



PELASTUSOPISTO

Pelastustoimen kemikaalisukellusopas

Jouni Salminen



A

OPPIMATERIAALI

Pelastustoimen kemikaalisukellusopas

Jouni Salminen

4. uudistettu painos

Pelastusopiston julkaisu
A-sarja: Oppimateriaalit
1/2024

ISBN 978-952-7217-83-2 (pdf)
ISBN 2343-435X (pdf)

Pelastusopisto
PL 1122
70821 Kuopio
www.pelastusopisto.fi

Taitto: Grano Oy
Kansikuva: Jari Ruotsalainen

Alkusanat

Pelastustoimen Kemikaalisukellusopasta sovelletaan kemikaalionnettomuuksien torjuntatyössä pelastustoimessa. Oppaan tavoitteena on lisätä kemikaalisukelluksen turvallisuutta ja hyviä käytäntöjä.

Kemikaalisukellusopasta on päivitetty vuosina 2008 savu-, kemikaali- ja vesisukelluksen yhdistävään pelastussukellusohjeeseen, SM 48/2007 sekä vuosina 2010 peruskoulutuksen sekä 2012 pelastustoimen toimintavalmiuden osalta. Tämänkertainen päivitys perustuu sisäministeriön ohjeeseen

Ohje pelastustoimen sukellus- ja pintapelastustointintaan (SM julkaisu 2023:28) (myöhemmin tässä esityksessä Pelastussukellusohje). Pelastussukellusohjeeseen sisältyvät kemikaalisukelluksen keskeiset periaatteet, jotka ovat pelastustoimea velvoittavia. Kemikaalisukellusopas täydentää Pelastussukellusohjetta.

Kuopiossa 28.8.2024
Jouni Salminen

Sisällys

Alkusanat	3
1 Johdanto	6
1.1 Soveltamisala	6
1.1.1 Rikoslaki 4 luku (13.6.2003/515) 5 § (13.6.2003/515) Pakkotila	6
1.2 Määritelmät	6
2 Kemikaalisukeltajan kelpoisuus	11
3 Henkilösuojaimet ja varusteet	14
3.1 Yleistä	14
3.2 Suojavaatetus nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja vastaan, mukaan lukien nestemäiset aerosolit ja kiinteät partikkelit	14
3.3 Kemikaalisukeltajan perusvarustus	15
3.4 Suojaustasot	16
3.5 Yhteydenpito	19
4 Tilannearvio ja organisaatio	24
4.1 Pelastustoiminnan johtajan tehtävät	26
4.2 Ryhmänjohtajan tehtävät	27
4.3 Kemikaalisukellusvalvojan tehtävät	28
4.4 Kemikaalisukeltajien tehtävät	28
4.5 Suojaparin tehtävät	29
4.6 Vaihtoparin tehtävät	30
4.7 Konemiehen tehtävät	31
4.8 Avustajien tehtävät	31
5 Huuhtelu-, puhdistus- ja huoltopaikan järjestelyt	32
5.1 Huuhtelupaikka	32
5.2 Puhdistuspaikka	32
5.3 Puhdistustoiminta suurelle joukolle kemikaalisukeltajia ja potilaita	35
5.4 Ajoneuvojen puhdistuslinja	39
5.5 Huoltopaikka	39
6 Kalustoporrastus	45
Lähteet	46

Kemikaalisukellus on sekä fyysisesti että työturvallisuuden kannalta vaativaa työtä. Erilaiset kemikaalit vaativat erilaista suojaustasoa. Kemikaalisukelluksessa tarvittavat periaatteet on oltava tiedossa ja niitä on harjoiteltava säännöllisesti, jotta turvallinen työskentely varmistetaan.

Pelastustoimen kemikaalisukellusopas valmistui ensimmäisen kerran 1995 Tokeva-ohjeisiin liitettynä. Opasta on vuosien varrella useaan otteeseen päivitetty ohjaamaan ja vastaamaan kemikaalionnettomuuksien torjunnassa kehittyviä käytäntöjä sekä muuttuvan lainsäädännön asettamia vaatimuksia. Tämänkertainen päivitys perustuu sisäministeriön ohjeeseen Ohje pelastustoimen sukellus- ja pintapelastustoimintaan (Sisäministeriön julkaisu 2023:28). Tässä kemikaalisukellusoppaassa ohjeesta käytetään lyhyemmin nimeä Pelastussukellusohje.

Pelastussukellusohjeeseen on sisällytetty myös keskeisimmät kemikaalisukellusta koskevat periaatteet. Tämä opas täydentää pelastussukellusohjetta ja edustaa hyviä sekä turvallisia käytäntöjä kemikaalionnettomuuksien torjuntaan. Pelastussukellukseen kuuluvat savu-, kemikaali- ja vesisukellus.

Tämän oppaan tarkoituksena on edistää kemikaalisukelluksen turvallisuutta. Oppaassa kiinnitetään erityistä huomiota kemikaalisukeltajan kelpoisuuteen, varustukseen, suojaustasoihin, yhteydenpitoon, johtamiseen, tilanearvioon, organisaatioon, kemikaalisukeltajien tehtäviin, huuhtelu- ja puhdistuspaikan järjestelyihin, henkiseen ja fyysiseen kuntoon sekä koulutukseen. Oppaassa esitetyt toimintamallit ovat käytännön työssä ja harjoituksissa hyviksi ja turvallisiksi havaittuja.

1.1 Soveltamisala

Tätä opasta sovelletaan kemikaalionnettomuuksien torjuntatyössä pelastustoimessa. Alueen pelastustoimi voi antaa täydentäviä ohjeita kemikaalisukelluksesta ja tämän oppaan soveltamisesta. Huolto- ja kunnossapitotöiden yhteydessä tehtävä kemikaalisukellus ei kuulu oppaan piiriin, mutta ohjetta voidaan tällöin soveltaa, jos se katsotaan tarpeelliseksi.

Teollisuus- ja laitospalokuntien osalta yritys tai laitos voi antaa täydentäviä määräyksiä ja ohjeita tämän oppaan soveltamisesta.

1.1.1 Rikoslaki 4 luku (13.6.2003/515) 5 § (13.6.2003/515) Pakkotila

Mikäli ihmishengen pelastaminen tai muu pakko-tilanne niin vaatii, voidaan tilanteen aikana poiketa ohjeesta. Pakottavan vaaran torjumiseksi tarvittava poikkeaminen ohjeista on oikeusjärjestykseen sisältyvän poikkeustilasäännösten mukaan mahdollista, jos suojattavan edun ja poikkeamisesta aiheutuvan turvallisuuden vaarantamisen välillä on järkevä suhde. Päätöksenteko näissä kysymyksissä kuuluu yleensä pelastustoiminnan johtajalle.

1.2 Määritelmät

Ajoneuvopuhdistuslinjastolla tarkoitetaan saastuneelta alueelta tulevien ajoneuvojen puhdistusjärjestelyitä. (kaavio 9)

Altistuminen tarkoittaa haitallisen kemiallisen, fysikaalisen tai biologisen tekijän kohtaamista,

josta voi aiheutua haitallisia muutoksia altistuneen elimistössä.

CBRNE on lyhenne sanoista chemical (kemiallinen), biological (biologinen), radiological (säteilävä), nuclear (ydin-) ja explosive (räjähtävä, räjähdä aine). CBRNE-tilanteet voivat olla onnettomuuksia, luonnonvoimista johtuvia, tahallisia, rikollisia (terrorismi) tai sotilaallisia tekoja. Pelastustoimessa käytetty vaaralliset aineet käsite on rinnakkainen käsite CBRNE-käsitteelle.

Dekontaminaatio on prosessi, jossa poistetaan tai vähennetään vaarallisten aineiden, kuten kemikaalien, biologisten aineiden tai radioaktiivisten materiaalien, kontaminaatiota ihmisistä, esineistä, ajoneuvoista tai ympäristöstä. Dekontaminaation tavoitteena on vähentää tai poistaa altistumisesta aiheutuvia riskejä ja varmistaa turvallisuus. Dekontaminaatio on rinnakkainen käsite puhdistustoiminnalle.

Ensiapupaikalla tarkoitetaan paikkaa, jossa onnettomuuden uhreille annetaan ensiapua huuhtelun tai puhdistuksen jälkeen. Ensiapupaikka sijoitetaan pelastustoiminta-alueelle.

Henkilöpuhdistuslinjastolla tarkoitetaan suurten uhrimäärien puhdistamiseen tarkoitettuja järjestyksiä. Henkilöpuhdistuslinjastot voidaan muodostaa ilmakaariteltoista, puhdistuskontista ja muista tilanteen edellyttämistä rakenteista. (kaaviot 3–8 ja kuvat 14–15)

Huoltopaikalla tarkoitetaan paikkaa, jossa kemikaalisukeltajat riisuvat likaiset varusteet ja vaihtavat puhtaat varusteet ylleen. Huoltopaikka jaetaan likaiseen ja puhtaaseen puoleen. Likaiselle puolelle kerätään käytetyt henkilösuojaimet. Ne huuhdellaan ja pakataan säkkeihin, suojatynnyreihin tai muihin astioihin. Puhtaalla puolella riisutaan väli- ja alusasut, peseydytään ja vaihdetaan puhtaat vaihtovaatteet.

Huoltopaikka perustetaan pelastustoiminta-alueelle. Huoltopaikka tulisi, mikäli mahdollista, sijoittaa säältä suojattuun ja lämpimään tilaan esimerkiksi rakennukseen, ilmakaariteltaan tai siirtokonttiin. Huoltopaikka jaetaan puhtaaseen ja likaiseen puoleen. Puhtaalla puolella on käyttövalmiita paineilmahengityslaitteita, hengitysilmapulloja, roiskesuojapukuja, kemikaalisuojapukuja

sekä vaihtovaatekertoja. Huuhtelu- tai puhdistuspaikalta tulevat kemikaalisukeltajat riisuvat väli- ja alusasunsa, peseytyvät sekä pukeutuvat vaihtovaatteisiin puhtaalla puolella (kaavio 7).

Huuhtelupaikka tarkoittaa paikkaa, jossa välitömmän vaaran alueelta palaavat kemikaalisukeltajat ja alueelta pelastetut henkilöt sekä materiaali huuhdellaan. Huuhtelupaikka sijoitetaan pelastustoiminta-alueen ja vaara-alueen rajalle lähtöpaikan läheisyyteen. (kaavio 3).

Kemikaalionnettomuus pieni tarkoittaa tilannetta, johon yksi kemikaalisukelluspari kykenee ja johon ei liity erityisiä vaaratekijöitä eikä huonoa näkyvyyttä ja jossa vuotaneen kemikaalin saattamat henkilöt ja henkilönsuojaimet voidaan huuhdella huuhtelupaikalla.

Pienessä kemikaalionnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään pelastusryhmä. Jos tilanteessa suojaustasoksi riittää roisketiivis suojapuku, pienin vahvuus on 1+3. Kemikaalionnettomuudessa, joka edellyttää kaasutiiviiden kemikaalisuojapukujen käyttöä, pienin vahvuus on 1+5.

Kemikaalionnettomuus keskisuuri tarkoittaa tilannetta, jossa ainakin yksi seuraavista edellytyksistä on voimassa:

- Kemikaalisukellustehtävä vaatii enemmän työtä kuin mitä yksi kemikaalisukelluspari pystyy tekemään.
- Tilanteeseen liittyy erityisiä tai huonosti tunnettuja vaaratekijöitä kuten suuri syttymisvaara tai vaara joutua kylmän, kuuman, syövyttävän tai myrkyllisen kemikaalin kastelemaksi.
- Vuotanut kemikaali on myrkyllistä ja huonosti veteen liukenevaa.
- Likaantuneet henkilöt ja henkilönsuojaimet on pestävä puhdistuspaikalla.
- Kohteessa on pitkät tai epätavalliset hyökkäysreitit, huono näkyvyys tai paluureitti saattaa tukkeutua, kun pelastettavia kemikaalille altistuneita uhreja on välittömän vaaran alueella useampi kuin yksi.
- Keskisuudessa kemikaalionnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään yksi pelastusjoukkue.

Kemikaalionnettomuus suuri tarkoittaa tilannetta, jossa keskisuuren onnettomuuden lisäksi:

- Vaikutusalue on laaja, esimerkiksi kokonainen kaupunginosa, suuri vesistö tai laaja teollisuusalue.
- Vuotaneen kemikaalin määrä on huomattava.
- Altistuminen tai vaara ihmisille ja ympäristölle on vakava, mahdollisesti hengenvaarallinen tai aiheuttaa pitkäaikaisia ympäristövaikutuksia.
- Onnettomuuden hallinta vaatii laajaa viranomaisyhteistyötä, erityisosaamista ja mahdollisesti kansallisen tai kansainvälisen avun pyytämistä.

Suuressa kemikaalionnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään yksi osavahvuinen pelastuskomppania.

Kemikaalisuojapuku on paloasun tai muun väliasun päälle puettava suojapuku, joka yhdessä hengityksensuojaimen kanssa eristää sukeltajan kaasulta, nesteiltä, roiskeilta, pölyltä tai tietyiltä terveydelle vaarallisilta aineilta. Puku suojaa sukeltajaa tietyn, kemikaalista ja sen olomuodosta riippuvan ajan (läpäisyajan). Ellei valmistaja toisin ilmoita, kemikaalisuojapukua ei ole suunniteltu kestämään kylmyyttä, kuumuutta eikä liekin kosketusta. Paineilmahengityslaitetta kannetaan mallista riippuen puvun sisällä tai päällä.

Kemikaalisukellus tarkoittaa vaarallisten aineiden (CBRNE) tehtävällä välittömän vaaran alueella tapahtuvia tiedustelu-, pelastus-, torjunta- tai muita vastaavia tehtäviä, jotka edellyttävät paineilmahengityslaitteen ja soveltuvan kemikaalisuojapuvun käyttöä. Kemikaalisukellusta eivät ole sellaiset opastus-, avustus-, asiantuntija-, jälkirivaus- ja muut vastaavat tehtävät, joissa ei ole olennaista kemikaalialtistuksen vaaraa.

Kemikaalisukellusparilla tarkoitetaan kahden kemikaalisukelluskelpoisen henkilön muodostamaa työparia. Kun kemikaalisukellusparin mukana ei ole pelastusryhmänjohtajaa toimii parin ensimmäinen kemikaalisukeltaja parin vanhempana.

Kemikaalisukeltaja on kemikaalisukellusta suorittava pelastaja, pelastusryhmänjohtaja tai kemikaalisukellusta suorittava muu henkilö.

Konemies on henkilö, joka huolehtii veden

saannista ja torjuntavälineistä. Konemies perustaa tarvittaessa huuhtelupaikan.

Kylmäsuojapuku varusteineen puetaan paloasun tai kemikaalisuojapuvun päälle suojaamaan sitä ja sukeltajaa kylmyydeltä sekä auttamaan kasvo-osan turvapaineen ylläpitämistä työskennellessä paineellisen vuodon lähellä.

Laitesuoja puetaan paineilmahengityslaitteen päälle suojaamaan sitä kemikaaleilta sekä auttamaan kasvo-osan turvapaineen ylläpitämistä työskennellessä paineellisen vuodon lähellä.

Lähtöpaikalla tarkoitetaan määriteltyä paikkaa, josta kemikaalisukeltajat menevät välittömän vaaran alueelle ja johon he palaavat huuhtelu- tai puhdistuspaikan kautta. Lähtöpaikka on määrätyn sukellusvalvojan valvontapaikka.

Nestetiivis kemikaalisuojapuku on palopuvun tai muun väliasun päälle puettava suojapuku, jonka eri osien liitokset ovat nestetiiviit, mukaan lukien siihen olennaisesti kuuluvat lisäosat kuten käsi- neet, jalkineet ja hengityksensuojaimet.

Paineilmalaite on selässä kannettava hengityslaitte, jonka hengitysilma tulee paineilmapul-loista. Kemikaalisukelluksessa on käytettävä paineilmahengityslaitetta, jossa on annosteleva sisään- ja uloshengitysventtiili ja turvapaine sekä kokokasvo-osa. Kemikaalisuojapuvun sisällä kannettavassa paineilmahengityslaitteessa tulee olla työskentelyilman loppumisesta varoittava akustinen hälytin. Kemikaalisuojapuvun päällä kannettavassa paineilmahengityslaitteessa voi olla joko akustinen hälytin tai hengitysvastusvaroitin. Kemikaalisukelluksessa käytettävässä paineilmahengityslaitteessa tulee olla lisäilman syöttömahdollisuus (kuva 1).

Pelastusryhmä koostuu johtajasta, vähintään kolmesta ja enintään seitsemästä henkilöstä sekä tehtävän mukaisista ajoneuvoista ja kalustosta.

Pelastusryhmän johtajalla tarkoitetaan henkilöä, joka johtaa pelastusyksikön toimintaa ja valvoo kemikaalisukeltajien työtä. Hänen on kyettävä tarvittaessa pelastamaan vaaraan joutunut sukeltaja.

Pelastustoiminnan johtaja on siltä pelastustoimen alueelta, jossa onnettomuus tai vaaratilanne on saanut alkunsa, jollei toisin ole sovittu.

Pelastustoimintaa johtaa pelastusviranomainen tai muu pelastuslaitoksen palveluksessa oleva tai sopimuspalokuntaan kuuluva siihen saakka, kun toimivaltainen pelastusviranomainen ottaa pelastustoiminnan johtaakseen.

Pelastustoiminta-alue on alue, missä sammutus- ja pelastustoiminta sekä niihin liittyvät tukitoiminnot tehdään. Pelastustoiminta-alueen sisällä sijaitsevat vaara-alue ja välittömän vaaran alue. Alue eristetään tarvittaessa.

Puhdistuskontti on kemikaalisukeltajien ja uhrien tarkoituksen mukainen puhdistukseen tarkoitettu puhdistuspaikka. Puhdistuskontti voidaan tarvittaessa ottaa nopeasti käyttöön. (kuva 15)

Puhdistuspaikka tarkoittaa paikkaa, jossa välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat ja heidän käyttämänsä kalusto pestään ja jossa tarvittaessa kerätään pesuvesi talteen. Puhdistuspaikka sijoitetaan pelastustoiminta alueen ja vaara-alueen rajalle lähtöpaikan läheisyyteen. Tarvittaessa huuhtelu- paikka täydennetään puhdistuspaikaksi. (kaavio 4).

Roisketiivis kemikaalisuojapuku on palopuvun tai muun väliasun päälle puettava suojapuku, jonka eri osien liitokset ovat suihkutiiviit, mukaan lukien käsineet ja jalkineet. Puku on tarkoitettu suojaamaan kemikaalien nestemäisiltä roiskeilta. Suojapukua on täydennettävä hengityksensuojaimella sekä tarvittaessa muilla suojarusteilla.

Sukellusavustajalla tarkoitetaan sukeltajaa avustavaa henkilöä, joka avustaa sukeltajaa puukeutumisessa, sekä tukee sukeltajan toimintaa eri menetelmin. Sukellusavustajalla tulee olla riittävä osaaminen tehtävään. Sukellusavustaja tuo kemikaalisukeltajien tarvitsemat välineet lähtöpaikalle. Lisäksi avustaja kytkee tarvittaessa lisäilman, huuhtelee palaavat kemikaalisukeltajat ja avustaa heitä riisuutumisessa. Avustaja tarvittaessa riisuu ja huuhtelee onnettomuudesta pelastetut uhrin.

Sukellusvalvoja tarkoittaa henkilöä, joka huolehtii sukellusvalvonnasta. Savu- ja kemikaalisukellusvalvojana toimii pelastusryhmän kuljettaja eli konemies, ellei muusta järjestelystä ole sovittu. Jos kolme paria tai enemmän sukeltaa yhtä aikaa tai kyseessä on vaativa sukelluskohde kuten maanalainen tila, pelastustoiminnan johtajan tulee määrätä erillinen sukellusvalvoja.

Sukellusvalvonnalla tarkoitetaan järjestelyä, jonka avulla seurataan kemikaalisukeltajien viestejä, valvotaan sukellusaikaa ja ilmoitetaan ryhmänjohtajalle ja sukellusparille sukellukseen liittyvistä tarpeellisista asioista. Sukellusvalvonnalla on tarkoitus parantaa sukeltajien turvallisuutta seuraamalla sukeltajien viestejä, sukellusaikaa ja tilannetta. Sukellusvalvonnasta pidetään valvontapöytäkirjaa.

Suojaparilla tarkoitetaan kahden savu- tai kemikaalisukeltajan muodostamaa sukeltavan sukellusparin tai -parien toimintaa turvaamaan varautunutta työparia. Suojapari voi turvata useamman kuin yhden sukellusparin toimintaa edellyttäen, että se voi hoitaa turvaamistehtävän tehokkaasti. Suojaparilla voi olla myös muita tehtäviä, mistä voi tarvittaessa irrottautua välittömästi suojaustehtävään.

Tukitoiminnoilla tarkoitetaan kaikkia niitä järjestelyjä, joilla pintapelastus, savu-, kemikaali- tai vesisukellus mahdollistetaan.

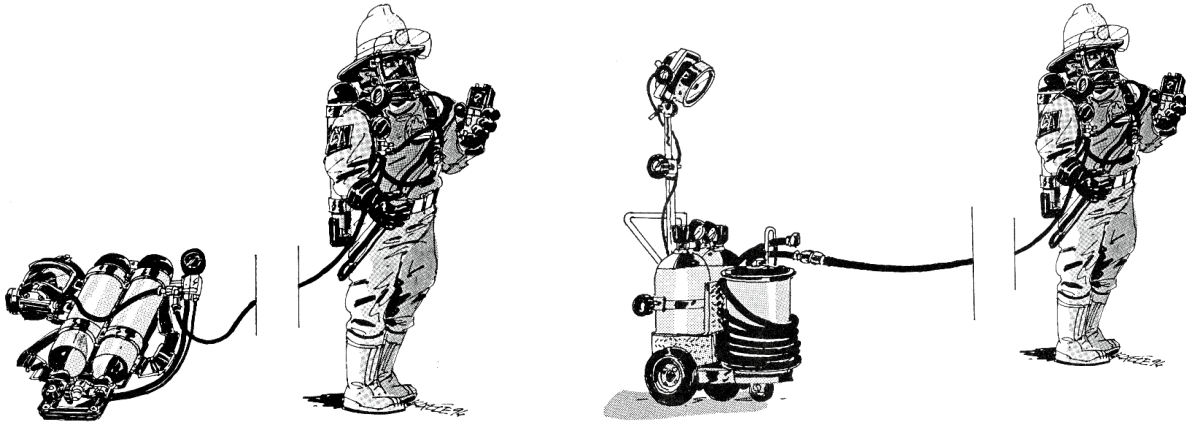
Vaara-alue on onnettomuuspaikan välittömässä läheisyydessä oleva alue tai tila, missä esiintyy vaaroja. Osa vaaroista voi olla merkittäviä. Alueen määrittelee pelastustoiminnan johtaja. Vaara-alue voi olla esimerkiksi kerrostalon porraskäytävä, palavan palo-osaston viereinen palo-osasto, palavan rakennuksen ympäristö tai kemikaalionnettomuuden seurauksena tuulen mukana kulkeutuvan haitallisen aineen kattama alue. Vaara-alue voi muodostua onnettomuuspaikan tuulen alapuolella laajemmaksi ja kauemmaksi onnettomuuspaikasta kuin tuulen yläpuolella.

Vaihtopari on kemikaalisukelluspari, joka jatkaa sukellusta kohteessa toimivan kemikaalisukellusparin jälkeen. Vaihtopari voi tarvittaessa hoitaa myös suojaparin tehtävät.

Välittömän vaaran alueella kemikaalionnettomuudessa tarkoitetaan aluetta tai tilaa, johon on levinnyt terveydelle tai ympäristölle vaarallista tai syttymisvaarallista ainetta tai jossa ilman happipitoisuus on alentunut sekä aluetta tai tilaa, jonka epäillään olevan vaarallinen tai joka voi muuttua vaaralliseksi. Välittömän vaaran alueella käytetään pelastustoiminnan johtajan määräämää suojaustasoa.

Lisäilmajärjestelmä on kokonaisuus, joka tarjoaa jatkuvaa ja luotettavaa hengitysilman syöttöä kemikaalisukeltajille heidän suojarusteidensa kautta. Tämä järjestelmä varmistaa, että sukeltajilla on riittävästi puhdasta hengitysilmaa dekontaminaation aikana. Järjestelmä sisältää vähintään 5

m pitkän hengitysilma sopivan letkun, jolla tarvittaessa syötetään hengitysilmaa pukeutuvien tai huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevien kemikaalisukeltajien paineilmahengityslaitteen lisäilmaliitimeen. Lisäilmaletkussa vallitsee paineilmahengityslaitteen toisiopaine (kuva 1).



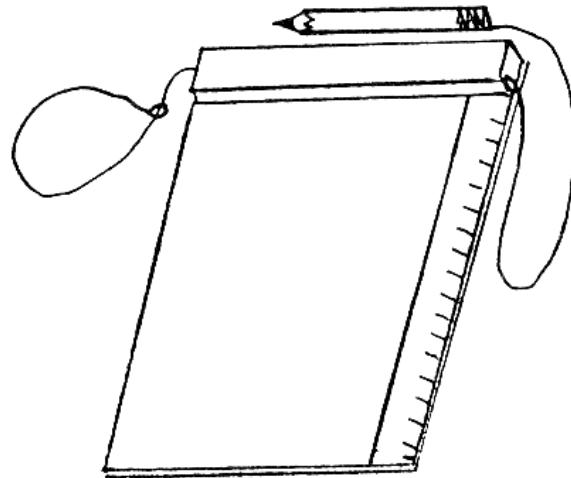
Kuva 1. Kaksi esimerkkiä lisäilmajärjestelmistä.

Suodatinsuojain on hengityksensuojain, jossa sisäänhengitysilma kulkee suodattimen lävitse. Suodattimen on oltava ilmassa olevalle kemikaalille tarkoitettu, kemikaalin pitoisuus ei saa olla liian suuri ja ilman happipitoisuuden tulee olla vähintään 19 tilavuusprosenttia. Suodatinsuojaimessa on oltava kokonasvo-osa.

Sumusuihku, jolla kemikaalisukeltajat ja välittömän vaaran alueelta pelastetut onnettomuuden uhrin tarvittaessa huuhdellaan. Suihku voidaan käyttää myös kaasumaisen kemikaalin päästön laimentamiseen ja sitomiseen. Vesivuon on oltava vähintään 300 l/min.

Kirjoituslevyyn kemikaalisukeltaja kirjoittaa vaarallisen aineen pakkauksen tai kuljetusyksikön merkinnät aineen ja sen vaaratekijöiden tunnistamista varten. Sopiva kirjoituslevyn koko on A3 tai A4. Merkinnät tehdään vedenkestävällä tussilla, väriliidulla tai lyijykynällä. Kynä on kiinnitetty levyyn. Levyn reunaan on kiinnitetty jälkiheijastava

mittaviivoitin. Levyn kääntöpuolella voivat olla jäljennettyinä vaarallisten aineiden varoituslipukkeet ja muita tunnistamisen ja tiedustelun kannalta tärkeitä tietoja (kuva 2).



Kuva 2. Kirjoituslevy tunnistamista ja tiedustelua varten.

2

Kemikaalisukeltajan kelpoisuus

Kemikaalisukellus on työturvallisuuslain (738/2002) 11 §:ssä mainittua erityistä vaaraa aiheuttavaa työtä, jossa on tapaturman tai sairastumisen vaara. Tällaista työtä saa tehdä vain siihen pätevä ja henkilökohtaisten edellytystensä puolesta työhön soveltuva työntekijä.

Turvallinen työskentely kemikaalisukellusta edellyttävillä pelastustehtävillä edellyttää työntekijöiltä erityistä kelpoisuutta, joka muodostuu terveydentilaan, toimintakykyyn, koulutukseen ja osaamiseen liittyvistä vaatimuksista.

Pelastussukellusohjeessa (SM 28/2023) on annettu ohjeet kemikaalisukeltajan kelpoisuudesta, sukeltamisen organisoinnista ja riskeistä, sekä keskeisistä määritelmistä ja varusteista.

Terveydentila ja toimintakyky

Kemikaalisukellus edellyttää vähintään samanlaisia fyysistä ja psyykkistä terveyttä ja toimintakykyä kuin savusukellus. Pelastussukellusohjeessa (SM 28/2023) luvussa 5.1.1 ja Pelastushenkilöstön työterveysseuranta - yhteistyö ja käytännöt -oppaassa (2020) kuvattu terveystarkastuskäytäntö koskee myös kemikaalisukellusta (tasot I-II). Fyysisen toimintakyvyn arvioinnin toteutus on kuvattu Pelastushenkilöstön fyysisen toimintakyvyn arviointi ja kehittäminen ohjeessa (2016) ja FireFit-testaajan käsikirjassa. I- ja II-tason kemikaalisukeltajilta edellytetään vähintään FireFit-indeksin 3.0 mukaista fyysistä toimintakykyä, jossa aerobisen indeksin tulee olla vähintään 3.

Kemikaalisukelluksessa esim. tiivis kemikaalin-suojapuku voi lisätä entisestään elimistön lämpökuormaa ja siihen liittyviä terveyshaittoja.

Osaaminen

Vaarallisten aineiden torjunta- ja pelastustöihin osallistuvan pelastushenkilöstön osaamiselle on tiedollisia, taidollisia ja asenteellisia vaatimuksia. Osaamisvaatimuksilla mahdollistetaan turvallinen ja mahdollisimman vähän altistava työskentely vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. Osaamisvaatimukset on jaettu perusosaamiseen, I-tason kemikaalisukeltajan ja II-tason kemikaalisukeltajan osaamiseen. Pelastussukellusohjeessa (SM 28/2023) liitteessä 2 on esimerkkikuvaukset minkälaista tiedollista ja taidollista osaamista tasoilla tulisi edellyttää. Kaikilla vaarallisten aineiden torjunta- ja pelastustoimintaan osallistuvilla tulee olla perusosaaminen, jotta työskentely on tehokasta ja turvallista. Perusosaamiseen kuuluu, että pelastustyöntekijä osaa muun muassa:

- Arvioida, määrittää ja eristää vaara-alueet.
- Suojautua ja varautua vaaroihin vaara-alueäärityksen mukaisesti eri vaara-alueilla työskennellessä.
- Käyttää suodatinsuojaimia hengityssuojaimina.
- Käyttää paineilmahengityslaitetta hengityssuojaimena ja syöttää lisäilmaa.
- Pelastaa ihmisen ja tiedustella pelastustoiminta- ja vaara-alueella, kun suojaustasona riittää paloasu ja hengityksen suojain (ei edellytä kemikaalisukellusta).
- Toimia mahdollisimman vähän altistavien työtapojen ja -menetelmien mukaisesti torjunta- ja pelastustyössä sekä niihin liittyvissä huoltotoiminnoissa.
- Valvoa kemikaalisukellusta sukellusvalvojana.
- Perustaa huuhtelu- ja puhdistuspaikan, toimia huuhtelu- ja puhdistuspaikalla sekä käyttä

tehtävässä tarvittavia neste-, roiske- tai pölytiivistä kemikaalisuojapukua, osaa puhdistaa kemikaalisukeltajat ja pelastettava ihmiset.

- Käyttää tiedustelun yhteydessä monikaasumittaria tai vastaavaa mittaria, jolla voidaan mitata palavien kaasujen ja höyryjen, hapen sekä terveydelle haitallisten kaasujen ja höyryjen pitoisuuksia.

Osaamisen osoittaminen

Vaarallisten aineiden torjunta- ja pelastustyön taitoja pidetään yllä vuosittaisella harjoittelulla. Vaarallisten aineiden torjunta- ja pelastustöihin osallistuvien henkilöiden työskentelytason mukaisia osaamisia tulee osoittaa vuosittain. Työskentelytason mukaisen osaamisen osoittaminen tulee sisältää kolmen vuoden sisällä tehtyihin osaamisen näyttöihin. Riittävä osaaminen voidaan osoittaa esimerkiksi harjoituksen yhteydessä.

Kemikaalisukelluksen työskentelytaso

Kemikaalisukellus jaetaan kahteen kemikaalisukelluksen työskentelytasaan. Kemikaalisukelluksen työskentelytasaan edellyttää työntekijän erityistä kelpoisuutta, joka muodostuu terveydentilaan, toimintakykyyn, peruskoulutukseen ja osaamiseen liittyvistä vaatimuksista. Vaativampi taso sisältää aikaisemman tason vaatimukset. Jotta vaarallisten aineiden onnettomuuksien pelastustyö on turvallista ja tehokasta, tulee työn tekijöillä olla riittävästi tiedollista ja taidollista osaamista.

I-tason kemikaalisukeltaja

Kemikaalisukellustyö edellyttää riittävää fyysistä toimintakykyä, että työn tekeminen on turvallista. I-tason kemikaalisukeltajalta edellytetään vähintään FireFit indeksin 3.0 mukaista fyysistä toimintakykyä, jossa aerobisen indeksin tulee olla vähintään 3. I-tason kemikaalisukeltaja tulee osata perusosaamisen lisäksi muun muassa:

- Pukea ja käyttää torjuntatehtävissä neste-, roiske- ja pölytiivistä kemikaalisuojapukua.
- Arvioida jatkuvasti työskentelyn turvallisuutta ja tarvittaessa osata keskeyttää toiminta.
- Tarkkailla hengitysilman riittävyttä.

- Huomioida ja arvioida kemikaalisukeltamiseen liittyvät vaarat siten, että toiminta on mahdollisimman turvallista.
- Pelastaa ihmisiä, eläimiä ja omaisuutta.
- Pelastaa kemikaalisukeltaja onnettomuustilanteessa (suojaparin rooli.)
- Antaa lisäilmaa kemikaalisukellusparilleen kesken kemikaalisukelluksen.
- Antaa hengitysilmaa pelastettavalle pelastushupun tai vastaavan avulla.
- Torjua kemikaaleja esimerkiksi keräämällä.
- Huoltaa kemikaalisukeltajan varusteet käytön jälkeen ja käyttää huoltotoimenpiteiden edellyttämiä suojaimia.

II-tason kemikaalisukeltaja

II-tason kemikaalisukeltajalta edellytetään vähintään FireFit indeksin 3.0 mukaista fyysistä toimintakykyä, jossa aerobisen kestävyden FireFit-luokan tulee olla vähintään 3. II-tason kemikaalisukeltajan tulee osata I-tason vaatimusten lisäksi muun muassa:

- Pukea ja käyttää kaasutiivistä kemikaalisuojapukua sekä kylmäsuojapukua.
- Arvioida kemikaalisukelluksen tuomaa lisäarvoa torjunta- ja pelastustehtävän tavoitteiden saavuttamiseksi.
- Pyrkiä mahdollisimman nopeaan, suoraviivaiseen ja tehokkaaseen torjunta- ja pelastustyöhön, että kemikaalisukellusaika jää mahdollisimman lyhyeksi.

Suojapari

Kemikaalisukeltajien suojaparin tulee kyetä pelastamaan torjunta- ja pelastustehtävää suorittava kemikaalisukeltaja, -pari tai -ryhmä onnettomuustilanteessa. Sukellustoiminnan alkaessa tulee aina muodostaa suojapari. Suojaparin tulee kyetä aina tehtävän edellyttämään työskentelytasaan. Esimerkiksi kaasutiiviillä kemikaalisuojapuvuilla sukeltavien kemikaalisukeltajien suojaparin tulee olla myös suojauneena kaasutiiviillä kemikaalisuojapuvulla.

Peruskoulutus

Kemikaalisukeltajan peruskoulutusvaatimuksena on:

1. Päätoimiseen miehistön tehtävään edellytetty kelpoisuus (Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta 5.5.2011/407 6 §). tai
2. Pelastajakurssin oppilas voi koulutuksen osalta toimia savusukeltajan, kemikaalisukeltajan ja pintapelastajan tehtävissä suoritettuaan hyväksytysti tehtävien edellyttämät opinnot. tai
3. Pelastusopiston sopimushenkilöstön opetus suunnitelman mukainen koulutus. (pelastuslaki 57 §).

Harjoittelu

Kemikaalisukellus on henkisesti ja fyysisesti erittäin vaativaa. Toiminta edellyttää ehdotonta luottamusta paineilmahengityslaitteen ja muun suojavaarustuksen toimintaan etenkin niissä tilanteissa, joissa onnettomuudessa osallisena olevien kemikaalien ominaisuuksista ja haitallisista piirteistä ei ole saatavissa tietoa. Luottamus turvalliseen kemikaalisukellukseen saadaan vain jatkuvalla harjoittelulla.

Kemikaalisukellusopas suosittelee vähintään kaksi harjoituskertaa vuodessa.

Harjoitusten tulee sisältää kemikaalisuojapuvun pukemista eri olosuhteissa, kemikaalisukeltajien puhdistamista, torjuntatekniikkaa, -taktiikkaa ja pelastautumista (katso Tokeva-ohjeet/Harjoitusohjeet). Pelastustoimen alueella tehdyn riskikartoituksen perusteella voidaan harjoitusmäärää lisätä tarvittaessa. Harjoituksista tulee pitää kirjaa.

Tehtävän kuvaus (vaativampi tehtäväkuvaus sisältää alemman tason kuvauksen)	Taso	Peruskoulutus (vaativampi taso sisältää alemman tason koulutuksen)	FireFit-indeksi
Vaativa kemikaalisukellus, kaikki pelastus- ja torjuntatehtävät, mitkä edellyttävät kemikaalisukellusta kaasutiiviissä kemikaalisuojapuvussa sekä tarvittaessa käytetään kylmäsuojapukua lisäsuojana.	II-tason kemikaalisukeltaja	Pelastajatutkinto / sopimushenkilöstön opetus suunnitelman mukainen pelastustoiminnan peruskoulutus ja kemikaalisukeltajan (II-taso) koulutus.	3,0 (3,0 aerobisen kestävyden indeksi)
Kemikaalisukellus, kaikki pelastus- ja torjuntatehtävät välittömän vaaran alueella, jotka suoritetaan muulla suojaustasolla kuin kaasutiivillä kemikaalisuojapuvulla ja kylmäsuoja-asulla.	I-tason kemikaalisukeltaja	Pelastajatutkinto / sopimushenkilöstön opetus suunnitelman mukainen pelastustoiminnan peruskoulutus ja kemikaalisukeltajan (I-taso) koulutus.	3,0 (3,0 aerobisen kestävyden indeksi)
Perustehtävät, joita ovat ihmisen pelastaminen ja tiedustelutehtävät pelastustoiminta- ja vaara-alueella, joiden suojaustasona riittää paloasu ja hengityksen suojain (ei edellytä kemikaalisukellusta). Tällaisia tehtäviä ovat muun muassa alueen eristäminen, tukitoiminnot pelastustoiminta-alueella, kuten huuhtelu- ja puhdistuspaikan perustaminen sekä huuhtelu- ja puhdistuspaikalla toiminta.	Vaarallisten aineiden tilanteiden perusosaaminen	Pelastajatutkinto / sopimushenkilöstön opetus suunnitelman mukainen koulutus.	Ei vaatimusta, suositus > 2,0

Taulukko 1. Yhteenvedo työskentelytasoista.

3

Henkilösuojaimet ja varusteet

3.1 Yleistä

Työturvallisuuslain 20 §:n 1 momentin mukaan, jos työn laatu tai työolosuhteet tekevät erityisen työpuvun tai muun varusteen välttämättömäksi tapaturman tai sairastumisen vaaran vähentämiseksi, on sellainen suojaväline annettava työntekijän käytettäväksi. Saman lain mukaan työntekijän on annettuja suojaimia työssään huolellisesti käytettävä.

Henkilönsuojaimia koskevat henkilönsuojainasetus (EU) (2016/425) ja Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä (427/2021).

3.2 Suoja vaatetus nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja vastaan, mukaan lukien nestemäiset aerosolit ja kiinteät partikkelit

Kemikaalisuojapuvut voivat olla kaasui-, neste-, roiske- tai pölytiivisiä. Niitä käytetään yleensä paineilmalaitteen, mutta myös suodatinnastin kanssa. Kemikaalisuojapukuja ei ole tarkoitettu liekkikosketukseen. Puvun materiaali ei saa olla herkästi palavaa eikä jatkaa palamista liekkikosketuksen jälkeen. Mikäli puvulta vaaditaan suojausta kuumuudelta ja tulelta, kemikaalisuojapuku on testattava ja merkittävä tarkoitukseen sopivan eurooppalaisen standardin mukaan.

Kemikaalisuojapuvut jaetaan kuuteen eri tyyppiin riippuen niiden suojaustavasta. Seuraavassa on lueteltu suojapukutyypit ja niitä ohjaavat standardit:

- Tyyppi 1a, b, ja c, Kaasutiivis kemikaalisuojapuku, EN 943-1.

- Tyyppi 1 ET, Kaasutiivis, pelastusjoukoille tarkoitettu kemikaalisuojapuku (ET emergency teams), EN 943-2.
- Tyyppi 3, Nestetiivis kemikaalisuojapuku EN 14605.
- Tyyppi 4, Roisketiivis kemikaalisuojapuku EN 14605.
- Tyyppi 5, Pölytiivis kemikaalisuojapuku, EN 13982-1.
- Tyyppi 6, Kemikaaliroiskeita hylkivä, rajoitetun suojan antava kemikaalisuojapuku, EN 13034.

Soveltuva kemikaalisuojapuku valitaan onnettomuudessa mukana olevan kemikaalin ominaisuuksien ja mahdollisen altistustavan, sekä tehtävien mukaisesti. Palokuntien tyypillisimmin käyttämät kemikaalisuojapuvut ovat tyyppien 1b ET, 3, 4 ja 5 mukaisia pukuja. Kemikaalisukelluspukujen käytössä, huolloissa ja säilytyksessä on tarkoin noudatettava valmistajan ohjeita. Käytöstä, kemikaalialtistuksesta ja huolloista on pidettävä seurantakirjaa. Kemikaalisuojapukujen huollossa merkitään huoltokortteihin (taulukko 6) kemikaalien nimet, sukellusajat ja käytetyt puhdistusmenetelmät.

Tyyppin 1 puvut voivat olla joko ilmastoituja tai ilmastoimattomia. Ilmastoinnin tavoitteena on kemikaalisukeltajan viilentäminen sekä ylipaineen aikaansaaminen puvun sisäpuolelle, jolloin mahdollisessa vuototilanteessa vuodon suunta olisi ulospäin.

Puvuissa käytetään pääsääntöisesti kahta virtaustehoa, 5 l/min ja 30 l/min. Ilmastointiin käytettävä ilma otetaan kemikaalisukeltajan paineilmalaitteesta, jolloin ilmankulutus lisääntyy valittavan ilmastointitehon verran. Suositeltavaa

onkin lähtökohtaisesti valita ilmankulutukseltaan pienempi tuuletus ja vasta tilanteen niin vaatiessa säättää tuuletusvirtaus suuremmalle. Tällainen vaatimus voi esiintyä esimerkiksi sukeltaessa huonetilaan sisälle, jossa on tai voidaan perustellusti epäillä olevan korkea kemikaalipitoisuus, tai pukuun mahdollisesti tulleen reiän vuoksi.

Tyyppi 1a ET on pelastusjoukoille tarkoitettu kaasutiivis kemikaalisuojapuku, jossa ympäristön olosuhteista riippumatonta hengitysilmaa antava paineilmalaitte, on puvun sisäpuolella. Tällöin kemikaalisukeltajalle on voitava syöttää lisäilmaa puvun ulkopuolelta.

Tyyppi 1b ET on pelastusjoukoille tarkoitettu kaasutiivis kemikaalisuojapuku, jossa ympäristön olosuhteista riippumatonta hengitysilmaa antava paineilmalaitte, on puvun ulkopuolella. Tyyppien 1a ET ja 1b ET kemikaalisuojapuku antaa korkeimman tason suojauksen kemikaalien kaasu-, neste-, roiske- ja pölyaltistuksia vastaan.

Tyyppi 1c on kaasutiivis kemikaalisuojapuku, jossa hengitysilma johdetaan ylipaineisena esimerkiksi paineilmaverkosta. Tyyppi soveltuu huonosti pelastustoimintaan.

Tyyppi 3 on nestetiivis kemikaalisuojapuku, jonka eri osien liitokset ovat nestetiiviit, mukaan lukien siihen olennaisesti kuuluvat lisäosat kuten käsineet, jalkineet ja hengityksensuojaimet. Nestetiiviin kemikaalisuojapuvun on läpäistävä ns. jet-testi.

Tyyppi 4 on roisketiivis kemikaalisuojapuku, jonka eri osien liitokset ovat suihkutiiviit, mukaan lukien käsineet ja jalkineet. Roisketiiviin kemikaalisuojapuvun on läpäistävä ns. spray-testi. Tyyppin kolme ja neljä keskeisin ero on pukujen testaus tavassa. Jet-testissä (tyyppi 3) testauskemikaali suihkutetaan voimakkaasti suorasuihkuna testattavaan kohtaan sellaisessa kulmassa, jossa se todennäköisimmin aiheuttaisi läpäisyn. Spray-testissä (tyyppi 4) testauskemikaali suihkutetaan hienojakoisena sumuna suihkukulman ollessa 75°.

Tyyppi 5 on koko kehon suojaukseen kiinteitä ilmassa kulkeutuvia hiukkasia vastaan tarkoitettu kemikaalisuojapuku.

Tyyppi 6 on rajoitetun suojan antava, nestemäisiä kemikaaliroiskeita hylkivä kemikaalisuojapuku.

Tyyppin 6 suojapuvun suojaus kemikaaleilta on alinta tasoa ja sen tarkoituksena on suojata mahdolliselta altistumiselta pienille suihkumäärille tai satunnaisilta pieniltä roiskeilta. Tyyppin on läpäistävä kevennetty spray-testi, jossa puvun pintaan kohdistuu 10 %:n nestekuormitus verrattuna tyyppin 4 täysitehoisen sumutestiin.

Tyyppien 3, 4 ja 6 mukaiset puvut voivat olla myös vain osan vartalosta suojaavia, esimerkiksi esiliinoja, jolloin niissä on lisämerkintä PB (partial body protection). Kemikaalisuojapuku voi olla useampaan käyttökertaan, jatkuvaan käyttöön tarkoitettu tai ns. kertakäyttöpuku. Näiden pukujen soveltuvuus pelastuslaitosten käyttöön on hyvä arvioida jo pukujen hankintavaiheessa.

3.3 Kemikaalisukeltajan perusvarustus

Kemikaalisukeltajan varusteita ovat alus- ja väliaisu, palokypärä, alushuppu, palokäsineet, kemikaalinkestävät palojalkineet ja paineilmahengityslaitte, jossa on lisäilman syöttömahdollisuus sekä kemikaalisuojapuku, joka on onnettomuudessa olevan kemikaalin mukaan kaasu-, neste-, roiske- tai pölytiivis. Lisäksi varusteisiin kuuluvat kylmäsuojapuku, erilliset tai suojapukuun kuuluvat kumi- tai muovikäsineet, kemikaalisuojapuvun käsineiden päälle puettavat päällyskäsineet tai kylmyydeltä suojaavat käsineet, laitesuojus, valaisimet ja mittalaitteet. Kemikaalisukellusparia kohden tulee olla ainakin yksi radio.

Työtavat

Kemikaalisukellusta ei tule aloittaa tai se tulee keskeyttää, jos sukeltajia uhkaa ilmeinen tapaturman vaara. Kemikaalisukeltajilla tulee olla yhteys keskenään sekä viestiyhteys pelastusryhmän johtajaan ja sukellusvalvojaan. Kemikaalisukellus on ryhmätyötä, jossa ryhmän minimivahvuus on neljä. Kemikaalisukellus suoritetaan aina vähintään pareittain ja sukeltavan parin toimintaa suojaava toinen kemikaalisukelluspari. Pelastusryhmän täydentyminen on tarpeen suunnitella siten, että

keskeytyksetön toiminta on mahdollista.

Jos vaarallisten aineiden tilanteessa suojaus-
tasoksi riittää roisketiivis suojaopuku, pienin teh-
tävän edellyttämä vahvuus on 1+3. Vaarallisten
aineiden tilanteissa, jotka edellyttävät kaasutiiv-
viiden kemikaalisuojaopukujen käyttöä, tehtävän
edellyttämä pienin vahvuus on 1+5. Vaativat vaa-
rallisten aineiden tilanteet edellyttävät pelastus-
joukkueen resursseja.

Erityisen vaativissa kohteissa (esim. maanalai-
set tilat, tunnelit tai niihin verrattavat tilat sekä pit-
kää kemikaalisukellusaikaa edellyttävät tilat) ei ole
turvallista aloittaa kemikaalisukellusta 1+5 vahvui-
sella kemikaalisukellukseen kykenevällä pelastus-
ryhmällä. Pelastustoimintaan näissä kohteissa tuli-
si varautua etukäteen muun muassa suunnitelmilla
ja koulutuksella. Kemikaalisukellukseen lähdettä-
essä on paineilmahengityslaitteessa tarpeellista
olla paineilmaa vähintään 1 500 litraa. Ilmamäärä
tulisi mitoittaa tehtävän ja sen riskien mukaisesti
niin että kemikaalisukellus voidaan suorittaa tur-
vallisesti ja tehokkaasti. Esimerkiksi kaasutiiviillä
kemikaalisuojaopuvulla työskentelyn aloittaminen
voi edellyttää huomattavasti 1 500 litraa suurem-
paa ilmamäärää. Sukellusvalvoja kirjaa ennen sukel-
lusta työparin paineilman paineen ja kellonajan.
Kun sukellus on kestänyt 15 minuuttia, sukellus-
valvoja ilmoittaa siitä työparille. Suojaparin riittävä
hengitysilmamäärä kemikaalisukellusparin pelasta-
miseksi tulisi olla vähintään 1 500 litraa.

Kemikaalisukeltaja seuraa itse käytettävissä
olevan hengitysilman määrää. Kaikissa tilanteis-
sa on varmistuttava siitä, että kohteesta poistumi-
seen on käytettävissä riittävästi hengitysilmaa ja
että poistumisreitti on esteetön. Poistuminen ta-
pahtuu pareittain.

Sukeltajien nestetasapainon turvaamiseksi on
tarpeen olla juomia helposti saatavilla hälytysajo-
neuvoissa ja taukopaikan välittömässä läheisyydes-
sä. Pitkissä työtehtävissä pitkäketjuisia sokereita
sisältävät juomat ovat suositeltavia. Kemikaalisu-
kelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää 20–30 mi-
nuutin palautumistauko ennen uutta sukellusta.
Kemikaalisukelluksen kokonaisaikaa tulee pyrkiä
rajoittamaan hälyttämällä kohteeseen riittävästi
vaihtohenkilöstöä.

Kaksi- tai useampikerroksisiin rakennuksiin
tai tiloihin mentäessä kemikaalisukellusparilla tu-
lee olla hätäpoistumisen mahdollistavat varusteet.

Kemikaalisukellusparilla tulee olla kemikaali-
kestävyydeltään ja altistumisajaltaan samantasoi-
set kemikaalisuojaopuvut ja jokaisella sukeltajalla
vähintään 1500 l hengitysilmaa. Altistumisaika
tarkoittaa aikaa, jonka kemikaalisuojaopuku on al-
tistuneena kyseiselle kemikaalille. Altistuminen
alkaa välittömän vaara-alueen rajalla, kun kemi-
kaalisukellus aloitetaan ja päättyy huuhtelu- tai
puhdistuspaikalla puvun puhdistukseen.

3.4 Suojaustasot

Paloasu ja hengityksensuojain

Paloasua paineilmahengityslaitteella tai suodatin-
suojaaimella täydennettynä voidaan käyttää vuoto-
ja tulipalotilanteissa, jos tehtävät ja kemikaalien
ominaisuudet eivät edellytä ihon parempaa suo-
jausta. Suojaustasoa suositellaan palaville, että pa-
lamattomille nesteille ja kaasuille, jotka eivät ole
myrkyllisiä ja syövyttäviä. Tällöin riskiä ihon lyhy-
taikaisesta altistumisesta tai sen seuraamuksista
pidetään pienenä, esim. uhria pelastettaessa.

Esimerkkejä käyttötilanteista: tiedustelu- ja
pelastustehtävä tuulen yläpuolella tai toiminta
kohteessa, johon on vuotanut syttyvää tai tukah-
duttavaa kaasua, ja palaville tai itsestään syttyvil-
le kiinteille aineille, jotka eivät ole myrkyllisiä tai
syövyttäviä. Hengityksensuojaimena voi tilanteen
mukaan olla paineilmahengityslaitte tai suodatin-
suojaime.

Paloasu, hengityksensuojain ja roisketiivis kemikaalisuojaopuku

Paloasua täydennettynä roisketiiviillä kemikaali-
suojaopuvulla ja paineilmahengityslaitetta voidaan
käyttää vuoto- ja tulipalotilanteissa, jossa on suo-
jautettava kemikaalien syövyttäviltä tai myrkylli-
siltä tai palavilta roiskeilta tai näiden yhdistelmiltä
sekä humahdukselta tai kuumuudelta. Tätä suo-
jaustasoa suositellaan käytettäväksi silloin kun ke-
mikaalilla on useampia yhtäaikaista vaaratekijöitä.



Kuva 3. Paloasu, hengityksensuojain.



Kuva 4. Paloasu ja paineilmalaitte/suodatinaamari täydennettynä tyyppi 4 roisketiiviillä kemikaalisuojapuvulla.

Roisketiivistä kemikaalisuojapukua käytetään torjunta- ja pelastustehtävissä suojaamaan ihoa ja palopukua kemikaalien roiskeilta tai pölyltä. Roiskesuojapuku ei ole kaasutiivis. Hengityksen suojaimeksi voi tilanteen mukaan olla paineilma-hengityslaite tai suodatinsuojain.

Esimerkkejä käyttötilanteista: palavien, hapettavien, syövyttävien tai vaikeasti haihtuvien myrkyllisten nesteiden käsittely. Huuhtelu- tai puhdistuspaikan hoitajan tehtävissä työskentely.

Nestetiivis kemikaalisuojapuku, hengityksensuojain

Nestetiivis (tyyppi 3) ja roisketiivis (tyyppi 4) kemikaalisuojapuvut eivät täytä kaasutiiviille puville asetettuja tiiviysvaatimuksia. Näitä puku-tyyppejä käytetään torjunta- ja pelastustehtävissä suojaamaan ihoa tilanteissa, joissa kemikaalit ovat haihtumattomia, vaikeasti haihtuvia tai haihtuvia nesteitä ja vaaraominaisuudet ovat myrkyllisyys ja syövyttävyys. Hengityksen suojaimeksi voidaan käyttää paineilmalaitetta tai suodatinaamaria.

Esimerkkejä käyttötilanteista: Myrkyllisen tai syövyttävän nesteen torjunta ja puhdistuspaikan hoitajan tehtävissä työskentely.



Kuva 5. Nestetiivis kemikaalisuojapuku ja paineilmalaite.



Kuva 6. Tyypin 1bET Kaasutiivis kemikaalisuojapuku.



Kuva 7. Tyypin 1a ET kaasutiivis kemikaalisuojapuku.

Kaasutiivis kemikaalisuojapuku ja paineilmahengityslaitte

Kaasutiivis kemikaalisuojapuku eristää käyttäjän neste- ja kaasutiiviisti ympäristöstä. Kaasutiiviin kemikaalisuojapuvun kanssa käytetään aina paineilmahengityslaitetta, ellei pelastustoiminnan johtaja toisin määrää. Puvun tyypin mukaan paineilmahengityslaitetta kannetaan joko puvun ulko- (tyyppi 1b) tai sisäpuolella (tyyppi 1a). Puvun käsineet suojaavat mekaanisilta rasituksilta, kuumuudelta ja kylmyydeltä päällyskäsineillä. Puvun kanssa käytetään suojakypärää suojaamaan päätä iskuilta ja kylmiltä roiskeilta.

Laitesuojus vähentää kemikaalisuojapuvun päälle sijoitetun paineilmahengityslaitteen puhdistustarvetta ja syöpymisvaaraa sekä auttaa ylläpitämään kasvo-osan turvapainetta työskennellessä paineellisen vuodon lähellä.

Kaasutiivistä kemikaalisuojapukua ja paineilmahengityslaitetta käytetään, kun kemikaalia tai sen vaaratekijöitä ei tunneta, kun kaasumainen kemikaali ärsyttää ihoa tai kun on tarpeen estää myrkyllistä tai syövyttävää kemikaalia joutumasta iholle ja väliasuun.

Kun paineilmahengityslaitte sijoitetaan kokonaan puvun sisälle, se ei joudu kosketukseen kemikaalien kanssa. Paineilmahengityslaitetta ei tällöin tarvitse erikseen puhdistaa eikä se ole vaarassa syöpyä. Uloshengitysilma poistuu puvun poistoventtiilin kautta.

Kemikaalisuojapuvut eivät yleensä kestä kuumuutta eikä niihin pukeutuneena voi työskennellä kuumassa ympäristössä.

Jos puvussa on sisäpuolinen tuuletusmahdollisuus, tulee kemikaalisukeltajan tai avustajan lähtökohtaisesti valita pienempi tuuletusvirtaus



Kuva 8. Kemikaalisuojapuvun suojaaminen kylmäsuojapuvulla.



Kuva 9. Tyypin 1a ET kaasutiivis kemikaalisuojapuku, joka täyttää myös paloasulle asetetut vaatimukset.



Kuva 10. Tyypin 5 kiinteiltä hiukkasilta suojaava pölytiivis suojapuku suodatinnaamarilla. Huomaa myös oranssit teippaukset kasvo-osan, hihan- ja lahkeiden suissa.

(2–5 l/min) ilmankulutuksen rajoittamiseksi. Suurempi tuuletusvirtaus (30 l/min) voidaan valita tilanteessa, jossa arvioidaan tai tiedetään olevan korkea kemikaalipitoisuus, esimerkiksi rakennuksessa sisällä.

Esimerkkejä käyttötilanteista: Toiminta myrkyllisen ja/tai syövyttävän kaasun tai nesteestä helposti tai erittäin helposti haihtuvan myrkyllisen ja/tai syövyttävän höyryn suuressa pitoisuudessa tai työskentely välittömän vaaran alueella vaativassa tilanteessa.

Kylmäsuojapuku

Kylmäsuojapuku suojaa kemikaalisuojapukua ja paineilmahengityslaitetta kylmiltä roiskeilta sekä auttaa ylläpitämään kasvo-osan turvapainetta työskenneltäessä paineellisen vuodon lähellä.

Esimerkki käyttötilanteesta: nesteytetyn kaasun nestemäinen vuoto, esim. ammoniakki, kloori, rikidioksidi, nestehappi, nesteytetty maakaasu.

3.5 Yhteydenpito

Kemikaalisukeltajat työskentelevät pareittain. Sukeltajat on voitava tarvittaessa tunnistaa esim. kypärässä tai puvussa olevan numeron perusteella. Kemikaalisuojapukua ja kylmäsuojapukua käyttävät merkitään puvun hihaan pujotettavalla värillisellä tunnusnauhalla (esim. sukeltajilla eriväriset tunnusnauhat).

Kemikaalisukellusparilla ja pelastusryhmän johtajalla on oltava jatkuva viestiyhteys. Viestiyhteys

voidaan toteuttaa joko radio-, puhe- tai puhelinyhteydellä. Puheyhteyttä voidaan tehostaa megafonilla. Viestivälineitä täydennetään tarvittaessa käsi-, valo-, ääni- tai narumerkeillä (kuvat 12 ja 13). Yhteydenpitotapa on sovittava ennen sukellusta. Tarvittaessa kemikaalisukellusreitti merkitään paloletkulla tai pelastusnarulla.

Kemikaalisukellusparilla on oltava yhteys välittömän vaaran alueen ulkopuolelle mahdollisesti määrättyyn erilliseen sukellusvalvojaan, konemieheen tai pelastusryhmän johtajaan. Parhaiten yhteydenpito toteutetaan henkilökohtaisilla radioilla, jotka toimivat omassa puheryhmässä tai kanavalla.

Kohteissa, joissa on pitkä tai sokkeloinen hyökätie tai muuten huono näkyvyys, käytetään

tarvittaessa pelastustoiminnan johtajan harkinnan mukaan yhtä tai useampaa suojarahia varmistamaan kemikaalisukellusparin yhteydenpito. Suojapari ylläpitää näkö- tai viestiyhteyttä kemikaalisukelluspariin. Suojapari seuraa kemikaalisukellusparia sopivalla etäisyydellä tilannepaikan olosuhteista riippuen.

Jos kemikaalisukellusparin viestiyhteys välittömän vaaran alueen ulkopuolelle katkeaa, pari voi tavanomaisissa onnettomuustilanteissa jatkaa sukellusta niin kauan, kun sukeltajilla on näkö- ja viestiyhteys toisiinsa. Vaativissa onnettomuustilanteissa parin on keskeytettävä sukellus esimiehen harkinnan mukaan ja palattava välittömän vaaran alueelta.

KEMIKAALISUKELLUKSEN VALVONTATAULU YHTEYS SUKELTAJIIN 15 MINUUTIN KULUTTUA!

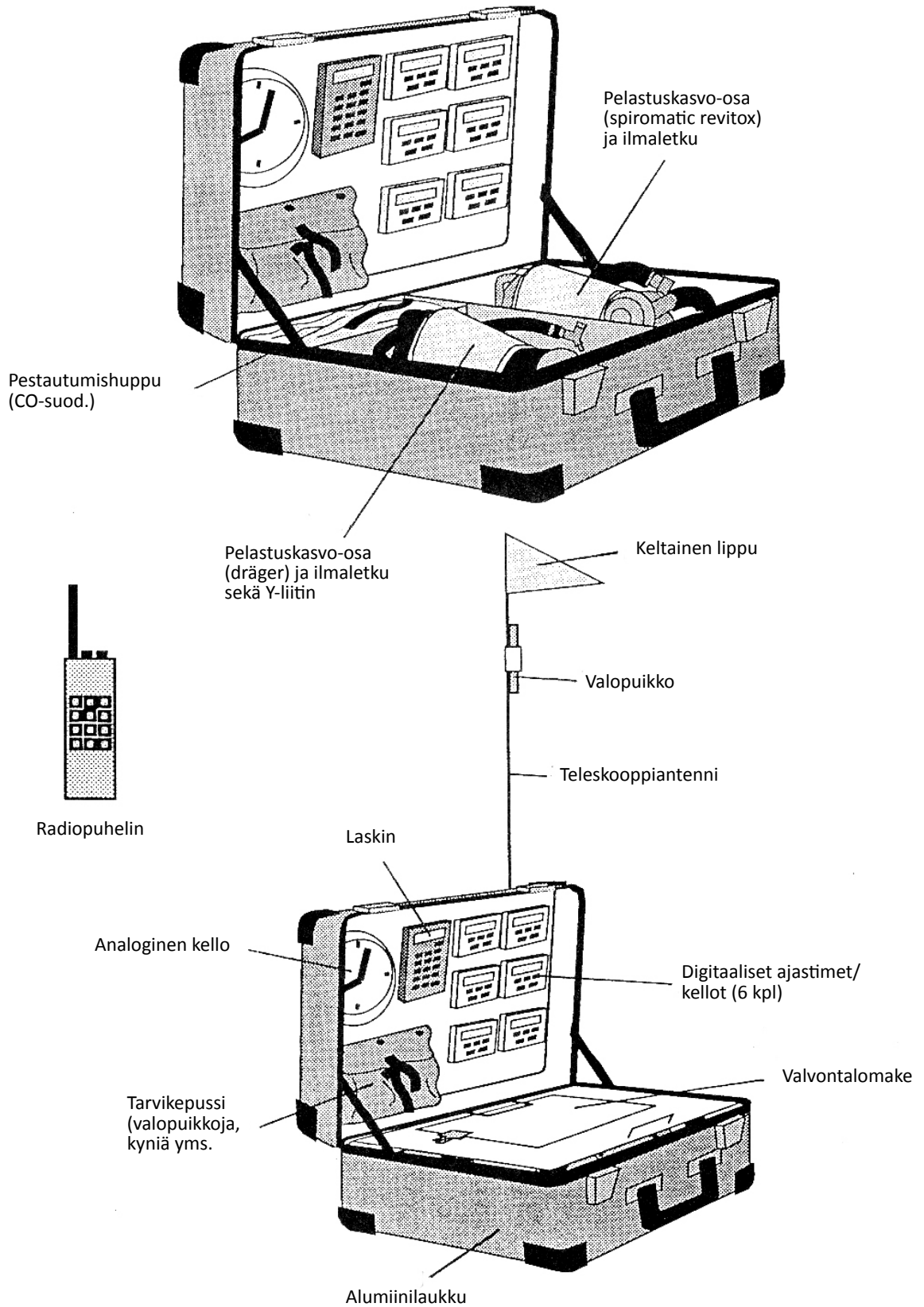
SUKELTAJA	LÄHTÖPAINE	LÄHTÖAIKA	PALUUPAINE	PALUUAIKA	KOHDE	HUOMAUTUKSIA

KEMIKAALISUKELLUSVALVOJA: _____

Taulukko 2. Valvontalomake.

Valvontalaukku, johon on sijoitettu kemikaalisukellusvalvojan tarvitsemat välineet: esim. sukellusajan seurantaan soveltuvia kelloja, valvontalomakkeita, kyniä, väriliitujia, tunnusnauhoja,

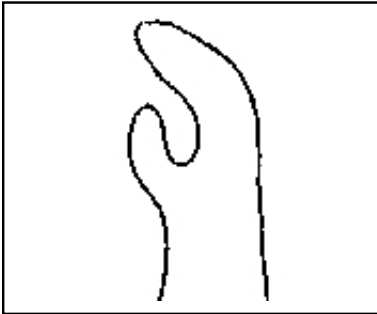
räjähdyssuojattu (Ex-suojattu) käsivalaisin, räjähdysuojattu (Ex-suojattu) radiopuhelin, pelastusnaru ja pelastuskasvo-osa ilmaletkuineen (kuva 11).



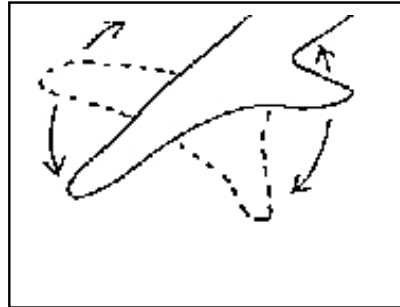
Kuva 11. Valvontalaukku, m/Pelastusopisto.

KÄSIMERKIT

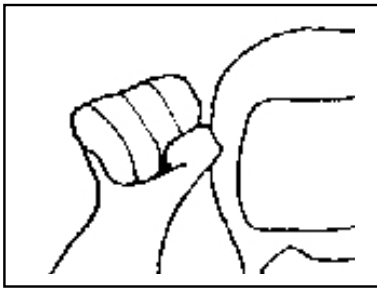
- merkit on näytettävä huolellisesti ja selvästi
- merkit on toistettava osoituksena viestin ymmärtämisestä



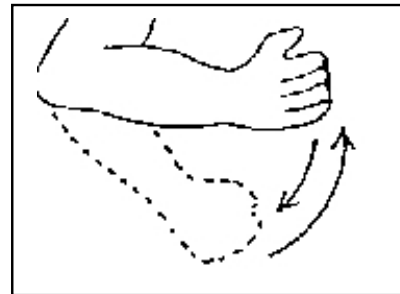
Ok, Kaikki hyvin (huomautus tai kysymys)



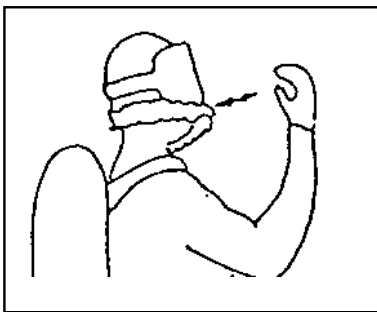
Jotakin on vialla (huomautus tai kysymys)



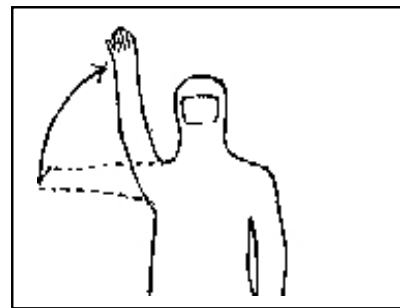
Olen varailmalla



En saa varailmaa auki (tai avaa varailma)



En saa ilmaa



Hätämerkki

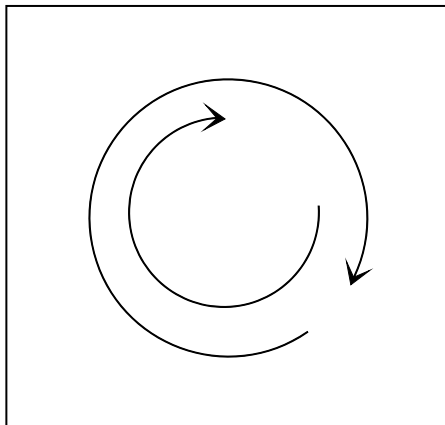
Kuva 12. Yhteydenpitotavat.

ÄÄNIMERKIT

Yksi äänimerkki	= huomiomerkki
Kahden äänimerkin sarja	= pysy paikalla
Kolmen äänimerkin sarja	= tule pois
Neljä tai useampia peräkkäisiä nopeita äänimerkkejä	= vaara/hätämerkki

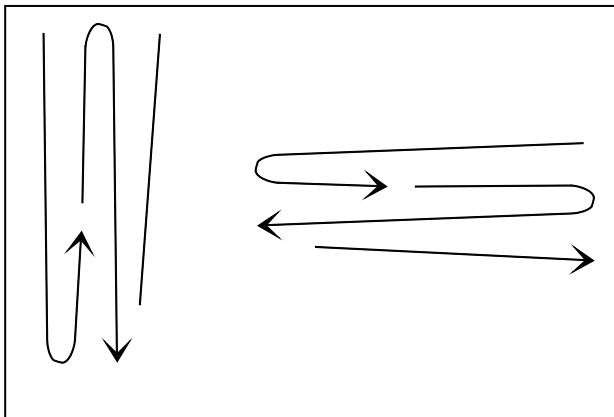
VALOMERKIT

- valomerkit annetaan valaisimen valon jatkuvasti palaessa rauhallisesti kohti vastaanottosuuntaa
- valomerkkejä käytetään näkyvyyden ollessa pimeyden takia rajoitettu



Ok, kaikki hyvin

halkaisijaltaan n. 1 metrin oleva ympyrän muotoinen liike



Hätämerkki

säännöllinen edestakainen suoraviivainen liike, pituus n. 1 metri

Kuva 13. Sukeltajan "Ok, kaikki hyvin" ja "Hätämerkki" valomerkit.

NARUMERKIT

Yksi nykäisy	= Ok, kaikki hyvin
Kaksi nykäisyä	= seis, pysy paikalla
Kolme nykäisyä	= tule takaisin
Neljä tai useampia peräkkäisiä nopeita nykäisyjä	= vaara/hätämerkki

Kaikki epäselvät tai tunnistamattomat käsi-, naru-, ääni- ja valomerkit tulkitaan hätämerkeiksi.

Yhteydenpitotapa on aina sovittava ja käytettävät merkit kerrattava ennen savu- tai kemikaalisukelluksen aloittamista.

4

Tilannearvio ja organisaatio

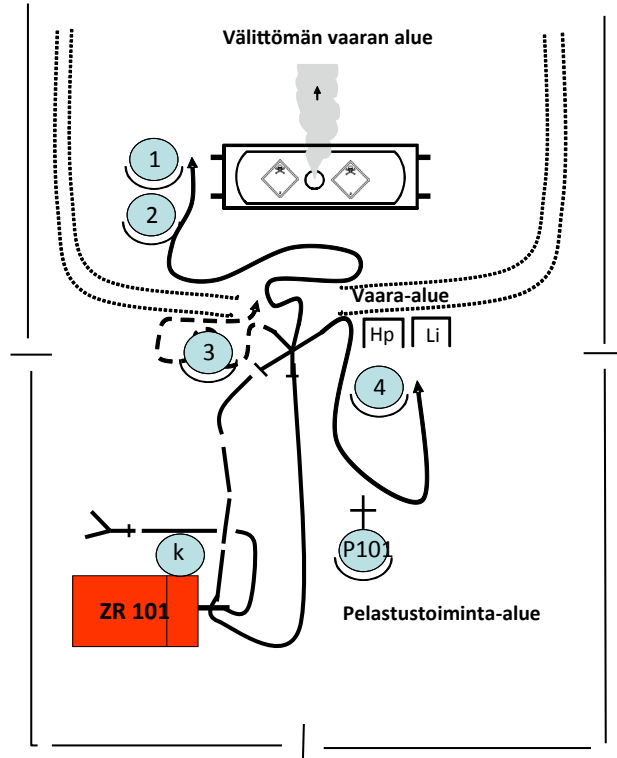
Pienessä kemikaalionnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään pelastusryhmä. Jos tilanteessa suojaustasoksi riittää roisketiivis suojaapuku, pienin vahvuus on 1+3. Kemikaalionnettomuudessa, joka edellyttää kaasutiiviiden kemikaalisuojaapukujen käyttöä, pienin vahvuus on 1+5 (kaavio 1).

Tilanne on pieni kemikaalionnettomuus, kun seuraavat edellytykset ovat voimassa:

- Yksi kemikaalisukelluspari pystyy suorittamaan sukellustehtävän.
- Tilanteeseen ei liity erityisiä eikä huonosti tunnettuja vaaratekijöitä.
- Sukellus tehdään selkeässä ympäristössä ja hyvän näkyvyyden vallitessa.
- Vuotaneen kemikaalin saastuttamat henkilöt ja henkilönsuojaimet voidaan puhdistaa huuhtelupaikalla.
- Vuotanut kemikaali ei ole erityisen vaarallista.

Pelastusryhmän tehtäväjako on esimerkiksi seuraava:

- Ensimmäinen pelastusryhmä tuo paikalle kemikaalisukellusparin. Ryhmän tehtävänä on tiedustelu, pelastaminen, huuhtelupaikan perustaminen ja alkutorjunta.



Kaavio 1. Esimerkki pelastusryhmän (1+5) ryhmittymisestä pieneen kemikaalionnettomuustilanteeseen.

Taktiset piirrosmerkit

	Pelastusryhmän johtaja		Välittömän vaaran alue
	Kemikaalisukelluspari		Lisäilmajärjestelmä + lisäilmaletkut
	Konemies/kemikaalisukellusvalvoja		Huuhtelupaikka
	Avustaja/vaihtokemikaalisukelluspari		Paloposti
			Pelastusryhmän vastuualueen raja, pelastustoiminta-alue

Keskisuurella kemikaalionnettomuustilanteella tarkoitetaan tilannetta, jossa ainakin yksi seuraavista edellytyksistä on voimassa:

- Kemikaalisukellustehtävä vaatii enemmän työtä kuin, mitä yksi kemikaalisukelluspari pystyy tekemään.
- Tilanteeseen liittyy erityisiä tai huonosti tunnettuja vaaratekijöitä kuten suuri syttymisvaara tai vaara joutua kylmän, kuuman, syövyttävän tai myrkyllisen kemikaalin kastelemaksi.
- Vuotanut kemikaali on myrkyllistä ja huonosti veteen liukenevaa.
- Likaantuneet henkilöt ja henkilönsuojaimet on pestävä puhdistuspaikalla.
- Kohteessa on pitkät tai epätavalliset hyökkäysreitit, huono näkyvyys tai paluureitti saattaa tukkeutua.
- Kun pelastettavia kemikaalille altistuneita uhreja on välittömän vaaran alueella useampi kuin yksi.

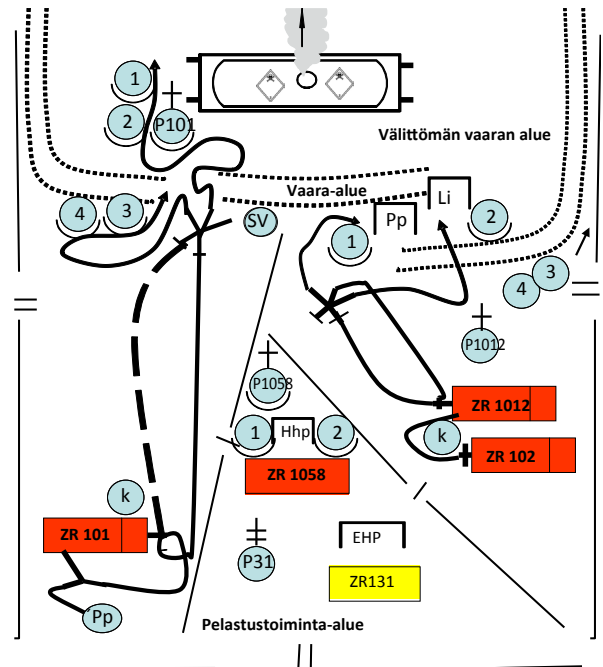
Keskisuuressa sekä suuressa kemikaalionnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään yksi pelastusjoukkue. Vahvennuksia hälytetään tarpeen mukaan, esimerkiksi ensihoito, poliisi ja torjuntakalustoa. (kaavio 2) Pelastusyksiköiden tehtäväjako on esimerkiksi seuraava:

- Ensimmäinen pelastusryhmä tuo paikalle kemikaalisukellusparin. Ryhmän tehtävänä on tiedustelu, pelastaminen, huuhtelupaikan perustaminen ja alkutorjunta.
- Toinen pelastusryhmä tukee ja avustaa ensimmäisen pelastusryhmän toimintaa. Ryhmän tehtävänä ovat tukitoiminnot, joita ovat esim. vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen eristäminen sekä vesihuolto. Tarvittaessa toinen ryhmä täydentää ensimmäisen ryhmän perustaman huuhtelupaikan puhdistuspaikaksi ja puhdistaa kemikaalille altistuneet henkilöt ja pelastajat.
- Kolmas pelastusryhmä tuo paikalle lisää kemikaalisukelluspareja. Ryhmän tehtävänä on tilanteen vakiinnuttaminen ja vaarattomaksi tekeminen. Ryhmä muodostaa vaihtoparin ja tarvittaessa suojaparin.
- Kun kemikaalisukellus aloitetaan kaasupilveen

tai vuotokohtaan, kemikaalisukellusparilla pitää olla työsuihku mukanaan tai paria tulee voida suojata suihkulla. Lisäksi lähtöpaikalla pitää olla valmiina suoja-suihku suoja- tai vaihtoparia varten sekä huuhtelupaikka ja lisäilman syöttö.

- Ensihoidon käynnistäminen onnettomuuspaikalla kuuluu ensimmäisenä saapuvan ambulanssin henkilöstölle.








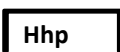



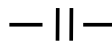

Työturvallisuuden kannalta on tärkeää, että vahvuudet kemikaalionnettomuudessa ovat vähintään tämän ohjeen mukaiset.



Kaavio 2. Esimerkki pelastusjoukkueen (1+3+15) ryhmityksestä ja vastuualueista vaativassa kemikaalionnettomuustilanteessa taktisin piirrosmerkein esitettynä.

Taktiset piirrosmerkit

- ⊕ Pelastustoiminnan johtaja
- ⊕ P31 – tehtävien ja vastuualueiden organisointi, vaara-alueiden määrittely, suojatasojen määrittely, pelastustoiminnan johtaminen
- ⊕ P101 ZR 101 pelastusryhmän johtaja
- ⊕ – tiedustelu, pelastaminen, alkutorjunta

	Kemikaalisukelluspari
	Suojapari
	Pelastajapari
	Konemies
	ZR 1012 pelastusryhmän johtaja – vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen eristäminen, vesihuolto, puhdistustoiminta
	ZR 1058 pelastusryhmän johtaja – pelastustoiminnan jatkuvuus, tilanteen vakiinnuttaminen ja vaarattomaksi tekeminen
	Ensihoitopaikka
	Henkilöstön huoltopaikka
	Puhdistuspaikka
	Lisäilmansyöttö
	Välittömän vaaran alueen ja vaara-alueen raja
	Pelastusjoukkueen vastualueen raja sekä pelastustoiminta-alueen raja
	Pelastusryhmän vastualueen raja

4.1 Pelastustoiminnan johtajan tehtävät

Ennen sukellusta

- Pelastustoiminnan johtaja arvioi tilanteen ja päättää, onko sitä pidettävä pienenä, keskisuurana tai suurena kemikaalionnettomuustilanteena ja tekee toimintasuunnitelman ja -päätöksen.

- Pelastustoiminnan johtaja vertaa sukelluksen vaaratekijöitä siihen, mitä sukelluksella voidaan saavuttaa.
- Pelastustoiminnan johtaja määrittelee välittömän vaaran alueen ja pelastustoiminta-alueen sekä tarvittaessa käskee eristämään ne.
- Pelastustoiminnan johtaja päättää sukelluksen tavoitteista ja organisaatiosta, sukeltajien suojaustasosta sekä vaatteiden ja varusteiden puhdistamisesta sukelluksen jälkeen.
- Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa onnettomuudessa olevat vaaralliset aineet yksiköille, niiden tärkeimmät vaarat ja niistä aiheutuvat rajoitukset.
- Pelastustoiminnan johtaja nimeää tarvittaessa erillisen sukellusvalvojan, joka valvoo yhden tai useamman kemikaalisukellusparin toimintaa. Jos tilanteeseen on nimetty erillinen sukellusvalvoja, ei yksikkökohtaista valvontaa tarvita.
- Pelastustoiminnan johtaja määrää tarvittaessa suojaparin, joka pitää yllä näkö- tai viestiyhteyttä sukellusta suorittavaan kemikaalisukelluspariin sekä varmistaa sukellusparin turvallisuuden.
- Pelastustoiminnan johtaja varaa käyttöönsä riittävän vahvan ja toimintavalmiin reservin.
- Pelastustoiminnan johtaja päättää, onko pesuvesi kerättävä talteen vai voidaanko se laskea viemäriin.
- Pelastustoiminnan johtaja arvioi ja päättää asiantuntija-avun tarpeellisuudesta.
- Pelastustoiminnan johtaja päättää väestön varoittamisesta, suojaväistöstä ja evakuoinnista.

Sukelluksen aikana

- Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa ryhmän johtajille tapahtumista, jotka vaikuttavat sukellukseen ja antaa turvaohjeita.
- Pelastustoiminnan johtaja arvioi tilanteen kehittymistä ja torjuntatoimien vaikutusta tilanteeseen. Hän tarkkailee kemikaalin leviämistä ja tarvittaessa käskee muuttamaan välittömän vaaran alueen rajoja tai siirtämään lähtö-, huuhtelu- tai puhdistuspaikan.

Sukelluksen jälkeen

- Pelastustoiminnan johtaja tarvittaessa neuvotelee asiantuntijan kanssa jatkotoimenpiteistä.
- Pelastustoiminnan johtaja tarvittaessa neuvotelee lääkärin kanssa, onko kemikaalin kanssa kosketukseen joutuneet pelastajat lähetettävä terveystarkastukseen. Pelastustoiminnan johtaja merkitsee tarvittaessa jokaista sukeltajaa koskevat tiedot kemikaalisukeltajan terveydentilan seurantakortille (taulukko 5).

4.2 Ryhmänjohtajan tehtävät

Ennen sukellusta

- Ryhmänjohtaja huolehtii siitä, että sukeltajat ymmärtävät tehtävänsä, tuntevat tilanteen vaaratekijät ja turvaohjeet.
- Ryhmänjohtaja tarkastaa, että henkilönsuojaimet puetaan oikein ja että ne ovat kunnossa.
- Ryhmänjohtaja huolehtii sukelluksen valvonnan järjestämisestä.
- Jokaisella kemikaalisukeltajalla tulee olla vähintään 1500 l hengitysilmaa.
- Ryhmänjohtaja käskää selvittämään lähtöpäikalle kaksi työjohtoa.
- Pienessä tilanteessa ryhmänjohtaja käskää perustamaan huuhtelupaikan ja tarvittaessa järjestämään huuhteluveden keräilyä.
- Ryhmänjohtaja huolehtii siitä, että sukeltajat ottavat mukaansa tarvittavat pelastus-, sammutus-, mittaus-, torjunta- ja raivausvälineet.
- Ryhmänjohtaja puukeutuu pelastustoiminnan johtajan määräämään suojaustasoon ja tarkastaa paineilmahengityslaitteensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyden ja turvapaineen sekä akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroitimen toiminnan ja tarkastaa viestiyhteyden toimivuuden.
- Ryhmänjohtaja ilmoittaa pelastustoiminnan johtajalle ja kemikaalisukellusvalvojalle sukelluksen aloittamisesta.

Sukelluksen aikana

- Ryhmänjohtaja pitää yhteyttä pelastustoiminnan johtajaan ja kertoo hänelle sukelluksen kulusta sekä välittömän vaaran alueen olosuhteista.
- Ryhmänjohtaja johtaa sukeltajien toimintaa ja antaa heille menetelmä- ja turvaohjeita. Ryhmänjohtaja seuraa sukellusajan kulumista ja pullopainetta.
- Jos kemikaalisukelluspari joutuu vaaraan, ryhmänjohtaja ilmoittaa tästä pelastustoiminnan johtajalle.
- Ryhmänjohtaja huolehtii siitä, että sukeltajat siirtyvät ajoissa huuhtelu- tai puhdistuspaikalle.

Sukelluksen jälkeen

- Ryhmänjohtaja siirtyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos ryhmänjohtajan hengitysilma on vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengitysventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen ryhmänjohtajan kasvo-osan riisumista pyyhkitään pyyhkeellä kuivaksi kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu.
- Ryhmänjohtaja riisuu paineilmahengityslaitteen ja huuhtelun tai pesun jälkeen riisuu suojapuvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Ryhmänjohtaja raportoi pelastustoiminnan johtajalle tilanteesta ja ryhmän toiminnasta.
- Tarvittaessa ryhmänjohtaja kuvaa vaihtoparille tilanteen ja siihen liittyvät ongelmat sekä esittää näkemyksensä toiminnan jatkamisesta.
- Ryhmänjohtaja peseytyy, vaihtaa vaatteet ja siirtyy lepäämään lämpimään tilaan.
- Ryhmänjohtaja vilvoittelee ja juo riittävästi nestettä kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuteen suhteutettu palautumistauko ennen uutta sukellusta.

4.3 Kemikaalisukellusvalvojan tehtävät

Ennen sukellusta

- Kemikaalisukellusvalvoja valvoo välittömän vaaran alueelle menevien ja sieltä palaavien kemikaalisukeltajien liikennettä.
- Kemikaalisukellusvalvoja merkitsee kemikaalisukeltajien nimet tai numerot, henkilönsovajimet, suojapukujen numerot tai muut tunnisteet sekä pullopaineet ja lähtöajan valvontalomakkeelle (taulukko 2).
- Kemikaalisukellusvalvoja tarkastaa viestiyhteyden toimivuuden. Sukellusvalvoja sijoittuu sisäänmeno- ja ulostulokohdan läheisyyteen.

Sukelluksen aikana

- Kemikaalisukellusvalvoja seuraa viestiliikennettä ja valvoo kemikaalisukellusta ja pitää valvontapöytäkirjaa (taulukko 2).
- Kemikaalisukellusvalvoja ei suorita muita tehtäviä. Kemikaalisukellusvalvoja ilmoittaa kemikaalisukeltajille, kun sukellus on kestänyt 15 minuuttia.
- Kemikaalisukellusvalvoja varmistaa sen, että sukeltajat siirtyvät ajoissa huuhtelu- tai puhdistuspaikalle.

Sukelluksen jälkeen

- Kemikaalisukellusvalvoja tarkastaa välittömän vaaran alueelta palaavien kemikaalisukeltajien paluuajan ja pullopaineen sekä täyttää kemikaalisukelluksen valvontapöytäkirjat (taulukko 2) ja vie ne pelastustoiminnan johtajalle.

4.4 Kemikaalisukeltajien tehtävät

Ennen sukellusta

- Kemikaalisukeltajat pukeutuvat pelastustoiminnan johtajan määräämään suojaustasoon ja tarkastavat paineilmahengityslaitteensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyden ja turvapaineen sekä akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan.

- Kemikaalisukeltajat tarkastavat viestiyhteyden toimivuuden ja ilmoittavat lähtötiedot kemikaalisukellusvalvojalle.
- Ensimmäinen kemikaalisukeltaja ottaa mukaansa työsuihkun tai muun sammuttimen.
- Toinen kemikaalisukeltaja ottaa mukaansa (tilanteen mukaan) kirjoituslevyn, mittauslaitteet tai muut tarvittavat välineet.

Sukelluksen aikana

- Kemikaalisukeltajien tehtäviä ovat esimerkiksi pelastaminen, tiedustelu, sammuttaminen, vuodon rajoittaminen ja tukkiminen.
- Kemikaalisukeltajat tarvittaessa merkitsevät sukellusreitit paloletkulla tai pelastusnarulla.
- Ensimmäinen kemikaalisukeltaja kuljettaa mukanaan työsuihkua ja tarvittaessa käyttää sitä tiedustelun ja pelastamisen turvaamiseen.
- Suihkua voidaan käyttää myös kemikaalipilven laimentamiseen ja ohjaamiseen.
- Onnettomuuskohteesta pelastettaville uhreille laitetaan tarvittaessa pelastusnaamarit suojaamaan hengitystä hätäsiirron ajaksi.
- Pelastetut uhrit siirretään huuhtelu- tai puhdistuspaikalle, jossa uhrit puhdistetaan ja hoito- toimenpiteet aloitetaan.
- Kemikaalisukeltajat merkitsevät tarvittaessa vaarallisen aineen pakkauksen ja/tai kuljetusyksikön tunnustustiedot kirjoituslevylle ja ilmoittavat tiedot pelastustoiminnan johtajalle.
- Kirjoituslevy toimitetaan tarvittaessa lähtöpaikalle.
- Onnettomuuskohteessa kemikaalisukeltajat tarpeen mukaan tukkivat vuodon, estävät aineen leviämisen tai syttymisen ja tekevät mitaustoimintaa.
- Kemikaalisukeltajat tarkkailevat pullopainetta.
- Kemikaalisukeltajat saatuaan ilmoituksen kemikaalisukellusvalvojalta (15 min) tarkistavat pullopaineensa.
- Kemikaalisukeltajat välttävät tarpeetonta kosketusta kemikaaliin ja huuhtelevat ajoittain kemikaalin tahrinat suojapuvun osat, erityisesti käsineet työsuihkulla.
- Jos kemikaalin havaitaan tunkeutuvan puvun lävitse, kemikaalisukeltaja huuhdellaan

työsuihkulla ja kemikaalisukeltajat vetäytyvät huuhtelu- tai puhdistuspaikalle.

- Kemikaalisukeltajat vetäytyvät myös, jos ilmenee jokin yllättävä vaara, ryhmänjohtaja pitää tilannetta liian vaarallisena tai jonkun sukeltajan paineilmahengityslaitte siirtyy varailmalle.
- Mikäli vaativassa onnettomuustilanteessa viestiyhteys välittömän vaaran alueen ulkopuolelle katkeaa, päättää ryhmänjohtaja toiminnan jatkamisesta.

Sukelluksen jälkeen

- Kemikaalisukeltajat siirtyvät huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos kemikaalisukeltajan hengitysilma on vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengitysventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen kemikaalisukeltajien kasvo-osan riisumista sukeltajat huuhdellaan runsaalla vedellä ja tarvittaessa pestään soveltuvalla puhdistusaineella.
- Kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvojen kontaminaation välttämiseksi.
- Kemikaalisukeltajat riisuvat paineilmahengityslaitteen ja suojapuvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Kemikaalisukeltajat peseytyvät, vaihtavat vaatteet ja siirtyvät lepäämään lämpimään tilaan.
- Kemikaalisukeltajat vilvoittelevat ja juovat riittävästi kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuteen suhteutettu palautumistauko ennen uutta sukellusta.
- Tilanteen niin vaatiessa ja pelastustoiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi, ensimmäinen kemikaalisukelluspari voi huuhtelun ja paineilmapullon vaihdon jälkeen toimia vaihtoparin suojarina.

4.5 Suojaparin tehtävät

- Suoja- ja vaihtopari voivat olla yksi ja sama kemikaalisukellukseen valmistautunut pelastajapari. Suojapari voi tarvittaessa hoitaa myös vaihtoparin tehtävät.
- Kemikaalisukeltajien suojarin tulee kyetä pelastamaan torjunta- ja pelastustehtävää suorittava kemikaalisukeltaja, -pari tai -ryhmä onnettomuustilanteessa. Sukellustoiminnan alkaessa tulee aina muodostaa suojaripari.
- Suojaparin tulee kyetä aina tehtävän edellyttämään työskentelytasoon. Esimerkiksi kaasutiiviillä kemikaalisuojapuvuilla sukeltavien kemikaalisukeltajien suojarin tulee olla myös suojauneena kaasutiiviillä kemikaalisuojapuvulla.

Ennen sukellusta

- Suojapari varaa työssä tarvittavat työkalut tai mahdolliseen pelastamiseen tarvittavat välineet mukaansa, esim. taittopaarit.
- Suojapari pukeutuu pelastustoiminnan johtajan määräämään suojaustasoon, mutta ei käytä paineilmahengityslaitteidensa hengitysilmaa ennen tehtävän aloittamista.
- Suojapari tarkastaa paineilmahengityslaitteidensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyyden, turvapaineen, akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan ja viestiyhteyden toimivuuden.
- Suojaparilla on oltava tarvittaessa suojasuihku tai muu sammutin sekä oma sammutusveden saantinsa.

Sukelluksen aikana

- Suojaparin tehtäviä ovat tarvittaessa kemikaalisukeltajien pelastaminen ja näkö- ja/tai viestiyhteyden ylläpitäminen kemikaalisukellusparin, ryhmänjohtajan ja kemikaalisukellusvalvojan välillä tarpeen mukaan.
- Jos suojaripari menee ryhmän- tai pelastustoiminnan johtajan määräyksestä välittömän vaaran alueelle, se seuraa kemikaalisukellusparia sopivan etäisyyden päästä.

- Suojapari tarvittaessa välittää viestiliikennettä ja varmistaa kemikaalisukeltajien paluutien.
- Jos suojapari havaitsee kemikaalisukeltajien joutuneen vaaraan, ilmoittaa se siitä ryhmänjohtajalle tai kemikaalisukellusvalvojalle ja ryhtyy vaaran edellyttämiin toimenpiteisiin pelastaakseen vaaraan joutuneet kemikaalisukeltajat.

Sukelluksen jälkeen

- Suojapari siirtyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos suojaparin kemikaalisukeltajalta on hengitysilma vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengitysventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen kasvo-osan riisumista sukeltajat huuhdellaan runsaalla vedellä ja tarvittaessa pestään soveltuvalla puhdistusaineella.
- Kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvojen kontaminaation välttämiseksi.
- Suojapari riisuu paineilmahengityslaitteen ja suojapuvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Suojapari peseytyy, vaihtavat vaatteet ja siirtyy lepäämään lämpimään tilaan.
- Sukeltajat vilvoittelevat ja juovat riittävästi kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuden edellyttämä palautumistauko ennen uutta sukellusta.
- Tilanteen niin vaatiessa ja pelastustoiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi, suojapari voi huuhtelun ja paineilmapullon vaihdon jälkeen toimia vaihtoparin suojaparina.

4.6 Vaihtoparin tehtävät

- Vaihto- ja suojapari voivat olla yksi ja sama kemikaalisukellukseen valmistautunut pelastajapari.
- Vaihtopari voi tarvittaessa avustaa vuotoa tukkivaa paria tehtävän vaatimalla tavalla,

toimittamalla esimerkiksi työkaluja, mittalaitteita tai muuta tarvittavaa kalustoa kemikaalisukellusparille.

Ennen sukellusta

- Vaihtopari pukeutuu pelastustoiminnan johtajan määräämään suojaustasoon, mutta ei käytä paineilmahengityslaitteidensa hengitysilmaa ennen tehtävän aloittamista.
- Vaihtopari tarkastaa paineilmahengityslaitteidensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyyden, turvapaineen, akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan ja viestiyhteyden toimivuuden.
- Vaihtoparilla on oltava tarvittaessa suojasuihku tai muu sammutin sekä oma sammutusveden saantinsa.

Sukelluksen aikana

- Vaihtopari jatkaa kohteessa toimivan kemikaalisukellusparin aloittamaa tehtävää.
- Sukellusparien vaihto on syytä ajoittaa onnettomuuskohteeseen siten, että ensimmäinen pari voi vauriokohdassa opastaa vaihtoparia jatkamaan aloitettua työtä.

Sukelluksen jälkeen

- Vaihtopari siirtyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos vaihtoparin kemikaalisukeltajalta on hengitysilma vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengitysventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen vaihtoparin kasvo-osan riisumista sukeltajat huuhdellaan runsaalla vedellä ja tarvittaessa pestään soveltuvalla puhdistusaineella.
- Kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvojen kontaminaation välttämiseksi.
- Vaihtopari riisuu paineilmahengityslaitteen ja suojapuvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Vaihtopari peseytyy, vaihtaa vaatteet ja siirtyy lepäämään lämpimään tilaan.
- Sukeltajat vilvoittelevat ja juovat riittävästi kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.

- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuden edellyttämä palautumistauko ennen uutta sukellusta.
- Tilanteen niin vaatiessa ja pelastustoiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi, vaihtopari voi huuhtelun ja paineilmapullon vaihdon jälkeen toimia suojaparina.

4.7 Konemiehen tehtävät

Ennen sukellusta

- Konemies huolehtii vedensaannista.
- Konemies toimii kemikaalisukellusvalvojana siihen saakka, kunnes tehtävään mahdollisesti nimetään toinen henkilö.
- Konemies perustaa huuhtelupaikan yhdessä avustajan kanssa.

Sukelluksen aikana

- Konemies huolehtii vedensaannista.
- Vesivuon on oltava keskeytymätöntä vähintään 300 l/min koko sukelluksen ajan.
- Mahdollinen kemikaalisäiliön jäädyttämiseen tarvittava vesivuo on varattava erikseen.
- Konemies toimii kemikaalisukellusvalvojana siihen saakka, kunnes tehtävään mahdollisesti nimetään toinen henkilö.

Sukelluksen jälkeen

- Konemies toimii kemikaalisukellusvalvojana, ellei tehtävään ole nimetty toista henkilöä.
- Konemies toimii tarvittaessa avustajana.

4.8 Avustajien tehtävät

Ennen sukellusta

- Avustajat eristävät ryhmänjohtajan määräyksestä vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen annettujen ohjeiden mukaisesti.
- Avustajat auttavat kemikaalisukeltajia pukeutumisessa.

- Avustajat perustavat yhdessä konemiehen kanssa huuhtelupaikan tai vaativassa onnettomuustilanteessa puhdistuspaikan.
- Avustajat suojautuvat tarvittaessa roiskesuojapuvulla, kumi- tai muovikäsineillä sekä kasvojen- tai hengityksensuojaimella.
- Avustajat tuovat kemikaalisukeltajien tarvitsemat työkalut ja välineet lähtöpaikalle.
- Avustajat suorittavat muut tarpeelliset tehtävät.

Sukelluksen aikana

- Avustajat tarvittaessa riisuvat ja huuhtelevat välittömän vaaran alueelta pelastetut kemikaalin tahrinat onnettomuuden uhrin.
- Avustajat varmistavat, että kemikaalille altistuneet eivät aiheuta vaaraa ensihoitohenkilöstölle.
- Avustajat antavat tiedon aineista ja lisäksi tarvittavat suojavarusteet.
- Avustajat tuovat kemikaalisukellusparin tarvitsemat työkalut ja välineet lähtöpaikalle.
- Avustajat tarvittaessa täydentävät huuhtelupaikan puhdistuspaikaksi.
- Avustajat hoitavat käytönaikaisen paineilma-hengityslaitteiden huollon.

Sukelluksen jälkeen

- Avustajat auttavat kemikaalisukeltajia.
- Avustajat huuhtelevat tai pesevät kemikaalisukeltajat ja heidän välineensä huuhtelu- tai puhdistuspaikalla.
- Avustajat huolehtivat kemikaalisukeltajien vaatteista ja varusteista.
- Avustajat pakkaavat riisutut ja huuhdellut puvut säkkeihin, suojatynnyreihin tai muihin kannellisiin astioihin.
- Avustajat merkitsevät pakkaukset torjuntajätelipukkeilla (taulukko 4).
- Kemikaalisukeltajien puhdistamisen jälkeen, avustajat puhdistavat omat suojavarusteensa.

5

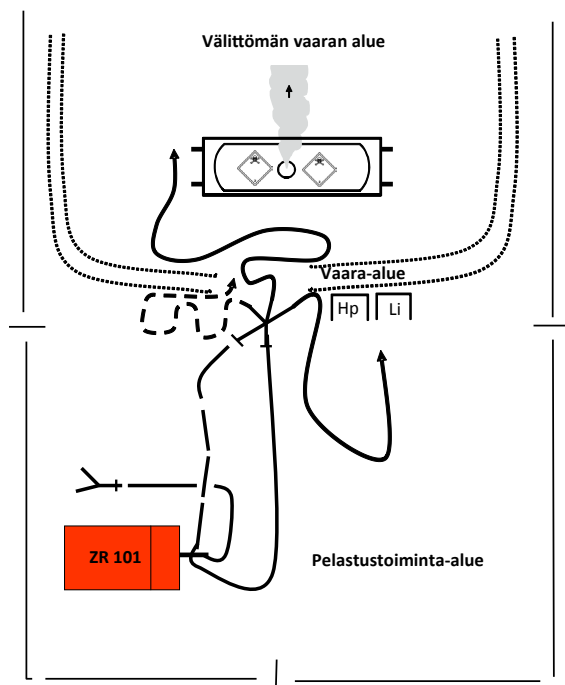
Huuhtelu-, puhdistus- ja huoltopaikan järjestelyt

5.1 Huuhtelupaikka

Kemikaalionnettomuudessa huuhtelupaikka perustetaan aina kun kemikaalisukellus aloitetaan. Huuhtelupaikka sijoitetaan ulostulokohtaan pelastustoiminta-alueen ja vaara-alueen rajalle lähtöpaikan läheisyyteen. Huuhtelupaikka jakautuu:

1. odotuspisteeseen
2. huuhtelupisteeseen
3. (tarvittaessa) lisäsuojaimien ja välineiden jättöpisteeseen.

Odotuspisteen viereen välittömän vaaran alueen ulkopuolelle, vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen rajalle sijoitetaan jokaista sukeltajaa kohden joko käyttövalmis paineilmahengityslaite



Kaavio 3. Huuhtelupaikka.

lisäilmaletkuineen tai suurempaan (esim. 20–30 l) paineilmapulloon liitetty lisäilmaletku (kuva 1).

Huuhteluun käytetään esimerkiksi pienellä paineella toimivaa sulkijalla varustettua sumusuihkua. Ennen kasvo-osan riisumista pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu.

Välittömän vaaran alueelta pelastetuilta onnettomuuden uhreilta riisutaan kemikaalin tahrimat vaatteet ja heidät huuhdellaan. Huuhdellut uhrin kääritään huopiin ja siirretään ensiapupaikalle. Varmistetaan, että huuhdellut uhrin ovat kuljetuskelpoisia.

Kemikaalisukeltajat jättävät kemikaalin tahrimat työvälineensä välineiden jättöpisteeseen.

Avustajat huuhtelevat välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat.

5.2 Puhdistuspaikka

Puhdistuspaikka perustetaan, kun välittömän vaaran alueelle on levinnyt myrkyllistä ja niukasti veteen liukenevaa kemikaalia tai puhdistettavia sukeltajia on useita.

Puhdistuspaikka sijoitetaan pelastustoiminta-alueen ja vaara-alueen rajalle lähtöpaikan läheisyyteen. Tarvittaessa huuhtelupaikka täydennetään puhdistuspaikaksi. Teollisuudessa sattuvissa kemikaalionnettomuuksissa puhdistuspaikka voidaan sijoittaa myös tähän tarkoitukseen soveltuvaan halliin tai muuhun sisätilaan. Puhdistuspaikka jakautuu:

1. Lisäilma
2. Odotuspiste
3. Huuhtelu
4. Lisäsuojainten ja työkalujen jättöpiste
5. Puhdistus mekaanisesti

6. Jätevesiastia
7. Vedenlämmitys pumpun avulla tai erillisellä lämmittimellä.

Odotuspisteen viereen välittömän vaaran alueen ulkopuolelle, vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen rajalle sijoitetaan jokaista sukeltajaa kohden joko käyttövalmis paineilmahengityslaitte lisäilmaletkuineen tai suurempaan paineilmapulloon (esim. 20–30 l) liitetty lisäilmaletku (kuva 1). Rasvaliukoisten aineiden kyseessä ollessa liuotinpesu voidaan aloittaa puvun valmistajan ohjeiden mukaan ennen huuhtelua.

Pesuvesi ei saa olla liian kylmää, joten se otetaan auton säiliöstä ja tarvittaessa sitä lämmitetään auton pumpun kautta kierrättämällä tai erillisellä vedenlämmittimellä. Huuhteluun voidaan käyttää pienellä paineella toimivaa sulkijalla varustettua sumusuihkua, koottavaa henkilösuihkua, pieniläpimittaiseen letkuun liitettyä pesupistoolia, painepesuria tai kiinteää hätäsuihkua. Tarvittaessa huuhteluvesi kerätään talteen esim. tilapäisaltaaseen, padottuun ja muovipeitteellä vuorattuun ojaan tai alaosaan tukittuun viemärikaivoon.

Avustajat suojautuvat roisketiiviillä suojapuvulla ja hengityksensuojaimella. Avustaja huuhtelee välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat. Huuhdeltavat sukeltajat seisovat tilapäisaltaassa. Sukeltajat riisuvat mahdolliset kylmäsuojapukunsa tai laitesuojuksensa ja jättävät ne lisäsuojaimien jättöpisteeseen. Tämän jälkeen avustaja huuhtelee heidät toisen kerran. Kemikaalisukeltajat jättävät kemikaalin tahrinat työvälineensä välineiden jättöpisteeseen.

Sukeltajat siirtyvät pesupisteeseen. Pesupisteessä pyritään tekemään vaarattomaksi ja poistamaan puvussa huuhtelun jälkeen vielä oleva kemikaali.

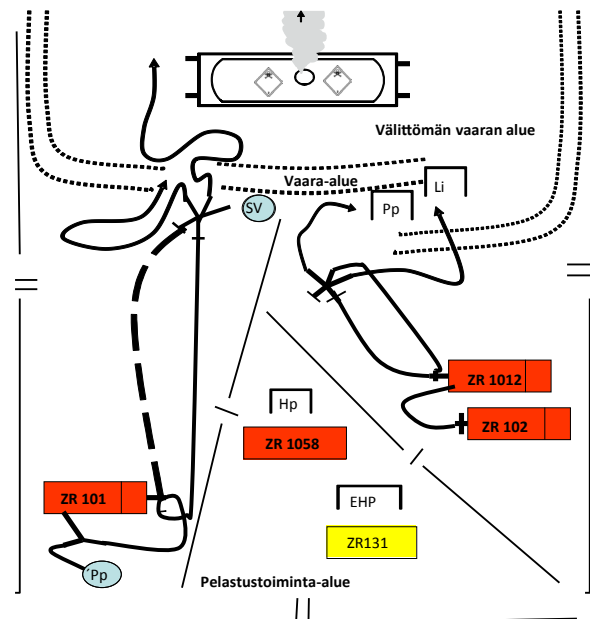
Puhdistettavat sukeltajat seisovat tilapäisaltaassa. Avustajat suihkuttavat paineestiasta pukujen päälle kemikaalille soveltuvaa liuotetta, neutralointiainetta tai vahto- tai pesuaineliuosta. Avustajat pesivät kemikaalisukeltajien kemikaalisuojapuvut harjalla. Kemikaalisukeltajilta riisutaan suojakypärät päästä ja kemikaalisuojapuvun huppu puhdistetaan. Paineilmahengityslaitetta kannetaan kädessä. Lopuksi avustaja huuhtelee heidät. Joillakin kemikaaleilla on mahdollista tarkistaa

puhdistuksen tulos esimerkiksi mittaamalla puvun pinnalle jääneen liuoksen pH. Ennen kasvo-osan riisumista pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu.

Esimerkkejä puhdistusaineista:

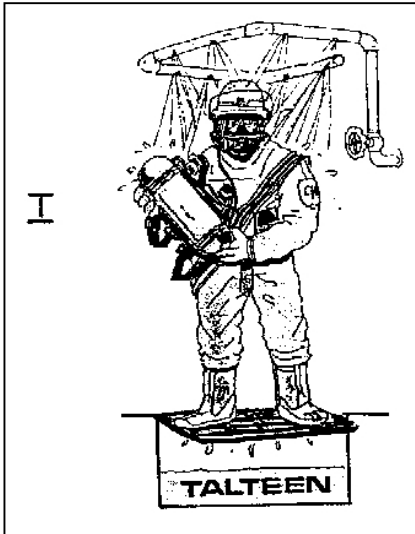
- Nestesaippualiuos: vesiliukoiset aineet (tarkista liukoisuus tietolähteistä).
- Hypokloriittiliuos (5%): tartuntavaaraa aiheuttavat aineet.
- Soodaliuos (25%): happamat aineet (pH alle 7); liuos jauhemaisesta natriumkarbonaatista liuottamalla veteen vasta käyttöpaikalla (seossuhde: 1 osa jauhetta, 4 osaa vettä).
- Liuotinpesuaine: veteen liukenemattomat aineet (tarkista liukoisuus tietolähteistä); esim. öljypohjaiset aineet, torjunta-aineet.

Pelastustoimen alueella voidaan puhdistuspaikan tehtävät antaa esim. teollisuus- tai sopimuspalokunnille. Ensimmäisen paikalle tulevan ryhmän tulee kuitenkin perustaa vähintään huuhtelupaikka.

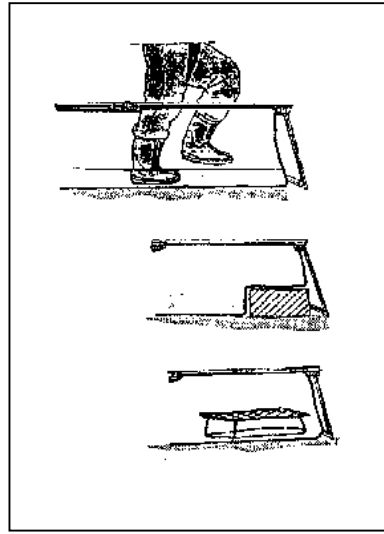


Kaavio 4. Puhdistuspaikka.

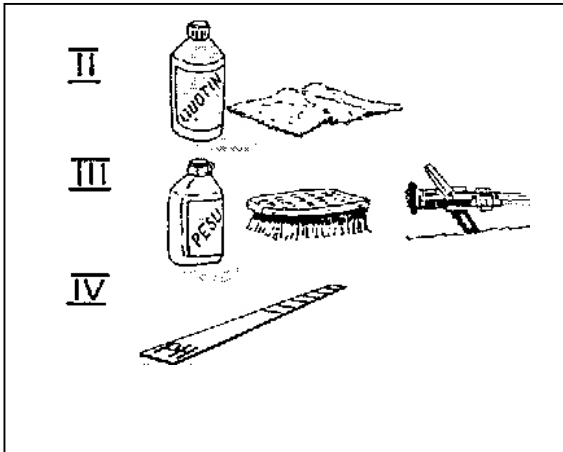
- Li = Lisäilman syöttö
- Pp = Puhdistuspaikka
- SV = Sukellusvalvoja
- Hp = Huoltopaikka
- EHP = Ensihoitopaikka



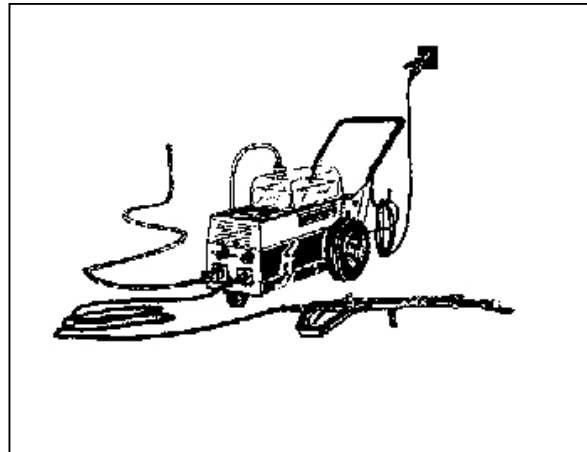
Karkeahuhtelu hätäsuihkussa



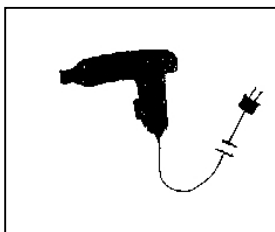
Pesualtaassa koroke



Puhdistusaineet ja muut tarvikkeet



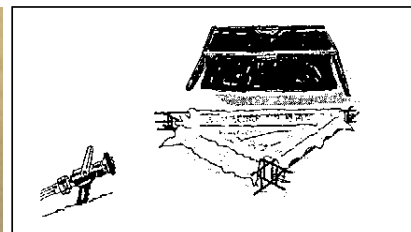
Painepesuri



Kuumailmapuhallin



Vaateleikkuri



Pesuveiden keräysaltaat

Kuva 14. Puhdistuspaikan kalusto.

5.3 Puhdistustoiminta suurelle joukolla kemikaalisukeltajia ja potilaita

Keskisuuri sekä suuri kemikaalionnettomuustilanne voivat olla vaativia tilanteita, joissa mahdollisesti tahallisesti aiheutettu radioaktiivisen (N), biologisen (B) tai kemiallisen (C) aineen leviämisen laajalle alueelle on ollut tavoitteena.

Tällaisissa tilanteissa pelastus- ja lääkintähenkilöstön on pakko varautua käyttämään asianmukaisia suojaimia oman turvallisuutensa ja toimintakykynsä vuoksi. Myös vaarallisille aineille altistuneita pelastajia ja muita henkilöitä voi olla huomattavan paljon. Pelastustoimen on varauduttava puhdistamaan onnettomuudessa altistuneet pelastajat sekä henkilöt ennen huolto/hoitopaikalle ottamista tai kuljettamista sairaalaan.

Henkilöpuhdistus

Vaarallisen aineen altistuksen pikainen lopettaminen puhdistamalla on henkilön hengen pelastamiseksi tärkeä toimenpide. Puhdistaminen lähete liikkeelle asianmukaisesta kalustosta, joka on tarvittaessa nopeasti saatavissa käyttöön. Jos puhdistuspaikkaa ja välineistöä ei ole heti käytettävissä, on inspiroitava väliaikaiset järjestelyt. Puhdistusmenetelmät ja -tarve riippuvat kyseessä olevasta vaarallisesta aineesta.

Puhdistus tehdään kaikille, jotka ovat saastuneet kiinteälle tai nestemäiselle vaaralliselle aineelle. Vesiliukoisille kaasuille altistuttaessa tämä on erityisen tärkeää, koska vaarana on huomattavien ihoalueiden saastuminen. Vesiliukoiset kaasut vaikuttavat eniten kosteilla ihoalueilla (esim. nivuset ja kainalot).

Saastuneen henkilön vaatteet, kengät, kellot ja korut riisutaan, jotta puhdistus voidaan tehdä tehokkaasti. Varusteiden riisumisella vähennetään altistumisen vaikutusta jopa 80%.

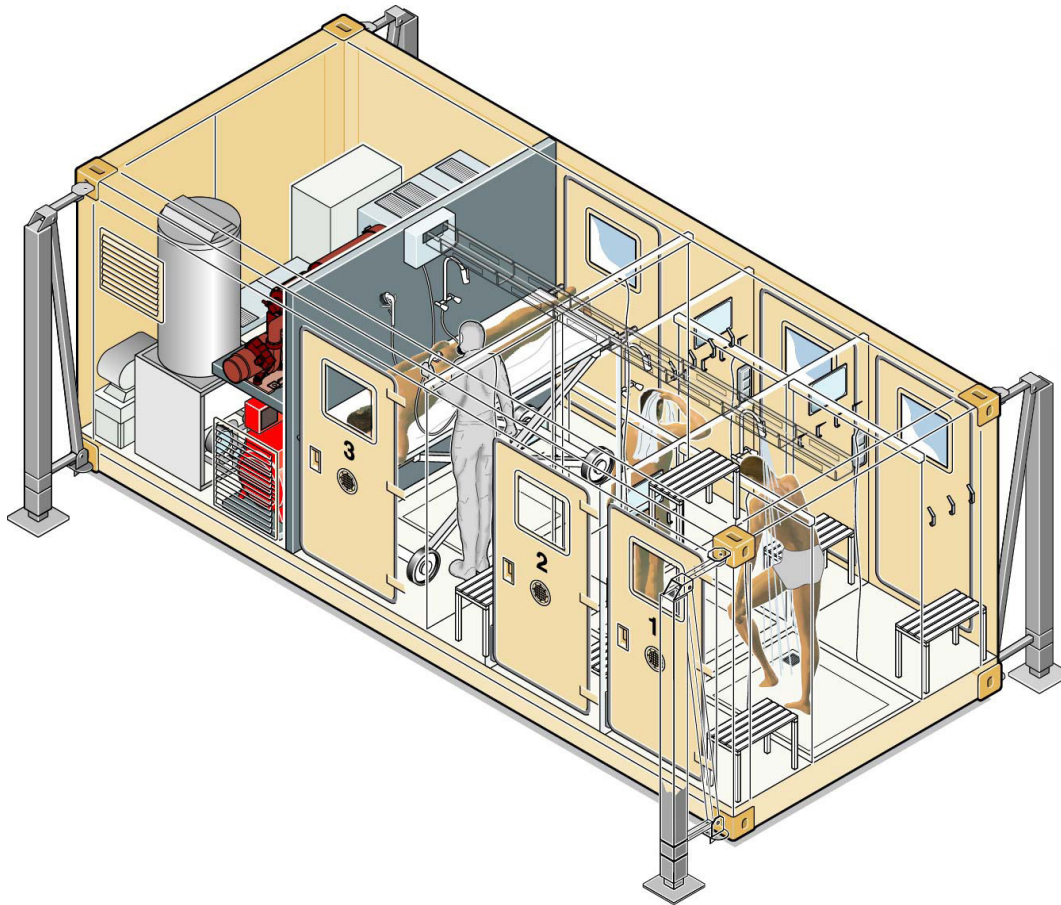
Puhdistamisella tarkoitetaan nopeaa koko kehon, pesua pesuliuksella jäämien poistamiseksi. Lämpimän veden (n. 30–37 C°) käyttöä puhdistamiseen suositellaan, jottei uhria altisteta alilämpöisyydelle. Lisäksi lämmin vesi puhdistaa yleensä tehokkaammin kuin kylmä.

Puhdistettaessa suuria määriä kemikaalisukeltajia ja henkilöitä voidaan käyttää puhdistuskonttia tai ilmakaariteloista rakennettavia suurempia pesulinjastoja.

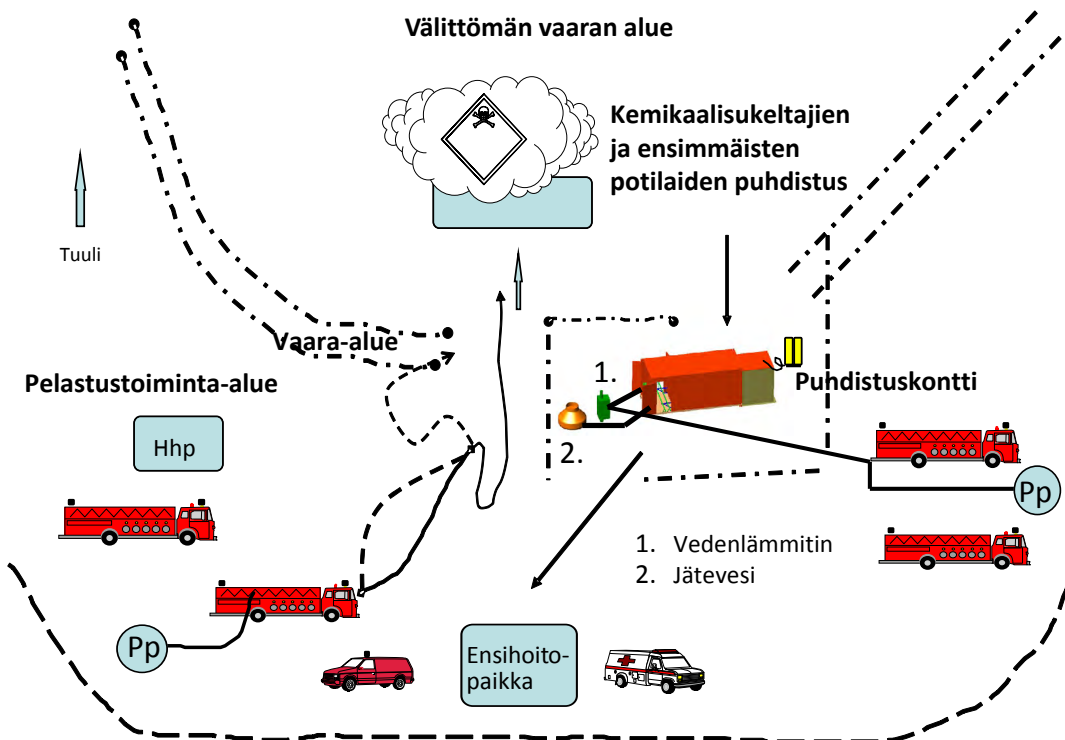
Puhdistuskontti:

Puhdistuskontti on pienellä miehityksellä nopeasti käyttökuntoon laitettava yksikkö.

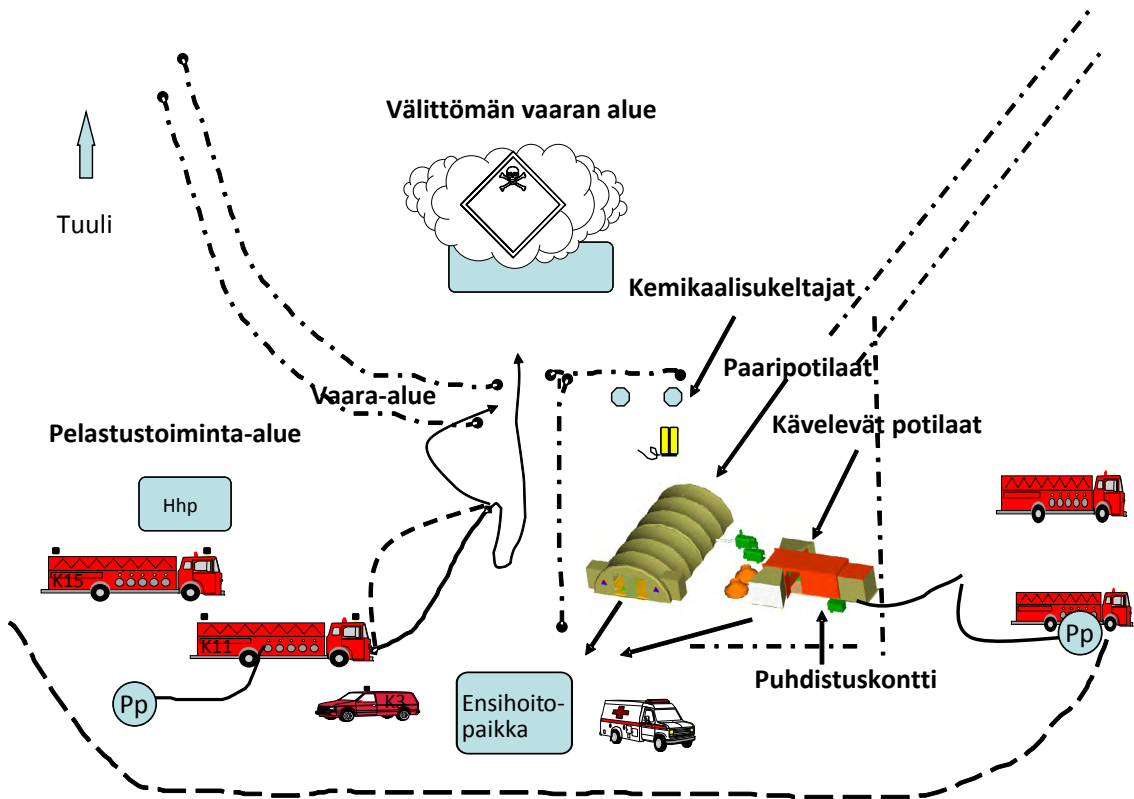
Puhdistuskontissa voidaan puhdistaa ensimmäiset kemikaalisukeltajat ja kemikaaleille altistuneet henkilöt.



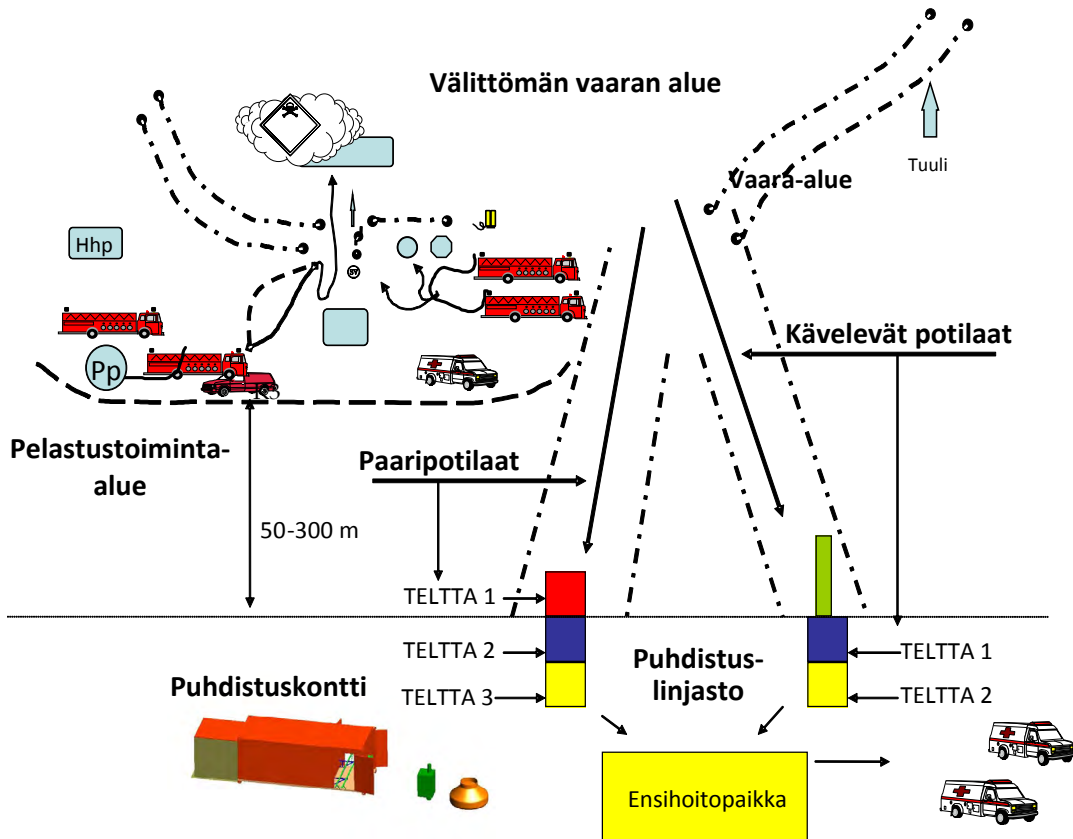
Kuva 15. Esimerkki puhdistuskontista (Copyright by Kärcher Futuretech GmbH).



Kaavio 5. Esimerkki potilaiden ja kemikaalisukeltajien puhdistuslinjasta kontissa.



Kaavio 6. Esimerkki paaripotilaiden puhdistuslinjasta ilma- ja kivelehtä ja kävelevien potilaiden puhdistuslinjasta puhdistuskontissa.



Kaavio 7. Esimerkki paari- ja kävelevien potilaiden puhdistuslinjoista ilma- ja kivelehtä.

Kävelevien linjasto

- Triage ja saapuvat kirjataan.
- Ohjataan riisumaan vaatteensa ym. säkkeihin siirtyvät suihkuun.

Teltoa 1.

- Huuhtelu vedellä.
- Tarvittaessa pesuainetta.
- Tarvittaessa pyyhkiminen sienellä tai vastaavalla.

Teltoa 2.

- Kuivaus pyyhkeellä tai vastaavalla.
- Lämmintä päälle ja suojajalkineet tai tossut.
- Puhdistustuloksen tarkastus.

Paaripotilaidenlinjasto

- Triage ja saapuvat kirjataan.
- Potilaat kiireellisyys järjestyksessä puhdistuslinjaston teltaan 1.

Teltoa 1.

- Potilaiden riisuminen.
- Vaatteet tarvittaessa leikataan päältä pois.
- Vaatteet säkkeihin tai vastaavaan.
- Potilaat siirretään puhdistuslinjalle.

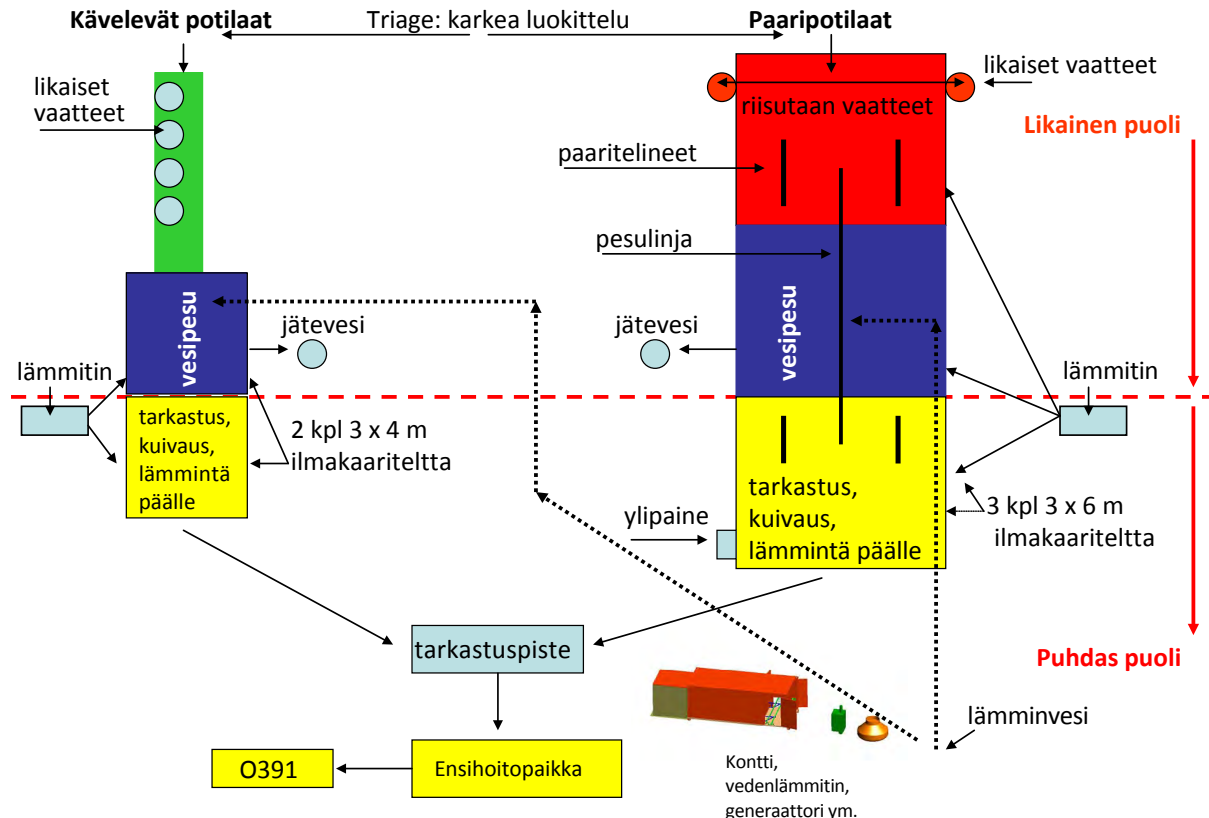
Teltoa 2.

- Potilas puhdistetaan lämpimällä vedellä.
- Tarvittaessa pesuainetta.
- Puhdistetaan runsaalla vedellä.

Teltoa 3.

- Puhdistustuloksen tarkastus.
- Kuivaus pyyhkeellä tai vastaavalla.
- Potilas peitellään huovalla tai avaruuslakanalla.
- Potilas lähetetään ensihoitopaikalle.

ESIMERKKI ILMAKAARITELTOJEN PUHDISTUSLINJASTOJEN VARUSTUKSESTA



Kaavio 8. Esimerkki ilmakaariteltojen puhdistuslinjastojen varustuksesta.

5.4 Ajoneuvojen puhdistuslinja

ESIMERKKI AJONEUVOJEN PUHDISTUSLINJAN YLEISJÄRJESTELYISTÄ



Kaavio 9. Esimerkki ajoneuvojen puhdistuslinjan yleisjärjestelyistä.

Ajoneuvojen puhdistuslinjan järjestelyt

- Puhdistuslinjalla on oltava runsaasti vettä kytkettävissä (mieluiten lämmintä vettä).
- Suljetaan sadevesikaivot, tarvittaessa puhdistusvesi kerätään talteen.
- Ensiapuvalmius sekä tarvittaessa kuljettajien puhdistusmahdollisuus.
- Ajoneuvojen huuhtelu.
- Liottimien, pesuaineen tai emulsion levittäminen.
- Painepesuripesu tai harjaus.
- Puhdistustulos tarkistetaan esim. säteilymittarilla tai kemikaalille soveltuvalla mittarilla.
- Ajoneuvon pinnalla olevasta kemiakaalista tai säteilystä voidaan tällä menetelmällä vähentää 75-90%.

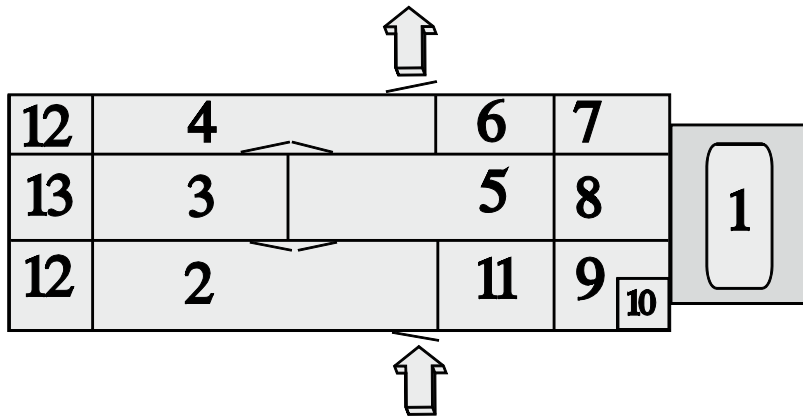
5.5 Huoltopaikka

Sukeltajat riisuvat avustajien auttamina kemikaali-suojapukunsa ja siirtyvät huoltopaikalle.

Jos kemikaali on myrkyllinen, avustajat pakkaavat puvut säkkeihin, suojatynnyreihin tai muihin kannellisiin astioihin ja vievät ne huoltopaikan likaiselle puolelle. Puvut pakataan myös silloin, kun ne ovat niukkaliukoisen, vain vähän vaarallisen kemikaalin tahrimia ja ne ovat ainoastaan huuhdeltu.

Pakkaukset merkitään torjuntajätelipukkeilla (taulukko 4). Pakatut puvut viedään määrättyyn paikkaan, esim. paloasemalle lopullista puhdistusta ja tarkastusta varten.

Huoltopaikan puhtaalla puolella sukeltajat riisuvat väli- ja alusasunsa, pukeutuvat vaihtovaatteisiin ja siirtyvät vilvoittelemaan ja lepäämään. Huoltopaikka tulisi, mikäli mahdollista, sijoittaa säältä suojattuun ja lämpimään tilaan: teollisuuslaitoksen tiloihin tai siirtokonttiin tai esimerkiksi ilmakaariteltaan.



Kaavio 10. Malli puhdistus- ja huoltokontista ja teltasta.

1. luukun kannen alapuolella oleva suihkutila ⇒ 1. kemikaalisukeltajien karkeapuhdistus
2. riisuutumistila ("likainen puoli") ⇒ 2. tilassa riisutaan kemikaalisuojapuvut
3. henkilökohtainen suihku ⇒ 3. vartalon puhdistamiseen
4. pukeutumistila ("puhdas puoli")
5. kemikaalisuojapukujen säilytystila
6. korkeapainepesuri henkilökohtaiselle suihkulle
7. polttoainesäiliö
8. dieselaggregaatti ja kuumailmapuhallin kemikaalisuojapukujen säilytystilaa varten
9. akut ja laturit sekä kuumailmapuhallin tilojen lämmitykseen
10. ulkopuolinen sähkövirran (230/400V) syöttö
11. korkeapainepesuri kemikaalisuojapukujen säilytystilaa varten
12. jätevesisäiliöt
13. puhdasvesisäiliö

KEMIKAALISUOJAPUVUN VIKAILMOITUSKORTTI

Puvun numero:	Puvun tyyppi:
Vaurion laatu (merkitse myös kuvaan!):	
Vaurion syy (miten vaurio syntyi):	
Päivämäärä:	Ilmoittaja:



Korjaustoimenpiteet:	
Tarkastus:	
Päivämäärä:	Suorittaja:

Taulukko 3. Kemikaalisuojapuvun vikailmoituskortti.

SISÄLTÄÄ TORJUNTAJÄTETTÄ

Aineen nimi:	
Aineen YK-numero:	Vaaran tunnusnumero
Aineen VAK-luokka:	
Paikka:	
Päivämäärä ja kellonaika:	
Omistaja:	
Talteenottaja:	
Käsiteltäessä tarvittavat suojaimet:	
Huomautuksia:	käyttöturvallisuustiedote <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> on ei

Taulukko 4. Torjuntajätelipuke.

6

Kalustoporrastus

			Merkittäviä kemikaalin käsittelypaikkoja ja varastoja	1–5 yksikköä koko maa
	Kemikaaliriskejä	Suuria kemikaaliriskejä (esim. kuljetus)	KALUSTOTASO 4	ERIKOISKALUSTO
Ei merkittäviä riskejä	KALUSTOTASO 2	KALUSTOTASO 3	Tehtävät: • Vahvistukset • Yksikkökokonaisuu- det mm. johtaminen, lääkintä, puhdistami- nen, henkilön- suojaimet, tukkimi- nen, pumpput, säiliöt, neutralointi, mittaus, voimalähteet	
KALUSTOTASO 1	<ul style="list-style-type: none"> • Tehtävät: • Kemikaalisukellus • Tiedustelu • Leviämisen estäminen • Rajoittaminen • Vuodon tukkiminen • Talteenotto/keräys • Ensihoito 	Tehtävät: <ul style="list-style-type: none"> • Tekniset torjunta- toimet • Tukkiminen • Siirtopumppaus • VAK 3 • Kuljetussäiliöt • Neutralointi • Ea-paikka 		
Tehtävät: • Hengenpelastus • Nopea rajoittami- nen • Varoittaminen • Evakuointi • Eristäminen • Tiedustelu				
Toimintavalmiusaika: 10 min/20 min	Toimintavalmiusaika: 20 min/30 min	Toimintavalmiusaika: 60 min/90 min	Toimintavalmiusaika: 120 min/180 min	4–8 t
Suojavarusteet: • Kemikaalisuoja- puku 3 kpl ja/tai roiskesuojapuku 4 kpl • Paineilmalaite 5 kpl • Varapullot	Suojavarusteet: • ed. lisäksi • Kemikaalisuojapu- ku 3 kpl a´20 min • Roiskesuojapuku 4 kpl • Paineilmalaite 10 kpl • Varapullot • Suodatinsuojain 6 kpl • Tulensuojapuku 2 kpl • Kylmäsuojapuku 3 kpl • Pukeutumistila • Huuhtelupaikka	Suojavarusteet: • ed. lisäksi • Kemikaalisuoja- puku 9 kpl • Roiskesuojapuku 6 kpl • Paineilmalaite 12 kpl • Varapullot • Suodatinsuojain 20 kpl • Kylmäsuojapuku 3 kpl • Lämmin pukeutumistila • Puhdistuspaikka	Suojavarusteet: • ed. lisäksi • Kemikaalisuojapuku 9 kpl • Roiskesuojapuku 10 kpl • Paineilmalaite 15 kpl • Lisäilmajärjestelyt • Varapullot x 3 • Suodatinsuojain 40 kpl • Tulensuojapuku 3 kpl • Kylmäsuojapuku 6 kpl • Lämmin pukeutumistila, huolto-tila	

Taulukko 7. Riskien mukainen torjuntavalmius.

Lähteet

- Henkilönsuojainasetus (EU) 2016/425. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/425/oj>.
- Hirvonen, M. ym. 2016. Henkilönsuojaimet työssä. 7., korjattu painos. Työterveyslaitos. Helsinki.
- Mertanen, V. (toim.). 2014. Työturvallisuuslaki – soveltamisopas. 12., korjattu painos. Työterveyslaitos. Helsinki.
- Ohje pelastustoimen sukellus- ja pintapelastustoimintaan. 2023. Sisäministeriön julkaisuja 2023:28. Sisäministeriö. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-324-964-6>.
- Palo- ja pelastussanasto. 2006. TSK 33. Sanastokeskus. Helsinki.
- Pelastuslaki 29.4.2011/379. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>.
- Pioneeri- ja suojelukoulun luentomateriaali.
- Rikoslaki 19.12.1889/39. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1889/18890039001>.
- SFS-EN 943-1:2015 + A1:2019. Suojavaatetus nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja vastaan mukaan lukien nestemäiset aerosolit ja kiinteät partikkelit. Osa 1: Suojausvaatimukset ilmanvaihdolla varustetuille ja ilman ilmanvaihtoa oleville kaasutiiviille (tyyppi 1) ja kaasua läpäiseville (tyyppi 2) kemikaalinsuojapuvuille.
- SFS-EN 943-2:2019. Suojavaatetus nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja vastaan, mukaan lukien nestemäiset aerosolit ja kiinteät partikkelit. Osa 2: Vaatimukset pelastusjoukkojen kaasutiiviille (tyyppi 1) kemikaalinsuojapuvuille.
- SFS-EN 13034 + A1:2009. Suojavaatetus nestemäisiä kemikaaleja vastaan. Suojausvaatimukset kemikaalinsuojavaatetukselle, joka suojaa rajoitetusti nestemäisiltä kemikaaleilta (tyypin 6 ja tyypin pb[6] varusteet).
- SFS-EN-ISO 13982-1:2005. Suojavaatetus kiinteitä hiukkasia vastaan. Osa 1: Vaatimukset kemikaalinsuojavaatteille koko kehon suojaukseen kiinteitä ilmassa kulkeutuvia hiukkasia vastaan (tyypin 5 vaatteet).
- SFS-EN 14605:2005 + A1:2009. Protective clothing against liquid chemicals. Performance requirements for clothing with liquid-tight (type 3) or spray-tight (type 4) connections, including items providing protection to parts of the body only (types pb [3] and pb [4]).
- Suojavaatteet, suojakäsineet ja ammattijalkineet. 2010. 2. painos. SFS-käsikirja 166. Suomen standardisoimisliitto. Helsinki.
- Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.
- Vna 427/2021. Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210427>.
- Vna 407/2011. Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110407>.
- Vuokko, A., Punakallio, A., Paajanen, T. & Lusa, S. (toim.). 2020. Pelastushenkilöstön työterveysseuranta – yhteistyö ja käytännöt. Työterveyslaitos. Helsinki. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789522618627>.



PELASTUSOPISTO

ISBN 978-952-7217-83-2 (pdf)
ISBN 2343-435X (pdf)