunilanlahdella vaikuttaa myös Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus.



Kuva 36. Huumanhaaran ($15 \text{ m}^3/\text{s}$) aiheuttamat virtaukset vaihtoehdon 3 mukaisessa tilanteessa. Huumanhaaran virtaama on lähellä nykyistä maksimivirtaamaa. Kuva havainnollistaa virtauksen kulkua nimenomaan Huumanpohjassa. Todellisuudessa virtausnopeuksiin ja -suuntiin erityisesti Sunilanlahdella vaikuttaa myös Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus.

Alla olevissa taulukoissa on arvioitu veden keskimääräistä ikää Huumanpohjan alueella ja laajemmin Hietasen pohjoispuolella sekä eri vaihtoehdoissa tapahtuvia tilavuusmuutoksia ja eri tilanteiden jokivirtaamia (Taulukko 5, Taulukko 6). Huumanhaaran keskiylivirtaama laskettiin vuosilta 2001-2005, koska vain näiden vuosien virtaamat olivat helposti saatavilla Hertta-ympäristötietojärjestelmästä (Suomen ympäristökeskus 2006). Korkeakoskenhaaran maksimivirtaamana käytettiin säännöstelyn ylärajaa, joka saavutetaan lähes joka vuosi.

Taulukko 5. Veden keskimääräinen ikä ja tilavuus Huumanpohjassa eri toteutusvaihtoehdoissa. Minimi-, keski- ja maksimivirtaamat viittaavat Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran virtaamiin. Huumanhaara 15 m³/s viittaa mahdolliseen tulevaisuuden säännöstelyyn, jossa Huumanhaaran kautta tuleva virtaama on 15 m³/s.

	Nykytilanne (vrk)	VE1 (vrk)	VE2 (vrk)	VE3 (vrk)
Minimivirtaamat	4,87	2,24	2,21	2,96
Keskivirtaamat	2,73	0,81	0,81	1,07
Maksimivirtaamat	0,6	0,17	0,17	0,23
Huumanhaara 15 m ³ /s	0,65	0,18	0,18	0,25
Tilavuus (m ³)	780 000	430 000	430 000	570 000

Taulukko 6. Veden keskimääräinen ikä (vuorokautta) Hietasen pohjoispuolella (Huumanpohjassa ja Sunilanlahdella) eri toteutusvaihtoehdoissa sekä Huumanhaaran ja Korkeakoskenhaaran virtaamat (m³/s) eri virtaustilanteissa. Minimi-, keski- ja maksimivirtaamat viittaavat Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran virtaamiin. Huumanhaara 15 m³/s viittaa mahdollisen tulevaisuuden säännöstelyn mukaiseen virtaamatilanteeseen.

	Nykytilanne	VE1	VE2	VE3	Huumanhaara	Korkeakosken haara
Minimivirtaamat	3,99	1,28	1,35	1,82	1	26
Keskivirtaamat	2,15	0,7	0,74	0,87	3	72
Maksimivirtaamat	0,84	0,53	0,57	0,58	16,5	95
Huumanhaara 15 m ³ /s	0,90	0,55	0,59	0,61	15	72

Nykytilanteessa Huumanhaarasta tuleva vesi virtaa Huumanpohjan itäreunaa, jolloin Huumanpohjan lounaisosaan jäävällä alueella jokivirtaamien merkitys on vähäinen ja näin ollen myös veden vaihtuvuus hitaampaa.

Läjitysallasvaihtoehdoissa 1 ja 2 vesi virtaa Huumanpohjasta rakennettavan kanavan kautta Jumalniemen läpi. Näissä vaihtoehdoissa Huumanpohjan lounaisosaan jäävä vähäisen virtauksen alue on suhteellisesti pienempi kuin nykytilanteessa, jolloin viipymät pienenevät enemmän kuin suhteellinen tilavuusmuutos. Veden johtaminen Jumalniemen läpi nopeuttaa veden vaihtoa myös Jumalniemen länsipuolella, sillä nykytilanteessa maaston muodot ja syvyydet ohjaavat jokivedet alueen ohi. Myös vaihtoehdossa 3 viipymän lyheneminen johtuu lähinnä heikosti vaihtuvan vesialueen täytöstä ja tilavuuden pienenemisestä.

Tilavuusmuutokset eri läjitysallasvaihtoehdoissa nopeuttavat veden vaihtuvuuden Huumanpohjan alueella noin kaksin- tai kolminkertaiseksi nykytilanteeseen verrattuna. Nopeamman vedenvaihtuvuuden takia kiintoainetta ehtii sedimentoitua vähemmän. Vaikutukset sedimentaatioon ovat kuitenkin huomattavasti vähäisempiä kuin muutokset viipymissä, sillä viipymämuutokset vaikuttavat suurimmalta osin Huumanpohjassa, kun taas kiintoainekuormitus tulee pääasiassa Korkeakoskesta.

Huumanhaaran keskivirtaama on noin neljä prosenttia Korkeakoskenhaaran virtaamasta ja lisäksi Huumanhaarasta tulevan veden kiintoainepitoisuudet ovat keskimäärin noin 70 % Korkeakoskenhaaran pitoisuuksista.

Kiintoaineen leviäminen ja sedimentaatio

Hietasen satama-altaassa joudutaan tekemään muutaman vuoden välein kunnossapitoruoppauksia, sillä satama-altaisiin ja väylille kertyy sedimenttiä. Viimeisin kunnossapitoruoppaus toteutettiin vuosina 2003-2004. Kokonaistilavuus ruoppausalueella oli noin 160 000 m³ ja sedimentillä oli ollut aikaa kertyä noin 7 vuotta, sillä edellinen kunnossapitoruoppaus alueella tehtiin 1996-1997.

Vuosina 2003-2004 ruopattu aines oli hyvin hienojakoista lietettä ja savea. Noin puolentoista metrin syvyydeltä otetussa näytteessä sedimentin kiintoainepitoisuus oli vain 30 % (Kultalahti 2004). Jos kuivan sedimentin tiheydeksi oletetaan 2 500 kg/ m³, saadaan ruopatun kiintoaineen massaksi noin 120 000 tn.

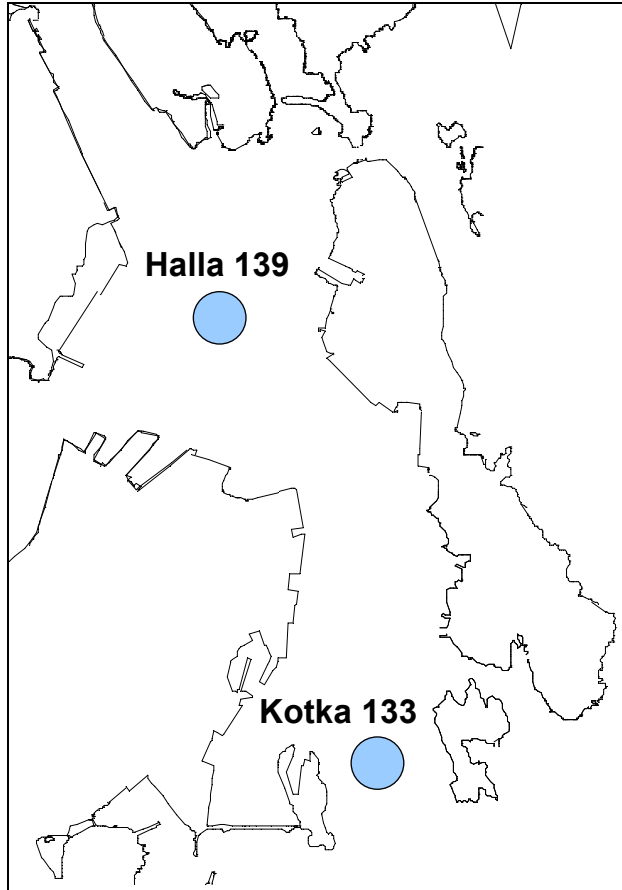
Kymijoen itähaarojen virtaamista on saatavilla tilastotietoa vuoden kaikille päiville vuosilta 2001-2005. Korkeakosken- ja Langinkoskenhaarasta on tehty kiintoainemittauksia kerran, pari kuussa. Edellisinä vuosikymmeninä myös Huumanhaaran kiintoainepitoisuuksia on mitattu ja näistä mittauksista voidaan arvioida Huumanhaaran kiintoainepitoisuudeksi noin 70 % Korkeakoskenhaaran kiintoainepitoisuudesta. Virtauksista ja kiintoainepitoisuuksista lasketut keskimääräiset vuosittaiset kiintoainekuormitukset eri jokihaaroille ovat Huumanhaarassa 350 tn/a, Korkeakoskenhaarassa 11 000 tn/a ja Langinkoskenhaarassa 9 000 tn/a.

Korkeakoskenhaaran ja Huumanhaaran yhteenlaskettu kiintoainekuormitus ei pysty selittämään Hietasen satama-altaan pohjalle kertyneen kiintoaineen määrää. Muita mahdollisia syitä kiintoaineen kertymiselle Hietasen edustalle voivat olla pohjasta irronneen kiintoaineen kulkeutuminen pohjavirtausten mukana ja edellisessä ruoppauksessa 1996-1997 jyrkempien ruoppausluiskien valuminen.

Jokien tuoman kiintoaineen sedimentoitumista ja leviämistä voidaan arvioida myös merestä otetuista kiintoaine- ja sameusmittauksista. Kotkan merialueella on mitattu huomattavasti useammin sameutta kuin kiintoainetta. Nämä kaksi muuttujaa korreloivat kuitenkin vahvasti keskenään. Selitysaste kaikille Hertta-ympäristötietojärjestelmästä löytyneille (179 kpl) yhtäaikaistelle Kotkan merialueelta tehdyille kiintoaine- ja sameusmittauksille oli 0,90. Sameusmittaukset merialueella voidaan melko luotettavasti muuttaa kiintoaineksi käyttämällä kerrointa 1,74.

Muutaman kilometrin etäisyydellä Hietasen satamasta Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen mittauspisteillä Halla 139 ja Kotka 133 mitatut kiintoainepitoisuudet osoittavat, että suurin osa Korkeakoskenhaaran kiintoainekuormituksesta kulkeutuu virtausten mukana Hietasen sataman ohi (Suomen ympäristökeskus 2006, Kuva 37, Taulukko 7). Itse asiassa kiintoaineen

nettosedimentaatio on mittausvertailun suhdetta pienempää, sillä kiintoainepitoisuudet pienenevät myös jokivesien laimenemisen takia.



Kuva 37. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen mittauspisteiden sijainti.

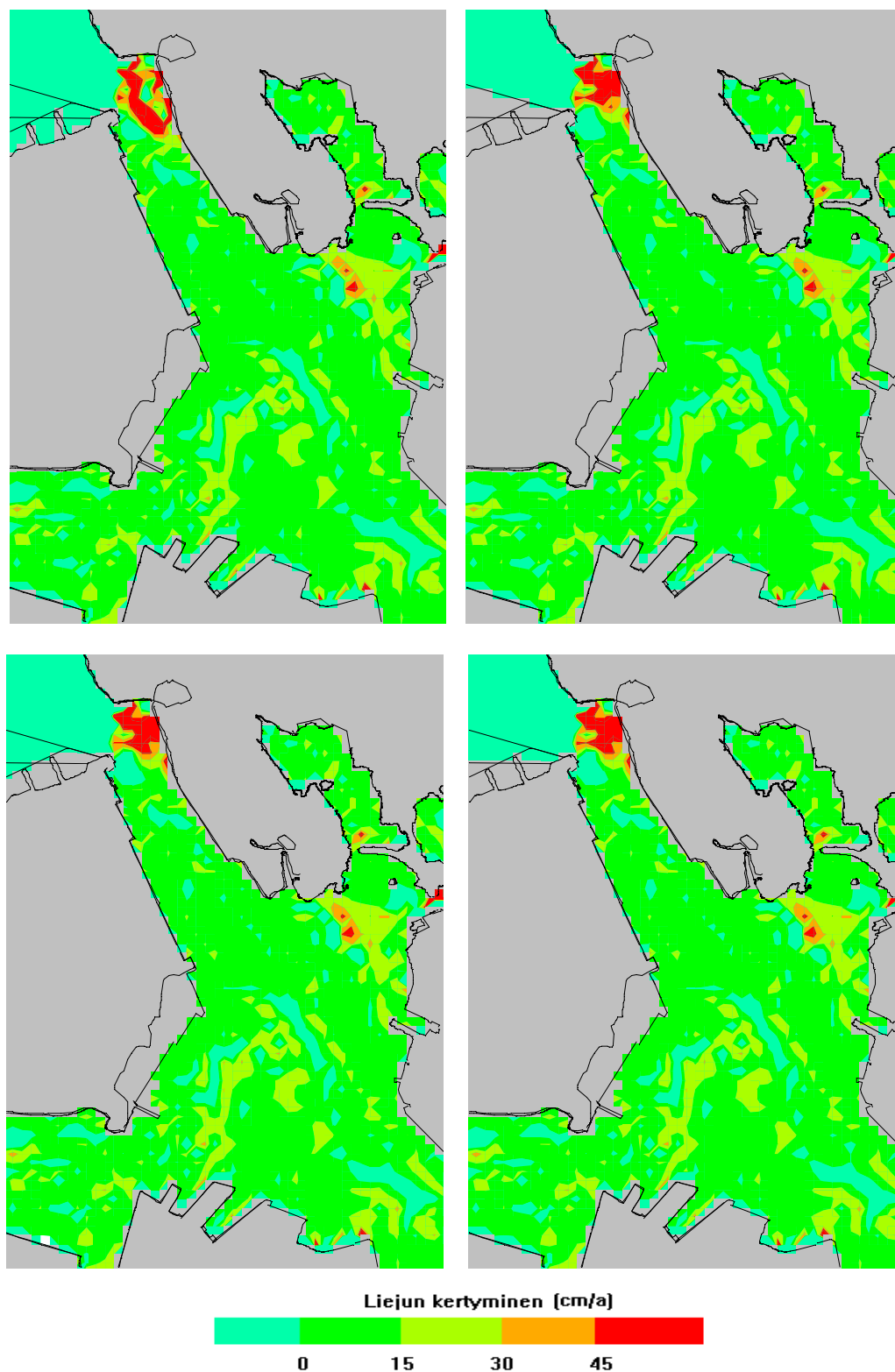
Taulukko 7. Merialueen mittauspisteiden Halla 139 ja Kotka 133 keskimääräiset kiintoainepitoisuudet (mg/l) ja sameus (FTU) sekä korrelaatiot ja vähenemät verrattuna Korkeakoskenhaarasta (Kymij Karhula 022 5610) tuleviin pitoisuuksiin. Vertailuun on otettu mukaan mittaukset, jotka on tehty Halla 139:ssä 0-7 päivää ja Kotka 133:ssa 3-10 päivää Korkeakoskenhaaran mittausten jälkeen.

	n	keskiarvo	korrelaatio	suhde
kiintoaine 139	20	5.73	0.3	1
sameus 139	40	3.13	0.35	0.81
kiintoaine 133	24	4.35	0.61	0.77
sameus 133	90	1.9	0.47	0.57

Mallilla pyrittiin kuvaamaan molemmat mittauksista havaitut ilmiöt: kiintoaineen hidas sedimentoituminen jokihaarojen tuomista vesistä sekä sedimentin voimakas kertyminen Hietasen edustalle satama-altaaseen. Tässä tavoitteessa onnistuttiin kohtuullisen hyvin olettamalla noin 1 mm vahvuinen pintakerros sedimentin päällä pohjavirtausten mukana liikkuvaksi. Hietasen satamaan tulevien laivojen potkurivirrat nostavat sedimenttiä pohjasta ja lisäksi sedimentin mitatut vesipitoisuudet ovat korkeita, joten sedimentin liikkuminen pohjavirtausten mukana on hyvin todennäköistä.

Mallissa on oletettu, että lieju liikkuu kaikkialla yhtä helposti. Todellisuudessa laivaväylillä lieju saattaa olla helpommin liikkuvaa kuin muualla, sillä väylillä laivojen potkurivirrat irrottavat pohjasedimenttejä. Lisäksi mallissa on oletettu, että vettä raskaampi lieju ei pääse nousemaan laskentakerroksesta ylemmäs.

Alla on esitetty liejun liikkumisen aiheuttamaa sedimenttikertymää vuoden simulointijakson aikana (Kuva 38). Jokivesien mukana tuleva kiintoaine ei erotu valitussa mittakaavassa.



Kuva 38. Pohjavirtausten mukana kulkevan liejun kertyminen eri vaihtoehtoisissa: nykytilanne (vasemmalla ylhäällä), vaihtoehto 1 (oikealla ylhäällä), vaihtoehto 2 (vasemmalla alhaalla) ja vaihtoehto 3 (oikealla alhaalla).

Alla on laskettu Hietasen edustalle sekä jokivesien tuoman kiintoaineen että liejun kulkeutumisen aiheuttamaa sedimentoitumista (Taulukko 8).

Taulukko 8. Jokien tuoman kiintoaineen ja liejun kulkeutumisen aiheuttama sedimentaatio (tonnia) Hietasen edustalla vuoden laskenta-ajalla.

	Nykytilanne	VE1	VE2	VE3
sedimentaatio	18 700	16 000	15 800	15 900
%:a nykytilasta	100	86	84	85

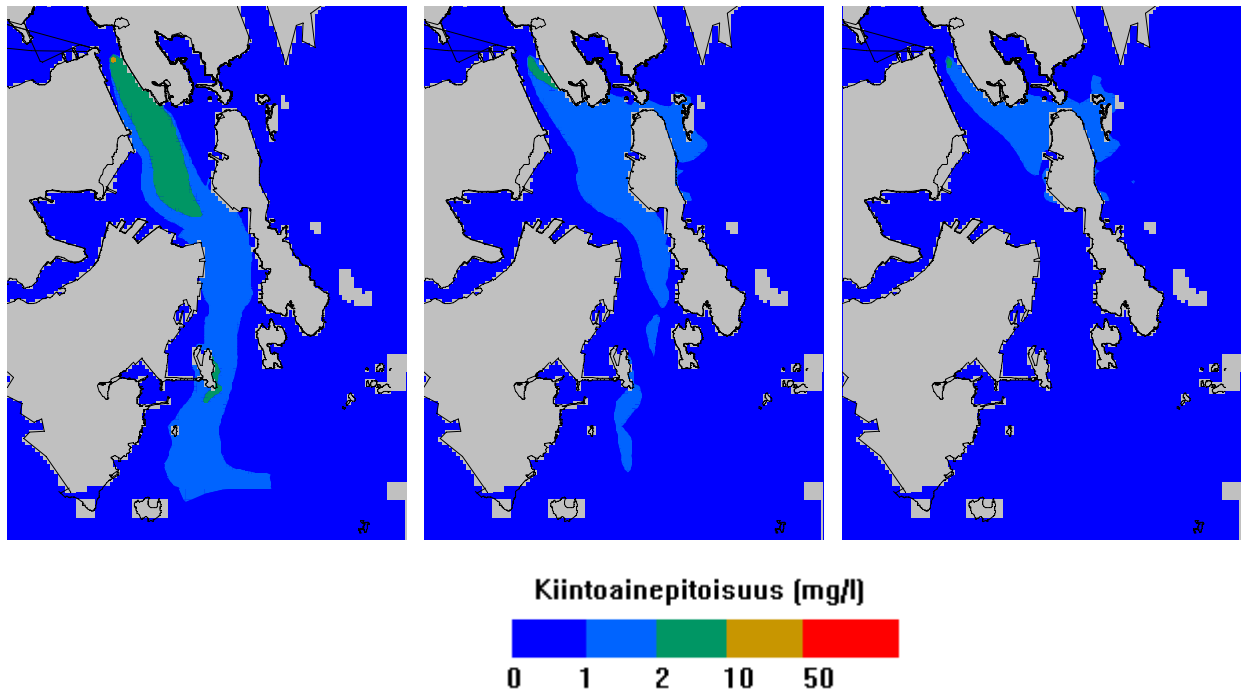
Kaikissa ruoppaus- ja läjitysallasvaihtoehdoissa pohjavirtausten kuljettama lieju päätyy nykytilannetta pohjoisemmaksi. Tämä on luonnollinen seuraus tehtävistä ruoppauksista, joiden takia pohjoiseen suuntautuva pohjavirtaus jatkuu nykytilannetta pidemmälle. Kaikissa ruoppaus- ja läjitysallasvaihtoehdoissa Hietasen edustalle sedimentoituvan kiintoaineen kokonaismäärä tulee pienentymään noin 15 % yhden vuoden simulointijaksolla.

Käytetyssä mallissa ei huomioida liejun kulkeutumisesta ja kiintoaineen sedimentoitumisesta syntyvää pohjan kohoamista. Pohjan kohoaminen voi muuttaa pohjavirtauksia jopa siinä määrin, että alueet, joihin aiemmin kertyi sedimenttiä, alkavat luovuttaa sitä.

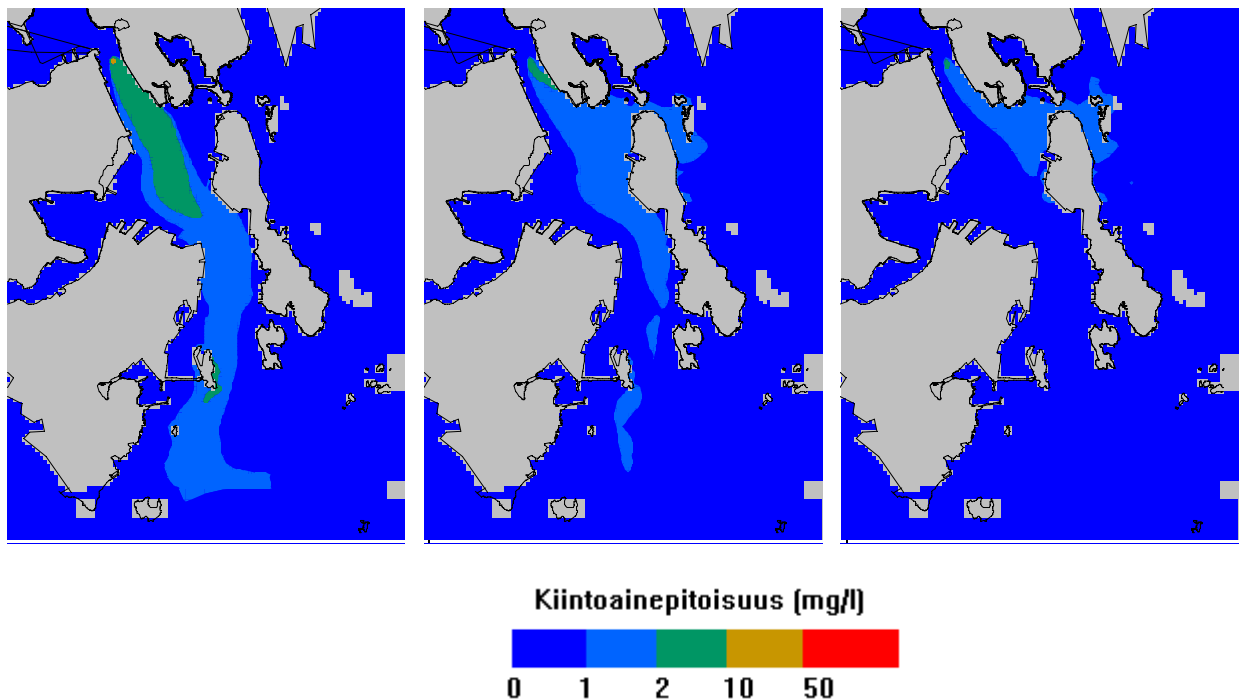
Ruoppausten irrottaman kiintoaineen leviäminen

Ruoppausten tarkka ajankohta ja ruoppaustehot eivät ole vielä selvillä, joten ruoppausten aikaisia kiintoainepitoisuuksia arvioitiin laskemalla vakiokuormituksesta leviävää kiintoainetta. Kiintoainekuormitukseen vaikuttavat ruoppaustehon lisäksi käytettävä ruoppausmenetelmä ja virtausolosuhteet. Ruoppaukset on tarkoitus toteuttaa vähän kiintoainetta levittävänä imuruoppauksena, mutta mahdollisesti osa ruoppauksesta joudutaan toteuttamaan kauharuoppauksena, kuten vuosien 2003-2004 kunnossapitoruoppauksissa.

Alla on esitetty kiintoaineen leviämistä eri tuulensuunnilla ja virtaamatilanteissa (Kuva 39, Kuva 40). Simuloinneissa käytetty vakiokiintoainekuormitus vastaa noin prosentin hävikkiä, kun ruoppausteho on 2 000 m³/d eli sama kuin keskimäärin edellisessä kunnossapitoruoppauksessa. Kauharuoppauksessa kovempien virtausten aikaan kiintoainekuormitus voi olla useita prosentteja ruoppausmassasta.



Kuva 39. Kiintoaineen leviäminen ruoppauksen aikana minimi-, keski- ja maksimivirtaustilanteissa tyynellä.



Kuva 40. Kiintoaineen leviäminen ruoppauksen aikana keskivirtaamatilanteissa ja väli-ilmansuunnista (luode ylhäällä vasemmalla, koillinen ylhäällä oikealla, lounas alhaalla vasemmalla ja kaakko alhaalla oikealla) puhaltavilla tuulilla 5 m/s.

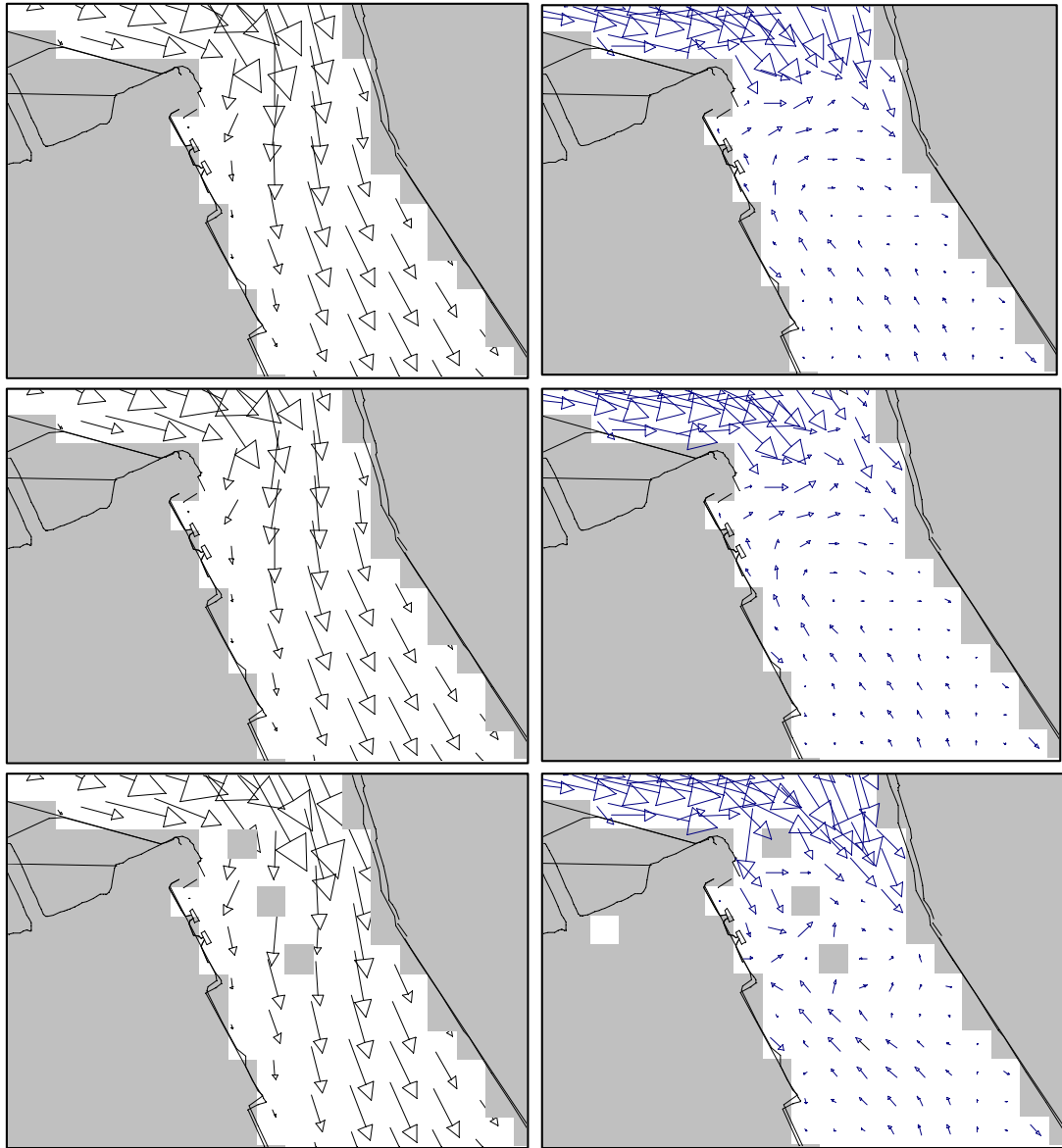
Kuvien asteikko on valittu havainnollisesti siten, että 1 mg/l vastaa mittalaitteiden erotustarkkuutta, 10 mg/l silmin erottuvaa sameutta ja 50 mg/l haitallista kiintoainepitoisuutta. Keskivirtaamaolosuhteissa millään tuulen suunnalla ei esiinny silmin havaittavaa noin 10 mg/l kiintoainepitoisuutta muuta kuin mahdollisesti aivan ruoppauspaikan kohdalla. Simuloinneissa on kuitenkin laskettu vain ruoppauksen aiheuttamaa kiintoainepitoisuuden nousua, joten lisättynä jokihaarojen tuomaan kiintoainepitoisuuteen ruoppausvaikutukset voidaan havaita hieman laajemmalla alueella.

Jokihaarojen minimivirtaamilla kiintoaine sekoittuu hitaammin ja kulkeutuu etelään, kun taas maksimivirtaamilla kiintoaine leviää enemmän Karhusalmen suuntaan. Kaikissa virtausolosuhteissa kiintoainepitoisuudet jäävät pieniksi ja ruoppauksen aiheuttamaa kiintoainepitoisuutta voi mittauksinkin olla hankala havaita useamman kilometrin etäisyydellä ruoppauspaikasta.

Erillistarkasteluja ruoppausluiskan ja tihtaalilaiturin vaikutuksista

Pienemmän mittakaavan simulointina tutkittiin ruoppausluiskan ja mahdollisesti rakennettavan tihtaalilaiturin vaikutuksia virtauksiin. Ruoppausalueen pohjoisreunalle 1:10 ruopattava luiska pystytään kuvaamaan melko realistisesti 40 m horisontaaliresoluution omaavassa hilassa syventämällä luiskan alueelle jääviä hilaruutuja vastaavasti. Tihtaalilaituri sen sijaan tulee mallissa liian karkeasti kuvatuksi, sillä laituria tukevat tolpat, joiden välistä vesi pääsee virtaamaan, ovat selvästi hilan erotustarkkuutta pienempiä. Tihtaalilaituri kuvattiin siksi mallissa asettamalla kolmeen hilaruutuun laiturin alueella nollassyvyys siten, että vesi pääsi virtaamaan ruutujen välistä.

Alueen virtausten ja pohjaliejun kulkeutumisen kannalta Korkeakoskenhaaran aiheuttama virtaus on tärkein. Alla on esitetty pinta- ja pohjavirtaukset Hietasen edustalla (Kuva 41). Ruoppausluiskan vaikutus pintavirtauksiin on olematon, mutta pohjoisen suuntainen pohjavirtaus jatkuu hieman pidemmälle. Tämän seurauksena pohjan lieju voi myös kulkeutua hieman pidemmälle pohjoiseen.



Kuva 41. Korkeakoskenhaaran ($90 \text{ m}^3/\text{s}$) aiheuttamat virtaukset Hietasen edustalla. Vasemmalla olevat kuvat ovat pintakerroksesta ja oikealla olevat pohjakerroksesta. Kuvissa on suurinta täyttöä (VE1) vastaava tilanne. Ylävin kuvissa on vain läjitysallas, keskimmaisissa kuvissa on lisäksi ruoppausluiska 1:10 Hietasen itäpuolen ruoppausalueella ja alimmissa kuvissa ovat myös tihtaalilaiturin liioitellut vaikutukset (tolpat kuvattu harmailla neliöillä). Yhden malliruudun pituinen virtausnuoli vastaa virtausnopeutta 4 cm/s .

Tihtaalilaiturin vaikutukset ovat simuloinnissa käytetyn kuvauksen takia liioiteltuja. Tällöinkin pintavirtaus muuttuu selvästi vain tolppia kuvaavien hilaruutujen vieressä, kun virtauksen täytyy kiertää tolpat. Pohjalla pohjoiseen suuntaava pohjavirtaus pysähtyy laiturin kohdalle ja mahdollisesti pohjalieju ei myöskään kulkeudu aivan yhtä pitkälle. Tihtaalilaituriin tulevien laivojen potkurivirroilla voi olla vaikutusta liejun kertymiseen laiturin alle, sillä pohjasta liejua irrottavat

potkurivirrat vaikuttavat väylällä ja laivan alla voimakkaammin kuin laiturin kohdalla.

Kauempana, yli 200 metrin etäisyydellä ruoppausluiskasta tai tihtaalilaiturista vaikutukset virtauksiin ovat mitättömiä. Virtaussuunta kääntyy alle kaksi astetta ja nopeudet muuttuvat alle 1 mm/s, mikä vastaa muutamaa prosenttia. Käytännössä näin pieniä muutoksia ei pystytä havaitsemaan virtausmittareilla luonnossa normaalisti tapahtuvien muutosten seasta.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ruoppaus- ja läjitystoimintoja ei tehdä, jolloin vesialueen virtaukset ja sedimentaatio pysyvät luontaisella tasolla. Hietasen sataman vesialueet madaltuvat hiljalleen sedimentin kertymisen seurauksena kulkukelvottomiksi.

VE1 ja VE2: Ruoppausten ja läjitysaltaan vaikutukset rajoittuvat toimenpidealueen välittömään läheisyyteen. Veden vaihtuminen Huumanpohjassa ja Hietasen pohjoispuolella nopeutuu kummassakin vaihtoehdossa huomattavasti verrattuna nykytilanteeseen. Huumanhaarasta tuleva virtaus nopeutuu Jumalniemen kohdalla uoman kaventuessa kanavaan sekä Jumalniemen länsipuolella. Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus nopeutuu Hietasen pohjoispuolella. Hietasen koillispuolella virtaukset hidastuvat ruoppausten seurauksena.

Jokivesien mukana tulevan kiintoaineen sedimentaatio ei muutu merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Jokiveden mukanaan tuomasta kiintoaineesta vain vähäinen osa sedimentoituu suoraan Hietasen satama-altaaseen ja väylille. Kunnossapitoruoppauksen tarpeen aiheuttava sedimentti kertyy Hietasen satama-altaaseen lähinnä pohjoiseen suuntautuvan vallitsevan pohjavirtauksen myötä sekä ruoppausluiskien valumisen seurauksena. Kummassakin vaihtoehdossa pohjavirtausten mukana Hietasen edustalle kulkeutuvat kiintoainemäärät vähenevät noin 15 % ja kulkeutuvat hieman nykytilannetta pohjoisemmaksi.

Ruoppausten aiheuttamat veden kiintoainepitoisuudet jäävät pieniksi ja useamman kilometrin etäisyydellä ruoppauspaikasta kiintoainepitoisuutta voi mittauksinkin olla hankala havaita. Ruoppauspaikalla kiintoainepitoisuudet kohoavat hetkellisesti.

Ruoppausluiskan (1:10) vaikutus pintavirtauksiin on olematon, mutta pohjoisen suuntainen pohjavirtaus jatkuu luiskan johdosta hieman pidemmälle pohjoiseen.

VE3: Ruoppausten ja läjitysaltaan vaikutukset rajoittuvat toimenpidealueen välittömään läheisyyteen. Virtausmuutokset eivät eroa merkittävästi vaihtoehtojen 1 ja 2 vastaavista. Huumanhaarasta tuleva virtaus nopeutuu Jumalniemen kohdalla uoman kaventuessa. Korkeakoskenhaarasta tuleva virtaus nopeutuu Hietasen pohjoispuolella. Veden vaihtuminen Huumanpohjassa ja Hietasen pohjoispuolella nopeutuu, mutta vähemmän kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Jokivesien mukana tulevan kiintoaineen sedimentaatio ei muutu merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Pohjavirtausten mukana Hietasen edustalle kulkeutuvat kiintoainemäärät vähenevät noin 15 % ja kulkeutuvat hieman nykytilannetta pohjoisemmaksi. Ruoppausten aiheuttamat veden kiintoainepitoisuudet jäävät pieniksi ja useamman kilometrin etäisyydellä ruoppauspaikasta kiintoainepitoisuutta voi mittauksinkin olla hankala havaita. Ruoppauspaikalla kiintoainepitoisuudet kohoavat hetkellisesti.

Ruoppausluiskan (1:10) vaikutus pintavirtauksiin on olematon, mutta pohjoisen suuntainen pohjavirtaus jatkuu luiskan johdosta hieman pidemmälle pohjoiseen.

7.5.4 Vaikutukset luonnonvarojen kulutukseen

Ruoppaukset ja täytöt edellyttävät maa-ainesmassojen siirtoja. Suurin osa maa-aineksista on ruopattavia pohjasedimenttejä, jotka siirretään rajatulla alueella. Läjitysaltaan reunapenkereeseen tarvitaan kuitenkin louhemateriaalia. Lisäksi kevyt pohjasedimentti vaatii päälleläjityksenä raskaampia materiaaleja. Massojen kulutuksella voidaan arvioida olevan eriasteista merkitystä täyttömateriaalien lähteestä ja laadusta riippuen. Reunapenkereeseen tarvittavat massamäärät eri suunnitteluvaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 9. Rakennustöissä kuluu lisäksi uusiutumattomia luonnonvaroja siirto- ja kuljetuslaitteiden polttoaineina.

Suunniteltu läjitysallas rakennetaan Hietasen sataman kunnostusruoppauksissa syntyvien ruoppausmassojen sijoituspaikaksi. Siten valtaosa altaan täytöistä tullaan tekemään ruoppausmassoilla. Myös muualla Kotkassa syntyviä hukkamaita voidaan tapauskohtaisesti läjittää altaaseen, mikäli altaan tilavuus riittää siihen ruoppausmassojen läjityksen jälkeen. Läjitysaltaan täyttöön käytettävät massamäärät eri suunnitteluvaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 10.

Tarkoitukseen soveltuvia hukkamaita voidaan laatuvaatimuksista riippuen käyttää myös lopulliseen korkeuteensa täytetyn läjitysaltaan peittämiseen. Myös merihiekka on potentiaalinen vaihtoehto peiterakenteessa, mikäli Kotkan ympäristöstä ei ole muuta puhdasta peitemateriaalia saatavana. Hietasen sataman aiempien täyttöaltaiden päällystämisenä on käytetty osin myös rengasrouhetta ja tuhkaa pintarakenteen yleistäytössä. Näin on säästetty perinteisiä kiviainesvarantoja ja samalla täyttö on voitu tehdä kiveä kevyemmästä materiaalista, jolloin alueen myöhempi painuminen on vähäisempää. Läjitysalueen päällimmäiset pintakerrokset tehdään murskatuista kiviainesmateriaaleista ja lopuksi pinta päällystetään sidotulla päällysrakenteella. Arviot lopullisista päälleläjityksenä peitettävistä pinta-aloista eri suunnitteluvaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 11.

Vaikutuksissa luonnonvarojen kulutukseen on penkereisiin käytettävän massan kulutus yksi keskeisimmistä asioista. Läjitysaltaan reunapenger tehdään louheesta, jonka on täytettävä määrätty tekniset vaatimukset. Louhelähteen valinnassa kustannukset ovat oleellinen tekijä ja niihin vaikuttaa ennen kaikkea louheen kuljetusmatka. Louhe voidaan hankkia esim. lähialueen louheenottopaikoista tai se

voi mahdollisuuksien mukaan olla rakennuskivilouhinnassa syntyvää sivukiveä. Yleisesti sivukivien käyttö edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja pienentää ympäristöhaittoja sekä edesauttaa luomaan edellytykset kannattavalle sivukiven hyödyntämiselle. GTK:n tutkimusten mukaan myös toiminnan taloudellisuus ja sivukivien kuljetuksista aiheutuvat päästöt ovat tärkeitä kestäväen kehityksen komponentteja (Räisänen et al. 2005). Taloudellisuuden toteutumiseksi sivukivimateriaalin kuljetus- ja säilytyskustannuksineen tulee olla sekä hinnaltaan että laadultaan kilpailukykyinen käyttökohteessa. Penkereen täytössä voidaan käyttää myös jätebetonia mikäli sitä on saatavilla, huomioiden tällöin tarvittavat lupaprosessit jätemateriaalin käyttämiseksi.

Taulukko 9. Reunapenkereeseen tarvittavat massamäärät eri suunnitteluvaihtoehdoissa (Insinööritoimisto Pitkälä 2006).

Penkereen täyttö	määrä rtr
VE1	680 000 m ³
VE2	470 000 m ³
VE3	630 000 m ³

Taulukko 10. Läjitysaltaan täyttöön käytettävät massamäärät eri suunnitteluvaihtoehdoissa. Nettotäyttötilavuus tarkoittaa tilavuutta penkereen ja kanavan rakentamisen jälkeen, taso +3.0. Täyttöaltaan tilavuus on laskettu pohjan pinnasta ylöspäin (pohjamateriaalin painumista ei ole arvioitu). (Insinööritoimisto Pitkälä 2006). Täytöstä valtaosa tehdään kunnostusruoppauksissa syntyvillä ruoppausmassoilla.

Altaan täyttö	Nettotäyttötilavuus
VE1	1 310 000 m ³
VE2	860 000 m ³
VE3	440 000 m ³

Taulukko 11. Arviot lopullisista päälleläjityksenä peitettävistä pinta-aloista eri suunnitteluvaihtoehdoissa (Insinööritoimisto Pitkälä 2006). Päälleläjitysmassoja tarvitaan pinta-alojen suhteessa.

Peitettävät pinta-alat	ha
VE1	46
VE2	36
VE3	20

Vaihtoehtojen vertailu

Luonnonvarojen kulutusta eri suunnitteluvaihtoehdoissa voidaan vertailla rakennustöihin tarvittavien massamäärien kautta. Luonnonvarojen kulutuksen kannalta keskeisimmät massat ovat reunapenkereiden täytöt ja lopullisen läjitysaltaan päällyskerros. Kumpaankin tarvitaan ulkopuolelta tuotavia kiviainesmassoja.

Kaikkiin suunnitteluvaihtoehtoihin sisältyy Hietasen nykyisen täyttöaltaan pohjoisreunan oikaisu, joka on osin jo aloitettu olemassa olevien lupaehtojen

mukaisesti. Luonnonvarojen kulutuksen kannalta kiviaineksen käyttö ei pohjoispään oikaisun laajuudessa ole kuitenkaan merkittävää.

VE0: Läjitysallasta ei rakenneta, eikä näin ollen täyttö- tai läjitysmassoja tarvita.

VE1, VE2 ja VE3: Kaikissa eri suunnitteluvaihtoehtoissa luonnonvarojen kulutuksen kannalta kiviaineksen käyttö pengertäytön ja päälleläjityksen laajuudessa on paikallisesti merkittävää, mutta ei jatkuvaa. Valtaosa läjitysaltaan varsinaisesta täytöstä tehdään ruoppausmassoilla, eikä ulkopuolelta tuotavia massoja juurikaan tarvita.

7.5.5 Vaikutukset ilman laatuun

Läjityksen aikana ilman laatuun vaikuttaa mahdollinen täyttömassojen pölyäminen. Ruoppaukset tullaan kuitenkin suorittamaan pääosin imuruoppauksena, jolloin läjitettävä massa on hyvin vesipitoista eikä siksi pölyä ilmaan. Myöskään aiemmin toteutettujen läjityshankkeiden yhteydessä ei pölyämistä ole juuri esiintynyt, koska kaislat ja ruovikko valtasivat alueen pian ja sen pinta pysyi kosteahkona kapillaarisen veden nousun johdosta.

Läjitysaltaan täyttöjen viimeisessä vaiheessa altaassa oleva vesi poistetaan niin, että allas voidaan päällystää ja ottaa käyttöön kenttäalueena. Kuivuneesta läjitysmassasta ja sen peitemassoista voi tällöin lyhytaikaisesti aiheutua pölyämistä. Allas kuitenkin kuivatetaan vasta viimeisen läjityksen jälkeen. Lisäksi läjitysalueen päällimmäiset pintakerrokset tehdään pölyämättömästä kiviainesmateriaaleista ja lopuksi pinta päällystetään sidotulla päällysrakenteella.

Ruoppausten ja läjityksen aikana veteen mahdollisesti joutuvat haitta-aineet voivat siirtyä osin ilmaan. Dioksiinit ja furaanit eivät liukene veteen lähes ollenkaan ja voivat siksi periaatteessa siirtyä vedestä ulkoilmaan. Ilmassa haitta-aineet leviävät ilmavirtausten mukana ja voivat kertyä lähistön kasveihin ja edelleen eläimiin. Lisäksi ihmiset ja eläimet voivat altistua aineille hengitysilman kautta. Dioksiinien ja furaanien sekä elohopean ollessa kyseessä haihtumisen merkitys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. (Rossi 2005).

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Satamatoiminta hiipuu vähitellen satama-altaan madaltuessa, jolloin myös laivoista peräisin olevat pakokaasupäästöt vähenevät ja lopulta loppuvat.

VE1, VE2 ja VE3: Ruoppauksissa ja läjityksissä veteen mahdollisesti joutuneita haitta-aineita voi siirtyä vähäisiä määriä vedestä ilmaan. Viimeisen läjitysvaiheen jälkeen voi aiheutua lyhytaikaista ja vähäistä sedimenttien pölyämistä.

7.5.6 Vaikutukset veden laatuun

Hankkeella on vaikutuksia veden laatuun rakentamisen aikana. Keskeisiä veden laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat veden sameus, kiintoainepitoisuus, ravinnepitoisuudet, happipitoisuus sekä liikuteltavissa massoissa olevien mahdollisten haitallisten aineiden pitoisuudet. Merivesi voi ajoittain väliaikaisesti samentua reunapenkereiden rakennus-, täyttö- ja ruoppaustöiden aikana. Meriveden kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet voivat paikallisesti kasvaa pohjalietteen sekoittuessa siihen. Ruoppausten aikana veteen voi levitä pieniä määriä pohjasedimenttiin sitoutuneita haitta-aineita. Lisäksi haitta-aineita voi päästä veteen läjitysaltaasta virhe- tai vahinkotilanteen sattuessa. Suojaustoimenpiteillä voidaan kuitenkin estää haittavaikutuksia. Veden laadun väliaikaisilla muutoksilla voi olla kerrannaisvaikutuksia eliöihin ja toisaalta virkistyskäyttöön.

Vedenalaisten aineiden oton näkyvin vaikutus veden laatuun on veden kiintoainepitoisuuden nousu ja siitä aiheutuva veden samentuminen. Samentumisen voimakkuus ja laajuus riippuvat sedimenttien koostumuksesta, käytetystä ottomenetelmästä sekä mm. virtauksista, veden lämpötilasta ja suolaisuudesta. Yleensä samentuminen on suhteellisen paikallista ja lyhytaikaista. (Eeva-Liisa Poutanen teoksessa Pitkänen 2004).

Kymijoen veden laatu luokitellaan Kuusankosken alapuolella välttäväksi (Koivurinta 2002). Ongelmia aiheuttavat erityisesti pohjasedimenttien orgaaniset klooriyhdisteet (mm. dioksiini), joita on kertynyt sedimentteihin Kymijoen teollistumisen aikana. Kotkan merialueen suurin kuormittaja onkin joen mukana kulkeutuva haitta-ainekuorma (Korpinen et al. 2002). Suurimpiin pistekuormittajiin vuonna 2005 lukeutuivat Kotkan Stora Enso, Sunila Oy sekä Mussalon ja Sunilan jätevedenpuhdistamot (Åkerberg 2006). Myös kaukokulkeutuma, vesialueen sisäinen kuormitus ja ilmakehän kautta kulkeutuva typpi aiheuttavat kuormitusta.

Itäisellä Suomenlahdella sekä merenpohjan että veden laatu on yleisesti heikkoa. Tämä johtuu sekä kuormituksesta että varsinkin hapettomuutta ja sisäistä kuormitusta suosivasta geomorfologiasta lukuisine syvänteineen ja mataline kynnysalueineen. (Åkerberg 2006).

Kotkan merialueella Kymijoen tuoman veden vaikutus on ajoittain suuri ja vaikuttaa merkittävästi alueen veden laatuun (Jaala ja Mankki 2005). Kymijoen ja sen edustan merialueen kuormittajien vesistövelvoitetarkkailua toteutetaan yhteistarkkailuna, johon kuuluvat veden fysikaalis-kemiallinen seuranta, rehevöitymisen seuranta ja haitallisten aineiden kertymisseuranta. Haitallisten aineiden seuranta on osa jätevesien vesistövaikutusten tarkkailua, jossa tutkitaan jätevesissä olevien haitallisten aineiden ja niiden muuntumisyhdisteiden kertymistä Kymijoen ja sen edustan merialueen eliökuntaan. (Anttila-Huhtinen 2000).

Vuoden 2005 yhteistarkkailututkimuksissa todettiin, että Pyhtää-Kotka-Hamina – merialueen vedenlaadussa ei ole viimeisen viiden vuoden aikana tapahtunut mitään merkittäviä muutoksia. Kotkan merialueen talviajan happipitoisuus oli kuitenkin

parantunut edellisvuosiin verrattuna. Talviaikaan Kotkan merialueella on myös havaittavissa selkeä makean veden vaikutus. (Åkerberg 2006).

Vuoden 2004 yhteistarkkailututkimusten perusteella Kotkan edustan alusveden todettiin olevan pääosin selvästi likaantunutta (Jaala ja Mankki 2005). Kotkan edustan alusveden happipitoisuus oli viimeisten kymmenen vuoden ajan ollut erityisesti kesäisin melko heikko. Huonoon happitilanteeseen vaikuttavat heikko veden vaihtuvuus sekä merialueelle tuleva, pohjassa hajotessaan paljon happea kuluttava aines. Heikko alusveden happitilanne aiheuttaa ravinteiden liukenemista pohjasedimentistä, mikä puolestaan on edullista leväkasvustoille ja kasveille. Sisäinen kuormitus saattaakin olla yksi syy Kotkan merialueen vuosina 1995-2003 kasvaneeseen klorofyllipitoisuuteen. Myös kasvaneet fosfori- ja typpipitoisuudet ovat kiihdyttäneet levien kasvua. Vuonna 2003 alueen keskimääräinen klorofyllipitoisuus oli n. 11 µg/l. Klorofylli-a -pitoisuuksien trendi Kotkan merialueella näyttäisi edelleen olevan kasvava. (Jaala 2005).

Kotkan satama-alue sijaitsee Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella (VHA 2). Kyseinen vesienhoitoalue muodostuu Suomen alueelta Suomenlahteen laskevien jokien valuma-alueista ja vastaavasta rannikkoalueesta. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle on tehty alustava selvitys alueen merkittävimmistä vesistä ja niiden tilasta. Selvityksen mukaan rannikkovesiin kohdistuva viiden merkittävimmän pilaavan aineen tai parametrin bruttokuormitus ja niiden pääasialliset päästölähteet ovat (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2005b):

Taulukko 12. Rannikkovesiin kohdistuva viiden merkittävimmän aineen tai parametrin kuormitus ja niiden pääasialliset päästölähteet.

Aine	Bruttokuormitus	Päästölähde
COD	18 800 t/a	teollisuus ja yhdyskunnat
AOX	57,6 t/a	teollisuus
Fenolit	0,1 t/a	teollisuus
Öljyt	11,4 t/a	teollisuus
Kokonaisrikki	6 620 t/a	teollisuus

Lisäksi alusten painolastivesien mukana vesistöihin pääsee helposti mm. vähäisiä määriä öljyä ja kemikaaleja (Kostiainen et al. teoksessa Pitkänen 2004).

Veteen leviävän sedimentin vaikutuksia veden laatuun on käsitelty tarkemmin kappaleessa 7.5.3.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutusta ympäröivän vesialueen veden laatuun.

VE1, VE2 ja VE3: Reunapenkereiden rakentamisen, ruoppausten ja läjityksen aikainen massojen siirto voi aiheuttaa ajoittain veden paikallista samentumista. Ruoppausten aikana veteen voi myös päästä pieniä määriä sedimenttien sisältämiä haitta-aineita.

7.5.7 Vaikutukset suojeluarvojen säilymiseen

Vaikutuksilla suojeluarvoihin tarkoitetaan tässä lähinnä vaikutuksia alueellisesti rajattuihin suojelualueisiin tai suojeltaviin luontotyyppeihin. Vaikutuksia yksittäisiin lajeihin ja lajiryhmiin on käsitelty kappaleessa 7.6.

Hietasen sataman välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai Natura 2000 verkostoon kuuluvia alueita. Pääosa Kymijoesta, mukaan lukien Koivukosken- ja Langinkoskenhaara kuuluvat Natura 2000 verkostoon. Huumanhaara ei ole Natura-aluetta. Sataman läheisyydessä Huumanpohjassa ja Jumalniemessä on kuitenkin erityisesti suojeltavien eläin- ja kasvilajien esiintymiä.

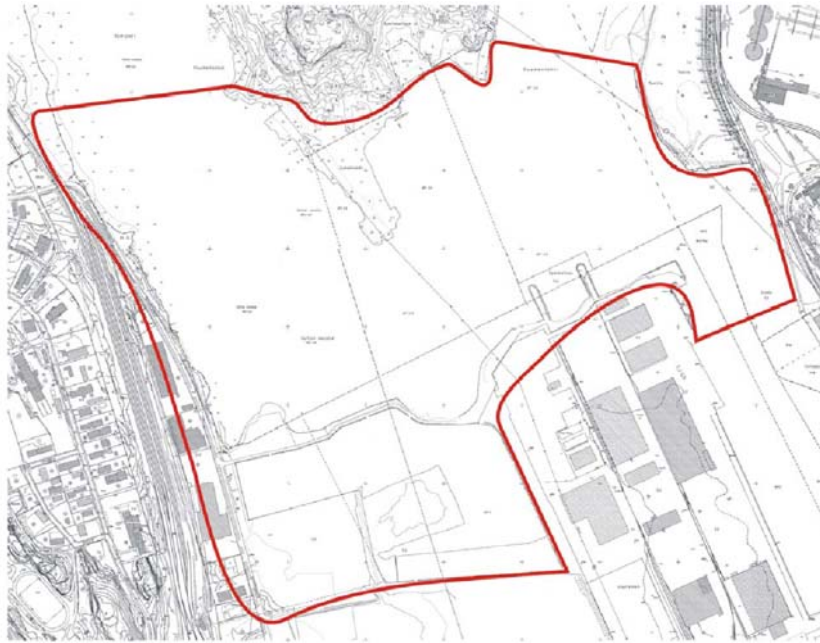
Hukkariisiä, *Leersia oryzoides*, kasvaa Huumanpohjan länsirannalla (Faunatica Oy 2006, Enviro Oy 2006). Hukkariisiä kasvaa alueella yksittäisinä kasvustoina ja sekakasvustoina vesirajassa. Laji esiintyy suojaisten murtovesilahtien ja jokivarsien viljavilla lieju-, sora-, kivikko- ja kalliorannoilla vesirajan tuntumassa. (Enviro Oy 2006). Hukkariisi on koko maassa rauhoitettu kasvilaji ja erityisesti suojeltava. Lajin rauhoitus ei estä alueen käyttämistä rakennustoimintaan.

Huumanpohjan länsirannalla ja Jumalniemen pohjoispuolella on havaittu uhanalaista juurtokaislaa, *Scirpus radicans* (Faunatica Oy 2006, Parkko 2005). Jumalniemen pohjoisosassa on havaittu liito-oravalle sopivaa elinympäristöä (Parkko 2005).

Hukkariisiä ja juurtokaislaa käsitellään tarkemmin kappaleessa 7.6.7.

Koko Kymijokilaakso kuuluu kaupunkialueita lukuun ottamatta valtakunnalliseen maisema-alueeseen. Korkeakosken- ja Huumanhaara eivät pääosiltaan ole mukana maisema-alueessa. Myöskään Huumanpohjan ja Hietasen alue eivät kuulu valtakunnalliseen maisema-alueeseen. Maisemavaikutuksia on käsitelty kappaleessa 7.3.1.

Faunatica Oy teki keväällä 2006 luontoselvityksiä Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen alueilla sekä niiden välittömässä läheisyydessä. Selvitysalue on esitetty alla (Kuva 42). Selvityksessä ei löytynyt luonnonsuojelu-, metsä- tai vesilain mukaisia luontotyyppejä.



Kuva 42. Faunatican (2006) luontoselvityksen selvitysalue (punainen rajausta).

Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeella ei ole vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin tai luonnonsuojelu-, metsä- tai vesilain mukaisiin luontotyyppisiin.

VE0: Ei vaikutuksia.

VE1, VE2 ja VE3: Ei vaikutuksia suojelualueisiin tai suojeltaviin luontotyyppisiin. Osia rauhoitetun hukkariisin ja uhanalaisen juurtokaislan Huumanpohjan länsipuolella sijaitsevista kasvialueista jää läjitysaltaan alle. Asiaa on käsitelty tarkemmin kappaleessa 7.6.7.

7.6 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen sekä eläin- ja kasvilajistoon

Pysyviä vaikutuksia kasvi- ja eläinlajiston elinmahdollisuuksiin tulee olemaan niillä alueilla, jotka jäävät tulevien täyttöjen alle.

7.6.1 Vaikutukset linnustoon

Suunnittelualueella keväällä 2006 tehdyissä luontoselvityksissä selvitettiin myös alueen linnustoa Faunatican Oy:n toimesta. Selvityksessä tarkasteltiin erityisesti uhanalaisten ja erityisesti suojeltavien sekä EU:n lintudirektiivien mukaisten lintulajien esiintymistä.

Selvityksessä havaittiin 23 huomionarvoista lintulajia, joista kalatiira, lapintiira, kivitasku ja kottarainen pesivät alueella. Kala- ja lapintiira ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja². Selvityksen mukaan alueella ei kuitenkaan ole kala- tai lapintiiralle erityisen suotuisaa pesimäympäristöä. Kivitasku ja kottarainen ovat puolestaan silmälläpidettäviä lajeja. Uhanalaiseksi luokiteltua pikkutikkaa havaittiin yksi pari ja myös sen pesinnästä alueella saatiin viitteitä. Jumalniemessä on myös pikkutikalle sopivaa elinympäristöä. Muut havaitut lajit olivat muuttavia, kierteleviä tai ruokailevia lintuja. Vesi- ja lokkilinnuista runsaimmat selvityksessä havaitut olivat silkkiuikku ja sinisorsa. Lisäksi havaittiin mm. taveja, haapanoita, kyhmyjoutsenia ja lapasorsia. Erityisesti rehevähköllä ja ruovikkoisella Huumanpohjalla on vesilinnuston kannalta arvoa. Huumanpohja toimii vesilintujen ja kahlaajien muutonaikaisena levähdysalueena ja myös kala- ja lapintiira ruokailevat säännöllisesti alueella.

Johtuen elinympäristöjen monipuolisuudesta ja alueen lehtomaisuudesta, todettiin Faunatican (2006) selvityksessä Jumalniemen maallintulajiston olevan monipuolista ja parimäärien korkeita. Runsaimpina esiintyivät peippo, pajulintu ja lehtokerttu. Jumalniemen lehtoalueella havaittiin myös mahdollisia valkoselkätikan ruokailujälkiä. Itse valkoselkätikkaa ei kuitenkaan havaittu ja ruokailujäljet olivat suhteellisen vanhoja, joten lajin esiintyminen alueella tutkimusjakson aikana on varsin epätodennäköistä. Lisäksi käpytikan ruokailujäljet voivat muistuttaa hyvin paljon valkoselkätikan vastaavia (Faunatica 2006).

Muilta osin selvitysalue on varsin karua ja rannat perattuina, minkä vuoksi vesilinnuille soveltuvien pesimäpaikkojen esiintyminen on siellä vähäistä ja lajisto varsin yksipuolista. Huumanpohjan länsipuoliselta metsä- ja kosteikkoalueelta sekä kapealta rantakaistaleelta havaituista lajeista runsaimmat olivat peippo, pajulintu ja ruokokerttunen. Huumanpohjan eteläpuoleisella joutomaa-alueella sekä autokentällä linnusto on hyvin harvaa. Runsaimpina lajeina havaittiin kivitasku ja västäräkki.

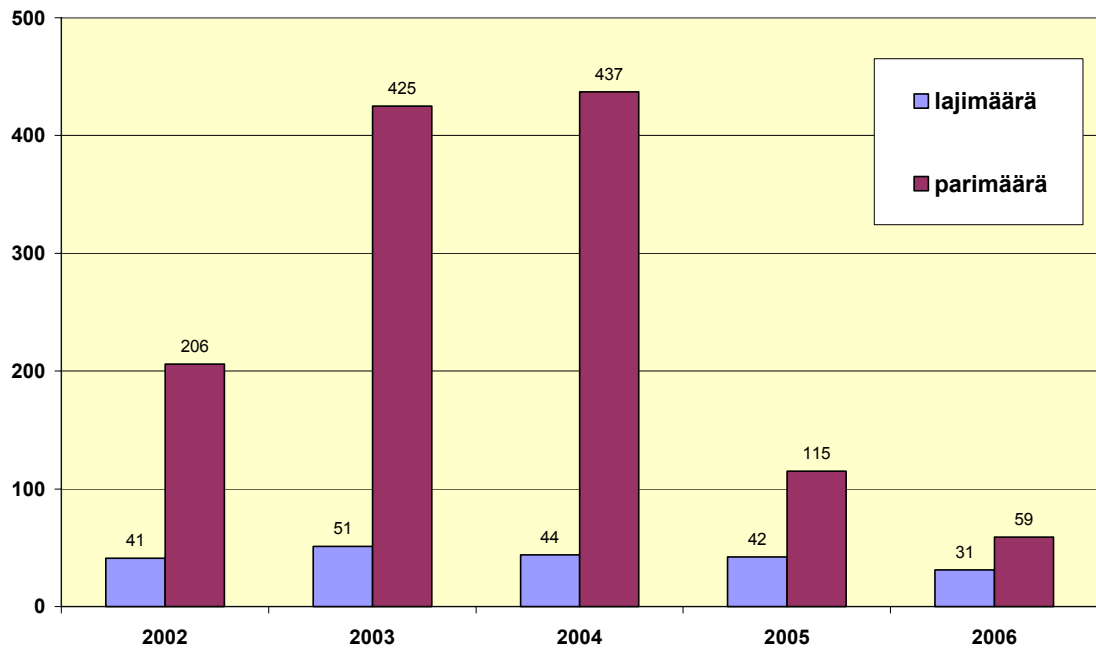
² Liitteessä I on lueteltu yhteisön tärkeinä pitämät lajit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityissuojelualueita (Natura 2000 -verkosto).

Taulukko 13. Faunatican (2006) linnustoselvityksessä havaitut huomionarvoiset lintulajit ja niiden status alueella. Merkinnät: Pes. = pesi alueella 2006, Ruo. = käytti aluetta säännöllisesti ruokailuun, Kie. = havaittiin kierteleviä yksilöitä, Muu. = havaittiin muuttavia yksilöitä, Ld = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, VU = vaarantuneeksi (uhanalaiseksi) luokiteltu laji, * = erityisesti suojeltava laji, NT = silmälläpidettäväksi luokiteltu laji.

Laji	Status				Luokittelu		
	Pes.	Ruo.	Kie.	Muu.	Ld	VU	NT
Laulujoutsen <i>Cygnus cygnus</i>				x	x		
Metsähanhi <i>Anser fabalis</i>				x			x
Valkoposkihanhi <i>Branta leucopsis</i>				x	x		
Kuikka <i>Gavia arctica</i>				x	x		
Ruskosuohaukka <i>Circus aeruginosus</i>				x	x		x
Kurki <i>Grus grus</i>				x	x		
Lapinsirri <i>Calidris temminckii</i>				x		x*	
Suokukko <i>Philomachus pugnax</i>				x	x		x
Liro <i>Tringa glareola</i>				x	x		
Pikkulokki <i>Larus minutus</i>				x	x		
Naurulokki <i>Larus ridibundus</i>			x			x	
Selkälokki <i>Larus fuscus</i>		x				x	
Kalatiira <i>Sterna hirundo</i>	x	x			x		
Lapintiira <i>Sterna paradisaea</i>	x	x			x		
Suopöllö <i>Asio flammeus</i>				x	x		
Käenpiika <i>Jynx torquilla</i>				x		x	
Pikkutikka <i>Dendrocopos minor</i>	x?	x				x	
Sinirinta <i>Luscinia svecica</i>				x	x		
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>				x			x
Kivitasku <i>Oenanthe oenanthe</i>	x				x		x
Pikkulepinkäinen <i>Lanius collurio</i>			x	x		x	
Kottarainen <i>Sturnus vulgaris</i>	x	x					x
Nokkavarpunen <i>Coccothraustes coccothraustes</i>				x			x

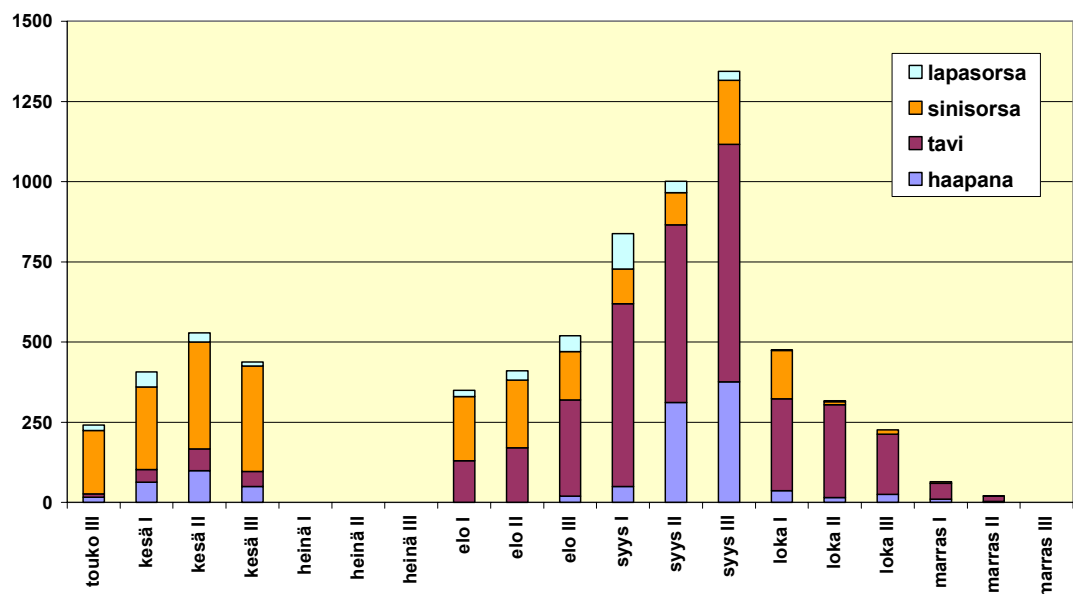
Hietasen–Hovinsaaren alueella on linnustoa jo aikaisemmin selvitetty useaan otteeseen. Huomattavimmat tulokset saatiin altaiden kahlaajalaskennoista vuosilta 1977–2005 ja syysmuuttavien varpuslintujen rengastusprojektista vuosilta 1993–2002. Havaintoaineiston perusteella voidaan todeta, että Hietasen sataman aikaisemmilla ruoppauksilla ja läjityksillä on ollut sekä positiivisia että negatiivisia linnustovaikutuksia. Erityisesti muuttolintujen lepäilyalueena Hietasen–Hovinsaaren alueella on ollut suuri merkitys ja alue onkin tässä suhteessa ollut yksi Suomen tunnetuimpia lintupaikkoja. Esimerkiksi vuonna 2004 läjitysaltailta levähti yhteensä noin 40 000 lintuyksilöä ja parhaina päivinä altailla oli yli 2 000 yksilöä (Pöyhönen 2006).

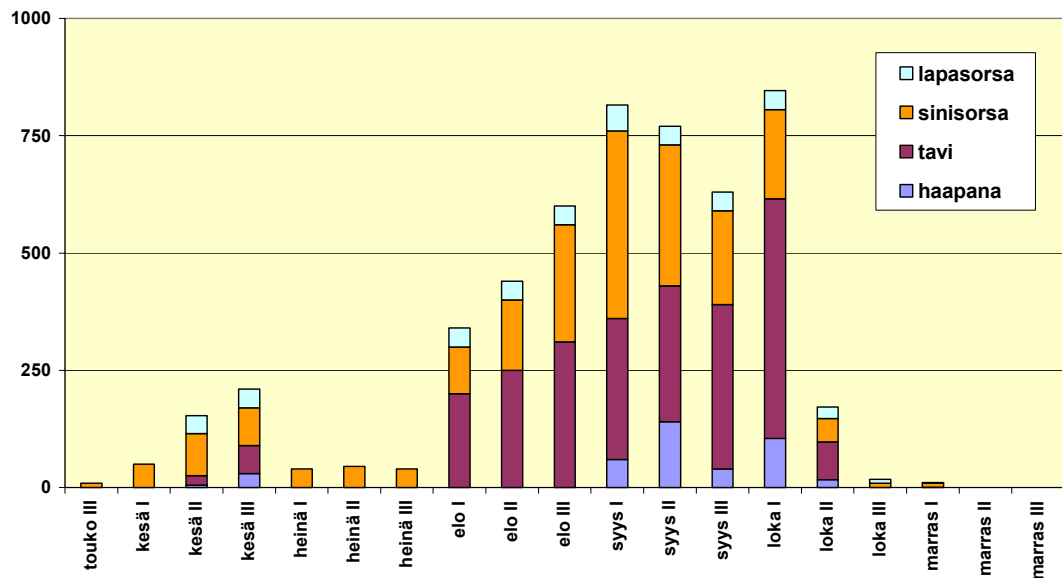
Myös viimeisimmillä, vuoden 2003 kunnostusruoppausten ruoppausmassoille tehdyillä läjitysaltailta oli suuri merkitys sekä pesimä- että muuttolinnustolle. Avoimet läjitysaltaat houkuttelivat muuttomatkalta palaavia sorsa- ja lokkilintuja jäämään alueelle pesimään. Näiden lintujen pesimä-, laji- ja yksilömäärät kohosivatkin selvästi verrattaessa aikaisempiin vuosiin. Pesimälinnuston laji- ja parimäärän kehitys kokonaisuudessaan vuosina 2002–2006 on kuvattu alla (Kuva 43). Pesinnän lisäksi altaat toimivat myös muuttolintujen kokoontumispaikkoina (Pöyhönen 2006).



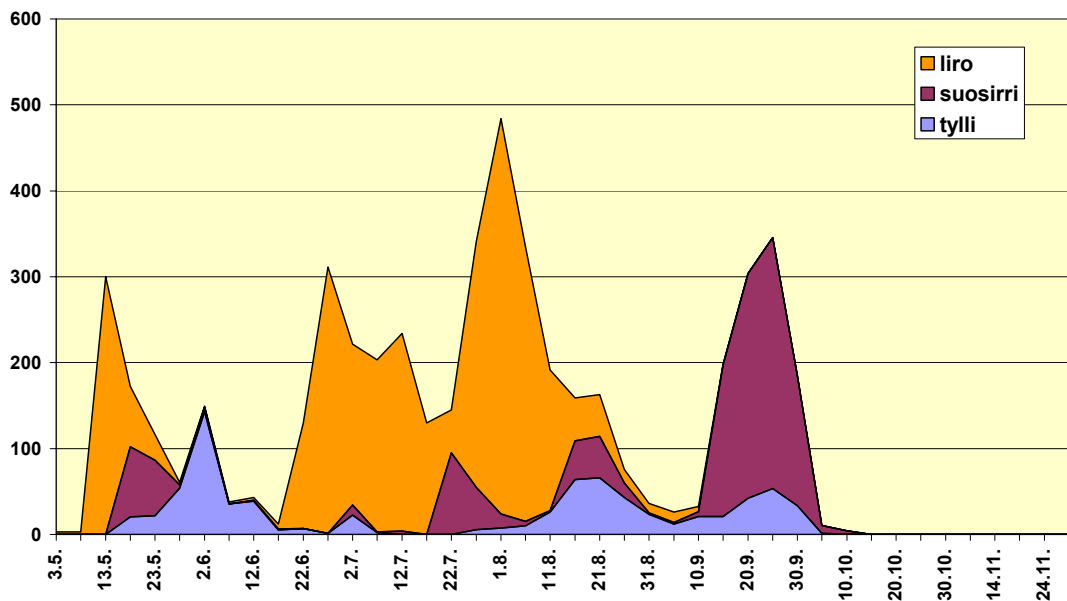
Kuva 43. Hovinsaaren pesimälinnusto 2002-2006 (Pöyhönen 2006).

Vuoden 2003 ruoppausmassoille tehdyille läjitysaltaille alkoi toukokuun lopulla kerääntyä sulkasatoon valmistautuvia sorsakoiraita. Kesä–heinäkuussa altaat tarjosivat sorsapoikueille suojaisan ja ravinteikkaan ympäristön. Kesinä 2003–2004 läjitysaltailta oli 32–41 poikuetta. Sorsien syysmuutto tapahtuu elo–lokakuussa. Tuolloin altailla kerääntyi satamäärin sorsia, pääasiassa haapanoita, taveja ja sinisorsia. Vuonna 2003 sorsien huippumäärä oli 846 yksilöä lokakuun alussa ja vuonna 2004 vastaava luku oli 1 335 yksilöä syyskuun lopussa (Kuva 44, Kuva 45). Enimmillään altailla on ollut jopa 3 000 sorsaa 1980-luvun alussa (Pöyhönen 2006).



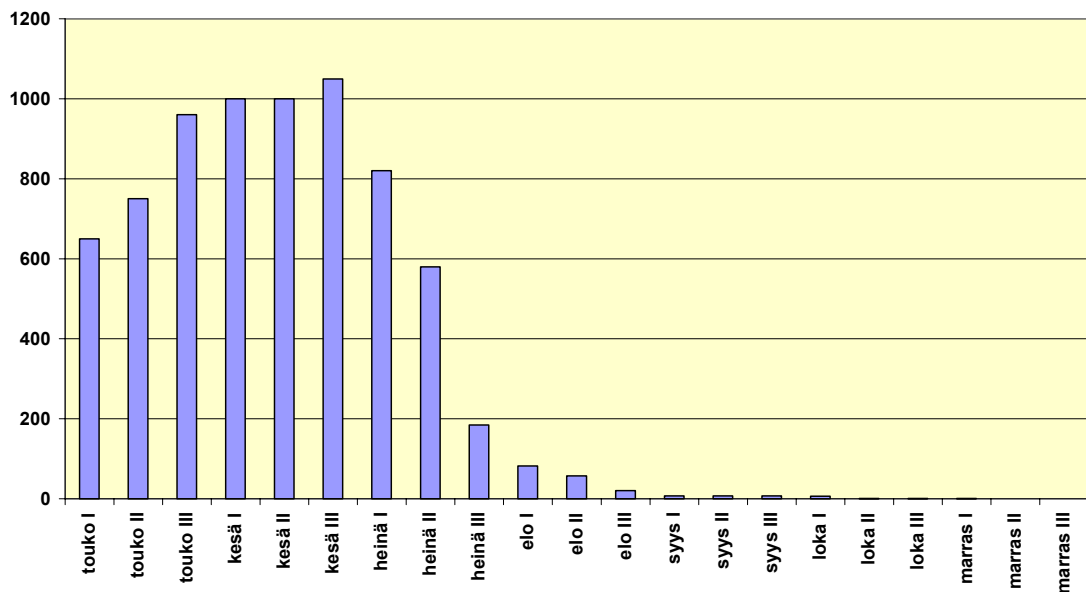
Kuva 44. Anas-sukuisten sorsien määrät läjitysaltailla vuonna 2004 (Pöyhönen 2006).**Kuva 45.** Anas-sukuisten sorsien määrät läjitysaltailla vuonna 2003 (Pöyhönen 2006).

Läjitysaltailla on suuri merkitys läpimuuttaville kahlaajille. Laajat lietealueet puuttuvat Suomenlahden pohjoisrannikolta ja eteläisen Suomen sisämaasta. Hietasen sataman läjitysaltaat olivat kahlaajille erityisen merkittäviä vuonna 2004, jolloin kymmenien hehtaarien laajuiset lietealueet keräsivät paikalle kymmeniä tuhansia kahlaajia syysmuuttokauden aikana (Kuva 46). Vielä huomattavimpia määriä laskettiin 1970- ja 1980-luvuilla, jolloin allasalue oli laajempi ja altaat saivat ruoppausten jälkeen olla vuosikausia koskemattomina. Runsaimpia lajeja ovat olleet Fennoskandian pohjoisosissa pesivät suokukko, taivaanvuohi ja viklolajit sekä Siperiassa pesivät tylli ja sirrilajit. Kaikkiaan altailla tavattiin kolmen vuosikymmenen aikana 40 kahlaajalajia, joista 26 oli säännöllisiä läpimuuttavia lajeja (Pöyhönen 2006).



Kuva 46. Tyllin, suosirrin ja liron määrät läjitysaltailla vuonna 2004. Kolmen esimerkkilajin avulla on kuvattu kahlaajien muuton kulkua Hietasen sataman läjitysaltailla viiden päivän jaksoissa (yksilökeskiarvo/5 vrk jakso, päivämäärä jakson keskipäivä). Toukokuu ja kesäkuun alkupuoli ovat kevätmuuttoa ja kesäkuun puolivälistä lokakuuhun on syysmuuttoa. Syysmuutosta erottuu kullakin lajilla kolme huippujaksoa, jotka kuvaavat vanhojen koiraiden, vanhojen naaraiden ja nuorten lintujen eriaikaista muuttoa (Pöyhönen 2006).

Vuosina 2003–2004 Hietasen läjitysaltailla pesi kahdessa yhdyskunnassa 235–275 naurulokkiparia (Kuva 47). Pesintä oli erityisen merkittävää johtuen siitä, että naurulokki on voimakkaasti taantunut laji. Esimerkiksi Kymenlaaksossa pesimäkanta on 40 vuoden takaisista huippulukemista vähentynyt noin 90 prosenttia. Naurulokin lisäksi altailla levähti satoja pikkulokkeja toukokuussa lajin päämuuttoaikaan. Syysmuutolla puolestaan nähtiin vain yksittäisiä pikkulokkeja. Muita lokkeja levähti altailla melko vähäisiä määriä, vaikka kala- ja harmaalokki pesivät melko yleisinä lähistöllä (Pöyhönen 2006).



Kuva 47. Naurulokin määrät Hietasen sataman läjitysaltailla vuonna 2004. Kuvassa on naurulokin suurin määrä kullakin kymmenen vuorokauden jaksolla. (Pöyhönen 2006).

Varpuslinnuista yleisimpiä lajeja läjitysaltailla olivat avomaalla viihtyvät västäräkit. Parhaina päivinä lietealueelta laskettiin pari sataa keltavästäräkkiä ja niittykirvistä sekä puolen tuhatta västäräkkiä. Joinakin päivinä altailta etsi ravintoa myös satakunta varista ja räkättirastasta (Pöyhönen 2006).

Ruovikossa pesivien rantakanojen, kerttusten ja pajusirkkujen määrä puolestaan väheni vuoden 2003 kunnostusruoppausten ja läjityksen takia johtuen ruovikon kaadosta läjitysaltaan penkereiden rakentamisen yhteydessä. Ruovikon kaadolla pyrittiin vähentämään lintujen asettumista pesimään alueelle ja siten pesien tuhoutumista (Pöyhönen 2006).

Ruoppausmassojen sisältämällä myrkyillä voi välillisesti olla haitallista vaikutusta alueen linnustoon. Monissa Keski-Euroopan joissa (mm. Rein, Elbe, Oder) tehdyissä tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että ympäristömyrkyt eivät lisää lintujen kuolleisuutta (Pöyhönen 2006). Esimerkiksi jokien tuoma PCB-kuormitus meriharakoiden ravinnossa on ajoittain ollut suuri. Nämä rasvaan sitoutuneet vierasaineet siirtyvät maksaan, jonka myrkkypitoisuudet saattavat kohota 35-kertaiseksi normaalista. Toistaiseksi myrkkypitoisuudet ovat kuitenkin keski-eurooppalaisissa meriharakoissa olleet selvästi alle kohtalokkaaksi tiedettyjen pitoisuuksien. Pöyhönen (2006) arvioi kuitenkin, ettei Hietasen sataman ruoppausmassojen sisältämällä haitta-aineilla ole alueen linnustolle juurikaan merkitystä. Sorsalinnut käyttävät ravinnokseen levää ja kasveja, joiden myrkkypitoisuus lienee vähäinen tai olematon. Liejasta ravintoa hankkivat muuttokahlaajat taas pysähtyvät alueelle yleensä vain lyhyeksi ajaksi (1–5 päiväksi), joten ympäristömyrkkysten kerääntyminen pieneliöistä lintujen elimistöön on enintään hetkellistä.

Negatiivisia vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää rakentamisajankohdan oikealla valinnalla. Lintujen pesimäkausi läjitysaltailta on aikaisemmin ajoittunut touko–heinäkuulle. Kriittisintä pesintä on ollut 10.5.–10.7. välisenä aikana. Linnuston kannalta paras rakennusaika on näin ollen loka–huhtikuu. Läjitystä voidaan kuitenkin todennäköisesti jatkaa pesimäkaudellakin, mikäli huolehditaan siitä, että veden pinta nousee riittävän maltillisesti eikä nouse liian korkealle, jolloin pesät eivät huku veden alle. Lisäksi ennen läjitystä tulisi altaiden ruovikko tai muu kasvisto kaataa, jolloin ruovikkolajit eivät asetu pesimään alueelle, eivätkä niiden pesät siten tuhoudu läjityksen yhteydessä (Pöyhönen 2006). Tämä vähentää alueen ruovikkolintujen määrää ainakin väliaikaisesti.

Veden samentuminen mahdollisten ruoppaustöiden yhteydessä tuskin vaikuttaa ylävirtaan Huumanpohjan alueelle, missä lintujen tärkeimmät ruokailualueet sijaitsevat (Faunatica 2006).

Vuoden 2003 ruoppausten ja läjityksen yhteydessä jouduttiin läjityksen loppuvaiheessa käyttämään runsaasti laskeutuskemikaaleja, jotta kiintoaine saataisiin laskeutumaan riittävän nopeasti altaan pohjalle. Laskeutusaineilla voi olla omat haittavaikutuksensa eliölajeihin ja linnustoon ja siksi laskeutuskemikaalien käyttöä tulisi läjitysten yhteydessä välttää. (Pöyhönen 2006).

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna.

VE1, VE2 ja VE3: Ruoppauksilla ja läjityksillä on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia linnustoon. Läjitysallas tulee alueen aikaisempien läjitysaltaiden tapaan tarjoamaan linnuille tärkeän pesimä-, levähdys- ja kokoontumisalueen. Erityisesti läpimuuttaville kahlaajille läjitysaltailta on suuri merkitys. Avoimet läjitysaltat houkuttelevat myös sorsa- ja lokkilintuja pesimään alueella. Läjitysaltaan penkereiden rakentamisen yhteydessä jouduttaneen kaatamaan ruovikkoa mikä vähentää alueen ruovikkolintujen määrää ainakin väliaikaisesti. Ruoppausmassojen sisältämillä myrkyillä voi myös olla välillisiä haitallisia vaikutuksia alueen linnustoon

7.6.2 Vaikutukset hyönteisiin

Jumalniemessä esiintyy aiemman selvityksen perusteella kirjoverkkoperhonen, joka on luontodirektiivin liitteen (VI) A mukainen laji. (Enviro 2006). Lajin tarkempi esiintymispaikka ei ole tiedossa. Lisäksi Huumanpohjan alueelta on tehty havaintoja kahdesta harvinaisesta sudenkorentolajista aitojokikorento ja vihertytönkorento (Parkko 2005).

Faunatica Oy:n (2006) luontoselvityksessä selvitettiin uhanalaisten perhoslajien esiintymistä Hietasen ja Jumalniemen alueella. Esiselvityksessä havainnoitujen elinympäristöjen perusteella alueella voisi elää ainakin kahdeksan uhanalaisia perhoslajia. Kyseiset lajit ovat äärimmäisen uhanalainen purtojuurisurviaiskoi, erittäin uhanalaiset isokultasiipi ja varjomaayökkönen sekä vaarantuneet tuomiyökkönen, viirupikkumittari, hierakkalehtimittari, lattamaayökkönen ja vajayökkönen. Useilla näistä lajeista tiedetään olevan pysyviä populaatioita lähialueiden vastaaventyypisissä elinympäristöissä. Selvityksessä tarkasteltiin erityisesti purtojuurisurviaiskoin ja isokultasiiven esiintymistä Jumalniemessä sekä selvitettiin EU:n luontodirektiivilajin kirjoverkkoperhosen esiintymistä. Kyseisiä lajeja ei havaittu.

Luontoselvityksessä ei tavattu huomionarvoisia sudenkorentolajeja. Selvitysalue ei myöskään ole erityisen potentiaalista elinympäristöä EU:n luontodirektiivin mukaisille tai uhanalaisille lajeille. (Faunatica 2006).

Vaikutuksia veden alla eläviin hyönteisiin on käsitelty pohjaeläintutkimuksen yhteydessä kappaleessa 7.6.4.

Vaihtoehtojen vertailu

Ruoppaus- ja läjityshankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia hyönteisiin. Hankkeen suunnittelualueelta ei ole löytynyt uhanalaisia tai suojeltavia hyönteislajeja.

7.6.3 Vaikutukset kalastoon

Kymijoki ja sen edustan merialue ovat keskeisiä etenkin vaelluskalojen elinympäristön ja lisääntymisen kannalta. Hietasen sataman ympäristössä elää runsaasti myös paikallisia kalalajeja, kuten ahvenia, haukia, kuhia, särkiä ja lahnoja. (Kaakkois-Suomen TE-keskus 2006)

Kymijoen vaelluskalojen kannat perustuvat nykyään lähes täysin istutuksiin. Kalastuksen kannalta erityisesti lohen ja taimenen luontaisella lisääntymisellä ei ole istutuksiin verrattuna kovinkaan suurta merkitystä, mutta lajien monimuotoisuuden kannalta luontainen lisääntyminen on tärkeää. (Mikkola et al. 2000). Kalojen luontaista lisääntymistä estävät lähinnä yhteyksien puuttuminen syönnös- ja lisääntymisaluiden väliltä. Merestä olisi joka vuosi nousemassa runsaasti vaelluskaloja, mutta ne eivät esteiden takia pääse etenemään lisääntymisalueille. (Koivurinta 2002). Kymijoen suuhaaroista erityisesti Langinkoskenhaara ja Korkeakoskenhaara ovat vaelluskalojen kannalta merkityksellisiä. Korkeakoskessa olevan nousuesteen vuoksi Langinkoskenhaara on käytännössä kalojen ainoa nousuväylä joen yläosiin. Langinkoskenhaarassakin vaellusta kuitenkin vaikeuttavat Koivukosken voimalaitos ja säännöstelypato. Korkeakoskessa kaloja on voimalaitoksen kohdalla viime vuosina nostettu nousuesteen ohi ihmisvoimin ja näin osittain mahdollistettu kalojen lisääntyminen voimalaitoksen yläpuolella.

Tulevaisuudessa voimalaitoksen kohdalle rakennetaan mahdollisesti kalatie. Kalojen nousumahdollisuuksia on pyritty parantamaan myös osittaisilla verkkokalastuskielloilla sekä kalaväylätoimituksilla (Kaakkois-Suomen TE-keskus 2006, Koivurinta 2002, Mikkola et al. 2000).

Myös Huumanhaaralla on merkitystä kalojen nousu- ja kasvupaikkana. Tulevaisuudessa Kymijoen virtaamajakaumaa saatetaan muuttaa takaisin luonnonmukaisemmaksi, jolloin Langinkosken- ja Huumanhaaroihin tulisi enemmän vettä ja vastaavasti Korkeakoskenhaaraan vähemmän. Tällöin Huumanhaaran merkitys vaelluskaloille voi kasvaa.

Jumalniemen rimarannat ovat potentiaalisesti sopivaa elinympäristöä ankeriaalle. Langinkoskenhaarassa ankerias nousee Kymijokeen. Huumanpohjassa ei kuitenkaan ole harrastettu nahkaisenpyyntiä, jossa nousevat ankeriaat voitaisiin havaita (Etelä-Suomen Merikalastajain liitto 2006).

Kalastuslain 1-2§ mukaan vesialueiden omistaja tai haltija on velvollinen huolehtimaan vesistön kalakannan järkipäisestä hoidosta. Kymijoen ja sen edustan merialueen yhteistarkkailusta tehdyn päätöksen (Itä-Suomen vesioikeus 76/96/1) mukaan Kymijokivarren kuntien ja teollisuuslaitosten on tarkkailtava kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä, mukaan lukien jätevesien vaikutukset Kymijoen ja merialueen kalakantoihin ja kalastukseen. Laadittu tarkkailuohjelma on uudistettu vuonna 2004 ja se on voimassa toistaiseksi (Raunio ja Mäntynen 2006). Sunilan ja Mussalon jätevedenpuhdistamoiden sekä Hietasen ja Kuusisen satamien purkupaikoista tulevien jätevesien osalta tarkkailusta vastaa Kotkan kaupunki.

Vuoden 2005 yhteistarkkailututkimuksen verkkokoekalastuksissa sekä Kymijoen että sen edustan merialueen yksikkösaaliit vaihtelivat selvästi koealojen välillä. Kymijoen Korkeakoskenhaaran suualueelta eli Kyminsuulta saatiin suuremmat yksikkösaaliit kuin suurimmalta osalta muita merialueita. Saalismäärän lisäksi kartoitettiin myös jätevesien mahdollisia ekotoksikologisia vaikutuksia kaloihin, käytännössä ahveniin ja särkiin. Kalojen kunto ei millään koealalla näyttänyt poikkeavan normaalista. Nahkiaistoukkatutkimuksessa toukkia löydettiin vuonna 2005 Pernoon ja Langinkosken koealoilta. Korkeakoskelta nahkaisen toukkia ei puolestaan löytynyt (Raunio ja Mäntynen 2006).

Yhteistarkkailun käyttökelpoisuustutkimuksissa on korkeimmat elohopeapitoisuudet todettu Kymijoen ja sen vaikutuspiirissä olevien merialueiden näytekalosta. Vuoden 2005 tutkimuksessa Kymijoen näytekalojen keskimääräinen elohopeapitoisuus vaihteli välillä $<0.10-0.67 \text{ mg Hg kg}^{-1}$. Merialueella näytekalojen elohopeapitoisuudet vaihtelivat: verrattuna Haminan- ja Summanlahtien kalojen melko mataliin pitoisuuksiin olivat pitoisuudet Kyminsuulta pyydytyissä kaloissa noin kaksinkertaiset ja Ahvenkoskelahdelta pyydytyissä kaloissa lähes nelinkertaiset. Pitoisuudet eivät kuitenkaan yhtä Ahvenkoskelahdelta pyydyttyä kalaa lukuun ottamatta ylittäneet elohopean enimmäispitoisuudeksi ravinnoksi käytettävissä kaloissa määritettyä raja-arvoa $1,0 \text{ mg/kg}$ (KTM:n päätös 169/93).

Kymijoen kolmen koealan sähkökoekalastuksissa tavattiin yhteensä kahdeksaa kalalajia, joista lohen, kivenuoliaisen ja seipin yksilötiheydet olivat suurimmat. Biomassoissa tarkasteltuna lohi, taimen ja kivenuoliainen olivat merkittävimmät lajit. (Raunio ja Mäntynen 2006).

Vaihtoehtojen vertailu

Mikään vaihtoehtoista ei varsinaisesti vaikeuta vaelluskalojen liikkeitä Hietasen sataman ja Sunilan välisessä salmessa, Huumanpohjassa tai Sunilanlahdella. Sataman ruoppaus- ja läjitystyöt voivat kuitenkin väliaikaisesti samentaa vesiä ja tätä kautta ne voivat vaikuttaa myös kalojen elinoloihin ja vaelluskäyttäytymiseen. Mm. siika on herkkä veden samentumiselle.

VE0: Ei vaikutuksia lyhyellä aikajänteellä. Satamatoiminta Hietasessa hiipuu vähitellen, jolloin myös laivaliikenne Hietasen ja Sunilan salmen välisessä salmessa vähenee. Tämä saattaa edesauttaa vaelluskalojen häiriötöntä nousua jokihaaroihin.

VE1: Läjitysaltaan alle jää paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita varsinkin Huumanpohjassa. Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat väliaikaisesti samentaa vesiä ja vaikuttaa kalojen elinoloihin ja vaelluskäyttäytymiseen. Jumalniemen kohdalle tehtävä kanava voi voimistuvan virtauksen takia parantaa vaelluskalojen ohjautumista Huumanhaaraan, jossa on vaelluskalojen lisääntymisalueita. Kunnossapitoruoppausten ansiosta myös Hietasen sataman ja Sunilan välinen salmi pysyy syvänä ja suosii näin mahdollisesti vaelluskaloja, jotka tyypillisesti uivat syvässä vedessä.

VE2: Läjitysaltaan alle jäisi paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita, Sunilanlahdella kuitenkin vähemmän kuin vaihtoehdossa 1. Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat väliaikaisesti samentaa vesiä ja vaikuttaa kalojen elinoloihin ja vaelluskäyttäytymiseen. Jumalniemen kohdalle tehtävä kanava voi voimistuvan virtauksen takia parantaa vaelluskalojen ohjautumista Huumanhaaraan, jossa on vaelluskalojen lisääntymisalueita. Kunnossapitoruoppausten ansiosta myös Hietasen sataman ja Sunilan välinen salmi pysyy syvänä ja suosii näin mahdollisesti vaelluskaloja, jotka tyypillisesti uivat syvässä vedessä.

VE3: Läjitysaltaan alle jäisi paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita, kuitenkin vähemmän kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2. Ruoppaus- ja läjitystyöt voivat väliaikaisesti samentaa vesiä ja vaikuttaa kalojen elinoloihin ja vaelluskäyttäytymiseen. Uoman kaventuminen Jumalniemen kohdalla voi voimistuvan virtauksen takia parantaa vaelluskalojen ohjautumista Huumanhaaraan, jossa on vaelluskalojen lisääntymisalueita. Kunnossapitoruoppausten ansiosta Hietasen sataman ja Sunilan välinen salmi pysyy syvänä ja suosii näin mahdollisesti vaelluskaloja, jotka tyypillisesti uivat syvässä vedessä.

7.6.4 Vaikutukset pohjaeläimiin

Meren- ja joenpohjaa häviää ruoppaus- ja läjitysalueilta. Pohjan häviäminen poistaa kyseisiltä alueilta myös pohjaeläinten elinmahdollisuudet.

Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen pohjaeläimistö koostuu suurimmaksi osaksi surviaissääskentoukista ja harvasukasmadoista. Lisäksi alueella tavataan mm. polttiaisia, simpukoita, vesiperhosia, joitain päivänkorentoja, kotiloita ja sudenkorentoja. (Anttila-Huhtinen 2005a).

Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kuormittajilla on Itä-Suomen vesioikeuden määräämä velvoite tarkkailla kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Tarkkailuohjelman mukaan Kymijoella tehdään laaja pohjaeläintutkimus joka viides vuosi. Viimeisin laaja pohjaeläintutkimus tehtiin vuonna 2002 ja siinä oli Kotkan edustalta mukana 13 näyteasemaa (Anttila-Huhtinen 2005b). Lisäksi vuosina 2000-2005 otettiin vuosittain pohjaeläinnäytteet 12 intensiiviasemalta, joista 7 sijaitsi Kotkan edustalla.

Kymijoen ja sen alaosan osalta vuoden 2002 laajassa tutkimuksessa havaittiin pohjien puhdistuneen edelliseen vastaavaan tutkimukseen (1997) verrattuna. Pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna on pohjan tila selvästi kohentunut erityisesti joen itäisessä päähaarassa. Itäisimmässä eli Korkeakoskenhaarassa on kohenemiseen myötävaikuttanut mm. se, että jokihaaraan johdettu jätevesikuormitus vähentyi 1990-luvun alkupuolella. Pohjaeläinten yksilömäärät olivat kaikilla Kymijoen itäisen jokihaaran näyteasemilla suhteellisen korkeita. Selvästi tärkein pohjaeläinryhmä olivat surviaissääsket (Anttila-Huhtinen 2005a).

Pyhtää-Kotka-Hamina -merialueen pohjan tila oli vuoden 1997 laajan pohjaeläintutkimuksen mukaan selkeästi huonontunut edellisestä tutkimuksesta vuonna 1992 (Valkama & Anttila-Huhtinen 2000). Vuodesta 1997 vuoteen 2002 ei merenpohjan tilassa tapahtunut merkittäviä muutoksia. Suurimmat muutokset tapahtuivat Kymijoen ja sen kuormituksen lähialueilla. Kotkassa pohjan tila Kymijoen kuormitusalueella parantui. Ahvenkoskenlahden perukan ja Langinkoskenhaaran edustan lajisto puolestaan muuttui vaateliaammaksi. (Anttila-Huhtinen 2005b).

Vuoden 2002 tutkimuksen mukaan Kotkan edustan merialueen pohjaeläimistö on lajistoltaan köyhää ja koostuu lähes täysin surviaissääskentoukista ja harvasukasmadoista. Lajirunsaus oli suurinta Kymijoen lähivaikutuspiirissä. Suurimmat yksilömäärät tavattiin Kotkan itäpuolen näyteasemilta. Liejusimpukkaa tavattiin neljältä ja Amerikan sukasjalkaista kuudelta asemalta, kilkkiä ja valkokatkaa puolestaan vain parilta asemalta. Kaikkien näiden lajien esiintyminen oli hyvin satunnaista ja tiheydet erittäin pieniä. (Anttila-Huhtinen 2005b).

Pitkän aikavälin pohjaeläintutkimustulosten (1981-2002/2005) mukaan sekä Kymijoen että merialueen oman kuormituksen lähivaikutusalueella pohjan tila on kokonaisuudessaan kohentunut. Pohjan tila on parantunut Ahvenkoskenlahden

perukassa, Langinkoskenhaaran edustalla, Kotkan Itäsatama-Tiutinen -alueella, Hallan itäpuolisella lähialueella ja Summan lähialueella. 1980-luvulla sekä Hietasen sataman ja Itäsataman että Kotkansaaren ja Tiutisen välisten alueiden pohjat olivat kuolleita tai lähes kuolleita. Sen jälkeen pohjaeläimiä on kuitenkin tavattu yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. (Anttila-Huhtinen 2005b).

Vuoden 2002 laajan pohjaeläintutkimuksen perusteella Pyhtää-Kotka-Hamina – merialueella esiintyy mesotrofista³ pohjaa lähinnä Kymijoen vaikutuksen piirissä olevilla lahtialueilla, kuten Ahvenkoskenlahden perukassa ja Langinkoskenhaaran edustalla. Muuten koko rannikkoalue on noin 20 metrin syvyysvyöhykkeelle asti eutrofista⁴ pohjaa. Eutrofisen vyöhykkeen sisällä on kuitenkin erillisiä, pieniä syvännealueita, joilla ei esiintynyt lainkaan makrofaunaa tai se oli hyvin niukkaa. Syvän veden näyteasemilla pohjaeläimistö oli kauttaaltaan hyvin niukkaa tai täysin kuollutta⁵.

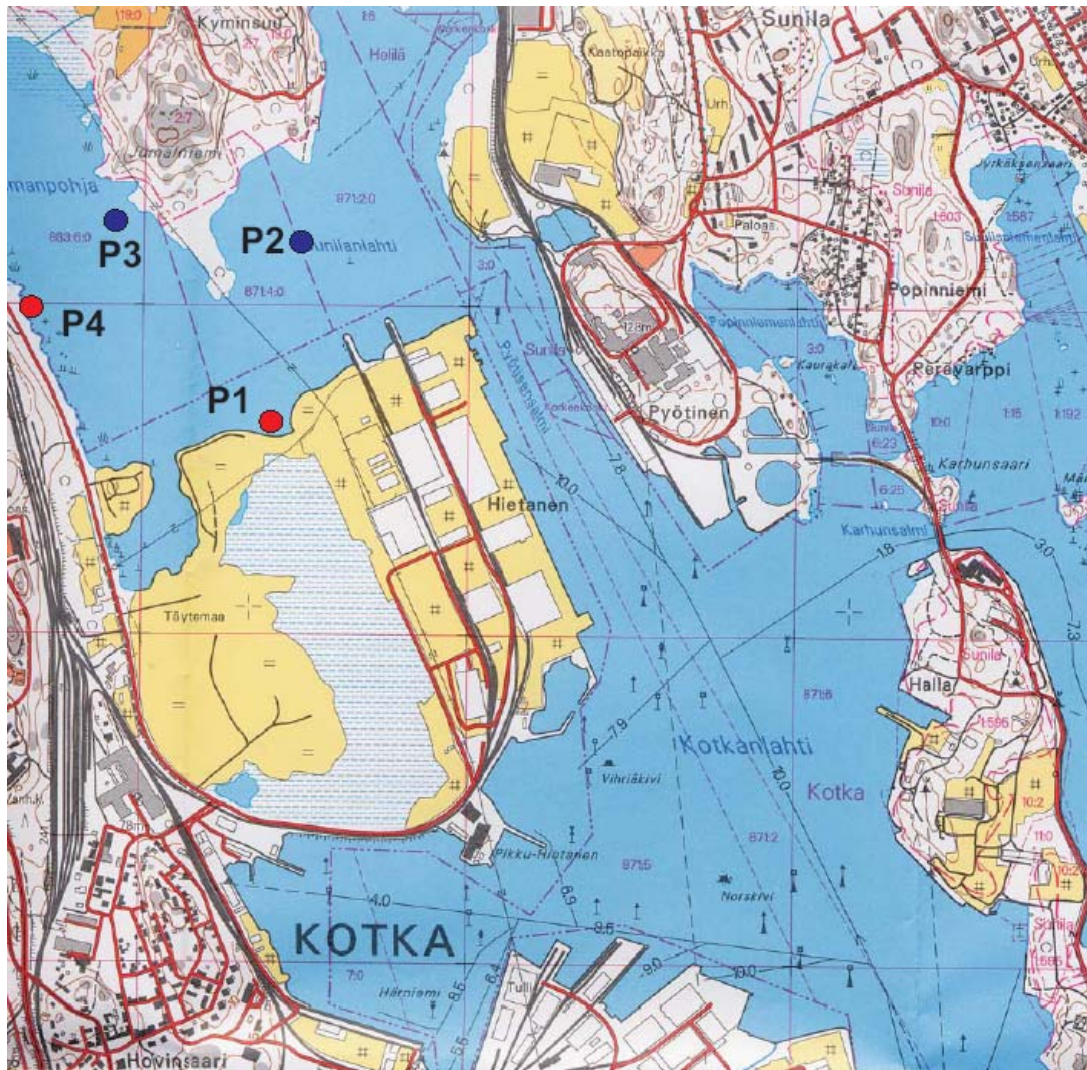
Pohjaeläinselvitys 2006

Kymijoen vesi ja ympäristö ry teki Hietasen satamassa selvityksen suunnitellun läjitysaltaan alueen pohjaeläimistä elokuussa 2006 (Kymijoen vesi ja ympäristö 2006). Tutkimusalueelta haettiin kahdelta näytepisteeltä syvännepohjaeläinnäytteet Ekman-noutimella (syvyydet 1,8 m ja 2,4 m) ja lisäksi kahdelta rantanäytepisteeltä potkuhaavinäytteet ja surviaissääskien kotelonahkanäytteet. Näyteasemat on kuvattu alla esitetyssä kartassa (Kuva 48).

³ Mesotrofinen pohja: lievästi rehevää rannikon läheisen alueen pohjaa. Lajisto voi paikoin olla monimuotoinen. Kokonaistiheys ja –biomassa ovat kohonneet normaalista.

⁴ Eutrofinen pohja: selvästi rehevöitynyt rannikon läheinen pohja. Harvasukasmatojen ja surviaissääskien tiheydet nousevat jopa useisiin tuhansiin yksilöihin ja myös biomassat kohoavat suuriksi.

⁵ Kuollut pohja: ulompien syvännealueiden kuollut pohja, jolla ei tavata lainkaan makroskoppista pohjaeläimistöä.



Kuva 48. Kotkan Hietasen sataman YVA-selvitykseen liittyvän pohjaeläintutkimuksen näyteasemat; litoraalinäyteasemilta P1 ja P4 otettiin potkuhaavinäytteet ja surviaissääskien kotelonahkanäytteet (CPET), asemilta P2 ja P3 syvänpohjaeläinnäytteet Ekman-noutimella (Kymijoen vesi ja ympäristö 2006). Näyteasemien koordinaatit ovat: P1 670862 – 349632, P2 670920 – 349650, P3 670924 – 349593 ja P4 670902 – 349562.

Tutkimusalue on hyvin rehevää Itäistä Suomenlahtea. Ranta-alueet tarjoavat kuitenkin pohjaeläimistölle monimuotoisen elinympäristön ja rehevyydestä johtuen myös runsaasti ravintoa. Ranta-alueella rehevyyden haittapuolet kuten pohja-alueen vähähappisuus tai hapettomuus eivät rajoita pohjaeläimistön esiintymistä samalla tavoin kuin syvemmillä alueilla. Tämä tuli tutkimuksessa näkyviin siten, että rantanäytteiden yksilömäärät olivat hyvin suuria ja myös lajisto oli varsinkin harvasukasmatojen osalta runsas ja monipuolinen.

Rantanäyteasemilla tehdyissä potkuhaavitutkimuksissa (pisteet P1 ja P4, Kuva 48) käytettiin ensisijaisesti kvalitatiivista menetelmää. Eliöitten määriä näytteenottokertaa kohden voidaan kuitenkin käsitellä ns. semikvantitatiivisina tuloksina. Potkuhaavinäytteitä otettiin kummaltakin tutkimusasemalta kolme

rinnakkaista ja kaikki näytteet mikroskoipoitiin ja määritettiin. Sunilanlahden näyteaseman (P1) pohjanlaatu oli hiekkaa ja syvyys 0,2 m. Otettu seulos oli levää ja hiekkaa. Näytteiden yksilömäärät vaihtelivat 310- 1321 yksilöä/näyte. Huumanpohjan näyteaseman (P4) pohjanlaatu oli kivikkoa ja hiekkaa ja syvyys 0,2 m. Otettu seulos oli levää. Näytteiden yksilömäärät vaihtelivat 384-1810 yksilöä /näyte.

Näytteiden kokonaisyksilömäärät olivat korkeita. Tutkimuksen mukaan alueen pohjaeläimistössä hyvin vahvasti vallitsevana lajina ovat harvasukasmadot. Niiden osuus kokonaisyksilömäärästä oli näytteissä keskimäärin yli 80 %. Harvasukasmatojen havaittu lajimäärä oli yhteensä 12 eri lajia. Selkeä valtalaji oli *Limnodrilus hoffmeisteri*, joka on tyypillinen rehevän pohjan laji. Myös *Naididae*-ryhmä oli sekä yksilömäärältään että lajirunsaudeltaan merkittävä. Yleisiä *Naididae*-harvasukasmatoja olivat *Dero digitata*, *Slavina appendiculata*, *Uncinaiis uncinata* ja *Stylaria lacustris*. Surviaissääskien osuus kokonaisyksilömäärästä oli melko vähäinen. Yleisimpiä olivat *Orthocladinae*-alaheimon lajit kuten *Psectrocladius sp.* ja *Cricotopus sp.* sekä *Tanytarsiini*-ryhmään kuuluva *Tanytarsus sp.* Muista ryhmistä mainittavimmat olivat sukkulamadot (*Nematoda*), vesipunkit (*Hydracarina*), päivänkorennot (*Ephemeroptera*), vesiperhoset (*Trichoptera*) ja polttiaiset (*Ceratopogonidae*, *Palpomyiini*-ryhmä).

Havaittu pohjaeläinlajisto oli lähes täysin makean veden lajistoa. Varsinainen murtovesi- ja mariininen lajisto puuttui lähes kokonaan. Vain muutamassa näytteessä esiintyi joitakin *Gammarus*- leväkatkoja, jotka ovat Suomen murtovesilajistoa. Makean veden lajiston vallitsevuus kertoo siitä, että makean jokiveden vaikutus tutkimusalueella on hyvin merkittävä. Tutkimuksessa ei juurikaan tehty tulokaslajihavaintoja. Ainoastaan Sunilanlahden yhdessä näytteessä esiintyi 3 yksilöä *Gammarus tigrinusta* eli tiikerikatkaa. Tiikerikatka on Suomelle uusi tulokaslaji, jota tavattiin Suomessa ensimmäisen kerran vuonna 2003 Haminan alueelta. Tulokaslajien merkitystä Itämeren ekosysteemin kannalta ei vielä tunneta tarkasti. Tutkituista näytteistä ei löytynyt uhanalaisia, vaarantuneita tai silmällä pidettäviä lajeja.

Suunnitellun läjitysalueen vedenlaatua ja surviaissääskiyhteisöjen koostumusta tarkasteltiin rantanäytetutkimuksessa kotelonahkamenetelmän (CPET) avulla. Surviaissääsket ovat makeiden vesien pohjaeläimistössä tyypillisesti lajirunsain ja selvästi laajimmalle levinnyt ryhmä. Surviaissääskiaineisto kerättiin kahdelta rantapisteeltä (P1 Sunilanlahti ja P4 Huumanpohja, Kuva 48). Kummastakin näytteestä määritettiin laboratoriossa yli 300:n kotelonahan satunnaisotos. Kummaltakin rantanäytepisteeltä havaittiin yli 30 surviaissääskilajia (31 Sunilanlahdelta ja Huumanpohjan pisteeltä 39). Havaittu lajisto oli valtaosin tyypillistä makean veden lajistoa. Aineistossa oli yhteensä viisi Kaakkois-Suomen rannikkoalueelle uutta lajia, joita on tosin tavattu aikaisemmin muualta Suomesta.

Surviaissääksisukuja tarkasteltiin neljässä luokassa orgaanisen kuormituksen sietokyvyn suhteen. Voimakkaammin kuormitetuilla ja rehevillä alueilla muutosherkkien lajien ja yksilöiden määrä laskee ja vastaavasti rehevyyden

ilmentäjalajien nousee. Sunilanlahden ja Huumanpohjan rantapisteillä havaittujen surviaissääskilajien herkkyyssuokituksen perusteella muutosherkkien lajien ja yksilöiden runsaus oli selvästi pienempi kuin kuormitusta sietävien tai kuormituksesta ja rehevöitymisestä hyötyvien lajien osuus. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n mukaan yksi CPET-näyte avovesikaudelta ei riitä kuvaamaan tutkimusalueen koko lajistoa. Tutkimusalueen tilaa voidaan kuitenkin yhdenkin näytteen perusteella arvioida ja se voidaan selvityksen perusteella luokitella vedenlaadultaan reheväksi.

Syvänneäytteet (pisteet P2 ja P3, Kuva 48) otettiin Ekman-noutimella. Näytteenottomenetelmä ja siten myös tulokset ovat kvantitatiivisia eli kuvaavat yksilöiden määriä pinta-alaa kohden. Sunilanlahden näyteaseman (P2) syvyys oli 1,8 m ja pohjan laatu oli kariketta ja mutaa. Huumanpohjan näyteaseman (P3) syvyys oli 2,4 – 2,5 m ja pohjan laatu oli liejua sekä savea tai hiekkaa. Ekman-näytteitä otettiin kummaltakin tutkimusasemalta kolme rinnakkaista ja kaikki näytteet mikroskoipoitiin ja määritettiin. Tulosten tarkastelussa käytettiin kuitenkin rinnakkaisnostojen keskimääräisiä tuloksia neliometriä kohti laskettuna. Havaitut neliometriyksilömäärät olivat erittäin suuria. Matalammalla tutkimusasemalla (P2) pohjaeläimiä oli noin 10 000 yksilöä neliometrillä ja Huumanpohjassa (P3) noin 4 000 yksilöä neliometrillä.

Kotkan merialueen velvoitetarkkailussa otetaan pohjaeläinnäytteitä Kotkan lähialueelta. Hietasen satamaa lähimmät näyteasemat ovat huomattavasti nyt tehtyä selvitystä syvempiä (K13 ja K14, 12-15 m). Kyseisillä velvoitetarkkailuasemilla havaitut yksilömäärät ovat viime vuosina olleet tasoa 300 - 800 yksilöä neliometrillä eli huomattavasti alhaisempia kuin Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimuksessa. Myös Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimuksessa tuli kuitenkin esille se, että matalammalla näyteasemalla yksilömäärät olivat suurempia kuin syvemmillä.

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n syvänetutkimusalueen rehevyydestä huolimatta pohjaeläinlajisto oli sekä yksilömääriltään että myös lajistoltaan runsas. Alueen mataluudesta johtuen pohjan happitilanne ei ole kehittynyt niin huonoksi, että se rajoittaisi pohjaeläimistön esiintymistä ainakaan samassa määrin kuin läheisillä syvemmillä merialueilla. Rehevyyden seurauksena pohjaeläimistölle on myös runsaasti ravintoa tarjolla. Syväneäytteiden merkittävimmät pohjaeläinryhmät olivat surviaissääsket (*Chironomidae*) ja harvasukasmadot (*Oligochaeta*). Näytteissä oli runsaasti myös sukkulamatoa (*Nematoda*). Harvasukasmatonjen selkeä valtalaji oli *Limnodrilus hoffmeisteri*. Sen lisäksi tavattiin vain *Potamothrix hammoniensis* – harvasukasmatonja. Molemmat lajit ovat tyypillisiä rehevän pohjan lajeja. Surviaissääskilajisto oli harvasukasmatonja monipuolisempi, mutta niissäkin vallitsevina olivat rehevällä pohjalla viihtyvät lajit kuten *Einfeldia sp.*, *Polypedilum nubeculosum* ja *Chironomus sp.* Lajistossa oli kuitenkin runsaasti myös *Tanytarsini*-ryhmän (*Tanytarsus sp.*) yksilöitä, jotka esim. RI- bioindeksin (River index) mukaan ovat karun pohjan lajeja. Näytteissä esiintyi pienessä määrin myös muita pohjaeläinryhmiä kuten vesipunkkeja (*Hydracarina*), vesiperhosia (*Trichoptera*), pikkumalluasia (*Micronecta sp.*) ja polttiaisentoukkia (*Ceratopogonidae* *Palpomyiini*-ryhmä).

Syvännepohjaeläinnäytetutkimuksessa ei havaittu Suomelle uusia tulokaslajeja. Tutkituista näytteistä ei myöskään löytynyt uhanalaisia, vaarantuneita tai silmällä pidettäviä lajeja.

Merenpohjaa häviää läjitysaltaan alta. Merenpohjan häviäminen poistaa kyseisiltä alueilta myös ranta- ja pohjaeläinten elinmahdollisuudet. Pohjaeläimistöön kohdistuvilla muutoksilla voi olla vaikutuksia myös kaloihin ja lintuihin, jotka käyttävät niitä ravintonaan.

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutuksia.

VE1, VE2 ja VE3: Läjitysallas peittää merenpohjaa ja rantavyöhykkeitä ja vie elintilaa veden alla eläviltä eliöiltä. Vuoden 2006 pohjaeläintutkimuksen perusteella suunnitellun läjitysaltaan alueella on rikas pohjaeläimistö. Tutkituista näytteistä ei kuitenkaan löytynyt uhanalaisia, vaarantuneita tai silmällä pidettäviä lajeja. Pohjaeläinten elinalueita jää läjitysaltaan alle. Myös ruoppaukset tuhoavat hetkittäin pohjaeläinten elinalueita.

7.6.5 Vaikutukset nisäkkäisiin

Kirjallisuudesta tai aiemmin tehdyistä luontoselvityksistä ei löytynyt viittauksia Hietasen sataman lähialueilla esiintyvistä nisäkslajeista. Selvityksen aikana eri asiantuntijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa esiin nousi lähinnä mahdollisuus lepakkolajien esiintymiseen alueella. Lepakot voisivat mahdollisesti käyttää Huumanpohjaa ruokailualueena. Mikäli näin olisi, läjitysallas peittäisi ruokailualueen osittain. Pitkään kosteikkona pysyvä läjitysallas tarjoaisi kuitenkin edelleen lepakoille ruokailualueen altaan lopulliseen täyttämiseen asti.

Vaihtoehtojen vertailu

Ruoppaus- ja läjityshankkeella ei tiettävästi ole merkittäviä vaikutuksia nisäkslajeihin.

7.6.6 Vaikutukset matelijoihin ja sammakkoeläimiin

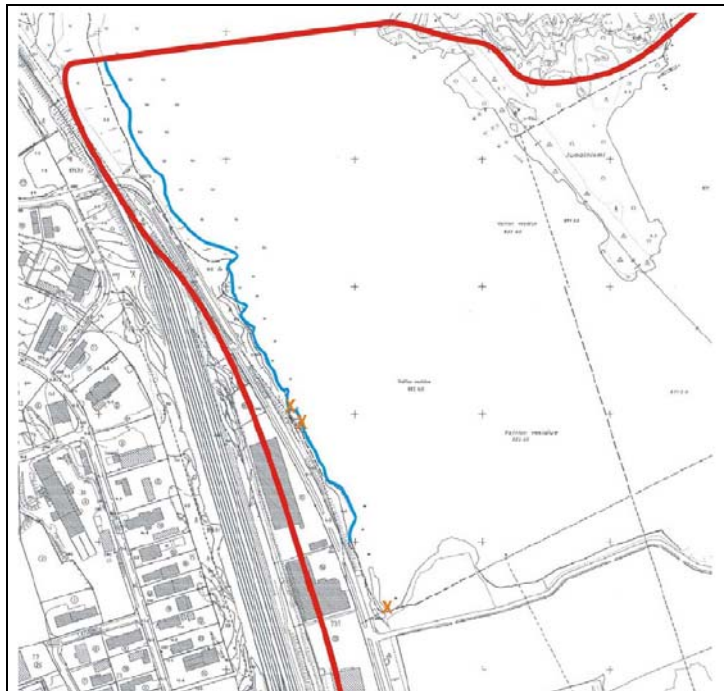
Faunatica Oy:n selvityksessä (2006) havainnoitiin EU:n luontodirektiivin mukaisen viitasammakon, ääntelevien sammakoiden, rantakäärmeen ja vaskitsan esiintymistä. Kyseisiä lajeja ei havaittu selvitysalueella.

Vaihtoehtojen vertailu

Ruoppaus- ja läjityshankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia matelijoihin tai sammakkoeläimiin.

7.6.7 Vaikutukset kasvilajistoon

Faunatica Oy:n (2006) luontoselvityksissä Hietasen sataman mahdolliseen laajennukseen liittyviltä ruoppaus- ja läjitysalueilta ja niiden välittömästä läheisyydestä löytyi kaksi uhanalaista kasvilajia: hukkariisi (*Leersia oryzoides*) ja juurtokaisla (*Scirpus radicans*). Hukkariisiä löytyi kymmeniä kasvustoja Huumanpohjan länsirannalta. Hukkariisi on koko maassa rauhoitettu kasvilaji ja erityisesti suojeltava laji. Juurtokaislaa puolestaan havaittiin kolmella paikalla niin ikään Huumanpohjan länsirannalla. Kyseisistä kahdesta lajista hukkariisiä esiintyy alueella juurtokaislaa runsaampana. (Faunatica Oy 2006). Kummankin kasvin havaitut esiintymisalueet on kuvattu alla (Kuva 49). Juurtokaislaa on aiemmin havaittu myös Jumalniemen pohjoispuolella (Parkko 2005).

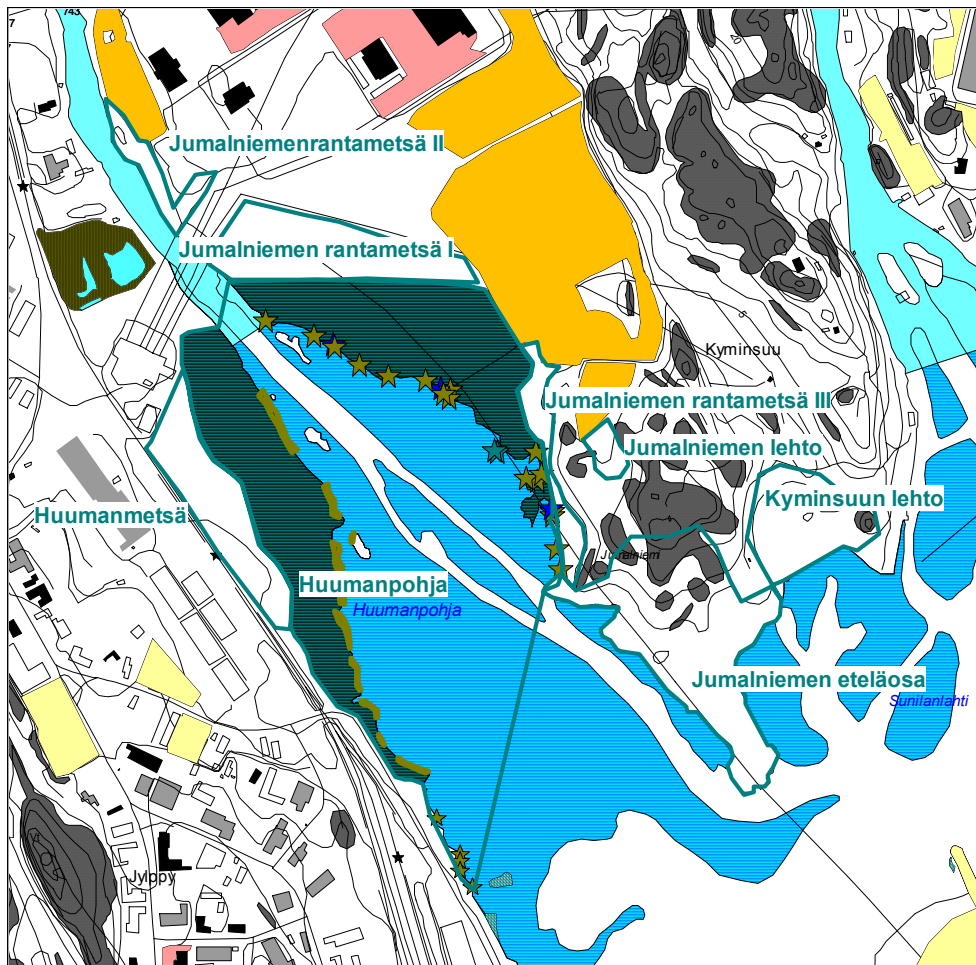


Kuva 49. Hukkariisin esiintymisalue (sininen viiva) ja juurtokaislan esiintymien sijainnit (oranssit rastit).

Faunatica Oy:n (2006) havaitsemat selvityksessä hukkariisin kasvupaikat olivat keskenään samantyyppisiä ja sijaitsivat suurimmaksi osaksi kapeassa rantavyöhykkeessä. Kasvustojen koot vaihtelivat muutamasta kymmenestä satoihin versoihin ja sijaitsivat aivan veden tuntumassa pienillä penkereillä. Koska kuitenkin selvitystä oli edeltänyt ennätyspitkä kuivuus, kasvaa laji oletettavasti laji normaaliolosuhteissa aivan vesirajassa. Kasvupaikkojen maa-aines koostuu joen mukana tulleesta lietteestä, joka on paikoin lievästi upottavaa.

Juurtokaisla viihtyy hieman lietteisemmillä ja vetisemmillä kasvupaikoilla kuin hukkariisi. Laji löytyy useimmiten aivan veden tuntumasta, jopa vedessä kasvavana mättäänä. Tyypillinen kasvupaikka on upottava lieteranta. Lajin viihtymisen kannalta rantojen pysyminen avoimina on tärkeää (Faunatica 2006).

Hukkariisin ja juurtokaislan esiintymistä Huumanpohjan alueella on selvitetty myös aikaisemmin. Enviro Oy:n vuosina 2005 ja 2006 tekemien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten mukaan hukkariisiä kasvoi kummallakin puolella Huumanpohjaa ja juurtokaislaa kasvoi Huumanpohjan itärannalla. (Enviro Oy 2006, Kuva 50). Hukkariisiä havaittiin kyseisissä selvityksissä useista paikoista sekä Kymijoen Natura 2000 –alueelta että sen ulkopuolelta. Environ Oy:n (2006) mukaan Huumanpohjan hukkariisiesiintymä on Suomen laajin ja runsain. Hukkariisille laaditaan valtakunnallinen suojeluohjelma vuosien 2006 ja 2007 aikana.



Kuva 50. Hukkariisin ja juurtokaislan havaitut esiintymät Enviro Oy:n kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä 2005. Hukkariisi ruskea tähti ja juova, juurtokaisla sininen tähti. (Enviro Oy 2006).

Hukkariisin ja juurtokaislan seuralaislajistoon kuuluvat, Faunatica Oy:n (2006) selvityksessä havaitut alueen valtalajit olivat viiltosara, jokapaikansara, mätässara, viitakastikka, rantakukka, luhtalemmikki, leveäosmankäämi, myrkkyykeiso, rentukka, mutaluikka, järvikorte, kurjenjalka, mesiangervo, järviruoko ja punakoiso.

Faunatica Oy:n selvitysalueelta havaittiin 27 vesikasvilajia, joista rentukka ja kurjenjalka voidaan tulkita lähinnä rantakasveiksi. Varsinaisia rantakasveja ei kuitenkaan löytynyt. Runsaimmat vesikasvilajit olivat sinikaisla, isolumme ja ulpukka. Alueen pohjakasvillisuus on niukkaa, mikä luultavasti johtuu veden sameudesta.

Läjäytysallasvaihtoehtojen 1 ja 2 alle jäävä Jumalniemen eteläisin kärki on tulvavai-
kutteista rantametsää, jossa ylispuina ovat koivut. Jumalniemen eteläkärjen pohjois-
osassa ravinteisuus on paikoin lehtoa, määrimät kohdat ovat metsäluhtaa. Paikoin
esiintyy hieman haapaa ja rannoilla tervaleppää. Aivan kärjen tuntumassa kasvaa
kuusta ja mäntyä. Pensaskerroksessa esiintyvät tuomi, pihlaja, tervtuselja, vadelma,
musta- ja punaherukka, paatsama, vaahtera ja harvalukuisena myös taikinamarja.

Kenttäkerroksessa kasvaa mm. puna-ailakkia, nokkosta, käenkaalia, hiirenporrasta, metsäalvejuurta, ojakellukkaa, rentukkaa, mesimarjaa, paikoin nuokkotalvikkia, mesiangervoa sekä runsaasti keltamoa. Märimmissä paikoissa esiintyvät ranta-alpi, kurjenmiekka ja vesihierakka. Puissa on humalaa ja tulville maille luonteenomainen palmusammal on hyvin runsas. Alueella on paljon maapuuta ja pötkelöitä sekä kääpiä. (Parkko 2005).

Vaihtoehtojen vertailu

VE0: Ei vaikutuksia.

VE1: Osa hukkariisin ja juurtokaislan kasvualueista peittyy läjitysaltaan reunojen alle. Osa Jumalniemen eteläisimmästä kärjestä jää läjitysaltaan alle. Jumalniemen eteläosissa ei kuitenkaan ole harvinaista tai suojeltavaa kasvilajistoa.

VE2: Osa hukkariisin ja juurtokaislan kasvualueista peittyy läjitysaltaan reunojen alle. Osa Jumalniemen eteläisimmästä kärjestä jää läjitysaltaan alle. Jumalniemen eteläosissa ei kuitenkaan ole harvinaista tai suojeltavaa kasvilajistoa.

VE3: Osa hukkariisin ja juurtokaislan kasvualueista peittyy läjitysaltaan reunojen alle.

8 Hankkeen rakentamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

Ruoppaus- ja läjityshanketta varten on haettava erilaisia lupia. Lupahakemusten liitteinä tulee olla vaikutusarviointiselostus ja siitä annettavat mielipiteet ja lausunnot. Lupien hakeminen tulee ajankohtaiseksi sen jälkeen, kun Kotkan Satama Oy on tehnyt päätöksen hankkeen toteuttamisesta. Rakentaminen edellyttää kohteen vesi- ja maa-alueiden omistamisen tai hallinnan.

8.1 Vesilain mukainen lupa

Läjitysvaihtoehdoista riippumatta tarvitaan vesirakentamiselle, ruoppauksille ja ruopattavien massojen läjitykselle vesilain (264/1961) mukainen lupa. Kotkassa toteutettavien hankkeiden vesilain mukaiset luvat myöntää Itä-Suomen ympäristölupavirasto Kuopiossa. Vesistön pilaamisasiat käsitellään ympäristönsuojelulain (86/2000) nojalla, mutta ne voidaan sisällyttää vesilain mukaiseen lupaan.

Lupaharkinnassa on tarvittavilta osin otettava huomioon myös luonnonsuojelulain (1096/1996) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) säännökset.

8.2 Ympäristölupa

Kotkan Satama Oy:llä on voimassa oleva ympäristölupa toiminnoilleen. Ympäristölupavelvollisuus määräytyy ympäristönsuojelulain ja -asetuksen perusteella. Toiminnan olennaisesti laajentuessa ympäristölupaa on päivitettävä. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus tarvittaessa antaa lausunnon, onko ympäristölupaa päivitettävä ja onko toiminnan laajentamista koskevaa ympäristölupaa haettava Itä-Suomen ympäristölupavirastolta, joka on myöntänyt nykyisen voimassa olevan ympäristöluvan. Ruoppaus- ja läjityshankkeen toteuttaminen ei edellyttäne ympäristöluvan päivittämistä.

8.3 Rakennuslupa

Rakentamista säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki. Mahdollisille rakennuksille on haettava rakennusluvat Kotkan rakennusvalvontaviranomaiselta. Vesialueen täyttö ei edellytä rakennuslupaa.

8.4 Kaavoitus

Vesialueen täyttö ei edellytä asemakaavaa.

9 Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia

Haitta-aineiden leviämisen estäminen

Ruoppaukset on suunniteltu toteutettavaksi pääosin imuruoppauksena. Tällöin irrotettuja sedimenttejä pääsee vapaana mereen vain vähäisiä määriä ja myös vapautuvien haitta-aineiden määrä on vähäinen.

Läjitysaltaan louhepenger rakennetaan niin, että sen läpi ei pääse suotautumaan haitta-aineita. Penkereen sisäpintaan asennetaan suodatinkangas tai muu vastaava haitta-aineiden suotautumista estävä rakenne.

Läjitettävästä ruoppausmassasta altaassa erotettava vesi poistetaan altaasta ns. ylimenovetenä ja suodatetaan ennen mereen laskemista. Voimakkaasti kiintoaineeseen sitoutuneiden haitta-aineiden leviäminen voidaan osaltaan estää huolehtimalla ylimenoveden alhaisesta kiintoainepitoisuudesta.

Kiintoaineen poisto ylimenovedestä

Ylimenoveden tulee haitta-aineiden leviämisen estämiseksi olla kiintoaineista vapaata. Vesi ja kiintoaine saadaan luontaisesti erotettua toisistaan antamalla kiintoaineen laskeutua läjitysaltaan pohjaan. Ylimenovesi suodatetaan ennen mereen laskua. Kiintoaineen tehokkaaksi poistamiseksi on erottelu vedestä kuitenkin hyvä saada tapahtumaan mahdollisimman pitkälle jo ennen suodatusta.

Ylimenoveden matalaa kiintoainepitoisuutta edesauttaa läjitysaltaan riittävä koko läjitettävään ruoppausmassaan nähden. Kiintoaineen luontaisen laskeutumisen edellytyksenä on, että virtausnopeus altaassa on pieni ja että virtaus on järjestetty niin, että vesi kiertää allasta mahdollisimman pitkään. Mitä pienempi läjitysallas on, sitä nopeammin tullaan tilanteeseen, jossa on käytettävä massapartikkelien laskeutumista kiihdyttäviä laskeutusaineita. Laskeutusaineet ovat kalliita ja niillä on ominaisuuksistaan riippuen omat ympäristö- ja terveysvaikutuksensa. Laskeutusaineiden käyttö voi nostaa niiden sisältämien aineiden pitoisuuksia läjitysaltaasta poistettavassa ylimenovedessä.

Imuruoppauksissa käytettävän karkean nyrkkisäännön mukaan läjitysaltaan tilavuuden tulee olla vähintään kaksi kertaa niin suuri kuin läjitettävien ruoppausmassojen tilavuus, jotta laskeutusaineiden käytöltä välttyttäisiin (Ylätyinen 2006). Altaan riittävä tilavuus läjitettäviin massoihin nähden takaa massapartikkeleille tarpeeksi aikaa painua pohjaan. Mitä pienempi allas on, sitä enemmän laskeutusaineita tarvitaan. Erittäin pienessä altaassa ei laskeutusaineidenkaan käyttö välttämättä riitä puhdistamaan paluuvettä kiintoaineesta.

Vuoden 2003 Hietasen kunnossapitoruoppausmassan läjityksessä jouduttiin käyttämään laskeutusaineita, sillä kiintoaine ei muutoin laskeutunut riittävän nopeasti. Myös tulevilla Hietasen ruoppauksissa ja läjityksissä voidaan joutua käyttämään laskeutusaineita. Pienemmissä läjitysallasvaihtoehdoissa tullaan suurempia nopeammin tilanteeseen, jossa laskeutusaineiden käyttö tulee välttämättömäksi.

10 Seurantaohjelma

YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. Velvoittavat tarkkailuohjelmat laaditaan ja hyväksytetään lupaviranomaisilla aikanaan ympäristölupia ja vesilain mukaisia lupia haettaessa. Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeen vaikutuksia seurataan koko hankkeen elinkaaren ajan. Seurannan tavoitteena on kerätä tietoa ennakoitujen vaikutusten toteutumisesta, laajuudesta ja merkittävydestä, sekä havainnoida mahdollisia ennalta arvaamattomia vaikutuksia. Samalla tarkkaillaan negatiivisten vaikutusten ehkäisemiseksi toteutettujen toimien tehokkuutta. Seurannan perusteella käynnistetään tarvittaessa toimia myös ennakoimattomien haittavaikutusten estämiseksi tai minimoimiseksi.

Ruoppaus- ja läjityshankkeen vaikutusten seuranta voidaan jakaa töiden aikaiseen seurantaan (ml. läjitysaltaan penkereen rakentaminen, ruoppaukset ja läjitykset) sekä jatkuvaan seurantaan töiden välillä ja niiden päättymisen jälkeen.

10.1 Töiden aikainen seuranta

Veden laadun töiden aikainen tarkkailu

Läjitysaltaan penkereen rakentamis-, ruoppaus- ja läjitystöiden aikainen veden samentumisen tarkkailu voidaan järjestää esimerkiksi niin, että samentuman laajuutta ja voimakkuutta seurataan silmämääräisesti ja samentuneen vesialueen laajuus rajataan päivittäin sopivamittakaavaiselle kartalle. Tarvittaessa samentumisen voimakkuutta voidaan mitata näkösyvyysmittauksella.

Läjityksessä läjitysaltaasta poistettavan veden kiintoainepitoisuutta tarkkaillaan ennen mereen johtamista tapahtuvaa suodatusta sekä suodatuksen jälkeen.

Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Hankkeen vaikutuksia kalastoon voidaan arvioida välillisesti samentumis- ja vedenlaatatarkkailusta saatavien tietojen pohjalta.

Hankkeen laajuudesta johtuen on mahdollista, että siitä aiheutuu ajoittaisia kalastushaittoja kuten pyydysten likaantumista, veden samentumista ja kalojen karkottumista. Ammattimaista kalastusta harjoittavia kalastajia informoidaan töiden aloittamisesta. Hankkeen vaikutuksia kalastukseen voidaan selvittää myös kalastajille suunnattavien kyselyjen avulla.

10.2 Jatkuva seuranta

Läjitysaltaan ja hankealuetta ympäröivän merialueen kiinto- ja haitta-ainepitoisuuksia tarkkaillaan myös läjitysten välisinä jaksoina.

Yhteistarkkailu

Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kuormittajilla on Itä-Suomen vesioikeuden määräämä velvoite (Itä-Suomen vesioikeus 76/96/1) tarkkailla kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä. Velvoitetta toteutetaan kuormittajien yhteistarkkailuna, jossa käytännön vesistötutkimuksista vastaa Kymijoen vesi ja ympäristö ry. Velvoitetarkkailuja on tehty vuodesta 1993 lähtien Kymijoen vesiensuojeluyhdistyksen laatiman ja Kymen vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymän uuden yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuun kuuluu 20 havaintoasemaa, joilla otetuista näytteistä analysoidaan mm. happipitoisuus, sameus, sähkönjohtavuus, pH, väri, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori. Rehevyyden selvittämiseksi näytepaikoista yhdeksän on lisäksi valittu klorofyllitutkimukseen. Tarkkailuohjelman mukaan Kymijoella tehdään myös laaja pohjaeläintutkimus joka viides vuosi. Lisäksi on tarkkailtava kuormituksen vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä, mukaan lukien jätevesien vaikutukset Kymijoen ja merialueen kalakantoihin ja kalastukseen.

Kotkan Satama Oy osallistuu myös Kotkan alueen ilmanlaadun yhteistarkkailuun.

Tulosten toimittaminen ja raportointi

Tarkkailutulokset raportoidaan valvovalle viranomaiselle, joka tässä tapauksessa on alueellinen ympäristökeskus.

11 Vaikutusten vertailu ja johtopäätökset

Hankevaihtoehtojen vertailu on toteutettu erittelevällä vertailulla, joka ottaa huomioon arviointiin sisältyneet eri ympäristövaikutusluokat. Vertailun pääperiaatteena on pidetty haitallisiin ympäristövaikutuksiin, ei niinkään taloudellisiin näkökohtiin perustuvaa vertailua. Vertailussa on käytetty sekä numeerista että sanallista aineistoa. Vaihtoehtojen vertailussa käytetään apuna vaikutusten yhteisarviointitaulukkoa, jolla hankevaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset ja erot tuodaan kootusti esiin. Taulukko on YVA-selostuksen liitteenä.

Yhteisarviointitaulukossa on käytetty pisteytystä, joka kuvaa vaikutusten vakavuutta vaikutusluokittain eri hankevaihtoehdoilla. Suurempi pistemäärä tarkoittaa haitallisempia ympäristövaikutuksia. Pisteytyksen asteikko ulottuu nolasta viiteen vakavuuden mukaan (Taulukko 14). Vaikutusten vakavuutta on arvioitu vaikutusluokittain käyttäen apuna aputaulukkoa, joka sisältää sanallisia luonnehdintoja erityyppisten ympäristövaikutusten vakavuudesta, niiden kohdistumisesta sekä vaikutusalueesta. Kukin arvioinnissa annettu lopullinen pistemäärä perustuu kyseisen aputaulukon käyttöön ohjenuorana. Aputaulukko on toiminut nimensä mukaisesti apuna pistemääriä harkittaessa. Taulukko ei ota kantaa aivan kaikentyyppisiin vaikutusluokkiin ja tapauksiin. Tällaisissa tilanteissa on harkittu mikä vakavuusaste parhaiten kuvaa tilannetta siten, että lopullinen pistemäärä on linjassa aputaulukon pääperiaatteen kanssa. Arviointipisteiden aputaulukko on YVA-selostuksen liitteenä.

Taulukko 14. Vaikutusten pisteytys.

0	Myönteinen
1	Merkityksetön
2	Vähäinen
3	Kohtalainen
4	Merkittävä
5	Vakava

Hankevaihtoehtojen vertailuun tuo oman erityispiirteensä vaikutusten alueellinen jakautuminen eri tilanteissa. Mikäli vaikutukset kohdistuvat eri vaihtoehdossa samansuuruisina eri maantieteellisille alueille, on painotettu paikallisia, eli sataman lähialueille kohdistuvia vaikutuksia.

Kullekin hankevaihtoehdolle annetut pistemäärät on laskettu yhteen yhteisarviointitaulukon yläriville, kutakin hankevaihtoehtoa kuvaavan kartan oikealle puolelle. Luku edustaa suuntaa-antavasti hankevaihtoehtojen kokonaisympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Yhteisarviointitaulukon käyttö vaikutusarvioinnissa auttaa kokonaisuuden hahmottamisessa, mutta ei muuta sitä tosiasiaa, että eri sidosryhmät voivat kokea eri vaikutusluokkien vakavuudet eri tavoin. Ympäristövaikutusten tasapuolinen yhteismitallistaminen onkin tämän vuoksi haasteellista. Vaikutusarvioinnin lopputulos on kompromissi, joka pyrkii mahdollisimman hyvän kokonaiskuvan hahmottamiseen ja sen mahdollisimman läpinäkyvään esittämiseen.

Yhteenveto ympäristövaikutuksista

Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankkeeseen liittyy monia sellaisia ympäristövaikutuksia, jotka eri toteutusvaihtoehdoissa ovat samankaltaisia. Läjitysallasvaihtoehtojen myönteinen vaikutus on sataman toimintaedellytysten säilyminen tulevaisuudessa. Hankkeen merkittävimpiä ympäristönäkökohtia tai haitallisia ympäristövaikutuksia ovat osan uhanalaisten hukkariisin ja juurtokaislan kasvualueista tuhoutuminen, rakennus- ja ruoppaustöiden aikainen veden samentuminen ja riski haitallisten aineiden pääsystä meriveteen. Hankkeella on myös positiivisia ympäristövaikutuksia kuten läjitysaltaan linnuille tarjoama pesimä-, levähdys- ja kokoontumisalue.

Nollavaihtoehto, jossa ruoppauksia ja läjitysallasta ei toteuteta, aiheuttaa vaikutusten yhteisarviointitaulukon pisteytyksen perusteella vertailuun sisältyneistä hankevaihtoehdoista odotetusti vähiten haitallisia ympäristövaikutuksia. Kaikki kolme läjitysallasvaihtoehtoa ovat eri ympäristövaikutusten vertailussa hyvin lähellä toisiaan saaden pisteitä kaksinkertaisesti nollavaihtoehtoon verrattuna. Läjitysallasvaihtoehtojen välillä havaitut erot aiheutuvat lähinnä eri vaihtoehtojen laajuudesta, jolloin samansuuntaiset vaikutukset eroavat joissain tapauksissa voimakkuudeltaan. Hyvin lähellä toisiaan olevat pistemäärät selittyvät pitkälti sillä, että kaikissa kolmessa vaihtoehdossa läjitysallas sijoittuu samaan paikkaan ja on hyvin samantyyppinen, jolloin myös aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat samankaltaisia.

Päävaikutusluokittain vaihtoehtojen 1, 2, ja 3 välisiä eroja pisteytyksessä ilmenee vain vaikutuksien maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan suhteen. Kyseisessä päävaikutusluokassa ero ilmenee vaikutuksissa liikenteeseen ja liikkumiseen. Vaihtoehdolla 1 on kahta muuta vaihtoehtoa enemmän negatiivisia vaikutuksia liikenteen ja liikkumisen suhteen, kun liikennettä arvioidaan sen haitallisten ympäristövaikutusten kautta.

Läjitysallasvaihtoehtojen väliset pienemmät erot eivät näy vertailutaulukon mittakaavassa ja siksi niiden tarkastelu edellyttää sanallista kuvausta. Johtuen läjitysaltaan koosta eniten negatiivisia ympäristövaikutuksia aiheuttaa pääosin vaihtoehto 1 ja vähiten vaihtoehto 3. Kuitenkin joissakin vaikutusluokissa järjestys saattaa olla päinvastainen. Esimerkiksi luonnonvarojen kulutuksen kannalta vaihtoehdon 3 kiviaineskulutus on samaa suuruusluokkaa kuin vaihtoehdon 1, mutta saavutettava läjitystilavuus on huomattavasti pienempi. Ottaen huomioon läjitystilan

pitkäaikaisen tarpeen Hietasen sataman toiminnan kannalta, on vaihtoehdolla 3 näin ollen tässä vaikutusluokassa suurimmat ympäristövaikutukset suhteessa saavutettavaan hyötyyn.

Yllä olevissa kappaleissa vaihtoehtojen väliset erot on kuvattu kussakin vaikutusluokassa. Esimerkiksi vaikutusten tuotanto-, palvelu- ja elinkeinotoiminta-alueisiin osalta kaikki kolme läjitysallasvaihtoehtoa saavat saman pisteluvun, sillä niillä on elinkeinotoimintaan positiivisia vaikutuksia. Vaihtoehdon 3 positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin pienempiä kuin vaihtoehdon 2 ja tämän edelleen pienempiä kuin vaihtoehdon 1. Läjitysallas peittää alleen paikallisten kalalajien elin-, kutu- ja poikasalueita sekä pohjaeläinten elinalueita. Negatiiviset vaikutukset kalastoon, kalatalouteen, virkistyskalastukseen ja pohjaeläimiin ovat näin ollen suurimmat vaihtoehdossa 1 ja pienimmät vaihtoehdossa 3. Vaihtoehdon 3 maisemavaikutukset ovat myös kahta muuta vaihtoehtoa pienemmät. Lisäksi vaihtoehdossa 3 hukkariisin ja juurtokaislan kasvualueita peittyy läjitysaltaan alle hieman vaihtoehtoja 1 ja 2 vähemmän.

Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

YVA-hankkeen lähtökohtana on ollut sisällyttää vertailuun hankevaihtoehtoja, jotka ovat toimivia ja mahdollisia toteuttaa. Kaikki YVA-selostukseen sisällytetyt hankevaihtoehdot ovat näin ollen teknisesti toteutuskelpoisia, joskin niiden rakentamiskustannuksissa ja teknisessä toimivuudessa on eroja. YVA:ssa esiin tulleet muutkaan näkökohdat eivät kategorisesti estä minkään laajennusvaihtoehdon toteutusta. Toiminnallistaloudelliset selvitykset, eli hankevaihtoehtojen toiminnallisen hyvyyden lähempi tarkastelu tehdään YVA:n jälkeisessä jatkosuunnittelussa päätöksenteon tueksi. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettyt näkökohdat otetaan huomioon Hietasen ruoppausten ja läjitysaltaan jatkosuunnittelussa.

12 Lähdeluettelo

Lainsäädäntö

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja lait sen muuttamisesta (59/1995), (267/1999), (623/1999), (1059/2004), (201/2005).
[Saatavana: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940468>]. [Viitattu 10.06.2005]

Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (268/1999).
[Saatavana: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990268>]. [Viitattu 10.06.2005]

Luonnonsuojelulaki (1096/1996).
[Saatavana: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>]. [Viitattu 08.08.2005]

Luonnonsuojeluasetus (160/1997).
[Saatavana: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970160>]. [Viitattu 08.08.2005]

Kirjallisuus ja muut lähteet

Anttila-Huhtinen, M., 2005a. Kymijoen ja sen alaosan pohjaeläintutkimukset vuosina 2000-2004. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 123/2005.

Anttila-Huhtinen, M., 2005b. Pohjaeläintutkimukset merialueella Pyhtää-Kotka-Hamina vuosina 2000-2005 ja vertailua aikaisempiin tuloksiin. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 133/2005.

Anttila-Huhtinen, M., 2003. Heinolan alapuolisen vesialueen (Konnivesi 14.131) tila vuosina 1985-2002. Pitkäaikaisraportti. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 108/2003.

Anttila-Huhtinen, M., 2000. Kymijoen ja sen edustan merialueen vesistöyhteistarkkailu – haitallisten aineiden seurannan ohjelma. Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Enviro Oy, 2006. Kotkan Kymijoen luontoselvitykset 2004-2005. Yhteenveto-raportti.

Etelä-Suomen Merikalastajain liitto, 2006. Henkilökohtainen keskustelu Teemu Tastin kanssa. Etelä-Suomen Merikalastajain liitto. 4.12.2006.

Godenhjelm, M., 1995. Luonnonsuojelukohteiden inventointi Kotkassa kesällä 1995. Kotka: Kotkan kaupungin ympäristökeskus. Julkaisu 4/1995.

Godenhjelm, M., 1997. Luonnonsuojelukohteiden inventointi Kotkassa kesällä 1996. Kotka: Kotkan kaupungin ympäristökeskus. Julkaisu 1/1997. 42 s.

Insinööritoimisto Pitkälä Oy, 2006. Hietasen sataman ruoppaus- ja läjityshankke-
vaihtoehtojen massalaskelmat.

Jaala, E., 2005. Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen lahtien veden tila 1993-2003.
Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 126/2005.

Jaala, E., ja Mankki, J., 2005. Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen yhteistarkkailun
yhteenvedo vuodelta 2004. Kymijoen vesi- ja ympäristö ry:n julkaisu 134/2005. 41 s.
+ liite.

Kaakkois-Suomen TE-keskus, 2006. Henkilökohtainen keskustelu kalastusmestari
Niko Lehtolan kanssa. Kaakkois-Suomen TE-keskus, 5.10.2006.

Kaakkois-Suomen tiepiiri, 1997. Hietasen satamatien alustava yleissuunnitelma,
Kotka. Tielaitos. 53 s. + liite.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2005a. Lausunto ympäristövaikutusten
arviointimenettelyn soveltamistarpeesta Kotkan Satama Oy:n laajennushankkeisiin
Hietasessa. 29.11.2005. Dnro: KAS-2005-J-67-53.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2005b. Alustava selvitys Kymijoen –
Suomenlahden vesienhoitoalueen merkittävimmistä vesistä. [Saatavana: [http://
www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=30327&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=30327&lan=fi) [viitattu 15.05.2006]

Koivurinta, M., 2002. Vaelluskalojen lisääntymismahdollisuuksien parantaminen
Kymijoessa. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 60/2002. Maa- ja
metsätalousministeriö, Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus,
kalatalousyksikkö.

Koivurinta, M., ja Vähänäkki, P., 1999. Kalastus ja saaliit Kaakkois-Suomen
merialueella vuonna 1997. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja Nro 35, Maa- ja
metsätalousministeriö, kala- ja riistaosasto.

Kokkinen, J. (Insinööritoimisto Pitkälä Oy), 2006. Kirjallinen tiedonanto
sähköpostitse Insinööritoimisto Ecobio Oy:lle.

Kymenlaakson liitto, 2005. Maakuntakaavaluonnos 21.9.05 kartta.
[Saatavana: <http://map3.centroid.fi/kymenlaakso/>]. [viitattu 25.10.2005]

Kultalahti, R., 2004, Hietasen kunnossapitoruoppaus 2003-2004, Terramare Oy 3s,
+ henkilökohtainen yhteydenotto

Leino, M., 2006. Vedenalaisten muinaisjäännösten inventointiraportti (Kotka,
Hietanen) 20. – 21.9.2006. Museovirasto, Meriarkeologian yksikkö.

Maanmittaushallitus, 1980. Maaperäkartta 3023 12 Kotka, 1:20 000.
Maastokartasto.

- Mankki, J. (Kymijoen vesi- ja ympäristö ry), 2005. Kirjallinen tiedonanto sähköpostitse Insinööritoimisto Ecobio Oy:lle 21.12.2005.
- Mikkola, J., Laamanen, M. ja Jutila, E., 2000. Kymijoen vaelluskalat ja kalastus 1990-luvulla. Riistan- ja kalantutkimuslaitoksen kalatutkimuksia 169.
- Mikkonen, J. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus), 2005. Kirjallinen tiedonanto sähköpostitse Insinööritoimisto Ecobio Oy:lle 19.10.2005.
- Niilo-Rämä, K., 2005. Etelä-Kymenlaakson kulttuuriympäristöselvitys. Kouvola: Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.
- Parkko, P., 2005. Kymijoen osayleiskaavan luontoselvitys 2004. Kotkan kaupunki, maankäyttöosasto, Kalakotka-hanke. Luontoselvitys, Kotkansiipi 2005.
- Pitkänen, H., (toim.). 2004. Rannikko- ja avomerialueiden tila vuosituhannen vaihteessa.
- Raunio, J., ja Mäntynen, J., 2006. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2005. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 144/2006
- Raunio, J., ja Mäntynen, J., 2004. Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2003. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 114/2004.
- Rautalahti-Miettinen, E., Rautiainen, M., Sarkkula, J., ja Virtanen, M., 1986. Kotkan edustan merialueen virtaus- ja vedenlaatumalli. Vesihallituksen monistesarja Nro 252, Vesihallitus, Helsinki, 66 sivua.
- Rossi, E., 2005. Riskinarvio Kymijoen pilaantuneen sedimentin terveys- ja ympäristövaikutuksista. 70 s.
[Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=33538&lan=fi>]. [viitattu 24.02.2005]
- Räisänen, M., Venäläinen, P., ja Härmä, P., 2005. Rakennuskivilouhinnassa syntyvän sivukiven hyötykäyttö Kaakkois-Suomessa. Väkiraportti, Geologian tutkimuskeskus (GTK).
- Suomen IP-tekniikka, 2006. Kotkan Satama Oy, Hietanen, Kotka. Sataman pohjoinen laajennusalue, täydentävä sedimenttitutkimus. 4.4.2006.
- Suomen ympäristökeskus, 2006. Hertta-ympäristötietojärjestelmä.
- Söderman, T., 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. (Ympäristöopas 109). 196 s. ISBN 952-11-1524-6.

Tammilehto-Luode, M., 1978. Kotkan yleiskaava 79. Luonto yleispiirteet. Nykytila, ympäristöhoito. Kotka: Kotkan kaupunki. (Selvityksiä A3). 53 s. + liite.

Ympäristöhallinto, 2006. Eheytyvä yhdyskuntarakenne. [verkkodokumentti]. [Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1290&lan=fi#a1>]. [Viitattu 6.3.2006]

Ympäristöministeriö, 2004. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Helsinki 2004. 63 s.

Ympäristöministeriö, 2006a. TBT-työryhmä: tilannearvio orgaanisista tinayhdisteistä tarpeen koko Itämerellä. [Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=171216&lan=fi>]. [Viitattu 24.02.2006]

Ympäristöministeriö, 2006b. Kansalliset kaupunkipuistot [verkkodokumentti]. [Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=15130&lan=fi>]. [Viitattu 23.3.2006]

Vahanne, P., Rytönen, J., 2005. Riskien hallinta ruoppaus- ja läjityshankkeissa. Sedimenttiasioiden koulutuspäivä 17.2.2005. Suomen ympäristökeskus. 16 s.

Valkama, A., ja Anttila-Huttinen, M., 2000. Pohjaeläintutkimukset Kymijoen 1998 ja 1999 sekä Pyhtään, Kotkan ja Haminan merialueilla vuosina 1993-1999. Kymin vesiensuojeluyhdistyksen julkaisu no 86/2000.

Ylätyinen, J., 2006. Henkilökohtainen keskustelu Terramaren Oy:n toimitusjohtaja Jarmo Ylätyisen kanssa.

Åkerberg, A., 2006. Hamina-Kotka-Pyhtää merialueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2005. – Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 137/2006.

13 Liitteet

1. Laaja läjitysallasvaihtoehto (VE1)
2. Suppea läjitysallasvaihtoehto (VE2)
3. Maakuntakaava-ehdotuksen kaavarajan mukainen läjitysallasvaihtoehto (VE3)
4. Vaikutusten pisteytyksessä käytetty aputaulukko
5. Ympäristövaikutusten yhteisarviointitaulukko