



Savusukelluskoulutuksen kehittäminen Pelastusopistossa

**Timo Suominen
Timo Puhakka**

**Kehittämishankeraportti
Huhtikuu 2009**



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tekijä(t) SUOMINEN, Timo PUHAKKA, Timo	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 32	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi SAVUSUKELLUSKOULUTUKSEN KEHITTÄMINEN PELASTUSOPISTOSSA		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Moilanen, Päivi		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Kehittämishankkeemme tarkoituksena oli tarkastella savusukelluskoulutuksen kehittämisen lähtökohtia, mahdollisuuksia ja toteuttamista Pelastusopistossa. Savusukellus on pelastajan työhön kuuluva vaativa tehtävä, jossa työturvallisuuteen liittyvät riskit ovat merkittäviä. Savusukelluskoulutuksessa sekä oppilaat että opettajat altistuvat useille haitallisille aineille.</p> <p>Tarkastelimme kehittämishankkeessamme tulipalon ja sammutustyön simuloinnin erilaisia mahdollisuuksia sekä eri maissa tekemiemme tutustumiskäyntien että Pelastusopiston nykyisen käytössä olevan palotalon tarjoamien mahdollisuuksien pohjalta. Tarkastelimme niitä haasteita, joita siirtyminen perinteisestä tulipalon simuloinnista kaasukäyttöiseen simulaattoriin aiheuttaa opetustyöhön. Samoin käsitelimme työturvallisuuteen, savusukellustekniikkaan ja savusukelluskoulutukseen yleensä liittyviä kysymyksiä.</p> <p>Työn tulos osoitti, että tulipalon simuloiminen kaasukäyttöisellä simulaattorilla verrattuna perinteiseen simulointiin polttamalla esimerkiksi lastulevyä, on kouluttajalle miellyttävämpi ja fyysisesti helpompi. Se vähentää selkeästi sekä oppilaan että opettajan altistumista erilaisille terveydelle haitallisille aineille. Samalla se luo uusia haasteita saada oppilas ymmärtämään oikean tulipalon käyttäytyminen. Uudessa simulaattorissa voidaan opettaa toimintaa todellisuutta jäljittelevissä tulipalotilanteissa. Uuden simulaattorin käyttö on mahdollista sisällyttää jo tällä hetkellä koulutusohjelmissa oleviin harjoituksiin. Harjoitukset muuttuvat merkittävästi siten, että oppilaiden savusukellusmäärät lisääntyvät oleellisesti ja näin ollen oppimistulokset ja oppimisen laatu paranee toistojen lisääntyessä. Myös kouluttajan rooli muuttuu uuden simulaattorin myötä, koska palautteen antaminen on entistä tärkeämpää.</p>		
Avainsanat (asiasanat) savusukellus, palotalo, harjoitukset, simulaattori		
Muut tiedot		

Author(s) SUOMINEN, Timo PUHAKKA, Timo	Type of Publication Development project report	
	Pages 32	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title THE DEVELOPMENT OF SMOKE DIVING EDUCATION IN THE EMERGENCY SERVICE COLLEGE.		
Degree Programme Vocational Teacher Education		
Tutor(s)		
Assigned by		
<p>Abstract</p> <p>The aim of this project was to develop of smoke diving education in Emergency Service College. Smoke diving is demanding and hazardous. Safety at work is important. Research results of smoke diving have proved that instructors and students are exposed to carcinogenic material. That's why we have to change methods.</p> <p>We examine simulations of fire and extinguishments in this work. We have to find out different procedures to make simulations. We have got lot of knowledge for smoke diving education by visiting other countries Emergency Service Colleges. Also our work was to think challenges in new kind of smoke diving education with gas driven firehouse. Why should we change the old simulation technique to the new and why the old is not useful anymore is the issue that we solved. In this work we are responding to work safety, smoke techniques and smoke diving education in Finland.</p> <p>Results of this work indicated that it's easier and lighter to arrange trainings with gas driven firehouse as loadings with chipboards and real wood in our older firehouse. We have noticed that training in gas driven firehouse eliminate instructors and students exposure to carcinogenic material. New firehouse will be driven with propane and artificial smoke. Instructors have to explain what is difference between real fire with wood and other fire effluent and propane fire. It's possible to use new simulation in existing training program. We considered what kind of trainings we will have and what the role of an instructor when he uses the new firehouse. Are the old training plans still useful or do we have to do new ones? Smoke diving output will grow up and that's why the quality of smoke diving trainings will be better, we hope so.</p>		
Keywords smoke diving, firehouse, training, simulator		
Miscellaneous		

1 JOHDANTO	3
2 TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ PELASTUSOPISTO	4
2.1 Yleistä.....	4
2.2 Pelastajakoulutus Pelastusopistossa	4
2.3 Savusukelluskoulutus Pelastusopistolla.....	6
2.4 Savusukelluksen määritelmiä	7
2.5 Savusukellusohje.....	8
2.6 Savusukelluskoulutuksen strategiset päämäärät	8
2.7 Savusukelluskoulutus pelastajatutkinnoissa	9
3 SAVUSUKELLUSOPETUKSEN RISKITEKIJÄT	12
3.1 Opettajien altistuminen syöpävaarallisille aineille	12
3.2 Toimenpiteet altistumisen vähentämiseksi	13
3.3 Asa-rekisteröinti	14
3.4 Työturvallisuus savusukelluksessa	15
4 SIMULAATTORIT	17
4.1. Simulaattorin käyttö opetuksessa (pedagoginen malli).....	17
4.2 Toimintaperiaatteet	17
4.3 Tulipalon simulointi muualla Euroopassa	17
5 UUDEN PALOTALON HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA	21
5.1 Savusukellusopetuksen toteuttaminen uudessa palotalossa	21
5.2 Uusi toimintamalli savusukellusopetukseen.....	22
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	23

LÄHTEET24

LIIKTEET25

1 JOHDANTO

Savusukelluskoulutusta ja tulipalojen simulointia on viime vuosina toteutettu melko perinteisin keinoin polttamalla simulaattoreissa pääsääntöisesti lastulevyjä tai muuta vastaavaa palokuormaa. Tulipalon mallintaminen muulla keinolla on kouluttajalle miellyttävämpi ja fyysisesti helpompi, mutta se luo uusia haasteita saada oppilas ymmärtämään oikean tulipalon käyttäytyminen. Pelastusopistolle on tällä hetkellä suunnitteilla kaasu- ja keinosavukäyttöinen palotalo, vanhan perinteisen palotalon rinnalle. Suunnittelutyö on jo varsin pitkällä ja rakentaminenkin alkanee lähiaikoina.

Tässä työssä tarkastelemme niitä haasteita, joita siirtyminen perinteisestä tulipalon simuloinnista uuteen kaasukäyttöiseen simulaattoriin aiheuttaa opetustyöhön. Otamme myös kantaa siihen miksi näin toimitaan ja miksi perinteiset menetelmät eivät enää riitä. Tutustumiskäynnit eri maissa edesauttoivat suunnittelutyötä paljon. Tuomme esille tutustumiskäyntien antia kehittämistyön perustaksi.

Tarkastelemme nykyisten toteuttamissuunnitelmien pohjalta, mitä uudessa simulaattorissa voidaan opettaa ja millä tavoin uusi simulaattori voidaan sisällyttää olemassa oleviin harjoituksiin ja miten kouluttajan rooli muuttuu uuden simulaattorin myötä. Harjoitukset muuttuvat ainakin siltä osin merkittävästi, että oppilaiden savusukellusmäärät lisääntyvät oleellisesti ja näin ollen opetuksen laatu paranee toistojen lisääntyessä.

2 TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ PELASTUSOPISTO

2.1 Yleistä

Pelastustoimen koulutusta järjestää Suomessa yksi oppilaitos, Pelastusopisto Kuopiossa. Pelastusopistosta valmistuu vuosittain noin 120 pelastajaa. Lisäksi Pelastusopisto toteuttaa alipäällystö-, päällystö- sekä hätäkeskuspäivystäjän tutkintoon johtavaa koulutusta. Helsingin pelastuslaitos kouluttaa omassa pelastuskoulussaan vuosittain pienen määrän pelastajia omaan laitokseensa.

2.2 Pelastajakoulutus Pelastusopistossa

Pelastustoimen koulutuksen yksi tärkeä päämäärä on kouluttaa henkilöitä selviytymään erilaisissa henkisesti ja fyysisesti vaikeissa pelastustoimen tehtävissä.

Pelastustoimessa on totuttu toimimaan suoraviivaisesti käskyjä noudattaen. Saattaisi ehkä ajatella, että alalla työskenteleville opettajille muodostuisi mekanistinen ihmiskäsitys. Pelastustoimen johtaja antaa käskyn, jota yksikön eri jäsenet toteuttavat varauksetta. Tässä tapauksessa ihminen on melko passiivinen, ympäristön ärsykkeiden vastaanottaja. Pelastustoiminnan johtajan tai esimiehen käskyn tulisi laukaista opitun mallin mukainen reaktio. Tehtävän kokonaisuuden kannalta mallin tulisi olla kaikkien tiedostama ja käyttämä.

Pelastajan vaativin työ on kyseessä silloin, kun hän suorittaa savusukellustehtävää. Hän murtautuu kohteeseen, liikkuu, etenee, etsii uhria, sammuttaa paloa sekä aloittaa jälkiraivauksen. Kun kohteesta löydetään mahdollinen uhri, on pelastajan muututtava kovasta miehestä empaattiseksi hoitajaksi. Tietyt opitut hoitotehtävät täytyy kuitenkin suorittaa, mutta pelastajan on osattava ottaa huomioon potilaan tuntemukset ja edettävä sen mukaan. Lisäksi tarvitaan humanistista ihmiskäsitystä, ihmisen ja sivistyksen kunnioittamista. Myös tarvitaan kognitiivista ihmiskäsitystä, eli kykyä ymmärtää, arvioida sekä soveltaa opittua tietoa sekä konstruktivistista ihmiskäsitystä, mikä korostaa vuorovaikutuksen merkitystä.

Pelastusopistossa opettaminen jakautuu teoriaopetukseen sekä käytännönharjoitteluihin. Määrät vaihtelevat tutkinnoittain siten, että pelastajakurssilla käytännön osuus koulutuksen kokonaisuudesta on noin 70%, alipäällystökurssilla noin 50% ja päällystöllä noin 20%.

Taitojen kouluttamisessa tärkeimpänä ja tehokkaimpana tapana pidetään harjoittavaa opetusta, koska niin sanottuja käden taitoja ei opita lukemalla, vaan itse tekemällä (Jaakkola 2002, 48).

Harjoittavan opetuksen voi opetuksellisesti jakaa eri vaiheisiin: opetusvaihe, harjaannuttamisvaihe sekä tavoitevaihe. Tarkoituksena on, että oppiminen etenee helposta vaikeaan, osasuorituksesta kokonaissuoritukseen, muodollisesta sovellettuun sekä asioiden tunnistamisvaiheesta sovellettuun taitoon.

Opetusvaihetta eli kognitiivista vaihetta voidaan pitää koko oppimisen kivijalkana, jolle koko myöhempi oppiminen rakentuu. Tavoitteena on teknisesti oikean ja virheettömän suoritustavan oppiminen. Tyypillistä on vaiheittainen ja muodollinen opetus. Opettaja näyttää aluksi mallisuorituksen. Suoritus pilkotaan osiin ja sitä käydään läpi vaiheittain, oppilaat perässä toistaen. Näin menetellen virheet on helppo havaita ja korjata eivätkä ne kulkeudu mukana jatkosuoritteisiin.

Harjaannuttamisvaiheessa eli assosiaatiovaiheessa tavoitteena on suoritusvarmuuden saavuttaminen. Oppilaalle muodostuu varmuus tekemästään suorituksesta. Tässä myös opettajan palautteella on keskeinen rooli. Osasuorituksista pyritään pääsemään kokonaissuorituksiin, jolloin opetettavan asian hahmottaminen oppijalla helpottuu. Opettaja tarkkailee, että suorite osasuoritusten kautta kokonaisuuteen sujuu oikein.

Tavoite- eli autonomisen vaiheen tavoitteena on, että oppija lopulta hallitsee suorituksen hälytystehtävän vaatimalla tavalla eli tietyssä ajassa tehokkaasti ja turvallisesti.

Ammattikorkeakoulun sekä alipäällystölinjan oppilaille on usein jonkinlainen työhistoria. Oppijan kokemus on syytä ottaa huomioon opetusta suunniteltaessa. Humanistisen oppimiskäsityksen mukaan oppimisen katsotaan perustuvan hyvin pitkälti oppijan yksilöllisiin kokemuksiin ja opetuksen tehtävänä on tukea oppijan kasvua sekä

itseohjautuvuutta ja siinä painotetaan oppimisen sisäistä kontrollia. Oppilaan oppimisen ei tulisi rajoittua vain tunnilla käsiteltyihin asioihin, vaan tiedon hakemisen tulisi olla aktiivista myös muualta.

Pelastusopiston opetus ja pelastajan ammattitaito kokonaisuudessaan eivät ole pelkästään yhden oppimiskäsityksen tuote. Opetuksen tavoitteisiin kuuluu, että tuotamme kentälle monitaitoisia pelastajia, joiden tiedot taidot ovat kaiken kattavat. Tavoite on mahdotonta toteuttaa kirjaimellisesti, sillä kaikkien osa-alueiden hallinta automaatiotasolla vaatisi useita vuosia. Kuitenkin esimerkiksi pelastajien opiskeluaika on vain puolitoista vuotta. Jotta edes lähelle tavoitetta päästäisiin, tulisi mielestämme opettajien ottaa työssään huomioon myös konstruktivistinen oppimiskäsitys. Konstruktivismia ei voida pitää pelkästään oppimiskäsityksenä, vaan se voidaan ymmärtää laajemmin tiedon olemusta jäsentävänä kokonaisuutena.

2.3 Savusukelluskoulutus Pelastusopistolla

Savusukelluskoulutus annetaan Pelastusopistolla sekä ammattikursseille että täydennyskoulutuksena. Täydennyskoulutuksen sisällössä on joitakin joka vuosi toistuvia koulutustapahtumia esimerkiksi rajatuntilanpalon kouluttajakurssi sekä savusukelluskurssi. Suurin osa täydennyskoulutuksesta tapahtuu kuitenkin asiakkaiden tarpeiden ja kysynnän mukaan. Usein nämä koulutukset ovat palotalopäiviä, jolloin savusukellusparit suorittavat etsintää, pelastusta, sammutusta ja jälkiraivausta nonstop-periaatteen mukaisesti

Savusukelluskoulutusta on Suomessa järjestetty nykyisellä mallilla 1980-luvun loppupuolelta lähtien. Silloin Suomeen tulivat ensimmäiset huoneistopalosimulaattorit Ruotsista. Sen jälkeen ei mullistavia keksintöjä savusukelluskoulutukseen ole tullut.

Nykyään savusukelluksen peruskoulutusta antaa kaksi tahoa; Pelastusopisto sekä Suomen Pelastusalan keskusjärjestö SPEK. Pelastusopisto on keskittynyt lähestulkoon ainoastaan päätoimisille palomiehille järjestettävään koulutukseen ja SPEK sivutoimisten henkilöiden kouluttamiseen.

Pelastusopiston savusukelluskoulutuksen tarkoituksena on antaa opiskelijoille riittävät valmiudet selviytyä päivittäisistä tehtävistä sekä täydennyskoulutuksessa päivittää kentällä olevien savusukellusta suorittavien henkilöiden ammattitaitoa. Viestit työelämän tämän hetkisestä tilanteesta tulevat joko tuntiopettajien välityksellä tai täydennyskoulutukseen osallistuvilta.

Jatkuvan kehityksen kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että Pelastusopisto on aktiivisesti yhteydessä aluepelastuslaitoksiin. Yhdessä sidosryhmien kanssa kehitetään opetuksen strategista suunnittelua ja luodaan tavoitteita opetuksen tehostamiseksi ja ideoita uuden palotalon hyödyntämiseksi harjoituksissa.

2.4 Savusukelluksen määritelmiä

Savusukellusohjeen mukaan ”Savusukellus on paineilmahengityslaitteiden ja asianmukaisten suojarusteiden avulla tehtävää sammutus- ja pelastustyötä, joka edellyttää tunkeutumista rajattuun sisätilaan, jossa on savukaasuja. Palavan rakennuksen katolla tapahtuva työskentely paineilmahengityslaitetta käyttäen rinnastetaan savusukellukseen” (Savusukellusohje A:69, 4.).

Paineilmalaitetta voidaan käyttää myös tehtävissä, jotka eivät kuulu savusukelluksen piiriin. Savusukellusohjeen mukaan paineilmainlaitteiden käytöllä tarkoitetaan ”Sammutus- ja pelastustehtäviä”, jotka edellyttävät paineilmahengityslaitteiden käyttöä, mutta eivät edellytä tunkeutumista rajattuun sisätilaan. Tällaisia tehtäviä ovat maasto-, ajoneuvo-, roskalaatikko- ja muut näihin verrattavat palot sekä jälkiraivaus, jotka saattavat edellyttää paineilmalaitteiden käyttöä.” (Savusukellusohje A:69, 4.)

Savusukelluksen peruspilari on *savusukelluspari*, josta molempien on oltava savusukelluskelpoisia. Savusukelluskelpoisuus on terveydentilan, koulutuksen, toimintakyvyn ja riittävän harjoittelun muodostama kokonaisuus (Savusukellusohje A:69, 5). Savusukellusparin turvaksi on oltava *suojarahpari*, jolla on samat kelpoisuusvaatimukset kuin savusukellusparillakin. *Savusukellusvalvonta* on kohteen ulkopuolella tapahtuvaa toimintaa, jonka tarkoituksena on välittää ja vastaanottaa savusukeltajien viestejä, seurata sukellusaikaa ja antaa ilmoitus, kun sukellus on

kestänyt 15 minuuttia. Lisäksi sen tulee ilmoittaa savusukellusparille sekä pelastusyksikön esimiehelle toimintaan liittyvistä tarpeellisista seikoista. Savusukelluksesta pidetään valvontapöytäkirjaa, josta käy ilmi sukeltava pari, esimerkiksi oppilastunnus, paineilmalaitteen säiliöpaine sekä lähtöaika. Savusukellusvalvontaa suorittaa *savusukellusvalvoja*, joka on yleensä pelastusyksikön kuljettaja eli konemies. (Savusukellusohje A:69, 4.)

2.5 Savusukellusohje

Savusukellusohje on ylin savusukellusta koskeva asiakirja, josta poikkeaminen edellyttää perusteluja. Se on kuitenkin kirjoitettu ohjeen muotoon, koska Pelastuslaki ei anna sisäasiainministeriölle oikeutta määrätä tai antaa asetuksia savusukelluksesta. (Ruuska 1999, 2.)

Sisäasiainministeriön pelastusosaston laatiman savusukellusohjeen tarkoituksena on ”edistää palokuntien savusukellustoimintaa sekä edistää savusukellusta tekevien henkilöiden turvallisuutta. Lisäksi on suositeltavaa tehdä palokuntakohtaisia täydentäviä ohjeita, jos alueella olevat uhat edellyttävät tästä ohjeesta poikkeavia vaativampia järjestelyjä.” (Ruuska 1999,2)

Savusukellusohjeen tekemisessä on ollut edustajia sisäasiainministeriöstä, Työterveyslaitokselta, Suomen Pelastusalan Keskusliitosta, Suomen Palopäälystöliitosta, Suomen Palomiesliitosta, KTV:stä sekä Pelastusopistosta. Tavoitteet ohjeen tekemisessä olivat vanhan ohjeen päivittäminen kohtuullisilla kustannuksilla, ohjeen realismi sekä minimitason määrittäminen turvalliseen savusukellukseen. (Ruuska 1999,2.)

2.6 Savusukelluskoulutuksen strategiset päämäärät

Savusukelluskoulutuksen tulee olla ennalta suunniteltua, tehokkaaseen ja turvalliseen lopputulokseen tähtäävää toimintaa. Koulutukselle on asetettu strategisia päämääriä, joiden pohjalta koulutusta suunnitellaan vuosiksi eteenpäin. Savusukelluksen strategiset päämäärät ovat seuraavat:

1. Luodaan pohja valmistuville ammattikursseille mahdollisimman turvalliseen ja tehokkaaseen savusukellukseen.
2. Täydennyskurssien avulla yhtenäistetään savusukellukseen liittyviä toimintamalleja ja käsitteistöä.
3. Kehitetään ja otetaan käyttöön teknistä apuvälineistöä helpottamaan etsintää, sammutusta, pelastusta sekä jälkiraivausta.
4. Vähennetään kouluttajien ja oppilaiden altistusta haitallisille aineille.
5. Ollaan mukana kehittämässä savusukeltajien testausmenetelmiä.

2.7 Savusukelluskoulutus pelastajatutkinnossa

Pelastajatutkinnon savusukelluskoulutus etenee helposta vaikeaan - teoriasta sovelletuihin harjoituksiin. Tuntimäärä on yhteensä noin 140 tuntia. Opiskelija ei voi jatkaa savusukelluskoulutusta, jollei hän ole ensin selvittänyt opintokokonaisuutta. Kun pelastaja on suorittanut hyväksytysti kahden lukuvuoden savusukelluskoulutusmoduulin, on hän oikeutettu toimimaan savusukellusohjeen mukaan savusukellustehtävissä. (Savusukellusohje A:69, 4)

Kuumia savusukellusharjoituksia on kolme kahdeksan tunnin jaksoa, joiden tavoitteena on, että opiskelijat näkevät ja ymmärtävät rajatuntilanpalon kehittymisen ja palokaasujen hallinnan pienpisarasammutuksella käytännössä. Opiskelijat harjoittelevat sumusuihkun käyttöä sekä oppivat luottamaan sammutusvarusteisiin. (Pelastusopisto 2008, toteuttamissuunnitelma, pelastajakurssi).

Ensimmäinen harjoitus on elämysajopäivä, jolloin opiskelijat seuraavat palon kehittymistä, savukaasujen virtauksia sekä lämpötilan eroja. Harjoitus suoritetaan peruskontissa sekä palotalon myymälähuoneistossa. (Pelastusopisto 2008).

Toinen harjoitus suoritetaan kolmessa eri sisäpalosimulaattorissa, jolloin jokaiselle opiskelijalle tulee kolme savusukelluskertaa päivän aikana. Yksi savusukelluskerta suoritetaan pistoliekkikontissa, missä oppilaille näytetään miten pistoliekki syntyy ja

miten se otetaan haltuun suihkuputken avulla. Opiskelijat käyttävät opettajan ohjauksella suihkuputkea. (Pelastusopisto 2008).

Kolmannen harjoituksen tavoitteena on oppia työskentelemään savusukellusparina. Opiskelijat hallitsevat oikean oven avaustekniikan, oppivat liikkumisen savuisissa tiloissa ja etenemisen kohteessa, tunnistavat savukaasujen lämpötiloja sekä hallitsevat palokaasujen jäähdytyksen, palon sammutuksen ja savutuuletuksen. Harjoitus suoritetaan hyökkäyskontissa ja palotalossa. (Pelastusopisto 2008).

Savusukellus kuuluu palomiehen työhön, jossa työturvallisuuteen liittyvät riskit ovat merkittäviä. Riskit kohdistuvat suoraan savusukeltajaan. Työympäristö on vaarallinen, koska näkyvyys on huono, työskentelyä haittaavat räjähdysvaara ja myrkylliset palokaasut sekä kuumuus.

Savusukeltajia uhkaavia vaaratekijöitä ovat seuraavat:

- kuumat palokaasut
- lämpösäteily
- pakotien katkeaminen palon laajenemisen seurauksena
- nestekaasu- ja asetyleenipullot sekä muut paineastiat
- palavat nesteet ja kemikaalit
- erilaiset sähkölaitteet ja jännitteelliset sähköjohdot
- koneet ja laitteet
- putoaminen
- rakenteiden sortuminen
- pelastettavan käyttäytyminen
- Pelastettavat eläimet
- Eksyminen
- Paniikki
- Lämpökuormituksesta aiheutuvat äkilliset lämpösairaudet
- Viestinnän puute sekä kommunikointi ongelmat
- Pistoliekki

(Pelastusopiston julkaisu 2/2008, 9).

Ennen sisään menoa on tärkeä kiinnittää huomiota palon merkkeihin, kuten siihen mistä palokaasut purkautuvat ja minkä värisiä palokaasut ovat. Pelastajan on tunnettava syttymisvaiheen merkit ja tiedettävä, että silloin on eniten pelastettavaa, sekä lepovaiheen indikaattorit. Tämä on vaarallisin vaihe pelastajille. Edelleen on tunnisteltava onko ovi kuuma. Vaikka niin ei olisi, oven takana voi silti olla palo. Täyden palon vaiheessa ovenkarmin yläreunasta purkautuu ruskeaa savua ja tällöin painopiste on sammuttamisessa eikä pelastamisessa. (Pelastusopiston julkaisu, 57).

Ovi on avattava varovasti ja hitaasti seuraten, mitä sisällä tapahtuu. On varauduttava siihen, että huoneessa voi olla ylipainetta. Oven aukeamissektorilla olemista on vältettävä. Kuumat palokaasut voivat purkautua paineella ovea avattaessa ja saatuaan lisähapetta ne voivat syttyä palamaan. (Pelastusopiston julkaisu, 60).

Savusukeltajat toimivat pareittain, joiden on säilytettävä tuntuma toisiinsa. Parit etenevät käyttäen oikean tai vasemman käden taktiikkaa apuna. Etenemistaktiikasta riippumatta on kuitenkin muistettava, ettei jätä tutkimattomia tiloja taaksensa jos ei ole varmistanut, ettei siellä ole paloa. (Pelastusopiston julkaisu, 64).

Kulkureitin varrella esiin tulevat esineet kannattaa rekisteröidä mieleen. Tärkeimmät havainnot, esimerkiksi kaasupullot, uhrin löytyminen, palon laajuus on ilmoitettava radiolla esimiehelle. Koko etenemisen ajan on tarkkailtava palokaasuja ja estettävä palokaasujen syttyminen jäähdyttelemällä niitä sumusuihkulla. Myös ilman kulutusta tulee tarkkailla. Kohteesta on poistuttava viimeistään silloin, kun varailma varoittaa. Pitkillä selvitysmatkoilla on poistuttava, kun ilmaa on jäljellä enää 100 baaria. Savuisessa tilassa etsinnän on oltava järjestelmällistä, ripeää ja sen on ulotuttava kaikkialle

Savusukelluspari voi itsenäisesti suorittaa huonetilatuuletuksen. Huonetilatuuletus on alipainetuuletusta, joka tehdään normaalisti suihkuputkella huonetilassa olevaa esimerkiksi ikkuna-aukkoa avuksi käyttäen. Kestoltaan huonetuuletus on lyhyt noin 15 sekuntia. (Pelastusopiston julkaisu, 46)).

3 SAVUSUKELLUSOPETUKSEN RISKITEKIJÄT

Savusukellustoimintaan liittyy sekä sisäisiä että ulkoisia riskitekijöitä. Sisäiset riskit johtuvat usein yksilön omasta toiminnasta, esimerkiksi puutteellisesta varustuksesta ja koulutuksesta, huonosta toimintakyvystä sekä riittämättömästä harjoittelusta.

Savusukellustoiminnan ulkoisia riskejä ovat muun muassa vaativat sukelluskohteet, äkillinen lämpötilan nousu sekä syöpävaarallisille aineille altistuminen savusukelluksen aikana.

3.1 Opettajien altistuminen syöpävaarallisille aineille

Mittausten avulla pyrittiin selvittämään Pelastusopiston savusukellusta tekevien opettajien altistumista harjoitusten aikana. Savusukellusten aikana opettajat sekä opiskelijat altistuvat useille eri haitallisille aineille, joita ovat: syaanivety-, syanidi-, aldehydi-, hiilimonoksidi-, liuotinhöyry- sekä polysykliset aromaattiset hiilivedyt. Mittaus tehtiin verikokeilla ja virtsanäytteillä. Verikokeet otettiin sekä ennen altistumista aamulla että työpäivän jälkeen. Virtsanäytteet annettiin ennen työpäivää, työpäivän jälkeen sekä kuusi tuntia altistumisen jälkeen. Ihoaltistumista polysyklisille aromaattisille hiilivedyille mitattiin sammutusvarusteiden alla kahdella ihoon kiinni liimatuilla ihoaltistumiskeräimellä sekä käsien pesun yhteydessä kerättyjen näytteiden avulla. (Laitinen, J., Rautiainen, P., 2004.)

Mittaukset osoittivat, ettei savun koostumuksessa ollut suuria eroja, vaikka sytytysnesteitä vaihdeltiin. Opettajien olettamus oli, että käytettäessä NESSOL LIAV 200 –sytytysnesteitä altistuminen olisi pahempaa. Ennen mittausten tekemistä käytettiin tulipalon lämmöntuottamiseen yleisesti lastulevyä. Lastulevy on melko helposti syttyvä ja muodostaa yhdessä vaahtomuovin kanssa optimaalisen lämpötilan sekä riittävästi savua. Mittausten mukaan lastulevyssä on todennäköisesti fenoliformaldehydihartsia, jolloin sen palaessa muodostuu ilmaan fenolia sekä formaldehydejä, mikä on todennäköisesti syöpävaarallinen yhdiste. Vaahtomuovi muodostaa palaessaan syaanivetyä, joka on erittäin myrkyllistä ja voi aiheuttaa haittaa hapen käytölle soluhengityksessä, ja lisäksi bentseeniä, joka on syöpävaarallinen aine. Polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä syntyy aina tulipalojen yhteydessä, ja savusukeltajien

altistuminen tapahtuu pääasiallisesti ihon kautta. Myös polysyklinen aromaattinen hiilivety on syöpävaarallinen aine. (Laitinen, J, Rautiainen, P. 2004.)

3.2 Toimenpiteet altistumisen vähentämiseksi

Koska savusukellusopetukseen liittyy riski altistua syöpävaarallisille aineille, on pelastustoimintayksikössä päätetty seuraavista toimenpiteistä altistumisen vähentämiseksi:

Lastulevyn haittavaikutukset ovat merkittävät, joten se tulisi korvata puhtaammalla puumateriaalilla, joka ei sisällä liima-aineita. Vaahtomuovi tulisi korvata savukoneilla tai muulla keinosavulla.

Vaahtomuovin käyttäminen on kielletty Pelastusopiston kuumaharjoituksissa. Sen tilalla käytetään joko savukonetta tai savupatruunoita. Lastulevyn käyttöä on vähennetty ja sen tilalle ollaan testaamassa vastaavaa tuotetta, jolla olisi lähes sama lämpöarvo kuin lastulevyllä.

Ihon kautta tapahtuva altistuminen pienenee, jos savusukeltajilla olisi aluskäsineet käytössä aina, kun he joutuvat käsittelemään nokisia suojarusteita (altistumisen ero lähes kahdeksankertainen). Altistumista vähentäisi myös goretex-kalvolla varustettu sammutusasu. Lisäksi harjoitusalueella tulisi olla peseytymistilat.

Aluskäsineet on jaettu jokaiselle savusukellusta suorittavalle opettajalle sekä opiskelijalle. Lisäksi opettajille on hankittu goretex-kalvolla olevat sammutusasut. Ihon pinnalla olevien epäpuhtauksien vaikutusaikaa on pyritty minimoimaan järjestämällä peseytymistilat ja likaisten sammutusvarusteiden keräyspiste harjoitusalueen uuden huoltorakennuksen yhteyteen.

Palautteenantotilaisuudet kuuluvat savusukellusharjoituksen oppimistapahtumaan. Kuopion aluetyöterveyslaitos suosittelee palautteenantotilaisuuden pidettäväksi opettajien taukotilassa, mikäli ilmanvaihto saadaan parannettua ja tila ylipaineistettua.

Opettajien taukotilan ilmanvaihtoa on parannettu järjestämällä sinne uudet ilmanvaihtolaitteistot. Lisäksi likaisia sammutusvarusteita ja paineilmahengityslaitteita ei enää kuljeteta taukotilaan, vaan ne riisutaan taukotilan edustalla olevaan sulkutilaan. Palautteenantotilaisuus pyritään järjestämään opettajien taukotilassa tai ulkona sillä aikaa kun seuraava pari on suorittamassa savusukellusta.

Savusukellusharjoituksen turvaohje määrittää, että savusukeltajilla on oltava suojarahari. Pidettäessä harjoituksia palotalossa on suojaraharin oltava hyökkäysreitillä läheisyydessä, kuitenkin savurajan ulkopuolella. Suojaraharin tehtäviin kuuluu työhöndön kulkemisen avustaminen, jolloin pari joutuu alttiiksi palotilasta tuleville palokaasuille. Kuopion aluetyöterveyslaitos suosittaa suojaraharille suojahten käyttöä korkeiden porraskäytävissä olevien epäpuhtauksien takia. Samoin suositellaan käytettäväksi hengityssuojahtimia jälkيراivauksen aikana, jolloin opiskelijat puhdistavat ja raivaavat palotalon kerrokset palojätteistä.

Suojarahareille on annettu määräys pitää paineilmahengityslaitetta, mikäli joutuvat työskentelemään savurajan sisäpuolella. Lisäksi paineilmahengityslaitetta on käytettävä jälkiraivauksen alkuvaiheessa, aina siihen saakka kunnes kevyempi suojahtustaso, esimerkiksi hengityssuojahtien käyttö, on mahdollista. Harjoitusalueella työskentelevien palotalon lataajien on pidettävä vähintään hengityssuojahtimia latauksien aikana.

3.3 Asa-rekisteröinti

Mittausten mukaan savusukeltajat altistuvat polysyklisille aromaattisille yhdisteille sekä mahdollisesti myös bentseenille. Koska kyseiset aineet kuuluvat syöpävaarallisiin aineisiin, ovat ne opettajat, jotka savusukeltavat vuosittain noin 25 päivää, ilmoitettava ASA-rekisteriin. Pelastusopiston pelastustoimintayksikön opettajat on ilmoitettu ASA-rekisteriin. Lisäksi sinne ollaan ilmoittamassa niitä tuntiopettajia, joiden vuosittain altistuminen ylittää suositusrajan. (Kuopion työterveyslaitos 2004)



Kuva 5: Talonpolttoharjoitus, Kumpusaari

3.4 Työturvallisuus savusukelluksessa

Savusukellustoimintaa tulisi jatkuvasti kehittää. Työturvallisuuden parantaminen muodostaa valmiudet pelastajien työkyvylle myös ikääntyneenä. Jokaisella tulisi olla henkilökohtaiset normien mukaiset suojarusteet, jolloin savusukelluksessa tapahtuva altistuminen haitallisille aineille olisi mahdollisimman vähäistä. Turvallinen jälkiraivaus ja vartiointi ovat myös tärkeitä. Suodatinsuojaimien käyttö sekä tehokas savutuuletus ovat keskeisessä roolissa toiminnan aikana. Tekniikan kehittyminen esimerkiksi lämpökameroiden käyttöön otto, parantaa myös savusukelluksen laatua, kun niitä vain osataan käyttää.

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita. Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää kaikista aiheellisista varotoimista huolimatta, rajaa työnantajan huolehtimisvelvollisuutta. Työturvallisuuslain piiriin kuuluvat myös sopimuspalokuntaan pelastustoimintaan vapaaehtoisesti osallistuva henkilö sekä opiskelija, joka opiskeluun liittyen suorittaa työtä, työharjoittelua tai tutustuu

työelämään oppilaitoksen ulkopuolella. Lisäksi lakia sovelletaan Pelastusopistossa järjestettäviin savusukellusharjoituksiin. (Työturvallisuuslaki 2002/738.)

Savusukellusohje määrittelee savusukeltajien kelpoisuusehdot, mutta myös työturvallisuuslaki määrittelee erityistä vaaraa aiheuttavan työn tekijän vaatimustason. Erityistä vaaraa aiheuttava työtä saa tehdä vain siihen pätevä ja henkilökohtaisten edellytyksensä puolesta työhön soveltuva työntekijä. (Työturvallisuuslaki 2002/738.)

Savusukelluksen aikana sukeltajat altistuvat ilman epäpuhtauksille. Työturvallisuuslain mukaan, on epäpuhtauksien lähde pyrittävä mahdollisuuksien mukaan eristämään. Lisäksi ilman epäpuhtauden lähde on riittävässä määrin koottava ja poistettava tarkoituksen mukaisen ilmanvaihdon avulla. Tulipalotilanteissa ilmassa oleviin epäpuhtauksiin ei voida vaikuttaa. Savusukellusharjoitukset tulee laatia mahdollisimman työturvalliseksi, ettei siihen osallistuvat tarpeettomasti altistu ilman epäpuhtauksille.

Oikeaoppinen henkilösuojainten käyttö ja standardin mukaiset sammutusvarusteet parantavat savusukeltamisen työturvallisuutta. Työturvallisuuslain mukaan on työntekijän käytettävä työssään asianmukaista vaatetusta, josta ei aiheudu tapaturma vaaraa. (Työturvallisuuslaki 2002/738.)

4 SIMULAATTORIT

4.1. Simulaattorin käyttö opetuksessa (pedagoginen malli)

Simulaattorin avulla tapahtuva opetus on oppimisen ohjausta. Simulaatio-opetuksen pedagoginen malli rakennetaan alakohtaisesti, perustuen oppimistavoitteisiin sekä alakohtaiseen oppimiseen ja oppimisen ohjaamisen erityispiirteisiin ja tarpeisiin (Salakari 2007, 151). Simulaattorin tarkoitus on luoda opitusta asiasta mentaalinen malli, jota sovelletaan aidossa ympäristössä. Oppimisen siirtovaikutus eli transfer kuvaa aiemmin opitun siirtymistä osaamiseksi aidossa olosuhteissa. Simulaattorin tulee olla mahdollisimman realistinen, jotta opittua taitoa osattaisiin soveltaa aidossa toimintaympäristössä mahdollisimman hyvin.

4.2 Toimintaperiaatteet

Uudessa palotalossa tulipalo simuloidaan propaanilla ja keinosavulla. Propaanilla saadaan huoneistoon tulipaloa simuloiva lämpö sekä keinosavulla simuloidaan näkyvyyttä heikentävää savua. Tulipalo simuloidaan uudella menetelmällä helposti kaukosäätimen avulla tai valvomosta käsin. Palotalon ns. polttopaikat on sijoitettu huoneistoihin tarkan suunnitelman mukaisesti. Polttopaikat on määritelty tyyppillisten tulipalojen alkulähteiden mukaisesti, esim. keittiön liesi, saunan kiuas jne. Polttopaikkoja talossa on kaikkiaan 19. Osa polttopaikoista on ns. lieskahdus pisteitä, eli niillä saadaan huoneistoon aikaiseksi yleissyttymistä kuvaava lieskahdus.

4.3 Tulipalon simulointi muualla Euroopassa

Uuden palotalohankkeen myötä Pelastusopiston savusukelluskouluttajat ovat päässeet tutustumaan lähemmin muualla Euroopassa toteutettavaan savusukelluskoulutukseen.

Vastaavaa järjestelmää kuin mitä tällä hetkellä Pelastusopistossa käytämme, ei ole missään muualla Euroopassa. Kiristyneet ympäristötekijät muualla Euroopassa ovat edesauttaneet uuden tekniikan kehittämistä tulipalon simuloimiseen. Muualla ovatkin käytössä kaasukäyttöiset palosimulointijärjestelmät. Kuitenkin jokaisessa maassa sellainen on toteutettu hieman eri tavalla. Tämä johtuu lähinnä siitä, että laitevalmistajat tekevät hieman erilaisia järjestelmiä ja järjestelmien hankkijoilla on omat tarpeensa kullakin.

Kaasukäyttöisissä järjestelmissä tulipalo tuotetaan kaasulla (useimmin propaanilla) ja savu tuotetaan keinotekoisesti. Tämä onkin tuonut monenlaisia haasteita meille, koska olemme pyrkineet saamaan jokaiselta parhaat kehittämisideat suunnitteilla olevaan kaasukäyttöiseen palotaloomme. Esimerkiksi erään maan palokoulun simulointijärjestelmä oli erittäin hyvin toimiva, mutta keinotekoisesti tuotettu savu oli Työterveyslaitoksen mittausten mukaan erittäin myrkyllistä. Tämän tyyppiset seikat ovat erittäin merkittäviä uuden palotalosimuloinnin kannalta. Samoin eräässä maassa toteutettu kaasun poltto vaati niin paljon palamisilmaa, että keinosavun tuottaminen tilaan oli lähes mahdotonta.



Kuva 2: Palotalo Magdeburg , Saksa

Viimeisimmissä tutustumiskohteissamme, Zurichissä ja Wienissä, käytössä olevat järjestelmät olivat varsin toimivat. Erityisesti Wienin uuden palokoulun kaasukäyttöinen järjestelmä mahdollisti tulipalon simuloinnin aitoja olosuhteita jäljittelevästi.

Euroopan muiden maiden palosimulointijärjestelmistä puuttuvat lämmitetyt huoneistot. Suomessa lämpimät tilat tarvitaan olosuhteiden pakosta talviaikaan. Esimerkiksi sammutusvesi ei saa jäätyä simulaattoriin. Tällaisia ongelmia ei muualla Euroopassa ole.

Näiden tutustumiskäyntien myötä olemme hankkineet arvokasta lisätietoa siitä miten Pelastusopiston palotalosta on mahdollista suunnitella ja rakentaa maailman paras; turvallisin ja toimivin oppimisympäristö oppilaille ja työympäristö kouluttajille.



Kuva 3: Wienin palotalo



Kuva 4: Palotalon valvomo (Wien)

5 UUDEN PALOTALON HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA

5.1 Savusukellusopetuksen toteuttaminen uudessa palotalossa

Palotaloa on suunniteltu käytettäväksi ensisijaisesti harjaannuttamisvaiheen muodollisessa koulutuksessa, jolloin harjoituksissa toimitaan vielä opettajajohtoisesti ja pyritään taitojen hallinnassa vähitellen tavoitevaiheeseen.

Suurin hyöty palotalosta oppimisympäristönä saadaan, kun sitä käytetään tavoitevaiheen sovelletussa koulutuksessa. Didaktisesti se tarkoittaa sitä, että siirrytään behavioristisesta eli opettajajohtoisesta oppimisesta konstruktiiiviseen oppimiseen, jossa korostuvat yhteistoiminnallisuus, ongelmalähtöisyys, vuorovaikutteisuus ja opittujen taitojen testaus- ja soveltamismahdollisuus (Manninen ym. 2007, 21).

Pelastajien sammutus- ja pelastustekniikan opetus jakautuu kolmelle lukukaudelle;
1. lukukausi: Pelastajan perustaidot,
2. lukukausi: Sammutus- ja pelastustekniikka,
3. lukukausi: Sammutus- ja pelastustekniikan syventävät opinnot

Pelastajaopetuksen toteuttamissuunnitelmassa, on savusukelluksen tavoitteiksi asetettu muun muassa seuraavat asiat:

- oppilaat osaavat teoriassa palonkehittymisen ja hyökkäävän sammutustekniikan
- oppilaat suoriutuvat suihkuputken käytöstä hyökkäävää sammutustekniikkaa käytettäessä
- oppilaat osaavat arvioida palokehittymisen rajatussa tilassa
- oppilaat osaavat rutiinitasolla liikkua ja käyttää suihkuputkea palokaasujen jäähdyttämiseen ja savutuuletukseen pyrkivät tehokkaisiin kokonaissuorituksiin hyökkäävässä sammutustekniikassa

(Pelastusopisto 2008, toteuttamissuunnitelma, pelastajakurssi)

Ennen savusukelluskurssia, pelastajaoppilaat ovat suorittaneet teoriaopinnot palofysiikasta, paineilmalaitetuntemuksesta sekä sammutusvarusteista. Lisäksi oppilaat ovat harjoitelleet paineilmalaitteiden käyttöä, huoltoa sekä sammutusvarusteiden

pukemista. Tarkoituksena on, että oppilaat etenevät teoriaopinnoista käytännön harjoitteisiin, normaalilämpötilassa tehtävistä harjoituksista kuumiin sekä helposta malliopetuksesta vaikeisiin itsenäisiin harjoitteisiin. Voidaankin todeta opetuksen etenevän behavioristisesta konstruktivistiseen opetusmalliin.

Uusi tekniikka mahdollistaa sen, että toistomääriä voidaan harjoituksissa lisätä, kuormittamatta opettajia liikaa. Muutos on selkeä parannus, sillä halutun tavoitetason saavuttamiseksi savusukellusopetuksessa, on tärkeää että suorituskertoja tulee riittävästi. Opiskelijan aktiivisuus korostuu tekemällä oppien. Simulaattori antaa myös lähes realistisen kuvan oikeasta tulipalotilanteesta ja näin opiskelijalla on mahdollisuus olla suoraan vuorovaikutuksessa opittavan asian kanssa.

Opetuksessa ja varsinkin sen suunnittelussa on otettava huomioon ne asiat, joita uuden simulaattorin myötä ei pystytä simuloimaan. Tällainen on muun muassa tulipalon erilainen käyttäytyminen nestekaasupalossa oikeaan tulipaloon verrattuna. Eli nestekaasu simulaattorissa savupatjan muodostuminen ei onnistu niin kuin oikeassa tulipalossa tapahtuu. Samoin suihkuputken käyttöä tulee valvoa erityisen tarkasti, jotta sen käyttö ei anna väärää kuvaa oikeaan tulipaloon verrattuna, koska veden käyttö oikeassa tulipalossa on huomattavasti suurempaa. Näissä harjoituksissa opettajan antama palaute on erittäin tärkeä.

5.2 Uusi toimintamalli savusukellusopetukseen

Pelastajien savusukelluskoulutus alkaa toisella lukukaudella. Tarkoituksena on, että uuden opetusmallin käyttöönotto alkaa heti uuden palotalon valmistuttua, arvioilta noin vuoden kuluttua.

Palotaloa voidaan käyttää harjaannuttamisvaiheen muodollisessa koulutuksessa, jolloin toimitaan vielä opettajajohtoisesti ja pyritään taitojen osaamisessa rutiinitasolle.

Palotalo toimii tuolloin oppimisympäristönä, joka mahdollistaa erilaisia toimintaympäristöjä.

Uusi toimintamalli on esitetty liitteessä 1.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tässä kehittämishankkeessamme perehdyimme opetukseen uudistuvassa palotalohankkeessamme sekä niihin haasteisiin mitä tulevaisuus tuo savusukelluskoulutukseen. Tulipalojen simulointi tulevaisuudessa ja uudet sammutusmenetelmät ovat niitä asioita, joihin pyrimme ottamaan kantaa. Pelastusopiston harjoitusalueelle tuleva uusi palotalo eroaa aikaisemmasta huoneistopalon simulointitavasta huomattavasti. Kokemukset uuden tekniikan käytöstä tulipalojen simuloinnissa muualla ovat osoittautuneet suureksi haasteeksi meille, koska kaasulla ja keinosavulla ei päästä lähellekään niitä olosuhteita mihin tähän saakka perinteisin menoin on päästy. Uusin menetelmin emme tule koskaan pääsemään aitoihin olosuhteisiin tulipalon mallintamisessa ja tämä antaa suuren haasteen opetushenkilöstöllemme. Palon mallintaminen perinteisin keinoin eli palavilla materiaaleilla antaa realistisemman kuvan huoneistopalon kehittymisestä ja yleensä huoneistopalosta kuin propaani ja keinosavu.

Uusi palotalo antaa meille vastaavasti lisää mahdollisuuksia harjoitella huoneistopalon sammuttamista. Uudessa simulaattorissa harjoittelu ei anna kuitenkaan esiin aidosti savupatjan muodostumista ja käyttäytymistä tulipalotilanteessa ja myös muu toiminta jää hieman vajavaiseksi, kuten palopesäkkeiden raivaus jne. Uusi simulaattori antaa mahdollisuuksia tehdä enemmän toistoja perusharjoituksissa kuin vanha, mutta vanhoja simulaattoreita tullaan varmaankin käyttämään edelleen ainakin soveltavissa harjoituksissa.

Uusi kaasu- ja keinosavukäyttöinen simulaattori edellyttää opetushenkilöstöltä perehtymistä uuteen tekniikkaan ja opetusmalliin, jolla saadaan opetus mahdollisimman yhtenäiseksi ja toimivaksi. Opettajan on tarkkaan seurattava tulipalon kehittymistä ja sammutuksen vaikutusta tulipaloon sekä pystyttävä tarkkailemaan oppilaan toimintaa sammutustyön aikana. Tämä tulee olemaan yksi erittäin suuri haaste opettajille. Merkittävä asia onkin harjoituksen jälkeen annettava palaute ja sen merkitys kasvaa huomattavasti. Näin ollen on palautteessa pyrittävä kertomaan mitä oikeassa tulipalossa tapahtuu ja miten sitä hallitaan.

LÄHTEET

Jaakkola, E. 2002. Kouluttajan opas. 7. painos. Tammer - Paino Oy, Tampere

Finlex. 2002. [www-dokumentti.www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738](http://www.dokumentti.www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738)

Hyttinen V. 2003. *Palofysiikka*. Tammer - Paino Oy, Tampere

Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S., Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt; johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Laitinen, J., Rautiainen, P., 2004. *Kuopion aluetyöterveyslaitos: Lausunto Työhygieeniset mittaukset Pelastusopiston kuumasavusukellusharjoituksissa syksyllä 2004*. Kuopion aluetyöterveyslaitoksen lausunto 2004, Kuopio

Pelastusopisto, 2008. *Pelastustoimen miehistökoulutusohjelma, pelastajatutkinnon toteuttamissuunnitelma*. Kuopio.

Pelastusopiston julkaisu 2/2008.

Savusukellusopas.

Pelastustoimen tilastot 2005.[www-dokumentti.https://pronto.tietopalvelut.com/Pronto3/Vakio1/2005](http://www.dokumentti.https://pronto.tietopalvelut.com/Pronto3/Vakio1/2005)

Ruuska, R. 1999. *Savusukellusohje A.37 (A:69) Ohjeen uudistustyö*.

Sisäasianministeriö, pelastusosasto. Helsinki

Sisäasianministeriö pelastusosasto. 2002. *SAVUSUKELLUSOHJE*. Sarja A:69. rima. Helsinki Edita

LIITTEET

LIITE 1:

Pelastusopistolla ja harjoitusalueella tehtävät kylmät savusukellusharjoitukset:

Savusukellustekniikka 1

Harjoituksen opetuksellinen tavoite on savusukeltajien liikkumisen ja etsinnän oppiminen. Harjoitukset toteutetaan ilman lämpöä ja keinosavua.

Savusukellustekniikka 2

Harjoituksen opetuksellinen tavoite on oppia liikkuminen savuisessa tilassa. Harjoitukset toteutetaan keinosavussa, ilman lämpöä.

Savusukellustekniikka 3

Harjoituksen opetuksellinen tavoite on kokonaissuorituksen harjoittaminen. Lisäksi opetetaan uhrin kuljettaminen. Harjoitukset toteutetaan keinosavussa ja huoneistoon laitetaan hieman jo lämpöä.

Käytännönkoe 2 sekä toimintakykytesti 1

Harjoituksessa mitataan oppilaiden osaaminen savusukellustilanteessa sekä mitataan toiminnallinen savusukelluskunto.

Koe ja testi tehdään vanhan harjoitussuunnitelmien mukaisesti.

LIITE 2:

Pelastusopiston harjoitusalueella suoritettavat kuumat savusukellusharjoitukset:

Sammutus- ja pelastustekniikan opintojakso

Rajatuntilanpalo 1

<p>Rajatuntilanpalo harjoitus 1 Rajatuntilanpalon muodollinen koulutus</p> <ul style="list-style-type: none"> - pelastajan pelastaminen teoria - pelastajan pelastaminen käytäntö - lämpökameran käyttöharjoitus (huoneistosimulaattori/ rata) - elämysvaihe (Palotalo) - suihkuputken käyttöharjoitus - fogfighter/TFT-suihkuputki - sasmox-talo - toiminnan jälkeinen huolto 	<p>Uuden palotalon huoneisto 30 kpl Pi-laitteita, 2 kpl sasmox taloja henkilökohtaiset kasvo-osat, 3 sammutusautoa, 1 miehistönkuljetusautoa huoneistosimulaattori (PEO) pelastautumishuppu lisäilmansyöttöletku Lämpökamera opistolle 2-3kpl</p>
---	---

Rajatuntilanpalo 2

<p>Rajatuntilanpalo 2 Rajatuntilanpalon harjoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> - suihkuputken käytön harjoittelu - palokaasujen jäähdytys - pistoliekkikontti - toiminnan jälkeinen huolto 	<p>Sisäpalosimulaattori 1,2,3 Suihkuputken käyttöharjoituksia uudessa palotalossa 20 kpl Pi-laitteita, henkilökohtaiset kasvo-osat, 3 sammutusautoa, 1 miehistönkuljetusauto</p>
---	--

Rajatuntilanpalo 3

<p>Rajatuntilanpalo 3 Liikkumistekniikan harjoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> - liikkuminen - palokaasujen lukeminen ja jäähdytys - suihkuputken käyttö - oikeaoppinen ovista kulkeminen - suihkuputken käyttö - savutuuletus suihkuputkella - toiminnan jälkeinen huolto 	<p>Hyökkäyskontti ja uusi palotalo, 15 kpl Pi-laitteita, henkilökohtaiset kasvo-osat, 3 sammutusautoa, 2 miehistönkuljetusautoa virve-puhelimia 15 kpl, puheryhmiä 3</p>
---	--

Sammutus- ja pelastustekniikan syventävät opinnot opintojakso

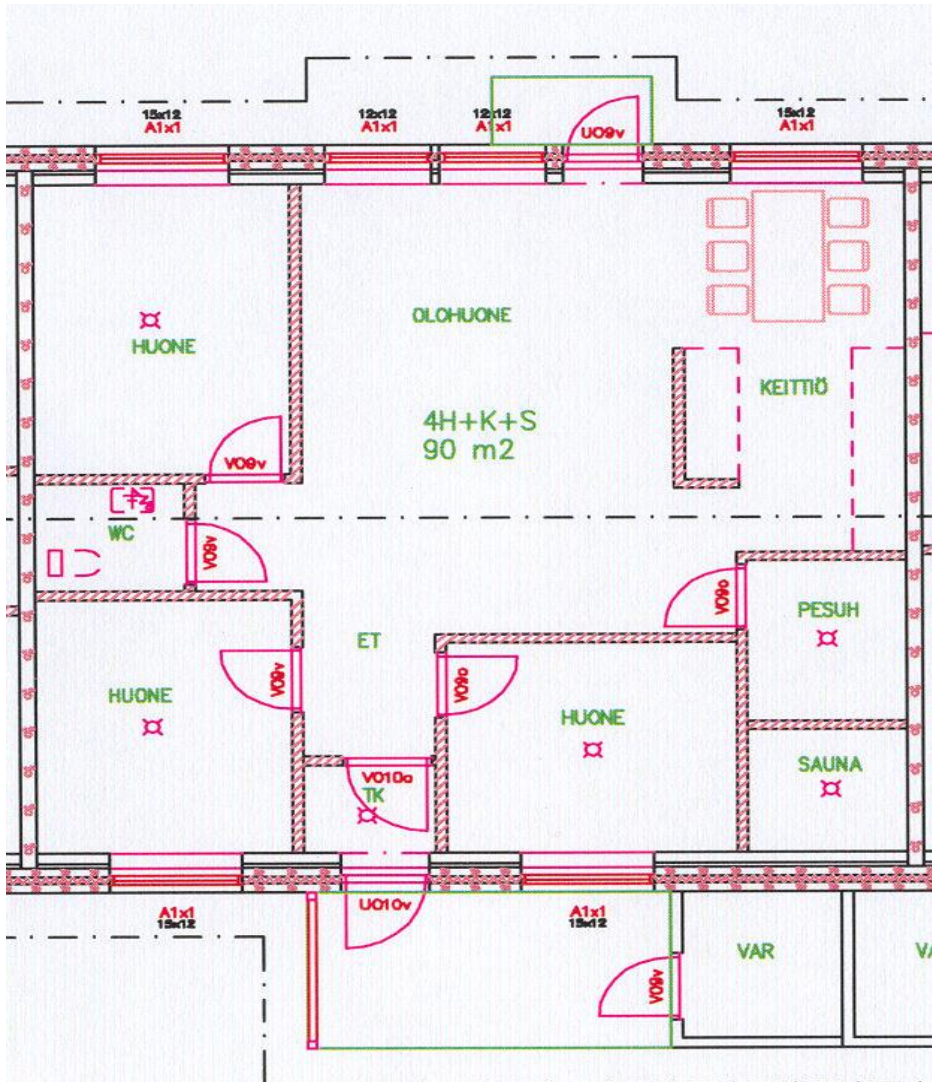
Rajatuntilanpalo 4

<p>Rajatuntilanpalo 4 Non-stop harjoitus Savusukellusparit suorittavat savusukellustehtävän huoneistossa, jossa arvioidaan parin kokonaissuoritusta savusukelluksen aloittamisesta, etsinnän ja liikkumisen kautta uhrin pelastamiseen, alkupalojen sammuttamiseen sekä savutuulettamiseen</p>	<p>Sammutusautoja 3, uusi palotalo, paineilmalaitteita 15 kpl, henkilökohtaiset hengitysventtiilit ja kasvo-osat, virvepuhelimia 15 kpl, puheryhmiä 4, miehistönkuljetusautoja 2</p>
---	--

Savutuuletus 1-2

<p>Savutuuletus 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • teoriakertaus + demot paloteatterissa • kaluston esittely ja koekäytöt kalustohallissa • rastikoulutus (3 rastia) 	<p>3 sammutusautoa + 3 miehistöautoa + lava-auto</p> <p>Paloteatteri + uusipalotalo + hirsitalo + rauniotalo 2 + putki</p>
<p>Savutuuletus 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • sovellettu harjoitus, 4 joukkuelähdön keikkaa, opettaja toimii P3:ena 	<p>5 sammutusautoa + 1 säiliö + 2 miehistöautoa</p> <p>Uusi palotalo kuuma ja kylmä, hyökkäyskontti, matala teollisuushalli + kuljetin + toimistokerrokset</p>

LIITE 3:



Uuden palotalon polttopaikat