

9

Vahinkojätteen
keräämisen
organisointi
rannoilla ja puhdistusmenetelmät



sökö

SÖKÖ II -manuaali
Ohjeistusta alusöljyvahingon rantatorjuntaan

Vahinkojätteen keräämisen organisointi rannoilla ja puhdistusmenetelmät

Kotka 2011
Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisuja.
Sarja A. Oppimateriaali. Nro 31



Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



KOUVOLA
KYMIJOEN KAUPUNKI



Viereisen sivun kuva: Cedre

Koonnut: SÖKÖ II -hanke, Merenkulun ja logistiikan osaamisala,
Kymenlaakson ammattikorkeakoulu 2011

Kustantaja: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu 2011

Taitto ja kuvitus: Katri Eerikäinen

Paino: Tammerprint 2011

ISBN (NID.): 978-952-5963-04-5

ISBN (PDF.): 978-952-5963-05-2

ISSN: 1239-9086

9

Vahinkojätteen keräämisen organisointi rannoilla ja puhdistusmenetelmät

Tässä manuaalin osassa käsitellään puhdistustarpeen määrittelyä, työmenetelmien valintaa, puhdistustyön järjestämistä ja puhdistustyön päättämistä. Rantavyöhykkeen öljyntorjunnassa on vältettävä jätteen määrän kasvattamista ja puhtaiden alueiden likaamista. Jätteet tulisi pyrkiä lajittelemaan logistisen ketjun alkuvaiheessa annettujen ohjeiden mukaisesti. Hyvä henkilöstön informointi ja kouluttaminen tukee puhdistustyön onnistumista. Rantatorjunnan kaksi ensivaihetta ovat vahingon rajaaminen ja vahinkojätteen kerääminen eli karkea puhdistaminen vahingon leviämisen ehkäisemiseksi. Puhdistamistyötä jatketaan viimeistely- ja hienopuhdistamisella.



Sisällys

Tiivistelmä	5
1 Vahingon rajoittaminen ja alueiden suojaaminen	6
2 Puhdistustarpeen määrittely ja puhdistuksen tarkoitus	9
3 Keräys- ja puhdistusmenetelmät	10
3.1 Vahinkojätteen poistaminen ympäristöstä	10
3.2 Karkea-, viimeistely- ja hienopuhdistus	10
3.3 Käsin tehtävä puhdistus	11
3.4 Koneellinen keräys	13
3.5 Pesutekniset menetelmät	14
3.6 ”Ei kerätä” -menetelmä	14
4 Puhdistusmenetelmien ja -järjestyksen valinta	15
5 Puhdistusmenetelmien soveltuvuus ja toimenpidesuosituksia.....	16
5.1 Eri puhdistusmenetelmien yleinen soveltuvuus rantavyöhykkeen karkeaan puhdistukseen	17
5.2 Eri puhdistusmenetelmien yleinen soveltuvuus rantavyöhykkeen viimeistely- tai hienopuhdistukseen	18
5.3 Toimenpidesuosituksia rantatyypeille kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet	18
5.4 Toimenpidesuosituksia rantatyypeille kivikko ja sora	20
5.5 Toimenpidesuosituksia rantatyypille hiekka	21
5.6 Toimenpidesuosituksia rantatyypeille siltti, savi, ja muta	22
6 Puhdistustyön käynnistäminen ja keräystyömaan perustaminen	23
6.1 Keräystyömaan perustaminen	23
6.2 Vapaaehtoiset töissä (WWF:n öljyntorjuntajoukot)	24
7 Puhdistustyön päättäminen	26
Lisätietoa	26
Toimintaohjekortti rajaamisen ja puhdistamisen järjestäminen	27
Toimintaohjekortti toiminta keräystyömaalla, muistilista	28
Toimintaohjekortti: manuaalinen rantapuhdistus	29
TOK: Puhdistusmenetelmäkortit	31



Tiivistelmä

- Vahinkoöljy pyritään aina keräämään merestä, ennen kuin se ajautuu rantaan. Maailmalla tapahtuneista vahingoista noin yhdeksässä kymmenestä tapauksesta öljy on päässyt ajautumaan rantaan.
- Öljyntorjuntatyö voi keskeytyä, jos torjuntatyö tehdään puutteellisin suunnitelmin.
- Jotta vahingon rajaaminen onnistuisi, on oltava olemassa heti käyttöön otettavat operatiiviset toimintamallit.
- Rantavyöhykkeen suojaamiseksi on tarpeellista kartoittaa ja määrittää (jokaisessa rannikkokunnassa) ne ranta-alueet, jonne öljy voidaan ohjata hallitusti arvokkaiden alueiden suojelemiseksi.
- Öljyntorjunnan oleellisena osana on puhdistusmenetelmien hallinta. Menetelmiä on hyvä harjoitella etukäteen erilaisilla rantatyypeillä, monipuolisilla tekniikoilla ja erilaisissa oloissa.
- Öljyvahingon torjuminen tähtää ennen vahinkoa vallinneen tilanteen palauttamiseen. Missä määrin ja kuinka nopeasti se on mahdollista, riippuu likaantuneen rannan laadusta, pituudesta ja likaantumisasteesta.
- Rannan alttius öljyn aiheuttamille vaurioille ja sen luontainen elpymiskyky riippuvat rannan tyypistä, kuten maaperän laadusta ja kasvillisuudesta, sekä veden syvyydestä ja vaihteluisista rantavyöhykkeessä.
- Rannan luontaisten ominaisuuksien lisäksi vaikuttavat rannan käyttötarkoitukset ja rantarakenteet likaantumisen torjumiseen ja puhdistamiseen.
- Torjuntatöiden johto arvioi puhdistustarpeen ja päättää tarvittavista toimenpiteistä ja ELY-keskukselta voidaan pyytää apua arvioitaessa käytettäviä menetelmiä.
- Luonnonympäristön säilymisen ja elpymisen kannalta hyvä puhdistus on sellainen, että kasvistolle ja eläimistölle jää edellytykset toipua sekä öljyn että torjuntatoimenpiteiden vaikutuksista.
- Ranta-alueiden puhdistaminen öljystä ja öljyvahinkojätteestä on vaativa ja kallis operaatio. Öljyntorjunnan kesto riippuukin paitsi onnettomuuden laajuudesta, myös puhdistusorganisaation laajuudesta ja vuodenajasta.
- Rannoille ajautuneen öljyn torjuntatöihin ja rantojen puhdistukseen kuluu aikaa kuukausia tai jopa vuosia.
- Puhdistusstrategiat voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan: menetelmät, joissa jäte kerätään pois ympäristöstä (Suomessa ensisijainen), ja menetelmät, joissa jäte laimennetaan tai sen muotoa muutetaan (esimerkiksi dispersantit ja polttaminen).
- Puhdistusvaiheet voidaan jakaa vielä kahteen päävaiheeseen: 1) karkeapuhdistukseen 2) viimeistely- tai hienopuhdistukseen.
- Puhdistusmenetelmät voidaan jakaa neljään ryhmään: 1) käsityöhön, 2) koneelliseen ja mekaaniseen 3) pesutekniseen ja 4) ”ei puhdistetta” -menetelmään.

Tämän manuaalin osan päälähteinä on käytetty *Rantavyöhykkeen öljyntorjuntaopasta* (SYKE 2002, K. Jolma), ELSU-raporttia 2009 sekä Cedren (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution) opetusmateriaalia vuodelta 2010.

Manuaalin osassa 10 käsitellään logististen pisteiden teknistä toteutusta ja sovellettavuutta eri tilanteisiin. Tiedustelusta ja tilanteen arvioimisesta on lisätietoa manuaalin osassa 7.

1 Vahingon rajoittaminen ja alueiden suojaaminen

Vaikka öljy pyritään keräämään vedestä pois jo merellä, sitä ajautuu mitä todennäköisimmin myös rantaan. Näin on käynyt noin 89 %:ssa maailmalla tapahtuneissa alusöljyvahingoista.

Rantavyöhykkeen öljyntorjunnassa kiireellisin työ on estää öljyvahingon eteneminen likaantuneilta alueilta puhtaille alueille. Rajaamisen tavoitteena on vähentää lautan leviämistä ja siten öljykerroksen ohentumista. Rajaamiseen ja keräämiseen valitaan öljyn ominaisuuksien mukainen keräyskalusto. Aallokko voi hajot-

taa öljyä eli dispersoida sitä luonnollisesti ja meriveden lämpötila vaikuttaa öljyn viskositeettiin ja kellumisominaisuuksiin. Muita tärkeitä alkutoimia ovat jo öljyyntyneiden rantojen sulkeminen, kulun estäminen yleisöltä ja tiedottaminen.

Alkutoimina alusöljyvahingossa tehdään seuraavat asiat:

1. Rajoitetaan sulkemalla jo öljyyntyneeltä tai väistämättä öljyyntyvältä alueelta pois johtavia tai sisemmälle saaristoon johtavia



Kuva 9.1. Sataman altaan reunaa voidaan suojata ensisijaisesti puomilla tai jatkuvalla vesisuihkulla yhdessä puomin ja paloletkun kanssa. Vesisuihku on tuotettu rei'itetyn PVC-putken ja vesiletkun avulla. Reunassa näkyy punaisen puomin reuna, jonka takaa syötetään paloletkulla vettä (M. Pascale 2010).



Kuvat 9.2 ja 9.3 Öljylautan uhkaamien rantojen vesirajan etukäteissuojaaminen suojamatoilla helpottaa huomattavasti rannan puhdistamista (Oljeplan för Sydöstra Skåne 2006).

- salmia. Toissijaisesti suljetaan pienempiä lahtia ja muita kapeikkoja.
2. Suojataan erityiskohteita sekä rantoja, joiden likaantumisalttius on erityisen suuri ja jotka ovat vaikeasti puhdistettavia. Suojamista voidaan etukäteen harjoitella ja kokemusten perusteella tarkentaa alueellisia ohjeita.
 3. Estetään öljyn ajelehtimista rantaviivaa pitkin.
 4. Kerätään talteen vedessä ajelehtiva lahdelmiin ja puomitukseen kertyvä öljy.

Rantavyöhykkeelle avovesitorjunnan ulottumattomiin ajautunut öljy on mahdollista ennen rantaan ajautumista vielä puomitaa ja kerätä öljyntorjuntaveneillä ja keräyslaitteilla, kuten pumppaamalla esimerkiksi skimmerin kautta. Käytössä oleva torjuntakalusto ei kuitenkaan riitä estämään kokonaisuudessaan laajalle levinneen öljylautan ajautumista rantaan. Jos rantaan ajautuvan öljylautan ohjaamista ehdittää suunnitella, voidaan lautta ohjata kulkemaan esimerkiksi lahdenpoukamaan, jonka rannat on jo valmiiksi suojattu.

Rantoja voidaan joutua puhdistamaan uudel-

leen ja likaantuneen alueen koko voi kasvaa, jos öljyn pysäyttämisen sijasta kiirehditään puhdistamaan ensimmäisiä jo likaantuneita rantoja. Ilma-aluksen avulla voidaan tehokkaasti ohjata öljylauttojen rajaamista. Puomeja sijoitettaessa tulisi ottaa huomioon myös, miten öljy voidaan kerätä ja edelleen kuljettaa pois (tieyhteydet ja rannan kulkukelpoisuus).

Meressä olevat roskat ajautuvat luonnostaan tiettyihin paikkoihin satama- ja ranta-alueilla. Ennen öljyn rantautumista roskat on hyvä kerätä pois jos siihen vain on resursseja – öljyisen sekajätteen käsittelykustannukset ovat noin kymmenkertaiset tavallisen sekajätteen käsittelyhin-toihin verrattuna. Roskia kerättäessä nähdään samalla ne alueet, jonne öljykin saattaa virtaus-takia luonnollisesti ajautua; ongelma on etu-päässä suurten kaupunkien satama-altaissa.

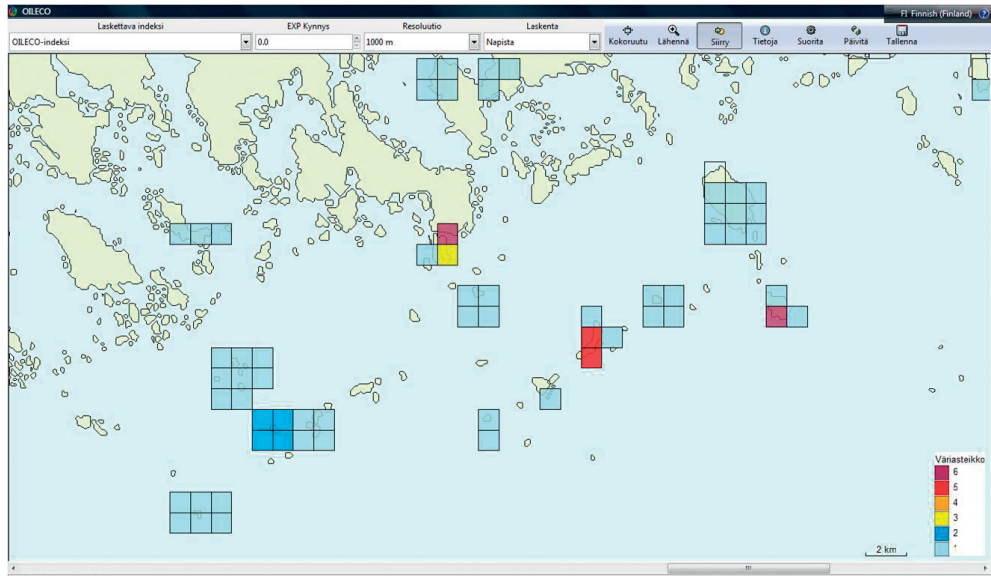
Kun vahingon laajeneminen on saatu estettyä ja öljyyntyneet alueet on suojattu ja suljettu yleisöltä, varsinainen rantojen puhdistus voidaan suunnitella.

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan vahinkojen seuraukset on korjattava niin, että ihmi-

sille, omaisuudelle ja ympäristölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Mikäli öljyvahingon luontovaikutuksia halutaan vähentää, voidaan öljyntorjunnan suuntauksen apuna käyttää Suomenlahdella OILECO-ohjelmaa. Tähän ohjelmaan on koottu tietoa Suomenlahden öljyvahingoille herkistä lajeista ja kehitetty arvottamismenetelmä, jolla voidaan valita alueet, joiden suojaaminen öljyntorjuntapuomeilla on luonnon kannalta hyödyllisintä. Ohjelma toimii sekä operationaalisena työkaluna että ennakkosuunnittelussa, ja asia

siitä on sisällytetty myös ympäristövahinkojen tilannekuvajärjestelmään BORIS2:een.

OILRISK-hankeessa on parhaillaan kehitteillä karttatyökalu öljyntorjunnan puhdistustoi-
mien valinnan tueksi Suomenlahdella ja Saa-
ristomerellä. Työkalu valmistunee vuoden 2012
loppuun mennessä ja sillä voidaan muun muasa
tunnistaa, missä öljyvahingoille herkimmät
lajit ja luontotyypit sijaitsevat, ja valita kullakin
tärkeällä luontokohteella juuri sille alueelle so-
veltuvat öljyntorjunta- ja puhdistusmenetelmät.



Kuva 9.4 Näkymä OILECO-karttaohjelmasta, jota voidaan käyttää öljyntorjunnan suuntaamisen apuna päätettäessä, mitä alueita öljyntorjuntapuomeilla tulisi pyrkiä suojaamaan luontoarvojen perusteella. Ruutujen alueella esiintyy lajeja, jotka ovat öljyvahingolle alttiita. Värisymboli kuvaa ruudun suhteellista arvoa - tummanpunaisten ruutujen suojaaminen öljyntorjuntapuomeilla on luontoarvojen näkökulmasta hyödyllisintä. Esimerkissä on käytetty ruutujen arvon laskennassa ns. OILECO-indeksiä, joka ottaa huomioon ruudun alueella elävien lajien altistuksen, kuolleisuuden, palautumiskyvyn, suojeluarvon ja sen, miten todennäköisesti öljyntorjuntapuomit auttavat lajin suojaamisessa. Laskennassa voidaan käyttää myös muita tietoja, kuten sitä miten monta altistuvaa lajia elää kyseisen ruudun alueella.

2 Puhdistustarpeen määrittely ja puhdistuksen tarkoitus

Torjuntatöiden johto arvioi puhdistustarpeen ja päättää tarvittavista toimenpiteistä ja puhdistuksen perusteellisuudesta. Pääös vastuu on torjuntatöiden johtajalla. Hän käyttää työssään apuna monen alan asiantuntijoita. Arviointitiimin toiminnasta on lisätietoa manuaalin osassa 7. SÖKÖ II:ssa tuotettu asiantuntijarekisteri on liitteenä viranomaismateriaalissa.

Suuren alusöljyvahingon jälkeen on harkittava, milloin öljyvahinkojätteen kerääminen aloitetaan. Mikäli rannalla tehtävä öljyntorjunta aloitetaan heti ensimmäisten öljylauttojen saavuttua rantaan, voidaan sama alue joutua puhdistamaan useaan kertaan, ja toiminta voi jopa lisätä öljyvahinkojätteen kokonaismäärää. Toisaalta mitä kauemmin puhdistustyön aloittamista odotetaan, sitä syvemmälle öljy saattaa imeytyä maaperään. Ranta-alueiden puhdistustarpeen ja -järjestyksen priorisoinnissa keskeistä on rannalle ajautuneen öljyn määrä sekä ranta-alueen herkkyys luonnon ja ihmisten kannalta, kuten luonnonsuojelualueet, virkistykseen käytettävät alueet sekä vedenottamat ja kalankasvattamat. Erityisongelmia öljyntorjunnassa aiheuttaa saarien ja luotojen puhdistustyö.

Vaikka aluksi kiinnitetäänkin erityistä huomiota välittömiin vahinkoihin, kuten eläin- ja eliötuhoihin tai rannan tai veden käytön estymiseen, on syytä muistaa, että myöhemmin etusijalle tulevat pitkäaikaiset tai pysyvät haitat ja vauriot. Joissakin tapauksissa puhdistaminen voi aiheuttaa enemmän haittaa kuin hyötyä. Vaikka öljy aiheuttaa haittaa rantavyöhykkeen elolliselle luonnolle ja rannan käy-

tölle, puhdistustoimet voivat myös aiheuttaa haittaa elolliselle luonnolle ja myös muuttaa rantaa.

Luonnonympäristön säilymisen ja elpymisen kannalta hyvä puhdistus on sellainen, että kasvistolle ja eläimistöille jää edellytykset toipua sekä öljyn että toimenpiteiden vaikutuksista. Esimerkiksi puhdistuksen viimeistelyastetta harkittaessa on eri toimien aiheuttamat haitat ja kustannukset suhteutettava niillä saavutettavissa olevaan puhdistumishyötyyn. Erityistä huomiota on kiinnitettävä suojeltuihin alueisiin, kohteisiin ja arvoihin. **Kaikkea öljyä ei saada poistettua riippumatta työn määrästä ja käytetyistä menetelmistä.** Ei ole olemassa tekniikoita kaiken öljyn poistamiseen, eikä se ole tarkoituksenmukaistakaan.

Virkistyskäytön kannalta ranta tulisi puhdistaa niin pitkälle, ettei jäävä likaantuminen enää estä rannan käyttöä. Puhdistusta ei tietenkään saa suorittaa niin, että ranta turmeltuu virkistyskäyttöön muulla tavoin soveltumattomaksi. Raakaveden oton, kalastuksen tai muun erityisen veden tai vesistön käytön vuoksi puhdistus tulisi suorittaa niin perusteellisesti, että toimintaa on mahdollista jatkaa. Jonkin elinkeinon, esimerkiksi matkailuyrityksen, kannalta voi olla tärkeää, että sellainen alue puhdistetaan mahdollisimman tarkkaan. Lisätietoa luonnon virkistyskäytöstä on VIRGIS-paikkatietoaineistossa. Se sisältää yleiseen käyttöön tarkoitettut virkistysalueet, ulkoilureitit ja virkistyspalvelut. Tieto kootaan eri toimijoiden aineistoista.

3 Keräys- ja puhdistusmenetelmät

Puhdistamiseen pyritään valitsemaan mahdollisimman tehokas, valikoiva ja erotteleva menetelmä. Puhdistustyöhön vaikuttavat läpi torjuntatyön vahinkojätteen ominaisuudet sekä jätteen tunkeutuminen maahan. Puhdistusmenetelmien tehokkuuteen vaikuttavat lisäksi sää ja rannan tyyppi sekä käytettävissä oleva kalusto ja henkilöstö.

Öljyvahinkojätteen torjuntamenetelmät voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan:

1. menetelmät, joissa jäte kerätään pois ympäristöstä (rajaaminen ja kerääminen)
2. menetelmät, joissa jäte laimennetaan ja/tai sen muotoa muutetaan (esimerkiksi dispersantit ja polttaminen).

Kerääminen ja puhdistustyö voidaan jakaa vielä karkeapuhdistusvaiheeseen ja viimeistelypuhdistusvaiheeseen tai viimeksi mainitun sijasta hienopuhdistusvaiheeseen. Rantatorjunnan alkutoimien yhteydessä puhdistusmenetelmät jaetaan vielä

1. käsin tehtäviin puhdistusmenetelmiin
2. koneellisiin ja mekaanisiin menetelmiin
3. pesuteknisiin menetelmiin
4. ”ei puhdisteta” -menetelmään.

Jätejakeet lajitellaan jo keräysvaiheessa ja niitä pidetään lajiteltuina koko jätehuoltoketjun ajan. Lisää lajittelusta on manuaalin osassa 8.

3.1 Vahinkojätteen poistaminen ympäristöstä

Suomessa ensisijaisia torjuntamenetelmiä ovat sellaiset, joissa öljy poistetaan ympäristöstä sen sijaan, että se kemikaalein levitettäisiin

vesifaasiin, poltettaisiin tai annettaisiin hajota itsestään. Suomenlahden oloihin dispersantit soveltuvat huonosti vesialtaan pienen tilavuuden takia, erityisesti suuressa vahingossa, jolloin veteen sekoittuvan öljyn määrä on suuri. Dispersoitu öljy ei pääse liukenemaan tarpeeksi isoon vesitilavuuteen tai sedimentoitumaan tarpeeksi syvälle, kuten valtamerillä. Dispersanttien käyttö voi tulla kyseeseen esimerkiksi kovassa merenkäynnissä, jolloin öljyä ei voida saartaa tai kerätä ja se uhkaa arvokasta tai arkaa kohdetta. Kovassa merenkäynnissä tapahtuu myös luonnollista dispersoitumista.

Vaikka nykyaikaiset dispersantit eivät ole itessään myrkyllisiä, ne muodostavat myrkyllisen seoksen muodostaessaan seoksen öljyn kanssa. Öljyn vahingollisuus vedessä riippuu pisanan koosta: mitä pienempi, sitä vahingollisempi. Vesikasvit eivät pääse pakoon, mutta yleensä ne uusiutuvat nopeasti. Sama koskee planktonia. Jos dispersantteja halutaan kuitenkin käyttää esimerkiksi arvokkaan lintualueen suojelemiseksi, on tärkeää, että näistä alueista on etukäteen tehdyt kartat ja suunnitelmat käytettävästä aineesta ja levitysmenetelmästä. Dispersanttien käytössä voidaan käyttää tukena Net Environmental Benefit Analyysia (NEBA) ja OILECO-selvityksen tuloksia. Suomessa käytetään ainoastan SYKEN hyväksymiä dispersantteja, joita ei tällä hetkellä ole (tilanne 2010).

3.2 Karkea-, viimeistely- ja hienopuhdistus

Karkeapuhdistusvaiheella tarkoitetaan irrallisenä olevan öljyn ja pinnoista helposti irtoavan



Kuva 9.5 Karkeapuhdistus aloitetaan kiinteissä rakenteissa taustarakenteista ja kivien taustaosista. Puhdistuksen alussa on tarkoitus irrottaa taustarakenteissa ja yleensä näkymättömissä olevat öljyt. Vasta tämän jälkeen puhdistetaan näkyvät pinnat paremmin. Tämä työmenetelmä on tehokas ja estää rakenteissa piilossa olevan öljyn ajautumisen hallitsemattomana takaisin vesialtaaseen. Tätä menetelmää voi olla haasteellista toteuttaa, koska menetelmää ymmärtämätön yleisö haluaa mieluummin nopeasti puhdasta pintaa. Kun aloitetaan pintojen pesu, on tärkeää, että valumavesiä huuhdellaan samalla toisella paloletkulla pois taustan koloista. Tämä mahdollistaa jo irrotetun öljyn huuhtoutumisen ja estää sen kiinnittymisen uudestaan jo puhdistettuihin pintoihin (M. Pascale 2010).

öljyn sekä pääasiassa öljyä sisältävän imeytysaineen tai luonnon materiaalin poistamista rantavyöhykkeeltä. Karkeapuhdistuksen tavoitteena on poistaa se osa öljystä, joka voi vielä liikkua ja aiheuttaa ainakin paikallisesti lisälikaantumista tai olla vaarallista esimerkiksi vesilinnuille. Karkeapuhdistus on tarpeen kaikilla, minne öljyä on joutunut huomattavasti.

Hienopuhdistusvaihe käsittää pintojen ja maa-aineksen puhdistamista näkyvästä öljystä. Hienopuhdistus on tarpeen, milloin viimeistelypuhdistus ei riitä likaantumisen haittavaikutuksien torjumiseen. Hienopuhdistusta voidaan tarvita esimerkiksi virkistyskäytössä

olevalla ranta-alueella. Hienopuhdistus on viimeinen toimenpide.

Hienopuhdistuksen sijasta voidaan suorittaa viimeistelypuhdistus, joka, vaikka ei poistaakaan kaikkia likaantumisen jälkiä, tähtää öljyn välittömien haittavaikutusten poistamiseen ja jättää lopun työstä luonnon tehtäväksi. Myös viimeistelypuhdistus on, kuten hienopuhdistuskin, viimeinen toimenpide.

3.3 Käsin tehtävä puhdistus

Rantojen puhdistustyöstä suuri osa tehdään käsin, jolloin öljyistä jätettä kerätään ämpärien, lapioiden, harjojen ja säkkien avulla.

Käytännöllinen astiakoko on 60 l saavi, joka voidaan käsitellä kiinnittymistä estävällä aineella. Rantoja puhdistamassa voi olla jopa 1 000 henkilöä 20 km:n ranta-alueella kerrallaan. Jokainen rantaa puhdistava henkilö on vähintään pikakoulutettava ennen työn aloittamista työn vaarallisen luonteen takia (lisää aiheesta manuaalin osassa 5). Manuaalinen keräys soveltuu huonosti, jos maalaji on savea, silttiä tai mutaa. Manuaalisesti kerätyn jätteen öljypitoisuus on yleensä suuri ja valikoituvuus siten hyvää. Torjunnan alkuvaiheessa kerätty jätemäärä voi olla huomattava, erityisesti vaikeakulkuisilla alueilla, mutta määrät voivat torjunnan loppua kohti pienentyä. Työ on raskasta ja vaatii paljon työntekijöitä.

Käsin tehtävässä keräystyössä voidaan käyttää useita erilaisia työvälineitä ja parhaiten soveltuvat välineet valikoituvat kokeilun kautta. Työn helpottamiseksi on tapahtuneissa vahingoissa kehitelty työmailla mitä erilaisimpia työvälineitä, jotka ovat soveltuneet juuri silloin kyseessä olevalle alueelle ja tehostaneet keräystyötä.

Tällaiseen nikkarointiin on syytä varautua ja tarjota teknistä tukea rannan öljynkerääjille.

Käsin kerätyt öljyiset jätteet pussitetaan muovisiin säkkeihin tai astioihin ja ne säilötään keräyspisteessä oleviin keräysastioihin. Kultaakin keräilypisteeltä öljyiset jätteet kootaan lähivarastoalueille tai puskurialtaisiin, mistä ne kuljetetaan myöhemmin joko välivarastoon tai suoraan loppukäsittelyyn. Rantavyöhykkeen käsin puhdistuksen voivat tehdä esimerkiksi koulutetut vapaaehtoiset (mm. WWF:n vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot), pikakoulutetut puolustusvoimissa asepalvelustaan suorittavat sekä koulutetut kuntien työntekijät. WWF on julkaissut yksityiskohtaisen Öljyntorjuntaoppaan vapaaehtoisten öljyntorjuntajoukkojen työn ohjeistamiseksi.

Käsikeräystyössä on hyvä kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- astioita ei saa ylitäyttää
- astian pusseineen pitää olla kuljetettavissa täytettynä (ei liian painavia astioita)

Kuvat 9.6 ja 9.7 Käden suut ja lahkeet teipataan, jotta öljyä ei pääse suoja-puvun alle (J. Halonen).





Kuva 9.8 Jäte on kasattu lavalle lajittelemattomana (FOST/CEDRE).



Kuva 9.9 Puhdistustyömaalla on dumpattu seulontajätettä kasvillisuuden päälle (FOST/CEDRE).

- on käytettävä soveltuvaa astiaa nestemäiselle ja kiinteälle jätteelle
- täysi astia tai sen sisältö varastoidaan jatkokuljetusta odottamaan ainoastaan sille varatulle alueelle.

3.4 Koneellinen keräys

Koneellisia keräysmenetelmiä ovat öljyn pumppaus, maankuorinta ja mekaaninen keräys. Koneellisessa maankuorinnassa pilaantunut maa kuoritaan kasoiksi ja massa lastataan kuorma-autoihin välivarastoihin edelleen kuljetettavaksi. Kuorittaessa koneellisesti voimakkaasti pilaantuneen maanpinnan alapuolisia kerroksia voi syntyä myös suuria määriä niukasti öljyllä pilaantunutta maata (alle 5% öljyä). Koneellisella keräyksellä saadaan kerättyä nopeasti suuria määriä jätettä, mutta keräämisessä on kiinnitettävä huomiota kerätyn aineksen öljypitoisuuteen. Koneiden käytössä työmaa-alueella, jossa on myös paljon rantakerääjiä, on myös aina tapaturmariski. Koneiden ympäristövaikutukset voivat lisäksi olla merkittävät, kuten maan eroosio, urien muodostuminen ja puhtaiden alueiden likaantuminen esimerkiksi renkaiden välityksellä.

Kerätyn pilaantuneen maa-aineksen palakoko on vaikea säädellä puhdistettaessa rantoja koneellisesti. Suuret kappaleet voivat aiheuttaa ongelmia öljyvahinkojätteen käsittelyssä. Lisäksi rantaa puhdistettaessa tulee ottaa huomioon puhdistuksen ympäristövaikutukset. Koneiden käytöstä voi aiheutua ympäristölle suurempaa haittaa kuin itse puhdistuksesta, joten kaikkiin kohteisiin koneelliset menetelmät eivät sovellu.

Koneellisessa keräyksessä tulee ottaa huomioon

- koneellisesti puhdistettavien alueiden selkeä merkitseminen ja rajaaminen
- koneenkäyttäjien selkeä ohjeistus halutusta lopputuloksesta.

Mekaanisessa keräyksessä öljyä irrotetaan kallioilta, kivipinnoilta, rakennetuilta pinnoilta sekä jäistä kaivinkoneeseen kiinnitetyllä harjalla. Menetelmä soveltuu voimakkaasti likaantuneille alueille, ja siinä syntyvän jätteen öljypitoisuus on suuri ja valikoituvuus siten hyvä.

3.5 Pesutekniset menetelmät

Pesuteknisissä menetelmissä käytetään korkeapainehuuhtelua, matalapainehuuhtelua ja höyrypuhallusta. Menetelmä soveltuu kivikko-, louhikko- ja kalliorannoille sekä rakennetuille rannoille. Öljy voidaan kerätä esim. puskurialtasiin, joista se kerätään muilla menetelmillä, kuten pumppaamalla säiliöihin.

Pesuteknisissä menetelmissä on otettava huomioon pesuvesien hallinta. Pesuvesiä voidaan dekantoida, ohjata absorboivien materiaalien läpi, ohjata puomitetulle alueelle tai suodattaa. Pesuvesi voidaan ohjata absorboivien materiaalien läpi esim. puomein rajatulle vesialueelle, josta öljy pumpataan säiliöihin.

Pesuteknisiä menetelmiä käytettäessä on muistettava seuraavat asiat:

- Työntekijöitä tulee suojata erityisesti öljy-

Kuva 9.10 Pesuv veden dekantoiminen (M. Pascale 2010).



pitoisilta aerosoleilta (kankainen hengityssuojain suoja hengitysteitä aerosoleilta).

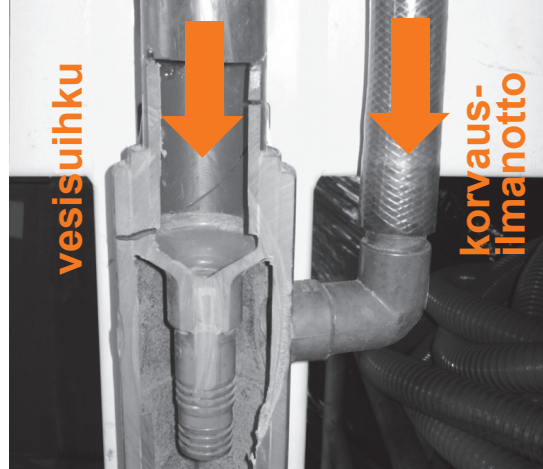
- Puhtaat alueet suojataan roiskeilta esimerkiksi pressuilla rakennettujen aitojen ja imeytyskankaan avulla.
- Pesutekninen menetelmä toimii tehokkaimmin parityöskentelynä: toinen irrottaa öljyä pinnalta ja toinen huuhtelee irrotettua öljyä pois.

3.6 ”Ei kerätä” -menetelmä

Puhdistusmenetelmäksi voidaan valita myös se, että ”ei tehdä mitään”. Tällöin alue on määritetty sellaiseksi, että se toipuu vahingosta parhaiten puhdistautuessaan itsestään. Termi ”ei tehdä mitään” on kuitenkin harhaanjohta-

Kuva 9.11 Absorboivia suodattimia voidaan rakentaa helposti itse. Absorboivia puomeja voidaan rakentaa kanaverkosta ja absorboivasta materiaalista ja suodattimen tehdä rei’itetystä korista, jossa on absorboivaa materiaalia (M. Pascale 2010).





Kuvat 9.12 ja 9.13 Pesutekninen menetelmä toimii parhaiten parityöskentelynä, jolloin saadaan varmistettua irrotetun öljyn pois huuhtoutuminen. Kuvassa oikealla veden painetta nostava putki, joka liitetään paloletkuun ja joka soveltuu hyvin öljyn irrottamiseen hiekasta ja pienistä kivistä. Putken materiaali voi olla edullista PVC:tä tai kestävämpää materiaalia kivikkoisilla alueilla (C. Piskorz 2010).

va, koska käytännössä alueella tehdään monia asioita: öljyn määrä ja laatu arvioidaan, rannan ja ympäristön tyyppi tutkitaan, alue suljetaan sekä merkitään selkeästi. Suomessa pyritään aina keräämään vahinkojäte talteen jossain vaiheessa. Alueella voidaan tehdä karkeaa

puhdistamista, jotta estettäisiin öljyn leviäminen muille alueille. Itsestään puhdistuminen ei ole aina tarpeeksi tehokasta, jolloin alue voidaan joutua puhdistamaan jälkikäteen. Alueen tarkkailun tarve voi kestää vuosia.

4 Puhdistusmenetelmien ja -järjestyksen valinta

Puhdistusmenetelmien joukossa ei ole yhtä oikeaa kaikille alueille sopivaa ratkaisua. Puhdistustyön suunnittelu vaatii soveltamista ja kekseliäisyyttä vahinkojätteen laadusta, paikasta, kalustosta, kuluneesta ajasta ja alueen käyttötarkoituksesta lähtien. Jokainen alusöljyvahinko on erilainen ja tarvitsee tapauskohtaisen suunnitelman. Puhdistusmenetelmien valintaan vaikuttaa kokemuksen ja koulutuksen määrä eli osaamistaso. Myös sää vaikuttaa menetelmien valintaan. Lisää tietoa rantavyöhykkeen öljyyntyneisyyden ja likaantumisalitiuden arvioinnista sekä tiedustelusta on manuaalin osassa 7.

Torjuntatöiden johtaja, tai hänen valtuuttamansa henkilö, päättää puhdistusmenetelmien valinnasta. Päätettyjen menetelmien soveltamisesta olosuhteiden ja mahdollisuuksien mukaan päättää puhdistusyksiköiden työnjohto. Torjuntatöiden johtaja ohjaa erikoiskalustoa ja laitteita sellaisiin suuritöisimpiin kohteisiin, joissa erikoismenetelmien käyttö on käsinpuhdistusta edullisempaa. Puhdistustyön alkuvaiheessa asiantuntija voi käydä arvioimassa ja ohjeistamassa kullekin työmaalle ominaiset lajittelu- ja erottelukäytännöt. Asiantuntija voi arvioida puhdistustyön tuloksena syntyvän koe-erän öljyisyyttä ja antaa ohjeet, esimer-

kiksi kuvien avulla, puhdistustyön suorittamiseksi oikein.

Menetelmien ja tekniikoiden valinta on tehokasta, jos käytettävissä on etukäteen tehdyt menetelmätaulukot, jotka on sovellettu alueen kaluston ja lainakaluston saatavuuteen sekä niiden käyttökuntoon. Kaluston käyttökunnon (esim. valmis, lainassa, huollossa, rikki, viimeisin koekäyttö) seuraaminen helpottaa ja nopeuttaa torjuntatyömaan työtä. Samaiseen tekniseen dokumenttiin voidaan lisätä käyttökokemusten mukaiset rajoitukset, esimerkiksi lämpötila- ja tuulirajoitukset.

Rantautuvan öljyn määrää on vaikea arvioida, sillä siihen vaikuttavat muun muassa merellä tapahtuvan torjunnan onnistuminen ja valitut torjuntamenetelmät. Rantautuvan vahinkojätteen arvioiminen on kuitenkin tärkeää rannan torjuntatyön ja koko logistisen kuljetusketjun suunnittelemiseksi.

Keräys- ja puhdistusstrategiaan vaikuttavat seuraavat asiat:

- vahinkojätteen syttymisvaara
- vahinkojätteen määrä
- vahinkojätteen ominaisuudet, kuten jäh-

meys ja tiheys

- vahinkojätteen ajan mittaan muuttuvat ominaisuudet
- öljyiseen vahinkojätteeseen sekoittuneet ainekset.

Puhdistustoimien järjestykseen ja menetelmän valintaan vaikuttaa muun muassa tieto alueen rantatyyppistä, öljyalaadusta ja likaantuneisuusasteesta. Lisäksi hyödynnetään näytteenoton avulla saatuja tietoja öljyn mahdollisesta käyttäytymisestä. Kaikki nämä tiedot on kerättävä ja dokumentoitava ennen puhdistustoimiin ryhtymistä. Myös puhdistamisen tavoitetasot tulee määritellä mahdollisimman aikaisin. Näin voidaan valita oikea menetelmä tavoitteen saavuttamiseksi ja seurata, miten tavoite toteutuu.

Puhdistamisen järjestyksen ja menetelmän arviointiprosessi etenee seuraavasti:

- A. Valitaan puhdistettavat alueet ja puhdistus kiireellisyysjärjestys arvioimalla
 1. öljyyntyneisyys
 2. rantamateriaalista riippuva likaantumisalttius.
- B. Valitaan alueelle soveltuva puhdistusmenetelmä.

5 Puhdistusmenetelmien soveltuvuus ja toimenpidesuosituksia

Puhdistustyötä varten on määritettävä ja merkittävä kulkureitit sekä kuljetuskalustolle että ihmisille. On myös huolehdittava ihmisten ja kuljetuskaluston puhdistamisesta ennen puhtaalle alueelle palaamista. Välineiden ja suojaimien puhtaana pitäminen pidentää niiden

käyttöikää, parantaa työmukavuutta ja ylläpitää työtehokkuutta.

Herkät luontoalueet voidaan suojata kuljetuskaluston aiheuttamilta vaurioilta.



Kuvat 9.14 ja 9.15 Öljy imetään painanteista tai kaivetuista kuopista veden ja kiinteän aineen tulon vähentämiseksi. Pinnalle nousee öljytiivistymä ja vesi-öljyseos laskee putkista, joiden pää on asetettu altaan pohjaan päin (M. Pascale 2010).

Yleinen toimenpidesuositus:

- Estä öljyn leviäminen, pyri ensisijaisesti ottamaan öljy talteen öljynä.
- Älä sekoita tarpeettomasti yhteen voimakkaasti öljypitoisia ja heikosti öljypitoisia materiaaleja.
- Vältä suurten heikosti öljypitoisten vesi- ja kiintoainesmäärien talteenottoa.
- Vältä liikkumista puhtailla alueilla.
- Estä irti huuhdeltujen öljyjen edelleen kulkeutuminen esim. puomituksin.
- Vältä rannan alkuperäisen luonteen muuttamista.
- Pyri hyvään järjestelmällisyyteen.

5.1 Eri puhdistusmenetelmien yleinen soveltuvuus rantavyöhykkeen karkeaan puhdistukseen

Taulukko 9.1 Eri puhdistusmenetelmien yleinen soveltuvuus rantavyöhykkeen karkeaan puhdistukseen

Pääasiallinen rantamateriaali (keskimääräinen partikkelikoko)	Pumppaus / alipaineimu / skimmerit	Mekaaninen keräys / harjakauha	Koneellinen kuorinta	Käsityö	Huomautuksia
Kallio, lohkareet (>200 mm), kiinteät rakenteet	Hyvä *	Hyvä	Ei sovellu	Hyvä	* Rannan vaikeapääsyisyys voi estää käytön
Kivikko, sora (2-200 mm)	Hyvä	Hyvä	Huono	Hyvä	
Hiekka (0,1-2 mm)	Hyvä	Mahdollinen	Mahdollinen	Hyvä	Raskas kalusto vain kantavalle rannalle
Siltti, savi, muta (<0,1 mm)	Mahdollinen	Hyvä *	Huono	Huono	* Uiva kaivukone alustana

5.2 Eri puhdistusmenetelmien yleinen soveltuvuus rantavyöhykkeen viimeistely- tai hienopuhdistukseen

Taulukko 9.2. Eri puhdistusmenetelmien yleinen soveltuvuus rantavyöhykkeen viimeistely- tai hienopuhdistukseen

Pääasiallinen rantamateriaali (keskimääräinen partikkelikoko)	Matala-painepe-su	Korkeapai-nepesu, hiekka-puhallus, höyrypesu	Dispersan-tit (disp) Detergen-tit (det)	Imeytysaine	Huomautuksia
Kallio, lohkareet (>200 mm), kiinteät rakenteet	Ei sovellu	Hyvä	Mahdol-linen	Mahdol-linen	Väitä kivipintojen vaurioit-tamista
Kivikko, sora (2-200 mm)	Hyvä	Huono	Mahdol-linen	Mahdol-linen	Öljyisen kivimateriaalin pusku vesirajaan voi no-peuttaa puhdistumista
Hiekka, hieta (0,1-2 mm)	Hyvä	Huono	Hyvä	Ei sovellu	Kiinteä öljy voidaan kerätä hiekanpuhdistus-koneilla, luonnollista hajoamista voi nopeuttaa muokkauksella
Siltti, savi, muta (<0,1 mm)	Mahdolini-nen	Huono	Huono	Mahdol-linen	Työskentely matalassa uivilta alustoilta käsin

5.3 Toimenpidesuosituksia rantatyypeille kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet

Taulukko 9.3 Rantatyyppi kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet



Kallio, lohkareet (>200 mm), kiinteät rakenteet.

Likaantumisaaltuus: Pieni

Kallioranta: kallioiden muodostama ranta, jossa etenkin suojaisemmissa poukamissa ja lahdelmissa voi olla irtomaan-aineksen muodostamia rantatasanteita. Kallion halkeamissa ja ruhjeissa esiintyy louhikoita.

Kalliojyrkänneranta: kalliorannan tyyppi, jossa kallio viettää jyrkästi syvään veteen ilman vedenpinnan yläpuolelle jäävää rantatasannetta.

Louhikoranta: pääasiassa yli 250 mm lohkareiden peittä-mä ranta. Kivien laatu voi vaihdella lohkareista vierinkiviin.

Rapakallioranta: rikkonaisesta rapautuvasta kalliosta muo-dostunut kallioranta, jossa rantatasanne on moroa (rapaki-ven rapautuessa syntyvää sora).

Taulukko 9.4 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	Käsityö, pesutekniset menetelmät	Harjakauha	Harjakauha
Toissijainen menetelmä	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit, pumppaus
Muita vaihtoehtoisia menetelmiä	Luontainen puhdistuminen	Käsityö	Käsityö
Muita huomautuksia	Rannan vaikeakulkuisuus ja huono luoksepäästävyys voi vaatia työskentelyä vesistä käsin.		

Taulukko 9.5 Viimeistely- tai hienopuhdistus: kallio, lohkareet ja kiinteät rakenteet.

Hienopuhdistusmenetelmiä	Korkeapainepesu, hiekkapuhallus, höyrypesu
Muita vaihtoehtoisia tai täydentäviä menetelmiä	Dispersanttien käyttö
Viimeistelypuhdistusmenetelmiä	Imeytysaineen käyttö
Muita huomautuksia	Käytä imeytysainetta vasta, kun suurin osa öljystä on poistettu. Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn ja estä sen pois kulkeutumista. Ota huomioon työturvallisuus jyrkänteillä ja louhikossa liikuttaessa

5.4 Toimenpidesuosituksia rantatyypeille kivikko ja sora

Taulukko 9.10 Rantatyyppi kivikko ja sora

 <p>Kivikko, sora (2-200 mm) Likaantumisalttius: keskinkertainen</p>	<p>Kivikkoranta: pääasiassa halkaisijaltaan 50–250 mm kivistä tai karkeasta moreenista muodostunut ranta.</p> <p>Soraranta: 2 mm-50 mm lajittuneesta sorasta muodostunut tasainen ranta tai soramoreenista muodostunut jyrkempi ranta.</p>
---	--

Taulukko 9.11 Karkeapuhdistus: kivikko ja sora

	Öljyntyneisyys		
	Pieniä läikkiä, öljyn peitto 2-10%	Suuria läikkiä, öljyn peitto 10-50%	Pääosin öljyn peitossa, öljyn peitto 50-100%
Ensisijainen menetelmä	Käsityö, pesutekniset menetelmät	Harjakauha	Harjakauha
Toissijainen menetelmä	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit, pumppaus
Muita vaihtoehtoisia menetelmiä	Luontainen puhdistuminen, kivien pesu liikuteltavassa yksikössä, esim. betonimyllyssä	Maan kääntäminen, rantamateriaalin siirto veteen	Kasvillisuuden poisto, polttaminen (luvanvaraista)
Muita huomautuksia	Rannan vaikeakulkuisuus ja huono luoksepäästävyys voi vaatia työskentelemä vesistöstä käsin.		

Taulukko 9.12 Viimeistely- tai hienopuhdistus: kivikko ja sora

Hienopuhdistusmenetelmiä	Matalapainepesu
Muita vaihtoehtoisia tai täydentäviä menetelmiä	Dispersanttien käyttö
Viimeistelypuhdistusmenetelmiä	Imeytysaineen käyttö
Muita huomautuksia	Käytä imeytysainetta vasta, kun suurin osa öljystä on poistettu. Tartuta imeytysaine hyvin öljyyn ja estä sen pois kulkeutumista.

5.5 Toimenpidesuosituksia rantatyypille hiekka

Hiekka (0,1 – 2 mm) Likaantumisalttius: suuri	<p>Hiekkaranta: Tasainen lajittuneesta hiekasta ja sorasta muodostunut ranta</p> <p>Hietaranta: Tasainen lajittuneesta hienosta hiekasta muodostunut ranta</p>
--	--

Taulukko 9.13 Karkeapuhdistus: hiekka

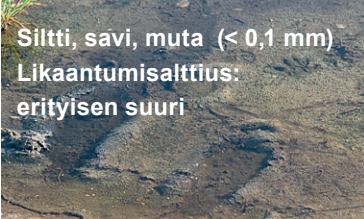
	Öljiytyneisyys		
	Pieniä läikkiä, Öljyn peitto 2-10%	Suuria läikkiä, Öljyn peitto 10-50%	Pääosin öljyn peitossa, Öljyn peitto 50-100%
Ensisijainen menetelmä	Käsityö	Harjakauha	Harjakauha
Toissijainen menetelmä	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Koneellinen kuorinta tai alipaineimu, skimmerit, pumppaus
Muita vaihtoehtoisia menetelmiä	Luontainen puhdistuminen	Maan kääntäminen, rantamateriaalin siirto veteen	Kasvillisuuden poisto, polttaminen
Muita huomautuksia	Raskas kalusto vaatii kantavan rannan. Valitse sopiva työkone kuorittavan kerrospaksuuden, maamäärän ja lastauksen kannalta.		

Taulukko 9.14 Viimeistely- tai hienopuhdistus

Hienopuhdistusmenetelmiä	Matalapainepesu
Muita vaihtoehtoisia tai täydentäviä menetelmiä	Dispersanttien käyttö
Viimeistelypuhdistusmenetelmiä	Kiinteä öljy voidaan kerätä hiekanpuhdistuskoneilla, luonnollista hajoamista voi nopeuttaa muokkauksella

5.6 Toimenpidesuosituksia rantatyypeille siltti, savi, ja muta

Taulukko 9.15 Rantatyypit siltti, savi ja muta

 <p>Siltti, savi, muta (< 0,1 mm) Likaantumisaaltius: erityisen suuri</p>	Lieteranta: tasainen ja alava ranta, jonka maalajit ovat eloperäistä liejua tai vyöhykkeittäin lajittuneita savi- ja silttimuodostelmia.
	Vesijättöranta: tasainen alava ruohikkoalue, joka ajoittain peittyy veteen.
	Kosteikkoranta: suojainen, soistunut, ruohikkoinen ja matala vesija suoalue. Usein tärkeä lintualue.

Taulukko 9.16 Karkeapuhdistus: siltti, savi ja muta

Öljyisyys	Pieniä läikkiä, Öljyn peitto 2-10%	Suuria läikkiä, Öljyn peitto 10-50%	Pääosin öljyn peitossa, Öljyn peitto 50-100%
Ensisijainen menetelmä	Käsityö	Harjakauha	Harjakauha
Toissijainen menetelmä	Imeytysaineiden käyttö	Alipaineimu, skimmerit	Alipaineimu, skimmerit
Muita vaihtoehtoisia menetelmiä	Luontainen puhdistuminen		Kasvillisuuden poisto, polttaminen (luvanvaraista)
Yleistä	Estä öljyn leviäminen. Pyri ensisijaisesti ottamaan öljy talteen öljynä. Ime öljy painanteista tai kaivetuista kuopista veden ja kiinteän aineen tulon vähentämiseksi. Älä sekoita tarpeettomasti yhteen voimakkaasti öljypitoisia ja heikosti öljypitoisia materiaaleja. Vältä suurten heikosti öljypitoisten vesi- ja kiintoainemäärien talteenottoa. Vältä liikkumista puhtailla alueilla. Pyri hyvään järjestelmällisyyteen.		
Muita huomautuksia	Työskentely matalassa uivilta alustoilta käsin esimerkiksi harjakauhan käyttö uiva kaivukone alustana.		

Taulukko 9.17 Viimeistely- tai hienopuhdistus: siltti, savi ja muta

Hienopuhdistusmenetelmiä	Matalapainepesu
Muita vaihtoehtoisia tai täydentäviä menetelmiä	Dispersanttien käyttö (luvanvaraista)
Viimeistelypuhdistusmenetelmiä	Imeytysaineen käyttö
Yleistä	Estä irti huuhdeltujen öljyjen edelleen kulkeutuminen esim. puomituksin. Vältä rannan alkuperäisen luonteen muuttamista

6 Puhdistustyön käynnistäminen ja keräystyömaan perustaminen

Samanaikaisesti vahinkoalueen rajoittamisen kanssa käynnistyvät rantapuhdistuksen suunnittelu ja organisointi, jo öljyyntyneiden ranta-alueiden sulkeminen yleisöltä, suljettujen alueiden selkeä merkitseminen ilmoituskyltein ja suojaustoimenpiteet.

Jo ennen öljyn rantautumista käynnistyvät puhdistustyön osalta seuraavat toimet:

- Puhdistusorganisaation suunnittelu
- Puhdistussuunnitelman ja -strategian valmistelu
- Peruskoulutetun ja jos mahdollista kokeneen henkilöstön hälyttäminen, työterveys- ja turvallisuusasioista huolehtiminen ja käytettävien toimenpiteiden opettaminen/kertaaminen ennen puhdistamisen aloittamista
- Avunantoverkoston hyödyntäminen sekä peruskouluttamattoman henkilöstön pikakouluttaminen
- Luotettavan ja soveltuvan kaluston ja välineistön kokoaminen; tarvittavan välineistön määrä voi olla yllättävän suuri

Kuten aikaisemmin on mainittu, keräämis- ja puhdistussuunnitelman päätöksentekoon vaikuttavat kerättävän vahinkojätteen koostumus ja ikä sekä sen mahdolliset koostumuksen muutokset ennen rantautumista. Puhdistustyön käynnistämistä saattaa viivästyttää erittäin huono tai kylmä sää tai hyvin samea sumu. Työn käynnistymisessä olennaisimmat resurssit ovat kuitenkin käytettävissä olevat välineet ja henkilöstö. Ongelmat kaluston saatavuudessa ja toiminnassa saattavat edelleen viivästyttää työn aloittamista. Henkilöstöresurssien mobilisointia voi tehostaa ajantasaisella kansallisella rekisterillä öljyntorjuntaan koulutetuista henkilöistä.

Henkilöstön ja kaluston mobilisoimisen nopeuteen vaikuttaa luonnollisesti myös harjoituksen määrä.

6.1 Keräystyömaan perustaminen

Vahingosta riippumatta jokainen puhdistustyömaan käynnistäminen alkaa huolellisesta suunnittelusta ja aloituspalaverista sekä tiedot-



Kuvat 9.16 ja 9.17 Keräystyömaan työt aloitetaan alkupalaverilla ja työ jatkuu kentällä täsmällisten ohjeiden antamisella (M. Pascale 2010).

tamisesta. Kun rannalle perustetaan keräystyömaita, työn turvalliseen ja tehokkaaseen organisointiin on varattava riittävä aika. Työmaalla toimiville henkilöille on selkeästi kerrottava, miten työ organisoidaan, mikä on kenenkin tehtävä ja mihin lopputulokseen pyritään.

Rannikon keräystyötä ohjaavat asetetut aikarajat ja lopputuloksen tavoitteet, jotka otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Suuressa alusöljyvahingossa keräystyömaalla on aina mukana laaja, yli pelastuslaitosrajojen ylittävä öljyntorjuntaorganisaatio. Tämän organisaation tehokkaalla ja laajalla käyttöönotolla on omat rajoituksensa, jotka on hyvä ottaa realistisesti huomioon keräystyömaata organisoitaessa. Jätteen keräykseen, kuljettamiseen ja käsittelyyn tarvittavien henkilöstö- ja kalustoresurssien varustaminen ja toimittaminen vahinkopaikalle voi onnistua vaihtelevasti, jolloin keräyssuunnitelmaa voidaan joutua päivittämään alussa monesti. Lainattavien ja vuokrattavien kalustojen osalta on otettava huomioon viive yhteensopivuuden ratkaisemiseksi.

- Työmaan kalusto, varusteet ja välineistö on tarkastettava ja kirjattava.
- Huoltotoimien aikataulut ja seuranta on otettava huomioon.

Rannan keräys- ja puhdistustöiden käynnistyttyä on niitä seurattava ja monitoroitava. Seuraamista helpottavat etukäteen suunnitellut monitorointiprosessit. Puhdistamistilanteen seuraaminen vaatii seurantaan suorittavan tahon nimeämisen ja tarkoitukseen soveltuvat laboratoriopalvelut.

6.2 Vapaaehtoiset töissä (WWF:n öljyntorjuntajoukot)

Tarvittaessa pelastusviranomaiset määräävät vapaaehtoisille öljyntorjuntajoukoille ranta-alueen puhdistettavaksi. Kun alue on määritetty, vapaaehtoisten edustaja antaa joukoille tarkemmat toimintaohjeet ja jakaa työtehtävät ryhmien kesken. Ennen työhön lähtöä ryhmänjohtajat kirjaavat aina ryhmänsä tiedot kirjaamislomakkeeseen. Jokaiseen rantatorjuntaryhmään pyritään saamaan koulutettu ryhmänjohtaja sekä ainakin yksi ensiaputaitoinen henkilö.

SÖKÖ-toimintamallin mukaisesti yksi karttaan merkitty lohko on yhden vapaaehtoisen joukkueenjohtajan valvottavana ja rannan rakenteesta ja öljyntyntymisasteesta riippuen yhdellä 200 m öljyntorjuntakaistaleella voi työskennellä yksi tai useampi ryhmänjohtaja ryhmineen. WWF:n vapaaehtoisryhmät rajaavat selkeästi öljyntyneet alueet maastossa. Öljyinen jäte toimitetaan viranomaisten rantakaistaleiden lähelle perustamiin keräyspisteisiin.

WWF tuo paikalle vapaaehtoisia sekä rantatorjuntatyön aloittamiseksi vaadittavat suojavaarusteet ja keräysvälineet. WWF:n varusteet riittävät noin 100 vapaaehtoiselle päiväksi tai pariaksi tai muutamalle kymmenelle vapaaehtoiselle noin viikoksi. Pitkittyneessä torjuntatilanteessa WWF sopii viranomaisten kanssa vapaaehtoisten tarvitsemien välineiden, kuten kertakäyttöhaalareiden ja muovisäkkien, hankkimisesta ja toimittamisesta onnettomuuspaikalle.

Vapaaehtoisten tarvitsemat varusteet:

Suojavarustus:

- kertakäyttöhaalari
- sadeasu (housut ja takki)
- PVC-käsineet
- alussormikkaat
- suojalasit
- kumisaappaat
- ilmastointiteippi
- huomioliivi (ryhmänjohtajille)
- puukko (1 per ryhmä)
- hengityssuojain (tarvittaessa)
- ensiapupakkaus

Keräysvälineitä:

- saavi (60 l, kaksi per ryhmä)

- ämpäri (10 l, useampi per ryhmä)
- jätessäkki (150 l, useita)
- jätessäkki (30 l, useita)
- nippusiteet (useita)
- äyskäri (tarpeen mukaan)
- teräslasta (tarpeen mukaan)
- pistolapio (tarpeen mukaan)
- harjakäsikeräin (tarpeen mukaan)
- pressu per ryhmä

Viranomaisten tulee järjestää vapaaehtoisten majoitus, muonitus, terveydenhuolto sekä kuljetukset torjunta-alueelle. WWF:llä on kolme puolijoukkueteltoa, joihin tarpeen mukaan ja sään salliessa voidaan majoittaa vapaaehtoisia. Kaikkia vapaaehtoisia pyydetään tuomaan torjuntatöihin makuualustan ja makuupussin lisäksi omat eväät kahta ensimmäistä työpäivää varten. Näin ollen viranomaisille jää aikaa huollon järjestämiseen.

Työn alkaessa ryhmänjohtajat kirjaavat ryhmänsä jäsenet kirjaamislomakkeeseen. Vapaaehtoinen ei saa lähteä työalueelta ilman, että hän on ensin ilmoittanut asiasta ryhmänjohtajalleen. Yhdessä ryhmässä työskentelee 6-10 henkilöä, joista ainakin kaksi on ns. puhtaita henkilöitä, jotka pysyttelevät likaisen alueen ulkopuolella ja avustavat likaisella alueella työskenteleviä. Ryhmänjohtaja pysyy aina puhtaalla alueella.

Vapaaehtoiset työskentelevät 8 tunnin vuoroissa. Vähintään kahden tunnin välein heidän on pidettävä 15 minuutin tauko. Neljän tunnin työskentelyn jälkeen pidetään ruokatauko. Työskentely tapahtuu vain valoisaan aikaan ja yksi vapaaehtoinen työskentelee päivässä korkeintaan 8 tuntia. Vapaaehtoinen työskentelee kerrallaan

1-3 päivää (ryhmänjohtaja voi olla myös pidempään yhtäjaksoisesti) ja samanaikaisesti töissä on korkeintaan 100 henkeä. WWF laatii ilmoitautuneiden vapaaehtoisten työvuorolistat, joista toimitetaan kopiot myös pelastusviranomaisille.

Päivän päätteeksi WWF pyrkii järjestämään vapaaehtoisille yhteisen tilaisuuden, jossa päivän tapahtumia kerrataan. Myös puhdistusoperaation loputtua WWF järjestää kaikille

puhdistustöihin osallistuneille palaute- ja keskustelutilaisuuden, johon toivotaan myös viranomaisten edustajan osallistuvan.

WWF neuvottelee viranomaisten kanssa operaation lopettamisesta. Rantojen puhdistustyöt lopetetaan aina viranomaisten käskystä. Viranomainen päättää, milloin ranta on riittävän puhdas, ja myös siitä, milloin WWF:n ryhmät siirretään uusiin kohteisiin.

7 Puhdistustyön päättäminen

Torjuntaoperaation päättyessä kaikki likaantunut kalusto puhdistetaan ja kunnostetaan ennen sen palauttamista alkuperäiseen sijoituskohteeseensa. Kukin pelastustoimen alue hoitaa mahdollisimman keskitetysti alueellaan torjuntatöissä käytetyn kaluston puhdistuksen ja kunnostuksen. On tärkeää muistaa kirjata tarkkaan työssä rikkoutunut, tuhoutunut, ka-

donnut tai muu vastaavanlainen kalusto ja tarvikkeet esimerkiksi vakuutusyhtiöitä varten.

Puhdistustyön organisoinnin tavoitteiden saavuttamista ja tuloksia voidaan hyvin dokumentoituna hyödyntää myöhemmin ja käyttää toimintatapojen kehittämiseen.

Lisätietoa

Jolma, K. 2002. Rantavyöhykkeen öljyntorjuntaopas. Syke. Julkaisematon.

Cedren kotisivut, joilla runsaasti englanninkielistä materiaalia. Saatavissa: www.cedre.fr [Viitattu 21.1.2011]

Cedren puhdistusopas. saatavissa: <http://www.cedre.fr/project/erocips/wp21/gb/index.htm> [Viitattu 21.1.2011]

OILECO- ja Oilrisk-hankkeet. Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (Taina Ihaksi tai Juha Rantala). Vaihe: 020 636 0090.

WWF on julkaissut vapaaehtoisille tarkoitettua öljyntorjuntaoppaan sekä oppaan öljyntyneiden eläinten hoidosta. Nämä oppaat löytyvät WWF:n verkkosivuilta PDF-muodossa. Saatavissa www.wwf.fi/oljyntorjunta [Viitattu 21.1.2011]

Öljyntorjuntamateriaalit ja laitteet on esitetty laajasti teoksessa World Catalog of Oil Spill Response Products, jota on tuotettu vuodesta 1986, ja sen yhdeksäs painos on saatavissa kirjan sekä CD:n muodossa: www.slross.com. [Viitattu 21.1.2011]

1 Rajaamisen ja puhdistamisen järjestäminen

Torjuntatöiden johtaja (tai hänen määräämänsä henkilöt) määrää ja valvoo keräys- ja puhdistustyötä

Rajaamisen suunnittelu.

Selvitetään

- mille rannoille öljyä on tullut ja mitkä rannat likaantuvat todennäköisesti seuraavaksi
- mitkä rannat ja paikat vaativat erityistä suojaamista niiden arvon, käytön, suuren likaantumisalttiuden tai puhdistuksen vaikeuden vuoksi
- mikä henkilöstö ja kalusto on aluksi käytettävissä öljyntorjuntatyöhön
- miten rajoitus- ja suojaustyö olisi järjestettävä
- öljyn alkuperä

Tehtäväksi määrätään

- erityiskohteiden suojaustoimet
- öljyn ajelehtimisen rajoitustoimet
- vedessä rantavyöhykkeellä ja puomituksissa olevan öljyn keräystoimet
- rantojen puhdistustarpeen arviointi ja kartoitus
- öljynäytteiden otto (voi tapahtua esim. arviointiryhmien työn yhteydessä tai erikseen)

Puhdistamisen suunnittelu.

Selvitetään

- puhdistettavat rannat ja puhdistusasteet (karkea- ja erityiskohteissa mahdollisesti hienopuhdistus) sekä puhdistusjärjestys
- rantojen tarkoituksenmukainen puhdistusjärjestys (puhdistustarpeen perusteella, mutta myös hyvään järjestelmällisyyteen pyrkien)
- eri rannoilla sovellettavat puhdistusmenetelmät (rantatyyppin, kulkuolosuhteiden, öljyisyyden ja mahdollisuuksien perusteella)
- jätteiden koonti- ja käsittelymenettely ja lopullisen sijoittamisen mahdollisuudet
- puhdistustyöhön mahdollisesti soveltuvat yritykset
- puhdistustyöhön tarvittavat kuntien ja viranomaisten omat yksiköt
- vapaaehtoisen työvoiman työn järjestäminen
- puuttuva materiaali ja kalusto ja sen saaminen
- kalusto- ja materiaalihuollon järjestäminen
- tarvittavan kuljetus- ym. huollon järjestäminen

2 Toiminta keräystyömaalla, muistilista

Perustaminen

- alustava työsuunnitelma, tavoiteaikataulu, kustannusarvio, resurssit ja haluttu lopputulos
- suorittavat yksiköt ja niiden vastualueet

Turvallisuus/turva

- turvallisuussuunnitelma
- vaarojen tunnistaminen ja arviointi
- liikennejärjestelyt
- vaaralliset työt ja työvaiheet
- kuljetusvälineiden renkaiden puhdistaminen tarvittaessa

Laadunvalvonta ja tarkastus

- valvonta: mm. oikeat menetelmät, lähtevän jätteen laatu ja määrä, lajittelu, asioiden ja alueen merkitseminen
- tarkastukset: mm. kerätyn jätteen laatu, suojavarusteet, ympäristön suojaus
- puhdistustuloksien tarkastaminen
- viikoittaiset kunnossapitotarkastukset
- vastaanottotarkastukset: esim. kalusto, henkilöstö, välineistö
- käyttönottotarkastukset: esim. uuden kaluston testaus
- päivittäiset tarkastukset

Seuranta ja dokumentointi

- toimenpiteiden ja kustannusten dokumentointi ja taltiointi
- torjuntakustannusten yhteenvedojen tekeminen ja korvausvaatimusten laatiminen
- lopuksi selostus torjuntatöistä sekä tarkastus, vahvistus, esitys maksettavaksi ja kustannusten korvausvaatimusten valvonta
- lisäohjeistusta manuaalin osassa 6

Keräystyömaan sulkeminen

- tarvittavien jälkitöiden selvitys (viimeistelypuhdistus ja työn jälkien korjaus)
- viimeistelytyöt (kohteet, suorittajat ja aika)
- jälkitarkastuksen ajankohta
- kaluston ja varusteiden keräys, kunnostus ja palautus
- puhdistustyön päättäminen
- kaluston ja varusteiden takaisinkeräys-, kunnostus- ja varastoihinpalautusmenettelyt

3 Manuaalinen rantapuhdistus

- Ryhmän muodostus
- Varusteiden jako
- Pukeutuminen
- Puhdistusalueen merkitseminen, puhdistautumispisteen ja kulkuväylien suojaus
- Puhdistustyöhön opastaminen, tavoitteen ja menetelmien kertaus
- Työskentely rannalla
- Puhdistustyön lopettaminen

Ryhmä (1+ 5–9)

- Joka ryhmässä nimetään useampia puhtaita henkilöitä (ml. ryhmänjohtaja). Rooleja vaihdetaan ruokatauolla.
- Ensiaputaitoiset merkitään käsivarsinauhalla.

Varusteet

Suojavarustus		Keräysvälineitä	
Kertakäyttöhaalari		Saavit (60 l)	2 per ryhmä
Sadeasu (housut ja takki)		Ämpäri (10 l)	useampia
PVC-käsineet		Jätesäkki (150 l)	
Alussormikkaat		Jätesäkki (30 l)	
Suojalasit		Nippusiteet	
Kumisaappaat		Äyskäri	
Ilmastointiteippiä		Teräslasta	
Huomioliivi ryhmänjohtajalle	1 per ryhmä	Pistolapio	
Puukko		Harjakäsikeräin	
Hengityssuojain		Pressu	1 per ryhmä
Ensiapupakkaus	1 per ryhmä	Suojamattoa	

Pukeutuminen

- Säätilan mukaan tarvittaessa kertakäyttöhaalarin alle puetaan sadeasu.
- Haalarin lahkeet teipataan saappaan varren päälle ja käsineet teipataan haalarin hihansuiden päälle. Teippauksessa teipinpään taitos helpottaa irrottamista.
- Suojalaseja käytetään suojaamaan silmiä öljyroskeilta.
- Hattu tai huivi päässä suojaa auringonpistokselta.
- Hengityssuojaimia käytetään tarpeen mukaan (riippuen öljyn laadusta, ilman lämpötilasta tms.).

Puhdistusalueen merkitseminen

- Puhdas ja likainen alue merkitään maastoon selvästi esim. lippusilmalla (ks. kuva). Ota huomioon jo merkitsemisvaiheessa, ettei kuljeta jaloissasi öljyä puhtaalle alueelle.
- Likainen alue on rajattava mahdollisimman pieneksi, kuitenkin niin, että kulkutilaa on riittävästi. (Näin minimoidaan loppuvaiheen työmäärää omien jälkien siivoamisessa)
- Kulkuväylät peitetään suojamatolla tms.
- Puhdistautumispisteeksi levitetään pressu
- Keräyssäiliöitä tuodaan puhtaan ja likaisen alueen reunalle.

Puhdistustyöhön opastaminen, tavoitteen ja menetelmien kertaus

Tavoite: Palauttaa alue onnettomuutta edeltäneeseen tilaan valittua puhdistusmenetelmää käyttäen

Työskentely rannalla

- Öljyntyneet alueet puhdistetaan öljyntorjuntakaistale kerrallaan.
- On tärkeää huolehtia, etteivät puhtaat alueet likaannu
→ **Edetään aina puhtaalta alueelta likaista kohti.**
- Likaisella alueella työskentelevä henkilö tulee puhtaalle alueelle vain puhdistuspisteen kautta.
- Puhtaat henkilöt avustavat jätessäkin vaihdossa, keräysastioiden tyhjentämisessä, varuste- ja juomahuollossa. Ryhmänjohtaja valvoo puhdistajien toimintaa.
- **Pidä kirjaa alueelta kerätystä jätemäärästä ja kellonajoista.**
- Vältä keräämästä suuria heikosti öljypitoisia jätemääriä (puhdistus muulla tavoin).
- Pakkaa jäte käsittelyä kestäviin, suljettaviin säkkeihin ja astioihin, joita on voitava käsin helposti nostaa ja siirtää.
- Älä täytä säkkejä tai astioita liian täyteen (säkit vain puolilleen).

Astiat ja niiden suojaus: Ämpärit ja saavit suojataan kahdella sisäkkäisellä jätessäkillä.

Jätejakeet → lajittelu omiin astioihin

Tauot:

- Työskentely 8 tunnin vuoroissa
- Vähintään 2 tunnin välein 15 minuutin tauko
- 4 tunnin jälkeen ruokatauko ja tehtävien vaihto
- Työskentelyjakso 2–3 päivää yhtäjaksoisesti

Puhdistustyön lopettaminen

Ennen työmaalta lähtöä on aina puhdistauduttava, jotta puhtaat alueet pysyisivät puhtaina, siirrot ja ruokailut sujuisivat mukavammin ja työkuunto kestäisi kauemmin ja välineet hyvässä kunnossa. Suojavarusteet lajitellaan ohjeiden mukaan. Hieman likaantuneita hansikkaita, saappaita yms. voidaan käyttää uudelleen. Pahasti likaantuneet varusteet, kuten haalarit, tulee hävittää muun öljyisen sekajätteen mukana.

- Kertakäyttöhaalarilla on hyvä puhdistaa enimmäkseen öljyt saappaista jne.

MUISTA TURVALLISUUS! Jos olet epävarma, KÄYTÄ AINA ASIANTUNTIJAA!

Öljylle altistuminen	hengitystiet, nielu, limakalvot ja silmät	→ välitön huuhtelu ja lääkärissä käynti
	ihokosketus	→ pestään
Muut riskit	kaatuminen / loukkaantuminen	→ ryhmällä EA-laukku loukkaantunut jatkohoitoon
	paleltuminen	→ viedään lämpimään paikkaan
	nestevajaus	→ nesteytetään
	päänsärky tai huono olo	→ ohjaa henkilö lepäämään ja ilmoita joukkueenjohtajalle

Yhteystiedot

Joukkueenjohtaja:		VHF-kanava:
		puhelin:

Muut huomiot

TOK: Puhdistusmenetelmäkortit

Sisällys

1 TOK: Ympäristöystävälliset käytännöt öljyntorjuntatyömaalla	32
2 TOK: Alkupuhdistuksen periaatteet.....	33
3 TOK: Käsityö.....	35
4 TOK: Imeytysaineiden käyttö	36
5 TOK: Kasvillisuuden raivaus (ennen tai jälkeen öljyyntymisen)	38
6 TOK: Skimmeri ja pumppaus rannalta.....	39
7 TOK: Maan kuorinta maansiirtokoneilla.....	41
8 TOK: Harjakauha.....	43
9 TOK: Vahinkojätteen poisto jyrää käyttäen.....	44
10 TOK: Hiekan sihtaus.....	45
11 TOK: Maa-aineksen väliaikainen siirto.....	46
12 TOK: Matalapainehuuhtelu.....	47
13 TOK: Korkeapainehuuhtelu.....	48
14 TOK: Kuumahöyrypuhallus.....	49
15 TOK: Patoaminen/puomitus ja imu rantavedessä.....	50
16 TOK: Vedenalainen sekoittaminen/ravistelu.....	51
17 TOK: Pesu häkeissä.....	52
18 TOK: Pesu metalliverkkokantisissa tankeissa.....	53
19 TOK: Pesu betonimyllyn rummussa.....	54
20 TOK: ”Annetaan olla” tai luonnollinen puhdistus.....	55
21 TOK: Pesu liikuteltavan pesulaitteiston avulla.....	56

Tähän on koottu rannanpuhdistusmenetelmiä, joita voidaan käyttää alusöljyvahinkojen torjunnassa. Kortit perustuvat pääosin Cedren materiaaliin (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Ranska). Kalervo Jolman (SYKE) rantapuhdistusoppaaseen ja hankkeessa koottuun tietoon. Menetelmien käytöstä päättää torjuntatöiden johtaja tapauskohtaisesti. Kortteja on tarkoitus päivittää ja kehittää käyttökokemusten avulla sekä täydentää uusilla hyväksi todetuilla menetelmillä. Tähän kootut menetelmät ovat yksinkertaisia toteutukseltaan ja kalustoltaan.

1 Ympäristöystävälliset käytännöt öljyntorjuntatyömaalla

Ympäristön aiheuttamat rajoitukset

- Älä vahingoita tarpeettomasti kasvipeitettä tai tuhoa harvinaisia tai lailla suojeltuja kasveja: seuraa ympäristöasiantuntijoiden neuvoja. Asiantuntijat päättävät, mihin kulkureitit ja työmaa (parakit, puhdistusalueet, käytävät, välinevarasto, jätteenvarastointialueet jne.) perustetaan.
- Pyri minimoimaan jalankulkijoiden ja ajoneuvojen liiallisesta läpikulusta aiheutuvat vahingot: järjestä liikenne (liikennesuunnitelma, alueiden eristäminen, kielletyt alueet), rakenna keinotekoisia polkuja (punotut aidat, suojaopeitteet, lankut, kulkureitit ajoneuvoille jne.), käytä mönkijöitä.
- Estä likaantumisen leviäminen (rannalta sisämaalle päin): perusta tilanteen mukaan joko puhdistusalue tai vähintään paikka, jossa saappaat voi puhdistaa.
- Pidä työmaa niin puhtaana kuin mahdollista.
- Kokoa raskas kalusto yhteen paikkaan ja nosta se kasvipeitteen yläpuolelle (esim. kuormalavan päälle).
- Valmistaudu koneista pääseviin vuotoihin (käytä suojaavia geotekstiilejä, kalvoja).
- Siivoa alue sen jälkeen, kun kaikki laitteisto on siirretty pois.

Ennen virallista valtuutusta

Toisinaan työmaalle pääseminen vaatii yksityisen alueen läpi kulkemista:

- pyydä lupa maan omistajalta tai haltijalta
- järjestä yhteinen vierailu alueella etukäteen, jotta voit selostaa suunnitellut ratkaisut ja toiminnot sekä tarkistaa alueen kunnon.

Ympäristövaikutusten lisäksi kulkureittien rakentaminen voi muuttaa alueen käyttöä. Tämän vuoksi kaikkien kulkureittien rakentaminen tulee suunnitella yhteistyössä kaikkien asiasta kiinnostuneiden tahojen kanssa: ensisijaisesti kunnan ja maanomistajan, mutta myös paikallisten viranomaisten, ympäristöjärjestöjen jne. kanssa.

Kulkureittien rakentaminen tai uudelleen avaaminen on joskus mahdollista ilman, että alueelle aiheutetaan vakavaa tai peruuttamatonta vahinkoa:

- pyri hyödyntämään käyttämättömiä rannikkoreittejä
- selvitä mahdolliset paikalliset niittotyöt tai hakkuut (palokujien, metsästyöreittien tms. raivaaminen)

Poikkeuksellisissa tapauksissa (työmaa sijaitsee herkällä luonnonalueella kaukana olemassa olevista reiteistä) harkitse helikopterin käyttöä tarvikkeiden kuljettamiseen ja suurten jätemäärien siirtämiseen. (Kallis toimenpide, mutta voi osoittautua taloudellisesti kannattavaksi, jos suoritetaan samanaikaisesti useammilla työmailla. Vaatii etukäteisluvan.)

Vahingoittuneiden alueiden kunnostus ja ennallistaminen

Puhdistustoimenpiteiden takia vaurioituneet alueet (kulkureitit, varastointialueet jne.) tulee aina kunnostaa

- pitäen mielessä, tulisiko ja voiko alueen palauttaa alkuperäiseen kuntoon?
- yhteistyössä kaikkien asianosaisten kanssa
- ympäristöasiantuntijoiden (kasvitieteilijöiden) arvon mukaisesti.

Kunnostuksen tavoitteet ja toteutustapa ovat riippuvaisia

- kasvipeitteen tyypistä (herkkydestä ja uudistumiskyvystä)
- alueen käyttötarkoituksesta (alkuperäinen käyttö ja mahdollisesti tuleva käyttö pitkällä aikavälillä likaantumisen jälkeisessä kehitysohjelmassa)

Jalankulkijoiden ja ajoneuvojen liikennöinnin kieltäminen nopeuttaa kasvillisuuden elpymistä. Liikennekielto tulisi siksi saattaa voimaan mahdollisimman nopeasti sekä ennalta ehkäisevänä keinona (liikenteen kanavointi), korjaavana toimenpiteenä (pilaantuneet alueet suljetaan sitä mukaa, kun työ etenee) että järjestelmällisenä toimintatapana työmaan lopullisen sulkemisen jälkeen.

2 Alkupuhdistuksen periaatteet



(Ojleplan för Sydöstra Skåne)

Kuvaus/ periaate

Alkupuhdistuksen (kerätään suurin osa öljystä) tarkoitus on kerätä mahdollisimman nopeasti mahdollisimman paljon öljyä, joka saattaa vielä liikkua/lähteä uudestaan liikkeelle tuulen ja merenkäynnin vaikutuksesta ja liata jo puhdistetuja alueita tai vielä puhtaita alueita.

Varsinainen puhdistustyö tulisi aloittaa vasta, kun päästöjä ei ole tiettävästi enää ajautumassa rantaan.

Prioriteetit:

Ennen työn aloittamista työntekijöiden turvallisuus on varmistettu, alkupuhdistuksen tekniikat määritelty ja hyväksytyt ja rajat asetettu.

- Hiekkarannoilla: Vesirajasta pumpataan kelluvat öljyläikät ja suurimmat öljykertymät poistetaan rannalta. Näin estetään öljyn sekoittuminen rantamateriaaliin ja kertymien siirtyminen tuulen tai tulvaveden vaikutuksesta. Seuraavaksi kerätään irtojäte, likaantunut kasvillisuus sekä öljy, ensisijaisesti suojaisista paikoista. Jokaisen puhdistusoperaation tulee olla mahdollisimman tarkka, jotta maa-ainesta poistettaisiin mahdollisimman vähän.
- Kivikkoisilla alueilla: Kerätään kivenkoloihin kertynyttä öljyä ja alueilta, joilla on vain vähän aallokkoa.
- Laiturien läheisyydessä sekä rantateillä: Poistetaan öljy, joka saattaa aiheuttaa vahinkoa ihmisille tai ajoneuvoille liukkauden takia.

Tervapallot rannalta, kevyesti likaantunut kasvillisuus sekä öljykertymät kallioisilla ja aallokkoisilla alueilla voidaan kerätä myöhemmin lopullisen puhdistuksen aikana.

Menetelmät:

Nestemäinen öljyjäte tulee puomittaa ja pumpata säiliöautoihin tai muuhun tarkoitukseen soveltuvaan kuljetusvälineeseen. Jähmeät öljyjätteet, joita ei voida pumpata, kerätään käsin (lapiolla, talikoilla, haravoilla, ämpäreillä), paitsi jos likaantunut alue on erittäin laaja ja sopiva maansiirtokoneille. Maanviljelyyn tarkoitettuja välineitä voidaan myös käyttää kerättyjen jätteiden käsittelyn helpottamiseksi. Ajoneuvojen käyttämät kaistat tulee merkitä selvästi, näin estetään jo kerätyn jätteen hautautuminen sekä ympäristön ylimääräinen rasittaminen.

Jäte tulee säilyttää puhdistettavien alueiden lähellä tankeissa/lavoissa tai puskurialtaissa alusta lähtien. Nämä varastointialueet tulee tarvittaessa kaivaa ja aina eristää maaperästä.

Varastojen tulee olla helppokulkuisessa paikassa rekoille, jotka haakevat jätteen pois.

On vältettävä varastojen ylityttöä lisävahingon estämiseksi.

Käyttöalue

Rantatyypit: kaikki, riittävä kantavuus ihmisille ja koneille, puhdistamiseen tarvittavan kaluston päästävä alueelle ja alue suljettava ulkopuolisilta

Likaantuneisuusaste: kaikki/laaja rantautuminen/voimakkaasti likaantunut alue, sää voi haitata keräystä

Öljy: nestemäisestä jähmeään

Tarvittavat välineet

Nestemäinen öljyjäte: jätevedenimulanteisto/ alipainekäyttöinen puhdistusauto, kuorintakuhoja, pumppuja

Jähmeä öljyjäte:

- manuaalinen keräys: lapiotta, haravoita, ämpäreitä, kaapimia, astiat, pussit,
- mekaaninen keräys: traktorikaivuri, kaivuri, puskutraktori
- varastointitilat, henkilösuojaimia

Vaikutukset ympäristöön

Puhdistuksen ympäristövaikutusten (erityisesti eroosion) minimoimiseksi suositellaan poistettavaksi mahdollisimman vähän maa-ainesta.

Lisäksi liikennekaistojen ja -alueiden tulee olla selvästi merkityt. Tarvittaessa suojataan maata liikenteeltä pressuilla, geokankailla, aidoilla yms. Markkinoilla on tarjolla väliaikaisia tien vahvikkeita, verkkolevyjä ym.

Tehokkuus

Tulos: Riippuu öljyjätteen tyypistä ja vahingon laajuudesta, käytettävistä resursseista sekä sääoloista.

Toteutus: Optimoit puhdistusketjun toiminta, jotta jäte saadaan kuljetettua alueelta pois.

Jäte: öljy+sedimentti/maa-aines+ irtojäte+henkilökohtaiset varusteet+jätevesi

Huomautukset

- Estä yleisön pääsy alueelle; näin suojelet heitä ja estät öljyn kulkeutumisen lähiympäristöön. Aseta alueen ympärille kylttejä, joista ihmiset saavat tietoa.
- Työturvallisuuden vuoksi ajoneuvojen ja ihmisten tulisi käyttää eri kulkureittejä ja –kaistoja.
- Valmistautuminen ja alueen hyvä tuntemus ovat avainasemassa operaation onnistumisen kannalta.
- Öljyn käyttäytymisen ennakointi erilaisissa sääolosuhteissa ja merenkäyntitilanteissa on oleellista kokonaisstrategian kannalta.
- Kerästyömaan varusteissa ja vahinkojätteen varastoinnissa rantaviivan läheisyydessä on huomioitava mm. tulvarajat. Esimerkiksi Antonio Gramscin onnettomuuden torjuntatöistä Ruotsista peräisin olevia kokonaisia jätēsäkkejä ajalehti Ahvenanmaalle 3.5.1979. Kova etelätuuli oli nostattanut meriveden, ja huolimattomien öljynkerääjien jäljiltä jääneet säkit lipuivat veteen ja ajalehtivat tiehensä.

3 Käsiyö



(M. Pascale)



(Ojyplan för Sydöstra Skåne)

Kuvaus/ periaate

Ojly irrotetaan maasta käsityökaluja käyttäen. Kerätty öljypitoinen aines kuljetetaan pois puhdistettavalta alueelta.

Käyttöalue

Rantatyyppi: Alueet, jonne ei pääse koneilla, erityisen herkäät alueet

Likaantuneisuusaste: Lievästi likaantunut alue (pieniä öljyläikkiä, peitto 2-10 %). Likaisemilla alueilla vain, jos tehokkaampia muita menetelmiä ei voi käyttää esim. maaston vaikeakulkuisuuden vuoksi. Käytetään tavallisesti yhdessä muiden menetelmien kanssa.

Ojly: Riippumaton öljyalaadusta

Tarvittavat välineet

Työkaluja: lappioita, talikoita, katuharjoja, muuraukauhoja, kumilastoja ym. käsityökaluja

Öljynkestäviä henkilösuojavarusteita:

kahluusaappaita, suojavaatteita ja haalareita, käsineitä, hengityssuojaimia, silmäsuojaimia, kypäriä (jos alueella on koneita), keräysastioita: muovisäkkejä, muovisankoja, saaveja, tynnyreitä, narua/teippiä (säkkien sulkemiseen), merkintävälineitä. turva- ym. kalustoa: köyttä, pelastusliivejä, viestintävälineet, ensiapulaukku, käsien- ja kasvojenpuhdistusaineita, juomavettä

Vaikutukset ympäristöön

Aiheuttaa melko vähän vaurioita ympäristölle. Likaantumatonkin maasto kuitenkin polkeutuu usein paljon.

Tehokkuus

Työvoimavaltainen, työläs, hidas ja kallis puhdistusmenetelmä. Vaatii paljon työn johtamista sekä kuljetus- ja huoltojärjestelyjä. Henkilöstön työskentelymotivaatio heikkenee nopeasti. Tapaturma-altis työmenetelmä.

Tarvittavat varusteet ja kuljetukset helposti saatavia, ei vaadi ammattitaitoa; puhdistustyö voidaan aloittaa nopeasti. Kerätyn vahinkojätteen öljypitoisuus tavallisesti suuri.

Huomautukset

Puhdistustyön etenemissuunta on ylhäältä vesirajaa kohti. Mikäli öljy voi vielä kulkeutua vesirajaa pitkin, tämä on estettävä ennen muita toimenpiteitä. Puhdistamisessa on otettava huomioon vedenpinnan vaihtelut. Öljyjäte kerätään lujiin muovisäkkeihin. Säkkejä ei tulisi täyttää kuin puoliksi (n. 20-30 kg säkkiä kohden). Säkkiä täytettäessä se pidetään muoviastiassa/saavissa (60 l), mikä helpottaa täyttöä ja säkin sulkemista ja vähentää repeytymisvaaraa. Kerätty jäte varastoidaan kuljetusta varten korkeimman vedenpinnan ja aaltojen vaikutusalueen yläpuolelle ja varmistetaan muutenkin, ettei siitä aiheudu uudelleen likaantumisvaaraa.

PUHDISTUSYKSIKÖIDEN TYÖTURVALLISUUDESTA, MM. PELASTUSKALUSTON, YHTEYDENPIDON JA SAIRAANKULJETUKSEN OSALTA ON HUOLEHDITTAVA!

4 Imeytysaineiden käyttö



(M. Pascale)



(M. Pascale)

Kuvaus/ periaate

Laitteella suoritettava imeytysaineen sirottelu öljyn sitomiseksi kiinteään aineeseen. Työn etenemissuunta on ylhäältä vesirajaa kohti. Työssä on otettava huomioon vedenpinnan korkeusvaihtelut, tulvarajat ja myrskyaaltorajat. Imeytysaine sirotellaan öljyn päälle ja kiinnitetään öljyyn haravia ja harjoja käyttäen, jotta imeytyspinta olisi mahdollisimman suuri ja ettei imeytysaine kulkeutuisi tuulen ja veden mukana. Imeytysaine sirotellaan vasta, kun kelluva tai juokseva öljy on kerätty ensin mahdollisimman tarkkaan muilla menetelmillä. Öljyn imeytymisen jälkeen öljyinen aines kerätään esim. muovisäkkeihin (säkki puolilleen, n. 20 kg). Kerätty jäte varastoidaan kuljetusta varten korkeimman vedenpinnan ja aaltovaikutuksen yläpuolelle ja varmistetaan muutenkin, ettei aiheudu uudelleen likaantumisen vaaraa.

Käyttöalue

Rantatyyppi: Kaikki, erityisesti ruoho- ja kaisla-alueet. Likaantumattomat rannat.

Likaantuneisuusaste: Lievä, ei heti kerättävän vahinkoöljyn (peitto alle 5 %) käsittelyyn. Vaikeimmin likaantuneissa kohteissa käytetään jälkipuhdistukseen, kun öljyä on ensin poistettu mahdollisimman paljon muilla menetelmillä. Soveltuu likaantumattomien kohtien suojaamiseen. Menetelmää käytetään yleensä täydentämään muita menetelmiä. Jos imeytysainetta ei ole tarkoitus poistaa, suositellaan orgaanisen imeytysaineen käyttöä.

Tarvittavat välineet

Imeytysainetta (käytettävä aine valitaan tilanteen mukaan). Muut tarvikkeet ja työkalut kuten käsityössä. Lisäksi mahdollisesti koneellisia levityslaitteita (esim. apulannanlevitin) ja keräyslaitteita (roskankeruu- ja harjauskoneet). Tarvittavat varusteet yksinkertaisia ja helposti saatavia, ei vaadi ammattitaitoa, puhdistus voidaan aloittaa nopeasti. Voidaan käyttää sekä vedessä että maalla, voidaan käyttää kaikkiin öljylaatuihin.

Vaikutukset ympäristöön

Aiheuttaa melko vähän vaurioita ympäristölle. Imeytysainetta saattaa jäädä ympäristöön ja se kasvattaa jätemäärää. Käytetty imeytysaine voi kulkeutua vedessä edelleen.

Tehokkuus

Henkilöstötarve on suuri, paljon työnjohtoa vaativa menetelmä. Henkilöstö jaetaan enintään 20 hengen yksiköihin, joilla on kullakin työnjohtaja.

Huomautukset

- Absorbanttien kanssa ei voida käyttää tensidejä sisältäviä aineita, dispersantteja tai hydyttäviä aineita. Absorbanttien käytössä on syytä huomioida panos-/hintasuhte kerättyä litraa kohden.
- Irrallisen absorbantin sirottaminen on tehokkaampaa sumuttimella. Suoraan pussista ainetta ei kannata koskaan kaataa, koska paakkuuntunut jauhe ei ime tehokkaasti. Vesisuihkun avulla aine ei pölyä niin paljon ja sen saa levitettyä pidemmälle. Aineen on oltava silloin hiukkaskooltaan tarpeeksi pientä ja hydrofobista. Hyvät

absorbantit ovat puhtaina tilavuudeltaan vähäisiä ja imevät moninkertaisesti tilavuutensa. Veden imeytymismäärä on rajoitettu, jottei aine uppoa imettyään öljyä. Absorbantit säilyvät yleensä hyvin ja pitkään. On kuitenkin joitakin vaarattomia absorbantteja, jotka vievät tilaa varastoinnissa ja voivat menettää imeytymiskykyään mennessään kasaan.

- Maan suojaamiseen voidaan käyttää myös absorboivia geotekstiilejä kuten polypropyleenikalvoja. Niistä menee pesuvesi läpi, mutta öljy liimautuu materiaaliin. Geotekstiilejä on myös muovisia, mutta ne imevät huonosti öljyä. Geotekstiilejä voidaan käyttää läpäisemättömänä suojana absorboivan materiaalin alla.
- Bulkin ja liinojen hintaerot ovat tasaantuneet. Markkinoilta löytyy myös köysillä vahvistettuja imeytysliinoja ja kankaita. Imeytystyynyt ja imeytyspuomit ovat kalliita ja joskus tehottomia niiden tiiviiden takia. Öljy ei imeydy tehokkaasti, jos absorboiva materiaali on pakettina, jolloin jää liian vähän imupinta-alaa.
- Käytännöstä tiedetään, että imeytyskangas imee ainakin öljyä, bensiiniä ja pakkasnestettä. Tuotteita löytyy laaja valikoima, ohuimmat ovat kuin harsoa (paino < 100 g/m²) ja paksuimmat noin 1 cm (paino jopa 2500 g/m²). Myös valmistusmenetelmä vaikuttaa imukykyyn selvästi.
- Turpeen käytössä on useita ongelmia: tuore raakaöljy imeytyy turpeeseen, ikääntynyt öljyjäte huonosti. Turvetta käytettäessä jätteen määrä kolminkertaistuu. Hyviä menetelmiä turpeen levittämiseen ja sen poistamiseen merestä ei ole kehitetty, ja öljyinen turve sedimentoituu.

5 Kasvillisuuden raivaus (ennen tai jälkeen öljyntyneen)



(SYKE)



Kuvaus/ periaate

Uhkaavaa tai jo tapahtunutta kasvillisuuden likaantumista torjutaan vesikasvillisuuden ja/tai rantakasvillisuuden raivauksella niihin tarttuneen öljyn talteen ottamiseksi. Vesikasvillisuus voidaan niittää käsin, mutta tehokkaimmin erityisillä kelluvilla niittolaitteilla. Vesakoita voi leikata vesureilla tai raivaussahoilla, mutta maaston sallieissa myös traktorikäyttöisillä vesakkoleikkureilla. Rantaheinikoita voi leikata viikatteilla niittäen, mutta jos maasto sallii, myös niittokoneilla. Kaislikon niitto rantaveteen suojaa rantaa lähestyvältä öljyltä. Rantakasvillisuuden, kuten vesakon tai heinikon, leikkaus saattaa olla tarpeen muiden puhdistusmenetelmien käyttämiseksi.

Käyttöalue

Rantatyyppi: ranta, jossa paljon kasvillisuutta (mm. kaislikot, ruohikot, vesakot)

Tarvittavat välineet

Viikatteita ja sirpejä, varateriä tarvitaan runsaasti (kaislikot ja ruohikot), puutarhasaksia, kaislanniittokone (leikkaus uivalta alustalta), niittokone (tasaiset traktorilla kuljettavat heinikot), raivaussahoja ja vesureita (vesakon leikkaus), haravia ja puutarhatalikoita, muita työkaluja ja suojarusteita kuten käsityössä.

Henkilöstötarve on suuri, jos koneellista leikkausta ei voida käyttää. Työ voidaan järjestää vaihteittain tapahtuvaksi. Työryhmän vahvuus on noin 1 + 10 henkilöä, joista osa leikkaa, osa kokoaa ja osa pakkaa sekä lastaa.

Vaikutukset ympäristöön

Kasvillisuuden toipuminen vahingosta voi hidastua raivauksen vuoksi ja ranta altistua eroosiolle. Voi aiheuttaa eroosiota ja pitkäaikaisia kasvillisuusvaurioita.

Tehokkuus

Yksinkertainen ja nopea menetelmä, joka ei vaadi raskasta kalustoa. Menetelmä vaatii täydennykseen muita menetelmiä.

Huomautukset

Öljyntyynyttä vesikasvillisuutta leikkattaessa tulee huolehtia (esim. puomituksin), ettei öljyinen jäte ajelehdi edelleen ja että se kerätään vedestä mahdollisimman pian leikkauksen jälkeen. Kerätty jäte kootaan irtolastina tai muovisäkkeihin pakattuna veneisiin tai ajoneuvoihin pois kuljetettavaksi tai varastoitavaksi rannalle maksimivedenkorkeuden yläpuolelle.

6 Skimmeri ja pumppaus rannalta



(M. Pascale)



(M. Pascale)

Kuvaus/ periaate

Suurten kelluvien öljykertymien pumppaaminen rannalta, painanteista tai vedestä. Tarvitaan pumppuyksiköitä (pump-puja tai säiliöautoja), joihin on asennettu kelluva imupää. Imu tehdään luonnonlahdelmista ja poukamista. Tehokkuutta parantavat kaivetut 60–120 cm syvät kuopat. Suorita imu läheltä nestepintaa välttämällä veden mukaan tuloa. Öljy tulee rajata kelluvilla puomeilla ja tarpeen mukaan rantapuomeilla. Suojaus voi koostua kalanruotokuvion asetuista puomeista, jotka keräävät kelluvaa öljyä (valitse oikea paikka ottaen huomioon virrat sekä varastointipaikkojen sijainti), tai suojapuomista, jolla estetään öljyn liikkuminen pois esim. lahdesta. Puomin asettaminen rannan lähelle vähän liikaantuneella alueella saattaa estää öljyn ajautumisen rantaan ja mahdollistaa pumppauksen. Öljyä tulee työntää kohti imupäätä pienemmillä puomeilla, mahdollisesti pientä venettä tms. apuna käyttäen. Öljyä voidaan ohjata oikeaan suuntaan myös muodostamalla paloruiskun avulla aaltoja, jotka ohjaavat öljyä. Vesisuihku ohjataan öljyläikän viereen, ei kohdalle. Öljy-vesiseoksen kerääminen ja kuljettaminen imuautoilla soveltuu myös alueille, joilla ei ole tieyhteyttä rantaan asti. Pitkillä imuletkuilla likaantunut vesi voidaan imeä jopa 400 m etäisyydeltä. Varaa riittävästi välivarastointitilaa, jos öljyä ei voi suoraan kuljettaa pois.

Käyttöalue

Rantatyypit: kaikki tyypit, joilla on hyvä kantokyky ja rannalle pääsy laitteiden kanssa on helppoa - traktoreilla, pumppuautoilla ja muilla laitteilla

Likaantuneisuusaste: voimakkaasti likaantuneesta erittäin likaantuneeseen

Öljy: nestemäisestä hieman jähmeään, pumpattava öljy

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- skimmeri, tmv.
- pumppu, tankkiauto
- varastointimahdollisuudet

Loka- tai säiliöautojen maastokelpoisuus on huonompi kuin traktorivetoisten laitteiden. Läpivirtauspumppaus on kompressori-alipainesäiliöyhdistelmää huonompi vaihtoehto.

- muovikalvoja, maakangasta
- kone, jossa on kuminen aura
- käsikäyttöinen kaavin

Erityisvälineet:

- kelluva puomi
- työmaapuomi
- pieni vene (tarvittaessa)

Työntekijöitä vähintään kahdesta kolmeen /keruu-/varastointiyksikkö

Materiaalitarve: traktorivetoinen alipainesäiliö-kompressorivaunu (lietelantavaunu), loka-auto, säiliöauto (käyttökelpoisuus riippuu öljyjätteen laadusta ja pumppauslaitteiston tyypistä), ajoneuvon polttoaine, varaosat ja työkalut, öljynerotuslaitteita, välivarastointivälineet (pressusäiliöt ja -altaat, siirrettävät jäteöljysäiliöt, torjunta-aluksien säiliöt, tynnyrit), käsityökalut (mm. sankoja, katuharjoja, lapioita, haravia), henkilökohtaiset suojavarusteet, imeytysainetta.

Vaikutukset ympäristöön

Vähäiset, riippuen koneiden määrästä rannalla. Mahdollisesti vakavat vaikutukset, mikäli puskurialtaat sijaitsevat ylempänä rannalla ja mikäli öljyä jää puskurialtaiden käytöstä.

Tehokkuus

Tulos: vaihteleva, (muutamasta m³:sta useisiin kymmeniin m³:ihin tunnissa) riippuen pumppausmenetelmistä sekä öljyn jäähmydestä ja öljykerroksen paksuudesta. Hukka-aikaa voi laskea kuluvaiksi ¼ tai 1/5 teoreettisesta pumppausnopeudesta. Hukka-aika muodostuu tukoksista, veden pinnan liikkeistä, kiinteästä jätteestä, öljyn viskositeetista johtuvasta paineen vähenemisestä tai putkiinjan korkeuseroista/pituudesta.

Jäte: vaihtelevissa määrin emulgoitunutta öljyä sekä likaantunutta vettä, johon on sekoittunut erilaisia määriä sedimenttejä/maa-ainesta ja roskia riippuen käytettävästä menetelmästä sekä alueesta.

Osa öljystä jää jäljelle, vaatii täydennykseksi muita menetelmiä.

Kylmällä säällä skimmerin kampoihin läjitty öljyä kylmälle metallipinnalle, jäykkä öljy ei valu öljynkeräystilaan ja öljynsiirtopumppu ei saa otetta öljystä. Öljynsiirtoletkuista on hyvä olla paluuhöyryputket. On vaarana, että öljy jämähtää letkuihin, jos ne unohtuvat yön yli kylmään. Joihinkin kerääjiin voidaan asentaa lämpökammat tai vaihtoehtoisesti johtaa lämpö kappaleesta toiseen eli asentaa lämmitettävä öljynliukukouru kontaktiin kamman kanssa.

Huomautukset

- Valikoivuus: kerää paksuja öljylauttoja
- Emulsio voidaan tässä vaiheessa hajottaa rannalla käyttämällä emulsion hajottajaa öljyyn, mikäli testit osoittavat, että siitä on hyötyä.
- Varmista, että pumppu soveltuu öljylle ja alueelle.
- Varmista aina, että rannalle ja ajokaistoille on asennettu suojakangas öljyn leviämisen estämiseksi
- Varastojen siirto on suunniteltava etukäteen (tankit ovat suositeltavampia kuin puskurialtaat)
- On suositeltavaa yrittää käyttää rannan lähellä olevia vesivirtoja öljyn ohjaamiseksi rakennettuja puskurialtoja tai puomeja kohti.

7 Maan kuorinta maansiirtokoneilla



(Oljeplan för Sydöstra Skåne)

Kuvaus/ periaate

Perustuu vahinkojätteen kokoamiseen yhteen pisteeseen, jotta sen poistaminen rannalta helpottuisi. Maan kuoritaan rannalta traktorilla tai muulla maansiirtokoneella, johon on asennettu kalvea terä/aura. Öljyn jähmeystä riippuen on olemassa kaksi erilaista työtapaa:

- tapa 1: nestemäinen jäte: säteittäinen tai kokoava kuorinta kohti rannalla sijaitsevaa keräyspistettä, poistaminen pumppaamalla
- tapa 2: jähmeämmän jätteen kokoaminen rannan suuntaisiksi peräkkäisiksi, hieman kaartuviksi riveiksi, poistaminen kauhakuormaajalla.

Maan voi kuoria rantaviivan suuntaisesti ajaen kaistoittain. Tällöin kuoritaan ensiksi ylin kaista. Kuorinta voidaan tehdä tiehöylällä (kuorintapaksuus alle 4 cm), kauhakuormaajalla (kuorintapaksuus alle 25 cm) tai telapuskukoneella (kuorintapaksuus yli 15 cm).

Jäte lastataan kauhakuormaajalla kuorma-autoon, traktorin perävaunuun tai kasoihin veden vaikutusalueen yläpuolelle. Lastauskohtaan voidaan ajaa puhdistetun alueen kautta välttämättä likaantumattomia alueita. Suuret määmäärät tulisi ensisijaisesti käsitellä öljyntorjuntatyömaalla tai sen läheisyydessä.

Käyttöalue

Rantatyytit: irtomaalajeista, kuten hiedasta, hiekasta, sorasta ja kivistä muodostuneen rannan puhdistukseen. Hiekka, laaja, tasainen vyöhyke, jossa märkää ja hienoa hiekkaa/maa-ainesta (hyvin kosteasta lähes kuivaan) ja hyvä kuormansietokyky (ei aaltoilua hiekassa), maansiirtokoneet pääsevät alueelle ja ranta on tarpeeksi laaja koneiden ohjailuun ja käsittelyyn alueella. Menetelmän käyttöä savi- ja siltialueilla (lieteranta) rajoittaa maaperän kantavuuden nopea heikentyminen sillä ajettaessa. Soveltuu parhaiten yhtenäisiin mantereelta lähestyttäviin rantamuodostumiin.

Likaantuneisuusaste: voimakas likaantuminen (peitto > 50 %), runsaat öljyläikät tai nestemäinen/hieman jähmeä öljy
Öljy: nestemäisestä hieman jähmeään

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- kauhakuormaaja ja etukauhalla varustettu traktori
- vaihtoehtoisesti tiehöylä tai telapuskukone ja traktori

Lisävälineet:

- etukuormaaja (maa-aineksen poistamiseen rannalta)
- lumen auraamiseen suunniteltu aura, jossa on kuminen raappa

Öljyinen maa kuoritaan kauhakuormaajalla, tiehöylällä tai telapuskukoneella kasoiksi, jotka etukuormaaja lastaa kuorma-autoon tai traktorin perävaunuun heti pois kuljetettavaksi. Olosuhteiden mukaan lastaus voi tapahtua myös suoraan välivarastointipaikkaan tai kompostointiaumaan. Materiaalitarve: työkoneita ja maankuljetusajoneuvoja (tarpeen mukaan), polttoainetta, tarvittavat varaosat ja työkalut, välivarastointivälineet (mm. pressuja tai muovikelmuja, pressusäiliöitä ja -altaita), käsityökalut (mm. lapioita ja haravia), henkilökohtaiset suojarusteet, orgaanista imeytysainetta

Vaikutukset ympäristöön

Jonkin verran sedimenttejä/maa-ainesta saattaa lähteä kuoritun maan mukana (mikäli kuljettaja on kokematon tai huonosti informoitu), erityisesti silloin kun menetelmää käytetään vain vähän likaantuneeseen tai vääränlaiseen kohteeseen. Heikentää rannan kantavuutta (maan valuminen, pyöräurat ja työnaikaiset kantavuusongelmat).

Tehokkuus

Tulos: vaihteleva

Henkilöstötarve: 2 henkilöä/ kone (1 kuljettaja + 1 avustaja) eli koneenkuljettaja + apumies/ työkone + kuorma-autojen tai traktoreiden kuljettajat, työnjohtoa tarpeen mukaan

Jäte: öljyä, johon on sekoittunut vaihteleva määrä maa-ainesta. Maa-aineksen määrä jätteessä lisääntyy huomattavasti, jos menetelmää käytetään vain vähän likaantuneella alueella.

Nopea menetelmä. Kalustoa yleisesti saatavissa. Hyvä menetelmä rantamaahan imeytyneen öljyn poistoon. Mietittävä edullisin työtapa ja koneyhdistelmä ottaen huomioon likaantuneen rantakaistan leveys ja likaantuneen maakerroksen paksuus sekä lastauksen ja poiskuljetuksen järjestäminen.

Huomautukset

- Menetelmän käyttö rajallista: tulee käyttää vain, kun kyse on raskaasta likaantumisesta; ei pidä käyttää kohtalaiseen tai kevyeen likaantumiseen.
- Edellyttää kulkuyhteyksiä.
- Ei sovellu helposti juoksevan öljyn keräämiseen ennen kuin öljy on imeytynyt kiinteään aineeseen. "
- Öljy voi (laadusta riippuen) vahingoittaa kumipyöriä.
- Maansiirtokoneiden työtä tulee valova ja kuvailla kuljettajille tarkasti haluttu lopputulos.
- Käytettävä vain kokeneita kuljettajia.
- Työskenneltävä järjestelmällisesti.
- Tehtävä liikennekaistat rannalle öljyn ja puhtaan aineksen sekoittumisen estämiseksi.
- Maansiirtokoneiden lavat täytetään vain 2/3 kokonaiskapasiteetista, näin estetään lastin läikkyminen matkan varrelle kuljetuksen aikana.
- Varmistettava työturvallisuus.
- Täydennetään muilla menetelmillä, esim. öljyn kerääminen vedestä (alipaineimu) ja jälkipuhdistus (imeytysaineyden käyttö).
- Vahinkojätteiden käsittely- tai varastointipaikkojen tulee sijaita veden vaikutusalueen yläpuolella ja niissä tulee varmistaa, ettei öljy pääse uudelleen leviämään maastoon tai veteen.

8 Harjakauha



Kuvaus/ periaate

Öljy irrotetaan kallio-kivipinnoilta, maan pinnalta sekä veden pinnalta kaivinkoneen kaivuvarteen kiinnitetyn erityisen harjakauhan avulla. Soveltuu kiinnitettäväksi tavanomaisiin kaivinkoneisiin, jotka on varustettu iskukonehydrauliikalla.

Käyttöalue

Rantatyyppi: Soveltuu lähes kaiken tyyppisen rannan ja rantaveden puhdistukseen sekä myös jääolosuhteisiin.

Likaantuneisuus: Soveltuu voimakkaasti tai selvästi likaantuneen alueen puhdistukseen.

Öljy: Soveltuvuus keveiden öljylaatujen keräämiseen on huonompi kuin raskaiden öljyjen keräämiseen.

Tarvittavat välineet

Työkoneita ja loka- tai maankuljetusajoneuvoja (tarpeen mukaan), polttoainetta, tarvittavat varaosat ja työkalut, väli-varastointivälineet (mm. suursäkkejä, pressuja tai muovikelmaa, pressusäiliöitä ja -altaita), käsityökalut (mm. lapioita ja haravia), henkilökohtaiset suojavarusteet, orgaanista imeytysainetta.

Vaikutukset ympäristöön

Aiheuttaa melko vähän vauriota ympäristölle. Hiekkaa, kasvillisuutta ja muuta irtomaa-ainesta voi irrota öljyn mukana.

Tehokkuus

Puhdistustyö voidaan aloittaa nopeasti. Kerätyn öljyn öljypitoisuus on tavallisesti suuri. Henkilöstötarve: koneenkuljettaja + apumies / työkone + kuorma-autojen tai traktoreiden kuljettajat, työnjohto tarpeen mukaan.

Huomautukset

Puhdistustyön etenemissuunta on ylhäältä vesirajaa kohti tela- tai pyöräkonetta käytettäessä. Vaikeakulkuisilla rannoilla työ voi tapahtua uivaa kaivinkonetta käyttäen. Mikäli öljy voi vielä kulkeutua vesirajaa pitkin, tämä on estettävä ennen muita toimenpiteitä. Puhdistustyössä on otettava huomioon vedenpinnan vaihtelut. Kerätty öljy siirretään kauhasta pumpun avulla tai mekaanisesti suursäkkeihin tai muihin astioihin.

9 Vahinkojätteen poisto jyrää käyttäen



(Cedre)

Kuvaus/ periaate

Puhdistustekniikka perustuu siihen, että jyrä peitetään erilaisilla päällysteillä, joilla on hyvä kyky sitoa sekä imeä jähmeitä vahinkoöljyjä. Jyriä on olemassa erikokoisia; suurempia operoidaan traktoreilla tai muilla koneilla, kun taas pienempiin voidaan asentaa telaketjut ja niitä käytetään manuaalisesti. Materiaalit, joilla jyrät päällystetään, vaihtelevat goetekstiileistä (Bidim- tai Enkamat-mallit) tavalliseen mattokuituun. Joitakin pienempiä malleja ei päällystetä lainkaan, vaan öljy kerätään piikkien tai lankojen avulla.

Jyriään asennettu kaavin poistaa automaattisesti kerätyn vahinkoöljyn sylinterin pinnasta ja pudottaa sen keräysastiaan. Tämä tekniikka on erityisen tehokas silloin, kun kyseessä on hajanaisesti levinnyt jähmeä öljyjäte.

Käyttöalue

Rantatyytit: hiekka, tasainen pinta, jossa vain vähän aaltoilua, rannalla ei kiinteää jätettä. Hiekka hienoa tai karkearakeista, maaperän hyvä kantokyky ja paikka helppopääsyinen suurille koneille, ranta lievästi tai kohtuullisesti viettävä.

Likaantuneisuusaste: vähäisestä voimakkaasti likaantuneeseen

Öljy: keskijähmeästä erittäin jähmeään, tuore öljy, pieniä tervapalloja tai jopa pieniä alueita, mikäli käytössä on suuri jyrä.

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- jyrä

Erityisvälineet:

- traktori (malli voi vaihdella): kuormaaja, maanviljelytraktori
- kuormaaja jätteen käsittelyyn

Vaikutukset ympäristöön

Ei merkittäviä vaikutuksia.

Tehokkuus

Tulos: vaihteleva; riippuu välineistä, liasta, alueesta.

Työntekijöitä vähintään: 1 henkilö (1 kuljettaja)

Jäte: Öljyyn sekoittuu tavallisesti hiekkaa (jähmeä jäte); mikäli öljy on lähes nestemäistä, sisältää hiekka vähintään ~50 % öljyä.

Havainnot

Hyvin valikoiva talteenotto, hiekan seulonta

Hyvin rajatut käyttömahdollisuudet (tuore öljyjäte sekä märkä, kova ja hieno- tai karkeajakoinen hiekka)

Jyristä on vain muutamia malleja markkinoilla

10 Hiekan sihtaus

Kuvaus/ periaate

Rannan päällimmäinen kerros "sihdataan" öljyryppäiden ja muun lian poistamiseksi. Menetelmä toteutetaan uimarantojen puhdistukseen tarkoitetuilla hiekkanseulontalaitteilla. Koneita on olemassa kahta kokoa: traktoreilla hinattavia isoja sihtejä ja pieniä itsestään liikkuvia laitteita.

Isot laitteistot toimivat kaksivaiheisesti: värähtelevä lapa/terä kaivautuu maahan ja nostaa päällimmäisen hiekkakerroksen verkortilästä tehdyille liukuhihnalle (useimmissa malleissa on mukana laite, joka avustaa siirtovaiheessa), jossa itse seulonta tapahtuu. Ne osiot, jotka eivät mahdu liukuhihnalle tiputetaan jäteastiaan liukuhihnan päähän.



(Oleppan för Sydstra Skåne)

Pienet laitteistot toimivat samalla tavalla, mutta käsittelevät pienempiä määriä maa-ainesta. Pienten laitteistojen sihdit ovat pienisilmäisempiä (5-15 mm, isommissa laitteissa 15-28 mm). Pienet seulontalaitteet eivät ylety yhtä syväälle kuin isot (5 cm, isoilla 20 cm). Pienet laitteistot mahdollistavat tarkemman seulonnan, ja ne soveltuvat erityisesti alueille, joihin isot seulontalaitteet eivät mahdu.

Käyttöalue

Rantatyytit: tasakoosteinen hieno hiekka. Tasalaatuinen hiekka, joka ei saa olla karkeaa, ei saa sisältää liikaa isoja kappaleita (kivet, simpukankuoret) eikä saa olla liian kiinteää (lähes kuivasta kuivaan). Isojen koneiden pääsy mahdollista, tarpeeksi suuri alue, esteetön koneiden ohjattavuuden helpottamiseksi.

Likaantuneisuusaste: kevyestä voimakkaasti likaantuneeseen. Soveltuu ainoastaan jähmeälle öljylle (tervapallot ja öljyrykkälmät) ja öljyntyneille roskille. Menetelmä soveltuu käytettäväksi jälkitorjunnan loppuvaiheessa tai ennallistamisen alkuvaiheessa. Menetelmää ja laitteistoa tulee muunnella puhdistusvaiheen ja rannan ominaisuuksien mukaisesti.

Öljy: jähmeästä erittäin jähmeään

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- hiekkanseulontalaitteita (isoja ja pieniä)
- traktori

Lisävälineet:

- traktori etukuormaajalla (maa-ainesten siirtämiseen)

Vaikutukset ympäristöön

Menetelmän vääränlaisen soveltamisen tapauksessa vaarana on liiallinen puhtaan sedimentin poistaminen; dyynin (rannan yläosan) tasapainon horjuttaminen; lopulta eroosio. Vääränlaisen soveltamisen tai liiallisen käytön tapauksessa saattaa tuhota myös dyynien edessä kasvavaa pengerkasvillisuutta.

Tehokkuus

Tehokkuus: Vaihtelee riippuen alueesta, likaantuneisuusasteesta, laitteistosta, kuljettajista jne. Käsitteilyn toistaminen on yleensä välttämätöntä. Suurilla seulontalaitteilla: $\frac{1}{4}$ [nopeus (0,3- 3 km/h) x keskimääräinen leveys (#2m) x syvyys]. Kaivuussyvyys on säädettävissä (0-20 cm).

Työvoimaa vähintään: yksi kuljettaja

Jäte: kiinteää, koostumukseltaan vaihtelevaa jätettä, tervapalloja, pieniä määriä hiekkaa sisältäviä öljykertymiä, jätteen öljypitoisuus: vähintään 20 % (mutta heikon soveltamisen tapauksessa huomattavasti vähemmän).

Havainnot

- Menetelmän vaatimat, matalilla nopeuksilla (0,3 km/h) operoivat traktorit ovat tarpeeksi tehokkaita ja niissä on menetelmän käyttöön soveltuvat renkaat.
- Saattaa tietyissä olosuhteissa levittää öljyä.
- Vaatii lyhyen etukäteiskoulutuksen, jossa käydään läpi välineistön muunneltavuus (puhdistuksen alkuvaihe), tarkat toimintatavat ja mahdolliset ekologiset vaikutukset.
- Seuraa ympäristö- ja toimintaohjeita. Älä käytä menetelmää hiekkadyynin juurella.

11 Maa-aineksen väliaikainen siirto

Kuvaus/ periaate

Menetelmää käytetään puhtaan maa-aineskerroksen siirtämiseen, jotta saavutetaan peittyneet öljykerros ja saadaan se käsiteltyä ja kevyesti, mutta kuitenkin rannan käyttöä haittaavasti, likaantuneen maa-aineskerroksen väliaikaiseen siirtämiseen.

Maa-aines puhdistetaan muualla rannan alueella tai alueen ulkopuolella. Maa-ainekset voidaan myös varastoida väliaikaisesti ja ne käsitellään myöhemmin, paremmin soveltuvana ajankohtana.

Tätä menetelmää voi soveltaa monin tavoin: maansiirtokoneita hyödyntäen (isoille massoille) tai lapioiden ja letkujen avulla (esimerkiksi kun halutaan saavuttaa väliaikaisesti maa-aineksella peittyneen kiven/kallion likaantunut pinta).

Käyttöalue

Rantatyypit: kivikko- ja hiekkaranta, hienosta hyvin karkeaan maa-ainekseen, maansiirtovälineistön saavutettavissa (maan kantokyvyille soveltuva).

Likaantuneisuusaste: kevyestä voimakkaasti likaantuneeseen. Peittyneet, voimakas likaantuminen tai kevyt tai jäljelle jäänyt likaantuminen haittaavat rannan käyttöä.

Öljy: kaikki tyypit.

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- maansiirtovälineistö, käsityövälineet: lapiot ym. tai matalapainehuuhteluvälineet

Lisävälineet:

- vaihtolavoja ja kuorma-autoja (jätteen käsittely)

Vaikutukset ympäristöön

Mahdollinen väliaikainen ja vähäinen rannan ekologisen tasapainon ja käytettävyyden häiriö.

Tehokkuus

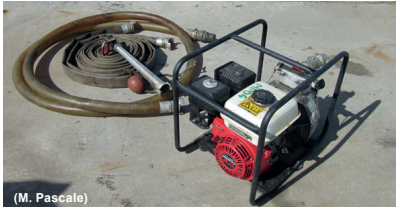
Tulos ja työvoimatarve: vaihtelee riippuen alueesta, maa-aineksen määrästä sekä käytetyistä työtavoista.

Jäte: kerros vaihtelevissa määrin maa-ainekseen sekoittunutta öljyä

Huomautukset

- Tämä menetelmä eroaa maa-aineskerrosten poistamisesta, koska se käsittelee vain sedimenttien väliaikaisen siirtämisen. Maa-ainekset jäävät tai ne siirretään pikaisesti takaisin ranta-alueelle.
- Poista vain välttämätön määrä: tee perusteellinen etukäteiselvitys (pinnalta ja pinnan alta), informoi työntekijöitä, avusta kuljettajia.
- Minimoi riskit: pyydä asiantuntijoilta etukäteen neuvoa operaation arviointiin, järjestämiseen ja suunnitteluun (erityisesti tyrskypesun hyödyntämisen tapauksessa).
- Varmista turvallisuus työmaalla, erityisesti järeää kalustoa käytettäessä.

12 Matalapainehuuhtelu



(M. Pascale)

Kuvaus/ periaate

Öljy huuhdotaan vesistön vedellä paikoihin, joista se voidaan kerätä talteen. Keräys voi tapahtua painanteista, kaive-
tuista kuopista tai veden pinnalta (puomitus) alipaineimulla tms. menetelmällä.

Käyttöalue

Rantatyyppi: Kiinteä maaperä, rakenteet, laitteet ja kasvillisuus. Ei sovellu irtomaahan (siltti-sora) imeytyneen öljyn
poistoon ja soveltuu heikosti liettyvien maalajien (siltti) pintapuhdistukseen. Kalusto siirrettävissä pienveneillä.

Likaantumisaste: Soveltuu öljyn irrottamiseen lievästi likaantuneesta pinnasta.

Öljy: Ei sovellu imeytyneelle öljylle.

Tarvittavat välineet

Vesipumppuja ja niiden letkuja ym. tarvikkeita tarpeen mukaan, rakennus- yms. muovikelmua, pressuja, öljynkeräili-
jöitä, skimmereitä, öljynerotin, öljypuomia, pressusäiliöitä ja altaita yms. Välikarastointitilaa nesteille, loka- tai
säiliöautoja tai traktorivetoisia säiliöperävaunuja (alipainelaitteisto), käsityökaluja, henkilökohtaiset suojarusteet,
imeytysainetta.

Henkilöstötarve: huuhtelu: 1 hlö/ huuhtelupää ja 1-2 hlö/ pumppu, suojaus ja puomitus: 2-3 hlö/ huuhtelu-
kohta, keräys: 1 hlö/ öljynkerääjä, 1-2 hlö/ säiliöajoneuvo (loka-auto, lietelantavaunu tms.)

Vaikutukset ympäristöön

Ei aiheuta suuria vaurioita kasveille tai eliöstölle.

Tehokkuus

Sitkeän ja liimautuvan öljyn huuhtoutuvuus on huono (jälkikäsittelyn tarve voi olla suuri). Voi aiheuttaa puhtaiden
kohtien likaantumista työn aikana (valuva öljy). Tarvitsee täydennykseen keräyskalustoa, jonka kuljetettavuus on
usein huonompi (alipaineimu). Jäljelle jäävät öljymäärät voivat vaatia jälkipuhdistuksen (korkeapainehuuhtelu, käsityö,
imeytysaineiden käyttö).

Aikaisessa vaiheessa suoritettuna kustannuksiltaan ja teholtaan edullinen menetelmä.

Huomautukset

Menetelmän tehoa kokeiltava vahinkoöljytyyppiin ennen laajamittaisen puhdistustyön aloittamista. Tehtävä keräys-
kuoppa, -ojat ja rajoituspuomit valmiiksi ennen huuhtelun aloittamista paikalla. Otettava huomioon aaltojen ja veden-
korkeuden vaihteluiden vaikutusalue. Huuhdeltava ylhäältä alkaen maaston vieton suuntaan. Peitettävä tarvittaessa
suojaattavat kohdat muovikelmuilla. Peitettävä tarvittaessa keräyskuopan ja -ojien tai painanteiden pohja muovilla,
mikäli öljy voi imeytyä niistä maahan. Jälkipuhdistus suoritetaan tavallisesti käsityönä imeytysaineita käyttäen.

13 Korkeapainehuuhtelu



Kuvaus/ periaate

Paloruiskulla tai painepesurilla vesistön vettä käyttäen öljy huuhdotaan paikkoihin, joista se voidaan kerätä talteen. Huuhtelun suorittajien tulee olla laitteiden käyttöön perehtyneitä.

Käyttöalue

Rantatyyppi: Soveltuu öljyn irrottamiseen louhikko- ja kalliorannoilta, rakenteista tai laitteista. Käyttö tulee kysymykseen erityiskohteissa, esim. rakennetuilla rannoilla ja paikoissa, joiden maaperän, kasvillisuuden tai eliöstön laatu ei kärsi korkeapaineisesta veden suihkutuksesta.

Kalusto siirrettävissä pienveneillä (ei koske ajoneuvoon sidottuja laitteita).

Tarvittavat välineet

Painepesureita, moottoriruiskuja ja niiden letkuja ym. Tarvikkeita tarpeen mukaan, rakennus- ym. muovikelmua, pressuja, öljynkeräilijöitä skimmereitä, öljynerotin, öljypuomia ja imeytyspuomia, pressusäiliöitä ja -altaita ym. väli-varastointitilaa nesteille, loka- tai säiliöautoja tai traktorivetoisia säiliöperävaunuja (alipainelaitteisto), käsityökaluja, henkilökohtaiset suojavarusteet, imeytysaineita.

Tarvitsee täydennykseksi keräyskalustoa.

Henkilöstötarve: huuhtelu: 1 hlö/ painepesuri tai 1 hlö/ huuhtelu-letku + 1 hlö/ pumppu. Suojaus ja puomitus: 2-3 hlö/ huuhtelukohda. Keräys: 1 hlö/öljynkerääjä, 1-2 hlö/ säiliöajoneuvo (loka-auto, lietelantavaunu tms.)

Vaikutukset ympäristöön

Aiheuttaa irtomaalajien eroosiota. Voi aiheuttaa puhtaiden kohtien likaantumista työn aikana (valuva öljy). Irrottaa ja vaurioittaa voimakkaasti kasvillisuutta ja eliöstöä.

Tehokkuus

Nopea ja tehokas menetelmä kovien ja lujien pintojen puhdistukseen. Jäljelle jäävät öljymäärät voivat vaatia jälkipuhdistuksen (käsityö, imeytysaineiden käyttö).

Huomautukset

Kokeile tarvittaessa menetelmän soveltuvuutta rantatyyppiin ja öljyyn ennen työn aloittamista. Tee keräyskuoppa, -ojat ja rajoituspuomit valmiiksi ennen huuhtelun aloittamista paikalla. Ota huomioon aaltojen ja vedenkorkeuden vaihteluiden vaikutusalue. Huuhtelee ylhäältä alkaen maaston vieton suuntaan. Suojaa tarvittaessa erityiset kohdat valuilta öljyltä esim. muovikelmulla. Peitä keräyskuopan ja -ojien tai painanteiden pohja muovilla, mikäli öljy voi imeytyä niistä maahan. Jälkipuhdistus suoritetaan tavallisesti käsityönä imeytysaineita käyttäen. HUOM. PAINESUIHKU AIHEUTTAA TAPATURMAVAARAA!

14 Kuumahöyrypuhallus



(M. Pascale)



(M. Pascale)

Kuvaus/ periaate

Höyrykehittimien tuottamalla kuumalla, korkeapaineisella vesihöyryllä öljy huuhdotaan paikkoihin, joista se voidaan kerätä talteen. Laitteisto käyttää makeaa vettä. Höyrypuhalluksen suorittajien tulee olla laitteen käyttöön perehtyneitä. Höyrykehitin on paineastia, jota koskevat määräykset tulee ottaa huomioon. Lämmintä painevettä voidaan käyttää myös sadeasujen pesuun.

Käyttöalue

Rantatyyppi: Louhikko, kallio, rakenteet, laitteet, kovat ja lujat pinnat.

Käyttö tulee kysymykseen erityiskohteissa, joiden maaperän, kasvillisuuden tai eliöstön laatu ei mainittavasti kärsi kuuman, korkeapaineisen vesihöyryn suihkutuksesta. Soveltuu käyttöön myös jäätymisolosuhteissa.

Öljy: Tehoa myös sellaiseen öljyyn, joka on muuttunut ympäristön lämpötilassa kiinteäksi tai sitkeäksi.

Tarvittavat välineet

Höyrypuhalluslaitteistoja, makeavesisäiliö, syöttöpumppu, laitteet ja ajoneuvo veden kuljetukseen, rakennus- yms. muovikelvua, pressuja, öljynkeräilijöitä, skimmereitä, öljynerotin, öljypuomia ja imeytyspuomia, pressusäiliöitä ja -altaita yms. Välivarastointitilaa nesteille, loka- tai säiliöautoja tai traktorivetoisia säiliöperävaunuja (alipainelaitteisto), käsityökaluja, henkilökohtaiset suojavarusteet, imeytysaineita.

Henkilöstötarve: höyrypuhallus: 2-3 hlö/ höyrytyslaite

Suojaus ja puomitus: 2 hlö/ huuhtelukohda

Keräys: 1 hlö/ öljynkerääjä, 1-2 hlö/ säiliöajoneuvo (loka-auto, lietelantavaunu tms.)

Vaikutukset ympäristöön

Voi aiheuttaa kivipintojen rapautumista, lämmenneen öljyn valumista ja imeytymistä maaperään ja puhtaiden kohtien likaantumista työn aikana (valuva öljy). Vahingoittaa kasvillisuutta ja eliöstöä voimakkaasti.

Tehokkuus

Nopea ja tehokas menetelmä kovien ja lujien pintojen puhdistukseen

Tulos: melko hyvä, tarvittava jälkipuhdistus lähinnä imeytysaineiden käyttöä

Jäte: vesi, öljy ja mahdollinen liuotin

Huomautukset

Vaatii suolatonta vettä käyttöaineeksi.

Tarvitsee täydennykseksi keräyskalustoa, joka vaatii kulkukelpoisen maaston.

Kokeile tarvittaessa menetelmän soveltuvuutta rantatyyppiin ja vahinkoöljyyn ennen työn aloittamista. Tee keräyskuoppa, -ojat ja rajoituspuomit valmiiksi ennen pesun aloittamista paikalla. Ota huomioon aaltojen ja vedenkorkeuden vaihteluiden vaikutusalue. Huuhtelee ylhäältä alkaen maaston vieton suuntaan. Peitä tarvittaessa suojattavat kohdat muovikelvulla tms. suojakankaalla. Peitä keräyskuopan ja -ojien tai painanteiden pohja muovilla, mikäli öljy voi imeytyä niistä maahan. Jälkipuhdistus suoritetaan tavallisesti käsityönä imeytysaineita käyttäen.

15 Patoaminen/puomitus ja imu rantavedessä



(M. Pascale)



(M. Pascale)

Kuvaus/ periaate

Menetelmässä perustetaan järjestelmä niiden jätevesien talteen ottamiseksi, jotka kelluvat pesutyömaan edustalla. Jätevesien leviäminen estetään asettamalla rantaan kiinnitetyt kelluvat puomit U-kirjaimen muotoon. Öljy otetaan talteen puomien sisältä imemällä tai pumpaamalla rannalta (patorakennelman tai harjakeräinten/skimmereiden avulla) tai rantavedestä (proomun/ponttoonin, liukuhihnaskimmerin tai muun laitteen avulla, jossa on yhdistetty säiliömahdollisuus). Järjestelmän koko riippuu öljyn määrästä ja työmaan koosta.

Käyttöalue

Rantatyypit: kaikki tyypit, kohtuullisen hyvin suojattu (vähintään pesuoperaation aikana), veden rajalla.

Likaantuneisuusaste: kevyestä voimakkaasti likaantuneeseen. Liikkuvaa ja pumpattavaa öljyä

Öljy: kaikki tyypit.

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- pieniä kelluvia puomeja, vedenrajan/rannan kohdalla hankausta kestävät puomit
- skimmereitä/pumppuja
- imeytysaineet

Lisävälineet:

- maalla tai merellä toimivaa varastointitilaa (välineiden järjestäminen, jätehuolto...)

Vaikutukset ympäristöön

Vähäiset. Maa-ainekseen sekoittunutta öljyä voi päästä kellumaan, jos alueella esiintyy tulva- tai myrskyaaltoja.

Tehokkuus

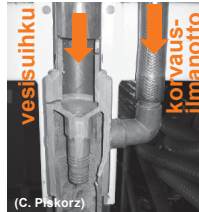
Tehokkuus: vaihtelee riippuen öljyn määrästä, alueesta ja keräystavasta.

Jäte: emulgoitunutta öljyä, likaantunutta vettä, hienoa maa-ainesta ja erilaisia öljyntyneitä roskia.

Huomautukset

- Vaatii logistista tukijärjestelmää sekä työmaan sujuvaa organisointia, jotta jo puhdistetut tai öljyllä säästyneet rannikkoalueet eivät öljyynny.
- Irto- tai pakatun imeytysaineen rinnakkainen käyttö veden pinnassa voi olla hyödyllistä, etenkin jos maa-aines on hienoa tai vesi on sameaa.

16 Vedenalainen sekoittaminen/ravistelu



Kuvaus/ periaate

Menetelmässä palautetaan maa-ainekseen sitoutunut öljy liikkuvaksi ravistamalla vedenalaista kasvualustaa voimakkaasti vesisuihkuputken avulla (PVC tai alumiini). Pintaan nouseva öljy otetaan talteen imeytysaineilla tai skimmerillä puomia hyväksi käyttäen. Tämän menetelmän toteuttavat yleensä yksittäiset työntekijät pienen pumppuyksikön sisältämiä erikoissuuttimia käyttäen.

Käyttöalue

Rantatyyppit: hiekka- ja kivikorannat, hienosta karkeaan maa-ainekseen; veden syvyys 0,5:stä 3 m:iin. Saavutettavissa proomulla/ponttonilla, melko tyyni puhdistustoiminnan aikana.

Likaantuneisuusaste: kevyestä erittäin likaantuneeseen

Öljy: useita, kevyt, (mielellään) eriasteisesti emulgoitunut öljy, hautautuneena 40 – 50 cm:n syvyyteen.

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- palo- tai erikoissuuttimin/putkin varusteltuja letkuja
- pumppuja (30m³/h, 4 – 8 baaria)

Lisävälineet:

- jätevesien talteenottojärjestelmä
- harjakeräinvälineet / jätevesien imeytysvälineet
- varastointitilaa

Vaikutukset ympäristöön

Väliaikaista häiriötä maa-aineksen ylimmälle kerrokselle 60 cm:iin saakka (möhentyminen, juoksuhiikka). Mahdollisesti vaikutusta hiekassa elävään makrofaunaan; väliaikaista häiriötä ympäristölle, toipuminen lyhyellä aikavälillä.

Tehokkuus

Tehokkuus: vaihtelee riippuen likaantuneisuudesta ja maa-aineksestä.

Työvoimaa vähintään: 10 työntekijää (viimeistely mukaan lukien): 1 – 3/letku.

Jäte: pumppaamis- tai imukelpoista emulgoitunutta öljyä (puhdistetun hiekan öljypitoisuus < 1g/kg).

Huomautukset

- Tarpeellinen suojavaatetus: haalari, saappaat, hansikkaat, kypärä, suojalasit ja -naamari.
- Käsiyönä suoritettava menetelmä. Jatkokehittelyllä mahdollista tehdä myös koneellisesti.
- Letkujen käsittely on raskasta; varusta letkut käsikahvoilla ja kierrätä työntekijöitä (letku, veden syöttö, jäteveden talteenotto).
- Menetelmää voidaan hyödyntää myös upoksiin painuneiden raskaan polttoöljyn läikkien poistamiseen (käyttäen tarvittaessa pidennettyjä letkuja, kuten *Erikan* torjuntatoissa tehtiin).
- Varustaudu aina palauttamaan alue ennalleen.

17 Pesu häkeissä



(Cedre)



(Cedre)

Kuvaus/ periaate

Likaantuneet rantakivet pestään painepesulaitteella rakenteessa, jossa vajeriverkko erottaa pestyt kivet syntyvästä jätevedestä. Jäteveden lisäksi syntyy aerosoleja sekä erilaisia roiskeita. "Häkki" on kevyt metallirunko, jossa on rei'itetty levyteräspohja, jonka päällä likaantuneet kivet pestään. "Häkissä" on myös kolme ulkosivua, jotka on peitetty maansuojakankaalla, jonka tarkoitus on suojata jäteveden roiskeilta ja öljyltä. Syntynyt jätevesi valuu pohjan läpi ja otetaan talteen häkin alle sijoitetun keräysjärjestelmän avulla (maansuojapeitteillä suojattu laskuoja, suodatus- ja imeytyskeinot jne.). Pieniä kiviä voidaan laittaa muovisiin (silmukka)verkkosäkkeihin/pusseihin, pesun ajaksi, jotteivät ne työntyisi ulos häkistä.

Pesuaineen käyttö ei aina ole tarpeellista.

Käyttöalue

Rantatyyppi: kivinen

Likaantuneisuusaste: lievästä voimakkaasti likaantuneeseen

Öljy: kaikki tyytit, mieluiten tuore tai vain vähän rapautunut öljy

Tarvittavat välineet

- **Perusvälineet:**
- häkki (vajeriritilärakenne)
- lämpöpesureita (kuuma vesi+huuhtelu)
- maansuojamatto/kangas

Lisävälineet:

- kivien syöttö (käsien suoritettava)
- veden syöttö (pumppu+tankit)
- jäteveden keräysjärjestelmä
- liuottimet/pesuaineet (tarvittaessa)

Vaikutukset ympäristöön

Mahdollisesti vahinkoöljyn ja tuotteiden jäämistä aiheutuvat riskit tai riski sorakivien päällä olevan kasvillisuuden tuhoutumisesta

Tehokkuus

Tulos: vaihteleva

Jäte: vesi, öljy, tahrinutun hieno sedimentti (+mahdollinen liuotin)

Huomautukset

- Tarvittavien suojavälineiden käyttö on suositeltavaa: haalarit, öljypuvut, saappaat, hanskat, kuulosuojaimet, suojalasit, suojanaamarit. Työntekijät altistuvat suurelle määrälle likaa, joka saattaa sisältää myrkyllisiä hiukkasia (aerosoleja).
- Häkki vaatii vain vähän tilaa ja on helppo pystyttää.
- Likaantuneet kivet kerätään käsin ja palautetaan paikoilleen
- Erittäin vaikeasti likaantuneet sedimentit täytyy kaapia etukäteen.
- Jäteöljy tulee kerätä talteen.
- Työntekijöiden vuorottelu (seuraavalla tavalla: 1 suihkuttaa, 1 valvoo koneita ja veden saantia, 1 ottaa talteen syntyvää jättevettä).
- Pesutoimenpiteissä tulee käyttää ainoastaan sellaisia lämpöpesureita, jotka kestävät merivettä ja jotka voidaan kuljettaa/siirtää helposti.
- Suunnittele pesureiden huolto ja kunnossapito työalueella.
- Kuuman veden käyttö ilman korkeaa painetta voi olla hyvä ratkaisu irrottaa öljyjäte, jotta vältetään sen leviäminen.
- Pesuaineen käyttö ei aina ole tarpeellista. Pesuainetta voidaan kuitenkin kokeilla sen mahdollisten hyötyvaikutusten arvioimiseksi. Tällöin tulee käyttää ainoastaan tuotetta, joka on testattu (tehokkuus, myrkyllisyys, biohajoavuus).

18 Pesu metalliverkkokantisissa tankeissa



Kuvaus/ periaate

Kivet pestään rannan ulkopuolelle sijoitetuissa vaijeriverkkotankeissa, jotka on asetettu vesitiiviiden lavojen päälle. Kerätyt kivet pinotaan ohuiksi kerroksiksi säiliön pohjalle, jossa ne pestään korkeapainepesureilla käyttäen apuna lämpösureista saatavaa kuumaa vettä. Jätevesi kerätään lavoihin, joissa suoritetaan erottelu ja kuorinta.

Käyttöalue

Rantatyyppi: kivinen, eritasoisesti likaantuneet kivet, paikallisesti likaantuneet sorakivet

Likaantuneisuusaste: kevyestä voimakkaasti likaantuneeseen

Öljy: kaikki tyypit, mieluiten tuore tai vain vähän rapautunut öljy

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- vaijeriverkkotankki (tankki, jonka päälle on laitettu verkko)
- vesitiiviitä lavoja
- korkeapainepesureita

Lisävälineet:

- kivien syöttö (kuormaja)
- veden syöttö (pumppu)
- kuorinta/jäteveden imeyttämiskeinot
- jäteveden pumppaus/varastointi/erottelujärjestelmä

Vaikutukset ympäristöön

Mahdollisesti öljyn ja pesuaineiden jäämistä aiheutuvat riskit tai riski sorakivien päällä olevan kasvillisuuden tuhoutumisesta

Tehokkuus

Tulos: vaihteleva (1-3 m³/h riippuen kivien koosta, likaantuneisuusasteesta, öljynlaadusta ja käyttöalueesta)

Jäte: vesi, öljy, tahrinutun hieno kiviaines/sedimentti (+mahdollinen liuotin)

Huomautukset

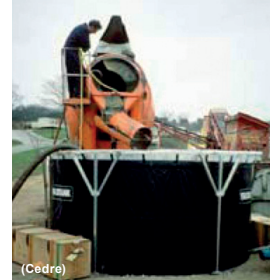
- Vaatii työskentelytilaa (pysäköintialue, avoin alue) rannan läheisyydessä, suhteellisen nopea pystyttää.
- Rajoitettu tehokkuus; koskee pieniä määriä puhdistuksen tarpeessa olevia kiviä.
- Jäämien käsittely on välttämätöntä.
- Lavojen reunoilla tulee olla roiskeuojia.
- Vaatii hyvää organisointia (työntekijöiden vuorottelu, sedimenttien saanti, varastointi ja evakuointi).
- Erittäin voimakkaasti likaantuneet sedimentit täytyy kaapia etukäteen.
- Tiivis kierto tulee ylläpitää: jatkuva sedimenttien siirto ja palautus rannalle heti pesun jälkeen.
- Pestyt sedimentit altistetaan aalloille puhdistuksen viimeistelemiseksi.
- Pesuaineen käyttö ei aina ole välttämätöntä. Pesuainetta voidaan kuitenkin kokeilla mahdollisten hyötyvaikutusten arvioimiseksi. Tällöin tulee käyttää ainoastaan testattua tuotetta (tehokkuus, myrkyllisyys, biohajoavuus).

19 Pesu betonimyllyn rummussa

Kuvaus/ periaate

Kiviä pestään/sekoitetaan betonimyllyn sisällä kylmällä vedellä (tai haalealla käytettäessä lämpöpesureita) 5-15 minuutin ajan tarvittaessa liuottimen kanssa.

Käytettäessä pesuainetta/liuotinta sedimenttejä tulee esisekoittaa 3-5 minuutin ajan laimentamattoman liuottimen kanssa. Viimeiseksi betonimylly tulee täyttää vedellä, jotta kelluva öljy saadaan kuorittua pois ja ohjattua tankkiin/altaaseen/säiliöön ylivuotoputken avulla. Vaihtoehtoisesti koko betonimyllyn sisältö voidaan kaataa vajjeriverkkotankkiin. Jätepesuvesi kuoritaan, suodatetaan ja käytetään uudelleen lietteenerottelun jälkeen. Kivet huuhdotaan kuumalla vedellä tankin yllä olevan ritilän päällä, minkä jälkeen ne viedään takaisin rannalle (altistus aalloille, pesun luonnollinen viimeistely). Hiukan tahruntuneet kivet voidaan yksinkertaisesti sekoittaa hiekan kanssa (hankautuminen).



(Cedre)

Käyttöalue

Rantatyyppi: kivinen

Likaantuneisuusaste: keskinkertaisesta vaikeasti likaantuneeseen

Öljy: kaikki tyypit, mieluiten tuore tai vain vähän rapautunut öljy, likaantumisaste korkeintaan noin 100 g/kg



(M. Pascale)

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- pieni betonimylly tai betonimyllyn rumpu 5 tai 7 m³
- liuottimet (mahdollisesti)
- lämpöpesurit (kuuma vesi + huuhtelu)
- isolle rummulle erottelusäiliö
- vajjeriverkkotankit (huuhtelu)

Lisävälineet:

- kivien syöttö (pienelle käsin ja isolle kuormaajalla, kuormaussiilo)
- veden syöttö (pumppu ja tarvittaessa vesisäiliö)
- kaavinta/ jäteveden imeytysmenetelmä
- jäteveden talteenottojärjestelmä
- kuljetuskalusto: kaluston sijoittelu/ sedimenttien ja jätteen käsittely

Vaikutukset ympäristöön

Myrskyn sattuessa hetkellisesti pieni eroosion vaara (pesun aikana): riski tulee ottaa huomioon (helposti murenevia liuskekiviä ei tule pestä). Mahdollista vahinkoöljyn ja pesuainesten jäämistä aiheutuneet riskit (nopea palautuminen, mikäli kivet huuhdellaan hyvin ja palautetaan alkuperäisille paikoilleen pesun jälkeen) tai riski sorakivien päällä olevan kasvillisuuden tuhoutumisesta

Tehokkuus

Tulos: vaihteleva, isossa myllyssä kivet: 4-6 t/h

Jäte: vesi, öljy, öljyinen hieno sedimentti (+mahdollinen liuotin)

Huomautukset

- Vaatii vain vähän tilaa: tila betonimyllytynnyrille ja erottelusäiliöille.
- Suhteellisen nopea pystyttävä ja voidaan pystyttävä rannalle, josta kivet ovat peräisin, tai sen ulkopuolelle.
- Vaatii aina jäteveden talteenottojärjestelmän.
- Tiivis kierto tulee ylläpitää.
- Vaatii hyvää organisointia (työntekijöiden vuorottelu, sedimenttien syöttö, varastointi ja evakuointi).
- Pesuoperaatio saatetaan joutua toistamaan voimakkaasti likaantuneille kiville.
- Erittäin voimakkaasti likaantuneet kivet tulee kaapia ennen pesua ja mahdollisesti pestä vajjeriverkkotekniikalla.
- Pestyt sedimentit altistetaan tyrskyille puhdistuksen viimeistelemiseksi.
- Kuulosuojaimilla varustettuja kypäriä tulee olla käytettävissä.
- Pesuaineen käyttö ei aina ole tarpeellista. Pesuainetta voidaan kuitenkin kokeilla sen mahdollisten hyötyvai-
kutusten arvioimiseksi. Tällöin tulee käyttää ainoastaan tuotetta, joka on testattu (tehokkuus, myrkyllisyys,
biohajoavuus).

20 ”Annetaan olla” tai luonnollinen puhdistus



Kuvaus/ periaate

Luonnollinen puhdistus on luonnollisten fysikaalisten ja biokemiallisten prosessien tulos. Menetelmä hyödyntää erityisesti aaltojen ja virtausten energiaa, öljyn imeytymistä orgaanisiin partikkeleihin, bakteerien ja mikro-organismien toimintaa, valohapettumista yms.

Menetelmää tulisi harkita pienissä likaantumistapauksissa, joissa reagointi olisi haitallisempaa herkälle meriympäristölle kuin vähäinen määrä öljyä. Menetelmä sopii erityisen hyvin alueelle, joka ei ole pahasti likaantunut, ja jolla on hyvät mahdollisuudet puhdistua itsestään tai alueelle, joka aiheuttaa turvallisuusriskin puhdistustyön suorittajille (esim. jyrkät aallokkoiset ja kiviset rannat).

Käyttöalue

Rantatyypit: kaikki tyypit, erityisesti hankalapääsysiset tai ekologisesti hauraat alueet.

Likaantuneisuusaste: vähäinen tai lievä.

Öljy: kaikki tyypit (kunhan jätteen määrä on vähäinen)

Tarvittavat välineet

–

Vaikutukset ympäristöön

Suurissa kertymissä riski kivien peittymisestä öljyllä, jolloin kivet/kalliot eivät enää vaimenna aaltoja ja eroosionopeus kasvaa. Öljyn myrkyllisten ominaisuuksien säilyvyyttä ei tule aliarvioida; näiden vaikutusten kesto vaihtelee ja niitä tulee vertailla mekaanisen puhdistuksen haittoja vastaan.

Tehokkuus

Öljyn säilyvyys riippuu sen ominaisuuksista, sen levinneisyydestä alueella sekä likaantuneen paikan alttiudesta sääoloille (aallokko yms.).

Huomautukset

- usein paras vaihtoehto herkille alueille
- voidaan käyttää vain vähäisen likaantumisen ollessa kyseessä
- aluetta ja likaantumista tulee havainnoida ja seurata
- öljyn säilyvyyttä tai luonnonmukaisen puhdistuksen tehokkuutta ei tule aliarvioida, erityisesti silloin kun aallokko ei yllä tarpeeksi usein puhdistamaan öljyisiä rannan osia

21 Pesu liikuteltavan pesulaitteiston avulla

Kuvaus/ periaate

Tämä menetelmäkortti perustuu Brestissä sijainneeseen Polmarin materiaalivaraston kaluston käyttöön. Ranta-aines syötetään laitteistoon syöttösäiliön ja liukuhinnan avulla. Ranta-aineksia pestään kuumalla vedellä "lietetaskun" sisällä (liuottimella kyllästämisen ja taskun sisällä sekoittamisen jälkeen), hiekkaa 12-18 min ja kiviä 3 min ajan. Kun sedimentit on siirretty liejutaskusta, ne huuhdellaan rumpuseulassa, joka lajittelee ne: suurikokoiset ainesosat (> 5 mm) poistetaan. Loput pumpataan separaattoriin, jossa erottelu (vesi/öljy/kiinteät kappaleet) tapahtuu linkoamisen ja painovoiman avulla, jotta sedimentit >200 µm saadaan poistettua. Jäljelle jäänyt sekoitus (vesi/öljy/hienot kiinteät partikkelit) toimitetaan erottelüsäiliöihin, joissa kelluva öljy kaavitaan pois.



© Cedre

Käyttöalue

Rantatyypit: kivi- tai hiekkaranta

Likaantuneisuusaste: lievästä voimakkaasti likaantuneeseen, likaantumisaste enintään noin 100 g/kg

Öljy: kaikki tyypit, mieluiten tuore tai vähän rapautunut öljy

Tarvittavat välineet

Perusvälineet:

- pesukoneisto
- syöttösäiliö ja liukuhinna, nosturi
- lämmityskattila (1t/h, lämmönsiirrin)
- generaattori (150 kVA)
- pesuaineet (liuottimet, hiutaloittamisaineet)
- erottelüsäiliöt

Lisävälineet

- kuormaaja, traktori + trailerit
- kaavintavälineet
- maalla sijaitsevat kuljetusvälineet: kaluston sijoittelu/ rantamateriaalin ja jätteen käsittely

Vaikutukset ympäristöön

Myrskyn sattuessa hetkellinen pieni eroosion vaara (pesuoperaatioiden aikana): riski tulee ottaa huomioon. Mahdollisista öljyn ja pesuaineiden jäämistä aiheutuneet riskit (nopea palautuminen mikäli sedimentit huuhdellaan hyvin ja palautetaan alkuperäisille paikoilleen pesun jälkeen) tai riski sorakivien päällä olevan kasvillisuuden tuhoutumisesta.

Tehokkuus

Tulos: hiekkaranta 15 m³/h; kivet 20 m³/h, joilla öljyjätteen määrä vaihtelee 20-100 g/kg

Pesun tehokkuus: öljypitoisuus > 1g/kg

Jäte: kaavittu öljy, tahriintunut hieno sedimentti, pesujätevesi

Huomautukset

- Puhdistusaineen annostelu: hiekkaa 500 l/h; kivet 60-100l /h (pesuaineen ja vahinkoöljyn suhde 20-50 % painos- sa mitattuna).
- Erittäin voimakkaasti likaantuneet sedimentit tulisi pestä etukäteen esimerkiksi vajjeriverkkotankeissa.
- Tiivis kiertö tulee ylläpitää (jotta myrskyn varalta vähennettäisiin eroosion vaaraa kohtuuttoman sedimenttiva- jeen vuoksi).
- Pestyt sedimentit tulisi palauttaa alkuperäisille paikoilleen mahdollisimman nopeasti.
- Menetelmän toteuttaminen vaatii suurta määrää likaantuneita kiviä käyttöalueella, muutoin on suositeltavaa käyttää muita menetelmiä.
- Älä pese helposti murenevia liuskekiviä.
- Kuulosuojaimilla varustettuja suojakypäriä tulee olla saatavilla.
- Menetelmä vaatii suhteellisen suuren ja avoimen tilan.