TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Environmental Engineering

Tutkintotyö

Ilkka Pulkkinen

SUOMEN PUNAISEN RISTIN KENTTÄSAIRAALAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

Työn ohjaaja  Lehtori Eeva-Liisa Viskari
Työn teettäjä  Suomen Punainen Risti, logistiikkakeskus, valvojina Raija Andersen, Petri Keskinen ja Jari Koiranen
Tampere 2006
Katastrofialueilla toimivilla avustusjärjestöillä ei ole käytettävissään lainsäädäntöihin pohjautuvia toimintaohjeita jätehuollon järjestämiseksi. Kuitenkin terveydenhuollossa syntyvien erityisjätteiden kohdalla tulisi kiinnittää huomiota jätteiden käsittelyyn, tuhoamiseen sekä loppusijoitukseen. Tämän työn tarkoitus oli kartoittaa Suomen Punaisen Ristin kenttäsairaalassa syntyvät jättejakeet, laatia jäteohje sekä tutkia jätteen hävitys- ja loppusijoitumahdollisuuksia.

Työn laadinnassa on tutkittu Suomen ja EU:n jätelainsäädäntöä sekä lisäksi Yhdysvaltojen ympäristösuojeluviraston ja Maailman terveysjärjestön suosituksia terveydenhuollossa syntyvien jätteiden luokitteluun, hävittämiseen ja loppusijoittamiseen.

ABSTRACT

For humanitarian organizations that are operating in disaster areas, generally there are no legislation-based operating instructions for waste management. Attention should be paid, however, to the treatment and final disposal for the special waste that is generated in health-care activities. The aim of this thesis was to survey the different types of waste generated in Finnish Red Cross field hospital (Emergency Referral Hospital) and prepare a waste management instruction, and to study different alternative treatment and disposal methods for medical waste.

During the preparing process, the Finnish and EU legislation of waste management and guidelines of U.S Environmental Protection Agency and World Health Organization for categorization, treatment, and disposal of medical waste were studied.

The waste management plan can be used as teaching and instruction material for field hospital personnel. The waste management manual can be partially utilized as instructions for in-situ waste segregation.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Acronym</th>
<th>Full Name</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BHC</td>
<td>terveysasema (Basic Heath Care Unit)</td>
</tr>
<tr>
<td>ERU</td>
<td>Punaisen Ristin katastrofiavun yksikkö (Emergency Response Unit)</td>
</tr>
<tr>
<td>EU</td>
<td>Euroopan Unioni</td>
</tr>
<tr>
<td>ERH</td>
<td>kenttäsairaala (Emergency Referral Hospital)</td>
</tr>
<tr>
<td>SPR</td>
<td>Suomen Punainen Risti</td>
</tr>
<tr>
<td>U.S. EPA</td>
<td>USA:n ympäristösuojeluvirasto (Environmental Protection Agency)</td>
</tr>
<tr>
<td>WHO</td>
<td>Maailman terveysjärjestö (World Health Organization)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**SISÄLLYSLUETTELO**

**TIIVISTELMÄ**  
ABSTRACT
SYMBOLILUETTELO

**SISÄLLYSLUETTELO**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tiivistelmä</th>
<th>Sivu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>SISÄLLYSLUETTELO</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>1. JOHDANTO</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>2. TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>3. SPR:N KENTTÄSAIRAALA</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>4. SPR:N KENTTÄSAIRAALAN JÄTEHUOLTO</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1 Kenttäsairaalan jätehuollon nykytila</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>5. TERVEYDENHUOLLON JÄTTEITÄ</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1 Terveydenhuollon erityisjäte</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.1 Tartuntavaarallinen jäte</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.2 Viiltävä ja pistävä jäte</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.3 Biologinen jäte</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.4 Tietosuojattava jäte</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.5 Radioaktiivinen jäte</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.6 Laboratoriojäte</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2 Yhdyskuntajäte</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3 Ongelmajäte</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>6. KENTTÄSAIRAALASSA SYNTYVÄ JÄTE</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>6.1 Yhdyskuntajäte</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2 Terveydenhuollon erityisjäte</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.1 Tartuntavaarallinen jäte</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.2 Tietosuojajäte</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.3 Viiltävä ja pistävä jäte</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.4 Biologinen jäte</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.5 Radioaktiivinen jäte</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2.6 Ongelmajätteet</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>7. SYNTYVIEN JÄTTEIDEN KÄSITTELY</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>7.1 Hyödyntäminen</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>7.2 Syntypaikkalajittelu ja merkintä</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>7.3 Välivarastointi</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>7.4 Loppusijoitus- ja hävitysmenetelmät</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td>7.4.1 Paikallinen jätehuolto</td>
<td>22</td>
</tr>
</tbody>
</table>
7.4.2 Jätteen esikäsittely ................................................................. 22
7.4.3 Kaatopaikat ........................................................................... 23
7.4.4 Polttaminen .............................................................. 25

8. POHDINTA .......................................................................................... 26
8.1 Lainsäädäntöjen eroavaisuudet ja puutteet ...................................... 26
8.2 Ongelmajätteet ........................................................................... 27
8.3 Jätehuollon paranusehdotukset .................................................. 28

LÄHDELUETTELO ................................................................................. 30

LIITE

SPR:n kentäsairaalan jäteohje
1. JOHDANTO


Katastrofialueilla toimivilla avustushjäreläisillä ei yleensä ole ollut mahdollisuutta järjestää jätehuoltoa kohteesa eikä toimivaa paikallista jätehuoltoa olosuhteiden takia ole ollut käytettävissä. Tämä on yleensä johtanut jätteiden hautaamiseen tai polttamiseen avonuotioissa. Sairaalajätteiden, kuten esimerkiksi tartunta- ja pistävien ja pistävien, lääke-, kemiallisten ja tunnistettavien biologisten jätteiden (eettinen jäte), ominaisuudet kuitenkin edellyttävät tehokkaampia ja huolellisempia menetelmiä loppusijoittamisen ja hävittämisen osalta /

Tämän vuoksi Suomen Punaisen Ristin logistiikkakeskus halusi kartoittaa kenttäsairaalaayksiköissä (ERH-ERU) syntyvän jätteen laadun sekä saada kenttäosuhteisiin sopivan jätehuoltosuunnitelman.

Tämän työn tavoitteena oli kartoittaa Suomen Punaisen Ristin katastrofialueilla toimivassa kenttäsairaalassa, syntyvät jätteet ja luoda ehdotus syntyvän jätteen loppusijoitusksele ja hävittämiselle. Sairaalassa syntyvä jäte käsitellään terveydenhuollon, teknikan yksiköiden sekä keittiöiden jättiee. Ajanjakso, jolle Suomesta lähtevän kenttäsairaalan avustusmateriaali (noin 60 000 kg) mitoitetaan, on kolmesta kuuteen kuukauteen, kohteen ja avuntarpeen mukaan.
Työssä käsitellään ainoastaan kenttäsairaalassa, niin hoidossa kun sairaalan tekniikassa, sekä sen henkilökunnalla syntyvää jätettä. Käymäläjätettä ei ole otettu huomioon, koska asia on tarkoitus selvittää erillisessä projektissa.

2. TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT

Työssä pyrittiin laatimaan käytännölliset ohjeet kenttäsairaalan jättehuollon kehittämiseksi sekä osoittamaan parannusehdotukset sairaalassa käytettävien materiaalien ja aineiden mahdollisiksi vaihtamiseksi helpommin ja ympäristöystävällisemmin loppusijoitettaviksi tai hävittämiseksi eritelemällä kenttäsairaalassa syntyvä jätte yhdyskuntajätteeksi luokiteltavaksi sekajätteeksi, ongelmajätteeksi sekä terveydenhuollon erityisjätteeksi.

Kenttäsairaaloilla ei ole pysyviä sijoituspaikkoja. Ne lähetetään avustuskohteisiin alueille, joilla ei ole toimivaa jättehuoltoa ja joiden ympäristölainsäädäntö poikkeaa sekä Suomen että EU:n lainsäädännöistä. Siksi oli tarpeellista tutustua Suomen ja EU:n lainsäädännön lisäksi Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviraston ja Maailman terveysjärjestön ohjeisiin sairaalajätteen luokituksesta, hävityksestä ja loppusijoittamisesta.

Avustuskohteissa ei yleensä ole paikallisesti järjestettyä jättehuoltoa, johon sisältyisi jätteenkuljetus ja loppusijoittaminen, tai järjestetyllä jättehuollolta ei ole riittäviä valmiuksia huolehtia kenttäsairaalassa syntyvästä sairaalajätteestä. Siksi tässä työssä etsin mahdollisia tekniikoita ja menetelmiä jätteen hävittämiseksi ja loppusijoittamiseksi siten, ettei jätteestä aiheutuisi ongelmia ihmisille tai ympäristölle sairaalan läsnäoloaikana tai myöhemmin.
3. SPR:N KENTTÄSAIRAALA

Suomen Punaisen Ristin kenttäsairaala (Emergency Referral Hospital) antaa aluesairaalatasoiset palvelut 200 000- 250 000 asukkaan väestöpohjalle. Kenttäsairaala muodostuu kahden terveysasemayksikön (Basic Health Care Unit) tarvikkeista, joihin on lisätty sairaalan lisätoimintoja, kuten esimerkiksi leikkaussali, laboratorio, röntgen sekä vuodepaikkoja. Keskimäärin SPR:n kenttäsairaalassa on vuodepaikkoja 160 potilaalle. Katastrofialueille lähetetään vallitsevan tarpeen mukaisesti joko koko kenttäsairaala tai ainoastaan terveysasema /6,11/.

Terveysasemayksikön tarkoituksena on tarjota perusterveydenhuollon palveluita 20 000 asukkaan väestöpohjalle olosuhteissa, joissa ei ole riittäviä paikallisia terveydenhuoltopalveluja tai joista näitä ovat kokonaan tuhoutuneet. Perusterveydenhuollolla tarkoitetaan poliklinikkaa, äitiys- ja lastenterveydenhuoltoa mukaan lukien synnytys- ja synnytyshuoneet, sekä vuodepaikkoja kuljetusta odottaville /2,6,11/.

Kenttäsairaala, kuten myös terveysasemayksikkö, on itsenäinen, omavarainen yksikkö, johon kuuluvien sairaalatoimintojen lisäksi teknilliset toiminnot, kuten esimerkiksi vesi ja sanitaatio-, viestintä-, teknikka- sekä logistiikkayksikköt /2,6,11/.

Alueelle lähetty kenttäsairaala tai terveysasema laitteineen ja tarvikkeineen siirtyy paikallisen Punaisen Ristin tai sairaalan käyttöön sen jälkeen kun avustustarpeen akuutein vaihe on selvitetty.

Suomen Punaisen Ristin kenttäsairaala sekä terveysasemayksikköt tarvittavine laitteineen ovat varastoituina SPR:n logistiikkakeskukseen Tampereella.
4. SPR:N KENTTÄSAIRAALAN JÄTEHUOLTO

Maailman terveysjärjestön (WHO) suositusten mukaan terveydenhuollon jätteistä ei saisi koitua haittaa tai välitöntä vaaraa ihmisille tai ympäristölle /17/. Kuitenkin on huomioitava, ettei katastrofitilanteissa pystytä toteuttamaan kenttäsairaalan tai terveysaseman jätehuoltoa kansallisten tai kansainvälisten ympäristölainsäädäntöjen mukaisesti, puutteellisen tai olemattoman infrastruktuurin vuoksi.

4.1 Kenttäsairaalan jätehuollon nykytila

Suomen Punaisen Ristin kenttäsairaalan jätehuoltoa ei ole suunniteltu eikä siellä syntyvien jätteiden määriä ole kartoitettu. Rajallisten henkilöresurssien vuoksi myöskään jätteiden lajitelua ja loppusijoitusta ei ole pystytty järjestämään siten kuin tiettyjen jätelajikkeiden, kuten esimerkiksi ongelmajätteiden, ominaispiirteet vaatisivat. Tähän asti kenttäsairaalassa syntyneet jätteet on joko haudattu maahan kaivettuihin kuoppiin, kuljetettu pois sairaalan välittömästä läheisyydestä kasoihin tai jopa polttettu avonuotioissa.

5. TERVEYDENHUOLLON JÄTTEITÄ

Suomessa jätelain 3§:n mukaan ”jätteeksi määritellään esine tai aine, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä ”. Jätelaisissa aineen tai esineen poisto käytöstä määrittelee sen jätteeksi. Käytöstä poistaminen määritellään siten, että aineen tai esineen haltija eikä kukaan muukaan tule käyttämään sitä sellaisenaan, vaan aine tai esine joko käsitellään tai hyödynnetään.
Käsittelyllä tarkoitetaan aineen tai esineen loppusijoittamista ja hyödyntämisellä aineiden kierrätystä tai käyttämistä energianlähteenä /14/.

Terveydenhuollosssa syntyvät jätteet ovat luokiteltavissa normaaliksi yhdyskuntajätteeksi, terveydenhuollon erityisjätteeksi sekä ongelmajätteeksi riippuen jätteen kemiallisista tai muista ominaisuuksista, joiden vuoksi se voisi olla vaarallinen tai haitallinen terveydelle tai ympäristölle. Terveydenhuollosssa syntyvä ongelmajäte, kuten osa tartuntavaaralliseksi luokitellusta jätteistä, voidaan käsitellä eri menetelmillä, kuten esimerkiksi höyrysteriloijalla (autoklavointi) tai desinfioimalla vastaamaan yhteiskuntajätteen ominaisuuksia /4,5,14,20,21/.

5.1 Terveydenhuollon erityisjäte

Terveydenhuollosssa syntyvät jätteet, jonka ominaispiirteet poikkeavat normaalista yhdyskuntajätteestä. Tällaisia jätteitä ovat muun muassa tartuntavaarallinen, viiltävä ja pistävä, biologinen, tietosuojattava, radioaktiivinen sekä laboratorioiden viljelymalja- ja viljelyliuosjäte. Osa terveydenhuollosta syntyvää jätteestä luokitellaan kuuluvaksi ongelmajätteisiin /4,5,17,20,21/. (Taulukko1.)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Yhdyskuntajätteet</th>
<th>Ongelmajätteet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>metalliromu</td>
<td>amalgaamijätteet, elohopea</td>
</tr>
<tr>
<td>konttoripaperi</td>
<td>kehitteet ja kiinnitteet</td>
</tr>
<tr>
<td>muovijätteet</td>
<td>käytöstä poistetut kemikaalit ja painepakkaukset</td>
</tr>
<tr>
<td>pakkauslasia infiuusionesteidet käytöstä</td>
<td>loistelamput</td>
</tr>
<tr>
<td>paperipyhykkeet, vaipat, sojalinat esim.</td>
<td>romuakut ja paristot</td>
</tr>
<tr>
<td>vuoteiden poikkilakanat</td>
<td>tartuntavaaralliset ruumiinosat, elimet, veri pakkauksineen</td>
</tr>
<tr>
<td>ravintoloiden ja osastokeittiöiden biojäte</td>
<td>röntgenesiliinoja ja säteilylähteiden suojakuoria, lyijyptitoisia</td>
</tr>
<tr>
<td>ruumiinosat ja elimet (verivalmiste pakkauksineen)</td>
<td>tartuntavaaralliset suojavaatteet</td>
</tr>
<tr>
<td>sanelunauhat, disketit</td>
<td>tartuntavaaralliset desinfoimattomat jätteet</td>
</tr>
<tr>
<td>sekalaiset terveydenhuollon jätteet</td>
<td>vanhentuneet, ylijääneet ja käytöstä poistuneet</td>
</tr>
<tr>
<td>suojavaatteet</td>
<td>lääkkeet</td>
</tr>
<tr>
<td>valokuvausfilmit ja -papereit, hopeapitoiset</td>
<td>tartuntavaaralliset viiltävä ja pistävä jätteet</td>
</tr>
<tr>
<td>viiltävät ja pistävät jätteet</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.1.1 Tartuntavaarallinen jäte

Tartuntavaarallisella jätteellä tarkoitetaan sellaista jätettä, jonka sisältämät patogeeniset mikrobit voivat aiheuttaa infektion ihmiselle tai muille eläville organismeille. Infektio voi aiheutua ainoastaan jos siihen vaikuttavat samanaikaisesti seuraavat tekijät /3,17/:

- Jätteessä on elinkykyisiä mikrobeja.
- Mikrobilaji on riittävän virulentti aiheuttamaan taudin
- Jätteessä on tarpeeksi virulentteja taudinaiheuttajia
- Tartuntatie taudinaiheuttajalle elimistöön on olemassa
- Ihmisen elimistö on herkkä taudinaiheuttajalle

Suomessa tartuntatautien neuvottelukunnan mukaan tartuntavaaralliseksi jätteeksi luokitellaan sellainen jäte, joka on kontaminoitunut mikrobeilla, niiden osilla tai loisilla, jotka lisääntyvät elimistössä. Tartuntavaarallisiksi taudeiksi luokitellaan kuuluva rutto, pernarutto sekä verenvuotokuumeita aiheuttavat Lassa-, Ebola-, ja Marburg- virukset /3/.

Tartuntavaarallisella jätteellä ei ole olemassa kansainvälistä määrittelyä, ja se vaihteleekin maiden ja sairaanhoitopiirien välillä. Myös kansainväliset järjestöt määrittelevät tartuntavaarallisen jätteen usein eri tavoin kuin maakohtainen lainsäädäntö, kuten esimerkiksi Suomen ja WHO:n määritelmien erilaisuudet /1,5,17,20/.

5.1.2 Viiltävä ja pistävä järte

Viiltävä ja pistävä jätte (särnnäisjäte) on nimike terveydenhuollossa käytettyjen neulojen, veitsenterien, infusiooletkujen terävien osien, tyhjien ampullien, koe- ja näyteputkien ym. jätteen osalle. Viiltävä ja pistävä jätte voi aiheuttaa viilto- tai pistotapaturman ja on siksi potentiaalin infektioriskin lähde /4,5,7,19/.

Viiltävä ja pistävä jätte voidaan luokitella myös tartuntavaaralliseksi, jos välineitä on käytetty potilaiden hoitoon tai laboratoriossa infektoivien aineiden käsitteleyyn /1,4,5,19/.

5.1.3 Biologinen jätte

Biologinen jätte luokitellaan Suomessa tunnistettavuuden mukaan joko tunnistettavaan eli eettiseen jätteeseen tai ei-tunnistettavaan jätteeseen. Tunnistettavia jätteitä voivat olla joko potilastunnistein merkittyt biologiset jätteet tai ulkomuodoltaan tunnistettavat jätteet. Ei-tunnisteltava biologinen jätte käsittää leikkauskisso syntyvät kudoskappaleet, elinten osat, leikkausjätteet, veriputket, sidetarvikkeet sekä muut tuotteet ja välineet, jotka ovat ruumiineritteisiä tai verisiä /1/.

USA:n ympäristönsuojeluvirasto (U.S. EPA) sekä WHO luokittelee edellä mainitut jätteet yhteen Pathological waste –luokkaan, eikä jakaa tunnistettavaan ja ei-tunnistettavaan biologiseen jätteeseen ole. Ne myös määrittelevät biologisen jätteen tartuntavaaralliseksi /5,17/.
5.1.4 Tietosuojattava jäte

Tietosuojattavaa eli salassa pidettävää jätettä ovat potilastietoja sisältävät asiakirjat, mikrofilmit, valokuvat, röntgenkuvat, disketit, cd-levyt, potilastunnistein merkityt biologiset jätteet ja muut, missä voi olla salassa pidettävää tietoaineistoa /1,20/.

5.1.5 Radioaktiivinen jäte

Radioaktiivisella jätteellä terveydenhuollossa käsiteltään kaikkia nestemäisiä, kiinteitä ja kaasumaisia jätteitä, jotka ovat kontaminointuneet ionisoivasta säteilystä ja joissa siten on perimämyrkyllisiä (genotoksisia) ominaisuuksia. Terveydenhuollossa syntyvä radioaktiivinen jäte on pääosin matala-aktiivista jätettä, ja sitä syntyvyy muun muassa röntgentoinnoissa, isotoopilääke- hoidossa sekä sädehoidossa sekä sädehoidoisina /4,5,15,17/.

5.1.6 Laboratoriojäte

Laboratorioissa syntyvä eritysjäte käsittää viljelymaalja- ja rikasteluosajätteet, joita syntyy taudinmääritykseen tehtävistä mikrobiviljelyistä, kuten bakteeri-, virus- ja hiivaviljelyistä sekä laboratorioissa käytetyt kemialliset aineet /4,5/.

5.2 Yhdyskuntajäte

Terveydenhuollossa syntyy normaalisti yhdyskuntajätteeseen verrattavissa olevaa jätettä, jolla ei ole ongelmajätteen tai erityisjätteen ominaispiirteitä. Terveydenhuollossa syntyvistä jätteistä suurin osa, noin 75–90 %, on luokiteltavissa tällaiseksi jätteeksi, eikä siten vaadi erityisiä toimenpiteitä lopputaloituksen suhteen /1,10,20/. Yhdyskuntajätettä ovat esimerkiksi
pahvi- ja muovipakkaukset, lasi sekä muu materiaali, joka ei ole luokiteltavissa ongelmajätteeksi eikä ole ollut kosketuksessa potilaiden kanssa /17/.

Yhdyskuntajäte voidaan jakaa sekajättejakeeseen sekä energiajättejakeeseen, jolloin sekajätteeksi luokitellaan kaikki kierrätykseen ja energiantuotantoon kelpaamaton jätte, esimerkiksi PVC-muovista valmistetut terveydenhuollossa käytetyt välineet ja laitteet /4,20/.

5.3 Ongelmajäte

Ongelmajätteitä terveydenhuollossa ovat kaikki aineet ja materiaalit, jotka luokitellaan seuraaviin kategorioihin kuuluviksi /4,20/:

- räjähtävä
- syttyvä
- hapettava
- myrkyllinen
- syövyttävä
- haitallinen
- ympäristölle vaarallinen.

Terveydenhuollossa syntyvät ongelmajätteet ovat pääosin peräisin terveydenhuollon erityisjättejakeesta. Lisäksi syntyvät kemiallista jätettä, johon sisältävät lääkejäte, raskasmetalleja sisältävät aineet kuten amalgami ja elohopeajäte, valo- ja röntgenkuvauksissa tarvittavat kiinnitteet ja kehitteet sekä omana erityislajinaan painepakkaukset /4,8,9,16,17,20/.
6. KENTTÄSAIRAALASSA SYNTYVÄ JÄTE

Kenttäsairaalaan lähtevä ja siellä tarvittavien välineiden, tarvikkeiden ja materiaalien yhteistilavuus on noin 200 000 kuutiometriä (noin 60 000 kg.), ja tästä tarvikemäärästä on arvioitu syntyvän jätettä noin 15–20 kuutiometriä /7/.

Kenttäsairaalassa syntyvä jäte koostuu avustusalueelle lähetetyn terveysaseman tai sairaalan mukana olleista ja mahdollisista täydennysinä tulleista materiaaleista, tarvikkeista ja välineistä, jotka poistetaan käytöstä. Lisäksi kohteessa syntyy muun muassa ruokaperäistä biojätettä, biologista jätettä, mahdollisesta jätteenpoltosta syntyvää tuhkaa sekä potilailta mahdollisesti syntyvää sekalaista jätettä /7/.

6.1 Yhdyskuntajätte

Yhdyskuntajätteeseen verrattavaa sekajätettä syntyy kenttäsairaalan päivittäisissä toiminnoissa, ja tähän jakeeseen kuuluu kaikki se järjestä, joka ei ole luokiteltavissa ongelmajätteeksi /1,4,5,19,20/. (Taulukko 2.)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kenttäsairaalassa syntyvää yhdyskuntajätettä</th>
<th>/7/</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>metalliromu, kuten säilykepurkit jne.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>pakkaukset: muovi, pahvi, lasi, puu</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>tartuntavaaraton viiltävä ja pistävä jätte</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>paperipyyhkeet, suojaliinat, vaipat jne.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>konttoripaperi</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>valo- ja röntgenvalaiset sekä filmit</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>tartuntavaaratat sekalaiset terveydenhuollon jätteet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>paristot (raskasmetalleja sisältävät)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>tartuntavaaratat biologinen jätte</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ravintolaisia ja keittiöissä syntyvää biojätä</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>suojavaatteet</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
6.2 Terveydenhuollon erityisjäte

SPR:n kenttäsairaalassa syntyy terveydenhuollon erityisjätteeseen kuuluvaa jätettä, ja siten sen käsittelyyn ja loppusijoitukseen tulisi kiinnittää huomiota. Osaa erityisjätteeseen kuuluvasta jätteestä ei luokitella samalla tavalla kuin Suomessa tehtäisiin, esimerkiksi tietosuojajätteen kohdalla, vaan se luetaan kuuluvaksi yhdyskuntajätteeseen.

6.2.1 Tartuntavaarallinen jäte

Tartuntavaarallinen jäte luokitellaan kenttäsairaalassa WHO:n ohjeistuksien mukaisesti. Siksi tartuntavaarallisiksi jätteiksi luetaan niiden jätteiden lisäksi, jotka ovat kontaminointuneet ruttoa, pernaruttoa ja verenuotokuumeita aiheuttavilla mikrobeilla, myös potilaiden hoidosta tuleva viiltävä ja pistävä jäte, viljelymalja- ja rikasteliemijäte, käytöstä poistetut, eläviä taudinaiheuttajia sisältävät rokotteet sekä biologinen jäte. ( Taulukko 3.)

Taulukko 3 SPR:n kenttäsairaalassa syntyvä tartuntavaarallinen jäte /7/

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kenttäsairaalassa syntyvä tartuntavaarallinen jäte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>tartuntavaarallisia tauteja sairastavien potilaiden hoidossa</td>
</tr>
<tr>
<td>käytetyt tarvikkeet ja välineet sekä potilaiden eritteet</td>
</tr>
<tr>
<td>viljelymalja ja rikasteliemi jäte</td>
</tr>
<tr>
<td>kontaminointunut viiltävä ja pistävä jäte</td>
</tr>
<tr>
<td>biologinen jäte</td>
</tr>
</tbody>
</table>

6.2.2 Tietosuojajäte

Kenttäsairaalassa mahdollisesti syntyvä tietosuojajäte, kuten esimerkiksi potilastietoja sisältävät dokumentit sekä röntgenkuvat, voidaan laittaa sekajätteeseen, ellei sitä arkistoida ja siirretä sairaalan mukana silloin kun sen hallinta, ylläpito tai muu käyttö siirtyy pois Suomen Punaiselta Ristiltä.
6.2.3 Viiltävä ja pistävä jäte

Viiltävä ja pistävä jäte voi olla joko tartuntavaaralliseksi tai sekajätteeksi luokiteltavaa. Sekajätteeksi luokiteltavaa on kaikki särmäisjäte, jota ei ole käytetty potilaiden hoidossa tai joka ei ole muuten kontaminoitunut eikä siten ole mahdollinen tartunnan lähde. (Taulukko 4.)

Taulukko 4 SPR:n kenttäsairaalassa syntyvää särmäisjätettä /7/

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kenttäsairaalassa syntyvää viiltävää ja pistävää jätettä</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>veitsenterät</td>
</tr>
<tr>
<td>neulat</td>
</tr>
<tr>
<td>infuusioletkujen terivät osat</td>
</tr>
<tr>
<td>tyhjät ampullit</td>
</tr>
<tr>
<td>koe- ja näyteputket</td>
</tr>
<tr>
<td>ampulliviilat</td>
</tr>
<tr>
<td>rikkoontuneet ja muut terivät lasit</td>
</tr>
<tr>
<td>lasipiipit</td>
</tr>
<tr>
<td>lansetit</td>
</tr>
</tbody>
</table>

6.2.4 Biologinen jäte

Biologinen jäte voi olla tunnistettavaa eli eettistä jätettä tai ei-tunnistettavaa. Tunnistettavaa jätettä ovat muun muassa amputoidut raajat ja ei-tunnistettavaa kudosjätteet, istukat sekä elinten osat. WHO luokittelee biologisen jätteen vain yhteen Pathological waste -luokkaan. Lisäksi WHO:n lukituksen mukaan kaikki biologinen jäte luokitellaan tartuntavaaralliseksi jätteeksi. (Taulukko 5.)

Taulukko 5 SPR:n kenttäsairaalassa syntyvää biologista jätettä /7/

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kenttäsairaalassa syntyvää biologista jätettä</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>amputaatiot</td>
</tr>
<tr>
<td>istukat</td>
</tr>
<tr>
<td>kudoskappaleet</td>
</tr>
<tr>
<td>elinten osat</td>
</tr>
<tr>
<td>runsasveriset side- ym. tarvikkeet</td>
</tr>
</tbody>
</table>
6.2.5 Radioaktiivinen jäte

Kenttäsairaalassa ei synny radioaktiivista jätettä silloin kun sairaala on
toiminnassa ja SPR:n alaisuudessa. Myöhemmän sairaalan laitteistosta
peräisin olevaa radioaktiivista jätettä tulee röntgenlaitteista sekä
suojalaitteista, kuten esiliinoista.

6.2.6 Ongelmajätteet

Ongelmajätteitä syntyy kenttäsairaalaan kaikissa toiminnoissa.
Terveydenhuollon erikoisjätteeksi luokiteltavista jätteistä suurin osa voidaan
luokitella ongelmajätteeksi. (Taulukko 6.)

Taulukko 6 SPR:n kenttäsairaalassa syntyvää ongelmajätettä /7/

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kenttäsairaalassa syntyvää ongelmajätettä</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>tartuntavaarallinen jäte</td>
</tr>
<tr>
<td>tartuntavaarallinen viiltävä ja pistävä jäte</td>
</tr>
<tr>
<td>biologinen jäte</td>
</tr>
<tr>
<td>lääke- ja rokotejäte</td>
</tr>
<tr>
<td>kemikaalijätte</td>
</tr>
<tr>
<td>kiinnite- ja kehitenestejät</td>
</tr>
<tr>
<td>raskasmetalleja sisältävät jätteet</td>
</tr>
<tr>
<td>jäteöljy ja suodattimet</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kenttäsairaalassa syntyvä tartuntavaarallinen jäte on lueteltu taulukossa 3,
taulukossa 4 on luokiteltu viiltävä ja pistävä jäte sekä taulukossa 5 on
luokiteltu biologiseen jätteeseen kuuluvia jätteitä.

Kemikaalijätteeseen kuuluvat laboratoriossa käytettävät reagenssit,
liuottimet, desinfiointi- ja puhdistusaineet sekä muut siellä syntyvät
ekemikaalijätteet, jotka täyttävät ongelmajätteen kriteerit.
7. SYNTYVIEN JÄTTEIDEN KÄSITTELY

Kenttäsairaalassa sekä sen henkilökunnalla syntyvien jätteiden käsittelyssä tulisi ottaa huomion mahdollinen jätteen hyödyntäminen esineenä. Lisäksi tulisi kiinnittää huomiota jätteen lajitteleluun ja merkintään, mahdolliseen jätteen välistavarastointiin sekä loppusijoitukseen.

Jätteenkäsittelyn kaikissa vaiheissa henkilökunnan tulisi käyttää asianmukaisia suojavälineitä sekä jätteiden erityspiirteiden vaatimia keräysastioita ja säiliöitä.

7.1 Hyödyntäminen

Kenttäsairaalassa syntyvistä jätteistä voidaan esineinä hyödyntää esimerkiksi pahvilaatikoita sekä muovikanistereita. Muovikanistereita, jotka ovat riittävän paksuja ja kestäviä, voidaan käyttää viiltävän ja pistävän jätteen keräysastioina silloin kun astiat on asianmukaisesti merkitty värikoodilla sen mukaan onko kyseessä ei-tartuntavaarallinen tai tartuntavaarallinen jäte.

Kuljetuspakkausista sekä muualta tulevan puujätteen voi hyödyntää rakennusmateriaalina tai polttopuuna.

7.2 Syntypaikkalajittelu ja merkintä

Jätteiden lajittelu sekä merkintä niiden syntypaikalla helpottavat jätteen käsittelyä sekä loppusijoitusta. Oikeisiin jäljelukuihin sekä keräysastioihin lajitellut jätteet on turvallista käsitellä sekä kuljettaa loppusijoituspaikkoihin ilman, että toimenpiteisiin sisältyisi tartunta- tai onnettomuusriskiä.

Jäljelukkien värikoodit, kuten myös jätteiden luokitus, vaihtelevat sekä maittain että myös eri organisaatioiden välillä. SPR:n kenttäsairaalassa tulisi
kuitenkin käyttää WHO:n käytännön mukaisia värikoodeja, sillä usein sairaala toimii yhteistyössä muualta tulevien avustusyksiköiden kanssa eikä siellä siten voida soveltaa suomalaista tai EU:n käytäntöä jätteiden merkitsemiselle. (Taulukko 7.)

| Taulukko 7 WHO:n värikoodisuositukset terveydenhuollossa syntyville jäteille/18/ |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Terveydenhuollossa syntyvän jätteen värikoodit                                    |
| jätelaji                        | jätteestävä väri sekä merkintä   | jätteestävä                       |
| tartuntavaarallinen              | keltainen, tartuntavaarallisen  | vuotamaton muovisäkki,           |
|                                 | jätteen osoittava tarra          | muovia                       |
| erittäin tartunta-              | keltainen, merkintä erittäin     | vuotamaton muovisäkki,           |
| vaarallinen                     | tartuntavaarallinen              | muovia                       |
| viiltävä ja pistävä             | keltainen, merkintä viiltävä ja  | piston- ja viillonkestävä astia   |
|                                 | pistävä                          |                                |
| kemikaalit                      | ruskea                           | muovisäkki, muovia              |
| lääke                           | ruskea                           | muovisäkki, muovia              |
| sekajäte                        | musta                            | muovisäkki                     |

7.3 Välivarastointi

Syntyvää jätteitä saatetaan joutua välivarastoimaan tapauksissa, jolloin niille ei ole olemassa käytössä olevaa loppusijoitus- tai hävityskeinoa. Varastona toimivan tilan tulisi olla sateelta ja auringolta suojuuttu ja sinne asiaankuulumattomilta pääsy estetty.

Välivarastoidut jätteet olisi syytä pitää omissa astioissaan ja toisistaan erillään mahdollisten kemiallisten reaktioiden vuoksi. Lisäksi tulisi huomioida tulipalon vaara, kun varastoidaan syttyviä aineita.
7.4 Loppusijoitus- ja hävitysmenetelmät

Kenttäolosuhteissa tapahtuvan sairaalajätteen loppusijoituksessa ja hävityksessä on yleensä käytetty kolmea tapaa tai niiden yhdistelmiä. Käytettävissä olevat menetelmät käsittävät paikallisesti järjestetyn jätehuollon, kohteessa olevan kaatopaikan sekä kohteessa tapahtuvan jätteen polttamisen.

7.4.1 Paikallinen jätehuolto

Yleensä avustuskohteissa ei ole paikallista toimivaa jätehuoltoa tai puutteellisen infrastruktuurin vuoksi se ei ole riittävä huolehtimaan sairaalassa syntyvän erityisjätteen kunnollisesta loppusijoittamisesta. Vaarana onkin, että jätettä ei käsitellä sille kuuluvalla tavalla vaan läjitetään ja poltetaan kontrolloimattomasti.

7.4.2 Jätteen esikäsittely

Tiettyjä sairaalassa syntyviä jätelajeja, kuten tartuntavaarallista jätettä, voidaan esikäsitellä ja siten saada jätteestä helpommin loppusijoittettavaa tai hävitettävää. Useinkaan avustuskohteissa ei ole riittäviä henkilöstöresursseja jätteen esikäsittelyyn tai siihen tarvittaviin laitteita ole käytettävissä. Kenttäolosuhteissa on kuitenkin mahdollista kapseloida tai desinfioida osa tartuntavaaralliseksi luokiteltavissa olevista jätteistä sekä lääkkejätteistä /18/.

7.4.3 Kaatopaikat


Kaatopaikan suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota haudattavan jätteen mahdollisesti aiheuttamiin ympäristö- ja turvallisuusasioihin. Haudattavasta jätteestä ei saisi muodostua riskiä pohjaveden saastumiselle, eikä kaatopaikalta saisi tulla valuma- ja suotovesiä maastoon. (Kuva 1.)

---

Kuva 1: Esimerkki loppusijoitukseen käytettävästä jättekuopasta /18/
Jätekuopissa mahdollisesti syntyvien suotovesien imeytymisen maaperään voidaan estää jätekuopan pohjan betonoinnilla tai päälystämällä kuopan pohja huonosti vettä läpäisevällä materiaalilla, esimerkiksi savella. Betonoimalla jätekuopan päälys pystytään estämään mahdollinen jätteiden keräily. (Kuva 2.)

Kuva 2
Esimerkki loppusijoitukseen käytettävästä jätekuopasta, jossa on betonoitu pohja sekä yläosa /18/.

Jätteiden hautaamisessa täytyy myös muistaa huolehtia, ettei asiattomilla ole pääsyä alueelle ja estää mahdollinen tautien leviäminen hautatuesta jätteistä. Tärkeää on myös peittää jätteet maakerroksella aina sen jälkeen, kun jätteitä on lisätty, jolloin eliminoidaan hajuheitat ja mahdollinen hyönteisten sekä tuhoeläinten pääsy jätteisiin.

Jos jätteille ei pystytä kaivamaan kuoppaa maaperän kovuuden takia, tai jos pohjaveden pinta on korkealla, niin kerättävä jäte tulisi kasata ja peittää
valittuun paikkaan noudattaen samoja periaatteita kun kuoppaan hauddattavan jätteen kanssa.

7.4.4 Polttaminen

Sairaalajätteen polttaminen siihen suunnitelluissa polttouuneissa mahdollistaa turvallisen hävityksen useille ongelmajätteiksi luokiteltavista jätteistä. Polttouuneissa on mahdollista hävittää tartuntavaarallisten jätteiden lisäksi myös lääke- ja kemikaalijätteitä sekä jäteöljyjä. Erityisen hyvin polttouunit soveltuvat tartuntavaarallisen viiltävän ja pistävän jätteen sekä viljelymaljajätteen sekä amputointijätteen hävittämiseen, joiden hautaaminen saattaa aiheuttaa ongelmia tiettyjen kulttuurien parissa/8,9,16,17/.

Polttouuneissa ei kuitenkaan ole järkevää polttaa jätteitä, jotka eivät kuulu ongelmajätteisiin ja jotka siten pystyvät loppusijoittumaan kaatopaikalle. Kenttäolosuhteissa käytettävien polttouunien kapasiteetti on yleensä rajallinen eikä niitä voi tarkoitettu suurten jätetääräen hävittämiseen. Uuneissa ei tulisi milloinkaan polttaa jätteitä, jotka sisältävät raskasmetalleja sekä painepakkauskia tai täysia rokoteampuleja/17/.

Avonuotiossa tai siihen verrattavissa olevissa polttomenetelmissä ei tulisi hävittää sairaalassa syntyvää ongelmajätetettä muulloin kuin silloin kun muita hävitystapoja ei ole käytettävissä. Nuotioissa saavutettavat lämpötilat eivät ole riittävän korkeita puhtaaseen palamiseen, ja tästä syystä palamisessa muodostuu myrkyllisiä savukaasuja, kuten esimerkiksi dioksiineja ja furaaneja erityisesti polttettaessa PVC-muoveja/17/.

Kuivaa sekajätettä, kuten paperia, pahvia, kartonkia sekä puujätettä voidaan polttaa avonuotioissa tai vastaavissa, mikäli se ei aiheuta savuhaittoja tai tulipalovaaraa alueella.
8. POHDINTA

SPR:n kenttäsairaalan jätehuoltosuunnitelman sekä jäteohjeen laadinnassa ei ole ollut mahdollista noudattaa kansallisten tai kansainvälisten lainsäädäntöjen mukaisia määräyksiä jätteen käsittelystä tai loppusijoituksesta. Jäteohjeessa onkin pyritty löytämään eri jätelajeille vaihtoehtoisia loppusijoitus- sekä hävitysmenetelmiä, sillä riippuen avustuskohteesta kaikkia ehdotettuja menetelmiä ei välttämättä pystytä käyttämään esimerkiksi alueilla, joilla maaperä on kovaa tai pohjavesi on korkealla.

Ohjeet eivät välttämättä täytä kaikkia lainsäädäntöjen vaatimuksia, mutta ne ovat silti käytökelpoisia tilanteissa, joissa muita ratkaisuja jätehuollon järjestämiseksi ei ole.


8.1 Lainsäädäntöjen eroavaisuudet ja puutteet

Suomen lainsäädäntö ei tunne erikoisolosuhteissa tapahtuvaa jätteenkäsittelyä tai loppusijoitusta, ja ainoastaan puolustusvoimilla on mahdollisuus saada poikkeuksia ympäristölain soveltamiseen /22/.

Myöskään EU:n lainsäädännössä ei ole mitään vastaavaa säädöstä jättehuolollosta katastrofialueilla tai muissa erityisolosuhteissa. Onkin erittäin vaikeata määritellä, minkä maan lainsäädännön piiriin kenttäsairaalan
jätehuolto kuuluu, koska sairaalan sijoituspaikat vaihtelevat ja siten myös mahdollisesti noudatettavat jäte- sekä ympäristölait.

WHO:n suositukset terveydenhuollossa syntyvien jätteiden luokitelussa, käsittelyssä sekä loppusijoitussessa olivat apuna laatiessani jätehuolto-suunnitelmaa ja jätteohjetta sillä lainsäädäntöihin pohjautuvia, jätteiden hävitystä koskevia ohjeita tai loppusijoitusratkaisuja ei ollut käytettävissä.

8.2 Ongelmajätteet

Raskasmetalleja, hopeaa tai muita vaikeasti hävitettäviä aineita sisältäviä tarvikkeiden ja aineiden loppusijoittaminen on kenttäolosuhteissa erittäin vaikeaa. Toisaalta näiden aineiden pitkäaikainen varastointi voi olla hankalaa, mutta myös niiden pääsy maaperään, pohjavesiin tai ilmaan tulisi estää. Loppusijoittamiseen kaatopaikkoina käytettäviin jätekuoppiin tulisi turvautua suorittaa ainoastaan silloin, kun muita vaihtoehtoja ei ole käytössä.

Tartuntavaarallisten jätteiden neutraloinnissa voisi käyttää myös höyrysterilointia (autoklavointi), mutta kenttäsairaalan rajallisten henkilöresurssien sekä autoklaavien kapasiteetin käyttäminen ainoastaan sairaalassa tarvittavien välineiden sterilointiin sulkevat pois tämän mahdollisuuden.

8.3 Jätehuollon parannusehdotukset

Kenttäsairaalan jätehuollon kehittämisessä on avainsana massa sen henkilökunta, jonka koulutukseen sekä ohjeistukseen jätehuollosta tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Kenttäsairaalassa tulisi olla osastokohtaiset jätteen syntypaikkalajittelut -ohjeet sekä asianmukaiset keräysastualot ja merkitsemistarroilla. Lisäksi kenttäsairaalassa tulisi olla nimettynä henkilö, jonka vastuulla ovat jätehuollon organisointi sekä myös mahdollisesti jätteen käsittely, hävitys ja loppusijoitus.

Jätteen hävityksessä, erityisesti tartuntavaarallisten jätteiden kohdalla, polttouunien käyttömahdollisuudet ovat parantuneet polttotekniikoiden kehittymisen myötä. Uudet polttouunnimallit mahdollistavat PVC- muovien polttamisen ilman että poltossa vapautuu ympäristölle haitallisia päästöjä. Kuitenkin polttouunien käyttöä rajoittavat markkinoilla olevien mallien
soveltumattomuus kenttäolosuhteisiin esimerkiksi liian suuren painon vuoksi.

Jätteen kapselointia betonilla voisi myös lisätä kentäsairaalan jätehuollossa, sillä se on halpa ja turvallinen keino käsittää, esimerkiksi viiltäviä ja pistäviä, lääke- sekä tartuntavaarallisia jätteitä helpommin loppusijoitetavaksi. Lisäksi betonoinnilla voidaan parantaa perinteisten jättekuoppien rakennetta tekemällä niistä turvallisempia ympäristölle estäen suotovesien pääsyn pohjavesiin sekä mahdollisen jätteiden keräilyn.

Kentäsairaalassa sekä sen henkilökunnalla syntyvien jätteiden tilavuuden pienentäminen estäisi jättekuoppien ennenaikaisen täyttymisen, ja esimerkiksi säilykepurkkien kokoon puristaminen vähentäisi loppusijoituksesta vaadittavaa tilaa.

Sairaalassa tarvittavien materiaalien sekä laitteiden valinnassa tulisi kiinnittää huomiota niiden kierrätettävyyteen sekä hävitykseen ja loppusijoitukseen. Erityisesti tulisi ottaa huomioon raskasmetallit ja pyrkiä minimoimaan sellaisten tarvikkeiden käyttöä, jotka sisältävät elohopeaa, kadmiumia ja lyijyä. Muovituotteissa tulisi miettiä korvaavia tuotteita PVC-muovipohjaisille tarvikkeille, jolloin niiden hävittämisessä polttamalla ei syntyisi haitallisia päästöjä ilmaan.
LÄHDELUETTELO

Painetut


Painamattomat


7. ANDERSEN, RAIJA, KESKINEN, PETRI, KOIRANEN, JARI. SPR logistiikkakeskus. 10.3.2006. Haastattelu.


Liite

**SPR:N KENTTÄSAIRAALAN JÄTEOHJE**

SPR logistiikkakeskus 2006
Sisällysluettelo

JOHDANTO ........................................................................................................................................ 3

1. SEKAJÄTE........................................................................................................................................ 4
   1.1 Metallijäte ............................................................................................................................ 5
   1.2 Paperi-, pahvi-, kartonki- ja puujäte.................................................................................. 6
   1.3 Muovijäte .......................................................................................................................... 7
   1.4 Biojäte ............................................................................................................................... 8
   1.5 Lasijäte .................................................................................................................................. 9

2. TERVEYDENHUOLLON ERITYISJÄTE...................................................................................... 10
   2.1 TIETOSUOJAJÄTE ............................................................................................................. 11
   2.2. Viiltävä ja pistävä jäte ................................................................................................... 12
   2.3. Laboratoriojäte ............................................................................................................... 14
   2.4. Biologinen jäte ............................................................................................................... 15

3. ONGELMAJÄTE ......................................................................................................................... 16
   3.1. Tartuntavaarallinen jäte.................................................................................................. 17
   3.2. Lääkejäte ........................................................................................................................ 19
   3.3. Kemikaalijäte .................................................................................................................. 20
   3.4. Kiinnite- ja kehitenestejäte............................................................................................. 21
   3.5. Öljyjäte ........................................................................................................................... 22
   3.6. Akku- ja paristojäte ........................................................................................................ 23
   3.7. Elohopea- ja amalgamijäte ............................................................................................ 24
JOHDANTO


Jäteohje on viitteellinen ja ohjeessa suositeltuja loppusijoitustaitoja tai hävitysohjeita ei tarvitse noudatettaa, jos kohteessa on toimiva paikkallinen jätehuolto.

Koska kenttäsairaala toimii erityisesti, jätteiden hyödyntämistä raaka-aineena tai energiayhteenvetoa ei ole otettu huomioon.

Jäteohjeessa käytetyn värikoodin jätteiden merkitsemisä sekä jätteiden luokittelu osittain ovat WHO:n suositusten mukaisia ja osittain poikkeavat Suomessa käytössä olevista.
1. SEKAJÄTE

Sekajätteeksi luokitellaan kaikki syntyvät jäte, jolla ei ole ongelmajäte- ominaisuuksia tai jota ei voida hyödyntää esineenä.

Sekajätteisiin kuuluvat:

- metallijäte
- paperi-, pahvi-, kartonki- ja puujäte
- muovijäte
- biojäte
- lasi.

Sekajätteeseen voidaan myös sijoittaa terveydenhuollon erityisjätteeseen kuuluvat ei-tartuntavaaralliset viiltävät ja pistävä jäte sekä muu tartuntavaarattomaksi käsitelty jäte.

Koodiväri

Musta

Pakkaaminen

Jätteet pakataan mustiin jätesäkkeihin, jotka suljetaan niin, ettei jäte valu pakkauksesta. Myös muita astioita voidaan käyttää sekajäteastioina, jos ne on merkitty asianmukaisella värikoodilla.

Hävitys/ loppusijoitus

Sekajäte sijoitetaan kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaiikkoihin. Paperi, pahvi sekä puujäte voidaan polttaa kontrolloituiissa olosuhteissa.
1.1 Metallijäte

Metallijäte käsittää kaiken metalliromun, jota syntyy kenttäsairaalassa sekä henkilökunnan majoitustiloissa. Metallijätettä ovat säilykepurkit sekä kaikki muu pienmetallijäte.

Koodiväri

Musta

Pakkaaminen

Jätteet pakataan mustiin sekajätesäkkeihin, jotka suljetaan niin, ettei jäte valu pakkauksesta. Myös muita pakkauksia voidaan käyttää, jos ne on merkitty asianmukaisella värikoodilla.

Hävitys/ loppusijoitus

Metallijäte sijoitetaan kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.
1.2 Paperi-, pahvi-, kartonki- ja puujätte

Paperijätte käsittää toimistopaperin, kirjat, sanoma- ja aikakausilehdet sekä muun syntyvän paperijätteen.

Pahvijätettä ovat pahvilaatikot, aaltopahvi sekä ruskea käärepaperi.

Kartonkijätettä ovat nestekartonkipakkaukset ja muut elintarvikekartongit.

Puujätettä ovat kuljetuspakkausista, kuormalavoista sekä rakentamisessa tarvittavasta puusta syntyvää jätettä.

Koodiväri

Musta

Pakkaaminen

Jätteet pakataan mustiin sekajätesäkkeihin, jotka suljetaan niin, ettei jätte valu pakkausksesta. Myös muita pakkausia voidaan käyttää jätteen jätteastioina, jos ne on merkitty asianmukaisella värikoodilla.

Hävitys/ loppusijoitus

Jätetään sijoitetaan kaatopaikkoihin käytettyihin jättekuoppa vei vastaaviin loppusijoituspaikoihin. Paperi-, pahvi-, kartonki- ja puujätte voidaan polttaa kontrolloiduissa olosuhteissa.

Pahvilaatikoita voidaan hyödyntää varastoinnissa sekä jätteastiossa. Pakkausista sekä kuormalavoista tuleva puujätte voidaan hyödyntää rakennusmateriaalina.
1.3 Muovijäte

Kenttäsairaalassa syntyvästä muovijätteestä pystytään hyödyntämään ainoastaan muovikanisterit. Muu muovijäte, joka ei täytä tartuntavaarallisen jätteen kriteerejä, kuuluu sekajätteeseen.

**Koodiväri**

Musta

**Pakkaaminen**

Jätteet pakataan mustiin sekajätesäkkeihin, jotka suljetaan niin, ettei jäte valu pakkauksesta. Myös muita pakauksia voidaan käyttää jâteastioina, jos ne on merkitty asianmukaisella värinräätillä.

**Hävitys/ loppusijoitus**

Jäte sijoitetaan kaatopaikkoihin käytettyihin jâtekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

PVC-muovisia jätteitä ei tulisi polttaa avonuotioissa poltossa syntyvien myrkyllisten palokaasujen takia.

Muovikanistereita voidaan käyttää uudelleen säilytysastioina tai asianmukaisesti merkittyinä viiltävän ja pistävän jätteen keräysastioina, jos ne ovat riittävän paksuja ja kestäviä tähän tarkoitukseen.
1.4 Biojäte

Biojätettä on ruokajäte sekä muu eloperäinen jäte, jota syntyy ruokahuollossa.

Koodiväri

Musta

Pakkaaminen

Jätteet pakataan mustiin sekäjätesäkkeihin, jotka suljetaan niin, ettei jäte valu pakkauksesta. Myös muita pakauksia voidaan käyttää jäästeistoina, jos ne on merkitty asianmukaisella värirkoodilla.

Hävitys/ loppusijoitus

1.5 Lasijäte

Lasijäte käsittää lasiset infusionestepullot, ruiskepullot ja muut purkit ja pullot, jotka ovat tyhjiä.

Rikkoontunut lasijäte kerätään viiltävän ja pistävän jätteen joukkoon.

Koodiväri

Musta

Pakkaaminen/ merkintä

Yksittäinen lasijäte voidaan laittaa sekajätteen joukkoon. Suuremmat määrät kerätään erilliseen astiaan, esimerkiksi pahvilaatikkoon. Pakkaus merkitään sanalla *lasi*.

Hävitys/ loppusijoitus

Jäte sijoitetaan kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaiikoihin.
2. TERVEYDENHUOLLON ERITYISJÄTE

Terveydenhuolloissa syntyy jätettä, jonka ominaispiirteet poikkeavat normaalista yhdyskuntajätteestä. Erityisjäte voi kuulua joko sekajätteen tavoin hävitettäväksi ja loppusijoitettavaksi tai ongelmajätteeseen kuuluvaksi.

Terveydenhuollon erityisjätettä ovat:

- tietosuojajäte
- viiltävä- ja pistävä jäte
- laboratoriojäte
- biologinen jäte.
2.1 TIETOSUOJAJÄTE

Kenttäsairaalassa syntyvä tietosuojajäte käsittää paperiasiakirjat, röntgenkuvat ja potilastunnistein varustetut näytteenotto-ym. tarvikkeet. Tietosuojajäte on sijoitettu tässä ohjeessa sekajätteeseen kuuluvaksi.

Koodiväri

Musta

Pakkaaminen

Jätteet pakataan muun sekajätteen joukkoon mustiin sekajättesäkkeihin, jotka suljetaan niin, ettei jätte valu pakauksesta. Myös muita pakauksia voidaan käyttää, jos ne on merkitty asianmukaisella värikoodilla. Tietosuojajäte voidaan myös kapseloida betonoimalla ja siten estää sivullisilta pääsy jätteeseen.

Hävitys/ loppusijoitus

Tietosuojajäte sijoitetaan kaatopaikkoina käytettyihin jättekuoppuihin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin. Paperiasiakirjat ym. voidaan tuhota polttamalla ne kontrolloiduissa olosuhteissa.
2.2. Viiltävä ja pistävä järte

Viiltävää ja pistävää jätettä ovat käytetyt neulat, veitsenterät, infusedioletkujen terävät osat, tyhjät ampullit, terävät lasit, koe- ja näyteputket ym. jäte, jolla on leikkaavia tai pistäviä ominaisuuksia.

Viiltävä ja pistävä jätte luokitellaan tartuntavaaralliseksi, jos välineitä on käytetty potilaiden hoidossa.

Koodiväri

Keltainen

Pakkaaminen/ merkintä

Viiltävä ja pistävä jätte tulisi pakata suljettavaan läpäisemättömään ja särkymättömään pakkaukseen. Pakauksina voidaan käyttää valmiita lajittelupakkauksia (esimerkiksi Safety Box) tai muovikanistereja, jotka on varustettu keltaisella teipillä ja merkitty sanoilla viiltävä/pistävä jätte.

Tartuntavaarallinen viiltävä ja pistävä jätte merkitään lisäksi tartuntavaarallisen jätteen osoittavalla tarralla.

Hävitys/ loppusijoitus

Viiltävä ja pistävä jätte voidaan polttaa sairaalajätteen polttoon tarkoitetussa polttouunissa. Avonuotiossa tapahtuvaa polttoa tulisi välttää välineiden sisältämän PVC- muovin takia.
Viiltävä ja pistävä jâte, myös tartuntavaarallinen, voidaan kapseloida betoni-laastilla keräysastioihin ja sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Jos poltto- tai kapselointimahdollisuutta ei ole, jâte voidaan sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoitus-paikkoihin, jolloin jâte tulee peittää heti maakerroksella.
2.3. Laboratoriojäte

Laboratoriojätellä käsitetään tässä osiossa ainoastaan viljelymaljajätteitä. Laboratoriossa käytetyt kemikaalit ovat osiossa 3.3.

Koodiväri

Keltainen

Pakkaaminen

Jätteet pakataan keltaisiin jätesäkkeihin tai alkuperäisastioihin, jotka suljetaan. Myös muita astioita voidaan käyttää jäteastioina, jos ne on merkitty asianmukaisella värkoodilla.

Hävitys/ loppusijoitus

Viljelymaljajäte voidaan polttaa sairaalajätteen polttoon tarkoitetussa polttouunissa.

Viljelymaljajäte voidaan kapseloida betonilaastilla keräysastioihin ja sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Jos poltto- tai kapselointimahdollisuutta ei ole, jätte voidaan sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin, jolloin jätte tulee peittää heti maakerroksella.
2.4. Biologinen jäte

Biologinen jäte koostuu sekä tunnistettavasta biologisesta että ei
 tunnistettavasta biologisesta jätteestä. Tunnistettavaan jätteeseen kuuluvat
 amputaatiojätteet ja ei-tunnistettavaan kudoskappaleet, elinten osat sekä
 runsasveriset side ym. tarvikkeet.

Biologinen jäte käsittelään tartuntavaarallisena jätteenä.

Koodiväri

Keltainen

Pakkaaminen/merkintä

Jätteet pakataan keltaisiin jätesäkkeihin tai muihin vuotamattomiin astioihin,
 jotka suljetaan ja merkitään asianmukaisella värikoodilla sekä lisäksi
 tartuntavaarallisen jätteen osoittavalla tarralla.

 Hävitys/ loppusijoitus

Biologinen jäte voidaan polttaa sairaalajätteen poltoon tarkoitetussa
 polttouunissa.

Jos jätteenpolttomahdollisuutta ei ole, jätte voidaan sijoittaa kaatopaikkoina
 käytettyihin jättekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin, jolloin jätte
 tulee peittää heti maakerroksella.
3. ONGELMAJÄTE

Kentäsairaalassa syntyvä ongelmajäte on pääasiassa terveydenhuollon erityisjätteeksi luokiteltavaa jätettä.

Ongelmajätettä ovat:
- tartuntavaarallinen jäte
- lääkejäte
- kemikaalijäte
- kiinnite- ja kehitejäte
- jäteöljy
- akku- ja paristojäte
- elohopea- ja amalgaamijäte.
3.1. Tartuntavaarallinen jäte

Erittäin tartuntavarallisiin jätteisiin kuuluvat ruttoa, pernaruttoa sekä Lassa-, Ebola-, ja Marburg-virusia sairastavien potilaiden hoidosta peräisin olevat jätteet sekä potilaiden eritteet.

Tartuntavarallisiin jätteisiin kuuluvat kaikki jätteet, jotka mahdollisesti sisältävät patogeenejä tai niiden toksiineja ja ovat siten potentiaalisia tartunnan aiheuttajia. Siksi tartuntavarallisiin jätteisiin lasketaan kuuluvaksi miltei kaikki sairaanhoidossa tai taudinmäärityksessä käytetyt materiaalit ja tarvikkeet.

**Koodiväri**

Keltainen

**Pakkaaminen/merkintä**

Jätteet pakataan keltaisiin jätesäkkeihin tai muihin vuotamattomiin astioihin, jotka suljetaan ja merkitään asianmukaisella värikoodilla sekä lisäksi tartuntavaarallisen jätteen osoittavalla tarralla. Erittäin tartuntavaarallinen jäte merkitään lisäksi sanoilla **erittäin tartuntavaarallinen**.

**Hävitys/ loppusijoitus**

Tartuntavaarallinen jäte voidaan polttaa sairaalajätteen polttoon tarkoitetussa polttouunissa. Avonuotiossa tapahtuvaa tartuntavaarallisen jätteen polttoa tulisi välttää välineiden sisältämän PVC- muovin takia.

Tartuntavaarallinen jäte voidaan desinfioida tartuntavaarattomaksi kloori- tai fenoliyhdisteillä. Käsittelyn jälkeen jäte sijoitetaan kaatopaikalle.
Jos jätteenpolton tai desinfioinnin mahdollisuutta ei ole, jäte voidaan sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppioihin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin, jolloin jäte tulee peittää heti maakerroksella.
3.2. Lääkejäte

Lääkejäte käsittää vanhentuneet ja käyttämättä jääneet lääkkeet.

Koodiväri

Ruskea

Pakkaaminen/ merkintä

Lääkejäte voidaan pakata alkuperäiseen pakkaukseen tai muuhun astiaan, joka suljetaan ja merkitään asianmukaisella värikoodilla. Lisäksi jätteen merkitään sanalla lääkejäte.

Hävitys/ loppusijoitus

Lääkejäte voidaan polttaa sairaalajätteen polttoon tarkoitettuissa polttoon polttoon pieninä määrienä muun poltettavan jätteen joukossa.

Lääkejäte voidaan kapseloida betonilaastilla keräysastioihin ja sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jättekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Jos poltto- tai kapselointimahdollisuutta ei ole, jätte voidaan pieninä kertamäärinä sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jättekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.
3.3. Kemikaalijätte


**Koodiväri**

Ruskea

**Pakkaaminen/ merkintä**

Kemikaalijätte tulisi kerätä alkuperäiseen astiaan tai muuhun vastaavaan astiaan. Astia merkitään asianmukaisella värikoodilla ja sanalla jätte.

**Hävitys/ loppusijoitus**

Kemikaalijätettä, kuten joitain liuottimia ja desinfiointiaineita, voidaan polttaa sairaalajätteen polttoon tarkoitettuissa polttouunissa.

Kemikaalijätte voidaan kapseloida ja sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jättekuoppiiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Jos kapselointimahdollisuutta ei ole, jätte voidaan pieninä kertamäärinä sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jättekuoppiiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Välivarastoidut kemikaalijätteet tulisi varastoida alkuperäisissä astioissaan ja toisistaan erillään mahdollisten kemiallisten reaktioiden vuoksi.
3.4. Kiinnite- ja kehitenestejäte

Kiinnite- ja kehitenestejätettä syntyy röntgenkuvien valmistuksessa. Kiinnite- ja kehitenestejätteen käsitteley ja varastointi tulisi tehdä ainekohtaisen käyttöturvallisuustiedotteen mukaisesti.

Koodiväri

Ruskea

Pakkaaminen/ merkintä

Kiinnite- ja kehitenestejäte säilytetään alkuperäispakkauksissaan tai muissa vastaavissa astioissa. Astiat merkitään sanoilla **kiinnite- tai kehitenestejäte**.

Hävitys/ loppusijoitus

Kiinnite- ja kehitejätettä ei saa päästää maaperään tai pintavesiin. Jäte voidaan kapseloida ja sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Jos kapselointimahdollisuutta ei ole, jäte voidaan pieninä kertamäärinä sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.
3.5. Öljyjäte

Öljyjäte käsittää jäteöljyn sekä käytöstä poistetut öljysodattimet.

Koodiväri

-

Pakkaaminen/ merkintä

Jäteöljy kerätään alkuperäisastioihin tai muihin vastaaviin, vuotamattomiin astioihin. Astiat merkitään sanalla jäteöljy.

Hävitys/ loppusijoitus

Jäteöljy voidaan polttaa pieninä erinä polttouunissa imeytetynä muihin polttettaviin materiaaleihin.

Jos poltтомahdollisuutta ei ole, järte voidaan pieninä kertamäärinä sijoittaa keräysastioissaan kaatopaikkoine käytettyihin jättekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Tilanteissa, joissa polttouunia ei ole eikä jätettää voida sijoittaa kaatopaikalle pohjaveden saastumisuhun vuoksi, se voidaan polttaa pieninä kertamäärinä metallastioissa tai vastaavissa, imeytetynä muuhun polttettavaan materiaaliin.
3.6. Akku- ja paristojäte

Akku- ja paristojäte käsittää ladattavat akut sekä kertakäyttöiset paristot. Sekajätteenä voi lajittella ruskokivi- ja alkaliparistot, joissa ei ole raskasmetalleja (elohopea Hg, kadmium Cd).

Ongelmajätteeksi luokitellaan kaikki akku- ja paristojäte, joka sisältää elohopeaa (Hg), kadmiumia (Cd), lyijyä (Pb), litiumia (Li) sekä ladattavat pienakut (Ni-Cd, Ni-MH).

Koodiväri
-

Pakkaaminen/ merkintä

Raskasmetalleja sisältämättömät ruskokivi- ja alkaliparistot voidaan laittaa sekajätteen joukkoon.

Ongelmajätteeksi luokiteltava akku- ja paristojäte kerätään muoviasiaan, esimerkiksi muovikanisteriin, johon merkitään paristo- ja akkujäte.

Hävitys/ loppusijoitus

Akku- ja paristojätettä ei saa polttaa. Jäte voidaan kapseloida betonilaastilla keräysastioihin ja sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.

Jos kapselointimahdollisuutta ei ole, jäte voidaan pieninä kertamäärinä sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jättekuoppiin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.
3.7. Elohopea- ja amalgaamijäte

Elohopeajätettä syntyy rikkoutuneista verenpainemittareista. Amalgaamijätettä tulee poistetuista hampaista.

Koodiväri

-

Pakkaaminen/ merkintä

Elohopea- ja amalgaamijäte kerätään suljettaviin lasipurkkeihin, joihin merkitään elohopeajäte.

Hävitys/ loppusijoitus

Elohopea- ja amalgaamijätettä ei tule milloinkaan polttaa. Pienet määrät elohopea- ja amalgaamijätettä voidaan sijoittaa kaatopaikkoina käytettyihin jätekuoppioihin tai vastaaviin loppusijoituspaikkoihin.