

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Sosiaali- ja terveysala, ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Terveysten edistämisen koulutusohjelma

Maare Tommiska

ALUSÖLJYONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET ÖLJYNKERÄÄJIEN TER-
VEYTEEN

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Sosiaali- ja terveysala, ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Terveyden edistämisen koulutusohjelma

TOMMISKA, MAARE	Alusöljyonnettomuuksien vaikutukset öljynkerääjien terveyteen
Opinnäytetyö	77 sivua + 3 liitettä
Työnohjaajat	yliopettaja Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen FM Marita Söder
Toimeksiantaja	TerveSökö -hanke
Toukokuu 2010	
Avainsanat	öljyntorjuntatyö, öljyntorjuja, öljyn terveysvaikutukset, alusöljyonnettomuus

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää aikaisempien alusöljyonnettomuuksien perusteella öljyntorjuntatyön vaikutuksia öljyntorjuntatyötä tekevien terveyteen. Tavoitteena oli löytää tutkimuksista aikaisempien öljyonnettomuuksien riskitekijät ja vaikutukset terveyteen, henkiset ja psyykkiset vaikutukset terveyteen, tehdyt terveystarkastukset, öljyntorjunnassa käytetyt toimintatavat, annettu neuvonta ja ohjaus, öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet, öljyntorjuntatyön hygieniat, työympäristö ja öljyntorjuntatyössä tapahtuneet työtapaturmat.

Tutkimusmenetelmänä on käytetty sovellettua toimintatutkimusmenetelmää. Tutkimuksen teoreettista osaa lähestytään systemaattista kirjallisuuskatsausta mukailien. Käytetyillä hakusanoilla tutkija sai paljon aineistoa tietokantahauilla. Hakusanoilla tutkimuksia tuli yhteensä 98 ja tämän lisäksi 12 tutkimusta tuli tietokantahakujen ulkopuolelta. Koko tekstin perusteella hyväksytyjä tutkimuksia oli vain 14. Tutkimuksista etsittiin mainintoja riskitekijöistä ja vaikutuksista terveyteen, henkiset ja psyykkiset riskitekijät erveydelle, tehdyistä terveystarkastuksista, öljyntorjunnassa käytetyistä toimintatavoista, annetusta neuvonnasta ja ohjauksesta, öljyntorjunnassa käytetyistä suojaimista ja laitteista, hygieniasta, työympäristöstä ja tapaturmista.

Tutkimuksissa selvisi öljyntorjuntatyön riskien olevan todellisia, vaikka altistumisaika on vähäinen ja pysyvien vaikutuksien havaittiin myös olevan vähäisiä. Öljylle altistumisen loputtua oireet hävisivät. Öljyntorjunnan terveysvaikutuksiin vaikuttivat annettu neuvonta ja ohjaus, riittävä ja asiantunteva henkilöstö sekä laitteisto. Läheltä piti -tilanteiden raportointia ja niistä oppimista pidettiin tärkeänä. Tutkimustuloksia käytetään osana TerveSökö -hanketta. Tulokset auttavat kiinnittämään huomiota mahdollisiin ongelmatilanteisiin öljyntorjuntatyötä tekevien henkilöiden työterveyshuoltoa suunniteltaessa.

Opinnäytetyö sisältyy Kymenlaakson ammattikorkeakoulun TerveSökö -hankkeeseen, jonka tarkoituksena on laatia öljyntorjuntaan osallistuvien henkilöiden työturvallisuus- ja työterveyshuollon suunnitelma. Hankkeen myötä alueelliset pelastusviranomaiset saavat tietoa rantojen puhdistustyöhön osallistuvien henkilöiden työturvallisuuden ja työterveyshuollon järjestämisestä varten.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU
University of Applied Sciences
Master Level Degree Programme in Health Promotion

TOMMISKA, MAARE
Health

Impact of an Oil Tanker Spill on Human
during an Oil Cleaning Operation

Master's Thesis

77 pages + 3 appendixes

Supervisors

PhD, Principal lecturer, Eeva-Liisa Frilander-
Paavilainen
Msc, senior lecturer, Marita Söder

Commissioned by
May 2010

TerveSökö

Keywords

oil spill clean-up work, oil spill clean-up
worker, oil spill health effects, oil spill acci-
dent

The purpose of this study was to find out what kind of acute health effects oil spills can cause to clean-up workers. The data was obtained from previous studies of oil spills. This study is part of the TerveSökö- Project. The TerveSökö- project is carried out by Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, University of Applied Sciences, in cooperation with local authorities. The results of this study will bring out the important areas in health and safety. With this TerveSökö- Project the local oil combating authorities will receive information of health and safety issues.

The research method is an applied action research. The theoretical part was approached with systemic review. A great deal of the material was achieved with the used keywords. In the end only 14 studies were accepted. The studies were analyzed and the health effects on oil spill clean-up workers were brought up.

The results showed that health risks were real even though the exposure time was short. The health effects were, however, generally reversible and chronic health effects were infrequent. The study showed that the received information and guidance reduced the health effects of oil spills to oil spill clean-up workers. The near-by situations should also be reported without delay to ensure the lessons of history are learned by all before a serious injury occurs.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SANASTO

1 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TARKOITUS	11
2 ÖLJYNTORJUNTATYÖN NYKYTILA	11
3 ÖLJYNTORJUNTATYÖTÄ TEKEVIN TERVEYDEN EDISTÄMINEN KUMPPANEIDEN KANSSA	13
4 KEHITTÄMISEN TAVOITTEET JA LÄHESTYMISTAPA	15
5 ALUSÖLJYONNETTOMUUKSIEN systemaattinen KIRJALLISUUSKATSAUS	19
5.1 Aineiston analyysi ja yhteenveto	26
6 ALUSÖLJYONNETTOMUUKSIEN ANALYYSIEN TULOKSET	27
6.1 Australian alusöljyonnettomuudet	27
6.2 Espanjan alusöljyonnettomuus	30
6.3 Etelä-Korean alusöljyonnettomuus I	40
6.4 Etelä Korean alusöljyonnettomuus II	41
6.5 Japanin alusöljyonnettomuus	43
6.6 Kanadan alusöljyonnettomuus	47
6.7 Pakistanin alusöljyonnettomuus	49
6.8 Ranskan alusöljyonnettomuus	51
7 TERVEYTEEN VAIKUTTAVIEN TEKIJÖIDEN ANALYYSIN TULOKSET	54
7.1 Öljyntorjunnan riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	54
7.2 Öljyntorjunnan henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle	56
7.3 Öljyntorjuntatyön terveystarkastukset	57
7.4 Käytetyt toimintatavat öljyntorjunnassa	57
7.5 Öljyntorjunnassa annettu neuvonta ja ohjaus	59
7.6 Öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet	60
7.7 Öljyntorjuntatyön hygienia	61
7.8 Öljyntorjuntatyön työympäristö	62
7.9 Työtaturmat öljyntorjuntatyössä	62
8 KEHITTÄMISEN SUUNTAVIIVAT	63

9 POHDINTA	64
9.1 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen arviointi	66
9.2 Dialogi	66
9.3 Havahduttavuus	67
9.4 Reflektio	68
LÄHTEET	69
LIITTEET	
Liite 1. TerveSökö hankkeen työseminaarin esitys	
Liite 2. TerveSökö hankkeen seminaarikutsu ja ohjelma	
Liite 3. Opinnäytetyön aiheen vahvistus	

SANASTO

Kevyt polttoöljy on punaiseksi värjättyä ja sillä on bensiinille ominainen haju. Se muodostuu maaöljytuotteista ja lisäaineista. Lämpimästä kevyestä polttoöljystä haihtuva höyry muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen. Palamistuotteita ovat hiilidioksidi ja vesi, epätäydellisessä palamisessa muodostuu myös hiilimonoksidia. Kevyt polttoöljy on luokiteltu syöpää aiheuttavaksi aineeksi. (Ova-ohje. Kevyt polttoöljy. Suomen työterveyslaitos.)

Kevyen polttoöljyn höyryt aiheuttavat pahoinvointia, silmien ärsytystä, väsymystä ja päänsärkyä. Öljysumu ärsyttää hengitysteitä ja se voi aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. On kuitenkin epätodennäköistä että höyryä muodostuisi niin paljon, että se aiheuttaisi terveysvaikutuksia. Roiskeet iholla voivat aiheuttaa ihon punoitusta ja turvotusta. Toistuva altistuminen aiheuttaa ihon kuivumista ja ihottumaa. Nieltynä aine voi aiheuttaa oksentelua, vatsakipua, ripulia, levottomuutta ja jopa tajuttomuuden, kooman ja kuoleman. (Ova-ohje. Kevyt polttoöljy. Suomen työterveyslaitos.)

Raskaspolttoöljy on voimakkaan hajuinen ja se on kuumennettaessa musta ja juokseva neste. Jäähtyessään se on jäykkää. Ainetta voidaan varastoida ja kuljettaa lämmitettynä. Raskaspolttoöljy on palava neste, joka syttyy herkästi. Yhdessä ilman kanssa raskaasta polttoöljystä muodostuu haihtuva höyry ja syttyvä seos. Palamistuotteita ovat hiilidioksidi, rikkidioksidi, vesihöyry. Epätäydellisessä palamisessa muodostuu hiilimonoksidia. Raskas polttoöljy on luokiteltu syöpää aiheuttavaksi aineeksi. Sitä käytetään voimalaitosten ja laivojen polttoaineena. (Ova-ohje. Raskaspolttoöljy. Suomen työterveyslaitos.)

Vapautuva öljysumu ja höyry voivat ärsyttää silmiä ja hengitysteitä. Suuret pitoisuudet voivat aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. Kuumasta aineesta voi vapautua rikkivetyä, joka voi aiheuttaa pahoinvointia, päänsärkyä, unettomuutta, tajuttomuutta tai jopa kuoleman. Kuumat öljyroiskeet voivat aiheuttaa palovammoja. Usein tapahtuva ihon altistumien voi johtaa ihon kuivumiseen, ihottumaan sekä ihosyöpään. Ainetta nieltäessä on myös kemiallisen keuhkotulehduksen vaara. (Ova-ohje. Raskaspolttoöljy. Suomen työterveyslaitos.)

Raakaöljyn päästessä mereen se leviää nopeasti meren pinnalle, jolloin kevyet ainesosat haihtuvat heti. Raakaöljyn sekoittuessa veteen syntyy öljyemulsio, joka voi tila-

vuodeltaan olla jopa neljä kertaa suurempi alkuperäiseen öljyn tilavuuteen nähden. Mereen joutuessaan se jähmettyy ja on haihtumatonta. Öljynlaadusta riippuen öljy voi olla myös vettä raskaampaa, jolloin se vajoaa ja sen havaitseminen on hankalaa. Tällöin sen kulkeutumiseen vaikuttavat merivirrat eikä tuuli. (Öljyn vaikutukset meriympäristöön).

Raakaöljyn koostumus vaihtelee alueittain. Esimerkiksi raakaöljyjen rikkipitoisuus voi vaihdella 0,3–0,6 % riippuen siitä miltä alueelta raakaöljy on tuotettu. (Hästbacka 1992, 30–33.) Raakaöljy on helposti syttyvää ja haihtuvaa. Ilman kanssa se voi muodostaa räjähtävän seoksen. Raakaöljy voi keuhkoihin jouduttuaan aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen. Uneliaisuus ja huimaus ovat myös raakaöljyn aiheuttamia oireita. Pitkäaikainen ihoaltistus voi kuivattaa ja ärsyttää ihoa ja johtaa ihosyöpään. Raakaöljyn sisältämät rikkivety ja hiilivedyt saattavat aiheuttaa silmien ja hengitysteiden ärsytystä. Raakaöljylle altistuminen voi aiheuttaa myös huimausta pahoinvointia, päänsärkyä ja lopulta narkoottisia vaikutuksia. Raakaöljyn ainesosat kuten bentseeni ja polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) aiheuttavat syöpäsairauden vaaran. Bentseeni saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita. Raakaöljyn sisältämä rikkivety aiheuttaa pieninä määrinä silmien ja hengitysteiden ärsytystä, suuret pitoisuudet voivat lamauttaa keskushermoston toiminnan. (Neste oil Raakaöljy käyttöturvallisuustiedote 2008)

Öljyntorjunta voidaan suorittaa maalla tai merellä. Öljyonnettomuuden sattuessa voivat seuraukset olla vakavat ja monitahoiset. Tässä työssä öljyntorjuntatyö määritellään merellä tapahtuneen öljyonnettomuuden mukaan, jolloin öljy ajautuu rantaan. Tutkimuksessa tarkastellaan erityisesti rannalla oleville öljyntorjujille työstä aiheutuvia terveyshaittoja.

Avomerellä sattunut öljyvahinko voi saavuttaa rannikon jo vuorokaudessa. Kun öljy ajautuu rantaan, on sen kerääminen työläämpää, vaikeampaa ja kymmenen kertaa kalliimpaa kuin merellä tapahtuva öljynkerääminen. Öljyntorjunnan Suomessa tekee haasteelliseksi rannikon rikkonaisuus ja laaja saaristo. Talvisin haittana on jääpeite, joka hidastaa öljyn hajoamista ja haihtumista. Suolaisuus ja lämpötilan kerrostuneisuus estävät aineiden sekoittumisen meressä. (Öljyn vaikutukset meriympäristöön.)

Rannalla tapahtuva öljyntorjuntatyö on erittäin raskasta ja riskialtista työtä. Öljy on myrkyllinen ja helposti syttyvä aine. On tärkeää, että keräystyö on hyvin organisoitua ja kaikki noudattavat yhteisiä ohjeita ja sääntöjä. Puhdistustyö on aikaa vievää ja voi kestää viikkoja tai jopa kuukausia. Puhdistustyö tulee tehdä suunnitelmallisesti, jotta alue puhdistetaan kerralla kunnolla. Puhdistusta tehdessä tulee ottaa huomioon myös luonto siten ettei sitä vahingoitettaisi lisää puhdistustyöllä. (Lehmuskoski, A. 2006.)

Työturvallisuus. Päivi Rauramon mukaan työturvallisuus on systemaattista toimintaa, jolla turvataan työntekijän turvallisuus työympäristössä. Sen tulee olla suunnitelmallista ja järjestelmällistä kehittämistä ja johtamista jonka tavoitteena on minimoida riskit. Pyrkimyksenä on ennaltaehkäistä työtapaturmia ja vaaratilanteita. Vaaratekijät tulee tunnistaa ja selvittää miten ne tulisi välttää. Samalla tulee myös tunnistaa kuka on alttiina terveyttä uhkaavalle vaaratilanteelle työympäristössä, kuinka suuri riski on ja mitä siitä aiheutuu kerääjille. Työntekijän tulee voida tuntea olonsa turvalliseksi työympäristössä. Turvallisuuden tunne on ihmisen perustarpeita niin työ- kuin yksityiselämässä. Turvallisuuden tunne syntyy kun perusasiat ovat kunnossa. (Rauramo 2004, 76–84.)

Työn vaarojen selvittäminen kuuluu myös työnantajan velvollisuuteen. On tunnistettava aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät, ja arvioitava niiden terveysuhat. Arvio on tehtävä asiantuntevasti, jotta uhat tulee selvitettyä järjestelmällisesti ja kattavasti. Työturvallisuuden kuuluu myös suojainten ja apuvälineiden käyttö. Työnantaja on velvollinen hankkimaan työntekijälle vaatimusten mukaiset suojaimet silloin kun työn suorittaminen sitä edellyttää tai silloin kun se on välttämätöntä tapaturman tai vaaran välttämiseksi. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 15.§.) Työntekijän tulee olla tietoinen työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. Työntekijä tulee perehdyttää ja ohjata työolosuhteisiin, työmenetelmiin, työvälineisiin ja niiden oikeisiin käyttötapoihin. Opetusta ja ohjausta on myös tarvittaessa täydennettävä. Työntekijän on myös oltava tietoinen toimintamenetelmistä säätö-, puhdistus-, huolto- ja korjaustöiden sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 12–14.§.)

Työterveys Kaj Husman (Antti-Poika, Husman & Marto 2003, 31-32) määrittelee työterveyshuollon tähtäävän työstä johtuvien haittojen ehkäisyyn ja työntekijöiden terveyden ja työkyvyn edistämiseen. Keskeisintä tässä on työkykyä ylläpitävä toiminta. Työterveyshuolto nähdään laaja-alaisena erikoisalojen yhteistyönä.

Työterveyshuolto on prosessina laaja-alaista ja sen toteutuminen vaatii useiden eri erikoisalojen yhteistyötä. Työterveyshuoltolaissa (Työterveyshuoltolaki 21.12.2001/1383, 1§) on säädetty työnantajan velvollisuudesta järjestää työterveyshuolto. Tarkoituksena on ehkäistä työhön liittyviä sairauksia ja tapaturmia, edistää työn ja työympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta sekä työntekijän terveyttä ja työ- ja toimintakykyä.

1 TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TARKOITUS

Opinnäytetyö sisältyy Kymenlaakson ammattikorkeakoulun TerveSökö -hankkeeseen. TerveSökön tarkoituksena on laatia öljyntorjuntaan osallistuvien henkilöiden työturvallisuus- ja työterveyshuollon suunnitelma. Sen tavoitteena on rannan puhdistustyötä tekevien terveyden edistäminen ja työturvallisuuden lisääminen. Hankkeen myötä alueelliset pelastusviranomaiset saavat tietoa rantojen puhdistustyöhön osallistuvien henkilöiden työturvallisuuden ja työterveyshuollon järjestämistä varten. TerveSökö täydentää aikaisemmin Kymenlaakson pelastuslaitokselle tehtyä SÖKÖ-toimintamallia. (TerveSökö paneutuu öljyntorjunnan työturvallisuuteen 2009.)

Opinnäytetyössä selvitetään aikaisempien alusöljyonnettomuuksien perusteella öljyntorjuntatyön vaikutuksia öljyntorjuntatyötä tekevien terveyteen. Tarkoituksena on kerätä tietoa aikaisempien öljyonnettomuuksien aiheuttamista vaikutuksista öljyntorjuntatyötä tehneiden henkilöiden terveyteen. Tutkimustuloksia käytetään osana TerveSökö -hanketta. Tulokset auttavat kiinnittämään huomiota mahdollisiin ongelmatilanteisiin öljyntorjuntatyötä tekevien henkilöiden työterveyshuoltoa suunniteltaessa. On tärkeää tietää jo etukäteen ennen mahdollista öljyonnettomuutta, millaisia vaaratilanteita ja terveysuhkia kerääjille voi tulla vastaan. Organisaatioiden lisäksi myös yksittäinen öljynkerääjä saa tutkimuksen kautta tietoa, miten suojautua ja toimia keräystilanteessa

2 ÖLJYNTORJUNTATYÖN NYKYTILA

Öljynkuljetukset Suomenlahdella ovat kasvaneet voimakkaasti. Vuonna 2005 tehty kasvun ennuste vuodelle 2010 oli jopa 190 miljoonaa tonnia. Samaan aikaan Helsingin ja Tallinnan välinen matkustajaliikenne on myös kasvanut. Alusöljyonnettomuuden todennäköisyys suurenee liikenteen kasvun myötä, vaikka toistaiseksi on vakavalta onnettomuudelta vielä välttytty. Vakavia seurauksia syntyisi jo pienestäkin öljyonnettomuudesta. Suuri öljypäästö olisi katastrofi Suomenlahden luonnolle. (Hänninen 2005, 10–13.) Helcomin raportti osoittaa 12 %:n nousun alusonnettomuuksissa Itämerellä vuonna 2008. Lisääntyneiden onnettomuuksien arvellaan johtuvan lisääntyneestä liikenteestä Itämerellä. Lähestulkoon kaikki onnettomuuden tapahtuivat lähellä rantaa tai satamaa. Yleisin onnettomuus oli karilleajo, jonka osuus onnettomuuksista oli 44 %. Useimmiten karilleajo tapahtui pienille alle seitsemän metrisille aluksille. Toi-

seksi yleisin onnettomuus oli yhteentörmäykset, joita oli 30 % tapauksista. Vuonna 2008 tapahtui vain 17 alusten yhteentörmäystä. Luku on puoliintunut vuodesta 2005–2006. Onnettomuuksista 47 % aiheutti inhimillinen tekijä. Itämeri on yksi liikennöidyimmistä meristä maailmassa ja siellä liikennöi joka hetki noin 2000 alusta. Tällä hetkellä Itämerellä öljyä kuljetetaan 170 miljoonaa tonnia vuodessa ja ennusteen mukaan vuoteen 2015 öljykuljetukset lisääntyvät 40 %. Myös tankkereiden koon arvelaan kasvavan, Itämerellä tulee mahdollisesti olemaan tankkereita jotka kuljettavat 100 000- 150 000 tonnia öljyä. (Helcom lehdistötiedote 12.6.2009.)

Lahtosen (2004, 38-58) mukaan alkusysäyksen öljyntorjunnalle antoi vuonna 1969 tapahtunut öljytankkeri Palvan alusöljyonnettomuus, jossa Itämereen pääsi 5500 tonnia öljyä. Onnettomuus oli suurin tapahtuneista onnettomuuksista ja se toi esille Suomen riittämättömän valmiuden öljyonnettomuuden tapahtuessa. Vuonna 1969 pääasiallinen öljyntorjunta oli öljylauttojen sytyttäminen tuleen. Suomelta puuttui täysin öljyntorjuntakaluston varastointiasemat ja öljyvahinkojen torjuntaorganisaatio. Saatavilla ei ollut myöskään suomenkielisiä ohjeita, oppikirjoja tai kirjallisuutta. Ensimmäinen suomenkielinen ohjekirja myrkyistä ja öljyntorjuntaohjeista saatiin vuonna 1969.

Palvan katastrofin jälkeen Suomessa aloitettiin systemaattinen valmistautuminen öljyonnettomuuden varalle. Vuonna 1979 neuvostoliittolaistankkeri Antonio Gramsci ajoi karille Itämerelle saastuttaen 50 neliökilometrin alueen. Onnettomuuden seurauksena Ahvenanmaalla kerättiin muovisäkkeihin 450 tonnia öljyä. Vuonna 1983 öljyntorjunnan johto siirtyi merenkulkuhallitukselta ympäristöministeriölle ja tämän myötä öljyntorjuntatyöhön tuli uudistuksia. Ympäristöministeriö perusti eri puolille rannikkoa öljyntorjuntaryhmiä, jotka onnettomuuden sattuessa pääsisivät nopeasti paikalle. (Lahtonen 2004, 114-148)

Suomessa öljyntorjunnan kehitykseen ovat vaikuttaneet lähialueilla tapahtuneet öljyonnettomuudet. Kehitystä on tapahtunut paljon viime vuosikymmenien aikana. Työtä on jatkettava tulevaisuudessakin sillä mahdollinen suuronnettomuus voi sattua milloin tahansa. Alusliikenteen kasvun myötä ovat onnettomuusriskit kasvaneet. Tällä hetkellä toiminta on organisoitunutta ja öljyonnettomuuden varalle on tehty tarvittavia suunnitelmia. Öljyntorjunnan päävastuu rannikolla tai sisämaassa tapahtuneessa öljyonnettomuudessa on pelastuslaitoksella. Maan jokaisella pelastuslaitoksella on oma öljyn-

torjuntakalustonsa ja öljyntorjuntasuunnitelma, joka on tehty paikallisen ympäristökeskuksen kanssa. Öljyonnettomuuden sattuessa avomerellä on päävastuu Suomen ympäristökeskuksella (SYKE). Tilanteen niin vaatiessa voi SYKE ottaa myös vastuun rannikkoalueella tapahtuvassa öljyntorjunnassa. Myös muut viranomaiset kuten Rajavartiolaitos, poliisi, puolustusvoimat, Merenkululaitos ja Merentutkimuslaitos, antavat tarvittaessa virka-apua. Myös vapaaehtoisia öljyntorjuntajoukkoja voidaan kutsua apuun. Tarkoitusta varten Suomen WWF on perustanut vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot. (Lehmuskoski 2006, 6-7.)

On tärkeää tehdä työ organisoidusti, jotta se sujuisi mahdollisimman sujuvasti. Kymenlaakson alueelle on tehty SÖKÖ -malli mahdollisen alusöljyonnettomuuden varalle. Malli on suunniteltu 30 000 tonnin alusöljyonnettomuudelle, jota ei onnistuta torjumaan merellä. Mallissa puhdistustyöhön on arvioitu tarvittavan noin 600- 1000 henkilöä. (Halonen 2007, 25–27.) Toimintamallissa puhdistustyön organisoinnista vastaa torjunnan suunnittelu- ja johtoyksikkö operatiivisen päällikön ja torjuntatyön johtajan alaisuudessa. Järjestelyt tehdään yhteistyössä jätteenkäsittely- ja sijoituksen suunnitteluyksikön kanssa. Tarvikkeiden ja keräyshenkilöiden hankinnasta vastaa henkilöstöhallinto. Puhdistustyöntekijät ovat vapaaehtoisia ja palkattua työvoimaa, jotka tekevät puhdistustyötä käsin ja koneellisesti. Työpäivät ovat kahdeksan tunnin mittaisia ja sijoittuvat valoisaan aikaan. Öljynkerääjien kanssa solmitaan työsopimus sekä sovitaan vakuutus- ja työterveyshuollosta. (Halonen 2007, 57–58.)

SÖKÖ I -toimintamallissa rannanpuhdistustyö toteutetaan Kalervo Jolman laatiman öljyntorjuntaoppaan mukaan (Halonen 2007, 58). Oppaassa on puhdistusohjeet eri rantatyypeille ja tarvittavat työohjeet rannanpuhdistajille. Opas auttaa puhdistustyön suunnittelussa ja arvioinnissa. Suurin osa rannan puhdistustyöstä tulee olemaan käsityötä. (Jolma 2002.)

3 ÖLJYNTORJUNTATYÖTÄ TEKEVIN TERVEYDEN EDISTÄMINEN KUMPPANEIDEN KANSSA

Kumppanuus tässä opinnäytetyön prosessissa tarkoittaa tiivistä yhteistyötä, vastavuoroisuutta ja tasa-arvoisuutta. Kumppanuus on sitoutumista yhteiseen päämäärään (Heikkinen, & Jyrkämä 1999, 49–50). Prosessin työelämän kumppaneita ovat Terve-

Sökö, Kymenlaakson Pelastuslaitos ja WWF. Prosessin kumppanuus perustuu yhteiseen tavoitteeseen, jossa pyritään vähentämään öljyntorjuntaan osallistujien mahdollisia terveysriskejä. Prosessin aikana kumppanuutta pyritään vaalimaan avoimella ja rakentavalla ilmapiirillä sekä yhteisillä tapaamisilla.

TerveSökö hankkeessa pyritään edistämään öljyntorjuntatyötä tekevien henkilöiden terveyttä ja työturvallisuutta. Hanke vastaa Sökö -toimintamallissa esille tulleeseen tarpeeseen kiinnittää huomiota rannikon öljynkerääjien työturvallisuuteen ja työterveyshuoltoon. Organisaatiomalli on mitoitettu noin 600–1000 henkilölle, jotka osallistuvat rannan puhdistustyöhön. Hankkeessa on mukana Kymenlaakson pelastuslaitos, Kymijoen työterveys, WWF, Kymenlaakson liitto, Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Kotkan kaupunki, Kaakkois-Suomen työsuojelupiiri, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus ja työterveyslaitos. Hankkeen projektipäällikkönä toimii Liisa Korpivaara. (TerveSökö projektisuunnitelma.)

Öljyonnettomuuden tapahtuessa **Kymenlaakson pelastuslaitos** vastaa öljyntorjunnasta omalla alueellaan Kymenlaaksossa. Torjuntatyöt käynnistyvät välittömästi viranomaisten toimesta. Rannikon rikkonaisuuden ja saariston vuoksi pelastustoimen vastualue on vaativa. Puhdistettavaa rantaviivaa ja saaristoa Kymenlaakson alueella on noin 1600 kilometriä. Apuna öljyntorjuntaorganisaation muodostuksessa käytetään SÖKÖ -organisaatiomallia, jossa on kuvattu torjuntatyön eri osa-alueita. (Halonen 2007, 23, 27.)

Kymenlaakson pelastuslaitokselle on myös tärkeää tietää öljyn aiheuttamista terveysvaikutuksista. Aikaisemmat tutkimukset öljyonnettomuuksien terveysvaikutuksista öljynkerääjille antavat tietoa, miten ja millaisin välinein tulee suojautua öljyntorjuntatyössä. Kymenlaakson pelastuslaitokselta mukana yhteistyössä ovat olleet palopäällikkö Ilpo Tolonen ja pelastuspäällikkö Veli-Matti Heininen.

Suomen WWF:llä (Maailman luonnonsäätiö) on omat vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot. Maailmalla tapahtuneissa öljyonnettomuuksissa on vapaaehtoisista öljyntorjuntajoukoista ollut paljon apua. Suomen WWF:n perustamat vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot ovat osa WWF:n Operaatio Merenneitoa ja toimivat viranomaisten alaisuudessa alusöljyonnettomuuden tapahtuessa. (Joukkojen toiminta; Öljyntorjuntajoukot.)

Öljyonnettomuuden tapahtuessa WWF hälyttää vapaaehtoiset öljytorjujat paikalle vieranomaisten kutsusta. Lisää vapaaehtoisia hälytetään paikalle tarpeen mukaan. WWF:n rekisteri koostuu vapaaehtoisista öljyntorjuntajoukkoihin ilmoittautuneista henkilöistä. Rekisteri sisältää tiedon kunkin vapaaehtoisen saamasta öljyntorjuntakoulutuksesta. Vapaaehtoisten työ painottuu rantojen puhdistukseen manuaalisesti. WWF:n perustamat öljyntorjuntajoukot ovat toimineet jo vuodesta 2003 ja niihin kuuluu jo yli 5100 suomalaista. (Joukkojen toiminta; Öljyntorjuntajoukot.) Tässä työssä WWF:n edustaja Toni Jokinen on yhteistyökumppanina ollut kiinnostunut kehittämään ja parantamaan vapaaehtoisten öljyntorjuntajoukkojen suojautumista öljyntorjuntatilanteessa.

4 KEHITTÄMISEN TAVOITTEET JA LÄHESTYMISTAPA

Kehittämisen tavoitteena on parantaa öljyntorjuntatyötä tekevien työterveyttä ja työturvallisuutta. Opinnäytetyössä tutkimustehtävänä on kerätä tietoa aikaisempien kansainvälisten alusöljyonnettomuuksien terveysvaikutuksista öljynkerääjille. Aineistoa on tarkoitus käyttää TerveSökö -projektissa, joka tuottaa työterveyshuollon ja toimintasuunnitelmat öljynkeräysjoukoille. Valmiiksi suunniteltu terveydenhuolto ja työturvallisuus mahdollistavat nopean ja turvallisen öljynkeräyksen. Tutkimus toteutetaan toimintatutkimusta mukailten ja aineistoa analysoidaan systemaattisella kirjallisuuskatsauksella. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla etsitään keskeisimmät alusöljyonnettomuuden öljynkerääjille aiheuttamat ongelmat terveydelle. Tavoitteena on löytää valituista tutkimuksista aikaisempien öljyonnettomuuksien riskitekijät ja vaikutukset terveydelle, henkiset ja psyykkiset vaikutukset terveydelle, tehdyt terveystarkastukset; öljyntorjunnassa käytetyt toimintatavat, annettu neuvonta ja ohjaus, öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet, öljyntorjuntatyön hygieniä, työympäristö ja öljyntorjuntatyössä tapahtuneet työtapaturmat. Edellä mainitut tavoitteet syntyivät TerveSökön ensimmäisessä palaverissa yhdessä asiantuntijoiden kanssa keskustellen. Tavoitteet pohjautuvat asiantuntijoiden näkökulmaan öljyntorjuntatyön vaikutuksista kerääjien terveydelle.

Tavoitteena on tehdä yhteistyötä kumppaneiden kanssa TerveSökö -projektissa. Koko prosessin ajan on tavoitteena keskustella asiantuntijoiden kanssa ja osallistua yhteisiin tapaamisiin. Lisäksi tavoitteena on myös yhteistyö ja keskustelu sisällön ja menetel-

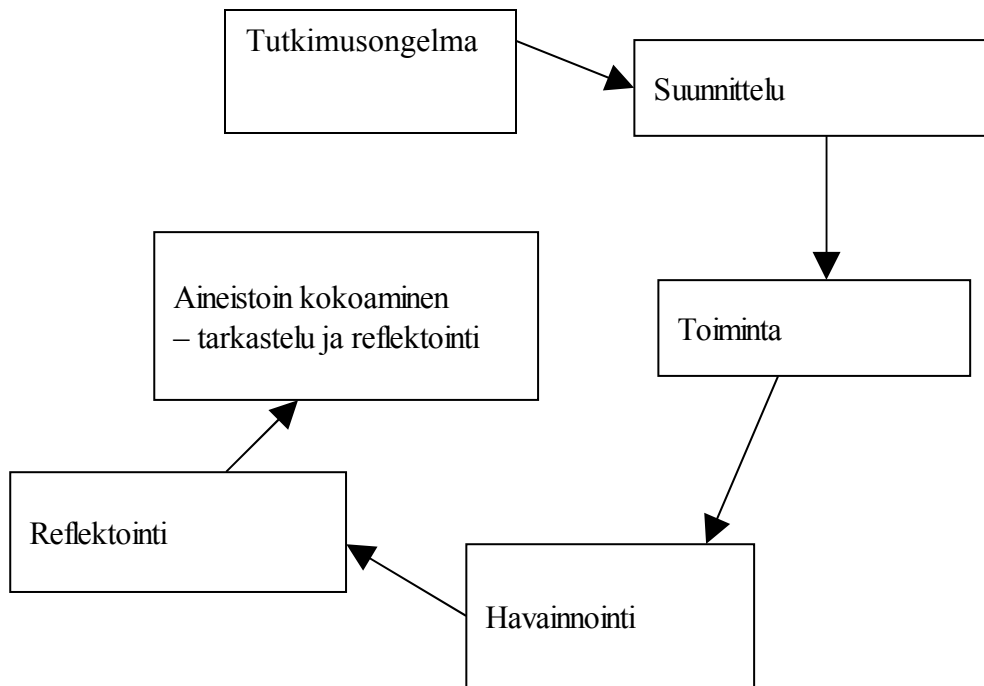
mäohjaajan kanssa. Yhteisissä palavereissa on yhdessä käyty läpi opiskelijoiden töitä. Tilaisuudet ovat olleet ilmapiiriltään avoimia ja hengeltään rakentavia. Kaikilla osapuolilla on ollut myös mahdollisuus keskustella töiden etenemisestä tai esittää kysymyksiä TerveSökön Moodle -oppimisympäristö keskustelualustalla. Syksyllä 2008 ensimmäisessä yhteisessä palaverissa määriteltiin kysymykset, joihin opinnäytetyössä haettaisiin vastauksia. Aiheet nousivat TerveSököstä eivätkä perustu aikaisempiin tutkimuksiin. Tutkija teki kumppaneiden suostumuksella yhden lisäyksen tutkimuksista etsittäviin aiheisiin, henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle, muuten pysyteltiin TerveSököstä nousseissa kysymyksissä. Seuraavissa tapaamisissa tarkasteltiin työn edistymistä ja keskusteltiin esille nousseista asioista. Työn luonteesta johtuen tutkimuskysymyksiä ei voinut enää alkuperäisen valinnan jälkeen lisätä.

Toimintatutkimuksella tarkoitetaan tutkimusta, jossa pyritään tuottamaan ratkaisu todelliseen käytännön ongelmaan. Tutkimuksen luonne on kehittävä ja soveltava, siksi sitä on usein käytetty esimerkiksi työelämässä, kasvatustieteen ja hoitotieteen tutkimuksessa. Toimintatutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tietoa, soveltaa sitä käytäntöön ja tällä tavalla kehittää toimintaa. Toimintatutkimuksen tekemisessä ei ole yksiselitteisiä sääntöjä ja tutkimuksen tekeminen voi vaihdella paljon aiheesta ja tekijästä riippuen. Se on tilanteeseen sidottua ja kaikkien osapuolien yhteistyötä vaativaa. Eteneminen tapahtuu suunnittelun, toiminnan ja reflektion sykleinä. (Kuusela 2005, 16, 57-58; Metsämuuronen 2001, 28 -32.)

Tässä työssä mukaillaan toimintatutkimusta menetelmänä. Tavoitteena on käytännön ongelman ratkaiseminen. Toimintatutkimus etenee syklinä. Se alkaa tutkimusongelman määrittämisestä, suunnittelusta, toiminnasta, havainnoinnista ja reflektoinnista, aineiston kokoamisesta ja tarkastelusta (Kiviniemi 1999, 64–79). Toimintatutkimuksen päämääränä on vaikuttaminen käytännön toimintaan. Toimintatutkimuksessa ihminen on aktiivinen, itseohjautuva, tietoisesti oppiva ja vastuullinen. Parhaimmillaan se on koko toimintayhteisön yhteinen oppimisprosessi, johon kaikki demokraattisesti osallistuvat. (Heikkonen, Huttunen & Moilanen 1999, 12–18.) Kuten edellä mainittiin, myös tässä työssä pyritään vaikuttamaan käytännön toimintaan. Työn eteneminen on mukailut toimintatutkimusta. Toiminta on yhteinen prosessi yhteistyökumppaneiden kanssa. Toimintatutkimukselle ominaiseen tapaan tutkimuksen vaiheet eivät ole selkeästi erotettavissa toisistaan, vaan ne ovat usein olleet päällekkäisiä. Alussa määritel-

lään peruskäsitteitä ja tutustutaan aiheeseen ja kumppaneihin. Syklin edetessä tutkimukseen saadaan syvyyttä. Itse tutkimus on sykli, joka sisältää erikokoisia pieniä syklejä jotka vievät tutkimusta eteenpäin. Usein toimintatutkimus on myös joustava ja ottaa huomioon yhteistyökumppaneiden toiveet. (Kiviniemi 1999, 63–81.)

Toimintatutkimus voi olla rakenteeltaan spiraalimainen, sykleissä etenevä. Kuvassa 1. on kuvattu tämän tutkimuksen syklisyyttä. Se on yhteisöllinen prosessi, joka etsii ratkaisua ongelmaan yhteistyössä yhteisön kanssa. Koska toiminta etenee sykleinä ja syklit ovat yhteydessä toisiinsa, on esimerkiksi tutkimuksen alussa vaikea tehdä etukäteen yksityiskohtaisia rajauksia aineiston keruun suhteen. Toimintatavat tarkentuvat ja terävöityvät tutkimuksen kuluessa. Tunnusomaista on, että päätöksenteko tehdään saavutetun tiedon pohjalta. Toimintatutkimuksessa pyritään syventämään aineistoa, ei pyritä saavuttamaan vain mahdollisimman laajaa aineistoa. Tutkimuksessa pyritään kokonaisvaltaiseen aiheen käsittelyyn ja välttämään sirpalemaisuuutta. Tärkeää on myös demokraattinen yhteistyö hankkeen yhteisön kanssa. On hyvä sopia, millaisia arviointeja prosessin aikana tehdään ja miten eri osapuolet ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa. (Kiviniemi 1999, 64–79.) Tämän työn edetessä on kumppaneiden kanssa ollut yhteisiä palaverieja. Palaverit ovat olleet TerveSökön järjestämiä ja yhteisiä kaikille hankkeeseen osallistuville asiantuntijoille ja opiskelijoille.



Kuva 1. Toimintatutkimuksen sykli

TerveSökön kautta tieto on kumppaneiden käytettävissä. Kerätyn tiedon perusteella osataan valmistautua mahdollisiin terveysuhkiin, joita rannan öljynkerääjät voivat kohdata. Tieto auttaa myös arvioimaan, mitä suojarusteita ja välineitä keräystyössä tarvitaan. On myös hyödyllistä tehdä laskelmia työterveyshuollon ja työturvallisuuden kustannuksista. Organisaatioiden lisäksi yksittäinen öljynkerääjä saa tutkimuksen kautta tietoa, miten suojautua ja toimia keräystilanteessa.

Opinnäytetyö esiteltiin TerveSökö hankkeen työseminaarissa 29.4.2009 Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Kotkan terveystalon toimipisteessä. Työseminaarissa pidettiin esittelyt selvityksistä ja keskustelutilaisuus. Seminaariin oli kutsuttu pelastuslaitoksen edustajia Itä-Uudeltamaalta, Uudeltamaalta, Länsi-Uudeltamaalta, Turun ja Porin pelastuslaitoksilta, Kymenlaakson alueen työterveyshuollon palvelujen tuottajia, Kotkan ja Haminan seudun terveystarkastaja, Kaakkois-Suomen ja Uudenmaan työsuojelupiirin edustajia, Kotkan ja Haminan sataman merenkulun turvallisuusvastaavia,

Suomen ympäristökeskuksen edustajia ja SÖKÖ II hankkeen ja WWF:n edustajia (erveSökö – hankkeen loppuraportti 2009).

Tutkimusongelman määrittely	kevät ja syksy 2008
Suunnittelu	kevät ja syksy 2008
Toiminta	syksy 2008 ja kevät 2009
Havainnointi	2008–2009
Reflektointi	2008–2009
Aineiston kokoaminen	2008 ja kevät 2009
Tarkastelu ja reflektointi	29.4.2009 TerveSökö työseminaari

Kuva 2. Toimintaprosessin vaiheet ja aikataulu

Toimintaprosessin vaiheita kuvaavassa taulukossa ei ole eritelty tarkasti eri vaiheiden ajankohtia, koska eri vaiheet ovat olleet osaksi päällekkäisiä toimintatutkimuksen tapaan. Toiminnan syklistyyden, vuoksi oli etukäteen vaikea tehdä yksityiskohtaisia suunnitelmia. Toiminta tarkentui tutkimuksen edetessä. Tutkimusta tehdessä päätöksenteko tapahtui saavutetun tiedon pohjalta.

5 ALUSÖLJYONNETTOMUUKSIEN SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS

Tutkimuksen teoreettista osaa lähestytään mukailien systemaattista kirjallisuuskatsausta, koska tutkijoita on vain yksi ja yleensä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemisessä on kaksi tutkijaa. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46). Tämän vuoksi sisälönohjaajan apua on käytetty aineiston sisällön arvioimisessa. Työssä analysoidaan jo valmiita tutkimuksia ja etsitään niistä tietoa. Tarkoituksena on luoda uutta tietoa koaamalla ja tiivistämällä jo olemassa olevaa tietoa. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 37–45).

Tuomen mukaan systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on tarkoitus tuoda näkökulmia jo olemassa olevista tutkimuksista. Aineistoa tarkastellaan luokittelemalla, kuvaamalla ja pelkistämällä. Saadun aineiston pohjalta saadaan suosituksia tai ohjeita par-

haiksi käytännöiksi. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 37–45, Tuomi 2007, 82–83, Tuomi & Sarajärvi 2002, 119–121, Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46.) Tässä työssä pyritään systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla kokoamaan öljyntorjunnasta aiheutuvia terveysvaikutuksia ja siten parantamaan öljyntorjuntahenkilöstön työterveyttä ja työturvallisuutta. Työn luotettavuutta lisää kahden tutkijan yhteistyö (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46). Tässä tutkimuksessa tutkija on työskennellyt itsenäisesti. Esiin tulleissa ongelmakohdissa tutkija on kääntynyt sisällönohjaajan tai kumppaneiden puoleen ratkoakseen ongelman.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ensimmäisessä vaiheessa rajataan aihe jota tutkitaan. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 47). Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymyksiä on yhdeksän. Kysymysten avulla aineistosta haetaan öljyn terveysvaikutuksia öljyntorjuntatyön tekijöille. Tutkimuksessa halutaan selvittää alusöljyonnettomuuden haitat öljynkerääjien terveydelle.

Opinnäytetyössäni aineistoa on kerätty hakusanojen avulla kirjaston hakukoneista kuten Linda, Science Direct ja Kymenlaakson ammattikorkeakoulun kirjasto. Apuna on myös käytetty Kymenlaakson ammattikorkeakoulun informaattikkoa. Tiedonhaussa asiantuntijan käyttö lisää katsauksen luotettavuutta (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 49).

Seuraavassa taulukossa on esillä käytetyt hakusanat. Hakusanoilla tuli paljon aineistoa, yhteensä 98, ja 12 tutkimusta tuli tietokantahakujen ulkopuolelta. Ulkopuolelta tulleista tutkimuksista osa oli samoja tietokantahakujen kanssa. Tutkija alkoi tarkastella aineistoa systemaattista kirjallisuuskatsausta mukaillen. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ensimmäisessä vaiheessa tutkija luki aineiston otsikot ja sen mukaan jakoi aineiston hyväksytyihin ja hylättyihin. Seuraavassa vaiheessa tutkimuksia arvioitiin abstraktin perusteella. Tutkija jätti pois tutkimukset, joissa käsiteltiin öljyonnettomuuden vaikutuksia eläimille, bakteereille tai luonnolle. Jäljelle jäi 48 tutkimusta. Seuraavassa vaiheessa tutkimuksia arvioitiin kokotekstin perusteella. Tässä vaiheessa mukaan otettiin vain ne tutkimukset joissa käsiteltiin öljyonnettomuuden terveysvaikutuksia öljynkerääjille. Koko tekstin perusteella hyväksytyjä tutkimuksia oli vain 14. Lopulliseen joukkoon valikoitui eri menetelmin tehtyjä englanninkielisiä alkuperäis-tutkimuksia.

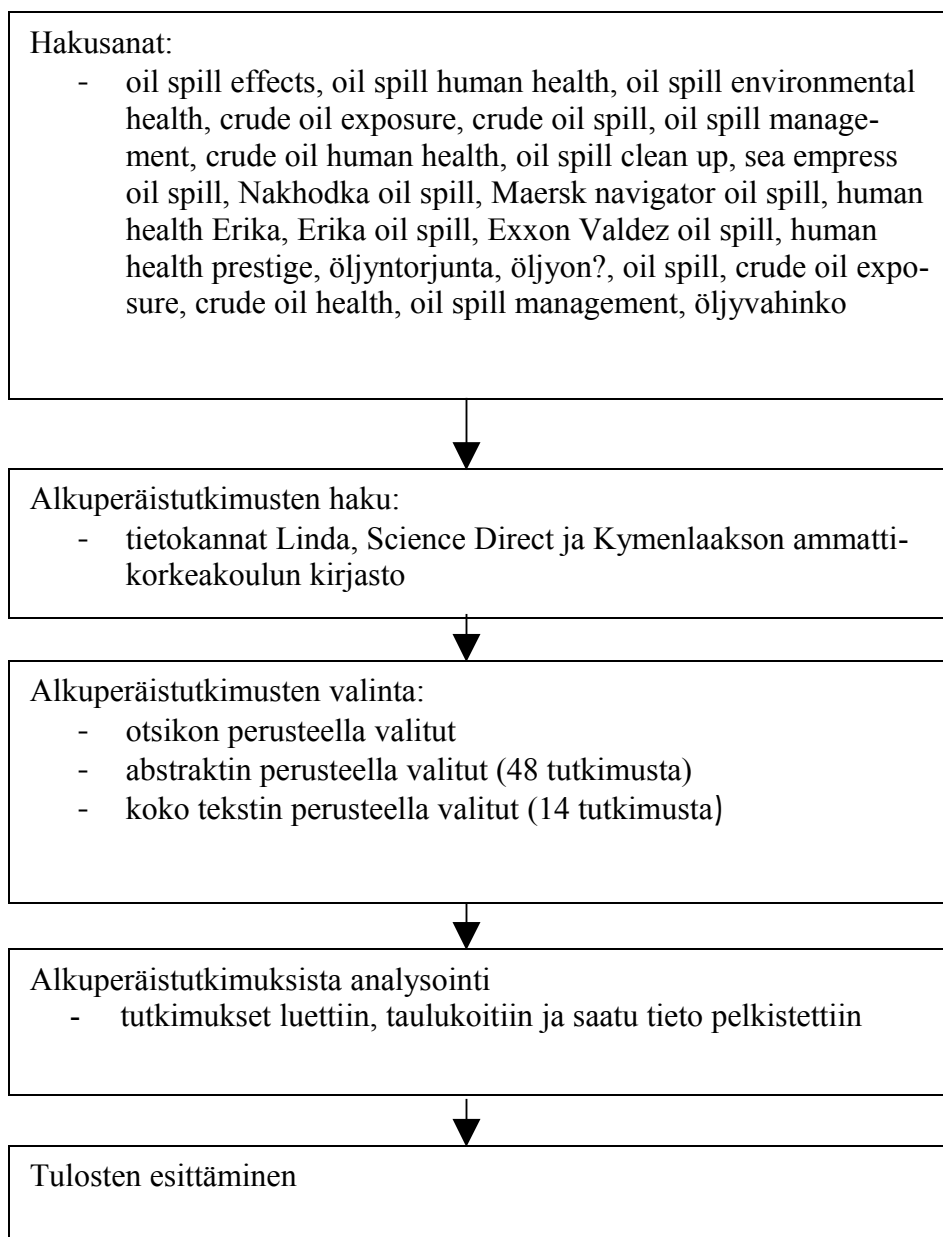
Taulukko 1. Hakukoneet, hakusanat ja tulokset

Haku	Hakusanat	Hakutu- lokset
Science direct	oil spill effects	6
	oil spill human health	6
	oil spill environmental health	1
	crude oil exposure	5
	crude oil spill	1
	oil spill management	1
	crude oil human health	1
	oil spill clean up	2
	sea empress oil spill	2
	nakhodka oil spill	9
	maersk navigator oil spill	1
	human health erika	1
	erika oil spill	3
	exxon valdez oil spill	13
	prestige oil spill	30
human health prestige	1	
Linda:	öljyntorjunta	5
	öljyon?	1
	oil spill	3
	crude oil exposure	1
	crude oil	1
	crude oil health	1
	oil spill management	1
Saatu:	Melinda Pascale	10
	Mauri Tani	2

Tutkimusten haku on pyritty kohdistamaan oleellisiin tietolähteisiin (Stolt & Routasalo 2007, 58). Tutkimusaineistona ovat tutkimukset ja artikkelit aikaisemmista öljyonnettomuuksista ja öljyonnettomuuksien vaikutuksista rannan öljynkerääjien terveyteen. Työssä aineisto on rajattu suomen- ja englanninkielisiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen. Valitut tutkimukset ovat myös olleet maksuttomista lähteistä. Tutkimukseen on pyritty valitsemaan luotettavia tutkimuksia ja artikkeleita, jotka ovat tieteellisesti hyväksytyjä. Tutkija syvensi aiheeseen perehtyneisyyttä tutustumalla käytännössä WWF:n järjestämään öljyntorjuntaharjoitukseen.

Seuraavassa kuvassa 3 on esitetty hakusanat, tutkimusten haku, valinta, analysointi ja esittäminen. Tutkimuksia haettaessa aiheeseen liittyviä tutkimuksia löytyi paljon, mut-

ta vain pieni määrä täytti valintakriteerit. Tässä kirjallisuuskatsauksessa tehtiin hakuja vain elektronisesti.



Kuva 3 Hakusanat, tutkimusten haku, valinta, analysointi ja esittäminen.

Alla olevassa taulukossa 2 on nähtävissä valitut tutkimukset. Taulukossa on mainittu tutkimuksen tekijät, tutkimuspaikka ja -vuosi, tutkimuksen tarkoitus, aineisto, aineiston keruu ja analyysi sekä keskeiset tulokset. Taulukossa on tutkimukset myös numeroitu. Myöhemmissä taulukoissa viitataan numeroin kyseessä olevaan tutkimukseen. Lähteiden numerointia käytetään tilan säästämiseksi ja taulukoiden selkiyttämiseksi.

Tutkimukset taulukoitiin, koska se helpottaa tutkimusten oleellisten asioiden esille tuomista (Stolt & Routasalo 2007).

Taulukko 2. Tutkimuksen tai artikkelin tekijät, tutkimuspaikka, -vuosi, tarkoitus, aineisto ja keskeiset tulokset

TEKIJÄT, TUTKIMUSPAIKKA JA-VUOSI	TARKOITUS	AINEISTO, SEN KERUU JA ANALYYSI	KESKEISET TULOKSET
Pandey, Kim, Yim, Jung & Kang Etelä-Korea 2008 [1]	Tässä työssä raportoidaan Hebei Spirit alusöljyonnettomuuden elohopeapitoisuuksia ilmassa 100 tuntia onnettomuuden jälkeen sekä yhden kuukauden jälkeen onnettomuudesta.	Ilmanäytteet kerättiin neljältä alueelta öljyonnettomuuspaikalta. Analyysi menetelmänä käytettiin atomiabsorptiospektroskopiaa. Pitoisuuksia mitattiin ja verrattiin kahden rannan alueen ja kahden rannasta hieman kauempana olevien alueiden kesken.	Ilman elohopeapitoisuudessa havaittiin epätavallista nousua rannan alueella heti onnettomuuden tapahduttua. Elohopeapitoisuudet laskivat kuukauden aktiivisen puhdistustyön jälkeen. Raakaöljyn ja elohopean yhteyden vuoksi, voidaan elohopeapitoisuuden nousua selittää tapahtuneella öljyonnettomuudella.
Bosch Espanja 2003 [2]	Artikkelissa käsitellään öljyaltistuksen haitallisia terveysvaikutuksia öljynkerääjille Prestige alusöljyonnettomuudessa	Artikkelissa kerrotaan Spanish Higher Research Council julkaisemasta Prestige öljyonnettomuuden raportista.	Tulosten perusteella öljyntorjunnan havaittiin aiheuttavan terveysvaikutuksia kuten sidekalvotulehdusta, päänsärkyä, kurkkukipua, hengitysvaikeuksia, pahoinvointia, ihotumaa ja vatsakipua. Raportissa korostetaan öljyn myrkyllisyyttä öljynkerääjille.
Perez-Cadahia, Laffon, Valdiglesias, Pasaro & Mendez Espanja 2008 [3]	Tutkia Prestige öljyn sytogeneettiset vaikutukset ihmisille, sekä geenien muunneltavuus liittyen solun metaboliaan ja DNA korjaantuvuuteen	219 henkilö osallistui tutkimukseen (vapaaehtoiset, palkattu henkilöstö), 60 henkilöä oli kontrolliryhmässä. Tutkimuksessa käytettiin kyselylomaketta ja otettiin verinäytteitä.	Öljyntorjuntatyön havaittiin aiheuttavan sytogeneettistä vahinkoa öljynkerääjille.
Suarez, Lope, Perez-Gomez, Aragonés, Rodrigues-Artalejo, Marques, Guzman, Vilorio, Carrasco, Martín-Moreno, Lopez-Abente & Pollán Espanja 2005 [4]	Tutkia Prestige alusöljyonnettomuudessa öljynkerääjille aiheutuneita akuutteja terveysongelmia, sekä tutkia suojava-lineiden käytön merkitystä.	400 henkilöä (sisälsi työntekijöitä, vapaaehtoisia, merimiehiä, lintujen puhdistajia). Käytössä oli strukturoitu kyselylomake, puhe- linhaastattelu tietokoneen avustuksella,	Lintujen puhdistajilla oli eniten tapaturmia, Yli 20 päivän työskentely erittäin saastuneilla alueilla lisäsi tapaturmariskiä. Myrkytysoireita oli eniten merimiehillä, johtuen suu-remmasta altistumi-

			sesta. Myrkytysoireita oli useimmin henkilöillä, jotka työskentelivät enemmän kuin 20 päivää erittäin saastuneilla alueilla, suorittivat useampaa kuin kolmea tehtävää, saivat iho-kontaktin ylävartalon alueelle tai henkilöt, jotka söivät puhdistettavalla alueella tai havaitsivat häiritseviä hajuja.
Rodriguez-Trigo, Zock & Montes Espanja 2007 [5]	Tarkoituksena lisätä tietoa öljylle altistumisen terveysvaikutuksista Prestige öljyonnettomuudessa.	Kirjallisuuskatsaus	Öljylle altistumisen Prestige alusöljyonnettomuudessa havaittiin vaikuttavan terveyteen.
Perez-Cadahia, Lafuente, Cabaleiro, Pasaro, Mendez, & Laffon Espanja 2007 [6]	Tutkimuksen tarkoituksena on arvioida Prestige alusöljyonnettomuudessa öljylle altistumisen sytogeeniset ja endokriiniset vahingot ihmisen terveydelle.	68 henkilöä(vapaaehtoisia, palkattua työvoimaa, korkeapainepesijät)kontrolliryhmä 42 henkilöä. Ympäristön VOC määräitys ja verinäytteet.	Tutkimus osoitti toksikologisen arvioinnin tärkeäksi öljynkerääjien terveyden kannalta. Öljyntorjuntatyön yhteydessä altistutaan myrkyllisille aineille, joilla on vaikutusta terveyteen. Altistuminen aiheuttaa sytogeenisistä vahinkoa, sekä sillä on myös vaikutusta hormonitasapainoon. Altistumisen todettiin myös häiritsevän endokriinista järjestelmää..
Prez-Cadahia, Laffon, Porta, Lafuente, Cabaleiro, Lopez, Caride, Pumarega, Romero, Pasaro & Mendez Espanja 2008 [7]	Tässä työssä on tarkoituksena arvioida raskasmetallialtistuksen yhteyttä perimämyrkyllisyyteen ja endokriinisiin muutoksiin henkilöillä, jotka osallistuivat öljyntorjunta työhön Prestige alusöljyonnettomuudessa.	179 öljyntorjuntatyöhän osallistunut henkilöä. Verinäyteanalyysi.	Analysoiduista muuttujista kortisoli oli herkin raskasmetallialtistukselle.
Baars Hollanti 2002 [8]	Tarkoituksena selvittää öljytankkeri Erikan öljyn terveysriski rannan puhdistajille, auringonottajille ja uimareille	Terveysriskiä ihmisille arvioitiin verraten öljyn karsinogeenisiin ominaisuuksiin.	Tulos osoitti riskin rajoittuvan ihmisiin jotka paljain käsin koskivat öljyyn. Heillä oli suurentunut riski iho ärsytykseen ja ihottumaan. Oireet olivat

			yleensä häviäviä. Toiseksi heillä oli myös suurentunut riski saada ihokasvaimia, Ihokosketus oli kuitenkin suhteellisen lyhytaikainen ja riskiä pidetään erittäin vähäisenä.
Amat-Bronnet, Castegnaro & Pfohl-Leszkowicz Ranska 2007 [9]	Tutkia Erika öljyonnettomuuden aiheuttamaa perimämyrkyllisyyttä ja entsyymimuutoksia keuhkoepiteelin ja maksasoluissa.	Ihmisen keuhkoepiteelisolut ja maksasolut altistettiin Erika öljyn koostumukselle.	Tulosten perusteella Erikan öljy on perimämyrkyllistä, vaikka myrkyllistä ainesosaa ei ole tunnistettu.
Meo, Al-Drees, Meo, Al-Saadi & Azeem Saudi-Arabia 2008 [10]	Tutkia Tasman Spirit alusöljyonnettomuudessa olleiden puhdistustyöntekijöiden keuhkojen toimintaa öljyaltistumisen yhteydessä ja seuraava tapahtuneita muutoksia vuoden kuluttua puhdistustyön loputtua.	Poikkileikkaustutkimus 2003–2004. 20 miestä jotka osallistuivat rannikon öljyntorjuntatyöhön ja täyttivät tarvittavat kriteerit. Kontrolliryhmä 31 miestä. Menetelmänä käytettiin haastattelua, kyselylomaketta ja spirometria-analyysiä.	Tutkimukseen osallistuneilla henkilöillä ilmeni alenemista keuhkojen toimintakapasiteetissa. Keuhkojen toimintavajaus kuitenkin korjautui vuosi altistuksen jälkeen.
Deschamps, Lalonde, Pauchant & Waaub Kanada 1996 [11]	Artikkelin tarkoitus on selvittää systemaattisen johtamisen periaatteita kohti parempaa johtamista monimutkaisissa tilanteissa. Esimerkkinä käytetään Nestucca 1988 alusöljyonnettomuutta.	Tutkimuksessa case study:ssa käytetään pragmaattista lähestymistapaa jota on laajennettu John Dewey:n metodilla vakavista kriiseistä, sekä sisällön analyysi, haastattelut ja ohjausryhmä.	Tutkijoille tärkein tulos oli tiedostaa instituutioiden tarve systeemisen oppimisen muutoksessa ja systeemisen oppimisen vakiinnuttamiseen.
Morita, Kusaka, Deguchi, Moriuchi, Nakanaga, Masayuki, Miyazaki & Kawahara Japani 1999 [12]	Selvittää Nakhodka alusöljyonnettomuuden akuutit terveysongelmat öljynkerääjille	Selvitettiin 282 henkilöstä kärsivätkö he öljyn aiheuttamista fyysisistä oireista haastelluin ja virtsanäyttein. Alueella mitattiin ympäristön saastuneisuutta sekä yksilön altistumista hiilivedyille.	Ympäristössä hiilivetypitoisuus oli matala ja paljon alle ammatillisen altistumisen raja-arvon. Öljysumupitoisuus alitti ammatillisen altistumisen raja-arvon. Yksilön altistumisen hiilivedyille todettiin olevan vähäistä, paljon alle myrkyllisyyden rajan. Tutkimuksessa todettiin öljyn puhdistustyön aiheuttaneen akuutteja ongelmia terveydelle öljynkerääjillä.
Lipscombe Australia 2000 [13]	Erialaisten ongelmien hahmottaminen, joita Australian öljyntorjunta henkilöstö on vuosien aikana kohdannut, kattaen suuret välimatkat, terveys ja turvallisuus, kommunikaatio, logis-	Aineistona on käytetty 1987–1999 välisenä aikana Australiassa tapahtuneita alusöljyonnettomuuksia.	Alusöljyonnettomuuden ei tarvitse olla suuri aiheuttaakseen ongelmia. Australiassa ongelmia aiheuttavat pitkät välimatkat, erityisesti huoltoy-

	tiikka ja laitteet.		teyksiä järjestettäessä. Pienikin alusöljyonnettomuus voi tehdä torjuntatyön haastavaksi.
Cho Etelä-Korea 2007 [14]	Analysoida mihin kaikkiin suunnitelmiin Sea Prince alusöljyonnettomuus on vaikuttanut liittyen alusöljyonnettomuksiin ja keskusteluun mitä toimenpiteitä satama viranomaisten pitäisi toteuttaa sataman turvallisuuden edistämiseksi.	Artikkeli.	Onnettomuuden jälkeen Etelä-Korean hallitus perusti erilaisia öljyntorjunta toimintamalleja ja turvasivat resurssit 20 000 tonnin alusöljyonnettomuuden varalle, kuten henkilökuntaa, aluksia, materiaalia ja laitteita. Kuitenkaan, Sea Prince onnettomuuden perussyitä, sataman turvallisuusjohtoa taifuunin aiheuttamassa hätätilanteessa, ei ole vielä täysin ratkaistu.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimus tehdään jo olemassa olevan aineiston pohjalta. Siinä syvennetään jo olemassa olevaa tietoa. Luokittelemalla ja kategorioimalla saadaan uutta tutkimustietoa. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 97,105,110, 119–120).

5.1 Aineiston analyysi ja yhteenveto

Aineiston analyysi aloitetaan etsimällä valituista tutkimuksista ja artikkeleista kohteeseen liittyvät lauseet. Menetelmää kutsutaan laadulliseksi metayhteenvedoksi. Näin tutkittavasta aiheesta muodostuu jäsentynyt kuvaus tutkittavasta aiheesta. Metayhteenveto selkeyttää käsitteitä ja niiden suhteita. (Virtanen & Salanterä 2007, 71–72.) Haettavien lauseiden havaitseminen ja asiaan kuulumattomien lauseiden tunnistaminen vaatii huolellista perehtymistä aineistoon (Virtanen & Salanterä 2007, 74). Erityisesti tässä tapauksessa suurta huolellisuutta vaativat englanninkieliset tutkimukset.

Työn ensimmäisessä vaiheessa aineistosta laadittiin kategorisia taulukoita onnettomuus- ja terveyteen vaikuttavien tekijöiden mukaan. Tutkija on valinnut tutkimuksista tarkoituksenmukaiset lauseet oman parhaan ymmärryksensä mu-

kaan ja tiivistänyt lauseet seuraavalle tasolle taulukoiden avulla (Virtanen & Salanterä 2007, 80). Taulukon kategoriat ovat TerveSökö -projektista nousseita ja yhteisesti ohjausryhmän kanssa sovittuja. Kategorioita ei ole haettu tieteellisistä tutkimuksista tai teoksista. Aineistoa luettaessa sitä luokiteltiin ensin seuraaviin kategorioihin värien avulla:

1. riskitekijät ja vaikutukset terveydelle; sininen
2. henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle; harmaa
3. terveystarkastukset; keltainen
4. käytetyt toimintatavat öljyntorjunnassa; vihreä
5. neuvonta ja ohjaus; vaaleanpunainen
6. öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet; violetti
7. hygienia; turkoosi
8. työympäristö, punainen
9. työtaturmat; oranssi

Aineistosta luokiteltiin eri riskitekijät, ne merkittiin aineistoon eri väreillä, kuten edellä on esitetty. Aineiston lukemisen jälkeen suoraan käännetty teksti kuvattiin kategoriiseen taulukkoon. Seuraavassa vaiheessa tehdään toinen kategorinen taulukko, johon kirjoitetaan pelkistetty kuvaus tuloksesta. Lopuksi laaditaan aihe alueittain oma taulukko, johon on kerätty yhden aiheen alle eri onnettomuuksista saadut tulokset, esimerkiksi miten eri työympäristö on vaikuttanut eri öljyonnettomuuksissa. Saaduista pelkistyksistä lauseista saadaan tulokset. Tulokset pyritään esittämään mahdollisimman ymmärrettävästi ja selkeästi jotta niiden käytännön hyödyntäminen olisi helpompaa (Flinkmam & Salanterä 2007, 97). Tuloksista nousevat ohjeet ja suositukset asioihin, joihin TerveSökössä kannattaa kiinnittää huomiota.

6 ALUSÖLJYONNETTOMUUKSIEN ANALYYSIEN TULOKSET

6.1 Australian alusöljyonnettomuudet

Tutkimuksessa on kerätty tietoa Australian suurimmista onnettomuuksista, joissa Australian erityisolosuhteet ovat vaikeuttaneet esimerkiksi öljyntorjuntatyötä. Australian erityisongelma ovat pitkät etäisyydet, jotka vaikeuttaa huoltoyhteyksiä ja hidasta-

vat toiminnan aloittamista (Lipscombe 2000,13-25.) Tutkimuksessa mainitut öljyonnettomuudet olivat: Nella Dan 125 tonnia öljyä (1987), Koren Star 600 tonnia öljyä (1988), Al Quarain 184 tonnia öljyä (1988), Sanko Harvest 700 tonnia (1991), Era 300 tonnia öljyä (1992), Iron Baron 325 tonnia öljyä (1995), Storage tank failure (1998), Laura D’Amato 250 tonnia öljyä (1999) (Lipscombe 2000,13-15; Major Oil Spills in Australia 2009).

Australian öljyonnettomuuksia käsittelevässä tutkimuksessa aineistona oli käytetty Australiassa tapahtuneita alusöljyonnettomuuksia. Onnettomuuksien yhteisiksi vaikuttaviksi tekijöiksi nousivat vääränlaiset varusteet, pitkät työpäivät, eri ryhmien erilaiset turvaohjeet ja –vaatimukset. Eri öljynkeräisytyöryhmillä on erilaisia turvallisuusvaatimuksia pukeutumisen ja suojautumisen suhteen ja se saattaa aiheuttaa eripuraa öljynkerääjien keskuudessa. Henkilöstö saattaa kokea olonsa epämukavaksi vaadituissa suojavaatteissa ja haluaa esimerkiksi kuumana päivänä käyttää mieluummin lyhyt-hihaista paitaa kuin ohjeiden mukaista pitkähihaista paitaa. Työnantajan tarkoituksena on kuitenkin pyrkiä suojelemaan työntekijää öljyn ihokosketukselta tai esimerkiksi paahtavalta auringolta Henkisiä tai psyykkisiä riskitekijöitä ei tutkimuksessa mainittu. Tutkimuksessa ei myöskään mainittu tehtiinkö terveystarkastuksia öljykerääjille. Tutkimuksessa kuitenkin korostettiin työterveyshuollon tärkeyttä ja sen toimivuutta arvostettiin. (Lipscombe 2000,13-15.)

Käytetyistä toimintatavoista toimiva kommunikaatio koettiin tärkeäksi. Toimivaa kommunikaatiota Australiassa vaikeutti esimerkiksi aikaero ja matkapuhelinten katve-alueet. Edellisten asioiden vuoksi henkilöiden tavoittaminen vaikeutuu. Myös ennaltaehkäiseviin toimintatapoihin kiinnitettiin huomiota. Tärkeäksi nähtiin tilanteiden ennakointi, esimerkiksi auringolta suojautuminen, nestehukkaan varautuminen ja suojavaatteiden käyttö. (Lipscombe 2000, 13-15.)

Taulukko 3. Yhteenvedo Australian alusöljyonnettomuuksista

Australian alusöljyonnettomuudet			
	I vaihe	II vaihe	Yhteenvedo
1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - hypotermia, joh-tuen vääränlaisista varusteista - eri ryhmillä erilai-set turvavaatimuk- 	<ul style="list-style-type: none"> - hypotermia, joh-tuen vääränlaisista varusteista - eri ryhmillä erilai-set turva vaati- 	Terveysteen vaikuttaviksi tekijöiksi nousivat vääränlaiset varusteet, pitkät päivät eri ryhmien erilaiset turvaoh-

	<ul style="list-style-type: none"> - set pitkät päivät [13] 	<ul style="list-style-type: none"> - mukset pitkät päivät [13] 	<p>jeet ja -vaatimukset. Eri öljynkeräysyhtiöllä on erilaisia turvallisuusvaatimuksia pukeutumisen ja suojautumisen suhteen ja se aiheutti eripuraa öljynkerääjien keskuudessa.</p> <p>Työnantaja pyrkii suojaamaan työntekijää öljyntorjuntatyön aikana. [13]</p>
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle			
3. Terveystarkastukset	<ul style="list-style-type: none"> - työterveyshuollon osuus on tiedostettu ja koettu tärkeäksi [13] 	<ul style="list-style-type: none"> - työterveyshuolto tiedostettu tärkeäksi [13] 	
4. Käytetyt toimintatavat	<ul style="list-style-type: none"> - kommunikaatio, oikeat ja toimivat välineet tärkeitä - aikaeron vuoksi ihmisiä vaikea tavoittaa - ryhmä/rannan johtajien kiinnitettävä huomio erilaisiin ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin: dehydraatio, suojautuminen auringolta, suojavaatteet. [13] 	<ul style="list-style-type: none"> - kommunikaatio, oikeat ja toimivat välineet tärkeitä - aikaeron vuoksi ihmisiä vaikea tavoittaa - ryhmä/rannan johtajien kiinnitettävä huomio erilaisiin ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin: dehydraatio välttäminen, suojautuminen auringolta, oikeat suojavaatteet. [13] 	<p>Henkisiä tai psyykkisiä riskitekijöitä terveydelle ei tutkimuksessa mainittu. Terveystarkastuksista ei tutkimuksessa ollut mainintaa.</p> <p>Työterveyshuolto koettiin tärkeäksi. (13)</p> <p>Käytetyistä toimintavoista toimiva kommunikaatio koettiin tärkeäksi. Kommunikaatiota toimivuutta Australiassa vaikeutti esimerkiksi aikaero ja matkapuhelinten katvealueet. Edellä mainittujen asioiden vuoksi henkilöiden tavoittaminen vaikeutui. Tärkeäksi nähtiin tilanteiden ennakointi, esimerkiksi auringolta suojautuminen, nestehukkaan varautuminen ja suojavaatteiden käyttö. (13)</p>
5. Neuvonta ja ohjaus			
6. Käytetyt suojaimet	<ul style="list-style-type: none"> - suojalasit lintuja puhdistettaessa - eri firmoilla erilaiset määräykset suojavaatteissa - kahluuhousujen käyttöön liittyvät vaarat [13] 	<ul style="list-style-type: none"> - suojalasit lintuja puhdistettaessa - eri firmoilla erilaiset määräykset suojavaatteissa - kahluuhousujen käyttöön liittyvät vaarat (13) 	
7. hygienia			
8. Työympäristö	<ul style="list-style-type: none"> - kivikkoa, mukulakiviä ja epätasainen ranta - pitkät välimatkat - vaaralliset paikalliset eläimet (13) 	<ul style="list-style-type: none"> - kivikkoa, mukulakiviä ja epätasainen ranta - pitkät välimatkat - paikalliset eläimet, jotka voivat olla vaarallisia (13) 	
9. Työtapa- turmat	<ul style="list-style-type: none"> - huomio raportoitamattomiin työtapa- turmiin (13) 	<ul style="list-style-type: none"> - huomio raportoitamattomiin työtapa- turmiin (13) 	

6.2 Espanjan alusöljyonnettomuus

Yksirunkoinen öljytankkeri Prestige ajoi karille 13.11.2002 Espanjan rannikolla. Tankkerin lastina oli 77 000 tonnia raskasta polttoöljyä. Moottorivian vuoksi alus ajelehti sääolosuhteiden vietävänä. Ilmavalvonta havaitsi öljyvudon. Alus hinattiin rannikon läheisyydestä valtamerelle, jossa se repesi kahtia ja upposi 3500 metrin syvyyteen, jolloin 64 000 tonnia öljyä pääsi mereen. Rannan puhdistustyöhön osallistui palkattua henkilöstöä, sotilaita ja vapaaehtoisia. Puhdistustyöntekijöitä oli 5000–10000 henkilöä päivässä. (Cedre Prestige 2006.)

Prestige -onnettomuudesta löytyi viisi tutkimusta ja yksi artikkeli. Tutkimuksista löytyi riskitekijöitä ja vaikutuksia terveydelle. Terveydelle haitallisille aineille öljyntorjuntatyössä altistuttiin hengitysteitse, ihon tai limakalvojen kautta. Yleisimpiä oireita olivat päänsärky, huonovointisuus, huimaus, hengitysvaikeudet, vatsakivut ja unettomuus. Kerättävä öljy sisälsi terveydelle vaarallisia VOC- ja PAH- aineita sekä raskasmetalleja. Öljyntorjunta alueella todettiin VOC arvojen olevan yhtä korkeita kuin pahoin saastuneissa kaupungeissa. (Rodriguez-Trigo, Zock & Montes 2007,628-635; Perez-Cadahia, Lafuente, Cabaleiro, Pasaro, Mendez & Laffon 2007, 176-185; Bosch 2003, 147; Suarez, Lope, Perez-Comez, Aragones, Rodriguez-Artalejo, Guzman, Vilorio, Carrasco, Martin-Moreno, Lopez-Abente & Pollan 2005, 413-424; Perez-Cadahia, Laffon, Porta, Lafuente, Cabaleiro, Lopez, Caride, Pimarega, Romero, Pasaro & Mendez 2008b, 447-455)

Tutkimuksissa todettiin öljyn aiheuttavan terveysvaikutuksia ihmiselle. Terveysvaikutuksiin vaikuttavat ikä, sukupuoli, tupakointi ja perinnöllisyys sairastua syöpään. Tutkimuksen mukaan kerääjistä vain pieni osa altistui akuuteille terveysongelmille, vakavia sairastumisia ei havaittu. Palkatulla henkilöstöllä havaittiin olevan vähemmän öljyn aiheuttamia terveysongelmia vaikka he osallistuivat öljyntorjuntatyöhön kymmenen kertaa kauemmin kuin muut. Oireiden saamisen riski lisääntyi työskennellessä yli 20 päivää erittäin saastuneilla alueilla tai jos suoritettiin useita eri tehtäviä tai jos henkilö sai öljyä iholle yläraajoihin, kaulaan tai päähän. Vakavia sairastumisia ei kuitenkaan havaittu. (Perez-Cadahia, Laffon, Valdiglesias, Pasaro & Mendez 2008a,117-123; Suarez ym. 2005,413-424)

Löydetyissä tutkimuksissa ei ole mainintoja henkisistä ja psyykkisistä riskitekijöistä terveydelle. Tutkimuksissa mainitut terveystarkastukset olivat tutkimukseen liittyviä. Tarkastuksissa havaitut yleisimmät oireet olivat silmienärstyys, päänsärky, kurkunärstyys, loukkaantumiset, pahoinvointi, hengitysvaikeudet, ihoärstyys, selkäkipu, tajunnantason muutokset, vatsakipu ja haavat. Tarkastuksissa tutkimusmenetelminä käytettiin kyselykaavakkeita, annosmittareita VOC -arvojen mittaukseen sekä virtsa- ja verinäytteitä. (Rodriguez-Trigo ym. 2007, 628-635.)

Kaikki öljyntorjuntatyön tekijät rekisteröitiin. Henkilöt koostuivat vapaaehtoisista, merimiehistä ja palkatusta henkilöstöstä. Öljynkeräystyö suoritettiin manuaalisesti. (Rodriguez-Trigo ym. 2007, 628-635; Suarez ym. 2005, 413-424; Bosch 2003,147.)Työpäivät olivat 4-6,5 tunnin mittaisia (Perez-Cadahia ym. 2007,176-185).

Prestige -alusöljyonnettomuuden öljyntorjuntatyöhön sai eniten ohjausta palkatut työntekijät ja vähiten merimiehet. Tutkimuksissa havaittiin vähiten oireita saaneen ne henkilöt, joilla oli eniten tietoa suojautumisesta. Vähiten suojautumisesta tietoa saaneet saivat eniten oireita. (Rodriguez-Trigo ym. 2007,628-635.) Neuvonta ja ohjaus vähensivät terveysongelmia (Suarez ym. 2005,413-424).

Öljyntorjuntatyössä oli suositeltavaa käyttää suojavaatteita ja välineitä. Suurin osa öljyntorjujista käytti hanskoja, suojavaatteita, saappaita, vedenkestäviä pukuja ja maskeja (Rodriguez-Trigo ym. 2007,628-635; Perez-Cadahia ym. 2007, 176-185; Perez-Cadahia 2008b, 447-455; Bosch 2003,147.) Vapaaehtoisista öljyntorjujista suojavaatteita käytti kuitenkin vain noin 40 % (Perez-Cadahian ym. 2007,176-185). Tehdyissä tutkimuksissa ei kuitenkaan havaittu suojavaatteiden käytöllä olleen merkitystä tutkimustulosten kannalta (Perez-Cadahia 2008a, 117-123). Mitatuissa arvoissa ei havaittu eroja henkilöiden välillä, käyttivät he suojavaatteita tai ei. Perez-Cadahia (2008a,117-123) tutkimuksessa tulokset johtunevat suojavaatteiden epäsopivuudesta, huonosta tai vääränlaisesta käytöstä. Rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille.(Suarez ym. 2005,413-424.)

Hygieniaan liittyviä mainintoja oli tutkimuksissa vähän. Rodriguez-Trigo ym. (2007,628-635) tutkimuksessa kerrottiin työntekijöiden ruokailleen ja tupakoineen öljyyntyneillä alueilla. Merimiehistä jopa 49 % ruokaili öljyyntyneellä alueella(Rodri-

guez-Trigo ym. 2007,628-635). Rikkoontuneet suojavaatteet altistivat öljyntorjijat öljyn aiheuttamalle ihokontaktille (Suarez ym. 2005, 413-424). Työympäristö öljyntorjuntatyössä oli alueen rantalinja, joka paikoin oli kivistä (Rodriguez-Trigo ym. 2007,628-635).

Öljyntorjuntatyössä eniten tapaturmia sattui lintujenpuhdistajille. Tapaturmariskiä lisäsi yli 20 päivän öljyntorjuntatyö. Myös öljyntorjuntapuominen läheisyydessä työskentely altisti tapaturmille. (Suarez ym. 2005,413-424).

Taulukko 4. Yhteenveto Prestige -alusöljyonnettomuudesta

Prestige			
	I vaihe	II vaihe	Yhteenveto
1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - hankala tehtävä - altistuminen toksisille aineille hengitysteitse, ihon tai limakalvojen välityksellä - VOC-altistus aiheutti neurologisia oireita, päänsärkyä, huimausta, unettomuutta, vatsakipuja, tapaturmia, selkäkipua, silmävaivoja, autonomisen hermostoon liittyviä oireita, kurkun ärsytystä ja hengitystieongelmia, vammoja/tapaturmia, pahoinvointia ja oksentelua, ihoärsytystä, tajunnantason vaihtelua ja haavoja - bentseeni (karsinogeeni) altistus - PAH altistus aiheutti iho- ja limakalvovaurioita, myös haitallinen hormonitoiminnalle - VOC arvot havaittiin yhtä korkeiksi kuin pahoin saastuneissa kaupungeissa - palkatuilla henkilöillä lähtötason veriarvot ja virtsa-arvot korkeammat kuin muilla - vapaaehtoisten ter- 	<ul style="list-style-type: none"> - altistus toksisille aineille hengitysteitse, ihon tai limakalvojen läpi - VOC altistus yhtä suurta kuin pahoin saastuneissa kaupungeissa - PAH altistus - DNA-vauriot - yleisimpiä vaivoja: silmien ärsytys, päänsärky, kurkun ärsytys, vammat/tapaturmat, pahoinvointi ja oksennus, hengitysvaikeudet, ihoärsytys, selkäkipu, tajunnantason vaihtelut/laskut, vatsakipu ja haavat - suora kontakti öljyn kanssa ensimmäisinä päivinä aiheutti enemmän onnettomuuksia ja ongelmia hengitysteissä, lihaksissa, iholla ja limakalvoilla [5] - kerättävä öljy sisälsi terveydelle vaarallisia VOC ja PAH aineita sekä raskasmetalleja - vapaaehtoiset altistuivat eniten VOC aineille kun taas painepesuri työntekijät raskasmetalleille(johtuen työstä) - altistus aiheuttaa solun perimälle (sytogeneettistä) vahinkoa. - vaihtelua hormonaalises- 	<p>Kerättävä öljy sisälsi terveydelle vaarallisia VOC ja PAH aineita sekä raskasmetalleja. Öljyntorjunta alueella todettiin VOC arvojen olevan yhtä korkeita kuin pahoin saastuneissa kaupungeissa. Terveydelle haitallisille aineille öljyntorjuntatyössä altistuttiin hengitysteitse, ihon tai limakalvojen kautta. Yleisimpiä oireita olivat päänsärky, huonovointisuus, huimaus, hengitysvaikeudet, vatsakivut ja unettomuus. [2,4,5,6 7]</p> <p>Tutkimuksissa todettiin öljyn vaikuttavan öljyntorjijien terveyteen. Terveysvaikutuksiin vaikuttavat ikä, sukupuoli, tupakointi ja perinnöllinen alttius sairastua syöpään. Tutkimusten mukaan kerääjistä vain vähän altistui</p>

	<p>veysongelmat: päänsärky, selkäsärky, huimaus, ihoärsytys, hengitystieongelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> - palkatuilla henkilöillä: selkäongelmia, päänsärkyä, silmienärsytystä, kurkunärsytystä ja hengitysteiden ärsytystä - suora kontakti öljyn kanssa ensimmäisinä päivinä aiheutti enemmän onnettomuuksia ja ongelmia hengitysteissä, lihaksissa, iholla ja limakalvoilla - DNA vauriota enemmän vapaaehtoisilla jotka altistuivat VOC aineille (korjaantuva vaurio) - prolaktiinin nousua eniten palkatuilla naistyöntekijöillä - plasman kortisoliarvot alentuneet painepesuri henkilöillä - merimiehillä eniten kurkun ärsytystä - päänsärky yleisin palkatuilla henkilöillä - epämiellyttävä haju [5] - Prestigen raskas polttoöljy on mahdollisesti karsinogeenista - öljy sisältää terveydelle vaarallisia VOC, PAH ja raskasmetalleja - vapaaehtoiset altistuivat VOC aineille eniten - painepesijöillä ilmeni veressä korkeat alumiini ja nikkeliarvot. Lyijy- ja raskasmetallit olivat veressä korkeita - veren sinkkiarvot olivat vapaaehtoisilla korkeimmat - painepesurityöntekijöissä plasman pro- 	<p>sa tasapainossa [6]</p> <ul style="list-style-type: none"> - pitkä altistumisaika aiheutti solun perimälle vahinkoa - lisääntyneitä DNA ketjurikkoja kaikissa ryhmissä, eniten kuitenkin vapaaehtoisilla joilla oli lyhyt ja intensiivinen altistusaika [3] - öljyn kanssa samassa tilassa syöneet altistuivat eniten riskitekijöille - neurovegatiiviset oireet (pahoinvointi ja huimaus) esiintyivät eniten iäkkäillä. Oireita oli etenkin henkilöillä jotka eivät käyttäneet hanskoja tai käyttivät rikkoonuneita hanskoja ja saivat iho kosketuksen öljyyn pään tai kaulan alueelta tai alaraajoista - vain vähän altistui akuuteille terveysongelmille, vakavia sairastumisia ei havaittu - palkatut osallistuivat 10 kertaa kauemmin puhdistustöihin ja saivat suhteessa vain vähän enemmän terveysongelmia - VOC ja PAH altistus oireita olivat punaiset ja kutiavat silmät - puhdistustyöntekijät jotka suorittivat kolmea tai useampaa tehtävää tai söivät työn lomassa, valittivat epämiellyttävästä hajusta ja silmien ärsytyksestä - ihon ärsytystä yllättävän vähän - alaselän kipua eniten naisilla - riski saada oireita lisääntyivät jos työskenteltiin yli 20 pv erittäin saastuneilla alueilla, suoritettiin erilaisia öljyntorjuntatehtäviä, riskiä lisäsi öljyn iho kontakti yläraajoissa, kaulassa tai päässä. [4] 	<p>akuuteille terveysongelmille, vakavia sairastumisia ei havaittu. Palkatulla henkilöstöllä havaittiin vähemmän öljyn aiheuttamia terveysongelmia vaikka he osallistuivat öljyntorjuntatyöhön kymmenen kertaa kauemmin kuin muut. Oireiden saamisen riski lisääntyi työskenneltäessä yli 20 päivää erittäin saastuneilla alueilla tai jos suoritettiin useita eri tehtäviä tai jos henkilö sai öljyä iholle yläraajoihin, kaulaan tai päähän. [3,4]</p> <p>Löydetyissä tutkimuksissa ei ole mainintoja henkisistä ja psyykkisistä riskitekijöistä terveydelle. Tutkimuksissa mainitut terveystarkastukset olivat tutkimukseen liittyviä. Tarkastuksissa havaitut yleisimmät oireet olivat silmienärsytys, päänsärky, kurkunärsytys, loukkaantumiset, pahoinvointi, hengitysvaikeudet, ihoärsytys, selkäkipu, tajunnan tason muutokset, vatsakipu ja haavat. Tarkastuksissa tutkimusmenetelmänä käytettiin kyseilykaavakkeita, annosmittareita VOC arvojen mittaamiseen sekä virtsa ja veri näytteitä. [5]</p>
--	--	---	--

	<p>laktiiniarvot alhaiset. Kortisoliarvot muissa ryhmissä alhainen (prolaktiini ja kortisoli endokriinisen toksisuuden indikaattoreita -> nämä hormonit vastaavat fyysiseen ja psyykkiseen stressiin)</p> <ul style="list-style-type: none"> - vapaaehtoiset altistuivat eniten VOC aineille kun taas painepesuryöntekijät raskasmetalleille (joh tuen työstä), altistus aiheuttaa sytogeneettistä vahinkoa. - vieraat aineet aiheuttivat vaihtelua hormonaalisessa tasapainossa. [6] - öljy sisältää monimuotoisia sekoituksia PAH aineista ja asfaltista, kevyitä aromaattisia hiiliveytyjä ja VOC aineita - yleistä arvojen kohoamista huomattiin palkatuilla työntekijöillä - merkittävää solun syklin viivästymistä huomattiin palkatuilla henkilöillä - pitkittynyt altistumisaika palkatuilla henkilöillä aiheutti solulle geneettistä vahinkoa - lisääntyneitä DNA ketjurikkoja kaikilla öljyntorjujilla, eniten vapaaehtoisilla joilla mitatut VOC arvot olivat korkeimmat (intenssiivinen ja lyhyt aikainen altistus) - lymfosyyttien laskua aiheutti palkatulla työvoimalla pitkäaikainen altistus - tutkimuksessa todettiin öljyn monimutkaisten yhdistelmien aiheuttavan terveys- 	<ul style="list-style-type: none"> - raskasmetallit vaikuttavat soluun myrkyllisesti sekä niillä on vaikutus endokriiniseen järjestelmään sekä DNA vaurioon ja plasman kortisolipitoisuuteen - kortisoli reagoi herkimmin raskas metallialtiutukselle [7] - Prestigen raskas polttoöljy on potentiaalisesti syöpää aiheuttava [2] 	<p>Kaikki öljyntorjuntatyön tekijät rekisteröitiin. Henkilöt koostuivat vapaaehtoisista, merimiehistä ja palkatusta henkilöstöstä. Öljynkeräystyö suoritettiin manuaalisesti. [2,4,5]</p> <p>Työpäivät olivat 4-6,5 tunnin mittaisia. [6].</p> <p>Eniten neuvontaa ja ohjausta öljyntorjuntatyöhön Prestige onnettomuudessa saivat palkatut työntekijät. Vähiten informaatiota saivat merimiehet. Tutkimuksissa havaittiin eniten öljyntorjuntatyössä suojautumisesta tietoa saaneiden saaneen vähiten oireita työskentelyn aikana. Eniten oireita saivat ne henkilöt joilla oli vähiten tietoa työssä suojautumisesta. [5] Neuvonta ja ohjaus vähensivät terveysongelmia.(4).</p> <p>Öljyntorjuntatyössä oli suositeltavaa käyttää suojavaatteita ja välineitä. Suurin osa öljyntorjujista käytti hanskoja, suojavaatteita, saappaita, vedenkestäviä pukuja ja maskeja [2,5,6,7]. Vapaaehtoisista öljyntorjujista suovavaatteita käytti kuitenkin vain noin 40 % [6]. Tehdyissä tutkimuk-</p>
--	--	--	--

	<p>vaikutuksia ihmiselle. Terveysvaikutuksiin vaikuttavat ikä, sukupuoli, tupakointi ja geenialttius saada syöpä</p> <ul style="list-style-type: none"> - öljy aiheutti myös vaihtelua hormoni-toiminnassa [3] - epämiellyttävät hajut - merimiehillä eniten oireita: kipeä kurkku, hengitystieongelmia ja päänsärkyä - palkatuilla henkilöillä päänsärky oli yleistä - pahoinvointia ja tapaturmia eniten lintujen puhdistajilla - ihon ärsytystä yllättävän vähän - alaselän kipua eniten naisilla - riski saada oireita lisääntyivät jos työskentelyä oli yli 20 päivää erittäin saastuneilla alueilla, useita eri tehtäviä suorittaessa tai jos oli ihokontaktissa öljyn yläraajoissa, kaulassa tai päässä. - öljyn kanssa samassa tilassa ruokailleet altistuiivat eniten riskitekiäjille - riippumatta suoritetusta puhdistustyöstä, siirtolohkareiden, kivien ja rantakivien ja laiturien puhdistus aiheutti päänsärkyä, silmien kutinaa, autonomiseen hermostoon liittyviä oireita - kelluvien keräyspuomien luona oli riski saada päänsärkyä, autonomisen hermoston oireita ja kurkun ja hengitystie-elinten oireita - merimiehillä jotka siivosivat yli 20 päivää erittäin saastuneilla alueilla, ilme- 		<p>sisä ei kuitenkaan havaittu suojavaatteiden käytöllä olleen merkitystä tutkimustulosten kannalta.[3]. Mitatuissa arvoissa ei havaittu eroja henkilöiden välillä, käyttivät he suojavaatteita tai ei. Tulokset arveltiin johtuneen suojavaatteiden epäsovivuudesta, huonosta tai vääränlaisesta käytöstä. Rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille[4].</p>
--	---	--	---

	<p>ni kurkun ja hengitystie ongelmia, riskiä saada oireita lisäksi öljynpoisto keräyspuomeista</p> <ul style="list-style-type: none"> - silmäoireita aiheutui oleskelusta epämiellyttävissä hajuissa öljyyntyneellä alueella - autonomiseen hermostoon liittyvät oireet (pahoinvointi ja huimaus) esiintyivät eniten iäkkäillä. Oireita ilmeni henkilöillä jotka eivät käyttäneet tai käyttivät rikkoontuneita hanskoja ja saivat öljyä pään, kaulan tai alaraajojen iholle - tutkimuksen mukaan kerääjistä vain vähän altistui akuuteille terveysongelmille, vakavia sairastumisia ei havaittu - palkatut osallistuivat 10 kertaa kauemmin puhdistustöihin ja saivat suhteessa vain vähän enemmän terveysongelmia - VOC ja PAH altistuksen aiheuttamat oireet olivat punaiset ja kutiavat silmät - puhdistustyöntekijät jotka ruokailivat ja suorittivat kolmea tai useampaa tehtävää tai ruokailivat työn lomassa, valittivat epämiellyttävää hajusta ja silmien ärsytyksestä [4] - kortisoli reagoi herkimmin raskasmetallialtistukselle (alumiinilla, nikkelillä ja kadmiumilla) - lyijyllä ei vaikutusta hormonitoimintaan - naisilla yleisesti korkeampia arvoja kuin miehillä, tilastollisesti merkittävä ero 		<p>Hygieniaan liittyviä mainintoja oli tutkimuksissa vähän. Rodriguez-Trigo ym.[5] tutkimuksessa kerrottiin työntekijöiden syöneen ja tupakoineen öljyyntyneillä alueilla. Merimiehistä jopa 49 % ruokaili öljyyntyneellä alueella.[5]. Rikkoontuneet suojavaatteet altistivat öljyntorjijat öljyn aiheuttamalle iho-kontaktille [4]. Työympäristö öljyntorjuntatyössä oli alueen rantalinja, joka paikoin oli kivistä. [5].</p> <p>Öljyntorjuntatyössä eniten tapaturmia sattui lintujen puhdistajille. Tapaturmariskiä lisäsi yli 20 päivän öljyntorjuntatyö. Myös öljyntorjuntapuominen läheisyydessä työskentely altisti tapaturmille [4].</p>
--	---	--	--

	<p>SCE (sister chromatid exchange) ja plasman prolaktiini arvoissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - kadmium lisääntyi, vähemmän DNA ketjuja rikkoontui kun hormonien pitoisuus lisääntyi - naisilla korkeammat prolaktiini ja kortisoli arvot - raskasmetallit vaikuttavat soluun myrkyllisesti sekä niillä on vaikutus endokriiniseen järjestelmään että DNA vaurioon ja plasman kortisoli pitoisuuteen [7] - öljy sisälsi raskasmetalleja kuten sinkkiä, nikkeliä, vanadiumia, rikkiä ja PAH aineita(bentseeni ja tolueeni) - Prestigen raskas polttoöljy on potentiaalisesti syöpää aiheuttava - oireina silmätulehdus, päänsärky, kipeä kurkku, hengitysvaikeuksia, pahoinvointi, kutiava iho ja vatsakipu [2] 		
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle			
3. Terveystarastukset	<ul style="list-style-type: none"> - paikallisessa terveydenhuollossa käyneistä oli suurin osa miehiä 66 %, henkilöt olivat 16-45v (85 %) - yleisimmät oireet: silmienärsytys, päänsärky, kurkunärsytys, loukkaantumiset, pahoinvointi, hengitysvaikeudet, ihoärsytys, selkäki- 	tutkimuksissa käytettiin kyselykaavakkeita, annosmittareita VOC arvojen mittaukseen ja veri näytteitä [5]	

	<p>pu, tajunnantaso- muutokset, vatsaki- pu ja haavat</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutkimuksissa käy- tettiin kyselykaavak- keita, annosmittareita VOC arvojen mit- taukseen, virtsa- ja verinäytteet [5] 		
4. Käyte- tyt toiminta- tavat	<ul style="list-style-type: none"> - mukana vapaaehtoi- sia, paikallisia, meri- miehiä ja palkattuja henkilöitä [5] - työpäivä 4-6,5h [6] - vapaaehtoisia, ma- nuaalisen työntekijät ja painepesijät - vapaaehtoiset, meri- miehet, lintujen puh- distajat, työntekijät rekisteröitiin [4] - ambulansseja ja heli- koptereita kerääjien käytössä, mukana vapaaehtoisia lääkä- reitä - kerääjärekisteri [2] 	<ul style="list-style-type: none"> - vapaaehtoiset, merimiehet, lintujen puhdistajat, kaikki kerääjät rekisteröitiin [4] - työpäivä 4-6,5h [2,5,6] 	
5. Neu- vonta ja ohjaus	<ul style="list-style-type: none"> - eniten informoitu ryhmä: palkatut työntekijät, vähiten informoitu: meri- miehet - henkilöt, jotka saivat vähiten tietoa suo- jautumisesta, saivat eniten oireita. Erityi- sesti vaivasivat ku- tiavat silmät, auto- nomisen hermoston oireet ja kurkun ja hengityselin oireita [5] - neuvonta ja ohjaus vähensivät terveys- ongelmia [4] 	<ul style="list-style-type: none"> - eniten tietoa saivat pal- kattu henkilöstö, meri- miehet saivat vähiten tie- toa suojautumisesta sekä heillä oli eniten oireita [5] - neuvonta ja ohjaus vä- hensivät terveysongel- mia [4] 	
6. Käyte- tyt suo- jaimet	<ul style="list-style-type: none"> - suurin osa käytti suojavaalineitä: hans- koja, suojavaatteita, saappaita, vedenkes- täviä pukuja ja mas- keja [5] 	<ul style="list-style-type: none"> - suurin osa käytti suoja- välineitä [5] - 40 % vapaaehtoisista öl- jyntorjujista käytti suoja- vaatteita [6] 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Suurin osa altistuneista piti suoja-asuja suojavälineitä - vapaaehtoisista öljyntorjijista suojavaatteita käytti vain noin 40 % [6] - tutkimuksen mukaan testituloksissa ei näkynyt eroja suhteessa suojavaatteiden käyttöön. - yllättävää ettei suojavaatteilla ollut merkitystä solumyrkyllisyyttä (genotoksisuus) mittaavissa arvoissa. Syynä mahdollisesti suojavaatteiden huono/väärä käyttö? epäsovivat välineet [3] - rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille - ihoärsytys vähäistä koska suojavaatteita käytettiin [4] - monet käyttivät suojavälineitä: maskeja ja suojavaatteita [7] - työntekijöitä pyydettiin käyttämään hengityssuojia, suojalaseja, käsineitä ja suojavaatteita [2] 	<ul style="list-style-type: none"> - yllättävää oli, ettei mitatuissa arvoissa ollut eroja suojavaatteita käyttäneiden ja niitä käyttämättömien välillä. Tämän arvioitiin johtuva suojavaatteiden huonosta tai vääränlaisesta käytöstä tai epäsovivista välineistä. [3] - rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille - ihoärsytys vähäistä koska suojavaatteita käytettiin [4] - monet käyttivät suojavälineitä: maskeja ja vaatteita [7] - työntekijöitä pyydettiin käyttämään hengityssuojia, suojalaseja, käsineitä ja suojavaatteita [2] 	
7. hygienia	<ul style="list-style-type: none"> - työntekijät joivat ja ruokailivat ja tupakoivat kontaminoituneella alueella - 49 % merimiehistä ruokaili kontaminoituneella alueella [5] - rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille - suojavaatteiden käyttö vähensi ihonärsytystä [4] 	<ul style="list-style-type: none"> - työntekijät joivat, ruokailivat ja tupakoivat kontaminoituneella alueella - 49 % merimiehistä ruokaili kontaminoituneella alueella [5] - rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille - suojavaatteiden käyttö vähensi ihonärsytystä [4] 	

8. Työympäristö	- rannat, kiviset rantalinjat, merenpohja [5]	- rannat, kiviset rantalinjat, merenpohja [5]	
9. Työtapaturmat	- eniten tapaturmia lintujenpuhdistajilla - yli 20 päivän työskentely sekä työ torjuntapuomien läheisyydessä lisäsi tapaturmia [4]	- eniten tapaturmia lintujenpuhdistajilla - yli 20 päivän työskentely sekä työ torjuntapuomien läheisyydessä lisäsi tapaturmia [4]	

6.3 Etelä-Korean alusöljyonnettomuus I

Noin 10 000 tonnia raakaöljyä valui mereen 7.12.2007, kun ajelehtiva proomu törmäsi Hebei Spirit -nimiseen tankkialukseen. Hebei Spirit oli ankkuroituneena rannan lähelle, kun törmäys tapahtui ja tankkeriin tuli kolme repeämää. Hebei Spirit -tankkerin haveri on Etelä-Korean historian pahin öljyturma. (Cedre Hebei Spirit 2008.)

Öljyntorjuntatöissä oli mukana rannikkovartiosto, armeija, laivasto, vapaaehtoiset ja kalastajat. Öljy saastutti rantaviivaa yli 300 km alueelta. Saastunut alue oli kivikkoista, hiekkaista ja mutaista. Rannan puhdistustyöt suoritettiin manuaalisesti, käyttäen lapioita, ämpäreitä ja imeytysaineita. Kivikkoisilla alueilla käytettiin painepesureita. (Cedre Hebei Spirit 2008.)

Hebei Spirit -alusöljyonnettomuudesta tehdyssä tutkimuksessa tutkittiin ilman elohopeapitoisuutta öljyntorjunta alueella. Kasvaneen elohopeapitoisuuden todettiin olevan riskitekijä terveydelle. Terveydelle aiheutuneita vaikutuksia öljyntorjuntatyöstä oli päänsärky, huimaus ja silmien ärsytys. Henkisiä ja psyykkisiä vaikutuksia terveydelle ei tutkimuksessa ollut arvioitu. Tutkimuksessa havaittiin tapahtuneella alusöljyonnettomuudella ja ilman elohopeamäärän nousulla olevan yhteys toisiinsa. Raakaöljy sisältää vaihtelevia määriä elohopeaa. Tutkimuksessa ei mainittu muita terveystarkastuksia kuin tutkimukseen liittyen tehty tarkastus. Käytetyistä toimintatavoista, neuvonnasta ja ohjauksesta, käytetyistä suojaimista, hygieniasta, työympäristöstä ja työtapaturmista ei ollut mainintoja. (Pandey, Kim, Yim & Jung 2008.)

Taulukko 5. Yhteenvedo Hebei Spirit -alusöljyonnettomuudesta

Hebei Spirit			
	I vaihe	II vaihe	yhteenvedo
1. Riskitekijät javaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - öljyntorjunta alueella korkea kaasumaisen elohopean pitoisuus - öljyntorjuntatyöstä aiheutui monelle päänsärkyä, huimausta ja silmien ärsytystä [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - öljyntorjunta alueella korkea kaasumaisen elohopean pitoisuus - öljyntorjuntatyöstä monelle päänsärkyä, huimausta ja silmien ärsytystä [1] 	<p>Hebei Spirit alusöljyonnettomuudessa ilman elohopeapitoisuuden havaittiin olevan riskitekijä terveydelle. Tutkimuksessa havaittiin tapahtuneella alusöljyonnettomuudella ja ilman elohopea määrän nousulla olevan yhteys toisiinsa. Raakaöljy sisältää vaihtelevia määriä elohopeaa. Terveydelle aiheutuneita haittavaikutuksia öljyntorjuntatyöstä oli päänsärky, huimaus ja silmien ärsytys. Tutkimuksessa ei mainittu muita terveystarkastuksia kuin tutkimukseen liittyen terveystarkastus. Henkisistä ja psyykkisistä vaikutuksista terveydelle, käytetyistä toimintatavoista, neuvonnasta ja ohjauksesta, käytetyistä suojaamista, hygieniasta, työympäristöstä ja työtaturmista ei ollut mainintoja. [1]</p>
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle			
3. Terveystarkastukset	<ul style="list-style-type: none"> - tutkimukseen liittyvät terveystarkastukset [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - tutkimukseen liittyvät terveystarkastukset [1] 	
4. Käytetyt toimintatavat			
5. Neuvonta ja ohjaus			
6. Käytetyt suojaimet			
7. hygienia			
8. Työympäristö			
9. Työtapa- turnat			

6.4 Etelä Korean alusöljyonnettomuus II

Öljytankkeri Sea Prince ajoi karille 23.7.1995. Tankkerin lastina oli 85 000 tonnia raakaöljyä, josta mereen pääsi 5000 tonnia. Öljyonnettomuus saastutti Korean rannikkoa ja saaristoa yhteensä noin 73 km. Eniten öljyonnettomuudesta kärsi Soridon saari. (Cedre Sea Prince 2006.)

Merellä öljyä torjuttiin puomeilla. Sitä kerättiin 500 aluksella, jopa myös kalastusaluksilla. Myös kemiallista öljyntorjuntaa käytettiin. Rannikolla öljyntorjunta suoritettiin pääosin mekaanisesti, mutta öljyä kerättiin myös manuaalisesti. Torjuntatyö merellä

kesti 19 päivää. Lopullisesti torjuntatyöt lopetettiin heinäkuussa 1996.(Cedre Sea Prince 2006.)

Sea Prince -onnettomuudessa riskitekijänä terveydelle oli suunnitelmattomuus ja valmistautumattomuus. Etelä-Korealla ei ollut valmista öljyntorjuntasuunnitelmaa. Sea Prince -onnettomuus oli ensimmäinen suuri öljyonnettomuus Koreassa ja se järkytti koko yhteiskuntaa. Öljyntorjuntasuunnitelman puuttumisen vuoksi ei käytössä ollut myöskään koulutusta tai ohjausta. Edellä mainittujen asioiden vuoksi öljyntorjunnan aloittaminen kesti 16 päivää. Öljyntorjuntaan osallistuivat Korean rannikkovartiosto, kalastajat ja vapaaehtoiset. Yksi Korean rannikkovartioston henkilöstöstä menetti henkensä uupumuksen vuoksi. Onnettomuuden jälkeen Korean hallitus on suunnitellut erilaisia ohjelmia alusöljyonnettomuuden varalle. Tutkimuksessa ei ollut mainintaa henkisistä ja psyykkisistä riskitekijäoista terveydelle, terveystarkastuksista, käytetyistä suojaamista tai hygieniasta. (Cho 2007, 730-735.)

Taulukko 6. Yhteenveto Sea Prince -alusöljyonnettomuudesta

Sea Prince			
	I vaihe	II vaihe	yhteenveto
1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	- ei valmista suunnitelmaa öljyonnettomuuden varalle [14]	- ei suunnitelmaa [14]	Sea Prince onnettomuudessa riskitekijänä terveydelle oli suunnitelmattomuus ja valmistautumattomuus. Sea Prince onnettomuus oli Korean ensimmäinen suuri öljyonnettomuus. Öljyntorjuntasuunnitelman puuttumisen vuoksi, ei käytössä ollut myöskään koulutusta tai ohjausta. [14]
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle			
3. Terveystarkastukset			
4. Käytetyt toimintatavat	<ul style="list-style-type: none"> - öljyntorjunnan aloitus kesti 16 päivää - ei olemassa olevaa valmiutta tai suunnitelmaa - ei voimavaroja - käytössä 166 905 henkilöä, 8295 alusta, 45 lentokonetta, 126 öljynkeräyskonetta, 13 766m öljypuomia, 239 678 kg öljyn imeytysmateriaalia, 717 tonnia kemialliseen 	<ul style="list-style-type: none"> - kesti 16 päivää aloittaa öljyntorjunta - ei suunnitelmaa, valmiuksia tai voimavaroja - Korean rannikkovartiosto, kalastajat ja vapaaehtoiset osallistuivat torjuntaan [14] 	Öljyntorjunnan aloittaminen kesti 16 päivää. Öljyntorjuntaan osallistui Korean rannikkovartiosto, kalastajat ja vapaaehtoiset osallistuivat torjuntaan. Yksi Korean rannikkovartioston henkilöstöstä menetti henkensä uupumuksen vuoksi. Onnettomuuden jälkeen Korean hallitus on suunnitellut erilaisia ohjelmia alusöljyonnettomuuden varalle. Tutkimuksessa ei ollut mainintaa henkisistä ja psyykki-

	öljyntorjuntaan tarkoitettuja aineita, torjuntaan osallistui Korean rannikkovartiosto, vapaaehtoiset ja kalastajat [14]		sistä riskitekijäistä terveydelle, terveystarkastuksista, käytetyistä suojaamista tai hygieniasta. [14]
5. Neuvonta ja ohjaus	- ei koulutusta tai ohjausta [14]	- ei koulutusta tai ohjausta [14]	
6. Käytetyt suojaimet			
7. hygienia			
8. Työympäristö	- rannikko [14]	- rannikko [14]	
9. Työtapa- turmat	- yksi Korean rannikkovartioston henkilöstä menetti henkensä uupumuksen vuoksi [14]	- yksi Korean rannikkovartioston henkilöstä menetti henkensä uupumuksen vuoksi [14]	

6.5 Japanin alusöljyonnettomuus

Öljytankkeri Nakhodka kaatui myrskyssä 19 000 tonnin lastissa 2.1.1997. Mereen pääsi 6240 tonnia polttoöljyä. Ensimmäiset öljylautat saavuttivat Japanin rannikon 7.1.1997. Yli 300 km rannikosta saastui. Rannan puhdistukseen osallistui yli 200 000 henkilöä. Onnettomuus oli suurin Japania kohdannut öljyonnettomuus. (Cedre Nakhodka 2006.)

Nakhodka -alusöljyonnettomuuden riskitekijöitä ja vaikutuksia terveydelle tutkimuksessa havaittiin alaselänkipu, päänsärky, silmien ja kurkun oireet, jalkojen kipu ja korkeat virtsan nukleinihappoarvot, jotka palautuivat normaaleiksi. Miehistä 56,7 % koki ainakin yhden oireista ja naisista 78,7 %. Oireet alkoivat öljyntorjunnan alettua ja helpottuivat sen loputtua. Oireita ilmeni eniten silloin, kun päivät olivat pitkiä tai keräyspäiviä oli monta peräkkäin. Akuutit oireet, kuten punaiset kasvot, syljen erityksen stimulaatio, ihoärsytys ja lihaskivut kuitenkin hävisivät nopeasti, yleiset oireet, kuten uupumus, huonovointisuus ja päänsärky eivät helpottaneet yhtä nopeasti. (Morita, Kusaka, Deguchi, Moriuchi, Nakanaga, Iki, Miyzaki & Kawahara 1998,185-194.)

Tutkimuksessa havaittiin verenpainetautia sairastavien olevan alttiimpia saamaan korkeita verenpaine-arvoja. Öljyn lisäksi kerääjät altistuivat huonolle säälle, mikä vaikeutti keräämistä. Öljyntorjuntatyössä kuoli neljä henkilöä sydänkohtaukseen tai halvaukseen. Henkistä ja psyykkisistä vaikutuksista ei ollut tutkimuksessa mainittu. (Morita ym 1998, 185-194.)

Tutkimuksessa tehdyssä terveystarkastuksessa oli mukana 282 vapaaehtoista miestä ja naista joita terveydenhoitajat haastattelivat. Haastattelussa kysyttiin nykyiset sairaudet, altistus torjunnan aikana, työskentelytapa ja -aika öljyntorjuntatyössä, myös terveyshistoria selvitettiin. Virtsasta mitattiin nukleinihappoarvoja. Ensiapuasemilla öljyntorjunnan aikana kävi öljynkerääjiä akuuttien oireiden vuoksi. (Morita ym 1998,185-194.)

Neuvonnasta ja ohjauksesta ei tutkimuksessa ollut mainintoja. Keskimääräinen keräyspäivien lukumäärä oli 4,7 päivää. Enemmän kuin 10 päivää työskenteli 17 % öljynkerääjistä. Vanhemmat ihmiset olivat aktiivisempia osallistumaan puhdistustöihin kuin nuoret. Suojavälineitä käytettiin puhdistustyössä. Suojakäsineitä tutkituista käytti 100 %. Maskia käytti 87,1 % naisista ja 35,4 % miehistä. Tutkimuksen mukaan suojavausteiden käyttö oli odotettua alhaisempaa. Työvälineinä mainittiin kauhat ja ämpärit ja työ suoritettiin manuaalisesti. Työt keskeytettiin usein huonon sään vuoksi. Kova lumisade ja tuuli häiritsi öljyntorjuntatyötä. (Morita ym 1998, 185-194.)

Taulukko 7. Yhteenveto Nakhodka -alusöljyonnettomuudesta

Nakhodka			
	I vaihe	II vaihe	yhteenveto
I. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - korkeat virtsan nukleinihappoarvot palautuivat normaaleiksi - alaselänkipu, päänsärky, silmien ja kurkun oireet, jalkojen kipu: 56,7 % miehistä koki ainakin yhden oireista ja naisista 78,7 %. Oireet alkoivat öljyntorjunnan alettua ja helpottuivat sen loputtua. Oireet hävisivät nopeasti, kuten punaiset kasvot, syl- 	<ul style="list-style-type: none"> - korkeat virtsan nukleinihappoarvot palautuivat normaaleiksi - alaselänkipu, päänsärky, silmien ja kurkun oireet, jalkojenkipu. Oireet alkoivat torjunnan alkaessa ja helpottuivat lopetettaessa. Enemmän oireita ilmeni kun päivät olivat pitkiä tai keräyspäiviä monta 	Nakhodka alusöljyonnettomuuden riskitekijöitä ja vaikutuksia terveydelle tutkimuksessa havaittiin alaselänkipu, päänsärky, silmien ja kurkun oireet, jalkojen kipu ja korkeat virtsan nukleinihappoarvot jotka palautuivat normaaleiksi. Miehistä 56,7 % koki ainakin yhden oireista ja naisista 78,7 %. Oireet alkoivat öljyntorjunnan alettua ja helpottuivat sen loputtua. Oireita ilmeni

	<p>jen erityksen stimulaatio, ihoärsytys ja lihaskivut(akuutit oireet), yleiset: uupumus, huonovointisuus ja päänsärky eivät helpottaneet yhtä nopeasti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monet oireista alkoivat torjunnan alkaessa ja helpottuivat lopetettaessa. Enemmän oireita ilmeni kun päivät olivat pitkiä tai keräyspäiviä monta - neljä kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen - hiilivetyarvot alempia kuin altistumisen raja-arvot - öljy tarttui käsiin ja kasvoihin, pesu suoritettiin vedellä ja saippualla, öljyiset vaatteet pestiin kerosiinilla ja petrolilla - verenpainetautia sairastavat olivat alttiimpia saamaan kohonneita verenpaine arvoja keräystyötä tehdessä. - paikalliset kerääjät altistuivat sekä huonolle säälle että öljylle - Antossa ei ilmeisiä VOC aineista johtuvia myrkytysoireita ilmennyt koska niiden konsentraatio ilmassa oli vähäinen [12] 	<ul style="list-style-type: none"> - öljy tarttui käsiin ja kasvoihin, pesu suoritettiin vedellä ja saippualla, öljyiset vaatteet kerosiinilla ja petrolilla - henkilöt joilla oli korkea verenpaine, saivat muita herkemmin korkeita verenpaine arvoja. VOC aineiden pitoisuus ilmassa alhainen, ei ilmeisiä myrkytysoireita VOC aineista Antossa [12] 	<p>eniten päivien ollessa pitkiä tai kun keräyspäiviä oli monta peräkkäin. Akuutit oireet: punaiset kasvot, syljen erityksen stimulaatio, ihoärsytys ja lihaskivut hävisivät nopeasti. Yleiset oireet: uupumus, huonovointisuus ja päänsärky eivät helpottaneet yhtä nopeasti. [12].</p> <p>Tutkimuksen mukaan verenpainetautia sairastavat olivat muita alttiimpia saamaan kohonneita verenpainearvoja öljyntorjuntatyön aikana.. Öljyn lisäksi kerääjät altistuivat huonolle säälle joka vaikeutti keräämistä. Öljyntorjuntatyössä kuoli neljä henkilöä sydänkohtaukseen tai halvaukseen. Henkisistä ja psyykkisistä vaikutuksista ei ollut tutkimuksessa mainittu. [12]</p> <p>Tutkimuksessa terveydenhoitajat tutkivat ja haastattelivat 282 miestä ja naista. Haastattelussa kartoitettiin mm nykyiset sairaudet, altistus torjunnan aikana, työskentely tapa ja aika öljyntorjuntatyössä, myös terveyshistoria selvitettiin. Virtsasta mitattiin nukleinihappoarvoja. Ensiapuusemilla öljyntorjunnan aikana kävi öljynkerääjiä akuuttien oireiden vuoksi. Öljyntorjuntatyön aikana 4 henkilöä kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen. [12]</p>
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle			
3. Terveystarkastukset	<ul style="list-style-type: none"> - tutkimuksessa terveydenhoitajat tutkivat ja haastattelivat 282 miestä ja naista (terveys historia, nykyiset sairaudet, altistus torjunnan ai- 	<ul style="list-style-type: none"> - tutkimuksessa terveydenhoitajat tutkivat ja haastattelivat 282 miestä ja naista (terveys historia, nykyiset sairaudet, altistus 	<p>Neuvonnasta ja ohjauksesta ei tutkimuksessa ollut mainintoja. Keskimääräinen keräyspäivien lukumäärä oli 4,7</p>

	<p>kana, työskentely tapa ja aika), virtsasta mitattiin nukleinihappoarvoja</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensiapuasemilla kävi väkeä öljyntorjunnan aikana valittamassa oireista - öljylle altistumien aiheutti akuutteja vaikutuksia öljyntorjujille [12] 	<p>torjunnan aikana, työskentely tapa ja aika), virtsasta mitattiin nukleinihappoarvoja</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensiapu asemilla kävi väkeä öljyntorjunnan aikana valittamassa oireista - öljylle altistumien aiheutti akuutteja vaikutuksia öljyntorjujille [12] 	<p>päivää. Enemmän kuin 10 päivää työskenteli 17 % öljynkerääjistä. Vanhemmat ihmiset olivat aktiivisempia osallistumaan puhdistustöihin kuin nuoret. [12]</p> <p>Suojavälineitä käytettiin puhdistustyössä. Suojakäsineitä tutkituista käytti 100 %. Maskia käytti 87,1 % naisista ja 35,4 % miehistä. Tutkimuksen mukaan suojavarusteiden käyttö oli odotettua alhaisempaa. Työvälineinä mainittiin kauhat ja ämpärit ja työ suoritettiin manuaalisesti. Työt keskeytettiin usein huonon sään vuoksi. Kova lumisade ja tuuli häiritsi öljyntorjuntatyötä. [12]</p>
4. Käytetyt toimintatavat	<ul style="list-style-type: none"> - keräyspäivien keskiarvo 4,7 pv, 17 % työskenteli enemmän kuin 10pv - miehet osallistuivat keskimäärin 4,7 pv, naiset 4,4, 40 % työskenteli 1-2 pv. Vanhemmat ihmiset olivat aktiivisempia osallistumaan puhdistustöihin kuin nuoret.[12] 	<ul style="list-style-type: none"> - keräyspäivien keskiarvo 4,7 pv, 17 % työskenteli enemmän kuin 10pv - miehet osallistuivat keskimäärin 4,7 pv, naiset 4,4, 40 % työskenteli 1-2 pv. Vanhemmat ihmiset olivat aktiivisempia osallistumaan kuin nuoret. [12] 	
5. Neuvonta ja ohjaus			
6. Käytetyt suojaimet	<ul style="list-style-type: none"> - suojavälineiden käyttö: suojakäsineet 100 %, maski 87,1 % naisista ja 35,4 miehistä, suojalaseja käytti alle 30 % Suojavarusteiden käyttö odotettua alhaisempaa - manuaalien työ, kauhat ja ämpärit [12] 	<ul style="list-style-type: none"> - suojavälineiden käyttö: suojakäsineet 100 %, maski 87,1 % naisista ja 35,4 % miehistä, suojalaseja käytti alle 30 % Suojavarusteiden käyttö odotettua alhaisempaa - manuaalien työ, kauhat ja ämpärit [12] 	
7. hygienia			
8. Työympäristö	<ul style="list-style-type: none"> - kova lumisade ja tuuli häiritsi töitä, työt keskeytettiin usein huonon sään vuoksi [12] 	<ul style="list-style-type: none"> - kova lumisade ja tuuli häiritsivät töitä, työt keskeytettiin usein huonon sään vuoksi [12] 	
9. Työtapa- turmat	<ul style="list-style-type: none"> - neljä kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen [12] 	<ul style="list-style-type: none"> - neljä kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen [12] 	

6.6 Kanadan alusöljyonnettomuus

22. joulukuuta 1988 Nestucca -tankkerin onnettomuudessa pääsi 875 tonnia raakaöljyä mereen. Lastina oli 11 miljoonalla tonnilla raakaöljyä. Vancouverin saari kärsi onnettomuudesta eniten. Öljy saastutti rantaviiva 130 kilometrin alueelta. Alueen puhdistustyöt kestivät 22.12.1988- 22.3.1989. Puhdistustyöhän osallistui paikallisia asukkaita, Kanadan rannikkovartiosto ja palkattua keräyshenkilöstöä. (Deschamps, Lalonde, Pauchant & Waaub 1996,107-129.)

Suurin riski ja vaikutus terveydelle Nestucca -alusöljyonnettomuudessa oli keräyksen raskaus. Öljyä oli aluksi vaikea havaita ja aloittaa öljyntorjunta, koska öljy oli uponnut pinnan alle. Öljyntorjunta aloitettiin vasta öljyn saavuttua rantaan. Henkisinä ja psyykkisinä riskitekijöinä tutkimuksessa mainitaan ihmisten tyytymättömyys toimintaa kohtaan, tämän seurauksena Kanadan rannikkovartiosto sai paikalliselta väestöltä uhkauksia. Öljyntorjuntahenkilöstö oli turhautunut, koska öljyä oli mahdoton paikallistaa ja aloittaa torjuntatyö. Myöhästynyt öljyn havaitseminen aiheutti viivästymistä torjuntatyön aloittamisessa. (Deschamps ym. 1996,107-129.)

Terveystarkastuksista, neuvonnasta ja ohjauksesta, hygieniasta tai käytetyistä suojaamista ei tutkimuksessa ollut mainintaa. Toimintavoissa oli tiedonkulussa heikkouksia. Alusöljyonnettomuuden tapahduttua oli Kanadan ja USA:n välillä kommunikointi ei sujunut ongelmitta. Paikalliset asukkaat osallistuivat vapaaehtoisesti öljyntorjuntaan, paikalla oli sekä myös Kanadan rannikkovartiosto ja palkattua henkilöstöä. Öljyntorjunta-alueelle ei ollut tieyhteyttä ja maasto oli vaikea kuluista. Myös huono sää ja korkea aallot vaikeuttivat öljyntorjuntatyötä. (Deschamps ym. 1996,107-129.)

Taulukko 8. Yhteenveto Nestucca -alusöljyonnettomuudesta

Nestucca			
	I vaihe	II vaihe	yhteenveto
1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - raskas polttoöljy uppoaa pinnan alle ja siten sitä on vaikea havaita ja on kerättävissä vasta kun öljy on rannassa - keräys raskasta - tapahtuma-ajan kohtana uutena 	<ul style="list-style-type: none"> - raskas polttoöljy uppoaa pinnan alle ja siten vaikea havaita, öljy kerättävissä vasta rannassa - tapahtuma ajan kohtana uutena vuotena öljyntorjunta väkeä huonosti saatavilla 	Riskit ja vaikutukset terveydelle Nestucca alusöljyonnettomuudessa oli keräyksen raskaus, öljyä oli aluksi vaikea havaita ja aloittaa öljyntorjuntaa koska se oli uponnut pinnan alle. Öljyntorjunta saatettiin aloittaa

	vuotena öljyntorjunta väkeä huonosti saatavilla [11]	- keräys raskasta [11]	vasta öljyn saavuttua rantaan. [11]
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - tappouhkaukset Kanadan rannikkovartiostolle johutuivat ihmisten tyytymättömyydestä toimintaan - henkilöstö turhautunutta kun öljyä oli mahdoton paikallistaa - paikallisille asukkaille öljyonnettomuus järkyttävä tapahtuma [11] 	<ul style="list-style-type: none"> - tappouhkaukset ja mellakkahuhut - henkilöstö turhautunutta kun öljyä oli mahdoton paikallistaa - paikallisille asukkaille öljyonnettomuus järkyttävä tapahtuma [11] 	Henkisinä ja psyykkisinä riskitekijöinä tutkimuksessa mainitaan ihmisten tyytymättömyys toimintaan sekä tappouhkaukset Kanadan rannikkovartiostolle. Öljyntorjuntahenkilöstö oli turhautunutta, koska öljyä oli mahdoton paikallistaa ja aloittaa torjuntatyö. Myöhästynyt öljyn havaitseminen aiheutti viivästymistä torjuntatyön aloittamisessa.[11] Terveystarkastuksista, neuvonnasta ja ohjauksesta, hygieniasta tai käytetyistä suojaamista ei tutkimuksessa ollut mainintaa. Toiminta-voissa oli tiedonkulusa heikkouksia. Alusöljyonnettomuuden tapahtuttua oli Kanadan ja USA:n välillä ongelmia kommunikaatiossa. Paikalliset asukkaat osallistuiivat vapaaehtoisesti öljyntorjuntaan sekä myös Kanadan rannikkovartiosto että palkattua henkilöstöä. Öljyntorjunta-alueelle ei ollut tie yhteyttä sekä maasto oli vaikeaa. Myös huono sää ja korkea aallot vaikeuttivat öljyntorjuntaa. [11]
3. Terveystarkastukset			
4. Käytetyt toimintatavat	<ul style="list-style-type: none"> - aluksi tiedonkulku heikkoa valtioiden välillä ja maan sisällä, myöhemmin yhteistyö parantui - laitteet ja helikopterit eivät havainneet öljyä vaan paikalliset asukkaat. Myöhästynyt havainnointi aiheutti öljyntorjunnan aloituksen viivästymistä. - alkuperäiskansan toimintaohje: jatka kunnes öljystä ei ole enää riskiä elämälle, ei etsitty syntipukkia tai syytelty - osakkeiden omistajien motiivina maineen ja talouden pelastus - kerääjinä paikallisia, Kanadan rannikkovartiosto ja kaksi palkattua keräysfirmaa [11] 	<ul style="list-style-type: none"> - ongelmia tiedon kullussa maan sisällä ja valtioiden välillä - laitteet ja helikopterit eivät havainneet öljyä vaan paikalliset asukkaat. Tästä johtui öljyntorjunnan aloituksen viivästymisen. - alkuperäiskansan toimintaohje: jatka kunnes öljystä ei ole enää riskiä elämälle, ei etsitty syntipukkia tai syytelty - osakkeiden omistajien motiivina maineen ja talouden pelastus - kerääjinä paikallisia, Kanadan rannikkovartiosto ja kaksi palkattua keräys yritystä [11] 	
5. Neuvonta ja ohjaus			
6. Käytetyt suojaimet			
7. hygienia			

8. Työympäristö	<ul style="list-style-type: none"> - ei tieyhteyttä, maasto vaikeaa - huono sää, korkeat aallot vaikeuttivat öljyn torjuntaa ja laitteiden käyttöä [11] 	<ul style="list-style-type: none"> - ei tie yhteyttä, maasto vaikeaa - huono sää, korkeat aallot vaikeuttivat öljyn torjuntaa ja laitteiden käyttöä [11] 	
9. Työtapa-turmat			

6.7 Pakistanin alusöljyonnettomuus

27. heinäkuuta 2003 Tasman Spirit -tankkeri ajoi karille Pakistanin rannikolla. Tankkerin lastina oli 67 000 tonnia raakaöljyä. Haljenneesta rungosta mereen pääsi noin 27 000 tonnia raakaöljyä. Onnettomuus tapahtui Karachin sataman ulkopuolella. Karachin rannikon läheisyyden saastunut alue oli noin 300 neliökilometriä laaja ja se peitti rannasta noin 6 km. Rannikon puhdistukseen käytettiin erilaisia tekniikoita. Puhdistustyötä tehtiin manuaalisesti ja mekaanisesti. (Cedre Tasman Spirit 2006.)

Tutkimuksessa todettiin öljyntorjunta alueen saastuneella ilmalla eli öljysumulla olevan merkittävä keuhkojen toimintaa alentava vaikutus. Keuhkojen toiminnan havaittiin kuitenkin palautuvan normaalille tasolle vuosi altistuksen jälkeen. Henkisiä ja psyykkisiä vaikutuksia terveydelle havaittiin olevan ihmisten pelko osallistua tutkimuksen terveystarkastuksiin. Henkilöt pelkäsivät tutkimuksissa löytyvän jonkin sairauden tai vamman, jonka vuoksi he menettäisivät vakituisentyöpaikkansa. (Meo, Aldrees, Meo, AL-Saadi & Azeem 2008, 88-94.)

Tutkimuksessa mainitut terveystarkastukset olivat osa tutkimusta, mutta muista terveystarkastuksista ei ollut mainintaa. Tutkimuksessa seurattiin öljyntorjuntatyötä tehneiden henkilöiden keuhkojen toimintaa 1 vuoden ajan. Tutkimukseen osallistui 20 miestä sekä kontrolliryhmä. Tutkimukseen kuului perusterveydentarkastus ja spirometria. Tutkimustyötä vaikeutti vuorotyönä tehty öljyntorjuntatyö, henkilöstön vaihtuvuus ja haluttomuus osallistua tutkimukseen. (Meo 2008,88-94.)

Öljynkeräystä teki Karachin kunnan työntekijät 8-10 tuntia päivässä, kuutena päivänä viikossa. Erityisenä ongelmana koettiin koulutuksen ja ohjauksen puute öljyntorjuntatyön osalta. Suojavaatteena öljyntorjuntatyötä tehneillä oli pala kangasta suun ja

nenän edessä. Hygieniasta, työympäristöstä ja työtapaturmista ei tutkimuksessa ollut mainintaa. (Meo 2008,88-94.)

Taulukko 9. Yhteenveto Tasman Spirit -alusöljyonnettomuudesta

Tasman Spirit			
	I vaihe	II vaihe	yhteenveto
1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - öljysumu - saastuneella ilmalla merkittävä alentava ja ahtauttava vaikutus keuhkojen toimintaan - keuhkojen toiminta palautui normaalille tasolle vuosi altistuksen jälkeen - haihtumisen seurauksena VOC ainesosat saastuttivat 11000 kuutiota ilmaa [10] 	<ul style="list-style-type: none"> - öljysumu - saastuneella ilmalla merkittävä alentava ja ahtauttava vaikutus keuhkojen toimintaan - keuhkojen toiminta palautui normaalille tasolle vuosi altistuksen jälkeen - haihtumisen seurauksena VOC ainesosat saastuttivat 11000 kuutiota ilmaa [10] 	Tutkimuksessa todettiin öljyntorjunta alueen saastuneen ilman, öljysumun, alentavan ja vaikuttavan ahtauttavasti keuhkojen toimintaan. Keuhkojen toiminnan havaittiin kuitenkin palautuneen normaalille tasolle vuosi altistuksen jälkeen. Henkisistä ja psyykkisiin vaikutuksiin terveydelle kategorioitiin ihmisten pelko osallistua tutkimukseen ja sen terveystarkastuksiin. Henkilöt pelkäsivät tutkimuksessa löytyvän jonkin sairauden tai vamman, jonka vuoksi he menettäisivät vakituisen työpaikkansa. [10]
2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - ihmiset eivät uskaltaneet osallistua tutkimukseen, koska pelkäsivät terveystarkastuksessa löytyvän jotakin ja he menettäisivät työnsä sen vuoksi [10] 	<ul style="list-style-type: none"> - ihmiset eivät uskaltaneet osallistua tutkimukseen, koska pelkäsivät terveystarkastuksessa löytyvän jotakin ja he menettäisivät työnsä sen vuoksi [10] 	Tutkimukseen osallistui 20 miestä sekä kontrolliryhmä. Tutkimukseen kuului perusterveydentarkastus ja spirometria. Tutkimustyötä vaikutti vuorotyönä tehty öljyntorjuntatyö, henkilöstön vaihtuvuus ja haluttomuus osallistua vaikeuttivat seuranta. [10]
3. Terveystarkastukset	<ul style="list-style-type: none"> - keuhkojen toimintaa seurattiin vuosi, 20 miestä ja kontrolliryhmä - perusterveydentarkastus - spirometria - tutkimuksen teko vaikeaa: vuorotyö, henkilöstön vaihtuvuus ja haluttomuus osallistua vaikeuttivat seuranta [10] 	<ul style="list-style-type: none"> - keuhkojen toimintaa seurattiin vuosi, 20 miestä ja kontrolliryhmä - perusterveydentarkastus - spirometria - tutkimuksen teko vaikeaa: vuorotyö, henkilöstön vaihtuvuus ja haluttomuus osallistua vaikeuttivat seuranta [10] 	Tutkimukseen osallistui 20 miestä sekä kontrolliryhmä. Tutkimukseen kuului perusterveydentarkastus ja spirometria. Tutkimustyötä vaikutti vuorotyönä tehty öljyntorjuntatyö, henkilöstön vaihtuvuus ja haluttomuus osallistua vaikeuttivat seuranta. [10]
4. Käytetyt toimintatavat	<ul style="list-style-type: none"> - 8-10 h/6pv viikossa - Osa kerjääjistä Karacihin kunnan työntekijöitä [10] 	<ul style="list-style-type: none"> - 8-10 h/6pv viikossa - Osa kerjääjistä Karachi kunnan työntekijöitä [10] 	Tutkimukseen osallistui 20 miestä sekä kontrolliryhmä. Tutkimukseen kuului perusterveydentarkastus ja spirometria. Tutkimustyötä vaikutti vuorotyönä tehty öljyntorjuntatyö, henkilöstön vaihtuvuus ja haluttomuus osallistua vaikeuttivat seuranta. [10]
5. Neuvonta ja ohjaus	<ul style="list-style-type: none"> - ei koulutusta tai ohjausta, erityinen ongelma kehitysmaissa [10] 	<ul style="list-style-type: none"> - ei koulutusta tai ohjausta, erityinen ongelma kehitysmaissa [10] 	Öljynkeräystä
6. Käytetyt suojaimet	<ul style="list-style-type: none"> - pala kangasta suun ja nenän edessä [10] 	<ul style="list-style-type: none"> - pala kangasta suun ja nenän edessä [10] 	

7. Hygienia			
8. Työympäristö			
9. Työtapa- turmat			teki Karachi kunnan työntekijät 8-10 tuntia päivässä, kuutena päivänä viikossa. Erityisenä ongelmana koettiin koulutuksen ja ohjauksen puute öljyntorjuntatyön osalta. Suojavaatteena öljyntorjuntatyötä tehneillä oli pala kangasta suun ja nenän edessä. Hygieniasta, työympäristöstä ja työtaturmista ei tutkimuksessa ollut mainintaa. [10]

6.8 Ranskan alusöljyonnettomuus

12.12 1999 öljytankkeri Erika hajosi kahtia erittäin vaikeissa sääolosuhteissa Ranskan rannikolla. Tankkerin lastina oli 31 000 tonnilla raskasta polttoöljyä. Mereen pääsi 19 000–20 000 tonnia öljyä. Tuhansia vapaaehtoisia osallistui rantojen puhdistamiseen. Rannan puhdistaminen suoritettiin manuaalisesti ja mekaanisesti. (Cedre Erika 2006.)

Erika alusöljyonnettomuudessa iho- ja hengitystiealtistus oli yleistä. Tutkimuksen mukaan öljyn toksisuus ja karsinogeenisyys ovat syöpää aiheuttavia tekijöitä. Syöpäriski oli todellinen, vaikka syöpäriskin katsottiin olevan vähäinen lyhyen altistusajan vuoksi. Lintujen puhdistajat eivät käyttäneet suojakäsineitä ja saivat käsien ihoon öljyn aiheuttamaan akuuttia ihoärsytystä. Oireet hävisivät altistuksen loputtua. (Baars 2002, 55-68.)

Amat-Bronnetin, Castegnaron & Pfohl-Leszkowiczin tutkimuksen mukaan Erikan raskas polttoöljy on perimämyrkyllistä sekä syöpää aiheuttavaa. Öljyn perimämyrkyllisiä yhdisteitä ei kuitenkaan ole tunnistettu. Puhdistustyötä tehtäessä ilmeni hengityselinongelmia silloin, kun hengityssuojaa ei käytetty. (Amat-Bronnert, Castegnaro & Pfohl-Leszkowicz 2007, 89-95.) Henkisistä ja psyykkisistä terveysongelmista tai hygieniasta ei tutkimuksissa ollut mainintaa.

Baars (2002, 55-68) tekemässä tutkimuksessa tehdyt terveystarkastukset liittyivät tutkimukseen ja sen suoritti puolueeton osapuoli tehden riskin arviointia kerääjien terveydestä. Erika alusöljyonnettomuuden torjuntatyö aloitettiin nopeasti. Työaika oli kahdeksan tuntia vuorokaudessa viitenä päivänä viikossa. Työ tapahtui manuaalisesti. Lintuja puhdistettiin paljain käsin, muuten kerääjät käyttivät suojavaatteita. Ranta oli kivikkoista ja puhdistettava lintuja oli paljon. (Baars 2002, 55-68.)

Taulukko 10. Yhteenvedo Erika -alusöljyonnettomuudesta

Erika			
	I vaihe	II vaihe	yhteenvedo
1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	<ul style="list-style-type: none"> - lintujen puhdistus paljain käsin aiheutti akuuttia ihoärsytystä mm. ihon paikallista ärsytystä, kuivumista, halkeilua ja ihottumaa. Oireet hävisivät altistuksen loputtua, syöpäriski katsottiin olevan vähäinen - öljyn toksisuus ja karsinogeenisyys riski huomattava - öljyyntyneiden vaatteiden pesussa ilmassa oli naftaleenia ja PAH-aineita - iho- ja hengitystiealtistus yleisimpiä - laskennallinen riski ihotuumoreille olemassa, vaikka altistus aika on lyhyt [8] - tulosten mukaan Erikan öljy on perimämyrkyllistä, sen perimämyrkyllistä yhdistettä ei ole tunnistettu - raskaspolttoöljy on mahdollisesti syöpää aiheuttava - hengityselinongelmia ilmeni silloin kun maskia ei käytetty siivouksen aikana [9] 	<ul style="list-style-type: none"> - lintujen manuaalinen puhdistus ilman käsineitä aiheutti akuuttia ihoärsytystä, riski pysyville vaurioille vähäinen Oireet hävisivät altistuksen loputtua. - iho ja hengitystiealtistus yleisin [8] - öljy on perimämyrkyllistä, öljyn perimämyrkyllistä yhdistettä ei ole tunnistettu - raskas polttoöljy mahdollisesti syöpää aiheuttava - hengityselinongelmia ilmeni jos maskia ei käytetty puhdistustyön aikana [9] 	<p>Erika alusöljyonnettomuudessa iho- ja hengitystiealtistus oli yleistä. Tutkimuksen mukaan öljyn toksisuuden ja karsinogeenisuuden vuoksi öljyntorjullilla on laskennallinen riski saada syöpä. Altistus aika öljyntorjunnassa on kuitenkin lyhyt. Lintujen puhdistajat eivät käyttäneet suojakäsineitä ja saivat käsien ihoon öljyn aiheuttamaan akuuttia ihoärsytystä. Oireet hävisivät altistuksen loputtua ja syövän riski on vähäinen. [8.]</p> <p>Amat-Bronnet, Castegnano & Pfohl-Leszkowicz tutkimuksen mukaan Erikan raskas polttoöljy on perimämyrkyllistä sekä syöpää aiheuttavaa. Öljyn perimämyrkyllisiä yhdisteitä ei kuitenkaan ole tunnistettu. Puhdistustyötä tehtäessä ilmeni hengityselinongelmia silloin, kun hengityssuojaa ei käytetty. [9.]Henkisistä ja psyykkisistä terveysongelmista tai hygieniasta ei tutkimuksissa ollut mainintaa.</p> <p>Baars (2002) tekemässä tutkimuksessa tehdyt terveystarkastukset liittyivät tehtyyn tutkimuk-</p>

2. Henkiset ja psyykkiset riskitekijät terveydelle			seen ja sen suorittivat puolueeton osapuoli tehden riskin arviointia kerääjien terveydestä. Eri-ka alusöljyonnettomuuden torjuntatyö aloitettiin nopeasti. Työaika oli 8 tuntia vuorokaudessa viitenä päivänä viikossa. Työ tapahtui manuaalisesti. Lintuja puhdistettiin paljain käsin, muuten kerääjät käyttivät suojavaatteita. Ranta oli kivikkoista ja puhdistettava lintuja oli paljon. [8.]
3. Terveystarkastukset	- puolueeton riskinarviointi kerääjien terveydestä [8]	- puolueeton riskinarviointi kerääjien terveydentilasta [8]	
4. Käytetyt toimintatavat	- lintujen puhdistus tehtiin paljain käsin - puhdistustyö alkoi nopeasti - manuaalinen puhdistus - työaika 8h vuorokaudessa, 5pv viikossa - öljyyntyneiden vaatteiden puhdistus 1h vuorokaudessa 5pv viikossa [8]	- lintujen puhdistus paljain käsin - työ alkoi nopeasti - manuaalista - työaika 8h vuorokaudessa, 5pv viikossa - öljyyntyneiden vaatteiden puhdistus 1h vuorokaudessa 5pv viikossa [8]	
5. Neuvonta ja ohjaus			
6. Käytetyt suojaimet	- kerääjät käyttivät suojavaatteita, lintujen puhdistajat ilman suojakäsineitä [8]	- suojavaatteita käytettiin, lintujen puhdistajat eivät käyttäneet suojakäsineitä [8]	
7. Hygienia			
8. Työympäristö	- kivikkoinen ranta, paljon likaantuneita lintuja [8]	- kivikkoinen ranta, paljon likaa [8]	
9. Työtapa- turmat			

7 TERVEYTEEN VAIKUTTAVIEN TEKIJÖIDEN ANALYYYSIN TULOKSET

7.1 Öljyntorjunnan riskitekijät ja vaikutukset terveydelle

Riskitekijöitä ja vaikutuksia terveydelle löytyi valituista tutkimuksista hyvin. Yleisimpinä oireina ilmenivät selkäkivut, päänsärky, silmien ja kurkun oireet ja ihon ärsytys (Baars 2002, 55-68; Morita ym.1998, 185-194; Pandey ym 2008, Suarez ym 2005, 413-424; Rodriguez-Trigo ym 2007,628-635). Altistus tapahtui yleensä hengitysteitse, ihon tai limakalvon läpi. Hengityselinongelmia ilmeni erityisesti silloin kun hengityssuojia ei käytetty (Amat-Bronnert ym 2007, 89-95).Tutkimuksissa kerätty öljy todet-

tiin terveydelle vaaralliseksi sen sisältävien PAH- ja VOC-aineiden ja raskasmetallien vuoksi (Rodriguez-Trigo ym 2007, 628-635; Perez-Cadahia ym 2007,176-185). Öljyn todettiin olevan myrkyllistä soluille ja öljy aiheuttaa vahinkoa endokriinisessa järjestelmässä (Perez-Cadahia ym 2007, 176-185; Perez-Cadahia ym 2008b,447-455). Pitkän altistumisajan todettiin aiheuttavan vahinkoa solun perimälle, myös lyhyen ja intensiivisen altistusajan huomattiin aiheuttavan lisääntyneitä DNA ketjurikkoja (Rodriguez-Trigo ym 2007,628-635; Perez-Cadahia ym 2007, 176-185; Perez-Cadahia ym 2008a,117-123; Amat-Bronnert ym 2007,89-95). Toisaalta kuitenkin vain pieni osa altistui akuuteille terveysongelmille (Suarez ym 2005,413-424). Tutkittaessa Tasman Spirit -onnettomuuden yhteydessä öljysumun aiheuttamaa keuhkoahauman tyyppisiä oireita havaittiin oireiden poistuneen altistumisen loputtua. Yhden vuoden jälkeen öljyntorjuntaan osallistuneiden henkilöiden terveyden tila oli normaali.(Meo ym 2008, 88-94).

Riskitekijöitä ja terveysvaikutuksia öljynkeräyksessä aiheuttavat myös vääränlaiset varusteet, huonosti sujuva kommunikointi ja suunnitelmattomuus. Australiassa tapahtuneissa öljyonnettomuuksissa ongelmaksi koettiin eri ryhmillä olevat erilaiset turva- ja suojavaatteet. Se oli aiheuttanut keräystilanteessa tarpeetonta erimielisyyttä kerääjien keskuudessa. (Lipscombe 2000,13-25.)

Taulukko 11. Öljyntorjunnan riskitekijät ja vaikutukset terveydelle

Öljyntorjunnan riskitekijät ja vaikutukset terveydelle	
NAKHODKA	<ul style="list-style-type: none"> - alaselänkipu, päänsärky, silmien ja kurkun oireet, jalkojenkipu. Monet oireet alkoivat torjunnan alkaessa ja helpottuivat lopetettaessa. Enemmän oireita ilmeni kun päivät olivat pitkiä tai keräyspäiviä monta - öljy tarttui käsiin ja kasvoihin - henkilöt, jotka sairastivat verenpainetautia, olivat suuremmassa riskissä saada kohonneita verenpaine arvoja - VOC -aineiden pitoisuus ilmassa alhainen, ei ilmeisiä myrkytysoireita niistä johtuen [12]
HEBEI SPIRIT	<ul style="list-style-type: none"> - Öljyntorjunta-alueella korkea kaasumaisen elohopean pitoisuus - öljyntorjunta työstä monelle päänsärkyä, huimausta ja silmien ärsytystä [1]
NESTUCCA	<ul style="list-style-type: none"> - raskas polttoöljy uppoaa pinnan alle ja siten vaikea kerätä - onnettomuus tapahtui vuoden vaihteessa ja silloin oli henkilöstöä huonosti saatavilla - keräys raskasta [11]
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	<ul style="list-style-type: none"> - vääränlaiset varusteet, huono kommunikointi - eri ryhmillä erilaiset turva/suojavaate vaatimukset - kahluuhousujen käyttö [13]

SEA PRINCE	- suunnitelmattomuus [14]
TASMAN SPIRIT	- öljysumun aiheuttama keuhkohtauman oireet poistuivat altistumisen loputtua, vuosi jälkeen keuhkojen arvot normaaleilla tasoilla [10]
PRESTIGE	<ul style="list-style-type: none"> - altistus toksisille aineille hengitysteitse, ihon tai limakalvojen läpi - PAH-altistus - DNA-vauriot - VOC-altistus yhtä korkeaa, kuin pahoin saastuneissa kaupungeissa - yleisimpiä vaivoja: silmien ärsytys, päänsärky, kurkun ärsytys, vammat/tapaturmat, pahoinvointi ja oksennus, hengitysvaikeudet, ihoärsytys, selkäkipu, tajunnan tason vaihtelut/laskut, vatsakipu, haavat - suora kontakti öljyn kanssa ensimmäisinä päivinä aiheutti enemmän onnettomuuksia ja ongelmia hengitysteissä, lihaksissa, iholla ja limakalvoilla [5] - kerättävä öljy sisälsi terveydelle vaarallisia VOC ja PAH aineita ja raskasmetalleja - vapaaehtoiset altistuivat eniten VOC aineille kun taas painepesuri työntekijät raskasmetalleille(johtuen työstä) - altistus aiheuttaa solun perimälle vahinkoa (sytogeneettistä) vahinkoa. - myrkylliset aineet aiheuttivat vaihtelua hormonaalisessa tasapainossa [6] - pitkä altistumisaika aiheutti solun perimälle vahinkoa - lisääntyneitä DNA ketjurikkoja kaikissa ryhmissä, eniten vapaaehtoisilla joilla intensiivinen ja lyhyt aikainen altistus [3] - Öljyn kanssa samassa tilassa syöneet altistuivat eniten riskitekijöille - autonomisen hermoston oireita (pahoinvointi ja huimaus) esiintyivät eniten iäkkäillä. Oireita oli etenkin henkilöillä jotka eivät käyttäneet hanskoja tai käyttivät rikkoontuneita hanskoja ja saivat iho kosketuksen öljyyn pään tai kaulan alueelta tai alaraajoista - vain pieni osa altistui akuuteille terveysongelmille [4] - kortisoli reagoi herkimmin raskasmetallialtistukselle - raskasmetalleilla myrkyllinen vaikutus soluun ja endokriiniseen järjestelmään [2,7]
ERIKA	<ul style="list-style-type: none"> - lintujen manuaalinen puhdistus ilman käsineitä aiheutti akuuttia ihoärsytystä, ei kuitenkaan pysyviä vaikutuksia, sekä riski pysyvälle vauriolle vähäinen - iho- ja hengitystiealtistus yleisin [8] - kerätty öljy perimälle myrkyllistä, myrkyllistä yhdistettä ei ole tunnistettu - raskas polttoöljy mahdollisesti syöpää aiheuttava - hengityselinongelmia jos ei maskia käytetty siivouksen aikana [9]

7.2 Öljyntorjunnan henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle

Yleisesti tutkimuksissa ei ollut tutkittu öljynkeräyksen aiheuttamia henkisiä tai psyykkisiä vaikutuksia terveydelle. Kahdessa tutkimuksessa oli mainittu henkisiä tai psyykkisiä tekijöitä.

Nestucca -alusöljyonnettomuudessa keräyshenkilöstö kertoi olevansa turhautunut, koska öljyä oli vaikea paikallistaa. Öljy oli raskasta polttoöljyä joka upposi pinnan al-

le. Sen vuoksi oli vaikeasti havaittavissa. Sen olemassa olosta tiedettiin, mutta ei tiedetty missä se oli, ennen kuin paikalliset asukkaat havaitsivat sen. Viranomaiset saivat tappouhkauksia ja mellakkahuhuja liikkui, koska paikallinen väestö oli tyytymätön toimintaan. Paikalliselle väestölle öljyonnettomuus oli vakava onnettomuus. (Descamps ym 1996, 107-129.)

Tasman Spirit -onnettomuudessa öljynkerääjät kokivat itse tutkimuksen uhkana. He pelkäsivät osallistua tutkimuksen tekemiseen koska pelkäsivät mahdollisesti menettävänsä työpaikkansa.(Meo ym 2008, 88-94.)

Taulukko 12. Öljyntorjunnan henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle

Öljyntorjunnan henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle	
NAKHODKA	
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	<ul style="list-style-type: none"> - tappouhkaukset ja mellakkahuhut - henkilöstö turhautunutta, kun öljyä oli mahdoton paikallistaa - paikallisille öljynkerääjille vakava onnettomuus [11]
AUSTRALIAN ONNETTOMUUS- DET	
SEA PRINCE	
TASMAN SPIRIT	<ul style="list-style-type: none"> - tutkimukseen osallistumisen pelko, uhkana kuvana työpaikan menetyt [10]
PRESTIGE	
ERIKA	

7.3 Öljyntorjuntatyön terveystarkastukset

Tehdyt terveystarkastukset olivat osa tutkimusta. Mainintoja muista terveystarkastuksista ei löytynyt eikä myöskään siitä, miten terveydenhuolto oli järjestetty. Australian alusöljyonnettomuuksista kertovassa tutkimuksessa oli työterveyshuolto arvioitu tärkeäksi ja sitä pidettiin arvokkaana (Lipscombe 2000,13-25).

Tutkimuksiin liittyvissä terveystarkastuksissa käytettiin kyselykaavakkeita, haastatteluja, spirometria, virtsa- ja verinäytteitä (Morita ym 1998, 185-194; Pandey ym 2008, Meo ym 2008, 88-94; Rodriguez-Trigo ym 2007,628-635; Baars 2002,55-68). Tutkimuksessa, joka liittyi Prestige onnettomuuteen, osa kerjääjistä kantoi VOC -annosmittareita, jotta voitiin tutkia VOC altistusta (Rodriguez-Trigo ym 2007,628-635).

Tauluko 13. Öljyntorjuntatyön terveystarkastukset

Öljyntorjuntatyön terveystarkastukset	
NAKHODKA	<ul style="list-style-type: none"> - tutkimukseen osallistui 282 vapaaehtoista paikallista miestä ja naista joita terveydenhoitajat tutkivat ja haastattelivat (terveyshistoria, sairaudet, altistus torjunnan aikana, työskentely tapa ja aika), myös kokeita tehtiin - ensiapuasemilla kävi väkeä öljyntorjunnan aikana valittamassa oireista - öljylle altistumien aiheutti akuutteja vaikutuksia paikallisille [12]
HEBEI SPIRIT	- tutkimukseen liittyvät terveystarkastukset [1]
NESTUCCA	
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	- työterveyshuollon osuus on tiedostettu ja koettu tärkeäksi [13]
SEA PRINCE	
TASMAN SPIRIT	- tutkimukseen liittyvät terveystarkastukset [10]
PRESTIGE	- tutkimuksissa käytettiin kyselykaavakkeita, annosmittareita VOC arvojen mittaukseen ja verinäytteitä [5]
ERIKA	- öljyntorjuijen terveydentilasta tehtiin puolueeton riskinarviointi [8]

7.4 Käytetyt toimintatavat öljyntorjunnassa

Useassa tutkimuksessa öljynkeräystyö tehtiin usein manuaalisesti. Yleisimmin öljynkerääjät olivat paikallisia asukkaita, kalastajia, merimiehiä, vapaaehtoisia, rannikkovartiostoa ja viranomaisia. Yleisesti päivittäiset työajat olivat 4,5–10 tuntia (Morita ym 1998, 185-194; Deschamps 1996 ym, 107-129; Cho 2007, 730-735; Meo ym 2008, 88-94; Perez-Cadahia ym 2007, 176-185; Suarez ym 2005,413-424; Baars 2002, 55-68.) Prestige -onnettomuudessa kaikki kerääjät rekisteröitiin (Bosch 2003,147; Perez-Cadahia ym 2007,176-185; Suarez ym 2005, 413-424).

Ongelmallisia tilanteita syntyi kun öljynkeräys viivästy. Pisin viivästyminen oli 16 päivää Sea Princea -alusöljyonnettomuudessa. Aiheutunut viivästyminen johtui varusteiden, välineiden ja suunnitelmien puuttumisesta. (Cho 2007,730-735.)

Tiedonkulun tärkeyttä korostettiin myös Australian onnettomuuksia koskevassa tutkimuksessa. Tärkeänä koettiin ryhmän ja rannan johtajien ennaltaehkäisevä toiminta, joka näkyi siten, että ryhmällä oli käytössä oikeanlaiset varusteet, suojavaatteet, työvälineet, säältä osattiin suojautua oikein. Tärkeäksi koettiin, että toiminta oli hallittua ja suunnitelmallista. (Lipscombe 2000,13-25.)

Taulukko 14. Käytetyt toimintatavat öljyntorjunnassa

Käytetyt toimintatavat öljyntorjunnassa	
NAKHODKA	<ul style="list-style-type: none"> - keräyspäivien keski-arvo 4,7 pv, 17 % työskenteli enemmän kuin 10 pv - miehet osallistuivat keskimäärin 4,7 pv, naiset 4,4, 40 % työskenteli 1-2 pv. Vanhemmat ihmiset aktiivisempia osallistumaan kuin nuoret. [12]
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	<ul style="list-style-type: none"> - ongelmia tiedon siirtymisessä maan sisällä ja valtioiden välillä - laitteet/helikopterit eivät havainneet öljyä vaan paikalliset asukkaat veneillään, seurauksena öljyntorjunnan viivästyminen - alkuperäiskansan toimintaohje: jatka kunnes öljystä ei ole enää riskiä elämälle, ei etsitty syntipukkia tai syytelty - osakkeiden omistajien motiivina maineen ja talouden pelastus - kerääjinä paikallisia, Kanadan rannikkovartiosto ja kaksi palkattua keräysfirmaa [11]
AUSTRALIAN ONNETTOMUDET	<ul style="list-style-type: none"> - panostus informaatioon koettiin tärkeänä - ryhmä/rannan johtajien kiinnitettävä huomio erilaisiin ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin: dehydraatio, suojauminen auringolta, suojavaatteet.[13]
SEA PRINCE	<ul style="list-style-type: none"> - kesti 16 pv aloittaa öljyntorjunta - ei suunnitelmaa, valmiuksia tai voimavaroja - Korean rannikkovartiosto, kalastajat ja vapaaehtoiset osallistuivat toimintaan [14]
TASMAN SPIRIT	<ul style="list-style-type: none"> - 8-10 h/6 pv viikossa - Osa kerääjistä Karachi kunnan työntekijöitä [10]
PRESTIGE	<ul style="list-style-type: none"> - mukana vapaaehtoisia, paikallisia, merimiehiä ja palkattuja henkilöitä [5] - vapaaehtoisia, manuaalisen työntekijät ja painepesijät - vapaaehtoiset, merimiehet, lintujen puhdistajat, työntekijät rekisteröitiin - työpäivä 4-6,5 h [4,6] - ambulansseja ja helikoptereita kerääjien käytössä, mukana vapaaehtoisia lääkäreitä - kerääjärekisteri [2]
ERIKA	<ul style="list-style-type: none"> - työ alkoi nopeasti - manuaalista - työaika 8 h vuorokaudessa, 5 pv viikossa - öljyyntyneiden vaatteiden puhdistus 1h vuorokaudessa 5 pv viikossa [8]

7.5 Öljyntorjunnassa annettu neuvonta ja ohjaus

Viidessä tutkimuksessa ei ollut mainintaa annetusta ohjauksesta tai neuvonnasta. Kahdessa mainittiin, ettei koulutusta tai ohjausta öljynkeräykseen ollut annettu tai sitä ei ollut saatavilla.

Prestige -onnettomuudessa neuvontaa ja ohjausta annettiin. Neuvonnalla ja ohjauksella huomattiin olevan yhteys öljystä aiheutuviin terveysvaikutuksiin. Tässä onnettomuudessa eniten ohjeita ja neuvoja saivat palkatut työntekijät ja vähiten informaatiota suojautumisesta saivat merimiehet. Merimiehillä todettiin olevan eniten oireita muihin ryhmiin verrattuna. Neuvonta ja ohjaus vähensivät terveysongelmia. (Rodriguez-Trigo ym 2007,628-635; Suarez ym 2005, 413-424.)

Taulukko 15. Öljyntorjunnassa annettu neuvonta ja ohjaus

Öljyntorjunnassa annettu neuvonta ja ohjaus	
NAKHODKA	
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	
SEA PRINCE	- ei koulutusta tai ohjausta [14]
TASMAN SPIRIT	- ei koulutusta tai ohjausta, erityinen ongelma kehitysmaissa [10]
PRESTIGE	- neuvonta ja ohjaus vähensivät terveysongelmia [4] - eniten informoitu ryhmä olivat palkatut työntekijät ja vähiten informoitu ryhmä olivat merimiehet. Henkilöt jotka saivat vähiten tietoa suojautumisesta, saivat eniten oireita [5]
ERIKA	

7.6 Öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet

Suojavarusteina käytettiin suojakäsineitä, suojalaseja, suojavaatteita ja hengityssuojia. Kolmessa tutkimuksessa ei ollut mainintaa suojaimeiden ja laitteiden käytöstä. Suurimassa osassa suojaimeita käytettiin. Huonoiten oli suojauduttu Tasman Spirit -onnettomuuden öljyntorjunnassa, jossa käytettiin suojana vain kangaspalasta suun ja nenän edessä (Meo ym 2008, 88-94).

Prestige -onnettomuuden öljyntorjuntatyötä tutkittaessa huomattiin, ettei mitatuissa arvoissa ollut juurikaan eroa, riippumatta siitä oliko suojavaatteita käytetty vai ei. Tutkimuksessa tehtiin johtopäätös, että suojavaatteita ei käytetty oikein tai suojavaatteet ja suojarusteet saattoivat olla epäsopivia, eivätkä siksi suojanneet riittävästi. Rikkoon-tuneet tai epäsopivat suojavaatteet altistavat öljyn ihokontaktille.

Australian alusöljyonnettomuuksia kartoittavassa tutkimuksessa tuotiin esille kahluuhousuihin liittyvä vaara. Todettiin, että kahluuhousuissa voi työskennellä vain rannan tuntumassa ja matalassa vedessä. Veneessä tai laivalla ei saanut työskennellä kahluuhousuissa, koska veden varaan joutuessa kahluuhousut täyttyisivät vaarallisesti vedellä ja henkilöiden olisi vaikea pelastautua. Samassa tutkimuksessa epäkohtana pidettiin myös eri öljyntorjuntafirmojen erilaiset määräykset suojavaatteiden käytöstä. Kerääjät eivät aina halunneet noudattaa työnantajaltaan saamia suojavaatteiden käyttöohjeita jos he huomasivat toisten käyttävän esimerkiksi kevyempiä suojavaatteita (Lipscombe 2000,13-25.)

Taulukko 16. Öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet

Öljyntorjunnassa käytetyt suojaimet ja laitteet	
NAKHODKA	<ul style="list-style-type: none"> - suojavälineitä käytettiin: suojakäsineet 100 %, maski 87,1 % naisista ja 35,4 % miehistä, suojalaseja käytti alle 30 % Suojarusteiden käyttö odotettua alhaisempaa - manuaalinen työ, kauhat ja ämpärit [12]
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	<ul style="list-style-type: none"> - eri firmoilla erilaiset määräykset suojavaatteissa - kahluuhousujen käyttöön liittyvät vaarat [13]
SEA PRINCE	
TASMAN SPIRIT	<ul style="list-style-type: none"> - pala kangasta suun ja nenän edessä [10]
PRESTIGE	<ul style="list-style-type: none"> - suurin osa käytti suojavälineitä [5] - vapaaehtoisista suojavaatteita käytti noin 40% [6] - yllättävää ettei suojavaatteiden käyttö näkynyt solumyrkyllisyyttä mittaavissa arvoissa, tämän arvioitiin johtuva suojavaatteiden huonosta tai vääränlaisesta käytöstä tai epäsopivista välineistä. [3] - Rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille - ihoärsytys vähäistä koska suojavaatteita käytettiin [4] - Monet käyttivät suojavälineitä: maskeja ja vaatteita [7] - työntekijöitä pyydettiin käyttämään hengityssuojia, suojalaseja, käsineitä ja suojavaatteita [2]
ERIKA	<ul style="list-style-type: none"> - suojavaatteita käytettiin [8]

7.7 Öljyntorjuntatyön hygieniä

Hygieniaan liittyen on vain yhdessä tutkimuksessa maininta aiheeseen liittyen. Prestige -alusöljyonnettomuudessa osa työntekijöistä ruokaili kontaminoituneella alueella. Osa kerääjistä myös tupakoin alueella, jossa öljyä kerättiin. (Perez-Cadahia ym 2007, 176-185; Suarez ym 2005,413-424.)

Taulukko 17. Öljyntorjuntatyön hygienia

Öljyntorjuntatyön hygienia	
NAKHODKA	
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	
SEA PRINCE	
TASMAN SPIRIT	
PRESTIGE	<ul style="list-style-type: none"> - työntekijät joiivat, ruokailivat ja tupakoivat kontaminoituneella alueella - 49 % merimiehistä ruokaili kontaminoituneella alueella [5] - Rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttavat riskin öljyn aiheuttamalle ihokontaktille - ihoärsytys vähäistä koska suojavaatteita käytettiin [4]
ERIKA	

7.8 Öljyntorjuntatyön työympäristö

Yleisesti työympäristön todettiin olevan rannikkoja, kivikkoista ja epätasaista aluetta. Toisinaan öljyyntyneelle ranta-alueelle oli vaikea päästä, koska maasto oli vaikeakulkuista. Huono sää osaltaan vaikeutti öljyntorjuntatyötä. Australiassa tapahtuneissa onnettomuuksissa haastavaksi koettiin pitkät välimatkat ja huoltoyhteydet sekä vaaralliset paikalliset eläimet (Lipscombe 2000,13-25).

Taulukko 18. Öljyntorjuntatyön työympäristö

Öljyntorjuntatyön työympäristö	
NAKHODKA	<ul style="list-style-type: none"> - kova lumisade ja tuuli haittasi töitä, työt keskeytettiin usein huonon sään vuoksi [12]
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	<ul style="list-style-type: none"> - paikan päälle ei tieyhteyttä, maasto vaikeaa - huono sää, korkeat aallot vaikeuttivat öljyn torjuntaa ja laitteiden käyttöä [11]
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	<ul style="list-style-type: none"> - kivikkoja, mukulakiviä ja epätasainen ranta - pitkät välimatkat - paikalliset eläimet jotka voivat olla vaarallisia [13]

SEA PRINCE	- rannikko [14]
TASMAN SPIRIT	
PRESTIGE	- rannat, kiviset rantalinjat, merenpohja [5]
ERIKA	- kivikkoinen ranta, paljon likaa [8]

7.9 Työtaturmat öljyntorjuntatyössä

Vain neljässä tutkimuksessa oli mainintoja työtaturmista. Nakhodka onnettomuuden puhdistustöissä neljä henkilöä kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen (Morita ym 1998, 185-194). Sea Prince -tapauksessa yksi Korean rannikkovartioston henkilöstöstä menetti henkensä uupumuksen vuoksi (Cho 2007,730-735).

Prestige-tapauksessa lintujen puhdistajilla oli eniten työtaturmia. Myös yli 20 päivän työskentely ja torjuntapuomien luona työskentely lisäsi tapaturma riskiä. (Suarez ym 2005,413-424.) Australian öljyonnettomuustutkimuksessa huomioitiin raportoitamattomat työtaturmat ja läheltä piti tilanteet. On tärkeää raportoida kaikki työtaturmat ja läheltä piti -tilanteet. (Lipscombe 2000,13-25.)

Taulukko 19. Työtaturmat öljyntorjuntatyössä

Työtaturmat öljyntorjuntatyössä	
NAKHODKA	- 4 kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen [12]
HEBEI SPIRIT	
NESTUCCA	
AUSTRALIAN ONNETTOMUUDET	- huomio raportoitamattomiin työtaturmiin [13]
SEA PRINCE	- yksi Korean rannikkovartioston henkilöstä menetti henkensä uupumuksen vuoksi [14]
TASMAN SPIRIT	
PRESTIGE	- eniten lintujenpuhdistajilla - työskentely yli 20 pv ja työ torjunta puomien kanssa lisäsi tapaturmia [4]
ERIKA	

8 KEHITTÄMISEN SUUNTAVIIVAT

Tutkimuksista nousivat esille alusöljyonnettomuuksien riskit rannan öljynkerääjille. Riskien todettiin olevan todellisia ja vaara aiheuttavia. Toisaalta altistumisaika kaikissa tapauksissa oli ollut lyhyt ja oireiden havaittiin hävinneen altistuksen loputtua.

Prestige -onnettomuudessa havaittiin neuvonnan ja ohjauksen vähentävän öljyntorjuntatyön aiheuttamia vaikutuksia terveydelle. Parhaiten neuvontaa ja ohjausta saivat palkatut työntekijät. Vähiten ohjausta saivat merimiehet ja heillä havaittiin eniten oireita. (Rodriguez-Trigo ym 2007, 628-635; Suarez ym 2005,413-424.) Neuvonnalla ja ohjauksella havaittiin olevan tärkeä terveyttä edistävä merkitys. Tutkijan mielestä ohjauksen ja neuvonnan merkitys tuli hyvin esille ja sillä todettiin olevan todellista merkitystä. Öljyntorjuntatyössä ohjeet tulisi olla valmiina jo ennen onnettomuuden tapahtumista. Neuvonnan tulisi olla organisoitua ja suunnitelmallista. Ohjeistuksen olisi hyvä olla lyhyttä ja ytimekästä. Selkeä ohjaus ja neuvonta auttavat öljyntorjuntatyöntekijöitä omaksumaankin ohjeet riittävän hyvin. Ohjeita olisi hyvä kerrata myös öljyntorjuntatyön edetessä.

Tutkimuksissa tuli esille myös suunnitelmallisuuden tärkeys. Australian öljyonnettomuuksia käsittelevässä tutkimuksessa korostettiin suunnitelmallisuuden tärkeyttä (Lipscombe 2000,13-25). Valmiit organisaatiomallit ja toimintasuunnitelmat nopeuttavat öljyntorjunnan aloittamista. On myös tärkeää, että tarvittava kalustoa ja henkilöstöä on saatavilla ja sitä on riittävästi. Sea Prince -alusöljyonnettomuudessa öljynkeräys viivästyi 16 päivää koska öljyntorjuntavalmius puuttui (Cho 2007, 730-735).

Lipscombe (2000,13-25) tutkimuksessa kiinnitettiin myös huomiota läheltä piti – tilanteisiin ja niiden raportointiin. Huolellisessakin suunnittelussa voi joskus jäädä asioita huomioimatta. Läheltä piti –tilanteiden raportointi auttaa parantamaan suunnittelua ja työturvallisuutta. Toiminnan turvallisuuden kannalta on hyvä pyrkiä avoimeen työilmapiiriin niin, että kaikilla on mahdollisuus raportoida läheltä piti -tilanteista. Öljyntorjuntatyön suunnitelmia tehtäessä on hyvä miettiä asioita ”mitä jos?” -näkökulmasta. Uudistettaessa tai arvioitaessa jo valmiita suunnitelmia tulee huomioida tapahtuneet läheltä piti -tilanteet. Tarpeelliset muutokset tulee tehdä, etteivät tilanteet toistuisi.

TerveSökö -hankkeeseen liittyen pidettiin työseminaari 29.4.2009 Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Jylpyn toimipisteessä Kotkassa. Tilaisuudessa hankkeeseen osallistuneet opiskelijat esittelivät selvityksiään liittyen rannikon öljyntorjuntatyön työturvallisuuteen ja työterveyteen. Työseminaariin oli kutsuttu pelastuslaitoksen edustajia Itä-Uudeltamaalta, Uudeltamaalta, Länsi-Uudeltamaalta, Turun ja Porin pelastuslai-

toksilta, Kymenlaakson alueen työterveyshuollon palvelujen tuottajia, Kotkan ja Haminan seudun terveystarkastajia, Kaakkois-Suomen ja Uudenmaan työsuojelupiirin edustajia, Kotkan ja Haminan sataman merenkulun turvallisuusvastaavia, Suomen ympäristökeskuksen edustajia sekä SÖKÖ II- hankkeen edustajia. Osallistujat olivat tyytyväisiä seminaarin antiin ja pitivät sitä merkittävänä öljyntorjuntatyön kannalta. (TerveSökö – hankkeen loppuraportti 2009)

9 POHDINTA

Tutkimustyön aihe on ajankohtainen. Öljyntorjuntaan liittyvää suunnittelua on tärkeä tehdä etukäteen, eikä vasta sitten, kun alusöljyonnettomuus on jo tapahtunut. Toimintamallit tulee olla valmiina, jotta öljyntorjunta voidaan aloittaa mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Tutkimustyötä tehtäessä on ollut mielekästä tehdä yhteistyötä TerveSökö-hankkeen ja kumppaneiden kanssa, jotka ovat ymmärtäneet öljyntorjuntatyötä tekevien henkilöiden terveyden edistämisen tärkeyden.

Tutkimustyön edetessä tutkija huomasi, kuinka vähän tutkimustyötä on tehty öljyntorjuntatyön aiheuttamista terveysvaikutuksista öljyntorjujille. Usein on kiinnitetty enemmän huomiota alusöljyonnettomuuden vaikutuksiin eläimiin ja luontoon. Tulevaisuudessa myös öljyntorjujan terveyden edistämiseen tulisi kiinnittää yhtä lailla huomiota.

Tutkimuksen tekeminen oli erittäin haasteellista sekä erittäin mielenkiintoista. Haasteellisuutta lisäsi aihepiirin tuntemattomuus tutkijalle. Vaikka työ käsitteli terveyttä ja sen edistämistä, oli mukana kuitenkin tutkijalle vieraita alueita ja käsitteitä kuten öljyntorjunta, alusöljyonnettomuus ja öljyn myrkyllisyys. Tutkimusta aloittaessa kului paljon aikaa taustatyöhön ja tiedon etsimiseen alusöljyonnettomuuksista ja siihen liittyvistä asioista. Myös öljy oli aiheena tutkijalle vieras ja vaati perehtymistä. Tutkimustyön tekeminen työn ohessa on ollut tutkijalle haastavaa ja raskasta.

Tutkimustyön edetessä on tutkija havainnut toimintatutkimuksen sykliisyyden, sen edut ja haitat. Etuna on tutkimuksen joustavuus ja eläminen tutkimustyön edetessä. Edellä mainitut asiat ovat myös haitanneet tutkimustyön tekemistä. Toimintatutkimuksen yhdistäminen systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen lisäsi tutkimustyön raskautta. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on menetelmänä raskas ja aikaa vievä.

Luotettavuutta arvioitaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että tutkija teki tutkimusta yksin. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa usein on ainakin kaksi tutkijaa ja se lisää työn luotettavuutta. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46.) Tässä tutkimuksessa tutkija on työskennellyt itsenäisesti. Esiin tulleissa ongelmakohdissa tutkija on kääntynyt sisällönohjaajan tai yhteistyökumppaneiden puoleen ratkoakseen ongelman. Käännöstyön englannista suomeen teki tutkija itse. Tässäkin tapauksessa tutkija usein kääntyi sisällönohjaajan puoleen tarkistaakseen käännöksiä ja yhteenvetoja. Itse tehdystä käännöstyöstä johtuen tutkija joutui usein myös palaamaan tarkistamaan alkuperäisen lähteen tekstiä taulukointia tai tekstiä tehtäessä.

Keväällä 2009 tutkija kävi tutustumassa WWF:n järjestämään vapaaehtoisten öljyntorjuntaharjoitukseen. Harjoitukset olivat 17.4.2009 Porvoossa Neste Oil Oy:n jalostamolla. Tilaisuus oli koulutustilaisuus vapaaehtoisille. Porvoossa pidetty ryhmänjohtajakoulutus on osa vapaaehtoisen öljyntorjujan peruskoulutusta. Koulutuksen tarkoituksena on valmistaa vapaaehtoinen ohjaamaan 10 hengen ryhmää joukkuejohtajan, WWF:n edustajan tai viranomaisen alaisuudessa. Koulutuksessa harjoiteltiin myös öljynkeräämistä. Tilaisuudessa oli paikalla Helsingin pelastuslaitoksen öljyntorjunnan koulutusvastaavia. Harjoitus täydensi tutkimustyötä. Tutkijalle oli hyödyllistä nähdä käytännössä, miten todellinen öljyntorjunta tapahtuu ja millainen aine öljy todella on keräystilanteessa. Harjoitustilanteessa hajuhaitta oli melkoinen, vaikka raakaöljyä kaadettiin vain muutama purkki harjoitusaltaan kivikkoon. Tarkkailijan ominaisuudessa tutkija itse ei osallistunut öljyn keräämiseen vaan seurasi tilannetta sivusta.

9.1 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen arviointi

Systemaattista kirjallisuuskatsausta arvioitaessa tutkija mainitsee, että tutkimustyötä teki vain yksi tutkija. Systemaattinen kirjallisuus on yhden tutkijan toteutettavaksi raskas menetelmä. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tutkimukset olivat englanninkielisiä, ja tutkija itse käänsi ne tutkimustyötä tehdessään. Tutkija on pyrkinyt kääntämään tekstiä mahdollisimman tarkasti ja ongelmatilanteissa tarkistanut tekstin sisällönohjaajan kanssa jotta mahdollisilta käännösvirheiltä vältyttäisiin.

Flinkman & Salanterä (2007, 93–99) mukaan systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tulokset pyritään esittämään ymmärrettävästi ja konkreettisesti. Tässä työssä on pyritty taulukoinnin avulla tiivistämään aineistosta ymmärrettävä kokonaisuus. Johtopäätökset on tiivistetty taulukoinnin avulla. Tiivistetyn tekstin tuottaminen oli tutkijalle työlästä englanninkielisen aineiston vuoksi.

Valitun menetelmän ja hakusanojen rajauksen myötä tutkimuksessa ei ole ollut Exxon Valdezia koskevia tutkimuksia. Tutkijan löytämät Exxon Valdez -öljyonnettomuutta koskevat tutkimukset eivät käsitelleet öljyntorjutille öljystä aiheutuvia terveysvaikutuksia. Exxon Valdezin öljyonnettomuudesta löytyi paljon tutkimuksia, mutta ne usein koskivat öljyonnettomuuden vaikutuksia ympäristöön.

9.2 Dialogi

Dialogi on merkittävä osa toimintatutkimusta. Sen avulla sovitaan toimintamenetelmistä ja luodaan ihmisten välille yhteisymmärrys asioista. Dialogissa toimijoiden välillä määritellään, luodaan, kuvataan, sovitaan ja neuvotellaan asioita. Dialogisuus on osa demokratiaa, sen myötä olemme yhteisön jäseniä, jossa syntyy vuorovaikutussuhteet ja yhteinen merkityks maailma. Avoimella ja osallistuvalla puheella, keskustelulla ja neuvottelulla on tärkeä rooli ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa. Keskustelussa ja neuvottelussa osapuolet tuovat esille omat näkemyksensä. Yhteisen toiminnan edellytyksenä on yhteisymmärryksen syntyminen, joka saadaan määrittelemällä tilanne, tavoitteet ja jossa kuvataan kokemuksia. Yhteinen todellisuus ja käsitteet muodostuvat kielen ja keskustelun avulla. (Kuusela 2005, 13, 55–56, 66–68.)

Tässä tutkimuksessa keskustelu on ollut avointa. Osapuolet ovat olleet tasa-arvoisia ja vuorovaikutus on ollut hyvää. Yhteisissä tapaamisissa kaikilla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja omia näkemyksiä. Työn edetessä tapaamisten kokoonpano oli usein erilainen. Usein ryhmässä on ollut TerveSökön edustaja, WWF:n edustaja sekä myös edustaja Kymenlaakson pelastuslaitokselta. Mukana on ollut myös muita opiskelijoita ja työnohjaajia. Avointa keskustelua on myös käyty sisällön- ja menetelmäohjaajien tapaamisissa.

Tapaamisten lisäksi keskustelua on ollut mahdollisuus käydä myös Moodlessa TerveSökön sivuilla. Asiantuntijat ovat voineet kommentoida työn edistymistä ja saattoivat antaa vinkkejä tiedonhakuun. Myös toisilla opiskelijoilla oli mahdollisuus kommentoida toistensa töitä.

9.3 Havahduttavuus

Toimintatutkimus on tutkimusprosessi jossa pyritään käytännön muuttamiseen paremmaksi. Tutkimus perustuu yhteistyökumppaneiden yhteisiin tavoitteisiin, joiden tarkoituksena on tuottaa kaikkien osapuolien hyväksymä tulos. Toimintatutkimuksen perusasetelma muodostuu tutkijan ja asianosaisten välisestä vuorovaikutuksesta ja yhteydestä. Usein tutkimusasetelma on monimutkainen ja monitasoinen, eri tahojen hyötyjen ja etujen toteutumisen edistäminen on vaikeaa. (Kuusela 2005, 53, 54, 69.)

Tässä tutkimuksessa yhteisten tavoitteiden sopiminen kumppaneiden kanssa tapahtui helposti. Alussa tavoitteita kartoitettiin yhdessä ja rajattiin kysymykset, joihin tutkimuksessa haettaisiin vastausta. Koska ryhmään kuului eri tahojen edustajia, oli alussa määriteltävä ne kysymykset, jotka olisivat tärkeitä kaikille ja edistäisivät mahdollisimman paljon öljyntorjuntatyön tekijän terveyttä. Vuorovaikutus osapuolien välillä oli hyvää ja keskustelu rakentavaa. Osapuolet olivat keskenään tasa-arvoisia ja yhteiset päätökset tehtiin sopuisasti. TerveSököön liittyen pidetyssä työseminaarissa yhteistyökumppanit ilmaisivat olevansa tyytyväisiä seminaarin antiin ja pitivät seminaaria merkittävänä öljyntorjuntatyön kannalta. (TerveSökö – hankkeen loppuraportti 2009.)

9.4 Reflektio

Reflektio toimintatutkimuksessa tarkoittaa tutkijan ja yhteistyökumppaneiden yksin tai yhteisesti tapahtuvaa pohdintaa prosessista. Reflektio voi toimintatutkimuksessa ilmetä pohdintana ja laajempina prosessina, jossa asetetaan tietoinen tavoite ja yhteisesti pyritään tavoitteeseen. Reflektion tarkoituksena on suunnitella toimintaa ja pyrkiä toteuttamaan sitä uudella tavalla. Yksilötasolla reflektio toimintatutkimuksessa tulee esiin keskusteluina, mielipiteidenvaihtona ja neuvotteluina. Tutkija myös havainnoi tapahtumia ja omaa kehittymistään tutkimusprosessin aikana. Syklissä tapahtuvassa tarkastelussa on mahdollista nähdä toiminnan ja muutoksen suhteet. Tutkija tekee myös muistiinpanoja ja keskustelee niistä, samalla hän reflektoi tiedostamattomia piir-

teitään. Oppiminen ja reflektiivisyys kuvaavat, millaista oppimista prosessin kuluessa syntyi ja miten eri osapuolten näkemykset muuttuivat.

(Kuusela 2005, 54, 56, 60, 65, 79.)

Tutkimuksen edetessä yhteisissä tapaamisissa pohdittiin yhdessä yhteistyökumppaneiden kanssa työn etenemistä ja sen suuntaa. Tutkimuksen kuluessa tutkija on tehnyt muistiinpanoja asioista ja kysymyksistä, joihin on hakenut vastauksia. Tutkimustyön edetessä tehdyt muistiinpanot ovat auttaneet refleктоimaan työtä. Tapaamisissa reflektiota on tehty myös keskustelun avulla.

Tämän työn kannalta tutkija pitää tärkeimpinä alkuvaiheen tapaamisia. Ensimmäisissä tapaamisissa määriteltiin ne kysymykset, joihin tutkimuksista haettiin vastauksia. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vuoksi oli tärkeää määritellä tutkimuksista etsittävät terveyteen vaikuttavat tekijät mahdollisimman pian jotta työ voitiin aloittaa. Toisaalta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen luonteen vuoksi ei terveyteen vaikuttavia tekijöitä voitu enää lisätä tehdyn valinnan jälkeen. Tutkijan mukaan systemaattisen kirjallisuusanalyysin mukanaolo rajoitti toimintatutkimukselle ominaista reflektiivisyyttä.

LÄHTEET

Amat- Bronnet, A., Castegnaro, M. & Pfohl-Leszkowicz, A. 2007. Genotoxic activity and biotransformation enzymes in two human cell lines after treatment by Erika fuel extract. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 23, 89-95. Saatavissa:

www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Antti-Poika, M., Husman, K. & Martimo, K-P. (toim.) 2003. Työterveyshuolto. Helsinki: Duodecim

Major Oil Spills in Australia. Australian Maritime Safety Authority. Saatavissa:

http://www.amsa.gov.au/Marine_Environment_Protection/Major_Oil_Spills_in_Australia/ [viitattu 6.7.2009]

Baars, B-J. 2002. The wreckage of the oil tanker "Erika"- human health risk assessment of beach cleaning, sunbathing and swimming. *Toxicology Letters* 128, 55-68, 95. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Bosch, X. 2003. Exposure to oil spill has detrimental effect on clean-up workers' health. *The Lancet*. Vol 361. January 11.2003. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Cho, D-O., 2007. The Effects of the M/V Sea Prince accident on maritime safety management in Korea. *Marine Policy* 31, 730-735 Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Cedre. Erika. 2006. <http://www.cedre.fr/en/spill/erika/erika.php> [viitattu 6.7.2009]

Cedre. Hebei Spirit. 2008. Saatavissa: <http://www.cedre.fr/en/spill/hebei-spirit/hebei-spirit.php> [viitattu 6.7.2009]

Cedre. Nahodka. 2006. Saatavissa: <http://www.cedre.fr/en/spill/nakhodka/nakhodka.php> [viitattu 6.7.2009]

Cedre. Prestige. 2006. Saatavissa: <http://www.cedre.fr/en/spill/prestige/prestige.php> [viitattu 6.7.2009]

Cedre. Sea Prince. 2007. Saatavissa: <http://www.cedre.fr/en/spill/sea-prince/sea-prince.php> [viitattu 6.7.2009]

Cedre. Tasman Spirit. 2006. Saatavissa: http://www.cedre.fr/en/spill/tasman_spirit/tasman_spirit.php [viitattu 6.7.2009]

Deshamps, I., Lalonde, M., Pauchant, T. C. & Waaub, J-P. 1996. What Crises Could Teach Us about Complexity and Systemic Management. The Case of the Nestucca oil Spill. *Technological Forecasting and Social Change* 55, 107-129 Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 30.12.2007]

Flinkman, M & Salanterä, S. 2007. Integroitu katsaus – eri metodeilla tehdyn tutkimuksen yhdistäminen katsauksessa. Teoksessa Johansson, A., Axelin, A, Stolt & Ääri, R-L (toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Turun Yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja a51.

Furman, E., Dahlström, R. & Hamari, R. 1998. Itämeri- luonto ja ihminen. Helsinki: Otava

Halonen, J.(toim.). 2007. Toimintamalli suuren öljyntorjuntaoperaation koordinoitiin rannikon öljyntorjunnasta vastaaville viranomaisille. Kymenlaakson pelastustoimialueelle laadittu toimintamalli itäisellä Suomenlahdella tapahtuvan merkittävän öljyonnettomuuden varalle. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Halonen, J. & Pascale, M. 17.9.2007. SÖKÖ II Projektisuunnitelma (1.8.2007 -) 1.1.2008–31.7.2011. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Merenkulun ja logistiikan osaamisala, Tutkimus- ja kehitysyksikkö Kotka

Heikkinen, H.L. T. & Jyrkämä, J. 1999. Mitä on toimintatutkimus? Teoksessa Heikkinen, H. L. T., Huttunen, R. & Moilanen, P. (toim.) 1999. Siinä tutkija missä tekijä. Toimintatutkimuksen perusteita ja näköaloja. Juva: Atena Kustannus, 49–50

Helcom lehdistötiedote 12.6.2009. HELCOM report shows a 12% increase in ship accidents in the Baltic. HELCOM Information Service. Saatavissa:

http://www.helcom.fi/press_office/news_helcom/en_GB/Ship_accidents_2008_report/_text/ [viitattu 6.7.2009]

Hietala, M. & Lampela, K. (toim.) 2007. Öljyntorjuntavalmius merellä –työryhmän loppuraportti. Suomen Ympäristö 41/2007. Suomenympäristökeskus Asiantuntijapalveluosasto. Helsinki: Edita Prima Oy

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja Kirjoita. Helsinki: Tammi

Hästbacka, K. (toim.) 1992. Neste öljystä muoveihin. Espoo : Neste

Itämeren ja Sisävesien suojelun toimenpideohjelma. 2005. Ympäristöministeriön julkaisu 771. Helsinki: Ympäristöministeriö 33–39.

Jolma, K. 2002. Rantavyöhykkeen öljyntorjuntaopas. Helsinki: Suomen ympäristökeskus

Kansainvälinen yhteistyö tiivistyy öljyntorjunnassa. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/print.asp?contentid=174060&lan=fi&clan=fi> [viitattu 10.1.2008].

Kemikaalit ja työ. [Yhteenveto Työterveyslaitoksen lausunnosta kansallista kemikaali-ohjelmaa varten](#). Saatavissa: <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Kemikaaliturvallisuus/Valittua+kemikaalitietoa/Kemikaalit+ja+tyo/sisallysluettelo.htm> [viitattu 5.8.2008].

Kiviniemi, K. 1999. Toimintatutkimus yhteisöllisenä prosessina. Teoksessa Heikkinen, H.L.T., Huttunen, R. & Moilanen, P. (toim.) 1999. Siinä tutkija missä tekijä. Toimintatutkimuksen perusteita ja näköaloja. Juva: Atena Kustannus 63-81

Kniivilä, S., Lindblom-Ylänne, S. & Mäntynen, A. 2007. Tiede ja Teksti, Tehoa ja taitoa tutkielman kirjoittamiseen. Helsinki: WSOY

Kohti 0-tapaturmaa –Työtapaturmien torjunnan toimintapoliittinen muistio. 2000. Työsuojelujulkaisuja 36. Tampere:Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö.

Komulainen, K. 2008. Ruoka-allergiaa sairastavan lapsen perheen elämänlaatu-kirjallisuuskatsaus. Hoitotiede 1/08 14–26

Kuusela, P. 2005. Raporttisarja 2005/2. Realistinen toimintatutkimus? Toimintatutkimus, työorganisaatiot ja realismi. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.

Kääriäinen, M & Lahtinen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. Hoitotiede 1/06 37–45

Lahtonen, U.O., 2004. Öljyntorjunnan kehitys Suomessa 1968 lähtien 1990-luvulle. Helsinki: Ympäristöministeriö, Edita Prima Oy, 35-58, 114-148

Lappalainen, A. & Kangas, P.1980. Meribiologinen tutkimusohjelma Suomen kulkuvessillä tapahtuvissa öljyvahingoissa. Teoksessa Pfister, K. (toim.) 1980. Itämeren öljyvahinko 1979 ympäristötutkimukset. Sisäasiainministeriön ympäristösuojeluosaston julkaisu A:2. Helsinki. Valtion painatuskeskus, 245, 273-276

Lehmuskoski, A. 2006. Öljyntorjuntaopas. Ohjeita öljyyntyneiden rantojen puhdistamiseksi. Suomen WWF:n raportti n:o 19. WWF 2006, 2. painos. Helsinki: Maailman luonnon säätiö. 6-7

Lipscombe, R. 2000. Australia's tyranny of Distance in oil spill response. Spill Science & Technology Bulletin, Vol 6, No 1. 13-25 Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Meo, S. A., Al-Drees, A. M., Meo, I.M.U., Al-Saadi, M.M. & Azeem, M. A., 2008. Lung function in subjects exposed to crude oil spill into sea water. Marine Pollution Bulletin 56, 88–94 Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

- Metsämuuronen, J., 2001. 2. painos. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia –sarja 4. Helsinki : International Methelp, 28–32.
- Morita, A., Kusaka, Y., Deguchi, Y., Moriuchi, A., Nakanaga, Y., Iki, M., Miyzaki, S. & Kawahara, K. 1998. Acute Health Problems among the People Engaged in the Cleanup of the Nakhodka Oil Spill. Environmental Research Section A 81, 185- 194
Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 30.12.2007]
- Mäkinen, O., 2005. Tieteellisen kirjoittamisen ABC. Hämeenlinna: Karisto Oy
- Neste oil. raakaöljy. Käyttöturvallisuustiedote 2008
- Oksanen, M. & Rauhala-Hayes, M. (toim), 1997. Ympäristö filosofia. Tampere: Tammer-Paino
- Ova-ohje. Kevyt polttoöljy. Suomen työterveyslaitos. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/internet/ova/kepoltto.html> [viitattu 11.6.2008].
- Ova-ohje. Raskas polttoöljy. Suomen työterveyslaitos. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/internet/ova/rapoltto.html> [viitattu 11.6.2008].
- Ova-ohje. Rikkivety. Suomen työterveyslaitos. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/internet/ova/rikkivet.html> [viitattu 3.10.2008].
- Owen, J., 1999. The environmental management of oil tanker routes in UK waters. Marinen Policy, Vol 23, No. 4-5, 289-306
- Pandey, S. K., Kim, K-H., Yim, U-H., Jung, M-C., Kang, C-H., 2008. Airborne mercury pollution from a large oil spill accident on the west coast of Korea. Journal of Hazardous Materials. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]
- Perez-Cadahia, B., Laffon, B., Porta, M., Lafuente, A., Cabaleiro, T., Lopez, T., Caride, A., Pumarega, J., Romero, A., Pasaro, E. & Mendez, J. 2008. Relationship bet-

ween blood concentrations of heavy metals and cytogenetic and endocrine parameters among subjects involved in cleaning coastal areas affected by the "Prestige" tanker oil spill. *Chemosphere* 71 (2008) 447-455. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Perez-Cadahia, B., Laffon, B., Valdiglesias, V., Pasaro, E. & Mendez, J. 2008. Cytogenetic effects induced by Prestige oil on human populations: The role of polymorphisms in genes involved in metabolism and DNA repair. *Mutation Research* 653 (2008) 117-123. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Perez-Cadahia, B., Lafuente, A., Cabaleiro, T., Pasaro, E., Mendez, J. & Laffon, B. 2007. Initial study on the effects of Prestige oil on human health. *Environmental International* 33(2007) 176-185. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Pfister, K. (toim.) 1980. Itämeren öljyvahinko 1979 ympäristötutkimukset. Sisäasiainministeriön ympäristösuojeluosaston julkaisu A:2. Helsinki. Valtion painatuskeskus, 35–45, 47–48.

Pudas-Tähkä, S-M & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajaus, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, A., Axelin, A, Stolt & Ääri, R-L(toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja a51. Turku: Turun yliopisto

Rastas, J. P., Öljyn kulkeutuminen ja öljyyntyneet alueet. 1980 Teoksessa Pfister, K. (toim.) 1980. Itämeren öljyvahinko 1979 ympäristötutkimukset. Sisäasiainministeriön ympäristösuojeluosaston julkaisu A:2. Helsinki. Valtion painatuskeskus. 53–63

Rauramo, P., 2004. Työhyvinvoinnin portaat. Helsinki: Edita Prima Oy 76–84

Rissanen, M-L., Laukkanen, E. & Kylmä, J. 2006. Nuoren itsensä viiltäminen tai polttaminen kirjallisuuskatsaus. *Hoitotiede* 1/06 46–53

Rodriguez-Trigo, G., Zock, J.P. & Montes, I.I. 2007. Health effects of exposure to oil spills. Arch Bronconeumol. 2007;43(11): 628-35 Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

Stolt, M & Routasalo, P. 2007. Tutkimusartikkelin valinta ja käsittely. Teoksessa Johansson, A., Axelin, A, Stolt & Ääri, R-L(toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja a51. Turku:Turun yliopisto

Suomen öljyntorjuntavalmiutta parannettava. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/print.asp?contentid=258696&lan=fi&clan=fi> [viitattu 10.1.2008].

Suarez, B., Lope, V., Perez-Gomez, B., Aragoes, N., Rodrigues-Artalejo, F., Marques, F., Guzman, A., Vilorio, L.J., Carrasco, J.M., Martin-Moreno, J.M., Lopez-Abante, G & Pollan, M. Acute health problems among subjects involved in the cleanup operation following the Prestige oil spill in Asturias and Canbria (Spain). 2005. Environmental Research 99 (2005) 413-424. Saatavissa: www.sciencedirect.com [viitattu 8.10.2008]

TerveSökö paneutuu öljyntorjunnan työturvallisuuteen. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Mediatiedote 29.4.2009. Saatavissa: http://www.kyamk.fi/Ajankohtaista/Mediatiedotteet/?news_id=337&start=20 [viitattu 29.8.2009]

TerveSökö – hankkeen loppuraportti. 2009. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

TerveSökö projektisuunnitelma. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Helsinki: Tammi 82-83

Tuomi, J & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen Tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi 119–121

Työterveyshuoltolaki 21.12.2001/1383.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. .

Utriainen, K & Kyngäs, H. 2008. Hoitajien työhyvinvointi: systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Hoitotiede 1/08 36–47

Virtanen, H & Salanterä, S. 2007. Laadullinen metayhteenveto – systemaattinen kirjallisuuskatsaus laadullisista tutkimuksista. Teoksessa Johansson, A., Axelin, A, Stolt & Ääri, R-L(toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja tutkimuksia ja raportteja. Sarja a51. Turku: Turun yliopisto Joukkojen toiminta. WWF. Saatavissa:

http://www.wwf.fi/ymparisto/meret_sisavedet/oljyntorjuntajoukot/joukkojen_toiminta.html [viitattu 10.8.2009]

Öljyntorjunta joukot. WWF. Saatavissa: http://www.wwf.fi/ymparisto/meret_sisavedet/oljyntorjuntajoukot/ [viitattu 8.8.2009]

WWF:n öljyntorjuntajoukkojen yhteistyö viranomaisten kanssa vahvistuu: WWF koulutti siviilipalvelusmiehiä öljyntorjuntaan. WWF tiedote 16.5.2006. Saatavissa:

http://www.wwf.fi/tiedotus/tiedotteet/tiedotteet_2006/oljyntorjuntajoukkojen_yhteistyö_viranomaisten.html [viitattu 10.8.2009]

WWF perusti vapaaehtoiset öljyntorjuntajoukot. WWF tiedote 29.4.2003. Saatavissa:

http://www.wwf.fi/tiedotus/tiedotteet/tiedotteet_2003/perusti_vapaaehtoiset_oljyntorjuntajoukot.html [viitattu 10.8.2009]

Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunta Suomessa. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=69996&lan=fi> [viitattu 8.8.2008].

Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunta merialueilla. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/print.asp?contentid=258713&lan=fi&clan=fi> [viitattu 10.1.2008].

Operatiivisen öljyntorjunnan periaatteet. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9546&lan=fi>
[viitattu 10.1.2008].

Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunta Suomessa. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:
<http://www.environment.fi/default.asp?contentid=69996&lan=fi> [viitattu
8.8.2008].

Öljyntorjuntatekniikka. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9536&lan=fi>
[viitattu 10.1.2008].

Öljyn käyttäytyminen maaperässä. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/print.asp?contentid=159449&lan=fi&clan=fi>
[viitattu 10.1.2008].

Öljyn vaikutukset meriympäristöön. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=241105&lan=FI> [viitattu 10.1.2008].

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

Alusölyyonnettomuuksien terveysvaikutukset öljynerääjille.

Tarkastelu perustuu aikaisempiin tutkimuksiin aiheesta.

Maare Tommiska, ylempi amk, TE07Y, KYAMK

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

Toimintatutkimus ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus menetelmänä

Toimintatutkimus: Tarkoituksena tuottaa tietoa todelliseen ongelmaan. Tutkimuksen luonne on kehittävä ja soveltava. Se on tilanteeseen sidottua, osapuolien yhteistyötä vaativaa, ja sillä pyritään vaikuttamaan käytännön toimintaan. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan aikaisempia tutkimuksia alusölyyonnettomuuksista ja niiden aiheuttamia terveysvaikutuksia öljynerääjille. Tiedon perusteella TerveSökö hankkeessa pyritään vähentämään öljytorjuntain osallistuvien työturvaisyhteisöjä. (Kuusela 2005, Heiskanen 2001)

Kumppanuus: Prosessin kumppanuus perustuu yhteiseen tavoitteeseen, jossa pyritään vähentämään öljytorjuntaan osallistuvien terveysriskejä. Tässä tutkimuksessa yhteistyötä tehdään TerveSökö kumppaneiden kanssa.

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus: Tarkoituksena tuoda näkökulmia jo olemassa olevista tutkimuksista. Pyrittäessä koota ja yhdistää jo olemassa olevasta ainekstosta. Aineistoa tarkastellaan luokittelemalla, kuvaamalla ja pelkistämällä. Saadun aineiston pohjalta saadaan suosituksia asioista miten vähentää öljytorjuntayön terveysriskejä. (Laitinen, M. & Lahti, M. 2006, Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimusotteen jaettävänä, Holmala 176, 37-45)

KYAMK, TE07Y, Maare Tommiska 30.11.2009 2

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

Aineiston kerääminen

Suomen ja englannin kiellinen kirjallisuus/tutkimukset

Hakusanat (21)

Tietokantahaut (Science direct, Linda, Kymenlaakson amk kirjasto)

Hyväksytyt: Otsikko → abstrakti → kokoteksti → laadun arvioinnin perusteella hyväksytyt tutkimukset (Laitinen, M. & Lahti, M. 2006, Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimusotteen jaettävänä, Holmala 176, 37-45)

KYAMK, TE07Y, Maare Tommiska 30.11.2009 3

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

Aineisto

Tutkimuskysymykset:

- Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle
- Henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle
- Terveystarkastukset
- Käytetyt toimintatavat
- Neuvonta ja ohjaus
- Käytetyt suojaimet ja laitteet
- Hygienia
- Työympäristö
- Työtapaturmat

KYAMK, TE07Y, Maare Tommiska 30.11.2009 4

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle

Oireet : alaselänkipu, päänsärky, silmien ja kurkun oireet, jalkojenkipu, vammat/tapaturmat ja haavat, pahoinvointi, hengitysvaikeudet, ihoärsytys, tajunnan tason vaihtelut, vatsakipu, haavat

Eniten ongelmia ja onnettomuuksia tapahtui ensimmäisinä päivinä

Riskitekijöinä väärinlaiset varusteet, huono kommunikointi, eri ryhmillä erilaiset turvallisuusmääräykset ja suunnitelmattomuus

VOC altistus yhtä korkeaa, kuin pahoin saastuneissa kaupungeissa (Prestige) TAI

VOC aineiden pitoisuus ilmassa alhainen → ei ilmeisiä myrkysoireita niistä johtuen (Nakhodka)

KYAMK, TE07Y, Maare Tommiska 30.11.2009 5

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

1. Riskitekijät ja vaikutukset terveydelle

Riskitekijöille altistuneet eivät suojautuneet, käyttivät rikkiniisiä suojavaatteita tai söivät öljyntyneellä alueella.

Kerättävä öljy sisälsi terveydelle vaarallisia VOC ja PAH aineita ja raskasmetalleja sekä aiheutti DNA vauriota. Myrkylliset aineet aiheuttivat vaihtelua hormonaalisessa tasapainossa ja raskasmetalleilla on myrkyllinen vaikutus soluun ja endokriiniseen järjestelmään

Monet oireet alkoivat torjunnan alkaessa ja helpottuivat lopetettaessa. Enemmän oireita ilmeni, kun keräys päivät olivat pitkiä tai keräyspäiviä monta. Riskitekijät todellisia, riski pysyvälle vahingolle vähäinen.

KYAMK, TE07Y, Maare Tommiska 30.11.2009 6

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
KOTKA
KOTKA

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

2. Henkiset ja psyykkiset tekijät terveydelle

Mainintoja öljyntorjunnan henkisistä tai psyykkisistä terveysvaikutuksista erittäin vähän.

Henkilöstö turhautunutta, kun öljyä oli mahdoton paikallistaa. Paikallisille öljynkerääjiä onnettomuus kosketti henkilökohtaisesti (Nestucca).

Tutkimukseen osallistumisen pelko, uhkana työpaikan menetys (Tasman Spirit).

KYAMK - TEDY, Maire Tommikka 20.11.2009 7

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
KOTKA
KOTKA

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

3. Terveystarkastukset

Tutkimuksissa mainitut terveystarkastukset olivat tutkimukseen liittyviä terveystarkastuksia.

Terveystarkastuksissa käytettiin haastatteluja (sisältäen mm. kerääjän terveyshistorian, sairaudet, altistukset torjunnan aikana, työskentelytapa ja työskentelyaika), kyselykaavakkeita, virtsa- ja verinäytteitä

Imanlaatua mitattiin VOC annosmittareilla.

Ensiapu asemat (Nakhodka)

Työterveyshuollon osuus on tiedostettu ja koettu tärkeäksi (Australian onnettomuudet).

KYAMK - TEDY, Maire Tommikka 20.11.2009 8

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
KOTKA
KOTKA

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

4. Käytetyt toimintatavat öljyntorjunnassa

Kerääjinä: paikallisia asukkaita, rannikkovartiosto, ja palkattua henkilöstöä, merimiehiä, kalastajia ja vapaaehtoisia (miehiä ja naisia)

Työaika: 4-10h/vrk

Yleisesti manuaalista työtä

Suunnitelmallisuus ja sujuva tiedotus tärkeää → työn aloitus nopeaa

- Sea Prince tapauksessa kesti 16pv aloittaa öljyntorjunta. Käytössä ei ollut valmista suunnitelmaa, valmiuksia tai voimavaroja.

Kerääjärekisteriä käytettiin Prestige alusöljyonnettomuudessa.

KYAMK - TEDY, Maire Tommikka 20.11.2009 9

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
KOTKA
KOTKA

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

5. Neuvonta ja ohjaus

Vähän mainintoja neuvonnasta ja ohjauksesta

Eniten informoitu ryhmä olivat palkatut työntekijät ja vähiten informoitu ryhmä olivat merimiehet. Neuvonta ja ohjaus vähensivät terveysongelmia

Prestige: Merimiehet jotka saivat vähiten tietoa suojautumisesta, saivat eniten oireita. Palkatun henkilöstön altistumisaika pidempää, terveysongelmia kuitenkin suhteessa vähiten.

KYAMK - TEDY, Maire Tommikka 20.11.2009 10

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
KOTKA
KOTKA

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

6. Käytetyt suojaimeet ja laitteet

Työ suoritettiin manuaalisesti.

Yleisesti suojavaatteita käytettiin (hengityssuojat, suojavaatteet, lasit ja saappaat).

Tasman Spirit alusöljyonnettomuudessa suojana oli vain kangaspala nenän ja suun peittona.

Yllättävää ettei suojavaatteiden käyttäjien mitatut arvot eivät olleet parempia kuin suojavaatteita huonosti käyttäneiden henkilöiden. Tämän arvioitiin johtuva suojavaatteiden huonosta tai vääränlaisesta käytöstä tai epäsuopivista välineistä (Prestige).

Palkatulla henkilöstöllä erilaiset määräykset suojavaatteiden käytöstä. Kahluhousujen käyttöön liittyviä ongelmia havaittiin Australiassa (Australian alusöljyonnettomuudet).

KYAMK - TEDY, Maire Tommikka 20.11.2009 11

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
KOTKA
KOTKA

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

7. Hygieniä

Työntekijät joivat, söivät ja tupakoivat öljyntyneellä alueella.

Merimiehistä 49% ruokaili öljyntyneellä alueella (Prestige).

Rikkoontuneet suojavaatteet aiheuttivat riskin ihon öljyntyneelle.

Ihoärsytys vähäistä koska suojavaatteet olivat käytössä.

KYAMK - TEDY, Maire Tommikka 20.11.2009 12

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
AMMATTIKORKEAKOULU

WWF

8. Työympäristö

Keräyspaikalle ei usein ole tieyhteyttä. Maasto on vaikeaa ja välimatkat ovat pitkiä.

Huono sää, korkeat aallot vaikeuttivat öljyntorjuntaa ja laitteiden käyttöä.

Rannat yleensä kivikkoisia, rantalinjat kivisiä/mukulakivisiä tai ranta oli muuten epätasainen.

KYAMK, TEOTY, Maaru Tommiska 30.11.2009 13

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
AMMATTIKORKEAKOULU

WWF

9. Työtapaturmat

4 öljynkerääjää kuoli sydänkohtaukseen tai halvaukseen (Nakhodka).

Yksi Korean rannikkovartioston henkilöistä menehtyi uupumuksen vuoksi (Sea Prince).

Tapaturmia lisäsi yli 20 päivän työskentelyjakso ja öljyntorjuntapuomit (Prestige)..

Australian alusöljyonnettomuuksissa huomio kohdistettiin öljynkeräystyössä tapahtuneisiin työtapaturmiin tai läheltä piti tilanteisiin joita ei raportoitu (Australian alusöljyonnettomuudet).

KYAMK, TEOTY, Maaru Tommiska 30.11.2009 14

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
AMMATTIKORKEAKOULU

WWF

Yhteenveto

Tutkimuksia öljyntorjunnan terveysvaikutuksista on vähän.

Riskit ovat todellisia, vaikka altistuminen on lyhytaikaista.
Oireet häviävät altistuksen loputtua.

KYAMK, TEOTY, Maaru Tommiska 30.11.2009 15

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

KOTKA
AMMATTIKORKEAKOULU

WWF

Yhteenveto

Informaatio vähentää terveysriskejä

Tärkeää:

- suunnitelmallisuus
- "mitä jos?" -ajattelu
- läheltä piti tilanteista oppiminen
- riittävä ja asiantunteva henkilöstö ja laitteisto

KYAMK, TEOTY, Maaru Tommiska 30.11.2009 16

Tervetuloa TerveSökö -hankkeen työseminaariin 29.04.2009

Keskiviikkona 29. huhtikuuta 2009 klo 9.00 – 14.00 Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Kotkan terveysalalla, Jylpyllä, Takojantie 1.

TerveSökö hankkeen päätavoitteena on tuottaa työturvallisuuden ja työterveyshuollon tarpeisiin toimintamalli niitä henkilöitä varten, jotka osallistuvat rantojen puhdistamiseen suuren alusöljyvahingon sattuessa. Öljyntorjuntahenkilöstön työturvallisuudesta ja työterveyshuollosta ei ole käytettävissä toimintamallia eikä opasta.

TerveSökö hanke käynnistyi elokuun 2008 alussa ja se on saanut rahoitusta toukokuun 2009 loppuun. Hanketta rahoittavat Kymenlaakson liitto, Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Kotkan kaupunki, Kymenlaakson pelastuslaitos, Kymijoen työterveys ja WWF. Rahoittajat osallistuvat TerveSökö -hankkeen toteuttamiseen kiinteästi yhteistyössä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun kanssa. Mukana hankkeessa on asiantuntijoita myös Kaakois-Suomen työsuojelupiiristä ja työterveyslaitokselta.

TerveSökö hankkeen ensimmäisessä vaiheessa (1.8.2008 – 31.5.2009) on hankittu öljyntorjuntatyöstä työturvallisuuden ja työterveyshuollon perustietoja. Tervetuloa tutustumaan ja keskustelemaan rannikon öljyntorjuntatyön työturvallisuusasioista.

Lisätietoja: Liisa Korpivaara, projektipäällikkö, Lehtori , Kymenlaakson AMK, Sosiaali- ja terveysala

044 702 8527, liisa.korpivaara@kyamk.fi

Ilpo Tolonen, pelastuspäällikkö, Kymenlaakson pelastuslaitos

044 702 6213, ilpo.tolonen@kympe.fi

Ilmoittautuminen (2 henkilöä / organisaatio) **17.4.2009 mennessä** projektisihteeri Päivi Piiralle osoitteeseen paivi.piira@kyamk.fi



Ohjelma TerveSökö – hankkeen työseminaari 29.04.2009

Puheenjohtajana pelastuspäällikkö Ilpo Tolonen, Kymenlaakson pelastuslaitos

9.00 – 9.30	Ilmoittautuminen ja kahvi
9.30 – 9.40	Seminaarin avaus, Pelastusjohtaja Vesa Parkko, Kymenlaakson pelastuslaitos
9.40 – 9.50	Kymenlaakson AMK:n tervehdys, Tutkimusjohtaja Juhani Pekkola
9.50 – 10.10	Ympäristövaliokunnan puheenjohtaja Pentti Tiusanen
10.10 – 10.30	Työturvallisuus suuren öljyonnettomuuden rannikon öljyntorjunnassa Hannu Kallio, DI, tutkija Työterveyslaitos Lappeenranta
10.30 – 10.50	Työn, työympäristön ja työn vaarojen tuntemisen merkitys työterveyshuollon näkökulmasta Heidi Anttila, Työterveyslääkäri, Kymijoen työterveys
10.50 – 11.10	Rannikon öljynkerääjän työn ja työprosessin kuvaus, Eevastiina Gärdström, Terveydenhoitajaopiskelija, Kymenlaakson AMK
11.10 – 11.20	Näkökulma rannikon öljyntorjuntaan osallistuvan henkilöstön työturvallisuus ja työterveyshuoltolain antamista reunaehdoista, Piritta Heinonen, Terveydenhoitajaopiskelija, Kymenlaakson AMK
11.20 – 11.30	Keskustelua
11.30 -12.15	Lounas (omakustanteinen)
12.15 – 12.45	Tietoa öljynkeräykseen osallistuneiden henkilöiden terveyshaitoista , Maare Tommiska, sairaanhoitaja(amk), YAMK -opiskelija, Kymenlaakson AMK
12.45 – 13.15	Rannikon öljynkeräykseen osallistuvan henkilön työn vaarojen arviointi ja riski-analyysi Juhani Viitasaari, Työterveyshoitaja YAMK-opiskelija
	Öljynkerääjäntyön ergonominen kartoitus ja ohjaus Anu Männikkö, Fysioterapeutti, Naprapaattiopiskelija, Kymenlaakson AMK
13.15 – 13.35	TerveSökö työkalut öljyntorjujan koulutuksessa Toni Jokinen, WWF
13.35 – 13.45	TerveSökö hankkeen jatkosuunnitelmia Liisa Korpivaara, projektipäällikkö, lehtori , Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
13.45 – 14.00	Keskustelua ja päivän päätös Ilpo Tolonen, pelastuspäällikkö Kymenlaakson pelastuslaitos

Kymenlaakson
ammattikorkeakouluUniversity of Applied Sciences
Sosiaali- ja terveysalaOPINNÄYTETYÖN AIHEEN
VAHVISTAMINEN

Opiskelija(t)	MAARE TOMMISKA		
Ryhmä	TEOY		
Opinnäytetyön aihe ja ryhmittelykoodi	OLYIN PARVEISVAIKUTUKSEN OLYIN KORÄÄJILLE		
Työelämän yhteistyötaho	Kymenlaakson Telakespalvelu		
Hankkeistettava opinnäytetyö	<input checked="" type="checkbox"/>	kyllä	<input type="checkbox"/> ei
Päiväys	11.12.2008	Allekirjoitus	M. Tommiska
		Allekirjoitus	

HYVÄKSYMINEN	
Päiväys	16.12.08
Päiväys	16.12.2008
Ryhmänohjaaja	Marija - Leena Kaaronen
Toimialajohtaja	Päivi Mäntylä
TYÖN OHJAAJAT	
2. ohjaaja	Marta Secker
1. ohjaaja	Eeva-Liisa Finlander -Pravilainen