



Kemiallisia aseita poistetaan Syyriasta

Tarmo Humppi ja Markku Mesilaakso
Räjähde- ja suojelutekniikkaosasto

Syyrialla arvioitiin olevan merkittävä kemiallisten aseiden arsenaali. Syyrian hallinnon mukaan kemialliset aseet on tarkoitettu valtion mahdollisia ulkoisia uhkia vastaan. Yöllä 21.8.2013 Damaskoksen itäosassa olevalle Ghoutan alueelle ammuttiin myrkkykemikaaleilla täytettyjä raketteja. Raketit ammuttiin lähistöltä, kaupungin sisältä. Myrkkykemikaali oli sariini-hermokaasua. Uhrien lukumäärän arvioidaan olleen jopa 1400. Suurin osa heistä oli siviilejä, naisia ja lapsia. Tapahtuman jälkeen USA:n sotilaallinen painostus kävi niin suureksi, että Syyria päätti hakeutua kemiallisten aseiden kielto­sopimuksen osapuoleksi. Samalla käynnistyi prosessi, jonka lopullisena tavoitteena on poistaa ja hävittää kaikki Syyrian kemialliset aseet vuoden 2014 puoliväliin mennessä.

Tilanne ennen sisällissodan alkua¹

Syyrian kemiallisten aseiden ohjelmaa pidettiin edistyneenä. Syyrialla oli noin 1300 tonnia kemiallisia taistelua­ineita ja niiden lähtöaineita. Käyttövalmiina oli sinappikaasua. Syyrian hankkimista kemikaaleista on ollut mahdollista valmistaa sariini-, VX- ja VM- hermokaasuja. Merkittävin osa kemiallisista aineista oli lähtöaineina. Syyrian kemialliset aseet, varastot ja tuotantotilat olivat 23 eri paikkakunnalla 41 eri laitoksessa. Kaksi paikkakuntaa oli mahdollisesti kapinallisten hallitsemilla alueilla.

Kemiallisten aseiden maaliin saattamisvälineiden suhteen Syyria on tehnyt kehitystyötä, mutta sen todellinen kyky kemiallisten aseiden käyttöön on ollut arvioita vähäisempi. Syyrian kemialliset aseet oli kehitetty pelotteeksi lähinnä Israelille.

Ghoutan tapahtumista

Syyrian sisällissodassa yksittäinen, eniten ihmishenkiä vaatinut isku tapahtui 21.8.2013 noin kahden aikaan yöllä. Myrkyllisen sariinin vaikutuksesta 350 – 1400 ihmistä kuoli. YK:n ja kemiallisten aseiden kieltojärjestön (Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons, OPCW) tarkastajat olivat edellisenä päivänä saapuneet Damaskokseen tutkiakseen aikaisempia kemiallisten aseiden väitetyt käytön tapauksia. Noin viikon odottelun jälkeen heidät päästettiin Ghoutan alueelle näytteitä ottamaan.

Syyriasta tulee kemiallisten aseiden kielto­sopimuksen osapuoli

YK:n ja OPCW:n tarkastajien tehtävään ei kuulunut syyllisen etsiminen vaan todisteiden kerääminen kemiallisten aseiden käytöstä. Syyrian hallitus kielsi järjestelmällisesti käyttäneensä kemiallisia aseita. USA piti omien tiedustelulähteittensä perusteella Syyrian hallintoa ja presidentti Bashar Assadia syyllisenä.

Ghoutan tapahtumien jälkeen USA vaati ja alkoi valmistella sotilaallista puuttumista Syyriassa. Venäjä ja Kiina vastustivat. USA jatkoi sotilaallista painostustaan. Pohjoismaiden valtioiden johtajat ehdottivat Syyrian liittymistä kemiallisten aseiden kielto­sopimukseen. Venäjä toimi aktiivisena neuvottelijana asiassa. Syyria päätti hakeutua kielto­sopimuksen osapuoleksi reilut kolme viikkoa Ghoutan tapahtumien jälkeen. Syyria allekirjoitti kemiallis-

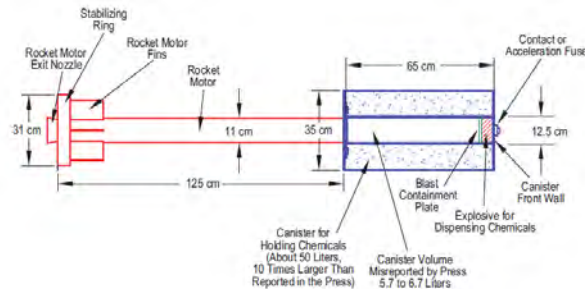
ten aseiden kielto­sopimuksen 14.9.2013 ja sopimus astui sen osalta voimaan 14.10.2013.

Sotilaallisen iskun paine Syyrian hallintoa vastaan purkautui. Yksityiskohtaiset neuvottelut Syyrian kemiallisten aseiden hävittämisestä alkoivat ja hävittämis­toiminta lähti heti käyntiin. Määräajaksi hävittämiselle asetettiin vuoden 2014 puoliväli.

Kemiallisten aseiden kielto­sopimuksen osapuolena ja sopimuksen toden­tamisliitteen mukaisesti Syyria ilmoitti OPCW:lle kemiallisten aseiden arsenaalinsa yksityiskohtaisesti. Syyrian OPCW:lle toimittama ilmoitus omistamistaan kemiallisista aseista on salainen. OPCW:n tarkastajien tehtävä on kielto­sopimuksen mukaisesti todentaa ilmoituksen todenperäisyys paikan päällä tehtävin tarkastuksin.

Syyrialaista rakettitekniologiaa

Ghoutan iskuissa oli käytetty kuvan 1 mukaisia raketteja. Niiden kantaman arvioidaan olevan parisen kilometriä. Erään tulkinnan mukaan lyhyen kantaman perusteella tässä tapauksessa voidaan päätellä kapinallisten tai niitä tukevien ryhmittymien ampuneen raketit.



Kuva 1. Ghoutan sariini-iskussa käytetty raketti ja sen kaaviokuva.² Säiliöön sopii noin 50 litraa myrkkykemikaalia.

Yksiselitteinen näyttö käytöstä ja muita todisteita

YK/OPCW:n tarkastajaryhmän Ghoutasta keräämät näytteet lähetettiin OPCW:n päämajaan Haagiin, Alankomaihin ja sieltä analysoitaviksi valittuihin, ns. nimettyihin laboratorioihin

¹ <http://www.nti.org/country-profiles/syria/>

² A Preliminary Analysis of the Nerve Agent Attack of August 21, 2013 Against Unprotected Civilians in the Suburbs of Damascus, Syria, Theodore A. Postol, New York Times, http://graphics8.nytimes.com/packages/pdf/world/syria/iraq_syria.pdf, 7.2.2014



(OPCW designated laboratory). Nimettyjä laboratorioita on maailmassa 22 kappaletta.

Näytteitä analysoitiin mm. Suomen ja Ruotsin nimettyjen laboratorioroiden kemiallisissa analyysilaboratorioissa. Suomessa analyysit teki Kemiallisen aseiden kielto­sopimuksen instituutti. Laboratorioroiden yhtenevät tulokset vahvistivat yksiselitteisesti, että Ghoutan iskussa oli käytetty sariinia. Taistelua­ineanalyysit ja muu todistusaineisto, kuten uhrien ja lääkintähenkilöstön kuulemiset sekä alueelta löydetty rakettien jäänteet olivat lisänäyttöä myrkykemikaalin käytöstä Ghoutassa.

Asetarkastajien loppuraportin³ mukaan Syyrian sisällissodassa oli käytetty kemiallisia aseita ennen Ghoutan iskua ja sen jälkeen.

Syyriassa oli myrkykemikaaleja valmiina vain vähän

Syyrialla oli vain noin 20 tonnia käyttövalmista sinappikaasua varastosäiliöissä.⁴ Määrä oli odotettua vähäisempi. Muita myrkyllisiä kemikaaleja ei ollut tehty käyttövalmiiksi. Kemiallisiin ammuksiin tai vastaaviin ei ollut myrkykemikaaleja ladattuna. Syyrialla oli 540 tonnia binäärisiä avainkemikaaleja.⁵ Lisäksi sillä oli hermokaasujen lähtöaineiden valmistukseen tarvittavia kemikaaleja (organofosfaatteja) yhteensä 120 tonnia ja muita hermokaasujen valmistuksessa tarvittavia teollisuuskemikaaleja 53 tonnia.⁶ Yhteensä Syyrialla oli kemikaaleja kemiallisten aseiden valmistamiseksi yli 1300 tonnia.

Hävittämiskohteista

Hävittämistoiminta on periaatteessa Syyrian itsensä kustannuksella ja resursseilla tehtävä. Syyria saa tähän kuitenkin länsimaiden ja Venäjän apua, koska sen kemiallisista aseista halutaan päästä mahdollisimman nopeasti eroon. Hävitettävät kohteet voidaan jakaa neljään luokkaan, helpoimmin toteutettavasta vaikeimpaan:

1. Tuotantolaitokset (CWPF, chemical weapons production facilities), täyttölaitteet, sekoituslaitteet, muu välineistö
2. Taistelua­ineiden lähtöaineet ja binääriaineet varastosäiliöissä (CWSF, chemical weapons storage facilities)
3. Taistelua­ineet: sinappikaasu varastosäiliöissä. Hermokaasuja sariini, VX ja VM ei ollut käyttövalmiina.
4. Räjäh­dysaineita sisältävät kohteet: ohjukset, raketit, lentopommit, kranaatit. Näitä ei ollut täytetty myrkykemikaaleilla.

Tuotantolaitokset, täyttölaitteet, sekoituslaitteet ja muu välineistö (kohta 1) tuhoitiin 31.10.2013 mennessä. Tuhoaminen tapahtui purkamalla laitteistoja ja tuhoamalla niitä mekaanisesti mm. puskutraktoreilla, polttoleikkureilla ja kulmahiomakoneilla. OPCW on varmentanut tämän. Lähtöaineet (2) ja taistelua­ineet (3, sinappikaasu) kuljetetaan Syyrian toimesta Latakian satamaan ja sieltä länsimaiden toimesta hävitettäväksi Syyrian rajojen ulkopuolelle.

Latakiaassa kuljetusoperaatioon osallistuu norjalainen ja tanskalainen kauppa-alus, joita suojaavat useiden valtioiden sotaluokset. Kauppa-aluksilla aineet kuljetetaan italialaiseen sata-

³ Unoda-web.s3.amazonaws.com: United Nations Mission to Investigate Allegations of the Use of Chemical Weapons in the Syrian Arab Republic. Final report.

⁴ <http://www.the-trench.org/open-letter/>

⁵ Binäärisellä avainkemikaalilla tarkoitetaan aineita, joista pelkäästään yhdistämällä ja sekoittamalla saadaan aikaan myrkykemikaalia.

⁶ <http://www.the-trench.org/wp-content/uploads/2013/11/20131121-OPCW-Syria-CW-disposal-EOI.pdf>

maan USA:n armeijan omistamalle MV Cape Ray -alukselle (kuva 2), jossa hävitystoiminnan ensimmäinen vaihe (hydrolyysi) tapahtuu. Suomalainen osasto on toiminut tanskalaisella sotaluksella.

Kohdan 4 kohteet Syyria hävittää itse OPCW:n tarkastajien valvonnassa.

Hävitysprosessi

Syyrian kemialliset taistelua­ineet voidaan hävittää lisäämällä taistelua­ineeseen joukkoon vettä, lipeää (natriumhydroksidi) ja klooriittia (natriumhypokloriittia). Aineiden sekoituessa taistelua­ine hajoaa (hydrolysoituu) vaarattomiksi kemikaaleiksi. Taistelua­ineiden lähtöaineet hajoavat myös. Menetelmä toimii niin laboratoriomittakaavassa kuin tehtaassa.



Kuva 2. MV Cape Ray -alus (kuva: Reuters) ja sille asennettava hydrolyysijärjestelmän reaktori (keskellä).⁷ Kuvassa oikealla⁸ näkyy jäte- ja reaktioainesäiliöitä aluksen kannen alla. Reaktori on säiliöiden takana olevassa valaistussa teltassa.

Hävittämistoiminnan ensimmäinen vaihe voidaan turvallisesti toteuttaa alukselle asennetulla kenttähydrolyysijärjestelmällä (Field Deployable Hydrolysis System, FDHS) (kuva 2). Sen kapasiteetilla voidaan hävittää aineita 5-25 tonnia vuorokaudessa.

Hävittämisessä syntyvä jätteenosa sisältää kemikaaleja, jotka kemiallisten aseiden kielto­sopimuksen mukaan luokitellaan taistelua­ineiden lähtöaineiksi (ks. sopimuksen kemikaaliliite, ryhmä 2.B.4). Teoriassa jätteestä voisi siis valmistaa taistelua­ineita.

Jätteessä olevien, taistelua­ineiden lähtöaineiksi soveltuvien aineiden vuoksi se pitää hävittää lopullisesti. Hävittämistoiminnan toisessa vaiheessa jätteet poltetaan erittäin korkeassa lämpötilassa jätteenpolttolaitoksissa. Polton tuloksena on lähinnä alkua­ineita. Poltto tapahtuu kaupallisissa jätteenpolttolaitoksissa olosuhteissa, joissa ei aiheuteta ympäristölle vaaraa.

Aikataulu

MV Cape Raylla olevan FDHS-järjestelmän kapasiteetti mahdollistaa hävitystoiminnan toteuttamisen määräaikaan mennessä.

Hävittämistoiminta on tällä hetkellä (14.4.2014) myöhässä. Suunnitelmana on kuitenkin saada työ valmiiksi kesäkuun loppuun mennessä.

Lisätietoja

FT, professori Markku Mesilaakso (p. 0299 800) on puolustusvoimien tutkimuslaitoksen räjähde- ja suojelutekniikkaosaston johtaja.

FT, dosentti Tarmo Humppi (p. 0299 800) toimii osastolla johtavana tutkijana.

⁷ kuva: <http://www.newweapons.org/?q=node/142>

⁸ kuva: Rick Vasquez / Stars & Stripes