

VIHKO 09C

RANTAKERÄYSTYÖ JA PUHDISTUSMENETELMÄT



sökö



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment



Kymenlaakson
pelastuslaitos



Itä-Uudenmaan
pelastuslaitos



Helsingin kaupungin
pelastuslaitos



Länsi-Uudenmaan
pelastuslaitos



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

XAMK KEHITTÄÄ 133

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU

KOTKA 2021

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Graafinen suunnittelu ja taitto: Entra Marketing Oy

Paino: Grano Oy

Kannen kuva: J. Halonen 2020

ISBN: (nid.) 978-952-344-298-6

ISBN: (PDF) 978-952-344-299-3

ISSN: 2489-2467 (nid.)

ISSN: 2489-3102 (PDF)

RANTAKERÄYSTYÖ JA PUHDISTUSMENETELMÄT

Öljy pyritään ottamaan talteen päästölähteellä, haverialuksesta tai vedestä. Kuitenkin maailmalla tapahtuneista öljyvahingoista noin yhdeksässä tapauksessa kymmenestä öljyä on ajautunut rantaan. Aikaisemmissa öljyvahingoissa, huolimatta torjunta-alusten maksimaalisesta käytöstä, vain erittäin harvoin yli 10 % vuotaneesta öljystä on saatu kerättyä vedestä. Tästä syystä rantatorjunta tulee käynnistää yhtä aikaa merellisten torjuntatoimien kanssa. Jos rantatoiminta käynnistyy vasta meritorjunnan epäonnistuttua, hukataan ne mahdollisuudet, jotka olisivat olleet hyödynnettävissä alkuvaiheessa.

Valmistautuminen öljyn rantaan ajautumiseen, tai sen tarkoitukselliseen rantaan ohjaamiseen, vähentää öljyn keräys- ja puhdistustyön määrää. Jos aikaa on, ranta-alueet valmistellaan öljyn tuloon suojaamalla rantaviiva ja tarvittaessa poistamalla vesikasvillisuutta. Rannikkoalueen öljyvahingoissa aika öljyn rantautumiseen on kuitenkin hyvin lyhyt. Suurta öljyvahinkoa seuraa siten erittäin todennäköisesti rantakeräys- ja puhdistusoperaatio. Vahinkopaikan tuuli- ja virtausolosuhteista riippuen öljyyntyneen rantaviivan pituus saattaa muodostua suureksi. Puhdistettavat alueet tulee tällöin asettaa kiireellisyysjärjestykseen ja puhdistaa kyseiseen rantatyyppiin soveltuvalla menetelmällä. Erittäin herkillä alueilla keräystyö saattaa aiheuttaa enemmän vahinkoa kuin öljyn jättäminen hajoamaan luonnostaan. Puhdistaminen edellyttää siten suunnitelmallisuutta, ja puhdistuspäätökset tulee perustaa kokonaishyötyyn niin alueen herkyyden ja puhdistamisella saavutettujen hyötyjen kuin myös kustannusten kesken. On myös harkittava, milloin öljyvahinkojätteen kerääminen aloitetaan. Mikäli rannalla tehtävä keräystyö aloitetaan välittömästi öljyn rantauduttua, sama alue voidaan joutua puhdistamaan useaan kertaan ja toiminta voi lisätä öljyvahinkojätteen kokonaismäärää. Toisaalta mitä kauemmin puhdistustyön aloittamista odotetaan, sitä syvemmälle öljy saattaa imeytyä maaperään ja sitä tiukemmin kiinnittyä rantamateriaaliin (kallio, louhikko, kivikko, hiekka, muta). Torjuntatöiden johdon ensimmäisiä tehtäviä rantakeräykseen ja -puhdistukseen valmistautumisessa onkin varmistua siitä, että öljyn leviäminen on saatu pysäytettyä; estetään rantaan ajautuneen öljyn uudelleen huuhtoutuminen ja huolehditaan, ettei öljy myöskään leviä oman toiminnan seurauksena.

Tässä vihkossa käsitellään puhdistustarpeen määrittelyä, keräys- ja puhdistusmenetelmien valintaa, keräystyön organisointia ja puhdistustyön päättämistä. Vahinkotilanteen arviointia ja likaantuneen alueen kartoitusta kuvataan manuaalin vihkossa 7, vahingon rajoittamista ja rannan suojaamista manuaalin vihkossa 9B sekä vahinkojätteen käsittelyä manuaalin vihkoissa 8, 10, 11 ja 13.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	6
1 JOHDANTO.....	7
2 PUHDISTUSKIIREELLISYYDEN JA -JÄRJESTYKSEN ARVIOINTI.....	8
2.1 Öljyyntyneisyyden arviointi.....	8
2.2 Rannan likaantumisalttiuden määrittäminen	9
2.3 Puhdistuskiireellisuuden arviointi	10
2.4 Puhdistustarpeen määrittely	11
3 KERÄYS- JA PUHDISTUSVAIHEET	14
4 KERÄYS- JA PUHDISTUSMENETELMÄT	15
4.1 Manuaalinen keräys.....	17
4.2 Mekaaninen keräys	20
4.3 Pesutekniset menetelmät	28
4.4 Muut menetelmät.....	32
5 PUHDISTUSMENETELMIEN VALINTA.....	35
6 PUHDISTUSTYÖN KÄYNNISTÄMINEN JA HALLINTA.....	37
6.1 Menetelmäohjeiden kokoaminen	37
6.2 Keräystyömaan perustaminen ja alueelle siirtyminen	37
6.3 Perehdytys.....	39
6.4 Työn dokumentointi	40
6.5 Jätteen lajittelu	41
6.6 Kaluston hallinta.....	41
6.7 Dekontaminaatio	42
7 YLEISIÄ OHJEITA RANTAKERÄYKSEEN JA PUHDISTUKSEEN	44
7.1 Lisävahinkojen estäminen	44
7.2 Jätteen minimoinnin periaatteet.....	45
8 PUHDISTUSTYÖN PÄÄTTÄMINEN	46
9 ÖLJYVAHINGON JÄLKISEURANTA.....	48

LISÄTIETOA	49
LIITE 1 Toimenpidesuosituksia – kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet.....	50
LIITE 2 Toimenpidesuosituksia – kivikko ja sora.....	51
LIITE 3 Toimenpidesuosituksia – hiekka	52
LIITE 4 Toimenpidesuosituksia – siltti, savi ja muta.....	53
LIITE 5 Toimenpidesuosituksia – hiekkadyynit ja rantakerrostumat.....	54
LIITE 6 Toimenpidesuosituksia – rantaniityt	55
LIITE 7 Toimenpidesuosituksia – suot ja soistumat	56
LIITE 8 Toimenpidesuosituksia – puustoiset rantaluontotyypit.....	57
TOK 9C 1 Rannan puhdistustarpeen arviointi	58
TOK 9C 2 Rantakeräyksen organisointi.....	59
TOK 9C 3 Manuaalisen keräyksen tarvikkeet ja suojaimet.....	60
 TOK 9C4–18 Puhdistusmenetelmäkortit erillisessä vihkossa TOK 09C	

TIIVISTELMÄ

- Ensimmäiseksi puhdistettavia alueita ovat ne, joilla on eniten öljyä, tai ne, jotka ovat erityisen arkoja öljylle. Voimakkaasti öljyyntyneet alueet aiheuttavat riskin, että öljy huuhtoutuu uudelleen irti ja likaa uusia alueita.
- Pelastustoiminnan johtaja tai hänen valtuuttamansa puhdistuksen arviointitiimi päättää puhdistustarpeesta, alueiden puhdistusjärjestyksestä ja puhdistusmenetelmien valinnasta. Valittujen menetelmien käytännön soveltamisesta olosuhteiden mukaan vastaa operatiivinen työnjohto.
- Puhdistamista arvioitaessa tulee harkita, onko puhdistamiselle ylipäättään tarvetta, ja jos on, millä intensiteetillä. Kunkin puhdistusmenetelmän hyötyjä ja haittoja tulee verrata puhdistamatta jättämiseen tai tuettuun luontaiseen puhdistumiseen.
- Öljyn keräämiseen pyritään valitsemaan mahdollisimman tehokas, valikoiva ja erotteleva menetelmä.
- Öljynkeräysmenetelmät voidaan jakaa manuaalisiin, mekaanisiin, koneteknisiin ja pesuteknisiin menetelmiin sekä luontaiseen puhdistumiseen.
- Puhdistustyön alkuvaiheessa kullekin työmaalle valitut menetelmät sekä jätteen lajittelu- ja erottelukäytännöt ohjeistetaan kerääjille paikan päällä. Asiantuntijat arvioivat puhdistustyön tehoamista ja kerätyn jätteen öljypitoisuutta sekä tarvittaessa tarkentavat puhdistusohjeitaan.
- Puhdistamisessa tulee pyrkiä järjestelmällisyyteen. Toimi ja liiku puhtaalta alueelta kohti likaista.
- Estä likaantumisen leviäminen rantaviivaa pitkin. Jos alueiden priorisointi mahdollistaa, aloita puhdistustyöt veden virtaussuunta huomioiden, jolloin öljy ei sotke jo puhdistettuja alueita huuhtoutuessaan mahdollisesti takaisin veteen. Tätä menetelmää noudatetaan myös yksittäisen rantaosan sisällä. Öljyn leviämisen estämiseksi keräystyömaan kohdalle asetetaan aina rajauspuomi, jolloin veteen huuhtoutunut öljy tai imeytysmateriaalit saadaan hallitusti takaisin.
- Estä likaantumisen leviäminen rannalta sisämaahan päin: suunnittele ja suojaa käytettävät kulkureitit, perusta puhdistautumispisteet likaiselta työmaalta poistuville ja rajoita tarpeetonta liikennettä.
- Valvo öljyjätteen lajittelua jo ketjun alkupäässä. Varaa riittävästi astioita, merkitse ne selkeästi ja pidä kirjaa keräytystä ja kuljetetusta jätteestä. Älä sekoita öljyyntymättömiä ja öljyisiä jätteitä. Älä myöskään sekoita tarpeettomasti yhteen voimakkaasti öljypitoisia ja heikosti öljypitoisia materiaaleja.
- Kun työmaa suljetaan, siellä suoritetuista toimenpiteistä koostetaan raportti torjuntatyön johdolle. Raportissa kuvataan tehdyt toimenpiteet, käytetty työvoima ja kalusto sekä havaitut kehittämiskohteet. Raporttia käytetään korvaushakemuksen laadinnassa. Torjuntatyön johdon tulee ohjeistaa työmaan vastuuhenkilöitä siitä, mitä tietoa tulee kirjata ja mitä dokumentteja säilyttää.
- Pelastustoiminnan johtaja päättää valvovaa ympäristöviranomaisista kuultuaan, milloin öljyvahingontorjunta ei enää vaadi torjuntaviranomaisen toimenpiteitä.
- Öljyntorjunnan päätyminen todennetaan tapauskohtaisesti ranta-alueittain ja välivaras-toittain erillisten tarkastusten perusteella.

Se, millaiseksi rantautunut öljy muodostuu, riippuu öljyn ominaisuuksista mutta myös rantatyyppistä ja niistä olosuhteista, joissa öljy on rantautunut, esimerkiksi vallinneesta säätilasta ja aallokosta. Vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa öljyn laatu, määrä ja säistymisaste sekä rannan pääasiallinen rantamateriaali ja jyrkkyyprofiili. Se, miten alttiina öljyyntynyt rantaosa on aallokelle, vaikuttaa myös siihen, miten jo kertaalleen rantautunut öljy pääsee huuhtoutumaan uudestaan irti ja näin mahdollisesti likaamaan uusia alueita. Aallokon voimakkuuden rinnalla huuhtoutumiseen vaikuttaa myös öljyn säistymisaste. Säistyneet öljyt, vaikka jäävätkin todennäköisemmin maa-aineksen pintaan, ovat yleensä pidättyviä, kun taas tuoreet öljyt saattavat helposti huuhtoutua uudelleen veteen.

Puhdistustyön suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä ovat lisäksi öljyyntyneen rantaviivan pituus, öljyyntymän syvyys sekä öljyn tarttuvuus ja sekoittuvuus rantamateriaaliin. Mitä syvemmälle rannan maa-ainekseen öljy pääsee imeytymään, sitä työläämpi operaatio rannan puhdistamisesta muodostuu. Lämpöisy riippuu sekä öljyn että rantamateriaalin tyypistä. Esimerkiksi kevyet polttoaineet imeytyvät huokoiseen maahan heti, kun taas esimerkiksi raskas voiteluöljy hyvin hitaasti tai ei ollenkaan. Kevyiden öljytuotteiden imeytyminen hyvin vettä läpäisevään maaperään, kuten hiekka- ja sora- maalajeihin, saattaa olla hyvinkin nopeaa: se tapahtuu toisinaan vain minuuttien ja aina enintään tuntien sisällä. Öljyjen ominaisuuksia on tarkasteltu tarkemmin manuaalin vihkossa 8.



KUVA 1

Öljyn keräämistä rantavedestä manuaalisesti ja imeyttämällä. PASCALE 2010

2 PUHDISTUSKIIREELLISYYDEN JA -JÄRJESTYKSEN ARVIOINTI

Rantaviivan öljyntyneisyyden ollessa laajaa puhdistettavat alueet on tarpeen asettaa kiireellisyysjärjestykseen. Puhdistusjärjestys arvioidaan rannan öljyntyneisyyden, rantamateriaalin ja rannan erityisominaisuuksien perusteella. Nämä tiedot kerätään maastotiedustelun avulla, katso manuaalin osa 7. Ensimmäiseksi puhdistettavia alueita ovat ne, joilla on eniten öljyä, tai ne, jotka ovat erityisen arkoja öljylle. Voimakkaasti öljyntyneet alueet aiheuttavat riskin, että öljy huuhtoutuu uudelleen irti ja likaa uusia alueita.

Rantojen puhdistaminen on suurimmaksi osaksi kiinni rannan tyypistä, rannan profiilista ja rantamateriaalin raakoosta. Rannan jyrkkyys ja pääasiallinen rantamateriaali kertovat sen likaantumisalttiudesta. Likaantumisalttiuden arviointiin on käytettävissä Suomen ympäristökeskuksen laatimia taulukoita, joita kuvataan seuraavissa luvuissa. Rantamateriaali tulee selvittää myös puhdistusmenetelmän valintaa varten.

2.1 ÖLJYNTYNEISYYDEN ARVIOINTI

Rannan öljyntyneisyys arvioidaan sen perusteella, kuinka monta prosenttia öljy peittää alueen pinta-alasta. SÖKÖ-toimintamallissa rantakaistaleen öljyntyneisyys arvioidaan kolmiportaisella asteikolla 0–2 seuraavasti:

- 0 – ei öljyä (käytännöllisesti katsoen puhdas)
- 1 – öljyläikkiä (lievästi likaantunut)
- 2 – pääosin öljyn peitossa (voimakkaasti likaantunut).

Kuhunkin kuvaukseen liittyvä öljyn peittoisuusprosentti ja tarkemmat luokitusmääreet on esitetty taulukossa 1. Sama kolmiportainen öljyntyneisyysluokitus on käytössä ympäristövahinkojen tilannekuvajärjestelmässä.

TAULUKKO 1 Rantavyöhykkeen öljyisyyden luokittelu. Esisijainen arviointiperuste on öljyn peitto prosentteina ja seuraava sanallisen määritteen vastaavuus.

ÖLJYISYYSLUKU JA -MÄÄRITTE	ÖLJYN PEITTO (%) RANTAVYÖHYKKEESTÄ	TUNNUSMERKKEJÄ JA -LUKUJA RANTAOSAN LIKAANTUMISESSA	TUNNUSMERKKEJÄ JA -LUKUJA RANTAVEDEN LIKAANTUMISESSA
0 / EI ÖLJYÄ (käytännöllisesti katsoen puhdas)	alle 5 %	Enintään pieniä tahroja laajalla alueella, ei öljypaakkuja.	Enintään hajanaisia kalvoja, ei öljypaakkuja.
1 / ÖLJYLÄIKKIÄ (lievästi likaantunut)	5–50 %	Erillisiä läikkiä, halkaisijaltaan enintään 10–30 cm:n laajuisia, ja 1–5 cm paksuja öljypaakkuja 2–3 kpl neliöllä TAI 0,5 m ² :n laajuisia, alle 5 cm paksuja öljypaakkuja enintään 1 kpl neliöllä. Enintään 1–2 cm paksuja yhtenäisiä öljykerroksia.	Ohut öljykerros tai 1–2 cm paksu, yhtenäinen öljykerros alle 2 m:n etäisyydellä rantaviivasta laskien. Halkaisijaltaan 10–50 cm:n laajuisia ja 0,5–4 cm paksuja öljypaakkuja enintään 1 kpl neliöllä noin 1 m:n etäisyydellä rantaviivasta laskien.
2 / PÄÄOSIN ÖLJYN PEITOSSA (voimakkaasti likaantunut)	50–100 %	Yli 2 cm paksu, lähes yhtenäinen öljykerros TAI yli 5 cm:n paksuudelta yhteen kertyneitä öljypaakkuja.	Yli 2 cm paksu, yhtenäinen öljykerros yli 2 m:n etäisyydellä rantaviivasta laskien. Tiheään pakkautuneita öljypaakkuja yli 2 m:n etäisyydellä rantaviivasta laskien.

2.2 RANNAN LIKAANTUMISALTTIUDEN MÄÄRITTÄMINEN

Likaantumisalttius on rantamateriaalista riippuva arvo. Rantamateriaalista riippuu, miten hyvin ranta pidättää öljyä. Esimerkiksi kalliorantojen likaantumisalttiusarvo on pieni, sillä rannan öljynpidätyskyky on pieni ja huuhtoutuvuus suuri. Myös karkea rantamateriaali, kuten lohkareikko tai kivikko, viittaa tavallisesti rannan hyvään huuhtoutuvuuteen. Huuhtoutuvuudesta kertoo se, että hienoimmat maa-ainekset ovat aikojen saatossa kulkeutuneet pois. Suuri huuhtoutuvuus merkitsee pientä öljynpidätyskykyä ja hyvää elpymiskykyä. Rannan maa-aineksen hienojakoisuus taas kertoo heikosta huuhtoutuvuudesta ja siten suu-

resta öljynpidätyskyvystä ja huonosta elpymiskyvystä. Tämäntyyppisten hieta-, siltti-, savi- tai mutarantojen likaantumisalttius on verraten suuri, ja niillä on tyypillisesti myös runsas kasvillisuus ja eliöstö. Näiden rantatyyppien puhdistaminen saattaa olla vaikeaa ja muuttaa rantaa. Rannan kärsimät haitat saattavat olla suuriakin, vaikkakaan öljy ei mainittavasti imeydy savi-, hiesu- tai moreenimaaperään.

Taulukossa 2 on kuvattu rannan eli sen pääasiallisen rantamateriaalin likaantumisalttiota jakamalla maa-aines neljään luokkaan. Lisäksi erityiskohteet huomioidaan antamalla niille suurin mahdollinen likaantumisalttiota kuvaava arvo.

TAULUKKO 2 Erilaisten rantamateriaalien likaantumisalttiusluokitus.

PÄÄASIAALLINEN RANTAMATERIAALI (keskimääräinen partikkelikoko)	LIKAANTUMISALTTIUDEN VERTAILULUKU	RANTATYYPPEJÄ	RANNALLE TYYPILLISIÄ MUITA OMINAISUUKSIA
 <p>KALLIO, LOHKAREET (> 250 mm) KIINTEÄT RAKENTEET</p>	pieni / 1	<p>KALLIORANTA: Kallioiden muodostama ranta, jossa etenkin suojaisemmissa poukamissa ja lahdelmissa voi olla irtomaa-aineksen muodostamia rantatasanteita. Kallion halkeamissa ja ruhjeissa esiintyy louhikoita.</p> <p>KALLIOJYRKÄNNERANTA: Kalliorannan tyyppi, jossa kallio viettää jyrkästi syvään veteen ilman vedenpinnan yläpuolelle jäävää rantatasannetta.</p> <p>LOUHIKKORANTA: Pääasiassa halkaisijaltaan yli 250 mm:n lohkareiden peittämä ranta. Kivien laatu voi vaihdella lohkareista vierinkiviin.</p> <p>RAPAKALLIORANTA: Rikkonaisesta rapautuvasta kalliosta muodostunut kallioranta, jossa rantatasanne on moroa.</p> <p>RAKENNETTU RANTA: Kiinteät laiturirakenteet, aallonmurtajat, rakennetut penkereet, kanavat.</p>	Jyrkkäpiirteinen, usein syvä, huuhtoutuvuus hyvä, öljynpidätyskyky pieni, mutta lohkareiden taakse tarttunut öljy jää suojaan. Kasvillisuus ja eliöstö niukka.
 <p>KIVIKKO, SORA (2–250 mm)</p>	keskinkertainen / 2	<p>KIVIKKORANTA: Pääasiassa 50–250 mm:n kivistä tai karkeasta moreenista muodostunut ranta.</p> <p>SORARANTA: 2–50 mm:n lajittuneesta sorasta muodostunut tasainen ranta tai soramoreenista muodostunut jyrkempi ranta.</p>	Epätasainen, öljynpidätyskyky keskinkertainen.
 <p>HIEKKA (0,1–2 mm)</p>	suuri / 3	<p>HIEKKARANTA: Tasainen, lajittuneesta hiekasta ja sorasta muodostunut ranta.</p> <p>HIETARANTA: Tasainen, lajittuneesta hienosta hiekasta muodostunut ranta.</p>	Tasainen, öljynpidätyskyky suuri
 <p>SILTTI, SAVI, MUTA (< 0,1 mm)</p>	erityisen suuri / 4	<p>LIETERANTA: Tasainen ja alava ranta, jonka maalajit ovat eloperäistä liejua tai vyöhykkeittäin lajittuneita savi- ja silttimuodostumia.</p> <p>VESIJÄTTÖRANTA: Tasainen, alava ruohikkoalue, joka ajoittain peittyy veteen.</p> <p>KOSTEIKKORANTA: Suojainen, soistunut, ruohikkoinen ja matala vesi- ja suoalue. Usein tärkeä lintualue.</p>	Tasainen, usein matala, veden vaihtelualue leveä, huuhtoutuvuus vähäinen, öljynpidätyskyky suuri. Kasvillisuus ja eliöstö runsas.
 <p>MIKÄ TAHANSA EDELLÄ MAINITTU</p>	erityisen suuri / 4	ERITYISKOHDE: luonnonsuojelualue tai muu erityistä suojaamista vaativa ranta.	Saattaa vahingoittaa puhdistustoimista.

Vesistöissä tapahtuneelta öljyvahingolta suojattavia erityiskohteita ovat muun muassa

- raakavedenottoaikat (yhdyksuntien vedenotto, prosessi- ja jäähditysvesien otto)
- luonnonsuojelukohteet (lintu- ja nisäkäsyhdyskunnat, herkäät luontotyypit, kuten rantaniityt ja tervalepikot)
- vaikeasti puhdistettavissa olevat kosteikko-, vesijättö-, lieju- ym. rannat, joiden luonnonympäristö on altis vahingoille ja sinänsä arvokas
- luonnontieteelliset tutkimusasemat
- uimarannat sekä leirintä- ja ulkoilualueiden rannat
- asutut rannat ja matkailuyritysten rannat
- kalankasvatamot
- vene- ja kalastussatamat.

IMO (1995) CONTINGENCY PLANNING; JOLMA (2006) RANTAVYÖHYKKEEN TORJUNTAOPAS.

Rannan elpymiskyky riippuu siitä, kuinka paljon rantamateriaaliin on aluksi tarttunut öljyä, miten öljy säilyy rantamateriaalissa ja miten altis ranta on veden huuhtelulle. Rannan elpymiskyky on sitä parempi, mitä enemmän vesi huuhtelee rantaa ja mitä vähemmän sen materiaali pystyy pidättämään öljyä. Rannan huuhtoutuvuus on epäsuorasti pääteltävissä rannan jyrkkyydestä ja syvyydestä, suojaisuudesta ja rantamateriaalin laadusta.

Öljyn ympäristövaikutusten suuruus riippuu muun muassa rannan biologisesta tuottavuudesta, lajirunsaudesta ja harvinaislaatuisuudesta ja on siten osin kytköksissä vuodenaikaan (pesimä- ja muuttoajat, kasvukaudet). Biologinen tuottavuus ja lajirunsaus ovat suurta kasvillisuudeltaan rehevillä rannoilla, kuten kosteikko- ja vesijättöalueilla ja lieterannoilla. Harvinaiset rantatyyppit taas tarjoavat elinympäristön sellaisille eläin-, lintu- ja kasvilajeille, joita alueella muuten on vähän. Sitä esimerkiksi suojelluiksi alueiksi nimettyjen rantaosien likaantumisalttiutta tulee aina pitää erityisen korkeana antamalla kyseisille rantaosille suurin likaantumisalttiuden vertailuluku.

Suurin likaantumisalttiuden vertailuluku (4) tulee antaa myös muille erityiskohteille, kuten vedenottoalueille tai historiallisesti tai kulttuurisesti arvokkaille alueille. Rannan käyttö erityiseen tarkoitukseen, kuten virkistykseen, uimarantana tai matkailuun, lisää yleensä sen haitta-alktiutta. Rannan likaantumisalttiuden arvioinnissa tämä voidaan huomioida merkitsemällä myös nämä kohteet likaantumisalttiudeltaan korkeimpaan luokkaan. Toisaalta esimerkiksi uimarannat saat-

tavat usein olla lajistoltaan köyhempiä ja rantaviivaltaan selkeämpiä puhdistustyötä ajatellen. Tällöin niillä on helpompi toteuttaa torjuntatoimia. Toimet eivät myöskään aiheuta niin suurta haittaa kuin täysin luonnontilaisilla rannoilla.

Torjuntatyön suunnittelua ja johtamista varten erityistä suojausta tarvitsevien kohteiden tulee olla tiedossa ja selkeästi esitettävissä. Tätä edesauttaa jo ennakolta tehty luontokohteiden priorisointi (manuaalin vihko 9A). Tietoa tulee kuitenkin täydentää myös esimerkiksi kaupallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kohteista. Tämän tiedon saatavuuden varmistamiseksi torjuntatyön johtoryhmän on hyvä kuulla vahinkoalueen yrityksiä ja vastaavien eturyhmien edustajia.

2.3 PUHDISTUSKIIREELLISYDEN ARVIOINTI

Kun kaikki odotettavissa oleva öljy on rantautunut ja sen leviäminen pysäytetty, alueet puhdistetaan kiireellisyysjärjestyksessä. Kullekin öljyntyneelle rantaosalle voidaan määritellä sen öljyisyyden ja rantatyyppin likaantumisalttiuden perusteella puhdistamisen kiireellisyyttä kuvaava järjestysluku. Järjestysluvun 1.–8. avulla voidaan luoda rannanpuhdistuksen työsuunnitelma, jossa puhdistustyön painopiste kohdennetaan ensin tärkeimpiin rantaosiin. Taulukossa 3 on esitetty, miten kiireellisyysluku määritellään. Tarvittavia tietoja ovat rantamateriaalista riippuva likaantumisalttius ja öljyn peitto, joiden arvioimista kuvattiin edellä. Rannan öljyisyys ja rantamateriaali selvitetään tiedustelun avulla (tiedustelusta manuaalin vihkossa 7).

Torjuntatyön nopeuttamiseksi rantamateriaali voidaan kartoittaa myös etukäteen varautumisvaiheessa joko maastotiedusteluna tai arvioimalla rantamateriaali ympäristövahinkojen tilannekuva-järjestelmän maaperäaineistojen perusteella. Sen lisäksi, että rantamateriaali vaikuttaa puhdistuskiireellisyyteen ja puhdistusmenetelmien valintaan, rantamateriaalin etukäteiskartoitus mahdollistaisi vaikeasti puhdistettavien alueiden huomioimisen suojaamisessa sekä optimaalisten öljyn pysäytyspaikkojen valinnan.

2.4 PUHDISTUSTARPEEN MÄÄRITTELY

Ranta-alueiden puhdistustarpeen ja -järjestyksen priorisoinnissa keskeistä on rannalle ajautuneen öljyn määrä, ranta-alueen herkkyys sekä öljystä aiheutuva mahdollinen terveys- tai viihtyvyys-haitta. On arvioitava, aiheuttaako puhdistaminen enemmän haittaa kuin hyötyä: kalusto, tallautuminen tai puhdistusmenetelmä voi joissakin tapauksissa aiheuttaa suurempia vaurioita kuin öljy itse. Keräys- ja puhdistusmenetelmää valittaessa tulee varmistua siitä, että toiminta vähentää öljyn haittavaikutuksia ja aiheuttaa vähemmän haittaa

Puhdistamista arvioitaessa tulee harkita, onko puhdistamiselle ylipäättään tarvetta, ja jos on, millä intensiteetillä. Kunkin puhdistusmenetelmän hyötyjä ja haittoja tulee verrata puhdistamatta jättämiseen tai tuettuun luontaiseen puhdistumiseen. Valinnan merkitystä tulee arvioida myös mahdollisen terveys- tai viihtyvyyshaitan kannalta.

rannan eliöstölle tai käytölle kuin öljy. Öljyä ei siis ole tarkoitus poistaa hinnalla millä hyvänsä. Myös pelastuslain (29.4.2011/379, 1. §) mukaan öljyvahingon seuraukset on korjattava niin, että ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Täten esimerkiksi suuria, rantaa muuttavia massanvaihtoja tai alueen kasviston poistavia menetelmiä ei tule käyttää. Herkillä alueilla saattaa olla tarkoituksenmukaisempaa antaa öljyn poistua luontaisen puhdistumisen kautta. Ympäristön kannalta hyvä puhdistus on sellainen, joka jättää kasvistolle ja eläimistölle edellytykset toipua sekä öljyn että toimenpiteiden vaikutuksista.

TAULUKKO 3 Öljyntyneiden rantaosien karkeapuhdistuksen puhdistusjärjestys eli puhdistamisen tärkeys- ja kiireellisyysjärjestysluku.

PÄÄASIALLINEN RANTAMATERIAALI	Siltti = Si Hiesu = Hs Savi = Sa Muta = Mt Turve = Tv (< 0,1 mm) Erityiskohde tai muu arka alue tai kohde	Hiekka = Hk Sora = Sr (0,1–2 mm)	Kivikko = Ki Louhikko = Lo (2–200 mm)	Kallio = Ka Rakennettu ranta = Ra
/ LIKAANTUMIS-ALTTIUS	/ 4	/ 3	/ 2	/ 1
ÖLJYISYYSLUKU / SANALLINEN KUVAUS				
2 / voimakkaasti likaantunut, öljyn peitto 50–100 %	1.	2.	3.	4.
1 / lievästi likaantunut, öljyn peitto 10–50 %	5.	6.	7.	8.
0 / lähes puhdas, öljyn peitto alle 5 %	ei karkeapuhdistusta	ei karkeapuhdistusta	ei karkeapuhdistusta	ei karkeapuhdistusta

Torjuntaa johtava viranomaisen arvioi rantojen puhdistustarpeen sekä päättää käytettävistä menetelmistä ja puhdistuksen perusteellisuudesta. Päättösvastuu on pelastustoiminnan johtajalla, joka kuulee päätöstä tehdessään valvovan ympäristöviranomaisen lisäksi muita asiantuntijoita. Laajassa öljyvahingossa puhdistustarpeen määrittelyä nimetään arviointitiimi ja sen johtoon arviointikoordinaattori. Tiimi päättää, mitä tietoja se tarvitsee päätöksentekonsa pohjaksi ja miten tämä tieto kerätään. Tiedonkeruu tulee synkronoida yhteen muiden tiedustelupyyntöjen kanssa. Rantatiedustelu jalkaisin tuottaa tarkinta ja kattavinta tietoa. Rantatiedustelu voidaan pyytää virka-apuna Puolustusvoimilta. Arviointitiimin tehtävänä on kuitenkin koordinoita kokonaisuutta, ohjata tiedustelijoita tarvittavan tiedon sisällön ja laadun suhteen sekä lopuksi yhdistää kentältä kerätyt tiedot raporteiksi, kuten puhdistusjärjestys- ja menetelmäsuosituksiksi torjuntatyön johdolle.

Arviointitiimi voi, vahingon luonteesta riippuen, hyödyntää rantatiedustelua kahdella tavalla. Puhdistustarpeet ja -menetelmät voidaan määrittellä joko koko likaantuneen alueen kattavan tiedustelun perusteella tai yleistäen toimintaohjeet rantatyyppittäin muutamiin valittuihin rantaosiin kohdistetun tiedustelun perusteella. Joissakin vahinkotilanteissa saatetaan käyttää aineksia kummastakin tavasta: yksityiskohtaista tarkastelua erityiskohteisiin ja yleisohjeiden soveltamista ”ei niin vaativille” rannoille.

Kattava lähestymistapa

Koko öljyvahingon vaikutusalueen kattava lähestymistapa tuottaa lohko-kohtaiset suositukset rantojen puhdistamiseen. Arviointi edellyttää laajaa, järjestelmällistä rantatiedustelua. Lähestymistapa sisältää täytettävät lomakkeet ja piirros- tai karttapohjat jokaiselle rantaosalle (lohkoille ja kaistaleille), joiden pohjalta arviointitiimi laatii rantakohtaiset puhdistussuositukset ja nimeää ensimmäisiksi puhdistettavat alueet. Yleensä rantakohtaista arviointia ja tiedustelua käytetään pienissä öljyvahingoissa, joissa rantaviivan pystyy tarkistamaan sama joukkue, tai suurissa vahingoissa silloin, kun joukkueita on käytössä riittävästi. Tätä lähestymistapaa käytetään myös alueilla, joilla on likaantu-

nut montaa erilaista rantatyyppiä tai joilla tarvitaan tarkkaa dokumentaatiota likaantumisesta.

Jokaisen rannan järjestelmällisesti läpi käyvän tiedustelun etuna on, että öljyyntymät havaitaan myös rannoilla, joiden likaantumista ei voida välittömästi nähdä esimerkiksi ilmasta. Samalla tulevat huomioiduiksi myös kaikki toimintaympäristön asettamat rajoitteet, kuten vaikeakulkuisuuden sanelemat lähestymissuunnat keräys- ja puhdistusjoukkoja varten. RPAS-tiedustelun käyttäminen tehostaa ja nopeuttaa tiedustelutulosten hyödynnettävyyttä, kun voimakkaimmin likaantuneet alueet voidaan arvioida ensimmäisinä.

Kohdennettu lähestymistapa

Kohdennettu lähestymistapa on tarkoituksenmukainen silloin, kun likaantumisaste on suhteellisen yhtenäinen, tasainen ja yksiselitteinen tai kun likaantuneet alueet eivät ole erityisen herkkiä vaan esimerkiksi rakennettuja rantoja. Arviointia varten tiedustellaan vain osa likaantuneesta alueesta, esimerkiksi muutama erilainen rantatyyppi, ja saadut arviot yleistetään koko aluetta koskeviksi. Tämä edellyttää, että puhdistusohjeet ovat niin yksiselitteisiä ja yksityiskohtaisia, ettei niiden soveltamisesta tule epäselvyyttä.

Kohdennettua lähestymistapaa käytetään yleensä pienissä vahingoissa, jotka leviävät laajalle alueelle. Sitä käytetään rakennetuilla rannoilla, muokatuilla rantapenkereillä sekä alueilla, joilla ei ole herkkiä kohteita. Lähestymistapaa käytetään myös silloin, kun torjuntatyön aikana tarvitaan tietyn alueen uudelleen arviointia, kun puhdistustyö kestää pitkään öljyn rantautuessa uudelleen tai kun rantaviiva öljyyntyy uudelleen vedenkorkeuden vaihtelun vuoksi.

Lähestymistavasta riippumatta torjuntatyön johdon tai sen asettaman rannanpuhdistuksen arviointitiimin tulee ohjeistaa tiedustelijoita merkitsemään muistiin vähintään seuraavat asiat:

- tarkastettujen rantojen, rantalohkojen ja -kaistaleiden sijainti
- rantakaistaleiden öljyisyys- tai likaantumisaste / öljyyntymän peittoisuus
- rantakaistaleiden pääasiallinen rantamateriaali
- öljyyntyneet eläimet ja linnut

- mahdolliset erityiskohteet ja -piirteet
- muut pelastustoiminnan johtajan tai arviointitiimin pyytämät havainnot ja huomautukset
- tarkastusaika ja tarkastaja
- varmistusmerkintä tietojen edelleen ilmoittamisesta.

Tiedustelijoille on hyödyllistä jakaa myös GPS-paikantimella varustetut kamerat tai puhelimet. Tiedustelutehtävän annosta lisää manuaalin vihkossa 7.

Likaantuneiden rantojen puhdistustarpeen, -järjestyksen ja -menetelmien arviointiprosessi etenee esimerkiksi seuraavasti:

1. Asetetaan arviointitiimi ja sille koordinaattori.
2. Sovitaan arvioinnin lähestymistapa (esim. rantalohkokohtainen tiedustelu).
3. Sovitaan arvioinnissa käytettävät resurssit ja tehtävänjako.
4. Ohjeistetaan suorittavat yksiköt tehtävään.
5. Toteutetaan tarvittavat kentätiedustelut ja muu tiedonkeruu.

6. Kootaan ja analysoidaan kerätyt tiedot.
 - a. Valitaan puhdistettavat alueet ja puhdistuskiireellisyysjärjestys arvioimalla
 - öljyntyneisyys ja
 - likaantumisalttius.
 - b. Valitaan alueelle soveltuva puhdistusmenetelmä.
7. Ohjeistetaan keräys- ja puhdistusjoukot edellä esitetyn analyysin perusteella.
8. Seurataan menetelmien tehokkuutta (esim. kohdennetulla lähestymistavalla).
9. Suoritetaan uusinta-arviointeja tilanteen muuttuessa.

Suuressa öljyvahingossa, jossa öljyn rantautuminen on todennäköistä, puhdistustyön arviointitiimi kutsutaan koolle etupainotteisesti. Jos arviointitiimi pääsee aloittamaan jo ennen öljyn rantautumista, heidän asiantuntemuksensa voi auttaa öljyn ohjaamisessa helpoiten puhdistettavalle tai vähiten vahinkoa aiheuttavalle alueelle. Rannikolla sattuvissa öljyvahingoissa aika öljyn rantautumiseen on kuitenkin hyvin lyhyt. Tällöin arviointitiimin pääasialliseksi tehtäväksi muodostuu todennäköisimmin ohjeistaa tarkoituksenmukaisimmat tavat öljyn poistamiseksi.

ARVIONTITIIMI

Ranta-alueiden arvioinnista vastaa torjuntaviranomaisen, ja arviointi toteutetaan pelastustoiminnan johtajan alaisuudessa. Arviointia voi koordinoida myös johtoryhmä, mutta suuressa öljyvahingossa johtoryhmä voi asettaa erillisen rannanpuhdistuksen arviointitiimin (Shoreline Cleanup Assessment Technique Team, SCAT Team). Arviointitiimi koostuu pelastus- ja ympäristöviranomaisista sekä asiantuntijoista, esimerkiksi P&I-vakuuttajan ja ITOPF:n edustajista. Optimaalista olisi, jos arviointitiimiin voisi osallistua edustajia torjuntaorganisaation eri osastoista ja jos arvioinnissa olisivat mukana kaikki ne intressitahot, joilla on tilanteessa päätösvaltaa: sekä valtion, alueellisten viranomaisten että maanomistajien edustus.

Arviointitiimi toimii ennen keräys- ja puhdistustoiminnan aloittamista puhdistustyön suunnittelemiseksi sekä torjunnan aikana toiminnan tehokkuuden valvomiseksi. Näin se eroaa katselmuslautakunnasta, joka

arvioi vahingon vaikutuksia vahingonkorvausvastuiden näkökulmasta. Arviointitiimin ja katselmuslautakunnan yhteistoiminta on kuitenkin hyvin suositeltavaa, ja ne voivat koostua samoista asiantuntijoista.

Aikaisemmissa, maailmalla sattuneissa onnettomuuksissa ongelmia on ilmennyt siinä, etteivät ympäristöviranomaiset ja erityisasiantuntijat ole päässeet tukemaan torjunnan operatiivisia tarpeita keskittyessään ympäristölle ja luonnonvaroille aiheutuneiden vahinkojen arviointiin. Suurin osa tiedustelussa kerätyistä tiedoista on hyödynnettävissä suoraan ympäristövahinkojen arviointiin, ja ne ovat myös nopeasti jaettavaa. Kun kentätiedustelu koordinoidaan hyvin, se palvelee sekä ympäristövahinkojen arviointia että operatiivista tiedustelua. Suomen kokoisessa maassa osittain samat asiantuntijat joutuvat joka tapauksessa toimimaan sekä ympäristövaikutusten että rannan puhdistustarpeen ja -menetelmien arvioinnissa.

3 KERÄYS- JA PUHDISTUSVAIHEET

Rantatorjunnan toimenpiteet voidaan jakaa suojaamiseen, rajoittamiseen, keräämiseen ja jälkitorjuntavaiheessa tapahtuvaan puhdistamiseen. Suojaamista ja vahingon rajoittamista käsitellään manuaalin vihkossa 9B. Keräämisestä voidaan käyttää myös nimitystä karkeapuhdistusvaihe ja puhdistamisesta nimitystä hienopuhdistusvaihe tai viimeistelypuhdistusvaihe.

Keräämisellä eli karkeapuhdistusvaiheella tarkoitetaan irrallisena olevan ja pinnoista helposti irtoavan öljyn sekä pääasiassa öljyä sisältävän imeytysaineen tai rantamateriaalin poistamista. Karkeapuhdistuksen tavoitteena on poistaa se osa öljystä, joka voi lähteä uudelleen liikkeelle ja aiheuttaa lisälikaantumista tai olla vaaraksi esimerkiksi linnuille. Karkeapuhdistus on tarpeen kaikkialla, minne öljyä on ajautunut huomattavia määriä.

Keräämisen eli karkeapuhdistuksen jälkeen rantaosille suoritetaan viimeistelypuhdistus. Viimeistelypuhdistuksen tavoitteena on öljyn välittömien haittavaikutusten poistaminen, mutta se ei välttämättä poista aivan kaikkia likaantumisen jälkiä. Viimeistelypuhdistus tapahtuu osana jälkitorjuntaa. Rajanveto voi kuitenkin olla tapauskohtainen ja edellyttää ympäristöviranomaisten kuulemistä.

Hienopuhdistus on tarpeen silloin, kun viimeistelypuhdistus ei tule riittämään likaantumisen haittavaikutuksien poistamiseen. Hienopuhdistusvaihe on pintojen ja maa-aineksen puhdistamista näkyvästä öljystä. Hienopuhdistusta saatetaan tarvita esimerkiksi virkistyskäytössä olevalla ranta-alueella.

Arviointitiimin tehtävänä on arvioida, kumpaa menetelmää, hieno- vai viimeistelypuhdistusta, millekin rantaosalle käytetään. Liitteenä olevissa rantatyyppikohtaisissa toimenpidesuosituksissa esitetään vaihtoehtoja sekä karkea-, viimeistely- että hienopuhdistusmenetelmistä.

Puhdistuksen viimeistelyastetta harkittaessa toimenpiteistä aiheutuvat haitat ja kustannukset tulee suhteuttaa niillä saavutettavissa olevaan hyötyyn. Ns. kohtuullisuusperiaatetta on pohdittu manuaalin vihkossa 6. Kaikkia öljyjälkiä ei saada poistettua työn määrästä ja käytetyistä menetelmistä riippumatta. Täydellisen maamassojen vaihdon lisäksi ei ole olemassa tekniikoita kaiken öljyn poistamiseen, eikä se välttämättä ole tarkoituksenmukaistakaan. Puhdistamisen päätarkoituksena on estää lisävahingot sekä mahdollistaa alueen toipuminen ja vesistön turvallisen käytön jatkuminen. Virkistyskäytön kannalta ranta tulisi puhdistaa niin pitkälle, ettei likaantuminen enää estä rannan käyttöä. Puhdistusta ei tule suorittaa niin, että ranta turmeltuu muulla tavoin virkistyskäyttöön soveltumattomaksi. Raakaveden oton, kalastuksen tai muun erityisen veden tai vesistön käytön vuoksi puhdistus tulee suorittaa niin perusteellisesti, että toimintaa on mahdollista jatkaa. Jonkin elinkeinon, esimerkiksi matkailuyrityksen, kannalta saattaa olla tärkeää, että alueet puhdistetaan mahdollisimman hyvin. Erityiskohteiden ja tarkempaa puhtaustasoa vaativien kohteiden määrittämisessä tarvitaan useamman tahon ja eturyhmän osallistumista. Yhden tavoitteen saavuttamiseksi saatetaan joutua tekemään uhrauksia toisaalla. Erilaisten arvojen ja etujen punnitseminen edellyttää, että pelastustoiminnan johtajan tukena on eri alojen asiantuntijoita.



KUVA 2 Karkeapuhdistetuille rannoille suoritetaan viimeistelypuhdistus tai, mikäli se ei tule riittämään öljyn haittavaikutuksien poistamiseen, hienopuhdistus.

Öljytorjuntamenetelmät voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään: menetelmiin, joissa öljy kerätään pois, ja menetelmiin, joissa öljy laimennetaan ympäristöön tai sen muotoa muutetaan. Muualla maailmassa suositaan paljon jälkimmäistä vaihtoehtoa, kuten hajottavien torjuntakemikaalien, ns. dispersanttien, käyttöä ja öljyn polttamista. Suomessa käytetään öljyn keräämiseen perustuvia tekniikoita. Öljyn polttaminen tai torjuntakemikaalien käyttö voivat tulla kysymykseen poikkeustapauksissa, kun taas öljyn upotusaineiden käyttö on kokonaan kiellettyä. Pelastuslain (36. c §) mukaan dispersanttien käyttö edellyttää erityisharkintaa ja sisäministeriön on ennen päätöksen tekemistä kuultava Suomen ympäristökeskusta. Dispersanttien tehokas käyttö edellyttää riittävän syvää, noin 20-metristä vettä, jotta dispersoitu öljy pääsee laimentumaan riittävästi. Polttamisen huonona puolena taas nähdään syntyvät palokaasut ja pienhiukkaset. Lisäksi palamatta jäänyt öljy uppoaa, ja tämä jäännösöljy jää vaikeasti poistettavana ruokkimaan vesistöä. Ympäristöministeriön

raportissa (Jolma ym. 2018) kuitenkin arvioidaan, että suurissa raakaöljyvahingoissa polttaminen voi olla lähes ainoa nopea – joskaan ei ihanteellinen – torjuntamenetelmä, joka minimoi luontoon jäävien suurten öljymäärien haitat.

Öljyn keräämiseen pyritään valitsemaan mahdollisimman tehokas, valikoiva ja erotteleva menetelmä. Sekä keräämiseen että rannan puhdistustyöhön vaikuttavat läpi torjuntatyön vahinkoaineen ominaisuudet ja öljyn imeytyminen maa-ainekseen. Menetelmän valintaan vaikuttavat lisäksi rannan tyyppi, herkkyys, kantavuus ja kulkukelpoisuus, sääolosuhteet sekä käytettävissä oleva kalusto ja henkilöstön määrä.

Öljykeräysmenetelmät voidaan jakaa

- manuaalisiin menetelmiin
- mekaanisiin ja koneteknisiin menetelmiin
- pesuteknisiin menetelmiin
- luontaiseen puhdistumiseen.



M. PASCALE

TAULUKKO 4 Keräys- ja puhdistusmenetelmien vertailua.

KERÄYS-MENETELMÄ	KERÄYSNOPEUS	JÄTTEEN TUOTTO	TAVOITE	KÄYTTÖKOHDTE
Manuaalinen keräys	Hidas	Minimaalinen, valikoiva	Irtonainen tai irtoava öljy kerätään käsityökaluja käyttäen	Kaikki öljytyypit. Pienet öljymäärät. Kaikki rantatyyppit työturvallisuus huomioiden.
Alipainetekniikat	Hitaasta kohtalaiseen	Kohtuullinen, saattaa edellyttää öljyn erottelua	Lammikoitunut tai keruukuoppaan huuhdeltu öljy imetään	Kevyet ja keskiraskaat öljyt. Ei haihtuville öljyille. Kaikki rantatyyppit.
Harjakauha	Kohtalaisesta nopeaan	Minimaalinen, valikoiva	Irtonainen tai irtoava öljy kerätään pois	Kelluvat tai pintaan sitoutuneet öljyt. Suuret öljymäärät. Kantavat rantatyyppit tai työskentely kelluvan alustan päältä.
Skimmerit	Kohtalaisesta nopeaan	Kohtuullinen, skimmerityypistä riippuen saattaa edellyttää öljyn erottelua	Irtonainen tai irtoava öljy kerätään pois	Kelluvat öljyt. Kaikki rantatyyppit.
Pesumenetelmät	Hitaasta kohtalaiseen	Kohtuullinen, pesuvesien talteenoton menetelmästä riippuva	Irtonainen tai irtoava öljy huuhdotaan tai pestään irti pinnoilta tai rantamateriaalista kerättäväksi muilla menetelmin	Säistymättömät kevyet ja keskiraskaat öljyt. Läpäisemättömät rantamateriaalit.
Koneellinen maankuorinta kaivinkoneella	Kohtalainen	Korkea, runsaasti myös ei-öljyistä materiaalia	Öljyyntyneen pintamateriaalin poistoon	Kaikki öljytyypit. Suuret öljymäärät. Kantavat rantatyyppit, hiekka- ja sorarannat.
Koneellinen maankuorinta kauhakuormaajalla	Nopea	Korkea, runsaasti myös ei-öljyistä materiaalia	Öljyyntyneen pintamateriaalin poistoon	Kaikki öljytyypit. Suuret öljymäärät. Kantavat ja tasaiset rantatyyppit, hiekka- ja sorarannat.
Kasvillisuuden raivaus	Hidas	Korkea, valikoiva	Leikataan tai niitetään öljyyntyneet kasvit öljyn leviämisen ja eläinten tahriintumisen estämiseksi sekä kasvillisuuden toipumisen nopeuttamiseksi	Kaikki öljytyypit. Öljyyntyneet kaislikot ym., jotka aiheuttavat riskin öljyn uudelleen huuhtoutumiselle tai eläinten ja lintujen tahriintumiselle.
Imeytysaineet	Hitaasta kohtalaiseen	Korkea, valikoiva	Öljyn keräämiseen, myös suojaukseen	Juoksevat kevyet ja keskiraskaat öljyt. Kaikki rantatyyppit.

4.1 MANUAALINEN KERÄYS

Rantojen puhdistustyöstä suuri osa tehdään todennäköisesti käsin. Manuaalisessa keräyksessä öljyä kerätään harjojen, lapioiden, äyskäreiden ja imeytysliinojen avulla. Jäte kerätään yleensä helposti liikuteltavaan ämpäriin, saaviin tai monikäyttöastiaan, josta se toimitetaan keräystyömaan kuljetuspisteelle. Manuaalisen keräämisen etuna on sen suuri valikoivuus – kerätyn aineksen öljypitoisuus on yleensä suuri. Se myös tuottaa keräysmenetelmistä vähiten jätettä. Manuaalisesti kerätyssä vahinkojätteessä on keskimäärin 20 % vähemmän maa-ainesta kuin koneellisesti kerätyssä jätteessä.

Manuaalinen keräystyö sopii miltei kaikille rantatyypeille lukuun ottamatta suo- ja mutarantoja, joissa keräystyö kannattaa suorittaa vesistöstä käsin esimerkiksi imeyttämällä. Manuaalinen keräys on erityisen käyttökelpoinen muilla herkkillä tai vaikeakulkuisilla alueilla. Menetelmän haasteina voidaan nähdä sen työvoimavaltaisuus sekä keräystyöhön liittyvät työturvallisuusriskit. Öljyntyymisen ollessa hyvin voimakasta tulee arvioida koneellisten menetelmien käyttökelpoisuutta.



KUVA 3

Öljykeräystä tarkoitukseen kehitetyillä harjoilla.

SAJAKORPI OY JA HALONEN 2018.



KUVA 4

Öljyn keräämiseen veden pinnalta kehitetty kuoppa, jossa kahden muovisen, ristikkopohjaisen kappaleen väliin asetetaan imeytysarkki. Kuoppaa (scooper) saa myös yhdeltä sivultaan tasaiseksi muotoiltuna, jolloin sitä voidaan liikuttaa rantavedessä hyvin lähellä pohjaa. Imeytysarkki päästää veden lävitseen öljyn jäädessä kuoppaan.

HALONEN 2018.

KÄSIKERÄYKSEEN UUSIA TYÖVÄLINEITÄ

Sajakorpi Oy:n manuaaliseen öljynkeräykseen kehittämä järjestelmä koostuu eri työvaiheissa käytettävistä harjoista, keräysastiasta sekä kammoista, joilla harjaksiin kerääntynyt öljy voidaan irrottaa keräysastiasta. Karkeapuhdistusvaiheessa suurin osa öljystä kerätään karkealla kaavariharjalla. Koukkuharjalla kerätään öljyä hankalasti tavoitettavista paikoista, kuten kivien väleistä. Viimeistelyvaiheessa kiven päälle kaadetaan rypsiöljyä, ja kiveä harjataan pehmeämmällä pesuharjalla öljyn irrottamiseksi. Lopuksi kiven pinta pyyhitään kuivaksi imeytysliinalla.

A.-P. SAJAKORPI 2018.



KUVA 5

Harjakeräyksen työvälineet: keräysämpäri ja sen reunaan kiinnitettävä kampa, käsikampa ja erityyppisiä harjoja.

SAJAKORPI OY.

Manuaalisen keräyksen kuormittavuuden vuoksi kerääjät työskentelevät yhtäjaksoisesti enintään kolme työpäivää. Työvoiman vaihtuvuus on siten suurta. Jokainen rantaa puhdistava henkilö on vähintään pikakoulutettava työmenetelmiin ja työturvallisuuden huomioimiseen ennen työn aloittamista (lisää työturvallisuudesta manuaalin vihkossa 5A).

Käsikeräystyössä on hyvä kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- kerätään öljyä öljynä, vältetään öljyntyneen materiaalin poistamista
- valitaan soveltuvat astiat nestemäiselle ja kiinteälle jätteelle
- astioita ei saa ylitäyttää – astian (pusseineen) pitää olla kuljetettavissa täytettynä

- täysi astia tai sen sisältö varastoidaan odottamaan jatkokuljetusta ainoastaan tähän tarkoitukseen varatulle alueelle, jonka maaperä on suojattu.

Jos mahdollista, öljyistä maa-ainesta ei siirretä kuljetusyksikköön muovipusseineen, vaan se kumotaan irralliseksi. Näin maa-ainekselle olisi osoitettavissa useampia käsittelyvaihtoehtoja. Keräysoimalle on tuotava omia keräyssäiliöitä myös öljyntyneille sekajätteelle, ettei se päädy tahattomasti muiden jättejakeiden joukkoon. Vahinkojätteen lajittelusta löytyy lisätietoa manuaalin vihkosta 8, keräysoimaan perustamisesta ja astiatarpeesta taas vihkosta 10.



KUVA 6

Kivien puhdistusta rypsiöljyllä ja Oil Only -liinoilla.

HINTSALA,
KNORRING OY AB 2014.



KUVA 7

Öljyn kerääminen pitkävärtisen harjan kanssa vaatii tarkkuutta; muutoin öljyä leviää ympäriinsä. Keruümpärin alla oleva maa ja ämpäriä ympäröivä alue tulee suojata, sillä harjaa niistettäessä öljy helposti roiskahtaa laajalle alalle.

PASCALE 2006.

ÖLJYISEN JÄTTEEN SIIRROT JA KULJETUS KERÄYSTYÖMAALTA

Tavoitteena on kerätä öljyinen jäte keräystyömaalta suoraan kuljetusyksiköihin. Tällöin käytetään vaihtolavoja tai IBC-kontteja, joita on sekä nestemäisille että kiinteille aineille soveltuvia. IBC-kontteja itsessään ei tarvitse suojata, mutta maaperä niiden alla on suojattava. Vaihtolavoja käytettäessä on huolehdittava myös lavan suojauksesta, sillä kaikki lavat eivät ole nestetiiviitä. Muutoin öljyistä jätettä saattaa valua ulos esimerkiksi kuljetuksen aikana, mistä voi aiheutua suurta lisätyötä.

Jos öljyisen jätteen kerääminen suoraan kuljetusyksiköihin ei ole mahdollista, keräys on suoritettava pienempiin astioihin, jotka tyhjennetään kuljetusyksiköihin. Tällaisia astioita voivat olla esimerkiksi erilaiset saavit, jotka ovat käsin liikuteltavissa täysinäkin. Saavit suojataan tarvittaessa kaksinkertaisella muovisuojauksella, esimerkiksi jätessäkeillä. Jätessäkit voidaan siirtää kuljetusyksiköihin sellaisinaan.

Pienimuotoisimmillaan keräys tapahtuu harjalla, kauhalla, lapiolla tai nuolimella 10 litran ämpäriin, jonka suojana on tuplamuovipussi. Ämpärit tyhjennetään jätessäkillä varustettuun saaviin, jonka vetoisuus on 40–65 litraa. Osassa loppukäsittelypaikkoja pussit tulee repiä, jotta jäte sopisi käsittelyyn. Muovipussisuojaus myös lisää öljyisen jätteen määrää. **Tilanteen mukaan tulee arvioida, onko suojaus tarpeen: Voidaanko jäte kumota sinällään suurempaan astiaan?**

Kumpi tuottaa lisätyötä ja kasvattaa jätemäärää enemmän, astioiden pesu vai muovipussien käyttö?

Keräystyömaalla tyypillisin jäteastia on 65 litran saavi, jota voi täytenäkin helposti kantaa kaksi henkilöä. Astia voidaan kuljettaa kuljetuspisteelle työkonen avulla, ja se sopii tarvittaessa myös mönkijän lavalle. Kuljetusta helpottamaan lavalle voidaan tehdä puutavarasta pedit eli pienet tukiristikot, jolloin saavit pysyvät pystyssä epätasaisessakin maastossa. Petejä kannattaa hyödyntää myös tynnyrien kuljetuksissa. Huomaa tynnyrin ja muiden avonaisten astioiden suojaaminen. Teollisuudessa käytetään yhden kuuti-on kokoisia altaita, joita voidaan asettaa saavien tai tynnyreiden suoja-alustoiksi.

Keräämiseen voidaan hyödyntää myös monitoimiasioita ja suursäkkejä. Tavalliset jätessäkit ilman suoja-astiaa voivat rikkoutuessaan aiheuttaa suuria ongelmia kuljetusketjun aikana ja edellyttävät siksi hyviä suojuksia. Pussien ja säkkien käyttöä rajoittavat terävät esineet jätessä, pakkaneen, auringonpaiste ja huono koneellinen käsiteltävyys. Suursäkkejä käytettäessä on hyvä huomioida säkkien huono UV-valon kestävyys pidempiaikaisessa säilytyksessä. Säkkejä valmistetaan myös UV-suojattuina.

Keräystyömaan varustelusta ja jätelogistiikasta lisätietoa manuaalin vihkossa 10.

4.2 MEKAANINEN KERÄYS

Mekaanisia keräysmenetelmiä ovat koneelliset keräysmenetelmät, kuten maankuorinta, skimmerointi, pumppaus ja alipaineimu sekä imeyttäminen. Koneellisen keräyksen etuina ovat nopeus ja vähentynyt työvoiman tarve. Menetelmien ympäristövaikutukset voivat kuitenkin olla merkittävät. Koneellinen kerääminen saattaa lisätä maan eroosiota, vahingoittaa kasvillisuutta ja aiheuttaa puhtaiden alueiden likaantumista esimerkiksi renkaissa leviävän öljyn välityksellä. Koneellista menetelmistä voi toisinaan aiheutua ympäristölle suurempaa haittaa kuin itse öljystä, joten kaikkiin kohteisiin koneelliset menetelmät eivät sovellu. Koneellisten menetelmien rantaympäristölle aiheuttamaa haittaa voidaan vähentää työskentelemällä mereltä käsin lautan, proomun tai muun kelluvan alustan päältä. Koneiden käytössä työmaa-alueella, jossa on paljon rantakerääjiä, on aina myös tapaturmariski. Työkoneiden edellyttämän turvallisen työskentelyalueen määrittämisestä ja kerääjien ohjeistuksesta on huolehdittava. Imeyttäminen soveltuu myös herkille luontotyypeille. Sen aiheuttamat haitat ympäristölle ovat hyvin vähäiset. Ne muodostuvat lähinnä kerääjien liikkumisesta alueella, etenkin jos käytetään helposti pois kerättäviä, uudelleen käytettäviä imeytysmateriaaleja.

Mekaaninen keräys harjakeräimillä

Mekaanisessa harjakeräyksessä öljyä kerätään vedestä, kallioilta, kivipinnoilta, rakennetuilta pinnoilta sekä jäältä esimerkiksi kaivinkoneeseen kiinnitetyllä harjakauhalla. Harjakauhaa voidaan käyttää myös hiekkarannoilla, tosin hiekkaa saatetaan irrota öljyn mukana. Harjakeräys soveltuu voi-

makkaasti likaantuneille alueille. Siinä syntyvän jätteen öljypitoisuus on yleensä suuri ja valikointi siten hyvä.

Harjakeräystekniikkaa hyödynnetään monenlaisissa ja -kokoisissa keräimissä sekä alus-, nosturi-, kaivinkone-, harveri- että käsikäyttöisenä keräysjärjestelmänä. Öljyntorjuntaan tarkoitettujen harjakauhain ovat liitettävissä tavanomaisiin kaivinkoneisiin ja amfibiokaivinkoneisiin. Öljyntorjuntakauhaa on testattu myös käyttäen työkoneena Vesimestari-ruoppaajaa ja Harveri-metsätyökoneita.

Rannan puhdistuksessa voidaan käyttää myös käsikäyttöisiä, trimmerin tai raivaussahan tapaan kannettavia harjakeräimiä, rock cleanereita. Rock cleanerin operointi edellyttää useamman henkilön käyttöä yhtä keräintä kohden, sillä pitkien letkujen käsittely maastossa on raskasta – etenkin, jos ne ovat täynnä öljyä. Myös keräyssäiliöiden vaihto sitoo henkilöitä. Työvoimatarpeesta huolimatta keräimen hyötysuhde on keräystehokkuuden ansiosta hyvä.

Kelluvat skimmerit

Öljynkeräinten toiminta perustuu joko vedessä olevan öljyn tarttumiseen keräimen liikkuvaan tartuntapintaan (oleophilic skimmers), öljyn valumiseen vedenpinnan alapuolella olevan keräimen sisään (ylivuoto- tai kauluskeräimet, weir skimmers), keräimen imuun (suction skimmers) tai öljy-vesiseoksen siirtoon kohti keräintä (hydrodynamic skimmers). Tartuntaan perustuvat skimmerit keräävät pääsääntöisesti paremmin keskiras-kaita ja raskaita öljyjä, ylivuotoon perustuvat taas kevyitä ja keskiras-kaita öljyjä.



KUVA 8

Harjakauha.
Vasemmassa kuvassa Suomen ympäristökeskuksen harjakauha raakaöljyn keräyksessä Vainikkalassa.

UUDENMAAN ELY-KESKUS 1999
JA HALONEN 2014.



KUVA 9

Vasemmalla kaivinkonesovitteinen harjakeräin. Pehmeäpohjaisissa ja vaikeakulkuisissa maastoissa harjakauhan työalustana voidaan käyttää modifioitua Harveri-metsätyökoneen runkoa. KYMENLAAKSON PELASTUSLAITOS JA SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS 2013.



KUVA 10

Käsi­käyt­ttöinen rock cleaner -harjakeräin. Kerätty öljy kulkeutuu hydraulisen harjapyörän takana olevaan suppiloon, josta öljy imetään erillisellä imupumpulla. Ennen pumppua tulee olla suodatin, ns. kivenerotin, pumpun suojaamiseksi pikkukiviltä ja roskalta. HALONEN 2009.



KUVA 11

Skimmerikeräystä veden pinnalta
HALONEN 2009.

Keräimen tartuntapinnan liikkeeseen perustuvia keräimiä ovat kiekko- (disk), rumpu- (drum) ja harjakeräimet (brush skimmers). Veden pinnalla oleva öljy tarttuu harjoihin, kiekkoihin tai rumpuun, joista se pyyhkäistään keräimen sisään pyörimisliikkeellä. Kiekko- ja rumpukeräimet soveltuvat keskiraskaiden ja osittain myös kevyiden öljyjen keräämiseen. Harjakeräimet toimivat hyvin raskaiden ja keskiraskaiden öljyjen keräämisessä sekä pyörimisnopeutta lisäämällä myös kevyempien öljyjen keräämisessä. Harjakeräimiä on kehitetty myös kevyemmille ja juoksevammille öljyalaaduille harjasten kokoa, rakennetta ja materiaalia muuttamalla.

Tartuntaan perustuvissa keräimissä on rinnakkaisia, akselinsa ympäri pyöriviä harjoja, kiekkoja tai rumpuja asetettuina esimerkiksi kolmion, nelion

tai ympyrän muotoiseen kehikkoon. Osa keräimistä on rakennettu siten, että keräävä yksikkö on vaihdettavissa, jolloin sama keräin voidaan varustaa harja-, rumpu- tai kiekkoyksiköllä. Harja-, kiekko- ja rumpukeräimiä on saatavilla kelluvina, nostopuomilla ohjaittavina sekä omalla propulsiolaitteistolla ja kauko-ohjauksella, myös Ex-suojatulla ohjaimella, varustettuina.

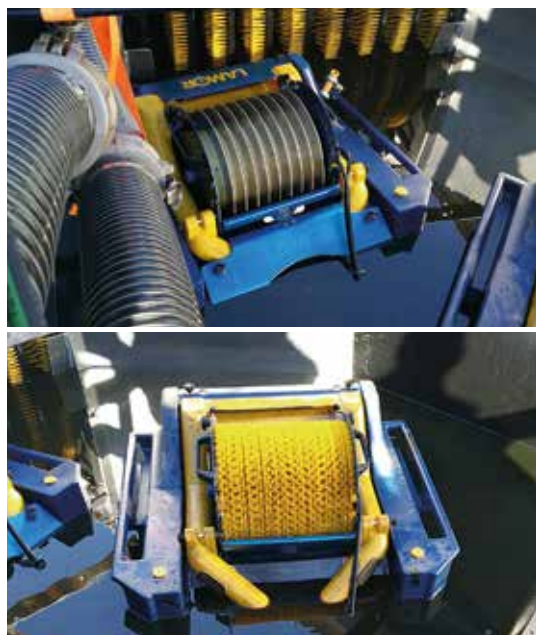
Muita tartuntaan perustuvia keräintyyppöjä ovat köysikeräin (rope mop), nauhakeräin (sorbent lifting belt), öljyn pinnan alle painava hihnakeräin (submersion plane/belt) ja nostopykäläin varustettu hihnakeräin (paddle belt). Öljyn pinnan alle painava hihnakeräin on tehokkaimmillaan kerätessään keskiraskaita tai kevyitä öljyalaatuja ohuista öljykalvoista.



KUVA 13

Minimax-skimmeri kiekko- ja harjakeruuyksiköillä varustettuna.

KAUPPINEN 2016.



KUVA 12

Keuyen öljyn keräämiseen kehitetyn Meritaito Oy:n skimmerin demonstraatiota Puumalassa kesällä 2016.

HALONEN 2016.

KUVA 14

Rope mop -köysikeräin, jota kutsutaan myös ketunhännäksi, fox tail. Öljy tarttuu köysistöön, josta se puristetaan keräyskaukaloon mankeloimalla köyttä puristusrullien välissä.

HALONEN 2015.



Ylivuotoon perustuvat kelluvat pintakeräimet, ns. kaulusskimmerit, soveltuvat kevyen öljyn keräämiseen tyynen veden pinnalta. Niiden haittapuolena on huono öljy-vesikeräyssuhde, eli ne keräävät öljyn ohella paljon vettä. Kellumissyvyyden automaattisesti tasaavat pintakeräimet ovat tässä suhteessa yksinkertaista pintakeräintä parempi vaihtoehto, mutta myös niiden keräämässä aineksessa saattaa olla 70–90 % vettä.

Sekä yksinkertaiset että kellumissyvyyden automaattisesti tasaavat pintakeräimet tukkeutuvat herkästi vedessä kelluvasta roskasta. Sen sijaan sisäänrakennetulla ruvipumpulla varustettu keräin toimii myös roskaisessa vedessä. Tämän tyyppinen pintakeräin kerää myös keskiraskaita öljyjä. Sen haittapuolena kuitenkin on, kuten muillakin ylivuotoon perustuvilla keräimillä, kerätyn aineksen suuri vesipitoisuus. Mitä raskaampia öljyalaatua pintakeräimillä kerätään, sitä todennäköisemmin öljyä joudutaan työntämään käsityökaluin kauluksen yli suppiloon. Osa pintakeräimistä on varustettu keskijakopumpulla, joka saattaa herkästi emulsoida kerätyn öljyn.

Skimmerin valintaan vaikuttavat öljyn viskositeetti ja öljylautan paksuus, vesialueen suojaisuus ja lämpötila sekä roskat tai jää, jota veden pinnalla on. Skimmerit toimivat sitä tehokkaammin, mitä paksumpi kerättävä öljykerros on. Riittävä kerrospaksuus pyritään varmistamaan ohjaamalla tai nuottaamalla öljyä laajemmalta alueelta suurempaan kerrospaksuuteen keräimen ulottuville.

Skimmerin keräysteho voidaan kuvata maksimikeräyskapasiteetilla ja kerätyn aineksen öljypitoisuudella. Skimmerien keräystehot vaihtelevat skimmerityypin, pumpun tehon, keräysolosuhteiden, öljytyypin, öljyn säästymisasteen ja kerros-

paksuuden sekä lautan yhtenäisyyden mukaan. Laittevalmistajien antamat keräystehot vaihtelevat laitetypistä riippuen 10 ja 200 m³/h:n välillä. Skimmerien todellinen keräysteho harvoin vastaa sen valmistajan laitetestauksen perusteella ilmoittamaa keräystehoja. Pääasiassa ero johtuu testiolosuhteiden ja kenttäolosuhteiden välisestä eroista, etenkin siitä, että öljy leviää ja fragmentoituu epäyhtenäiseksi lautaksi, kun taas testialtaassa lautan yhtenäisyys ja kerrospaksuus pysyvät optimaalisina. Kilpitehoa tulee käyttää lähinnä skimmerien keskinäiseen vertailuun. Tilanteenaikeudessa välivarastointitarpeen arvioinnissa keräystehona on yleisesti käytetty nyrkkisääntöä 20 % kilpitehosta. Häviötä muodostuu edellä mainittujen erojen lisäksi muun muassa luonnonveden roskaisuuden aiheuttamista tukoksista, säästyvän öljyn läjittymisestä, öljyn viskositeetista johtuvasta paineen vähenemisestä sekä siirtoletkuston korkeuseroista ja pituudesta. Jos todellinen keräysteho on tarpeellista tietää – esimerkiksi jos välivarastointikapasiteetista arvioidaan muodostuvan rajoite – keräysteho voidaan kellottaa ja laskea.

Suurimmissa skimmereissä on usein sisäänrakennettu pumpu, mutta osa pienemmistä vaatii erillisen pumpun tai hydraulivoimayksikön. Kun pumpu on kelluvan keräimen ulkopuolella, keräimen paino jää pienemmäksi ja keräin mukautuu herkemmin aaltojen liikkeisiin. Jääolosuhteissa painosta on kuitenkin hyötyä. Painava skimmeri ei irtaannu kosketuksesta veteen jäälaattojen voimasta. Keräin, jossa pumpu on sisäänrakennettuna, kerää paremmin raskaita öljyalaatua öljyn pudotessa suoraan pumpun imusuppiloon. Hydraulivoimayksiköissä, power packeissa, on Suomen olosuhteissa oltava lohkolämmitin tai muu hydraulioöljyn esilämmitin.



KUVA 15

Keveille öljyille soveltuvia ylivuotokeräimiä. Vasemmalla kolmikellukkeinen kaulusskimmeri ja oikealla SLURP (Self-Leveling Unit for Removing Pollution) -keräin, joka ruostumattomasta teräksestä valmistettuna soveltuu myös kemikaaleille.

HALONEN 2015 JA LAMOR CORPORATION AB.

HARJAKERÄINTEN KÄYTTÖNOTTO JA OPEROINTI

Harjakeräinten toimintaperiaate on kaikissa keräimissä samankaltainen. Keräimessä olevaan pyörivään harjukseen tai harjamattoon tarttuu öljyä vedestä. Harjas kulkee keräimessä olevan kamman läpi, jolloin kampa irrottaa öljyn keräimen säiliöön. Säiliöstä öljy siirretään siirtopumpulla välivarastointisäiliöön. Toimukseen keräin tarvitsee voimakoneen, jolla tuotetaan keräimen harjasten ja siirtopumpun vaatima hydraulikka. Siirtopumppu on joko keräimen yhteydessä tai erillinen. Usein pienemmissä keräimissä siirtopumppu on voimakoneen yhteydessä. Jotkin pienemmät keräimet vaativat erillisen imupumpun, jolla laitteen keräämä öljy siirretään välivarastointisäiliöön.

Kerääjän operointi vaatii käyttäjiltä laitetyyppikohtaisen koulutuksen. Käyttäjien tulee myös suojautua kerättävän aineen edellyttämällä tavalla. Minimivaatimus suojavarusteille on kypärä, suojalasit, suojavaatetus, turvajalkineet tai saappaat ja käsineet. Riippuen aineesta ja pitoisuudesta laitteen käyttäjän on myös varustauduttava hengityssuojaimella. Operointi vaatii laitetyypistä riippuen kahdesta viiteen henkilöä, jotta laitteen käyttö on tehokasta. Vapaasti kelluvat keräimet vaativat asennuksen jälkeen vähintään yhden henkilön valvomaan keräystä.

Keräintyyppejä:

- ”rock cleaner” on tarkoitettu rannalta tapahtuvaan keräämiseen kiinteiltä pinnoilta
- kelluvat keräimet ovat rannoilla, matalissa lahdissa, puomituksessa tai satama-altaassa tapahtuvaan keräämiseen tarkoitettuja laitteita
- kauhakeräimet ovat kaivinkonekäyttöisiä, raskaampia keräimiä esimerkiksi satama-altaaseen ja vaativat urakoitsijan, jolla on yhteensopiva kaivinkone.

Tämän vihkon lopusta löytyvässä toimintaohjekortissa käytetty keräin on vapaasti kelluva, vettä hylkivällä harjaksella varustettu keräin, joka toimii parhaiten puomituksen sisällä tai satama-altaassa hyvän keräystehonsa vuoksi. Laitetta voidaan käyttää myös sisävesillä helpon siirrettävyytensä ansiosta. Laite itsessään painaa alle 30 kiloa ja sen vaatima voimakone kevyimmillään alle 60 kiloa. Tätä suuremmat keräimet vaativat painonsa vuoksi asennukseen nosturin, jolla niitä on mahdollista siirtää. Itse keräyslaitteen ja voimakoneen välissä olevien hydraulikkaletkujen pituus tulee huomioida keräyspaikkaa suunniteltaessa. Pienemmissä keräimissä voimakoneen ja keräimen välisiin letkuihin tulee laittaa kellukkeet, jotta keräin pysyy oikeassa asennossa. Laitteen kapasiteetin mukaan keräyspaikalle on varattava riittävästi välivarastointikapasiteettia erityisesti silloin, jos kerättävää ainetta on runsaasti.

S. NOREMA (2020) HARJAKERÄINTEN KÄYTTÖNOTTO JA OPEROINTI ÖLJYVAHINGOSSA.

Alipainetekniikat ja pumppaus

Alipainetekniikoita käytetään keräämään lammitoitunut, huuhtelemalla tai muilla pesutekniikoilla keruukuoppaan tai -ojaan ohjattu öljy. Imuun voidaan käyttää nesteimureita, lietelantavaunuja tai loka-autoja. Rannan kantavuus saattaa muodostua raskaan kaluston käyttöä rajoittavaksi tekijäksi, mitä toisinaan voidaan kompensoida pitkillä siirtoletkuilla. Yleisin letkun pituus on 20–30 metriä, mutta myös yli 100 metrin imuetäisyydet ovat mahdollisia. Pitkillä imuletkuilla menetelmä soveltuu myös alueille, joilla ei ole tieyhteyttä rantaan asti. Menetelmää voidaan käyttää myös proomulta, lautalta tai lossilta käsin.

Alipainemenetelmät ovat tehokkaita ja nopeita suurten öljymäärien keräämiseen, jos vain öljy-vesikeräyssuhde saadaan pysymään hyvänä. Tämä edellyttää, että öljy on kerätty keruukuoppaan, josta vesi on johdettu pois, tai että öljy on lammitoitunut paksuksi kerrokseksi. Alipainemenetelmät soveltuvat eri viskositeetin omaaville öljyille, erittäin jäykkiä lukuun ottamatta, ja sietävät roskaakin. Alipainekeräys vähentää öljy-vesiemulsion riskiä, sillä se kerää ”varovasti”.

Valikoiva kerääminen vedestä on haasteellista: se edellyttää imuletkun pitämistä tarkasti vedenpinnan korkeudella. Öljyn ollessa ohuena kerroksena valikoiva kerääminen vaikeutuu ja mukaan



KUVA 16

Öljy imettiin loka-autoon Raaseporin öljyvahingossa. Vasemmassa ja keskimmaisessä kuvassa Manta Rayn käyttöä. Manta Ray -imupään avulla on mahdollista nostaa imuauton öljy-vesikeräyssuhdetta.

PIRTTIJÄRVI 2013 JA SAARINEN 2013.

tulee paljon vettä. Vesi tulee erottaa kuljetus- ja varastointitarpeen pienentämiseksi. Turvallisuussyistä alipaineimua ei saa käyttää helposti haihtuville öljyille.

Alipainekeräämiseen on käytettävissä lisälaitteita, kuten Manta Ray -skimmeri, joka kelluttaa imupäätä vedenpinnan korkeudella. Puolipallonmuotoisessa, litteässä kappaleessa on useita imukanavia. Manta Ray toimii kevyille öljyille. Keräysteho on hyvä tynnessä vedessä ja öljykerroksen paksuuden ollessa yli 5 mm. Yläkansi on irrotettavissa, jos skimmeri tukkeutuu roskasta.

Pumppujen kapasiteetti riippuu pääasiassa öljyn viskositeetista. Keräysteho vähenee lämpötilan laskiessa ja öljyn viskositeetin kasvaessa. Öljyntorjuntakäytössä pumput joutuvat kovalle kuormitukselle, sillä öljyn mukana voi tulla paljon kiintoainesta. Pumpuille asetettavat vaatimukset riippuvat tarvittavista siirtomatkoista ja nostokorkeuksista. Kun pumppua käytetään öljy-vesiseoksen siirtoon skimmeriltä tilapäissäiliöön, pumpun nostokorkeudeksi riittää tavallisesti 2–6 metriä.

Pumppauksen tai imun yhteydessä tulee aina vettä: toisilla tekniikoilla enemmän, toisilla vähemmän. Vettä kevyempi öljy nousee veden pinnalle, jolloin tankin pohjalle jäävää vettä voidaan tarvittaessa vesittää pois ja laskea öljynerotimen kautta takaisin vesistöön tai erilliseen säiliöön. Veden erottelemisesta seisottamalla löytyy lisätietoa manuaalin osasta 13.

Koneellinen maankuorinta

Koneellisessa maankuorinnassa öljyyntynyt maa-aines kuoritaan kasoiksi ja massa lastataan tiivistetyille vaihtolavoille tai kuorma-autoihin edelleen kuljetettavaksi. Koneellisella maankuorinnalla saadaan kerättyä nopeasti suuria määriä jätettä. Menetelmää tulee käyttää vain, kun kyse on voimakkaasta likaantumisesta. Silloinkin on vaarana, että mukaan tulee runsaasti öljyyntymätöntä tai vain niukasti öljyistä materiaalia. Jätteen loppukäsittelykustannusten vuoksi voimakkaasti öljyyntyneet ja öljypitoisuudeltaan pienemmät jätte-erät tulee pitää toisistaan erillään. Haasteena on myös, että koneellisesti kerätyn maa-aineksen palakokoa on vaikea säädellä. Tällöin suuret kappaleet saattavat aiheuttaa ongelmia jätteen loppukäsittelyssä.

Koneellisessa keräyksessä

- tulee huomioida koneellisesti puhdistettavien alueiden selkeä merkitseminen ja työkonoiden vaatiman työskentelyalueen sulkeminen muilta keräystyömaalla toimivilta
- pyritään välttämään öljyn sekoittumista ranta-materiaaliin, suunnitellaan kulkureitit ja vältetään koneilla ajoa öljyyntymän päällä
- tulee kiinnittää huomiota kerätyn aineksen öljypitoisuuteen: etenkin kuorittaessa maanpinnan alapuolisia kerroksia voi muodostua suuria määriä niukasti pilaantunutta maa-ainesta; vältetään keräämästä öljyyntymätöntä materiaalia



KUVA 17

Raskaan polttoöljyn vahingossa Ranskassa öljyntyynyttä maa-ainesta kuorittiin yhdistelmäkaivureilla.
SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS.

- mahdollistetaan kerätyn aineksen lastaaminen suoraan kuljetusyksikköön
- annetaan koneurakoitsijalle selkeä ohjeistus halutusta lopputuloksesta.

Kasvillisuuden leikkaus

Rantakasvillisuuden leikkaus on työvoimaa vaativa menetelmä. Sitä käytetään vain, jos kasveja ei saada puhdistettua huuhtelemalla ja on vaarana, että öljy vahingoittaa alueella liikkuvia lintuja tai eläimiä. Kasvillisuuden raivaus saattaa olla tarpeen myös muiden puhdistusmenetelmien mahdollistamiseksi. Kasvillisuuden poisto on mahdollista kaikilla rantatyypeillä uhanlaiset lajit huomioiden.

Vesikasvien niitto voidaan tehdä viikatteella, raivaussahan runkoon liitettyllä niittoterällä tai koneellisesti. Juurien vahingoittamista tulee välttää, eikä maanalaisia, öljyntyymättömiä kasvinosia tule poistaa. Jos mahdollista, jokaisesta kasvillisuusvyöhykkeestä jätetään osa, jotta kasvit pääsevät palautumaan.

Jos ehditään, vesikasvillisuus, kuten kaislikko, voidaan niittää ennen öljylautan rantaan ajautumista tai sen tarkoituksellista rantaan ohjausta. Näin öljyisen jätteen määrä jää pienemmäksi. Koneellisesta vesikasvien niitosta tai poistosta tulee sopia valvovan ympäristöviranomaisen kanssa sekä tehdä niittoilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle.

Imeyttäminen

Imeytystä voidaan käyttää sekä suojaukseen että keräämiseen. Imeyttämistä voidaan käyttää kevyille ja keskiraskaille öljyille niin kauan kuin öljy on nestemäisessä muodossa tai vähintäänkin tarttuvaa. Vedessä imeytysmateriaaleina käytetään nauhapuomia, imeytyspitkoa tai -arkkeja. Rannansuojamatot ovat käyttökelpoisia pesutekniikoiden käytön yhteydessä ja suojattaessa ympäröiviä alueita sekundaariselta likaantumiselta.

Irtonaista imeytysmateriaalia, kuten imeytysrouhetta, turvetta, purua tai haketta, ei tule käyttää vedessä, sillä niiden käsittely, etenkin pois kerääminen, on hankalaa. Lisäksi orgaaniset irtomateriaalit pääsääntöisesti uppoavat. Imeytysrouhetta voidaan käyttää kiinteillä pinnoilla. Vesirajan läheisyydessä rouhe tulee kerätä pois mahdollisimman pian. Sitä ei saa jättää aallokon, vedenkorkeuden vaihtelun tai tuulen kuljetettavaksi.

Tavallisimmin pelastuslaitoksella on pitkomaisia imeytyspuomeja. Niiden tehoa voidaan lisätä kiinnittämällä kaksi imeytyspitkoa nippusitein rinnakkain. Näin puomi ei pääse pyörrähtelemään ja siten päästämään öljyä altaan. Imeytyspitkoja voidaan suositella käytettäväksi vain suojaisilla rannoilla alle 0,1–0,2 m/s virtaavassa vedessä. Aallokossa puomi yleensä nousee kivien päälle, jolloin sen suojaus- ja keräysteho heikkenevät. Litteä nauhapuomi sen sijaan myötäilee aallokkoa. Sen etuna on myös suuri imeytyspinta-ala.



KUVA 18

Imeytyspitkoa Raahen öljyvahingossa

HINTSALA, KNORRING OY AB 2014.

Pitkomainen imeytyspuomi ei nimestään huolimatta ole puomi vaan keräysväline; se ei rajoita öljyn leviämistä matalasta syvyydestään johtuen. Suojaamiseen myydään myös pystypuomityypistä, imeytyskankaasta valmistettua helmallista imeytyspuomia. Se on käyttökelpoinen erityisesti vahingoissa, joissa öljyä vajoaa väliveteen. Lisäksi valmistetaan imeytyspitkoa, johon on liitetty helmaksi rajoituspuomia.

Imeytysmateriaaleja käytetään pääsääntöisesti silloin, kun suurimmat öljymäärät on jo kerätty pois muilla menetelmillä. Jos öljyä on paljon, imeytysaineet kyllästyvät nopeasti ja niitä pitää vaihtaa usein. Tämä lisää niin työtä kuin jätemääriäkin. Osaa imeytysaineista voidaan kuitenkin

käyttää uudelleen. Imeytysmateriaaleja käytetään helposti liikaa. Useimmiten esimerkiksi imeytyspitkon sisus jää täysin valkoiseksi. Tätä aiheuttavat myös viskoosit öljyt, jotka pinnoittavat puomin niin, ettei öljy pääse imeytymään syvemmälle. Toisinaan pakatut imeytystyynyt ja imeytyspuomit ovat tehottomia niiden liiallisen tiivyyden takia; öljy ei imeydy maksimaalisesti, kun imeytyspinta-alaa on vähän.

Imeyttäminen soveltuu myös herkille luontotyypeille. Sen aiheuttamat haitat ympäristölle ovat hyvin vähäiset ja muodostuvat lähinnä kerääjien liikkumisesta alueella. Imeytys soveltuu myös muta- ja silttirannoille, joilla muiden menetelmien käyttö on rajoitetumpaa.



KUVA 19

Imeytysliinoja ja -mattoja voi käyttää rannan ja maaperän suojaamisen lisäksi öljyn keräykseen.

SYDÖSTRA SKÅNES
RÄDDNINGSTJÄNST 2006 JA
PASCALE 2010.



KUVA 20

Yhdentyyppistä nauhapuomia kokeiltiin Imatralla vesistössä, jossa veden virtausnopeus oli suuri. Puomi myötäili aaltoa hyvin, mutta tuuli pyrki nostamaan kevyempää reunaa ylöspäin.

HALONEN 2017.

4.3 PESUTEKNISET MENETELMÄT

Pesuteknisiin menetelmiin kuuluvat huuhtelu, matalapainepesu, korkeapainepesu ja höyrypesu. Menetelmät soveltuvat pääasiassa rakennetuille rannoille ja tietyin edellytyksin myös kivikko-, louhikko- ja kalliorannoille. Pesumenetelmiä voidaan käyttää myös muilla läpäisemättömillä rantamateriaaleilla, kuten tiiviillä hiekkarannoilla, sekä kasvillisuuden peittämällä rannoilla. Pesu on käyttökelpoinen ja tehokas vaihtoehto operaation alkuvaiheessa, kun öljy ei ole vielä ehtinyt säistyä. Pesumenetelmiä ei tule käyttää pohjavesialueella.

Pesussa tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää luonnon vettä lähialueelta. Näin haitat kasveille tai eliöille, jotka ovat tottuneet tiettyyn suolapitoisuuteen, muodostuvat mahdollisimman vähäisiksi. Samalla veden lämpötila on ympäristölle suotuisa. Lämmin tai kuumaa vettä, samoin kuin korkeaa painetta, tulee käyttää harkitusti. Pesuteknisten menetelmien soveltuvuus eri rantatyypeille tulee tarkistaa menetelmäsuosituksista (liitteet 1–8). Esimerkiksi korkeapainehuuhtelua ja höyrypesua ei suositella kalkkikallioille eikä hiekan tai muun hienorakeisen materiaalin peittämille rannoille. Korkeapainepesusta kuumalla vedellä on kokemusta muun muassa Exxon Valdezin torjuntatyössä, jossa öljy tuli pestyksi sisään rantamateriaaliin.

Öljyntorjunnassa käytettäviä pesumenetelmiä ovat

- huuhtelu runsaalla vedellä
- matalapainepesu kylmällä vedellä
- matalapainepesu lämpimällä tai kuumalla vedellä
- korkeapainepesu kylmällä vedellä
- korkeapainepesu lämpimällä tai kuumalla vedellä
- höyrypesu.

Pesuteknisissä menetelmissä on huomioitava pesuvesien hallinta. Irtoava öljy tulee ohjata hallitusti puomitukseen tai suojattuihin keruukuoppiin, joista se kerätään talteen muilla menetelmillä, kuten skimmerillä tai pumppaamalla. Öljyn erottelemiseksi pesuvesiä voidaan seisottaa, ohjata öljynerottimen tai imeytysmateriaalin läpi tai suodattaa.

Pesuteknikoita käytettäessä muodostuu öljysumun vaara. Öljysumu on haitallista hengitysteille



KUVA 21

Raahan öljyvahingossa saarella sijaitsevalle työmaalle rakennettiin kivien pesupaikka: pesuallas, kuumavesipesuri, suojapressut, maaston suojaus ja pesuvesien talteenotto. Pesussa muodostuu aerosoleja, joten hengityssuojaimen käyttö on välttämätöntä.

HINTSALA, KNORRING OY AB 2014.

ja voi aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. Sumu, höyryt ja roiskeet ärsyttävät myös silmiä. Öljysumulta on suojaututtava hengityssuojaimella esimerkiksi dieselin, kevyiden laivapolttoaineiden sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn vahingoissa. Fossiilisten polttoaineiden pesemisessä on toisinaan hyödynnetty liuottimina biopohjaisia polttoaineita, kuten biodieseliä. Biodieselistä aiheutuu erityisen korkea kemiallisen keuhkotulehduksen riski.

Rantamateriaalia puhdistettaessa tulee varoa öljyn pesemistä syvemmälle sedimentteihin. Lämmin vesi auttaa yleensä irrottamaan öljyn, mutta öljy leviää helposti laajemmalle tai syvemmälle. Pesu tulee aina aloittaa kylmällä vedellä. Lämpötilaa tai pesuveden painetta tulee nostaa vain, jos pesu ei tehoa. Korkeaan lämpötilaan tai paineeseen tulee saada hyväksyntä ympäristöviranomaisilta. Paineella pestäessä pesuputken pää painetaan maa-ainekseen, jolloin pesuveden paine suuntautuu ylöspäin maanpintaa kohti ja vesi nostaa öljyn pintaan. Maa-aineksen pesu toimii tehokkaimmin parityöskentelynä: toinen irrottaa öljyn ja toinen huuhtelee irrotettua öljyä eteenpäin kohti keruualuetta.

Kiviä voidaan pestä myös altaissa tai lavoilla. Aiemmissa öljyvahingoissa kiviä on pesty myös betonimyllyn rummussa. Katso lisätietoa tämän vihkon toimintaohjekorteista.



KUVA 22

Pesu toimii parhaiten parityöskentelynä, jolloin saadaan varmistettua irrotetun öljyn pois huuhtoutuminen. Huomaa reunimmaisissa kuvissa pesuputken pään painaminen maa-ainekseen, jolloin vesisuihku nostaa öljyä pintaan eikä paina sitä syvemmälle. PASCALE 2010.

Pesumenetelmällä irrotettu öljy tulee kerätä talteen, sillä muuten menetelmästä ei ole kuin haittaa. Pesumenetelmien käytössä on erotettavissa seuraavat vaiheet: puhtaan alueen suojaaminen, pesuvesien keruun ja talteenoton järjestäminen, pesu sekä öljyisten pesuvesien ohjaaminen ja käsittely. Työ aloitetaan puhdistettavan alueen valmisteleminen siten, että toimenpiteet eivät likaa ympäröivää aluetta ja että pesuvedet ohjautuvat haluttuun paikkaan. Pesuvedet voidaan johtaa rannalle kaivettuun, suojamateriaalilla vuorattuun keruukuoppaan tai -ojaan tai takaisin vesistöön, johon on puomitettu keräysalue. Puhtaat alueet suojataan roiskeilta esimerkiksi pressujen ja imeytyskankaiden tai -mattojen avulla. Työntekijöiden tulee suojautua öljypitoisilta aerosoleilta hengityssuojaimella.

Huuhtelu runsaalla vedellä

Huuhtelulla tarkoitetaan öljyn huuhtomista runsaalla vedellä ilman painetta. Huuhtelu soveltuu läpäisemättömille rantamateriaaleille, ja sen ympäristövaikutukset ovat verrattain vähäiset. Menetelmä sopii myös kasvipeitteisille rannoille ja öljyyntyneen kasvillisuuden puhdistamiseen. Rannoilla, joilla on herkkiä tai uhanalaisia kasveja, menetelmän käytöstä sovitaan ympäristöviranomaisten kanssa. Huuhtelu saattaa siirtää irtonaista hiekkaa, joten dynirannoilla sen käyttöä tulee välttää.

Huuhtelu runsaalla vedellä voidaan tehdä paloletkulla tai rei'itetyn putken avulla. Putki, johon on tehty noin 0,25–0,5 cm:n reikiä, asetetaan rannalle vesirajan suuntaisesti öljyyntyneen alueen yläpuolelle. Paloletkulla huuhdottaessa letkussa ei käytetä suuttimia eikä suihkua ohjata öljyyn, vaan veden annetaan valua maata, rantapengertä tai vastaavaa pitkin.



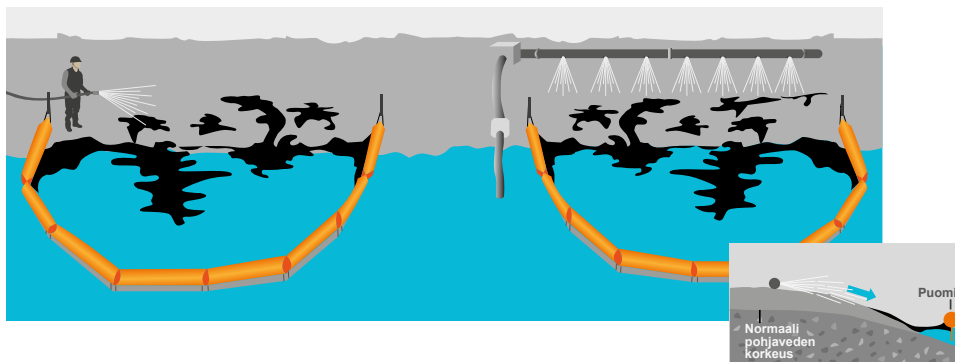
KUVA 23

Pesuv veden keruukuoppa ja veden johtaminen pois patoputkilla. Suodattimia voidaan rakentaa helposti myös itse. Kuvassa limsakori imeytysrueheella täytettynä. PASCALE 2010.

KUVA 24

Matalapainepesua ja huuhtelua rei'itetyn putken avulla. Pesuvesi voidaan ohjata puomein rajatulle vesialueelle, josta öljy skimmeröidään, imeytetään, imetään tai pumpataan talteen.

EPPR 1998.



Matalapainepesu

Matalapainepesu kylmällä vedellä on tehokas ja käytännöllinen tekniikka suurimmassa osassa läpäisemättömiä rantamateriaaleja, kuten kallio-pohjaisilla ja rakennetuilla rannoilla, sekä myös osassa läpäiseviä materiaaleja, kuten lohkareik-korannoilla. Menetelmän tehokkuus laskee öljyn viskositeetin kasvaessa ja mitä syvemmälle ranta-materiaaliin öljy on imeytynyt.

Matalapainepesua voidaan tehdä myös lämpimällä tai kuumalla vedellä. Pelastuslaitoksilla on maastokäyttöisiä painepesureita, jotka lämmit-tävät veden itse. Vesi lämmitetään alle 30-astei-seksi, ja pestäessä käytetään alle 2 baarin pai-netta. Luonnonrantaa pestäessä vesisuihkua ei kohdisteta suoraan kasveihin eikä kohtisuoraan pestävään pintaan, vaan vesisuihku suunnataan viistossa kulmassa.

Korkeapainepesu

Korkeapainepesua, pesua lämpimällä tai kuumal-la vedellä ja höyrypesua tulee luonnonrannoilla



KUVA 25

Rakennetun rantapenkereen pesua.

HALONEN 2009.

välttää, koska ne saattavat irrottaa öljyn lisäksi myös kasvillisuuden ja tappaa kaiken elävän. Näitä menetelmiä voidaan kuitenkin käyttää harkitus-ti kohdennettuna pistepesuna alueilla, joilla ei ole kasveja tai joilla öljy on ne tappanut. Myös öljyn tappamien kasvien poistaminen viivyttaa luonnon palautumista entiseen tilaansa. Korkeapaineinen pesumenetelmä saattaa emulsoida öljyn.

Kuumaa vettä ja korkeaa painetta tulee käyttää vain laitureilla ja muilla rakennetuilla alustoilla. Menetelmää voidaan käyttää harkiten myös sel-laisilla alueilla, joiden puhdistaminen erittäin tark-kaan on tärkeää. Tällaisia alueita voivat olla mer-kittävät hylje- tai lintuluodot. Korkeapainepesua lämpimällä vedellä voidaan siten harkita esimer-kiksi hylkeiden pesäpaikkojen puhdistamiseen, jos öljy ei irtoa muilla menetelmillä.

Hiekkapuhallus soveltuu vain rakennetun ympä-ristön puhdistukseen. Sen tarkoituksena on irrot-taa raskasta öljyä tai säistyneitä tai muuten tiukas-ti istuvia öljyjäämiä kivilta, rakennetuilta pinnoilta.



KUVA 26

Korkeapainepesua kuumalla vedellä. CEDRE.

EXXON VALDEZIN TORJUNTATÖISTÄ OPITTUA: KORKEAPAINEPESU KUUMALLA VEDELLÄ DESINFIOI KAIKEN – MYÖS ÖLJYÄ HAJOTTAVAT BAKTEERIT

Yhtenä Exxon Valdezin onnettomuuden (Alaska 1989) puhdistusmenetelmänä käytettiin rantamateriaalin pesua kuumalla vedellä korkealla paineella. Myöhemmin havaittiin, että pesusta oli enemmän haittaa kuin hyötyä. Kasvit ja eliöstö, jotka altistuvat vain hetkellisestikin yli 45-asteiselle pesuvedelle, menehtyivät. Pesussa käytettiin pääasiassa 60–70-asteista, noin 7 baarin paineista vettä. Ranta

puhdistui pinnastaan, mutta öljy painui syvemmälle maaperään ja rannan kivikkoihin. Lisäksi pesu poisti hienojakoisimman sedimentin ja orgaanisen aineksen rannalta. Pesu tappoi alueelta kaiken elävän, myös bakteerit ja mikro-organismit. Pestyt alueet toipuivat huomattavasti hitaammin kuin alueet, joilla käytettiin muita puhdistusmenetelmiä tai sovellettiin luontaista puhdistumista.

NOAA (2018) HIGH-PRESSURE, HOT-WATER WASHING AND OIL SPILLS;
PAINÉ YM. (1996) TROUBLE ON OILED WATERS: LESSONS FROM THE EXXON VALDEZ OIL SPILL.

TAULUKKO 5 Pesumenetelmien vertailua.

PESUMENETELMÄ	LÄMPÖTILA	VEDEN PAINE	TAVOITE	KÄYTTÖKOHDTE
Huuhtelu runsaalla vedellä	Vallitseva meriveden lämpötila	< 1,5 bar	Irtonainen tai irtoava öljy huuhdellaan runsaalla vedellä rantapengertä alas vesistöön rajatulle keruualueelle tai kaivettuun keruukuoppaan.	Kevyet ja keskiraskaat öljyt. Kaikki rantatyyppit dyyni- ja mutarantoja lukuun ottamatta. Kasvillisuus.
Matalapainepesu kylmällä vedellä	Vallitseva meriveden lämpötila	< 3 bar	Öljy pestään merivettä käyttäen pienellä paineella. Pesuvesien ohjaus ja talteenotto.	Kevyet ja keskiraskaat öljyt. Läpäisemättömät rantatyyppit, kallio, kivikko- ja louhikkorannat. Hiekka- ja sorarannoilla varoen pesua syvemmälle maaperään.
Matalapainepesu lämpimällä tai kuumalla vedellä	30–100 °C	< 3 bar	Öljy pestään lämmitetyllä vedellä pienellä paineella. Pesuvesien ohjaus ja talteenotto.	Kevyet ja keskiraskaat öljyt. Läpäisemättömät rantatyyppit, kalliorannat ja rakennetut rannat.
Korkeapainepesu kylmällä vedellä	Vallitseva meriveden lämpötila	4–70 bar	Öljy pestään merivettä käyttäen suurella paineella. Pesuvesien ohjaus ja talteenotto.	Keskiraskaat ja raskaat öljyt. Läpäisemättömät rantatyyppit, kalliorannat ja rakennetut rannat. Erityiskohteet, kuten hylkeiden pesäpaikat.
Korkeapainepesu lämpimällä tai kuumalla vedellä	30–100 °C	4–70 bar	Öljy pestään lämmitetyllä vedellä suurella paineella. Pesuvesien ohjaus ja talteenotto.	Keskiraskaat ja raskaat öljyt. Rakennetut rannat. Harkiten erityiskohteet, kuten hylkeiden pesäpaikat.
Höyrypesu	200 °C	> 70 bar	Viimeistelypuhdistus öljytahroihin kovilla, rakennetuilla pinnoilla.	Säistynyt öljy, vaikeat tahrat tai läiskät. Rakennetut rannat, laiturit.



KUVA 27

Viskoosin öljyn ja öljypaakkujen poistoa jyrällä.

RIJKSWATERSTAAT JA CEDRE.

4.4 MUUT MENETELMÄT

Öljyn keräämiseen rantahiekasta on käytetty myös tarkoitukseen kehitettyä jyrää sekä hiekka-sihtä. Menetelmät soveltuvat pääasiassa raskaille öljyille. Kumpaakaan menetelmää ei suositella herkille rantaluontotyypeille.

Jyrällä puhdistaminen perustuu jyrän rumpun päällystämiseen pinnoilla, joilla on kyky sitoa jähmeitä öljyjä. Jyriä on olemassa erikokoisia: suurempia operoidaan traktoreilla tai muilla koneilla, kun taas pienempiä voidaan käyttää manuaalisesti. Materiaalit, joilla jyrät päällystetään, vaihtelevat geotekstiileistä tavalliseen mattokuituun. Joissakin malleissa öljy kerätään rumpun piikkien tai lankojen avulla. Jyrään asennettu kaavin poistaa kerätyn öljyn rumpun pinnasta ja pudottaa sen keräysastiaan. Jyrän käyttö on tehokasta silloin, kun kyseessä on rantahiekkaan hajanaisesti levinnyt jähmeä öljy.

Hiekan sihtauksessa maa-aineksen päällimmäinen kerros seulotaan öljypaakkujen poistamiseksi. Menetelmä toteutetaan uimarantojen puhdistukseen tarkoitetuilla hiekanseulontalaitteilla. On olemassa sekä traktoreilla hinattavia isoja sihtejä että pieniä laitteita. Isot laitteistot toimivat kaksivaiheisesti: värähtelevä lapa kaivautuu maahan ja nostaa päällimmäisen hiekkakerroksen verkkoritilästä tehdylle liukuhihnalle, jossa itse seulonta tapahtuu. Kappaleet, jotka eivät mahdu seulasta läpi, tiputetaan jäteastiaan liukuhihnan päähän. Pienet laitteistot toimivat samalla tavalla mutta käsittelevät pienempiä maa-ainesmääriä. Pienet laitteistot mahdollistavat tarkemman seulonnan, sillä niiden sihdit ovat pienisilmäisempiä. Pienet (5 cm:n syvyyteen yltävät) seulontalaitteet eivät kuitenkaan pääse yhtä syväälle kuin isot (20 cm:n syvyyteen yltävät) laitteet. Hiekan seulonta voidaan tehdä myös haravoiden ja verkon tai harsokankaan avulla manuaalisesti.



KUVA 28

Hiekan sihtausta seulontalaitteella ja manuaalisesti.

SYDÖSTRA SKÅNES RÄDDNINGSTJÄNST 2006 JA CEDRE.

Luontainen puhdistuminen ja ravinteiden lisääminen

Puhdistusmenetelmäksi voidaan valita myös se, että ”ei tehdä mitään”. Tällöin alue on määritetty sellaiseksi, että se toipuu vahingosta parhaiten puhdistautuessaan itsestään. Kuvaus ”ei tehdä mitään” on kuitenkin harhaanjohtava, koska käytännössä alueella tehdään monia asioita: öljyn määrä ja laatu arvioidaan, rannan ja ympäristön tyyppi tutkitaan, alue eristetään ja merkitään selkeästi. Alueen tarkkailun tarve voi kestää vuosia. Luontainen puhdistuminen soveltuu herkille alueille ja lievästi likaantuneille rantaosille. Voimakkaasti likaantuneella alueella voidaan joutua keräämään irtonaista öljyä, jotta estettäisiin öljyn leviäminen muille alueille.

Luontainen puhdistuminen soveltuu erityisesti kevyimmille öljyille. Osa öljy-yhdisteistä, esimerkiksi lyhytketjuiset alkaanit, hajoaa nopeasti, kun taas esimerkiksi haaroittuneet alkaanit hajoavat hitaammin. Tästä syystä kevyempiä fraktioita sisältävät polttoöljyt yleensä hajoavat nopeammin kuin esimerkiksi raskaammista fraktioista koostuvat voiteluöljyt. Osa öljy-yhdisteistä saattaa kuitenkin olla niin vaikeasti hajoavia, että niitä voidaan pitää pysyvinä. Tästä syystä menetelmän, kuten muidenkin keräys- ja puhdistusmenetelmien, käytöstä tulee kuulla ympäristöviranomaista. Menetelmän valinta perustetaan kohdekohtaiseen riskinarviointiin. Luontainen puhdistuminen voidaan valita kunnostusmenetelmäksi vain, jos sen avulla voidaan hallita öljyyntymisen aiheuttamat riskit ja jos sillä voidaan saavuttaa kunnostustavoitteet kohtuullisessa ajassa verrattuna muihin käytettävissä oleviin menetelmiin.

Luontainen puhdistuminen eli bioremedaatio perustuu maaperässä ja vesistöissä olevien mikrobien kykyyn hajottaa erilaisia haitta-aineita, kuten hiilivetyjä. Mikrobitoiminta saattaa käynnistyä vasta viikkojen tai kuukausien kuluttua öljyvahingosta. Vahinkoalueella tapahtuvassa eli in situ -remedaatiossa luonnon omia mikrobiprosesseja voidaan tehostaa puhdistumisen nopeuttamiseksi.

Bioremedaatio voidaan jakaa kolmeen menetelmään. Yksi bioremedaation muoto on maaperässä luontaisesti esiintyvien, öljyä hajottavien mikrobien toiminnan edesauttaminen ravinnelisyksen,

esimerkiksi typen ja fosforin, avulla. Toinen bioremedaatiomenetelmä on muualta luonnosta löytyvien mikrobikantojen tai mikrobikantayhdistelmien tuominen vahinkoalueelle. Kolmas menetelmä, öljynhajotusominaisuuksiensa suhteen geneettisesti muunnettujen mikrobien tuominen vahinkoalueelle, ei EU-määräysten vuoksi tule kyseeseen Suomessa.

Ravinteiden lisääminen on osoittautunut kevyelle dieselöljylle hyvin tehoavaksi puhdistusmenetelmäksi, vaikkakin sitä on Suomen oloissa tutkittu varsin vähän. Ruotsissa menetelmää suositellaan kivikko-, sora-, hienosedimentti- ja kasvipeitteisille rannoille erityisesti pienille öljymäärille sekä syväälle maaperään imeytyneelle öljylle. Ravinteiden lisääminen ei sovellu kalliorannoille eikä avoimille, kasvittomille hiekkarannoille, sillä niistä ravinteet saattavat huuhtoutua pois ja aiheuttaa vesistön rehevöitymistä. Suojaisemmillä, kasvipeitteisillä hiekkarannoilla menetelmä on mahdollinen. Menetelmällä ei oikein käytettynä ole merkittäviä haittavaikutuksia, ja siksi sen arvioidaan soveltuvan erityisen hyvin herkille alueille. Öljyhiilivetyjen biohajoamisessa ei ole havaittu muodostuvan alkuperäisiä yhdisteitä haitallisempia väli- tai lopputuotteita.

Ravinteiden lisääminen tulee tehdä melko varhaisessa vaiheessa, sillä bioremedaatio on sitä vaikeampaa, mitä kauemmin vahingosta on kulunut aikaa. Syynä tähän on, että mikrobien kannalta helpommin hajotettavat, kevyet yhdisteet haihtuvat melko nopeasti. Siinä vaiheessa, kun mikrobitoiminta pääsee toden teolla vauhtiin, jäljellä on usein vain vaikeasti hajoavia komponentteja.

Parhaimpaan tulokseen päästään hitaasti liukenevan typen lisäyksellä. Jos käytetään nopeasti liukenevaa lannoitetta, käsittely tulee toistaa. Nopeasti liukeneva tyyppi saattaa myös muuttaa maaperän pH-tason epäsuotuisaksi. Ennen lannoitteen levittämistä poistetaan irrallinen öljy. Ravinteiksi soveltuvat kaupallisesti saatavilla olevat kiinteät tai hitaasti veteen liukenevat lannoitteet, joiden tyyppi-fosforisuhde on noin 10:1, esimerkiksi metyleeniurea. Lannoitteen määrä suhteutetaan öljyn määrään siten, että hiili-typpisuhde on noin 10:1. Ravinteiden yliannostusta tulee välttää, sillä se voi aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Tehokas hajotus vaatii ravinteiden lisäksi hyvää

ilmanvaihtoa, mikä voi vaatia maan muokkausta esimerkiksi kääntämällä tai äestämällä. Kivikko- ja sorarannoilla muokkausta ei kuitenkaan tarvita.

Maankäntö ja sedimenttien siirto

Tarvittaessa luontaista puhdistumista voidaan nopeuttaa maan käänöllä. Maankäntömenetelmässä öljyntyneet maanpinta käännetään ja sekoitetaan paikallaan. Tekniikkaa kutsutaan myös ilmastukseksi tai maanmuokkaukseksi. Tavoitteena on rikkoa öljyntyneet maanpinta, joka usein kuorettuu, lisätä öljyntyneen maa-aineksen pinta-alaa ja nostaa maaperään imeytyneitä öljyä hapettumiselle alttiiksi. Sedimenttien siirron tarkoituksena on vaihtaa öljyn paikkaa sellaiseen kohtaan, jossa se joutuu voimakkaammin alttiiksi säilymiselle ja luontaiselle hajoamiselle. Tavoitteena ei siis ole öljyn hautaaminen.

Menetelmät eivät sovellu suurille öljymäärille, eikä maamassoja saa siirtää paikkaan, josta öljy voi lähteä uudelleen liikkeelle. Maankäntöä tai maa-aineksen väliaikaista siirtoa ei suositella myöskään rantaniityille, soille eikä puustoisille rannoille.

Sekoittaminen ja siirtäminen ovat mahdollisia moreeni-, kivikko-, sora- ja hiekkarannoilla. Ne soveltuvat käytettäväksi silloin, kun suurin osa öljystä on jo saatu poistettua muilla menetelmillä, kun öljyntyminen on alun perinkin ollut lievää tai kun viimeistellään erittäin pieniä öljyjäämiä.

In situ -poltto rannalla

Rannalla lammikoitunut tai painanteisiin kertynyt öljy voidaan polttaa. Polttaminen soveltuu myös öljyisten ajopuiden ja rantaroskien hävittämiseen. Poltto tulee tehdä hallitusti, ja se edellyttää lupaa

In situ - eli paikan päällä hyödynnettävien menetelmien tarkoituksena on muuttaa öljyn ominaisuuksia tai vaihtaa öljyn paikkaa sellaiseen kohtaan, jossa sen biohajoaminen nopeutuu. In situ -menetelmät ovat esimerkiksi maan käntö, ravinteiden lisääminen, sedimenttien siirto ja öljyn poltto. Menetelmien etuna on, ettei niistä synny kuljetusta eikä loppukäsittelyä vaativaa jätettä.

ympäristöviranomaisilta. Öljyntyneen kasvillisuuden polton voi jättää tehtäväksi talvikautena, jolloin siitä on vähiten haittaa. Yleensä poltto sallitaan vain kaukana asutuksesta. Suoja-alueen tulee olla vähintään 6 kilometriä mutta mieluiten yli 10 kilometriä.

Kasvillisuuden polttamista, tai polttamista ylipäätään, ei nykytietämyksen valossa kuitenkaan suositella, vaikka se onkin todettu tehokkaaksi menetelmäksi. Vedessä kelluvan öljyn polttamista tulee välttää, sillä kaikki öljy ei tule palamaan. Palamaton jäännösöljy todennäköisesti uppoaa, ja siitä irtoavat yhdisteet saattavat haitata ympäristöä pitkään.

Polttaminen saattaa tulla kyseeseen luodoilla ja kivikko- tai kalliorannoilla. Rannalla olevan öljyn polttamisessa ei tarvitse pelätä palamisjännöksen uppoamista. Polttaminen tuodaan esille vaihtoehtona ainoastaan herkkien soiden puhdistamisessa, jos suon puhdistaminen muilla menetelmillä on mahdotonta. Polttamista voidaan ympäristöministeriön (2018) mukaan harkita poikkeustapauksissa myös suurissa raakaöljyvahingoissa.

Rantautunut öljy sinällään ei todennäköisesti syty, mutta jos öljy on liannut palavaa materiaalia, kaislaa, ajopuuta tai vastaavaa, ne voidaan koota yhteen poltettaviksi. Kotkassa 2000-luvulla sattuneessa öljyvahingossa, jossa öljyntyivät saarien ja luotojen rantoja, todettiin, että öljyä tulee olla runsaasti ja sen tulee olla tuoretta, jotta sen saa palamaan. Sytyttämistä yritettiin nestekaasupolttimella.

Biopolttoaineista osa on kuitenkin herkästi syttyviä, esimerkiksi korkeaseosetanoli E85. Lisäksi osalla biopohjaisista polttoaineista muodostuu hajoamistuotteena metaania, mikä saattaa johtaa myös tahattomaan syttymiseen. Lisätietoa polttoainien ominaisuuksista löytyy manuaalin osasta 8.

Puhdistusmenetelmien joukossa ei ole yhtä oikeaa, kaikille rantatyypeille soveltuvaa menetelmää. Puhdistustyön suunnittelu vaatii soveltamista vahinkojätteen laatu ja määrä, öljyyntynyt alue, sää, vuodosta kulunut aika, käytössä oleva kalusto ja henkilöresurssit sekä puhdistettavan alueen käyttötarkoitus huomioiden. Jokainen öljyvahinko on erilainen ja tarvitsee tapauskohtaisen puhdistussuunnitelman. Suunnitelmaa tulee myös mukauttaa muuttuviin olosuhteisiin, esimerkiksi valittua puhdistusmenetelmää vaihtaa öljyn ominaisuuksien muuttuessa.

Edellä esitettyjen tekijöiden sekä ranta-alueen ominaisuuksien ja herkkyyden lisäksi keräys- ja puhdistusmenetelmien valintaan vaikuttavat

- vahinkojätteen syttymisvaara
- vahinkojätteen säilyminen ajan mittaan
- vahinkojätteeseen sekoittuvat muut ainekset.

Keräys- ja puhdistusmenetelmää valittaessa tulee huomioida myös kunkin menetelmän tuottama jätemäärä. Luontainen puhdistuminen ja muut in situ -menetelmät tuottavat vähiten jätettä. Myös manuaalista keräystä voidaan suosia sen valikoiduuden ja pienemmän jätemäärän vuoksi. Jättemäärään vaikuttavat myös tavoiteltu puhtaustaso sekä se, miten keräysjoukot ohjeistetaan jätteiden lajitteluun.

Pelastustoiminnan johtaja tai hänen valtuuttamansa puhdistuksen arviointitiimi päättää puhdistusmenetelmien valinnasta. Valittujen menetelmien käytännön soveltamisesta olosuhteiden mukaan vastaa operatiivinen työnjohto. Puhdistustyön alkuvaiheessa arviointitiimin asiantuntijat voivat käydä ohjeistamassa kullekin työmaalle valitut menetelmät sekä jätteen lajittelu- ja erottelukäytännöt paikan päällä. Asiantuntijat voivat arvioida puhdistustyön tuloksena syntyvän jäte-erän öljy-

pitoisuutta ja tarvittaessa tarkentaa puhdistusohjeitaan.

Puhdistustoimien järjestykseen ja menetelmän valintaan vaikuttaneet tiedot dokumentoidaan. Menetelmäohjeet laaditaan ennen puhdistustoi- miin ryhtymistä. Myös puhdistamisen tavoitetaso tulee määrittellä mahdollisimman aikaisin. Näin voidaan valita oikea menetelmä tavoitteen saavuttamiseksi ja seurata, miten tavoite toteutuu. Riittävän puhtaaksi saamista pohditaan tarkemmin jälkitorjuntavaiheessa. Karkeapuhdistusta määrittävät ennen kaikkea menetelmän soveltu- vuus kohteeseen, olosuhteisiin, rantatyyppiin ja öljyn laatuun sekä menetelmän keräystehokkuus.

Rantatyyppikohtaiset menetelmäsuositukset on kuvattu liitteissä 1–8. Nämä suositukset perustuvat Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen raporttiin *Suosituksia rannikon herkkien alueiden puhdistukseen öljystä* (Ehrnsten 2013), *SÖKÖ II -manuaaliin* (Kyamk 2011), *SÖKÖ Saimaa-manuaaliin* (Xamk 2018) sekä Suomen ympäristökeskuksen ohjeeseen *Rantavyöhykkeen öljyntorjuntaopas* (Jolma 2006). Menetelmistä on koottu toiminta- ohjekortit erilliseen vihkoon.

Menetelmien käytettävyydestä on kooste tau- lukossa 6. Soveltuvien menetelmien (merkitty vihreällä) ei ole todettu aiheuttavan merkittävää haittaa luontoarvoille. Mahdolliseksi merkityt me- netelmät saattavat aiheuttaa haittaa, mutta nii- den käyttöä saattaa puoltaa esimerkiksi parempi tehokkuus. Ennen menetelmien käyttöä niiden soveltuvuudesta kyseiselle rantaosalle tulee kes- kustella ympäristöviranomaisten kanssa. Ei-suosi- teltavien (merkitty punaisella) menetelmien käyt- töä ei suositella kuin poikkeustapauksissa.

TAULUKKO 6 Puhdistusmenetelmien soveltuvuus eri rantatyypeille.

KERÄYS- TAI PUHDISTUSMENETELMÄ	PÄÄASIALLINEN RANTAMATERIAALI (keskimääräinen partikkelikoko)						HERKÄ LUONTOTYYPPI			
	Kallio, lohkaheet (> 200 mm), kiinteät rakenteet	Kivikko, sora (2–200 mm)	Hiekka (0,1–2 mm)	Siitti, savi, muta (< 0,1 mm)	Kalkkikalliot	Kasvipeitteiset sora-, kivikko- ja lohkarannat	Hiekkayynit ja rantakerrostumat	Rantaniityt, suot, puustoiset rannat		
Manuaalinen keräys	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Mahdollinen	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Mahdollinen		
Imeytysaineet	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Mahdollinen	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva		
Kasvillisuuden poisto	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen		
Skimmerit, pumppaus, alipaineimu	Soveltuva*	Soveltuva	Soveltuva	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen		
Harjakauha	Soveltuva	Soveltuva	Mahdollinen	Soveltuva****	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen		
Koneellinen maankuorinta	Ei sovellu	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen		
Hiekanpuhdistuskone	Ei sovellu	Ei sovellu	Soveltuva	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu		
Kivien pesu	Ei sovellu	Soveltuva	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu	Mahdollinen	Ei sovellu	Ei sovellu		
Matalapainehuuhtelu	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Mahdollinen	Soveltuva	Soveltuva	Mahdollinen	Soveltuva		
Korkeapainepesu	Soveltuva**	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Mahdollinen	Ei sovellu	Ei sovellu		
Hiekkapuhallus	Soveltuva***	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu		
Höyrypesu	Soveltuva**	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Mahdollinen	Ei sovellu	Ei sovellu		
Maan kääntö	Ei sovellu	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu		
Ravinteiden lisääminen	Ei sovellu	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen	Ei sovellu	Mahdollinen	Mahdollinen	Mahdollinen		
Luontainen puhdistuminen	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva	Soveltuva		

* Rannan vaikeapääsyisyys voi estää käytön

** Vältä kivipintojen vaurioittamista

*** Vain rakennetuille pinnoille

**** Raskas kalusto vain kantavalle rannalle, muutoin uivien alustojen päältä

PUHDISTUSTYÖN KÄYNNISTÄMINEN JA HALLINTA

6.1 MENETELMÄOHJEIDEN KOKOAMINEN

Soveltuvan keräys- ja puhdistusmenetelmän löydyttyä päätetään, kuka keräys- ja puhdistustyön suorittaa ja millä kalustolla. Samoin määritetään henkilökohtaisten suojavarusteiden ja keräystyömaan suojaustasot. Keräys- ja puhdistustyön menetelmäohjeisiin, joihin voidaan hyödyntää vihkosta TOK 09C löytyviä toimintaohjekortteja,



KUVA 29

Keräys- ja puhdistusprosessin eteneminen.
LÄHDETTÄ POSOW 2013 MUKAILLEN.

liitetään myös kyseiseen vahinkotilanteeseen räätälöidyt ohjeet kerätyn jätteen käsittelystä ja lajittelusta. Yleiset lajitteluohjeet löytyvät manuaalin vihkosta 8.

6.2 KERÄYSTYÖMAAN PERUSTAMINEN JA ALUEELLE SIIRTYMINEN

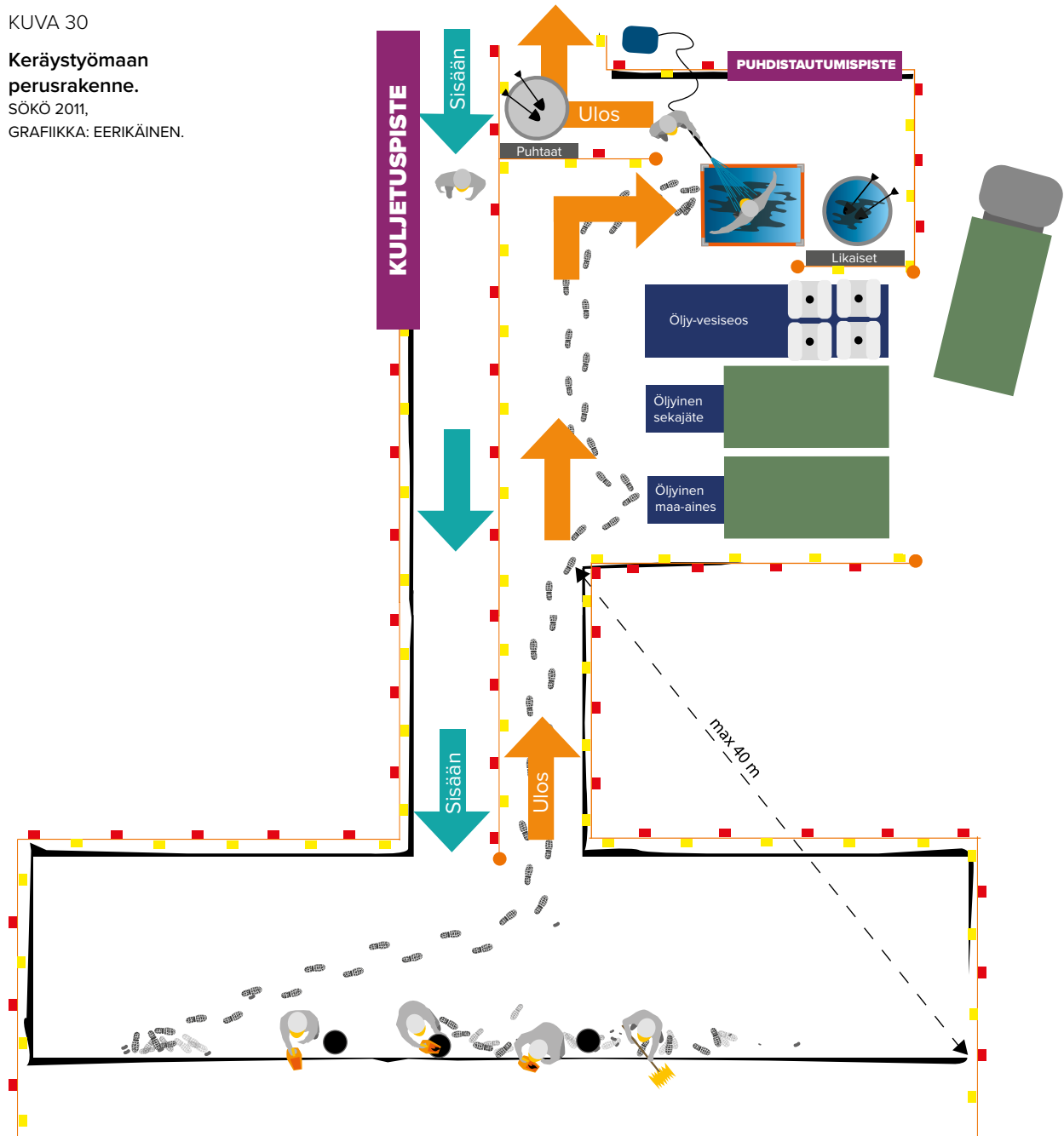
Keräystyömaa valmistellaan ennen keräysjoukkojen saapumista. Työmaan maaperä suojataan, ja sisääntulo- ja poistumisväylä sekä muut kulkureitit merkitään ja suojataan. Keräystyömaata perustettaessa tulee varmistaa, ettei lisälikaantumista tapahdu jo työn alkuvaiheessa: vahinkoalueella liikuttaessa tulee edetä puhtaalta alueelta kohti likaista. Työmaalle tuodaan kaikki keräystyöhön tarvittavat välineet, jätteen keräys- ja kuljetusastiat sekä työntekijöiden puhdistautumiseen ja huoltoon tarvittavat tilat tai toiminnot. Keräystyömaan teknistä perustamista, kuten maaperän suojamateriaaleja, kuvataan manuaalin vihkossa 10. Myös kaikki muut, vielä puhdistusvuoroaan odottavat likaantuneet ranta-alueet eristetään.

Keräystyömaalle johtavat kulkutiet, liikkuminen ranta-alueella sekä työmaaparakkien ja jätteen kuljetuspisteiden sijainnit suunnitellaan huolellisesti, erityisesti jos on odotettavissa ajourien muodostumista. Ympäristövaikutusten minimoimiseksi käytetään mahdollisimman kevyitä ajoneuvoja, kuten mönkijöitä, ja tarvittaessa rantaa lähestytään meren puolelta. Maaston suojaksi voidaan myös rakentaa pitkospuita lankuista. Pehmeän maaston kantavuutta voidaan lisätä geoverkoilla ja -lujitteilla. Tallautumisen ja tahattoman poistamisen estämiseksi keräystyömaalla tai sen läheisyydessä olevat harvinaisimpien kasvien esiintymät pyritään merkitsemään maastoon. Suojelualueiden mairinnousukielloista ja rauhoitusmääräyksistä poikkeamisesta sovitaan ympäristöviranomaisen kanssa.

Toisinaan työmaalle pääseminen edellyttää yksityisen alueen läpi kulkemista. Maanomistajan

KUVA 30

Keräystyömaan perusrakenne.
SÖKÖ 2011,
GRAFIikka: EERIKÄINEN.



KUVA 31

Keräystyömaan rajausta ja suojausta.
HALONEN 2009 JA PASCALE 2010

tai -haltijan tiedottaminen ja esimerkiksi yhteisen katselmuksen järjestäminen vahinkoalueella ennen työmaan käynnistämistä auttaa yhteisymmärryksen syntymisessä. Katselmus mahdollistaa molemminpuolisen alueen kunnan tarkastamisen myös tulevia ennallistamisvaateita silmällä pitäen. Ympäristövaikutusten lisäksi kulkureittien rakentaminen voi muuttaa alueen käyttöä, jolloin maanomistajan kuuleminen on erityisen tärkeää.

Kulkureittien rakentaminen tai avaaminen saattaa olla mahdollista ilman, että alueelle aiheutetaan tarpeetonta vahinkoa:

- Pyri hyödyntämään käyttämättömiä rannikoreittejä. Selvitä mahdolliset paikalliset niittotyöt tai hakkuut (palokujien, metsästysreittien tms. raivaaminen).
- Poikkeuksellisissa tapauksissa, joissa työmaa sijaitsee herkällä alueella kaukana olemassa olevista reiteistä ja myös vesitse saavuttamattomissa esimerkiksi kivikkoisuuden vuoksi, harkitse helikopterin käyttöä tarvikkeiden ja jätteen kuljettamiseen. Helikopterin käyttäminen on verrattain kallista, mutta se voi silti osoittautua taloudellisesti kannattavaksi, jos kopteria hyödynnetään samanaikaisesti useammilla työmailla ja jos kuljetusreitien avaamisen ennallistamiskustannukset olisivat oletettavasti korkeat.

6.3 PEREHDYTYKSEN

Aina ennen keräystyön käynnistymistä laaditaan kyseistä keräystyömaata koskeva turvallisuussuunnitelma (ks. manuaalin vihko 5A). Turvallisuussuunnitelma perustuu riskinarviointiin, ja sen laajuus suhteutetaan vahinkoaineeseen ja operaation laajuuteen. Keräystyömaan turvallisuussuunnitelmassa huomioidaan muun muassa vaadittavat suojaimet, työmaaliikenne ja työkoneneiden turva-alueet.

Turvallisuussuunnitelma on käytävä läpi torjuntaan osallistuvien kanssa. Lisäksi puhdistusjoukko on ohjeistettava muun muassa kyseisessä työssä tarvittavien suojavarusteiden oikeasta käytöstä, viestintävälineistä ja -tavoista, poistumisesta alueelta mahdollisessa vaaratilanteessa sekä kyseisen työmaan ensiapuvälineiden sijainnista. Nämä asiat voidaan selvittää puhdistusjoukoille esimerkiksi työmaan aloituskokouksessa. Samalla työntekijöille on kerrottava selvästi, miten työ organisoidaan, mikä on kenenkin tehtävä ja mihin lopputulokseen pyritään. Perehdytys toistetaan aina siirryttäessä uudelle työmaalle tai otettaessa käyttöön uusia menetelmiä. Perehdytyksen tarve korostuu, jos työvoimana käytetään pelastuslaitoksen ulkopuolista henkilöstöä. Vapaaehtoisia voidaan myös pikakouluttaa tehtävään, katso manuaalin vihko 19.

Keräystyömaan aloituskokouksessa ja päivittäisissä työmaakokouksissa käsiteltävät asiat:

- keräys- ja puhdistusoperaation tilannekatsaus
- vastuuhenkilöt ja komentoketju
- viestintäyhteydet ja -tavat
- turvallisuussuunnitelma, työturvallisuusohjeet ja -huomiot, toiminta hätätilanteissa
- keräystyömaan olosuhteet ja erityispiirteet
- vahinkoöljyn ominaisuudet, muut työmaalla käytettävät kemikaalit, kuten pesuaineet
- käytettävät työmenetelmät, menetelmä- ja lajitteluohjeet
- päivän tavoitteet, työaika ja tauotus.

Päivän päätteeksi kerätään tietoa työmaan edistymisestä, onnistumisista ja haasteista: mitkä menetelmät tuntuivat toimivilta ja mitkä eivät. Saadut parannusehdotukset viedään osaksi seuraavan päivän työsuunnitelmaa. Mahdolliset poikkeamat tai läheltä piti -tilanteet raportoidaan.



KUVA 32

Keräystyömaan työt aloitetaan alkupalaverilla, ja perehdytys jatkuu kentällä täsmällisten ohjeiden antamisella.

PASCALE 2010

6.4 TYÖN DOKUMENTOINTI

Torjuntatyöstä aiheutuneet kustannukset mak-
saa vahingon aiheuttaja. Korvausten saamiseksi
on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää dokumentoida
torjuntatoimet, joten kirjaamiseen tulee ohjeistaa
heti työn käynnistyessä. Korvaushakemuksesta
tulee ilmetä, mitä on tehty ja missä, kuka on teh-
nyt ja miksi. On muun muassa selvitettävä, mitä

resursseja (kalusto, henkilötyövoima) toimenpi-
teet ovat kuluttaneet ja kuinka paljon. Jokaisen
torjuntaan osallistuvan organisaation tulee omalta
osaltaan pitää lokia torjuntatapahtumista ja suori-
tetuista toimenpiteistä. Kirjattavat toimenpiteet
löytyvät manuaalin vihkosta 6. Keräystyömaan
toimintojen dokumentoinnissa voidaan hyödyn-
tää esimerkiksi taulukon 7 kaltaista päiväraport-
tipohjaa.

TAULUKKO 7 Esimerkki keräystyömaan päiväraportista.

KERÄYSTYÖMAAN PÄIVÄRAPORTTI		Päivämäärä:	
		Lohko ja kaistale:	
		Vastuuhenkilö:	
Työvoima <i>(Huom. kerää nimilista)</i>	Organisaatio:		
	Lukumäärä:		
Työaika (klo–klo, ja tunnit yhteensä):			
Rantatyyppi:			
Käytetyt keräys- ja puhdistusmenetelmät:			
Käytetty kalusto	Tyyppi ja tunniste:	Lukumäärä:	Alkuperä/omistaja:
Käytetyt materiaalit	Tyyppi ja tunniste:	Lukumäärä:	Alkuperä/omistaja:
Kerätty jäte / työmaalla muodostunut jäte <i>(Huom. ilmoita Määrä- sarakeessa myös käyttämäsi yksikkö: tonnia, litraa tms.)</i>	Jätelaji:	Määrä:	
	<input type="checkbox"/> Öljyinen maa-aines		
	<input type="checkbox"/> Öljy-vesiseos		
	<input type="checkbox"/> Öljyinen riskijäte		
	<input type="checkbox"/> Öljyinen sekajäte		
	<input type="checkbox"/> Öljyyntymätön sekajäte		
<input type="checkbox"/> Muu, mikä:			
Päivän työn tulos:			
Lisätietoa:*			
Huomiot seuraavaksi työpäiväksi:			
Raportti toimitettu (kenelle, pvm, klo):			

* Esimerkiksi huomiot rikkoutuneesta kalustosta tai laitteista tai merkintä työtapaturmasta

Korvauskäsittelyn lisäksi vaatimuksia dokumentoinnille asettaa jätelainsäädännön selvilläolovelvollisuus. Työmaalla tulee pitää kirjaa kerätystä jätteestä ja työmaalta pois kuljetetusta jätteestä. Jättemäärät tulee kirjata jätelakeittain. Lisäksi ohjeistetaan, että jäte-eristä tulisi mitata öljypitoisuus. Näin voidaan arvioida sekä työmaalta siirtyvää kokonaisjättemäärää että todellista öljyn määrää. Vaikka osa näistä tiedoista voidaan kerätä rahtikirjoista, työmaalla tulee pitää jonkinasteista tukkimiehen kirjanpitoa jätteen määrästä. Vaihtoehtona on myös sähköisen seurantajärjestelmän käyttäminen, katso lisätietoa vihkosta 15.

6.5 JÄTTEEN LAJITTELU

Eri jätelajien lajittelusta tulee huolehtia heti keräysvaiheesta lähtien. Lajittelulla helpotetaan jätteen loppukäsittelyä kuljetusketjun myöhemässä vaiheessa. Jätteen keräämisen tulee olla myös tarpeeksi selektiivistä, jottei likaantumaton maa-ainesta kulkeudu jätteenkäsittelyyn.

Öljyvahingossa syntyvä jäte lajitellaan neljään jätelajikseen: öljy-vesiseos, öljyinen maa-ainekas, öljyinen sekajäte (esimerkiksi suojahansikkaat ja haalarit, imeytyspuomit ja -matot) ja riskijäte (tartuntavaarallinen jäte, esimerkiksi kuolleet linnut). Jatkokäsittelyn kannalta öljyvahinkojätteet on järkevää lajitella myös öljyisyyden perusteella. Lajittelua helpottamaan on luotu QR-koodilliset ohjeet (lisätietoa manuaalin vihkossa 8).

Pääosa lajittelusta tapahtuu luonnostaan jo keräyshetkellä. Öljy-vesiseos pumpataan yleensä säiliöihin tai loka-autoon. Pilaantunut maa-ainekas poistetaan lapiolla tai kaivinkoneella suoraan kuorma-auton lavalle. Rantojen puhdistus käsi-

työnä on sen sijaan valikoivampaa ja tuottaa öljypitoisempaa jätettä. Näin myös eri öljypitoisuudet kulkevat eri reittejä, ellei niitä vahingossa läjitetä samalle lavalle. Myös riskijäte kulkee omaa reittiään. Öljyyntyneiden lintujen ja eläinten kerääminen suoritetaan omana operaationaan. Sen organisoimista on kuvattu manuaalin vihkossa 16.

6.6 KALUSTON HALLINTA

Kirjaamista edellyttää, jo töiden sujumisenkin kannalta, myös kaluston ja keräysvälineiden sijaintitiedon, käyttökunnon ja huollon tarpeen seuraaminen. Hajallaan pitkin rantaviivaa olevan kaluston paikantamista voidaan helpottaa GPS-paikantimilla.

Kaikki työmaalle saapuva kalusto tulee tarkastaa ja kirjata. Puhdistusoperaation suuren resurssitarpeen vuoksi kalustoa saatetaan pyytää naapuripelastuslaitoksilta, virka-apuviranomaisilta ja vapaaehtoisilta. Kalusto kannattaa pyytää kokonaisina toiminnallisina paketteina, sillä muutoin lainattavan tai vuokrattavan kaluston yhteensopivuudessa saattaa ilmetä ongelmia. Jos kalusto on tarkoitus palauttaa, siihen tulee tehdä merkintä, joka kertoo, mistä se on peräisin. Kaluston hallintaa helpottavat esimerkiksi pienkaluston merkitseminen RFID-tunnisteilla.

Kalusto kerätään päivän päätteeksi turvalliseen paikkaan. Viikonloppujen ja pidempien taukojen ajaksi kalusto siirretään valvotulle alueelle. Työmaakopeille ei tule jättää mitään arvokasta eikä työn etenemisen kannalta oleellista tavaraa. Työmaakopit ja varastot on lukittava vähintään riippulukoilla, ja tarvittaessa järjestetään vartiointi tai kameravalvonta. Myös kuljetuspisteille ja jätteen

KUVA 33

Lajiteltavat jätelajit.

SURAKKA 2017.



välivarastointialueille tulee tarvittaessa järjestää valvonta ja viikonloppuvartiointi (ks. lisätietoa ma-
nuaalin vihkosta 18). Työpäivän päätteeksi kaikki
jäteasiat tulee tyhjentää, erityisesti sellaiset asi-
at, jotka on helppo kaataa tai puhkaista.

6.7 DEKONTAMINAATIO

Päivän työrupeaman jälkeen tai tauolle lähdet-
täessä torjuntahenkilöstö siirtyy keräystyömaan
likaiselta alueelta puhdistautumispisteen kautta
puhtaalle puolelle. Puhdistautumispiste voi muo-
dostua esimerkiksi matalasta tilapäisaltaasta ja
kahdesta jäteastiasta, joista toiseen laitetaan
likaantuneet kertakäyttöiset suojavarusteet ja
toiseen puhdistukseen menevät, uudelleen käy-
tettävät varusteet. Puhdistautumisessa voidaan
hyödyntää myös siirrettäviä pesutelttoja. Puh-
distautumispisteen perustamista on kuvattu ke-
räystyömaan yhteydessä vihkossa 10. Työmaan

likaiselta alueelta ei saa poistua muutoin kuin
puhdistautumispisteen kautta.

Altaita on saatavilla pohjaventtiilillä varustettuina,
jolloin puhdistautumisessa voidaan käyttää pai-
nepesuria, jos veden talteenotto on järjestettäv-
issä. Toinen tapa on käyttää imeytysarkkeja puh-
distusliinoina ja tarvittaessa lähettää varusteet
jatkopuhdistukseen. Myös riisutulla kertakäyttö-
haalarilla saa hyvin puhdistettua enimmäkseen öljyt.
Puhdistautumispisteellä tulee mahdollisuuksien
mukaan välttää voimakkaiden ja höyrystyvien
liuottimien käyttöä.

Voimakkaasti öljyntyneiden suojavarusteiden
pesu tapahtuu kaapimalla ensin öljyjäänteet pois
mekaanisesti, minkä jälkeen varusteet pestään
painepesurilla keskipaineella lämpimällä, enin-
tään 50-asteisella vedellä. Viimeistelypuhdistus
tehdään imeytysliinoin pyyhkimällä.



KUVA 34

Yöksi tai muiden pitempien
taukojen ajaksi varusteet viedään
torjuntavarikolle tai kalustokonttiin. Jos
kalustoa säilytetään työmaalla, kaikki
vähänkään öljyiset varusteet peitetään
sitien, etteivät sadevedet pääse
huuhtomaan ja levittämään öljyä.

CEDRE.



KUVA 35

Puhdistautumiseen voidaan käyttää imeytysarkkeja tai pesua. Pesu soveltuu, jos
pesuvesien talteenotto on järjestettävissä. Vesille voidaan kaivaa keruukuoppa, josta ne
johdetaan hallitusti. Puhdistautumispisteiksi soveltuvat kuitenkin paremmin pohjaventtiilillä
varustetut tilapäisaltaat, jotka ovat sen verran matalia, että niihin on helppo astua.

PASCALE 2010 JA HALONEN 2015.

PUHDISTAUTUMISESSA HUOMIOITAVAA

- Perusta puhdistautumispiste mahdollisimman lähelle keräystyömaata, jolloin siirtymät jäävät lyhyiksi.
- Valitse tasainen alue tai alue, jossa on pieni kaltevuus altaan pohjaventtiin suuntaan.
- Suojaa altaan alusta varmuuden vuoksi öljyä läpäisemättömällä muovilla tai kalvolla.
- Järjestä pesuvesien talteenotto.
- Pesujärjestys:
 1. mekaaninen puhdistus
 2. pesu lämpimällä vedellä (< 50 °C) ja keskipaineella (< 50 bar)
 3. viimeistelypuhdistus imeytysliinoin pyyhkimällä.
- Kokeile pesurin paine ja lämpötila ennen pestävään henkilöön suuntaamista.
- Jos öljy on tiukassa, voidaan käyttää kasviruokaöljyä, saippuaa tai myrkyttömiä liuottimia.
- Öljyä pestäessä muodostuu öljysumun vaara. Sekä pesijällä että pestävällä tulee olla hengityssuojain ja suojalasit.

Torjuntaoperaation päättyessä kaikki likaantunut kalusto puhdistetaan ja kunnostetaan ennen sen palauttamista alkuperäiseen sijoituskohteeseensa. Kukin pelastustoimen alue hoitaa mahdollisimman keskitetysti oman alueensa torjuntatöissä käytetyn kaluston puhdistuksen ja kunnostuksen. Kaluston pesusta ja huollosta löytyy lisätietoa manuaalin vihkosta 14. On tärkeää muistaa kirjata tarkkaan työssä kulunut, rikkoutunut, tuhoutunut tai kadonnut kalusto ja tarvikkeet korvauskäsittelyä varten.

Kun työmaa suljetaan, siellä suoritetuista toimenpiteistä koostetaan raportti torjuntatyön joh-

dolle. Raportissa kuvataan tehdyt toimenpiteet, käytetty työvoima ja kalusto sekä havaitut kehittämiskohteet. Raporttiin liitetään puhdistustyön osallistujalistat sekä kyseiselle työmaalle laaditut turvallisuussuunnitelmat ja muut ohjeet. Raporttia käytetään korvaushakemuksen laadinnassa. Torjuntatyön johdon tulee ohjeistaa työmaan vastuuhenkilöitä siitä, mitä tietoa tulee kirjata ja mitä dokumentteja säilyttää. Raportointiohjeen pohjana voidaan hyödyntää vihkosta 6 löytyvää listaa kirjattavista toimenpiteistä.

YLEISIÄ OHJEITA RANTAKERÄYKSEEN JA PUHDISTUKSEEN

Puhdistusmenetelmät on selvitetty menetelmäkohtaisesti erillisestä vihkosta TOK 09C löytyvissä toimintaohjekorteissa. Seuraavassa on muutamia kaikkia menetelmiä koskevia yleisperiaatteita.

7.1 LISÄVAHINKOJEN ESTÄMINEN

Pyri välttämään omasta toiminnastasi aiheutuvaa haittaa tai lisätyötä. Jos alueiden priorisointijärjestys mahdollistaa, aloita puhdistustyöt tuulen yläpuolelta tai virtapaikoissa yläjuoksulta, jolloin öljyn mahdollisesti huuhtoutuessa takaisin veteen se ei sotke jo puhdistettuja alueita. Tätä toimintatapaa noudatetaan myös yksittäisen rantaosan sisällä. Öljyn leviämisen estämiseksi keräystyömaan kohdalle asetetaan aina raja-alue, jolloin veteen huuhtoutunut öljy saadaan hallitusti takaisin.

Työmaa-alueen sisällä öljyn leviämistä puhtaille alueille tulee välttää. Öljyä voi levitä jaloissa tai kaluston renkaissa, ja sitä voi valua kuormalavoilta tai trailerikuljetukseen otetuista veneistä. Sekä kalustolle että ihmisille on määriteltävä ja merkittävä kulkureitit sekä huolehdittava kumpaisenkin puhdistamisesta ennen puhtaalle alueelle paluuta. Puhdistautumispisteen perustamisesta löytyy lisätietoa vihkosta 10. Välineiden ja suojainten puhtaana pitäminen pidentää niiden käyttöikä, parantaa työmyöryyttä ja ylläpitää työtehokkuutta.

Öljyn leviämistä voidaan estää

- noudattamalla ”likainen/puhdas”-ajattelua, johon kuuluvat alueiden eristäminen sekä kulkureittien suunnittelu ja suojaus
- edellyttämällä, että torjuntahenkilöstö ja kalusto poistuvat työmaalta ainoastaan puhdistautumispisteen kautta
- estämällä irti huuhdellun öljyn tai levitettyjen imeytysmateriaalien edelleen kulkeutuminen esimerkiksi puomituksin
- seuraamalla keräyksessä ja siirtopumppauksessa käytettävien välineiden toimivuutta,

työkoneiden, letkujen ja tiivisteiden mahdollisia vuotoja sekä keräys- ja kuljetusyksiköiden pitävyyttä

- suojaamalla kaikki öljyjätteen käsittelyalueet asianmukaisesti
- peittämällä astiat ja kuljetusyksiköt sade- ja sulamisvesiltä sekä linnuilta.

Lisävahinkoja voidaan minimoida

- välttämällä rannan alkuperäisen luonteen muuttamista
- välttämällä kasvipeitteen tarpeetonta vahingoittumista; kokoa esimerkiksi raskas kalusto yhteen paikkaan ja nosta se kasvipeitteen yläpuolelle kuormalavan päälle
- rajoittamalla tarpeetonta jalankulkijoiden ja ajoneuvojen liikennettä, luomalla liikennesuunnitelma ja jätelogistiikkasuunnitelma sekä estämällä yleisön pääsy alueelle
- pitämällä työmaa niin puhtaana ja esteettömänä kuin mahdollista.

Jalankulun ja kulkuneuvojen liikennöinnin rajoittaminen nopeuttaa kasvillisuuden elpymistä. Liikennekielto tulisi siksi saattaa voimaan mahdollisimman nopeasti sekä ennalta ehkäisevänä keinona (liikenteen kanavointi), korjaavana toimenpiteenä (alueet suljetaan sitä mukaa kuin työt etenevät) että järjestelmällisenä toimintatapana työmaan lopullisen sulkemisen jälkeen. Myös vesiliikenneväyliä saatetaan joutua sulkemaan.

Vahinkoalueella ja öljyjätteen varastointipisteissä tulee huomioida työturvallisuus. Torjuntatyön vaaratekijät ovat pääasiassa toimintaympäristön haastavuudesta ja vahinkoaineen ominaisuuksista nousevia vaaratekijöitä. Torjuntatyötä tehdään yleensä normaaleista poikkeavissa tilanteissa ja olosuhteissa, jotka soveltuvat huonosti suurten ihmisjoukkojen tai raskaiden koneiden työympäristöksi. Rantatyypistä riippuen työskentelyympäristö saattaa olla hyvinkin haastava. Olosuhteista sekä vuotaneesta öljyalaadusta ja sen säästymisen

asteesta riippuen torjuntatilanteessa saattaa aiheutua myös kemiallista vaaraa tai haittaa. Vaaratekijät ja haittaa tai vaaraa aiheuttavat työvaiheet tulee tunnistaa ja niiden aiheuttamat riskit arvioida. Lisätietoa työturvallisuudesta löytyy vihkosta 5.

7.2 JÄTTEEN MINIMOINNIN PERIAATTEET

Torjuntatyössä noudatetaan jätteen minimoinnin periaatetta jätelain 17.6.2011/646 mukaisesti. Jätelakiin sisältyvän jätehierarkian mukaan ensisijaista on ennaltaehkäistä jätteen syntymistä. Jätteen minimointiin pyritään sekä torjuntataktiikkaa ja keräysmenetelmää että huoltoa ja logistiikkaa suunniteltaessa. Torjuntatoimilla pyritään estämään öljyn hallitsematon rantautuminen, jos se vain on mahdollista. Pysäytyspaikka suojataan rannansuojamatolla tai -puomilla ennen öljyn

rantaan ohjaamista (ks. vihko 9B). Öljy pyritään keräämään vedestä, ja öljy-vesiseos erotellaan painovoimaisesti. Rantojen puhdistamisessa suositetaan valikoivia keräysmenetelmiä, kuten manuaalikeräystä, tai pesutekniikoita ja skimmerikeräystä. Imeytysmateriaaleja käytetään vain tarkoituksenmukainen määrä.

Jätteiden lajittelusta tulee huolehtia koko toimintaprosessin ajan. Lajittelun tulee olla selkeästi vastuutettu, ja se tulee ohjeistaa jokaiselle torjuntatyöhön osallistuvalla. Kaikki tarkoituksenmukainen kalusto, keräysvälineet ja varusteet pestään ja käytetään uudelleen tai varastoidaan tulevaa tarvetta varten. Pesun mielekkyyttä tulee arvioida kokonaishyödyn näkökulmasta, sillä pesu tuottaa toisaalta öljyistä vettä. Varusteita voidaan puhdistaa myös imeytysliinoilla pyyhkimällä, mikä sekin tuottaa öljyistä jätettä.

JÄTTEEN MÄÄRÄN MINIMOIMISEKSI

- suunnittele ja koordinoi työn käynnistäminen hyvin
- suosi valikoivia keräysmenetelmiä
- suojaa puhtaat alueet ja pidä ne puhtaina
- älä sekoita öljyntyntymättömiä ja öljyisiä jätteitä
- älä sekoita tarpeettomasti yhteen voimakkaasti öljypitoisia ja heikosti öljypitoisia materiaaleja
- valvo lajittelua jo ketjun alkupäässä, varaa riittävästi astioita, merkitse ne selkeästi ja pidä kirjaa kerätystä ja kuljetetusta jätteestä
- arvioi mahdollisuudet välineiden ja materiaalien pesuun ja uudelleenkäyttöön.



KUVA 36

Esimerkki resurssiviisaasta ja leväperäisemmästä jättesuunnittelusta. Tarkka työnjohtaja käyttää kaiken materiaalin loppuun asti hyödyksi. Esimerkiksi lievästi likaantuneet kertakäyttöhaalarit toimivat vielä hyvin imeytysmateriaalina. Oikeassa kuvassa rannalta kerätty öljyinen jäte on koottu lajittelemattomana kuljetusyksikköön. Tällaisen jäte-erän loppukäsittelykustannukset voivat nousta erittäin suuriksi. Öljyisen kiinteän jätteen käsittely maksaa kymmenkertaisesti sekajätteeseen verrattuna. Vastaavasti lajittelemattoman vaarallisen jätteen käsittelykustannukset voivat nousta sata- tai tuhatkertaisiksi.

CEDRE.

8 PUHDISTUSTYÖN PÄÄTTÄMINEN

Poikkeuksellisen öljyvahingon seurauksena liikaantuneen rantavyöhykkeen torjunnan jälkeisen puhtausasteen määrittäminen ei ole aivan yksiselitteistä. Tavoitetaso puuttuminen on toisinaan koettu haitaksi tarkoituksenmukaisten keräystoimenpiteiden suunnittelussa. Vastaus kysymyseen ”milloin on riittävän puhdasta” on kuitenkin aina tapauskohtainen. Pelastustoimi kuulee valtion ympäristöviranomaista torjunnan lopettamispäätöstä tehdessään.

Kysymys, onko jo riittävän puhdasta, tulee eteen kahdessa vaiheessa: ensin alkuvaiheen torjunnan karkeapuhdistusta päätettäessä jälkitorjuntaan siirtymiseksi ja lopulta koko torjunnan lopettamispäätöstä tehtäessä.

Karkeapuhdistuksen tavoitteena on irtonaisen öljyn kerääminen siten, ettei uudelleen öljyntyminen tai vahingon laajenemisen vaaraa enää ole. Jälkitorjunnan tavoitteena taas on likaantuneen ranta-alueen tarkempi puhdistaminen ja kunnostaminen. Näin karkeapuhdistuksen tavoitteen saavuttamista voitaisiin esimerkiksi kiinteillä pinoilla arvioida pyyhintätestillä, jossa käytetään imeytysliinaa tai muuta imukykyistä materiaalia. Lämpäisevillä rantatyypeillä puhdistumista voitaisiin

arvioida kaivettuun koekuoppaan kertyvällä öljyllä. Jälkitorjuntavaiheessa alueen puhtaaksi saamista voidaan mitata näytteenotolla. Raja-arvoina käytetään erityisohjeiden puuttuessa PIMA-asetuksen ohjearvoja (valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista). Öljyvahinkotilanteessa on kuitenkin mahdollista, että tavoiteltava puhtaustaso sidotaan alueen ominaispiirteisiin ja käyttötarkoitukseen. Tällöin puhtaustasoa erityyppisillä rantaosilla, kuten teollisuussatamissa tai Natura-alueella, ohjaavat eri raja-arvot. Rantatyyppien puhtaustasovaatimusten muodostumiseen erilaisiksi saattaa vaikuttaa myös vaatimus kustannusten kohtuullisuudesta (ks. viikko 6).

Torjunnan eri vaiheissa saavutettavan riittävän puhtaustason tarkemmaksi määrittelemiseksi Kaakkois-Suomen ELY-keskuksessa on käynnissä SÖKÖ-hankeeseen liittyvä selvitys. Myös ympäristöministeriö (2018) edellyttää uudessa ympäristövahinkojen torjunnan strategiassaan, että jälkitorjunnan päättämiseksi on kehitettävä kriteerit ja soveltamisohjeet, joiden perusteella jälkitorjunnasta vastaava viranomainen voi tehdä hallinnollisen päätöksen toimenpiteiden lopettamisesta.

KERÄYSTYÖN LOPETTAMINEN JA SIIRTYMINEN PUHDISTAMISEEN

Pelastustoiminnan johtaja päättää karkeapuhdistusvaiheen päättämisestä ja jälkitorjunnan hieno- tai viimeistelypuhdistusvaiheeseen siirtymisestä. Torjuntatöiden johtovastuu voidaan siirtää jälkitorjunnasta vastaavalle viranomaiselle, kun

- alueella ei enää ole kerättävissä olevaa öljyä eikä uuden öljyntyneen uhkaa (öljyä voi kuitenkin jäädä rantalohkoille maa-aineksiin tai kasvillisuuteen sitoutuneena)
- öljyvahinkojäte on hallinnassa, eikä siitä aiheudu lisäpilaantumisen vaaraa: jäte on laitettu kuljetettavaksi loppukäsittelyyn tai välivarastoitu asianmukaisesti varastoon, joka on todettu pohja-, pinta- ja

muilta rakenteiltaan riittäväksi

- pelastustoiminnan johtaja on varmistunut siitä, että jälkitorjunnasta vastaavalla viranomaisella on riittävät valmiudet jälkitorjunnan järjestämiseen.

PUHDISTAMISEN PÄÄTTÄMINEN

Jälkitorjuntaa johtajava päättää valtion ympäristöviranomaista kuultuaan, milloin öljyvahingontorjunta ei enää vaadi torjuntatoimenpiteitä. Öljyntorjunnan päätyminen todennetaan tapauskohtaisesti ranta-alueittain ja välivarastoittain erillisten tarkastusten perusteella. Öljyntorjunnan lopettaminen edellyttää, että lopettamispäätöksessä on kuultu asianomaisia ympäristö- ja lupaviranomaisia.

Ennen torjuntatöiden päättämistä suoritettavaan tarkastukseen osallistuvat kaikki torjuntaviranomaiset, kunnat ja valtion ympäristöviranomainen. Tarvittaessa jälkitarkastuksen tueksi pyydetään Puolustusvoimien suorittamaa uusintatiedustelua. Valtion ympäristöviranomainen antaa erikseen määräyksen öljyvahinkokatselmuksen pitämisestä.

Puhdistamista saatetaan jatkaa ympäristönsuojelulain mukaisena ennallistamisena, jos öljyntorjunnalla ei päästy ympäristön kunnostamisessa riittävän hyvään lopputulokseen. Ennallistaminen

on vahingon johdosta vaurioituneen vesialueen, rannikon, maaperän tai pohjaveden palauttamista vahinkoa edeltäneeseen tilaan. Ennallistamistyöt eivät kuulu öljyntorjuntaviranomaisten tehtäviin, mutta torjuntatyöt tulee suorittaa siten, ettei ympäristön ennallistamista tarpeettomasti vaikeuteta.

Öljyntyneen alueen ennallistamisen lisäksi myös itse puhdistusoperaatiosta seuranneet vahingot tulee korjata. Puhdistustoimenpiteiden takia vaurioituneita alueita saattavat olla esimerkiksi mökkiet ja muut kulkureitit sekä jätteen välivarastointialueet.



9 ÖLJYVAHINGON JÄLKISEURANTA

Öljyvahingon pitkäaikaisvaikutusten seurantaan saatetaan jatkaa vuosia torjunnan lopettamisen jälkeen. Valtion ympäristöviranomaisen antaa tarvittaessa apua ympäristövahinkojen vaikutusten arviointiin ja järjestää esimerkiksi öljyyntyneisiin lintuihin liittyvät tutkimukset. Suomeen on perustettu öljyn ekologisten vaikutusten tutkimusryhmä, joka öljyvahinkotilanteessa koordinoi öljyn ekologisten vaikutusten selvittämistä. Tutkimus-

ryhmä aktivoituu Suomen ympäristökeskuksen johdolla. Ryhmä laatii vuosittaiset kokonaisvaikutusarviot niin kauan kuin öljyvahingon jälkiseuranta kestää. Öljyvahingon ympäristövaikutusten arviointia varten ovat voimassa HELCOMin suositukset *HELCOM Recommendation 12/9 Follow-Up Studies in Connection with Major Oil Spills* sekä *Guidelines for Oil Spill Follow-Up Studies*.



LISÄTIETOA

Cedre. s.a. **Cleanup activities**. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://wwz.cedre.fr/en/Resources/Practical-datasheets/Cleanup-activities>

Ehrnsten, E. 2013. **Suosituksia rannikon herkkien alueiden puhdistukseen öljystä**. Liite rantojen öljyntorjuntaoppaisiin. Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 18/2013. Kouvola: Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Halonen, J. 2018. **Rantakeräystyö ja puhdistusmenetelmät Saimaan alueen öljyntorjuntaoperaatioissa**. Teoksessa Öljyntorjunnan toimintamallin kehittäminen Saimaan syväväylälle. SÖKÖSaimaa-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Halonen, J. (toim.) Xamk kehittää 64. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Sivut 361–425.

Halonen, J. 2020. **Imeytystuotteiden käyttö öljyvahingossa**. Teoksessa Halonen, J. (toim.) 2021. Öljyntorjuntavalmiuden kehittäminen Suomenlahden rannikon pelastuslaitoksissa. SÖKÖSuomenlahti-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Xamk Kehittää 134. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

IMO 1995. **Contingency Planning**. Manual on Oil Pollution. Section II. Lontoo: International Maritime Organisation.

Jolma, K. 2006. **Rantavyöhykkeen öljyntorjuntaopas**. Muokattu versio 1.12.2006. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Jolma, K., Haapasaari, H., Häkkinen, J. & Pirttijärvi, J. 2018. **Suomen ympäristövahinkojen torjunnan kokonaisselvitys 2017–2025**. Valtakunnallisen torjuntavalmiuden tavoitteet, nykytila ja kehitystarpeet. Ympäristöministeriön raportteja 24/2018. Helsinki: Ympäristöministeriö.

NOAA 2018. **High-pressure, Hot-water Washing and Oil Spills**. National Oceanic and Atmospheric Administration, Office of Response and Restoration.

Norema, S. 2020. **Harjakeräinten käyttöönotto ja opeointi öljyvahingossa**. Teoksessa Halonen, J. (toim.) 2021. Öljyntorjuntavalmiuden kehittäminen Suomenlahden rannikon pelastuslaitoksissa. SÖKÖSuomenlahti-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Xamk Kehittää 134. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Paine, R., Ruesink, J., Sun, A., Soulanille, E., Wonham, M., Harley, C., Brumbaugh, D. & Secord, D. 1996. **Trouble on Oiled Waters: Lessons from the Exxon Valdez Oil Spill**. Annual Review of Ecology and Systematics. Vol. 27:1, 197–235.

POSOW. 2013. **Oiled shoreline cleanup manual**. Preparedness for oil-polluted shoreline cleanup and oiled wildlife interventions. Brest: Cedre.

Rousi, H. & Kankaanpää, H. (toim.) **Itämerellä tapahtuvien öljyvahinkojen ekologiset seuraukset**. Suomen kansallinen toimintasuunnitelma. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2012. Suomen ympäristökeskus, Merikeskus. Helsinki: Edita.

Toimenpidesuosituksia – kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet

Rantatyyppi:

KALLIO, LOHKAREET (> 200 mm), KIINTEÄT RAKENTEET LIKAANTUMISALTTIUS PIENI / 1	Kallioranta: kallioiden muodostama ranta, jossa etenkin suojaisemmissa poukamissa ja lahdelmissa voi olla irtomaa-aineksen muodostamia rantatasanteita. Kallion halkeamissa ja ruhjeissa esiintyy louhikoita.
	Kalliojyrkänneranta: kalliorannan tyyppi, jossa kallio viettää jyrkästi syvään veteen ilman vedenpinnan yläpuolelle jäävää rantatasannetta.
	Louhikkoranta: pääasiassa yli 200 mm:n lohkareiden peittämä ranta. Kivien laatu voi vaihdella lohkareista vierinkiviin.
	Rapakallioranta: rikkonaisesta rapautuvasta kalliosta muodostunut kallioranta, jossa rantatasanne on moroa (rapakiven rapautuessa syntyvää soraa).

Karkeapuhdistus, kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet:

	ÖLJYYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Manuaalinen keräys, pesutekniset menetelmät	Harjakauha	Harjakauha
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit, pumppaus
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Luontainen puhdistuminen	Manuaalinen keräys	Manuaalinen keräys, polttaminen (luvanvaraista)

Aallot ja virtaukset huuhtovat öljyn melko todennäköisesti pois kalliorannoilta, mutta sitä voi jäädä aaltorajan yläpuolelle tai kertyä halkeamiin ja koloihin. Koloista öljyä pestään esille huuhtelemalla tai matalapainepesulla. Huolehdi pesuveden hallinnasta ja estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomituksin. Imeytä tai skimmeröi öljy talteen. Irtonaista öljyä voidaan myös kaivaa koloista käsityökaluin, joiksi soveltuvat parhaiten kuperat työkalut, kuten pienet pisto- tai kukkalapiot. Jos öljyä on notkelmissa paljon, sitä voidaan myös pumpata tai imeä pois. Kallion pintaan kiinnittyneen öljyn puhdistamiseksi voidaan käyttää pesua tai tasapohjaisia työkaluja, kuten lasten muovilapiota tai muurauslastaa. Karkeapuhdistukseen soveltuu myös harjakauha tai käsikäyttöinen rock cleaner. Harjakauha saattaa irrottaa kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit.

Rannan vaikeakulkuisuus ja huono saavutettavuus voivat edellyttää työskentelyä mereltä käsin. Pesu, ja myös harjakauhapuhdistus, voidaan suorittaa työalulta tai proomulta.

Kallioiden pesussa ei tule käyttää kovaa painetta eikä kuumaa vettä, sillä kasvipeite voi irrota ja kallioperä vahingoittua. Korkeapainepesua voidaan harkita tärkeillä lintu- tai hyljeluodoilla. Konsultoi asiasta ympäristöviranomaisista. Korkeapainepesu kuumalla vedellä soveltuu kiinteiden rakenteiden puhdistamiseen.

Käytä imeytysmateriaaleja öljyn imeyttämiseen pesuvedestä tai pienen öljymäärän imeyttämiseen. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja.

Pieneen öljyyntymiseen voidaan harkita myös luontaista puhdistumista. Jos rannalla esiintyy hylkeitä, lintuja tai virkistyskäyttöä, luontainen puhdistuminen ei riitä.

Käsittele paljas kallio agar-agarilla tai vastaavalla ennen öljyn saapumista, mikäli mahdollista. Tällöin öljyn irrottamiseen riittää matalapainepesu.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet:

HIENOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Korkeapainepesu
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Hiekkapuhallus, höyrypesu (vain rakennetuille rannoille/pinnoille)
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö

Korkeapainepesu; katso huomiot edellä

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Huomioi työturvallisuus jyrkänteillä ja louhikossa liikuttaessa. Märkä kallio on liukas.

Rantatyyppi:

KIVIKKO, SORA (2–200 mm)	Kivikkoranta: pääasiassa halkaisijaltaan 50–200 mm:n kivistä tai karkeasta moreenista muodostunut ranta.
LIKAANTUMISALTTIUS KESKINKERTAINEN / 2	Soraranta: 2–50 mm:n lajittuneesta sorasta muodostunut tasainen ranta tai soramoreenista muodostunut jyrkempi ranta.

Karkeapuhdistus, kivikko ja sora:

	ÖLJYYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Manuaalinen keräys, pesutekniset menetelmät	Harjakauha, pesutekniset menetelmät	Harjakauha
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit, pumppaus
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Luontainen puhdistuminen, ravinteiden lisääminen	Maan kääntäminen	Kasvillisuuden poisto, polttaminen (luvanvaraista)

Kivikkorannoilla öljyä jää kivien koloihin ja alle, joista se tulee pestä esille ennen näkyvien pintojen puhdistamista. Käytä huuhtelua runsaalla vedellä tai matalapainepesua. Kiviä on hyvä nostella ja siirrellä, jotta niiden alustat ja alaosat saadaan puhdistetuiksi.

Huolehdi pesuveden hallinnasta ja estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomituksin. Imeytä tai skimmeröi öljy talteen. Pesuvedet voidaan ohjata meren sijasta kaivettuun tai kiviä poistamalla muodostettuun, suojamateriaaleilla vuorattuun keruukuoppaan, josta öljy pumpataan tai imetään pois. Kiviä voidaan myös nostaa ja siirtää erilliseen pesualtaaseen tai betonimyllyyn puhdistettaviksi. Siirretyt kivet pitää palauttaa puhdistuksen jälkeen takaisin. Kivien ylimääräistä siirtelyä ja pois kuljettamista ei suositella, sillä se aiheuttaa rannan eroosiota ja muokkaantumista. Kivien koloista öljyä voidaan kerätä myös kuperin käsityökaluin, kuten pienillä pisto- tai kukkalapioilla.

Käytä imeytysmateriaaleja öljyn imeyttämiseen pesuvedestä tai pienen öljymäärän imeyttämiseen. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Rannan vaikeakulkuisuus ja huono saavutettavuus voivat edellyttää työskentelyä mereltä käsin.

Kasvillisuuden poistoa tulee välttää. Rannalla saattaa esiintyä uhanalaisia kasveja ja eläimiä, myös maaperässä. Esimerkiksi harjakauha saattaa irrottaa kasvillisuutta. Kasvillisuuden ja maan poisto lisää eroosiota. Älä poista kasvien öljyyntymättömiä maanalaisia osia.

Pienen öljyyntymiseen voidaan harkita myös luontaista puhdistumista. Jos rannalla esiintyy lintuja tai virkistyskäyttöä, luontainen puhdistuminen ei riitä. Ravinteiden lisääminen tai nestemäisen lannoitteen ruiskuttaminen voi sopia pienille öljymäärille. Se ei kuitenkaan sovi avoimille rannoille, joiden huuhtoutuvuus on suurta.

Maan kääntö voi olla työlästä. Lisäksi se voi vahingoittaa kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit. Etuina ovat bioremedaation nopeutuminen ja öljyisen pintamaan peittyminen, mikä vähentää välitöntä vaaraa linnuille ja muille eläimille.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, kivikko ja sora:

HIENOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Matalapainepesu
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Korkeapainepesu pistepesuna; konsultoi ympäristöviranomaista
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö

Pesumenetelmissä estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomituksin.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Huomioi työturvallisuus: kivikko voi olla vaikeakulkuinen ja märkänä liukas.

Toimenpidesuosituksia – hiekka

Rantatyyppi:

HIEKKA (0,1–2 mm) LIKAANTUMISALTTIUS SUURI / 3	Hiekkaranta: Tasainen, lajittuneesta hiekasta ja sorasta muodostunut ranta.
	Hietaranta: Tasainen, lajittuneesta hienosta hiekasta muodostunut ranta.

Karkeapuhdistus, hiekka:

	ÖLJYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Manuaalinen keräys	Harjakauha	Harjakauha
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Koneellinen kuorinta tai alipaineimu, skimmerit, pumppaus
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Luontainen puhdistuminen	Maan kääntäminen, rantamateriaalin siirto veteen	Kasvillisuuden poisto, polttaminen

Hiekan päälle jäänyt öljy voidaan poistaa tasapohjaisilla työkaluilla, kuten lapiolla, lumilapiolla, äyskärillä tai lasten muovilapiolla. Öljypitoisin aines kerätään omaan astiaansa. Tämän jälkeen poistetaan öljyntyneet maa-ainekset, jolle varataan oma astiansa. Öljypitoisuuksiltaan erilaisia massoja ei tule läjittää samaan astiaan. Rannoilla, joilla aallokko ja hiekan liikkuvuus on voimakasta, öljy on voinut tunkeutua syvemmälle. Näillä rannoilla käytetään koneellista maankuorintaa ympäristöviranomaisen hyväksymänä. Raskas kalusto vaatii kantavan rannan. Valitse sopiva työkalu kuorittavan kerrospaksuuden, maamäärän ja lastauksen mukaan.

Harjakauha saattaa irrottaa kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit. Myös hiekkaa saattaa irrota suuria määriä.

Koneellisessa maankuorinnassa vältä rannan alkuperäisen luonteen muuttamista. Kasvillisuuden ja hiekan poistoa tulee välttää. Rannalla saattaa esiintyä uhanalaisia kasveja ja eläimiä, myös maaperässä. Kasvillisuuden ja maan poisto lisää eroosiota. Älä poista öljyntyneitä maanalaista osia.

Vältä turhaa liikkumista alueella. Hiekkarannat ovat erityisen alttiita kulumiselle.

Vältä raskaan kaluston käyttöä kasvipeitteisellä rannalla. Työskentele mereltä käsin.

Harkitse luontaista puhdistumista syksyllä ja talvella. Avoimella paikalla kevyesti öljyntyneet hiekkarannat puhdistuvat luontaisesti muutamassa kuukaudessa. Jos rannalla esiintyy lintuja tai virkistyskäyttöä, luontainen puhdistuminen ei riitä.

Maan kääntö voi olla työlästä. Lisäksi se voi vahingoittaa kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit. Etuina ovat bioremediaation nopeutuminen ja öljyisen pintamaan peittyminen, mikä vähentää välitöntä vaaraa linnuille ja eläimille.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, hiekka:

HIEKKA	Matalapainepesu
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Kiinteä öljy voidaan kerätä hiekanpuhdistuskoneilla, ravinteiden lisääminen
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineiden käyttö

Pesu soveltuu lähinnä kasvillisuuden puhdistukseen. Huomioi rantaveden luonto (esim. kutu- ja poikasaluet).

Pesumenetelmissä estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomitukseen. Öljyisen veden hallintaan voidaan käyttää myös kaivettuja keruukuoppia.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoja ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Luonnollista hajoaamista voi nopeuttaa muokkauksella. Ravinteiden lisääminen voi sopia pienille öljymäärille. Se ei kuitenkaan sovi avoimille rannoille, joiden huuhtoutuvuus on suurta.

Huomioi työturvallisuus.

Toimenpidesuosituksia – siltti, savi ja muta

Rantatyyppi:

SILTTI, SAVI, MUTA (< 0,1 mm)	Lieteranta: tasainen ja alava ranta, jonka maalajit ovat eloperäistä liejua tai vyöhykkeittäin lajittuneita savi- ja silttimuodostelmia.
LIKAANTUMISALTTIUS ERITYISEN SUURI / 4	Vesijättöranta: tasainen, alava ruohikkoalue, joka ajoittain peittyy veteen. Kosteikkoranta: suojainen, soistunut, ruohikkoinen ja matala vesi- ja suoalue. Usein tärkeä lintualue.

Karkeapuhdistus, siltti, savi ja muta:

	ÖLJYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Alipaineimu, skimmerit	Harjakauha	Harjakauha
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Luontainen puhdistuminen	Luontainen puhdistuminen	Kasvillisuuden poisto, polttaminen (luvanvaraista)

Pyri ensisijaisesti ottamaan öljy talteen öljynä. Ime tai imeytä öljy painanteista tai kaivetuista kuopista veden ja kiinteän aineen tulon vähentämiseksi. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja.

Työskentele ensisijaisesti mereltä käsin kelluvien alustojen tai matalasyväyksisten työalustojen päältä. Erityisesti raskaiden koneiden, kuten harjakauhan, käytön tulee tapahtua kelluvien alustojen päältä. Harjakauha saattaa irrottaa kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit.

Kasvillisuuden poistoa tulee välttää. Rannalla saattaa esiintyä uhanalaisia kasveja ja eläimiä, myös maaperässä. Kasvillisuuden ja maan poisto lisää eroosiota. Älä poista kasvien öljyntyntymättömiä maanalaisia osia.

Vältä rannan alkuperäisen luonteen muuttamista.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, siltti, savi ja muta:

HIENOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Huuhtelu, ravinteiden lisääminen
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Huuhtelu soveltuu lähinnä kasvillisuuden puhdistukseen. Huomioi rantaveden luonto (esim. kutu- ja poikasalueet).

Pesumenetelmissä estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomituksin. Öljyisen veden hallintaan voidaan käyttää myös kaivettuja keruukuoppia.

Luonnollista hajoamista voi nopeuttaa muokkauksella. Ravinteiden lisääminen tai nestemäisen lannoitteen ruiskuttaminen voi sopia pienille öljymäärille. Se ei kuitenkaan sovi avoimille rannoille, joiden huuhtoutuvuus on suuri.

Huomioi työturvallisuus.

Toimenpidesuosituksia – hiekkadyynit ja rantakerrostumat

Rantatyyppi:

HIEKKADYYNIT JA RANTAKERROSTUMAT LIKAANTUMISALTTIUS ERITYISEN SUURI / 4	Dyynit ovat tuulten muovaamia hiekkamuodostumia. Erotettavissa on viisi luontotyyppiä: liikkuvat alkiovaiheen dyynit, liikkuvat rantavehädyyntit eli valkeat dyynit, harmaat dyynit, variksenmarjadyyntit ja metsäiset dyynit. Alkiovaiheen matalien dyynien hiekka on liikkuvaa, ja vain harvat kasvit pystyvät juurtumaan siihen. Rantavehädyyntit ovat korkeampia ja hieman stabiilimpia, mutta kasvillisuus on edelleen aukkoista ja dyyniharjanteet rikkoutuvat helposti. Dyynien ja vesirajan välissä on usein tasaisempi hiekkarantakaistale. Edustalla vedessä voi esiintyä arvokkaita alueita, kuten hiekkasärkkiä. Suomenlahden puolella alkiovaiheen dyynejä esiintyy todennäköisesti vain Hankoniemellä. Liikkuvia rantavehädyynejä esiintyy lähinnä Hankoniemellä ja vähäisessä määrin itäisellä Suomenlahdella, ja harmaita dyynejä taas pienialaisesti Hankoniemellä ja itäisellä Suomenlahdella. Hankoniemellä on myös metsäisiä dyynejä. ¹
----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Karkeapuhdistus, hiekkadyynit ja rantakerrostumat:

	ÖLJYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Manuaalinen keräys	Manuaalinen keräys	Manuaalinen keräys, harjakauha
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Luontainen puhdistuminen	Kasvillisuuden poisto	Kasvillisuuden poisto

Varo rikkomasta dyynien rakennetta. Alkiovaiheen dyynit kestävät häiriötä paremmin, mutta kasvipeitteisten dyynien rakennetta ei saa rikkoa. Suunnittele kulkureitit huolellisesti. Käytä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia kulkureittejä. Työskentele meren puolelta.

Harjakauha saattaa irrottaa hiekkaa ja kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit.

Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja.

Kasvillisuuden poistoa tulee välttää. Rannalla saattaa esiintyä uhanalaisia kasveja, myös maaperässä. Älä poista kasvien öljyntymättömiä maanalaisia osia.

Maankuorinta saattaa soveltua alkiovaiheen dyyneille tai dyynien edustan tasaiselle hiekalle. Vältä raskaan kaluston käyttöä kasvipeitteisillä dyyneillä. Vältä rannan alkuperäisen luonteen muuttamista.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, hiekkadyynit ja rantakerrostumat:

HIENOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Huuhtelu runsaalla vedellä
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Ravinteiden lisääminen
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö

Huuhtelu soveltuu lähinnä kasvillisuuden puhdistukseen. Huomioi rantaveden luonto. Estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomitukseen. Öljyisen veden hallintaan voidaan käyttää myös kaivettuja keruukuoppia.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Luonnollista hajoamista voi nopeuttaa muokkauksella. Ravinteiden lisääminen tai nestemäisen lannoitteen ruiskuttaminen voi sopia pienille öljymäärille. Se ei kuitenkaan sovi avoimille rannoille, joiden huuhtoutuvuus on suurta.

Huomioi työturvallisuus.

¹ Suomen ympäristökeskus (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus.

Osa 2. Luontotyyppien kuvaukset: Itämeri ja rannikko. Suomen ympäristö 8/2008.

Toimenpidesuosituksia – rantaniityt

Rantatyyppi:

RANTANIITYT LIKAANTUMISALTTIUS ERITYISEN SUURI / 4	Rantaniityt sijaitsevat ylimmän ja alimman vesirajan välissä. Maaperä on useimmiten hienorakeista hieta-, hiesu- tai savimaata, mutta niittyjä voi esiintyä myös hiekkarannalla tai kivikkojen lomassa. Rantaniittyjen erikoispiirteitä ovat avonaisuus ja runsas, vyöhykkeinen kasvillisuus, jonka ansiosta ne ovat tärkeitä ruokailu- ja pesimäpaikkoja monille lintulajeille sekä tärkeitä levähdys- ja laidunnuspaikkoja muuttolinnuille. Hienorakeinen maaperä pidättää öljyä hyvin ja huuhtoutuvuus on alhainen, joten öljy säilyy niityllä pitkään.
-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Karkeapuhdistus, rantaniityt:

	ÖLJYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Manuaalinen keräys	Huuhtelu runsaalla vedellä, imeytysaineen käyttö	Manuaalinen keräys, harjakauha
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineen käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Luontainen puhdistuminen	Kasvillisuuden poisto	Kasvillisuuden poisto, koneellinen maankuorinta

Puhdistaminen öljystä on erittäin vaikeaa. Suojaaminen ennalta rannansuojausmatoilla ja/tai öljyntorjuntapuomeilla on ensiarvoisen tärkeää.

Kasvillisuuden ja hiekan poistoa tulee välttää. Rannalla saattaa esiintyä uhanalaisia kasveja ja eläimiä, myös maaperässä. Kasvillisuuden ja maan poisto lisää eroosiota. Huomioi uhanalaiset lajit. Jos mahdollista, jätä jokaisesta kasvillisuusvyöhykkeestä osa, jotta kasvit voivat palautua puhdistuksen jälkeen.

Harjakauha saattaa irrottaa kasvillisuutta; huomioi uhanalaiset lajit. Työskentele meren puolelta.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Koneellinen maankuorinta on mahdollinen vain poikkeustapauksissa; konsultoi ympäristöviranomaista.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, rantaniityt:

HIENOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Matalapainepesu
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Ravinteiden lisääminen
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö

Pesu soveltuu lähinnä kasvillisuuden puhdistukseen. Huomioi rantaveden luonto (esim. kutu- ja poikasalueet).

Pesumenetelmissä estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomituksin. Öljyisen veden päätyminen mereen voidaan estää myös kaivamalla keruukuoppia rannalle.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Luonnollista hajoamista voi nopeuttaa muokkauksella. Ravinteiden tai kiinteän tai nestemäisen lannoitteen lisääminen voi olla hyvä menetelmä pienille öljymäärille. Muista huolehtia maan ilmanvaihdesta.

Huomioi työturvallisuus.

Toimenpidesuosituksia – suot ja soistumat

Rantatyyppi:

SUOT JA SOISTUMAT LIKAANTUMISALTTIUS ERITYISEN SUURI / 4	<p>Suot ovat turvepohjaisia kosteikkoja, joiden esiintyminen painottuu sisämaahan. Kosteita tervaleppälehtoja esiintyy myös Suomenlahden rannoilla. Yksittäisiä, pienialaisia, saarnivaltaisia lähdelehtokorpia on jäljellä vain muutamia, esimerkiksi Porvoon Emäsalossa. Aitokorpia, mustikkakorpia ja metsäkortekorpia esiintyy Uudellamaalla.²</p> <p>Ravinteikkaan suon kasvillisuus on yleensä monimuotoista, ja varsinkin avoimet ja puuttomat suot ovat monien lintujen suosimia ruokailupaikkoja. Uhanalaisista suotyypeistä rannalla esiintyy lähinnä tervaleppäluhtia. Toinen uhanalainen suotyyppi ovat dyynien kosteat, soistuneet painanteet (katso rantadyynit). Kaikki suot, myös muut kuin uhanalaiset, ovat kuitenkin erityisen herkkiä öljyn vaikutuksille, sillä turve imee öljyä itseensä. Lisäksi mären, kasvipeitteisen maan puhdistaminen öljystä on vaikeaa.</p>
-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Karkeapuhdistus, suot ja soistumat:

	ÖLJYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ	Imeytysaineiden käyttö	Huuhtelu	Huuhtelu, matalapainepesu
TOISSIJAINEN MENETELMÄ	Luontainen puhdistuminen	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ	Manuaalinen keräys	Kasvillisuuden poisto	Kasvillisuuden poisto, koneellinen maankuorinta, polttaminen (luvanvaraista)

Puhdistaminen öljystä on erittäin vaikeaa. Suojaaminen ennalta öljyntorjuntapuomeilla ja/tai rannansuojausmatoilla on ensiarvoisen tärkeää.

Vältä kulkemista herkän luontotyyppin läpi. Kierrä alue, lähesty rantaa meren puolelta tai käytä pitkospuuta, jos mahdollista. Pehmeän maaperän kulutuskestävyys on huono.

Huomioi uhanalaiset lajit.

Huuhtele ja imeytä öljy. Vältä öljyn tunkeutuminen pehmeään maaperään käyttämällä hyvin alhaista painetta.

Suojaa kallioiden soistumat pesun yhteydessä esimerkiksi imukykyisillä matoilla.

Suojellun tervaleppäkorven vesitaloutta ei saa muuttaa esimerkiksi ojitamalla tai puuta poistamalla ilman ympäristöviranomaisen lupaa.

Jos suon puhdistaminen on muuten mahdotonta, harkitse öljyisen aineksen polttamista rannalla. Huomioi terveystarve ja hanki tarvittavat luvat.

Öljyntyneen kasvillisuuden niitto on suositeltavaa, mutta huomioi uhanalaiset lajit. Jos mahdollista, jätä kasvillisuudesta osa, jotta kasvit voivat palautua puhdistuksen jälkeen.

Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja.

Koneellinen maankuorinta on teknisesti hankalaa ja tuhoaa kasvillisuuden. Se voi kuitenkin olla tarpeen, jos öljy on tunkeutunut maaperään. Jos mahdollista, jätä kasvillisuudesta osa, jotta kasvit voivat palautua puhdistuksen jälkeen.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, suot ja soistumat:

HIEGOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Huuhtelu, matalapainepesu
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	Imeytysaineen käyttö

Pesumenetelmissä estä irti huuhdellun öljyn leviäminen puomituksin.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Huomioi työturvallisuus: pehmeä maaperä ja upottava alusta.

² Suomen ympäristökeskus (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus.

Osa 4. Luontotyyppien kuvaukset: Suot. Suomen ympäristö 8/2008.

Toimenpidesuosituksia – puustoiset rantaluontotyypit

Rantatyyppi:

PUUSTOISET RANTALUONTOTYYPIT LIKAANTUMISALTTIUS ERITYISEN SUURI / 4	<p>Puut kasvavat hienorakeisella maalla yleensä rannan yläosassa muun rantaluontotyypin takana, mutta suojaissa lahdissa ja jokien varsilla puusto voi ylettyä vesirajaan asti.</p> <p>Vaikka puustoiset alueet öljyntyvät harvemmin, myös öljyn ulottumattomissa olevat arvokkaat alueet tulee huomioida puhdistustyössä, jos niiden läpi kuljetaan.</p> <p>Lähellä rantaa esiintyviä uhanalaisia puustoisia luontotyyppejä ovat erittäin uhanalaiset jalopuulehdot (mm. pähkinälehdot ja saarnilehdot), perinnebiotooppeihin lukeutuvat äärimmäisen uhanalaiset lehtoniityt ja hakamaat sekä soihin lukeutuvat vaarantuneet tervaleppäluhdat (ks. suot edellä).</p>
------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Karkeapuhdistus, puustoiset rantaluontotyypit:

	ÖLJYNTYNEISYYS		
	Pieniä läikkiä öljyn peitto 2–10 %	Suuria läikkiä öljyn peitto 10–50 %	Pääosin öljyn peitossa öljyn peitto 50–100 %
ENSISIJAINEN MENETELMÄ			
TOISSIJAINEN MENETELMÄ			
MUITA, VAIHTOEHTOISIA MENETELMIÄ			

Eivät yleensä ole vaarassa öljyntyä. **Jos öljyntyvät, käytä rantaniittyjen tai soiden puhdistussuosituksia.**

Vältä kulkemista herkän luontotyypin läpi. Kierrä alue tai lähesty rantaa mereltä päin, jos mahdollista.

Mineraalimaassa öljyn luontainen hajoaminen on tehokasta, joten luontainen puhdistuminen tai ravinteiden lisääminen voi riittää.

Huomioi uhanalaiset lajit.

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Viimeistely- tai hienopuhdistus, puustoiset rantaluontotyypit:

HIENOPUHDISTUSMENETELMIÄ	Huuhtelu
MUITA, VAIHTOEHTOISIA TAI TÄYDENTÄVIÄ MENETELMIÄ	Matalapainepesu
VIIMEISTELYPUHDISTUSMENETELMIÄ	

Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn. Suosi suuripinta-alaisia, helposti pois kerättäviä imeytysmateriaaleja, kuten imeytysmattoa ja -liinoja. Estä niiden karkaaminen virran mukaan.

Huomioi työturvallisuus.

TOK 9C 1 Rannan puhdistustarpeen arviointi

Tavoite: Saada kokonaiskuva vahingosta ja vahinkoalueesta sekä ohjeistaa torjunnasta, öljyn keräyksestä ja rantojen puhdistuksesta

Vastuutaho: Arviointitiimi ja arviointikoordinaattori

Tehtävät puhdistustarpeen ja -menetelmän arvioinnissa:

- vahinkoalueen arvioiminen
- herkkien alueiden tunnistaminen (ekologisesti, virkistyksestä, kulttuurisesti jne. arvokkaat kohteet), mahdollisesta jatkotutkimusten tarpeesta päättäminen, jos alue on arkeologisesti tai kulttuurisesti arvokas
- puhdistustarpeen määrittely
- puhdistusprioriteetin määrittely
- puhdistusmenetelmien valinta ja menetelmäohjeiden kokoaminen
- yleisten ja aluekohtaisten puhdistustoimien sekä tavoitellun puhtaustason määrittely
- erityiskohteiden huomioinnin ohjeistaminen operatiiviselle johdolle
- puhdistuksen tehokkuuden ja ympäristövaikutusten valvominen sekä tarvittaessa toimintatapamuutosten ehdottaminen
 - Toimiiko valittu menetelmä?
 - Aiheuttaako itse menetelmä tarpeetonta vahinkoa?
 - Ovatko asetetut puhdistuksen päätepestavoitteet realistisia ja saavutettavissa näissä olosuhteissa?
- riittävän puhtaustason saavuttamisen toteaminen (puhdistamisen päätepesto)
- torjunnan jälkeisten tarkastusten johtaminen.

Tavoite: Tiedusteltavien alueiden ja tiedustelutehtävien määrittely

Vastuutaho: Arviointikoordinaattori

Tehtävät tiedustelun suunnittelussa ja toimeksiannossa:

- tiedusteltavien alueiden tiedustelujärjestyksen osoittaminen
- tiedontarpeen tarkentaminen: mitä tietoa halutaan ja missä muodossa
- yhdessä operatiivisen johdon kanssa
 - tarvittavien tiedusteluresurssien määrittely
 - operatiivisten karttojen ja tiedustelulomakkeiden toimittaminen tiedustelukompanian johtajalle
 - öljyntyneisyysluokitusten soveltaminen, heti ilmoitettavien lisätietojen määrittely ja tarvittaessa lomakkeiden päivitys.

TOK 9C 2 Rantakeräyksen organisointi

Ennen öljyntyymistä, jos mahdollista, selvitetään

- mitkä rannat ja kohteet vaativat erityistä suojaamista niiden arvon, käytön, suuren likaantumisalttiuden tai puhdistuksen vaikeuden vuoksi
- miten torjunta- ja suojaustyö olisi järjestettävä.

Puhdistamisen suunnittelussa selvitetään

- mille rannoille öljyä on tullut ja mitkä rannat likaantuvat todennäköisesti seuraavaksi
- puhdistettavat rannat ja puhdistusasteet erityiskohdeet huomioiden
- rantojen tarkoituksenmukainen puhdistusjärjestys (puhdistustarpeen perusteella mutta myös järjestelmällisyyteen pyrkien)
- eri rannoilla sovellettavat puhdistusmenetelmät (karkea- ja hienopuhdistus)
- jätteiden koonti- ja käsittelymenettelyt sekä niiden loppukäsittelyn vaatimukset
- alueen loppukäsittelymahdollisuuksia optimoiva, öljytyypille soveltuva lajitteluohje
- käytettävissä oleva henkilöstö ja kalusto
 - keräys- ja puhdistustyöhön tarvittavat kuntien ja viranomaisten omat yksiköt
 - keräys- ja puhdistustyöhön mahdollisesti soveltuvat yritykset
 - vapaaehtoisen työvoiman järjestäminen ja tarvittaessa pikakoulutus
 - puuttuva kalusto ja sen hankkiminen
- kalusto- ja materiaalihuollon järjestäminen
- tarvittavan kuljetus- ym. huollon järjestäminen.

Määrätään

- rantojen tiedustelu ja öljynäytteiden otto
- keräystyömaan perustaminen
- alustava työsuunnitelma, tavoiteaikataulu, kustannusarvio, resurssit, aika ja haluttu lopputulos
- suorittavat yksiköt ja niiden vastualueet
- tekninen perustaminen.

Turvallisuus/turva:

- turvallisuussuunnitelma
- vaarojen tunnistaminen ja arviointi, vaaralliset työt ja työvaiheet
- liikennejärjestelyt ja kaluston sijoitus, vartiointi.

Laadunvalvonta ja tarkastus:

- tarkastukset: mm. kerätyn jätteen laatu, suojavaarusteet, ympäristön suojaus, puhdistustulos
- valvonta: mm. menetelmän toimivuus, lähtevän jätteen laatu ja määrä, lajittelun noudattaminen
- käyttöönottotarkastukset: esim. uuden kaluston testaus
- päivittäiset tarkastukset työmaalla.

Seuranta ja dokumentointi:

- toimenpiteiden ja kustannusten dokumentointi ja taltiointi
- työmaaraaportin kokoaminen, selostus torjuntatöistä
- torjuntakustannusten yhteenvetojen tekeminen ja korvausvaatimusten laatiminen, kustannusten korvausvaatimusten valvonta (lisäohjeistusta manuaalin vihkossa 6).

Keräystyömaan sulkeminen:

- tarvittavien jälkitöiden selvitys (myös oman työn jälkien korjaus ja ennallistamisen tarve)
- viimeistelytyöt (kohteet, suorittajat ja aika)
- jälkitarkastuksen ajankohta
- kaluston ja varusteiden keräys, kunnostus ja palautus
- kaluston ja varusteiden takaisinkeräys-, kunnostus- ja varastoihinpalautusmenettelyt.

TOK 9C 3 Manuaalisen keräystyön SIVU 1/2 tarvikkeet ja suojaimet

Keräystyömaalle

- Lippusiimaa ja aurauskeppejä tms. alueen eristämiseen
- Rannansuojamattoa maapohjan suojaukseen sekä lisäksi öljyä läpäisemätöntä muovia tai kalvoa astioiden alle
- Keräysastiat ja kuljetusyksiköt eri jätejakeille
- Tilapäisallas tai iso saavi öljyisille työvälineille
- Matala tilapäisallas puhdistautumispisteeksi, puhdistusliinoja tai painepesuri ja veden talteenotto
- Taukotila ja vessat

Keräystyövälineet

- 12 litran ämpäreitä ja 40–65 litran saaveja
- 30 litran muovipusseja ja 150 litran muovisäkkejä
- Monitoimiastioita
- Erikokoisia lapioita ja harjoja, äyskäreitä, muurauslastoja jne.

Pukeutuminen

1. Suojavarusteiden alle puetaan säänmukaiset vaatteet.
2. Omien vaatteiden ylle puetaan öljyltä suojaava sadeasu.
3. Sadeasun päälle puetaan kertakäyttöhaalari.
4. Jalkoihin laitetaan kumisaappaat. Sekä sadeasun että haalarin lahkeet vedetään saappaan varren päälle. Haalarin lahkeet teipataan tukevasti kiinni saappaaseen.
5. Käsiin puetaan puuvillakäsineet ja niiden päälle öljynkestävät kumihanskat. Hanskat vedetään hihojen päälle. Hanskat kiinnitetään ilmastointiteipillä haalarin hihaan. Älä kiristä teippiä liikaa. Taita teipin loppupää kaksinkerroin ennen pään kiinnittämistä; tämä helpottaa teipin irrottamista.
6. Viimeisenä puetaan suojalasit ja hengityssuojain.

Suojavarusteet

- Sadevaatteet (housut ja takki)
- Kertakäyttöhaalarit
- Saappaat
- Öljynkestävät kumihansikkaat ja niiden alle puuvillakäsineet
- Suojalasit
- Hengitysmaski tai puolinaamari, jossa on kaasusoodatin
- Pelastusliivit, kevytkypärä
- Huomioliivit ryhmänjohtajille

Nippusiteitä ja ilmastointiteippiä

Vettä, sähköä, paineilmaa, polttoaineita tarvittaessa

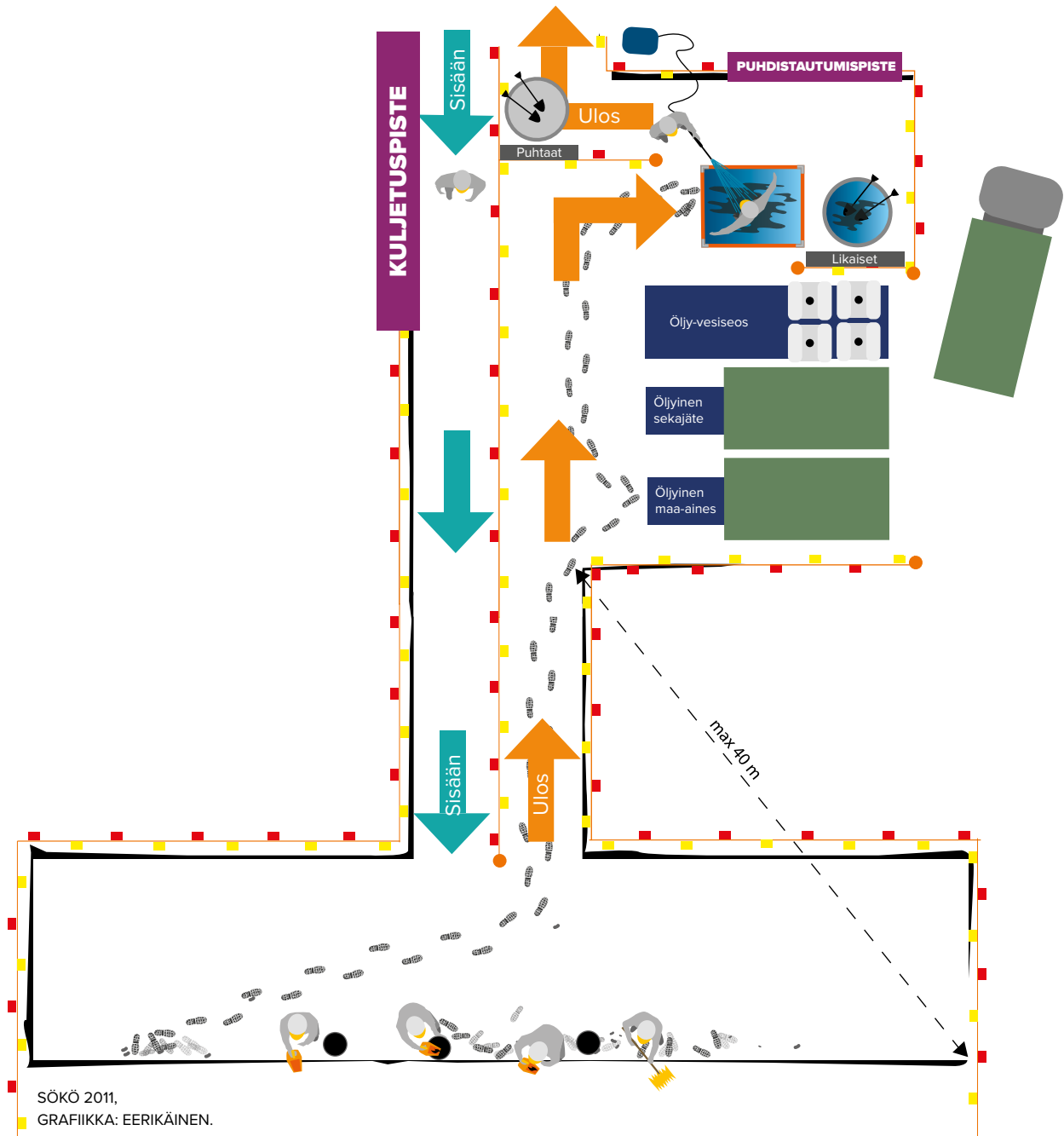
Viestintävälineet

Pitoisuusmittarit

Ensiapupakkaus, hätäsuihkut tarvittaessa



J. HALONEN 2009 JA 2018.



Muistiinpanoja

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

sökö

SÖKÖSuomenlahti – Öljyntorjunnan toimintamalli
Suomenlahden rannikon pelastustoimialueilla.

VIHKO 09C

Rantakeräytyö ja puhdistusmenetelmät