

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Rein Kontus

VAHTKUSTUTUSE ÕPPEMATERJALI ANALÜÜS

Lõputöö

Juhendaja:

Margus Möldri

Tallinn 2012

ANNOTATSIOON

Kolledž: Päästekolledž	Kuu ja aasta: Mai 2012
Töö pealkiri: Vahtkustutuse õppematerjali analüüs Töö võõrkeelne pealkiri: The Analysis of the Study Materials of Fire-Extinguishing Tactics with Foam	
Töö autor: Rein Kontus	Olen nõus oma lõputöö kättesaadavaks tegemisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:
<p>Käesolev lõputöö on kirjutatud teemal „Vahtkustutuse õppematerjali analüüs“.</p> <p>Lõputöös on 42 lehekülge. Lõputöö sisaldab 4 tabelit. Töö on kirjutatud eesti keeles ja võõrkeelne kokkuvõte inglise keeles.</p> <p>Töö eesmärgiks oli võrrelda päästja ja päästespetsialisti kalenderplaane.. Teiseks eesmärgiks oli võrrelda ja analüüsida päästja ja päästespetsialistidele vahtkustutuse koolitusmaterjale. Analüüsi ja võrdluse tulemusena selgus, et päästjad ja päästespetsialistid õpivad ühtse vahtkustutuse koolitusmaterjali põhjal.</p> <p>Kolmandas peatükis pakutakse välja päästjale, päästespetsialistile (meeskonnavanem, rühmapealik) ja operatiivkorrapidaja koolituskavad.</p>	
Võttesõnad: päästja, päästespetsialist, vahtkustutuse koolitusmaterjal, koolituskava	
Võõrkeelsed võttesõnad: fire fighter, fire sub-officer, study materials, schedule, -extinguishing tactics with foam	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor: Margus Möldri	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Margus Möldri	Allkiri:

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. KUTSESTANDARDITE, ÕPPEKAVADE JA KALENDERPLAANIDE ÜLEVAADE VAHTKUSTUTUSE OSAS.....	5
1.1. Ülevaade päästja õppekavast.....	5
1.2. Ülevaade päästja kutsestandardist.....	7
1.3. Ülevaade päästja kalenderplaanist.....	8
1.4. Ülevaade päästespetsialisti õppekavast.....	10
1.5. Ülevaade päästespetsialisti kutsestandardist.....	11
1.6. Ülevaade päästespetsialisti kalenderplaanist.....	12
1.7. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästja kalenderplaani tutvustus vahtkustutusest koolitusmaterjali põhjal.....	13
1.8. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästespetsialisti kalenderplaani tutvustus vahtkustutusest koolitusmaterjali põhjal.....	17
1.9. Saksamaa päästjate õppekava ja kalenderplaani tutvustus vahtkustutuse osas.....	19
1.10. Saksamaa meeskonnavanemate õppekava ja kalenderplaani tutvustus vahtkustutuse osas.....	22
2. ÕPPEKAVADE JA KALENDERPLAANIDE VÕRDLEMINE NING ANALÜÜSIMINE.....	24
2.1. Eesti ja Saksamaa päästja eriala õppekavade ja kalenderplaanide võrdlemine ja analüüsimine.....	24
2.2. Eesti päästespetsialisti ja Saksamaa meeskonnavanema õppekavade ja kalenderplaanide võrdlemine ning analüüsimine.....	27
3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD.....	30
3.1. Ettepanek päästja koolitusõppe vahtkustutuse osa muutmiseks.....	30
3.2. Ettepanek päästespetsialisti koolitusõppe vahtkustutuse osa muutmiseks.....	33
3.3. Ettepanek operatiivkorrapidaja koolitusõppe vahtkustutuse osa muutmiseks.....	35
KOKKUVÕTE.....	36

SUMMARY	38
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU.....	39
TABELITE JA JOONISTE LOETELU.....	40
LISA 1. Päästja tasandi väljaõppeprogramm teemal „Vahtkustutus“	41
LISA 2. Päästejuhtivspetsialisti tasandi väljaõppeprogramm teemal „Vahtkustutus“	42

SISSEJUHATUS

Antud lõputöö raames käsitleb autor erinevate riikide õppekavasid ja kalenderplaane vahtkustutuse osas. Analüüsi käigus annab lõputöö autor ülevaate Saksamaa ning Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli (edaspidi Päästekool) õppekavast ja kalenderplaani vahtkustutuse osas. Eelneva alusel koolitatakse välja päästjad, päästespetsialistid (meeskonnavanemad) ja rakenduskõrgharidusõppe tudengid. Erinevate riikide õppekavasid ja kalenderplaane võrreldakse ning analüüsitakse ja tehakse järeldused. Võrdluse käigus saab autor teada, mis osas vahtkustutuse kalenderplaaniid kattuvad ning mis osas kalenderplaaniid erinevad. Võrdluse iseloomustamiseks analüüsib autor erinevaid kutsestandardeid, õppekavasid ning kalenderplaane. Analüüsi käigus saab lõputöö koostaja teada, kas Päästekooli vahtkustutuse koolitusmaterjal vajab kaasajastamist.

Käesoleva lõputöö teiseks eesmärgiks on kaasajastada kalenderplaani: päästjatele õppeaine „Tulekustutustööd“ ning päästespetsialistidele õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ vahtkustutuse osas. Päästekooli vahtkustutuse koolitusmaterjalist selgub, et koostatud koolitusmaterjalid ei lähtu päästja ja päästespetsialisti ametiülesannete erinevusest. Lõputöö autor näeb selles probleemi, sest vastavate gruppide koolitusmaterjal ning kalenderplaaniid on vahtkustutuse õppe raames kattuvad. Vahtkustutuse koolitusmaterjal peaks olema koostatud lähtuvalt päästja ja päästespetsialisti kutsequalifikatsioonide erinevusest. Päästjatele ja päästespetsialistidele on erinevad koolitusmaterjalid.

Hüpotees: Päästekoolis õppeainete „Tulekustutustööd“ ja „Tulekustutustööd ja taktika“ kalenderplaaniid vajavad kaasajastamist vahtkustutuse osas, samuti ei ole koolitusmaterjal koostatud lähtuvalt päästja ja päästespetsialisti ametiülesannete erinevusest.

1. KUTSESTANDARDITE, ÕPPEKAVADE JA KALENDERPLAANIDE ÜLEVAADE VAHTKUSTUTUSE OSAS

1.1. Ülevaade päästja õppekavast

Päästja eriala riiklik õppekava on kinnitatud siseministri käskkirja 03.03.2010 nr 59 „Kutseõppeasutuse seaduse“ § 11 lõike 4 alusel. Päästja eriala riiklik õppekava (edaspidi riiklik õppekava), mis kuulub ISCED 97 (*International Standard Classification of Education*) liigituse alusel vara- ja isikukaitse õppekavarühma, määrab kindlaks kutseõppe eesmärgid ja ülesanded, eriala õppekava kutseõppe mahu ja kohustusliku sisu ning õpingute alustamise ja lõpetamise nõuded. Riiklik õppekava kehtestab päästja (inglise keeles *Firefighter*) eriala kohustusliku kutseõppe sisu. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärk on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks päästeala struktuuriüksustes päästja II kutsetasemel päästetöödel päästemeeskonna liikmena, lähtudes erialastest kutseõuetest ja –etikast. Sealhulgas luua ka eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Kutseõppe sisu on määratud ”Päästja II” kutsestandardis esitatud kutseoskusnõuetega. Päästja eriala kutseõppe maht on 40 õppenädalat, praktiline töö ja praktika moodustavad õppekava mahust vähemalt 50%. Kool koostab riikliku õppekava alusel õppekava iga õpetatava kutse- või eriala ja kutseõppeliigi jaoks, võttes aluseks riiklikus õppekavas esitatud kohustuslikud üld- ja põhioskuste moodulid ning lisades valikõpingute moodulid.¹

Lähtudes päästja õppekavast on pääste mooduli eesmärgiks kujundada õpilastes oskus läbi viia inimeste elu, tervise ja vara päästmiseks ning keskkonna kaitseks tehtavaid töid päästja II kutsetasemel. Tulekahjude, loodusõnnetuste, katastroofide, avariide, plahvatuste,

¹ Päästja eriala riiklik õppekava. Siseministri käskkirja nr 59. 03.03.2010

liiklusõnnetuste ja muude õnnetuste korral, samuti õnnetustega kaasnevate ohtude likvideerimiseks tehtavad tööd. Tulenevalt pääste moodulist on õppeaine „Tulekustutustööd“ eesmärgiks anda õpilastele teadmised erinevate tulekustutusvahendite ja meetodite olemasolust. Õppeaine „Tulekustutustööd“ teiseks eesmärgiks on anda oskused erinevate tulekustutusvahendite ja meetodite kasutamiseks inimeste elude ja varade päästmisel päästemeeskonna liikmena päästja II kutsetasemel. Õppeaine „Tulekustutustööd“ õppe sisu kirjelduses on ühe alapunktina märgitud vahtkustutusetehnika. Peale õppeaine „Tulekustutustööd“ läbimist oskab õpilane rakendada vahtkustutuse tehnikat.²

Õppekava on õppe alusdokument, mis määrab kindlaks läbiviidava õppe eesmärgid s.h. oodatavad üldised õpiväljundid, õppe nominaalkestuse ja mahu, õppe alustamise tingimused, õppekeele, õpiväljundite saavutamiseks vajalikud muud keeled, moodulite, õppeainete või ülesannete loetelu eesti ja inglise keeles, mahu ja lühikirjeldused ning valikuvõimalused ja tingimused, spetsialiseerumisvõimalused, õppe lõpetamise tingimused, lõpetamisel saadud kraadi või kvalifikatsiooni, lõpetamisel väljastatavad dokumendid ning õppekava juhi.³

Lähtuvalt „Kutseõppeasutuse seadusest“ § 11 lõikest 4 kehtestab siseminister sisekaitselises riigikoolis või sisekaitselises rakenduskõrgkoolis kutseõppe õppekava alusel õpetatavate kutse- või erialade riiklikud õppekavad, lähtudes kutseharidusstandardist ning kutsestandarditest ja kooskõlastades need eelnevalt haridus- ja teadusministriga.⁴

Tulenevalt päästja õppekavast, mis on kinnitatud rektori 06.05.2011 käskkirjaga nr 6.1-5/126, on õppe maht kokku 40 õppenädalat. Päästja erialaõpe on etteantud õppekava järgi jagatud neljaks mooduliks. Need neli moodulit on: üldainete moodul, pääste moodul, õppepraktika moodul, valikõpingute moodul. Üldainete moodulis õppeaine „Päästetehnika“ eesmärk on anda teadmised päästeteenistuses kasutatavast päästetehnikast ning oskused varustusega töötamiseks ja hooldamiseks. Õppeaine „Päästetehnika“ õppesisu kirjeldavas osas on alapunktina välja toodud vahtkustutusseadmed. Õppeaine „Päästetehnika“ läbimisel päästja oskab kasutada vahtkustutusseadmeid ning teab vahtkustutusseadmete tööpõhimõtteid.⁵

² Kinnitatud rektori 06.05.2011 käskkirjaga nr 6.1-5/126. Õppekava moodulite kirjeldused lk 8

³ Õppekava statuut. Kinnitatud Sisekaitseakadeemia nõukogu 25.04.2011 otsusega nr 1.1-6/18. Muudetud Sisekaitseakadeemia nõukogu 26.10.2011 otsusega nr 1.1-6/36

⁴ Kutseõppeasutuse seadus. Vastu võetud 17.06.1998 RT I 1998, 64, 1007 jõustumine 25.07.1998

⁵ Kinnitatud rektori 06.05.2011 käskkirjaga nr 6.1-5/126. Õppekava moodulite kirjeldused lk 7

1.2. Ülevaade päästja kutsestandardist

Kutsestandard on dokument, mis määrab kindlaks kutsequalifikatsioonist tulenevad nõuded teadmiste, oskuste, vilumuste, kogemuste, väärtushinnangute ja isikuomaduste. Kutsequalifikatsioon on antud kutsealal nõutav kompetentsuse tase, mida tunnustatakse reguleeritud või ajalooliselt või rahvusvaheliselt kujunenud nõuete alusel.⁶

Kutsestandard sisaldab asjaomaste institutsioonide vahel kokkulepitud nõudeid päästja I ja II kutsequalifikatsioonile. Kutsestandardi kavandi koostas Õigus- ja Sisekaitse Kutsenõukogu moodustatud päästeteenistuse töörühm.⁷

Lähtuvalt päästja kutsestandardi kutsequalifikatsiooni süsteemi terminite kirjeldustest, on välja toodud päästja I tase. Päästja I tase tähendab, et töötaja on omandanud kutsealased oskused ja teadmised enamasti kutsealasel väljaõppel. Töötaja võib vajada juhendamist töö käigus, kuid vastutab oma tööülesannete täitmise eest.⁸

Tulenevalt päästja II taseme kirjeldusest täidab töötaja tööülesandeid erisuguses olukorras. Lisaks enamasti kutsealasel väljaõppel omandatud oskustele ja teadmiste omab vilumust ja kogemust, töötab iseseisvalt ning vastutab oma tööülesannete täitmise eest.⁹

Vastavalt päästja I, II kutsestandardile on päästja kutsekirjeldus järgmine: päästja tööülesandeks on ilmast ja kellaajast sõltumata tulekustutus- ja päästetööde tegemine: inimeste, vara ja keskkonna päästmine ja/või kaitsmine. Eespool nimetatud tööülesandeid teostatakse maapinnal, kõrgustes, sügavustes, veekogudes jm. Päästja täidab tulekustutus- ja päästemeeskonnavanema korraldusi. Tulekustutus- ja päästetööde teostamisel kasutab päästja erinevat tulekustutus- ja päästevarustust ning –tehnikat.¹⁰

⁶ Päästja I,II kutsestandard. Kinnitatud 15. novembril 2011 a. Õigus- ja Sisekaitse Kutsenõukogu otsusega nr 5. Lk 6, lisa A

⁷ Päästja I,II kutsestandard *Ibid* 7, lk 2

⁸ Päästja I,II kutsestandard *Ibid* 7, lk 6, lisa A

⁹ Päästja I,II kutsestandard *Ibid* 7, lk 6, lisa A

¹⁰ Päästja I,II kutsestandard *Ibid* 7, lk 3

Kutsestandardite koostamisel on määratud standardi kasutusala. Päästja kutsestandardi kasutusala on järgmine¹¹:

- 1) töötajate kutsekvalifikatsiooni nõuete määratlemine;
- 2) õppekavade, koolitusprogrammide väljatöötamine;
- 3) eksaminõuete väljatöötamine, kutsekvalifikatsiooni tõendamine ja hindamine;
- 4) aluse andmine rahvusvaheliste kutsekvalifikatsiooni tõendavate dokumentide võrdlemiseks.

Päästja I, II kutsestandardi lisa D, mis kannab pealkirja „Kutsealal kasutatavad töövahendid ja varustus“, on kirjas päästjale vajalik töövarustus ja –vahendid, sealhulgas ka vahtkustutusseadmed.¹²

1.3. Ülevaade päästja kalenderplaanist

Aineprogrammi alusel koostatakse iga aine kohta eraldi kalenderplaan. Töö eesmärkide selgitamiseks tuleb vaatluse alla päästja kalenderplaan. Õppeaine nimetus kannab pealkirja „Tulekustutustööd“. Õppeaine maht tundides on 240. Sealhulgas on 120 praktilist tundi, 24 tundi iseseisvat tööd ning auditoorseid tunde on 96 (kaasa arvatud seminarid).¹³

Õppeaine „Tulekustutustööd“ eesmärk on anda õpilastele teadmised ja oskused erinevate tulekustutusvahendite ja meetodite kasutamiseks inimeste elude ja varade päästmisel, päästemeeskonna liikmena päästja II kutsetasemel.¹⁴

Vaatluse alla tuleb kalenderplaanist osa, mis käsitleb vahtkustutusega seonduvat. Lähtuvalt päästja kalenderplaanist on õppeaine „Tulekustutustööd“ all välja toodud õppetunni teema „Tuld kustutavad ained ja esmakustutusvahendid“. Kalenderplaani kohaselt on õppetunni läbimiseks 4 teoreetilist tundi. Auditoorsete tundide raames läbitakse järgmised teemad¹⁵:

- vesi;
- liiv;

¹¹ Päästja I,II kutsestandard *Ibid* 7, lk 3

¹² Päästja I, II kutsestandard, *ibid*, 7, lk 3

¹³ Päästja kalenderplaan TP 30. Aine kood RPT 4018. Tulekustutustööd. 2011 sügissemester

¹⁴ Päästja kalenderplaan TP 30, *ibid*, 8

¹⁵ Päästja kalenderplaan TP 30, *ibid*, 8

- pulbrid;
- vahtained;
- tulekustutid;
- tulekustutusvaip.

Kustutusmeetoditena õpetatakse auditoorsete tundide raames järgnevaid viise¹⁶:

- jahutamine;
- lämmatamine;
- põlevaine eemaldamine.

Kinnitatud kalenderplaani kohaselt on vahtkustutuse koolitusõppe raames ette nähtud auditoorsete tundide arvuks määratud 8 auditoorset tundi. Auditoorsete tundide raames läbitakse alljärgnevad teemad¹⁷:

- vahtkustutuse planeerimine;
- kustutusmeetodid;
- kustutusaine andmise vajalik intensiivsus;
- kustutamise kestvus ja soovitatav taktika;
- maapinnal aset leidvad kütuse põlengud;
- vanni või vallituse sees aset leidvad kütuse põlengud;
- reservuaaride kustutamine;
- Vajaminevate töövahendite arvutamine;
- Rõhukaod voolikuliinides vahulahuse transportimisel.

Kursuse raames on vahtkustutuse koolitusõppeks ette nähtud praktiliste tundide osakaaluks 8 tundi. Praktiliste tundide läbiviimisel on ette nähtud õppegrupi jagamine kaheks. Tunnid toimuvad paralleelselt ning sisaldavad alljärgnevaid teemasid¹⁸:

- Maapinnal aset leidvad kütuse põlengud;
- Vanni või vallituse sees aset leidvad kütuse põlengud;
- Reservuaaride kustutamine.

¹⁶ Päästja kalenderplaani TP 30, *ibid*, 8

¹⁷ Päästja kalenderplaani TP 30, *ibid*, 8

¹⁸ Päästja kalenderplaani TP 30, *ibid*, 8

Tulenevalt päästjate kalenderplaanist on välja toodud oodatavad õpiväljundid. Õppeaine „Tulekustutustööd“ eduka läbimise järel õpilane¹⁹:

- mõistab tuleohutusjärelvalve korralduse põhimõtteid;
- mõistab tuleohutuse tagamist reguleerivaid tehnilisi ja õiguslikke norme;
- rakendab esmaseid tulekustutusvahendeid ning teab nendele esitatavaid nõudeid;
- oskab kasutada tulekustutusvarustust ning rakendab erinevaid tulekustutusmeetodeid;
- pääseb ligi tulekahjukohale ning päästab elusid ja kaitseb vara;
- oskab hoida kontrolli all täiendavaid riske;
- saab tulekahju kontrolli alla ja/või kustutab selle;
- teostab tulekustutustöid selliselt, et peale likvideerimist ei tekiks uut tuleohtu.

1.4. Ülevaade päästespetsialisti õppekavast

Päästespetsialisti eriala riiklik õppekava (edaspidi riiklik õppekava), mis kuulub ISCED 97 liigituse alusel vara- ja isikukaitse õppekavarühma, määrab kindlaks kutseõppe eesmärgid ja ülesanded, eriala õppekava kutseõppe mahu ja kohustusliku sisu ning õpingute alustamise ja lõpetamise nõuded. Riiklik õppekava kehtestab päästespetsialisti (inglise keeles *Sub Fire Officer*) eriala kohustusliku kutseõppe sisu. Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärk on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks päästeala struktuuriüksustes päästespetsialist III kutsetasemel, lähtudes erialastest kutsenõuetest ja –etikast. Samuti luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Kutseõppe sisu on määratud ”Päästespetsialist III” kutsestandardis esitatud kutseoskusnõuetega. Päästespetsialisti eriala kutseõppe maht on 40 õppenädalat, praktiline töö ja praktika moodustavad õppekava mahust vähemalt 50%. Kool koostab riikliku õppekava alusel õppekava iga õpetatava kutse- või eriala ja kutseõppeliigi jaoks, võttes aluseks riiklikus õppekavas esitatud kohustuslikud üld- ja põhioskuste moodulid ning lisades valikõpingute moodulid.²⁰

¹⁹ Päästja kalenderplaani TP 30, *ibid*, 8

²⁰ Päästespetsialisti eriala riiklik õppekava, Siseministri käskkiri, <http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/paastespetsialisti_riiklik_õppekava_kk_03.03.2010_nr_61.pdf> (20.03.2012)

Lähtuvalt „Kutseõppeasutuse seadusest“ § 11 lõikest 4 kehtestab siseminister sisekaitsealises riigikoolis või sisekaitsealises rakenduskõrgkoolis kutseõppe õppekava alusel õpetatavate kutse- või erialade riiklikud õppekavad, lähtudes kutseharidusstandardist ning kutsestandarditest ja kooskõlastades need eelnevalt haridus- ja teadusministriga.²¹

Lähtuvalt päästespetsialisti õppekavast, mis on kinnitatud rektori 06.05.2011 käskkirjaga nr 6.1-5/127, on nominaalõppeaeg kokku üks (1) aasta. Päästespetsialisti erialaõpe on etteantud õppekava järgi jagatud viieks mooduliks. Need viis moodulit on: päästespetsialisti alusõppe moodul, koolitusõppe moodul, päästetööde korraldamise ja juhtimise moodul, tuleohutuse moodul ning valikainete moodul. Päästetööde korraldamise ja juhtimise moodulis õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ eesmärk on anda õpilastele oskused korraldada ja juhtida tulekahjudega kaasnevate ohtude likvideerimist päästemeeskonna juhina päästespetsialisti III kutsetasemel, võttes arvesse inimestele ja keskkonnale kaasnevaid riske. Õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ õppesisu kirjeldavas osas on alapunktina välja toodud vahtkustutuse taktika alused. Õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ läbimisel mõistab päästespetsialist vahtkustutuse taktika aluste põhimõtteid.²²

1.5. Ülevaade päästespetsialisti kutsestandardist

Lähtuvalt päästespetsialisti kutsestandardi kutsequalifikatsiooni süsteemi terminite kirjeldustest, on välja toodud päästespetsialisti III tase. Päästespetsialisti III tase tähendab, et töötaja täidab tööülesandeid erisuguses ja vahelduvas olukorras. Lisaks enamasti kutsealasel väljaõppel omandatud oskustele ja teadmistele ning vilumustele ja kogemustele, omab meisterlikkust, valmisolekut kutsealaste oskuste ja teadmiste edasiandmiseks. Samuti korraldab ressursside jagamist ja teiste tööd ning vastutab selle eest.²³

Vastavalt päästespetsialisti kutsestandardile on kirjeldatud päästespetsialisti töö eesmärk. Selleks on töökorralduse kaudu operatiivse valmisoleku ning tulekustutus- ja päästetööde läbiviimise tagamine, komando valveteenistuse töö korraldamine, praktilise ja teoreetilise

²¹ Kutseõppeasutuse seadus. Vastu võetud 17.06.1998 RT I 1998, 64, 1007 jõustumine 25.07.1998

²² Päästespetsialisti õppekava. Kinnitatud rektori 06.05.2011 käskkirjaga nr 6.1-5/127

²³ Päästespetsialisti kutsestandard. Kinnitatud 15.11.2011. a. Õigus- ja Sisekaitse Kutsenõukogu otsusega nr. 5. Lk 6, lisa A

õppe korraldamine ja läbiviimine tulekustutus- ja päästemeeskondade liikmetele ning sündmuskohal tulekustutus- ja päästetööde juhtimine.²⁴

Päästespetsialisti kutsestandardi lisa E, mis kannab pealkirja „Tulekustutus- ja päästetöödel kasutatavad töövahendid ja –varustus. Antud peatükis on kirjeldatud päästespetsialistile vajalik töövarustus ja –vahendid, sealhulgas ka vahtkustutusseadmed.²⁵

1.6. Ülevaade päästespetsialisti kalenderplaani

Aineprogrammi alusel koostatakse iga aine kohta eraldi kalenderplaani. Töö eesmärkide selgitamiseks tuleb vaatluse alla päästespetsialisti kalenderplaani. Õppeaine nimetus kannab pealkirja „Tulekustutustööd ja taktika“. Õppeaine maht tundides on 160. Seal hulgas on 68 praktilist tundi, 16 tundi iseseisvat tööd ning auditoorseid tunde on 76 (kaasa arvatud seminarid).²⁶

Õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ eesmärk on anda õpilastele oskused korraldada ja juhtida tulekahjudega kaasnevate ohtude likvideerimiseks päästemeeskonna juhina päästespetsialisti III kutsetasemel, võttes arvesse inimestele ja keskkonnale kaasnevaid riske.²⁷

Kinnitatud kalenderplaani kohaselt on vahtkustutuse koolitusõppe raames ettenähtud auditoorsete tundide arvuks määratud 16 auditoorset tundi. Auditoorsete tundide raames läbitakse alljärgnevad teemad²⁸:

- vahtkustutuse taktika alused;
- mahavalgunud kütuste põlengute kustutamise taktika;
- hüdrauliliste rõhukadude arvutamine vahulahuse voolikuliinides;
- kütuseterminalide kustutamise taktika;
- vahtkustutuse praktilised harjutused.

²⁴ Päästespetsialisti kutsestandard *Ibid, 11*, lk 3

²⁵ Päästespetsialisti kutsestandard *Ibid, 11*, lk 11, lisa E

²⁶ Päästespetsialisti kalenderplaani. SP XIV. Aine kood RPT 4008. Tulekustutustööd ja taktika. 2011- 2012

²⁷ Päästespetsialisti kalenderplaani, *Ibid, 12*

²⁸ Päästespetsialisti kalenderplaani, *Ibid, 12*

Kursuse raames on ette nähtud praktiliste tundide osakaal kaheksa (8) tundi. Praktiliste tundide läbiviimisel on ette nähtud õppegrupi jagamine kaheks. Tunnid toimuvad paralleelselt kahe õppejõu juhendamisel.²⁹

Lähtuvalt päästespetsialisti kalenderplaanist on kirjeldatud oodatavad õpiväljundid. Õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ eduka läbimise järel õpilane³⁰:

- korraldab tulekustutusvarustuse kasutamist ja rakendab erinevaid tulekustutusmeetodeid;
- otsustab sobivate tegevuste üle, et ohjata ja kontrollida tulekahjudest tulenevaid ohte;
- korraldab ligipääsu tulekahjukohale ning tagab elude päästmise ja vara kaitse;
- tuvastab ja hoiab kontrolli all täiendavaid riske;
- korraldab tulekustutustöid selliselt, et peale likvideerimist ei tekiks uut tuleohtu.

1.7. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästja kalenderplaani tutvustus vahtkustutusest koolitusmaterjali põhjal

Lõputöö sissejuhatuses püstitatud eesmärkide paremaks saavutamiseks kirjutatakse lahtipäästja kalenderplaanis sisalduv vahtkustutuse osa vastavalt koolitusmaterjalile. Päästja kalenderplaanis käsitletakse vahuaineid õppetunni „Tuldokumentatsioon ja esmakustutusvahendid“ ja vahtkustutust õppeaine „Tulekustutustööd“ all.³¹

Vastavalt päästja kalenderplaanile õppetunni teema „Tuldokumentatsioon ja esmakustutusvahendid“ on teise punktina väljatoodud vahuained. Vahuainete jaoks on koostatud eraldi koolitusmaterjal. Vahuainete koolitusmaterjalist antakse ülevaade vahu valmistamisest. Vahtu saab valmistada kahel viisil – mehaaniline ja keemiline meetod. Samuti tuuakse välja vahu mõiste. Vaht on õhuga täidetud mullide kogum, mis on moodustatud sobiva vahuaine vesilahusest.³²

²⁹ Päästespetsialisti kalenderplaani, *supra nota*, lk 12

³⁰ Päästespetsialisti kalenderplaani, *supra nota* lk 12

³¹ Päästja kalenderplaani, *supra nota*, lk 8

³² Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal, lk 2.

Päästja saab ülevaate vahuainete koolitusmaterjalist vahu kordsusest. Kordsus on vahu ruumala ja vahu tekitamiseks kasutatud vahuainelahuse ruumala suhe. Vahu kordsuse teema all tutvustatakse erinevaid vahu liike. Vahu liigid jagunevad kolmeks: madalkordne vaht (*low expansion foam*), keskkordne vaht (*medium expansion foam*) ja kõrgkordne vaht (*high expansion foam*). Lähtudes vahu liigist on neil erinev kordsus - madalkordne vaht (1-20, keskkordne vaht (21-200) ja kõrgkordne vaht (rohkem kui 201)).³³

Lähtuvalt koolitusmaterjalist kirjeldatakse erinevate vahu liikide omadusi. Madalkordse vahu valmistamiseks kasutatakse vahujoatoru, lafetti või kombineeritud joatoru. Vahtkatte kõrguseks saadakse kuni 30 cm ja vahujoa pikkus kõigub 10-50 m vahel. Headeks omadusteks on suur tihedus hea kleepuvus ning vähene mõjutatavus tuulest. Sobib kasutamiseks välitingimustes (näiteks põlevvedelike põlengud). Keskkordset kasutatakse nii väli- kui ka sisetingimustes (näiteks keldrid). Vahu valmistamiseks kasutatakse vahugeneraatorit või -püstolit. Vahtkatte kõrgus on kuni 4 m. Kõrgkordset vahtu valmistatakse kõrgkordse vahu generaatoriga ning kasutatakse sisetulekahjude kustutamiseks (näiteks tunnelid ja liftišahtid). Vahtkatte kõrguseks on võimalik saada 20 meetrit.³⁴

Samuti antakse ülevaade koolitusmaterjalis vahtainetest. Vahuained jagunevad sünteetilised vahuained ja proteiin baasil valmistatud vahuained. Sünteetilised vahuained vahutavad paremini ja moodustavad tavaliselt kõrgema kordsusega vahtu. Proteiinvahuained moodustavad jääka ja hästi kleepuvat vahtu.³⁵

Sünteetilised vahuained liigid on järgmised³⁶:

- sünteetiline vahuaine (*S - Synthetic foam concentrate*);
- kilevahuaine (*AFFF - Aqueous Film Forming foam concentrate*);
- alkokilevahuaine (*AFFF-AR - Aqueous Film Forming foam + Alcohol Resistant foam concentrate*).

Proteiin vahuainete liigid on järgmised³⁷:

- proteiin vahuaine (*P - Protein foam concentrate*);

³³ Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal *Ibid*,13, lk 3-4

³⁴ Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal *Ibid*,13, lk 4-5

³⁵ Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal *Ibid*,13, lk 6-9

³⁶ Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal *Ibid*,13, lk 6-9

³⁷ Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal *Ibid*,13, lk 6-9

- fluoroproteiin vahuaine (*FP - Fluorprotein foam concentrate*);
- fluoroproteiiniga kilevahuaine (*FFFP - Film Forming Fluorprotein foam concentrate*);
- fluoroproteiiniga alkokile vahuaine (*FFFP-AR - Film Forming Fluorprotein foam + Alcohol Resistant foam concentrate*).³⁸

Lähtuvalt päästja kalenderplaanist käsitletakse vahtkustutuse osa esimese punktina vahtkustutuse planeerimist. Vahtkustutuse planeerimisele on koolitusmaterjalis pandud suurt rõhku, sest vahtkustutuse planeerimine on vahurünnakute õnnestumise aluseks. Koolitusmaterjalist saab teada, mida tähendab vahtkustutuse planeerimine. Vahtkustutuse planeerimise all mõeldakse kasutatavate ressursside rakendamist nii, et nad võimaldaksid eduka kustutamise.³⁹

Ülevaate saab sellest, kuidas tegutseda vahtkustutuse planeerimisel, mida tuleb arvestada töövahendite ja tehnika kasutamisel. Seletatakse lahti, kuidas tuleb käituda hoonete tulekahju korral ning põlevvedelike kustutamisel. Lähtuvalt päästja kalenderplaanist on teise punktina välja toodud kustutusmeetodid. Vahtkustutuse õppematerjalis on lahti kirjutatud vahtkustutuse meetodid. Vahtkustutuse meetodid on järgmised⁴⁰:

- Põrkemeetod on vahujoa suunamine põlengu ees oleva maapinna vastu, kust see liigub edasi põlevvedeliku pinnale.
- Filtreerimismeetod on vahujoa pihustamine läbi sõrmede.
- Seinapõrkemeetod on vahujoa suunamine olemasoleva seina või tsisterni vastu.

Vahtkustutuse koolitusmaterjalis antakse ülevaade eespool nimetatud meetodite tööpõhimõtetest. Kolmanda punktina on kalenderplaanis kirja pandud kustutusaine vajalik intensiivsus. Vahtkustutuse koolitusmaterjalis seletatakse lahti, miks on oluline teada kustutusaine andmise vajalikku intensiivsust.

³⁸ Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal *Ibid*, 13, lk 6-9

³⁹ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool. 2008. Lk 7

⁴⁰ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 7

Vastavalt päästja kalenderplaanile on neljanda punktina välja toodud kustutamise kestvus ja soovitatav taktika. Erinevates kohtades (maapinnal, vallituses, mahutis) põlevvedelike põlengute kustutamised võivad kesta erinevalt, seega on ka kustutusajad erinevad.⁴¹

Järgnevalt toob autor välja vahtkustutuse koolitusmaterjalist maapinnal, vallituses ja mahutis toimuva põlevvedelike põlengu kustutamise soovitatava taktika.

Maapinnal asetleidvaid kütusepõlengud võivad tekkida eelkõige maanteel kütuseveokitega juhtuda võivates avariides, raudtee avariides ning ka tanklates, kas siis tankimisseadmete riketest või tankimise ohutusnõuete rikkumisel. Maapinnal toimuvate kütuste põlengute arvestuslikuks kustutamisaajaks on 15 minutit. Kui soojuskiirgus ei luba kustutamist alustada vahugeneraatoritega, siis tuleks alustada kustutamist vahujoatorudega ning soojuskiirguse vähenemisel minna kustutusoperatsioonil üle vahugeneraatorile, et vältida põlevvedeliku taassüttimist. Vahujoatorudega kustutamist alustades tuleks ära kasutada pörkemeetodeid, et vaht langeks võimalikult pehmelt põlevvedeliku pinnale.⁴²

Vanni või vallituse sees võivad põlevvedelike põlengud tekkida tanklates maapealsete mahutite hoiukohtades ning katlamajade mahutite hoidmisruumis. Vallituste sees toimuvate põlevvedelike põlengute puhul on vedeliku kiht paksem, kui maapinnal toimuvate põlengute korral. Sellise vedeliku kihi põleng kestab kauem ning seetõttu on soojuskiirguse mõju mahutitele suurem, seega arvestuslikuks kustutamisaajaks on 20 minutit.⁴³

Põlevvedelikega põlengud võivad tekkida ka mahutites. Mahutite kustutamiseks on välja töötatud kaks peamist kustutamise meetodit. Esimeseks meetodiks on vahu suunamine reservuaari alumises osas oleva sisselaskeava kaudu läbi põlevvedeliku selle pinnale. Teiseks meetodiks on vahu kandmine, kas statsionaarsete või päästemeeskonna poolt paigaldatud seadmete abil põlevvedeliku pinnale.⁴⁴

Järgnevalt on päästjate kalenderplaanis viienda punktina välja toodud vajaminevate töövahendite arvutamine. Töövahendite hulga määramiseks on vaja eelnevalt teada põlengualale vahulahuse andmise intensiivsust (see oleneb, kas põlev kütus on polaarne või

⁴¹ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 8

⁴² Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 8-9

⁴³ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 10

⁴⁴ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 10

mittepolaarne), põleva ala pindala, kustutusrännakuks olemasolevate töövahendite tootlikkuseid. Töövahendite hulga arvutamiseks on antud koolitusmaterjalis ette valem. Teoreetiliselt lahti kirjutatuna on valem selline, et vahulahuse kogus põleva ala pindala kustutamiseks tuleb jagada olemasolevate töövahendite hulgaga, tulemuseks on töövahendite arv.⁴⁵

Lähtuvalt päästjate kalenderplaani on kuuenda punktina välja toodud rõhukadude arvutamine vahulahuse transportimisel voolikuliinides. Selleks on vaja teada töövahendi tootlikkust, liini pikkust ning vastavat konstanti. Vahulahuse liikumisel on rõhukadu kuni 20% suurem, kui vee liikumisel.⁴⁶ Päästja kalenderplaanis on õpilastele ette nähtud praktiliste tundide osakaal kaheksa (8) tundi. Praktilised tunnid sisaldavad teemasid⁴⁷:

- maapinnal aset leidvad kütuse põlengud;
- vanni või vallituse sees aset leidvad kütuse põlengud;
- reservuaaride kustutamine.

1.8. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästespetsialisti kalenderplaani tutvustus vahtkustutusest koolitusmaterjali põhjal

Lõputöö sissejuhatuses püstitatud eesmärkide paremaks saavutamiseks kirjutatakse lahti päästespetsialisti kalenderplaanis sisalduv vahtkustutuse osa vastavalt koolitusmaterjalile. Päästespetsialisti kalenderplaanis käsitletakse vahtkustutust õppeaine „Tulekustutustööd ja taktika“ all.

Tuginedes päästespetsialisti kalenderplaanile, on esimese punktina välja toodud vahtkustutuse taktika alused. Ette antud kalenderplaanis käsitletakse kahte liiki taktikat: maapinnal asetleidvate kütusepõlengute kustutamise taktika ja kütuseterminalide kustutamise taktika.⁴⁸

Maapinnal asetleidvaid kütusepõlengud võivad tekkida eelkõige maanteel kütuseveokitega juhtuda võivates avariides, raudtee avariides ning ka tanklates, kas siis tankimisseadmete

⁴⁵ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 12

⁴⁶ Vahtkustutuse koolitusmaterjal. *Ibid*, 15, lk 13

⁴⁷ Päästja kalenderplaani, *supra nota*, 8

⁴⁸ Päästespetsialisti kalenderplaani. SP XIV. Aine kood RPT 4008. Tulekustutustööd ja taktika. 2011- 2012

rikketel või tankimise ohutusnõuete rikkumisel. Antuid põlenguid iseloomustatakse kui õhukeses kihis kütuseala põlenguid. Maapinnal toimuvate kütuste põlengute arvestuslikuks kustutamisaajaks on 15 minutit. Kui soojuskiirgus ei luba kustutamist alustada vahugeneraatoritega, siis tuleks alustada kustutamist vahujoatorudega ning soojuskiirguse vähenemisel minna kustutusoperatsioonil üle vahugeneraatorile, et vältida põlevvedeliku taassüttimist. Vahujoatorudega kustutamist alustades tuleks ära kasutada põrkemeetodeid, et vaht langeks võimalikult pehmelt põlevvedeliku pinnale.⁴⁹

Kütuseterminalide kustutamise taktika õpetamiseks on päästespetsialistidele eraldiseisev koolitusmaterjali lisa kütuseterminalide kustutamiseks. Koolitusmaterjali lisas on välja toodud punktid, mida päästetööjuht luure käigus välja selgitama peab (näiteks: mis naftasaadus põleb ja hulk reservuaaris, kustustustehnika ja -seadmete paigutuse võimalused). Ülevaate saab sellest, kuidas toimub tulekahju areng ujuvkatustega mahutites ja raudbetoonmahutites.⁵⁰

Koolitusmaterjali lisas keskendutakse keemisele ja väljapurskele. Keemine ja väljapurse on ainuomased mahutites hoitava põlevvedelike põlengute korral. Keemine toimub põlevvedelikus sisalduva veekondensaadile, mis homotermilises kihis soojeneb üle 100 kraadi ja hakkab aurustama tekitades sellega naftaproduktide vahutamist. Nafta ja tumedate naftaproduktide väljapurse toimub siis, kui põlevvedeliku kuum kiht (homotermiline) jõuab reservuaari põhja, kus leidub peaaegu alati vett. Homotermiline kiht soojendab vett temperatuurini, mis on suurem kui keemistemperatuur ja tekib aur, mis pressib vedeliku välja.⁵¹

Koolitusmaterjali lisas täpsustatakse ka vahulahuse andmise intensiivsust reservuaaride kustutamisel. Normatiivse vahulahuse intensiivsuse andmist tuleb suurendada⁵²:

- 1,5 korda kui vaba põlemisaeg on vahemikus 3-6 tundi;
- 2 korda kui vaba põlemisaeg on vahemikus 6-10 tundi;
- 2,5 korda – üle 10 tundi.

⁴⁹ Vahukustutuse koolitusmaterjal. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool. 2008. Lk 8

⁵⁰ Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli vahtkustutuse koolitusmaterjal. Reservuaaride kustutamine. LISA. Lk 1

⁵¹ Reservuaaride kustutamine, *ibid*, 18, LISA. Lk 2

⁵² Reservuaaride kustutamine, *ibid*, 18, LISA. Lk 3

Mahutite jahutamiseks on välja toodud tabel. Tabelis on kajastatud mahuti kõrgus, iseloomustus (põlev mahuti, kõrval asuv, põlev vallitus) ja vastavalt iseloomustusele on toodud välja veeandmise intensiivsus jahutamiseks.

Tabel 1. Mahutite jahutamiseks veeandmise intensiivsus⁵³

Mahuti kõrgus	Põlev mahuti	Kõrval asuv	Põlev vallitus
>12	0,75 l*s/m	0,3 l*s/m	1,1 l*s/m
<12	0,5 l*s/m	0,2 l*s/m	1,0 l*s/m

Lähtuvalt päästespetsialisti kalenderplaanist on ühe punktina välja toodud rõhukadude arvutamine vahulahuse transportimisel voolikuliinides. Selleks on vaja teada töövahendi tootlikkust, liini pikkust ning vastavat konstanti. Vahulahuse liikumisel on rõhukadu kuni 20% suurem, kui vee liikumisel.⁵⁴

1.9. Saksamaa päästjate õppekava ja kalenderplaani tutvustus vahtkustutuse osas

Lõputöö jaoks objektiivsete võrdlusandmete saamiseks uuris autor, kuidas on Saksamaal päästjate õppekava ja kalenderplaani vahtkustutuse osa ülesehitatud. Saksamaalt saadud päästjate väljaõppeks mõeldud õppekavas on õppeaine – „Kustutusvahendid ja –toime“. Eelpool nimetatud õppeaine raames käsitletakse ka vahtkustutust. Vahtkustutust käsitletakse 12 teoreetilise tunni ning 8 praktilise tunni raames. Järgnevalt on lõputöö autori poolt lahti kirjutatud päästjate kalenderplaani päästjate väljaõppeks mõeldud vahtkustutuse koolitusmaterjali põhjal.

Õppeaine „Kustutusvahendid ja –toime“ õpiväljundid on kirjeldatud kalenderplaani tutvustavas osas. Õpiväljundid on päästjatele järgmised:

- tunneb vahu omadusi ja teab vahu liike;
- oskab kasutada erinevaid kustutusvahendeid, tunneb nende kasutusvõimalusi;
- kogu loengutes saadud materjal kinnistub läbi praktiliste tundide ja ekskursioonidega.

⁵³ Reservuaaride kustutamine, *ibid*, 18, LISA. Lk 2

⁵⁴ Vahukustutuse koolitusmaterjal. Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool. 2008. Lk 13

Lähtuvalt Saksamaa päästjate kalenderplaanist, antakse ülevaade koolitusmaterjalis vahust ja selle koostisest. Vaht koosneb gaasimullikestest, mis on „lõksus“ vedeliku kile sees (täidisgaasiks on õhk).⁵⁵

Järgnevalt on ära seletatud, mis on madalkordne vaht, keskkordne vaht ja kõrgkordne vaht. Saksamaa vahtkustutuse õppematerjalis on lahti seletatud, kuidas on tekkinud nimetatud alajaotused. Samuti on kirjeldatud, millest vahu moodustamine sõltub. Vahu moodustamine sõltub vahuainest, vahumoodustajast, vahuaine doseerimisprotsendist ning veesurvest. Ülevaade on antud ka vahumoodustajatest. Vahumoodustajad on vahujoatoru, vahugeneraator ja suruõhu vahumoodustaja.

Lähtuvalt Saksamaa päästjate kalenderplaanist on järgmise punktina märgitud põlemisklassid. Tuginedes Saksamaa vahtkustutuse koolitusmaterjalile antakse ülevaade A, B, C, D, F põlemisklassidest. Vastavalt igale klassile on ka ära toodud, millise vahuainega saab seda kustutada.

Kolmanda punktina on välja toodud päästjate kalenderplaanis vahuainete jagunemine. Enam kasutatavatest vahuainete jagunemisest antakse ülevaade. Vahuained jagunevad proteiinvahuained (*P - Protein foam concentrate*) ja sünteetilised vahuained (*Synthetic foam concentrate*). Proteiinvahuainest saab moodustada madalkordset vahtu. Ülevaade antakse proteiinvahuainete tähistusest. Fluoroproteiin vahuaine (*FP - Fluorprotein foam concentrate*) ja fluoroproteiiniga kilevahuaine (*FFFP - Film Forming Fluorprotein foam concentrate*).

Sünteetilised vahuained jagunevad kaheks AFFF (*Aqueous Film Forming foam concentrate*) ja universaalne vahuaine. AFFF, millest saab moodustada madalkordset ja keskkordset vahtu. A klassi tulekahjude kustutamisel jääb madalkordse vahu doseerimisprotsent vahemikku 0,1 – 1%. B klassi tulekahjude kustutamisel jääb keskkordse vahu doseerimisprotsent vahemikku 1-6%. Pikemalt antakse ülevaade madalkordsest, keskkordsest ja kõrgkordsest vahust.⁵⁶

Lähtuvalt Saksamaa päästjate kalenderplaanist on neljanda punktina välja toodud erinevad taktikad. A ja B tüüpi tulekahjude korral kasutatakse madalkordset vahtu nii kustutamiseks

⁵⁵ Balduinstein Feuerwehr Brandbekämpfung mit Schaum 2011.

⁵⁶ Balduinstein Feuerwehr Brandbekämpfung mit Schaum, juuli.2008

kui ka kaitsval eesmärgil (konstruktsioonide katmine, süttimist ennetava meetodina jms). Vahuaine peamiseks ülesandeks on sellistes situatsioonides peamiselt põlevaine tsooni eraldamine ja põlemistsooni samaaegne jahutamine. Madalkordset vahtu on võimalik moodustada vahumoodustajatega S2, S4, S8, kombineeritud joatoruga ja siledatüvelise joatoruga, millel on otsa pandud vahuotsik. Optimaalsed joapikkused eelpool mainitud vahumoodustajatel on 15 - 25 meetrit.⁵⁷

Keskkordsest vahust antakse samuti ülevaade. Vaht on kerge, kuid omab suurt mahtu, Keskkordse vahu kordsus jääb vahemikku 20 – 200. Keskkordse vahuga saab kustutada A ja B klassi tulekahjusid. A klassi tulekahju korral peaks olema kordsus üle 100, kuna tahke materjal peab vahu alla mattuma. B klassi tulekahjude puhul peab olema vahukordsus alla 100, sest vaht peab jääma põlevvedeliku pinnale. Kustutusomaduse poolest on keskkordne vaht hea jahutamise, eraldamisega ja kattuvusega. Vahtu moodustatakse vahumoodustajatega M2, M4, M8, Optimaalsed joapikkused eelpool mainitud vahumoodustajatel on 6 - 10 meetrit. 6-10 meetrit.⁵⁸

Ülevaade antakse kõrgkordsest vahust. Omadustelt on kõrgkordne vaht väga suure mahuga, kuid väga väikese kaaluga. Kõrgkordsel vahul on kõrge lagunemisprotsent. Kõrgkordse vahu kasutamisel ei teki suuri veekahjustusi. Kõrgkordset vahtu kasutatakse A klassi tulekahjude korral suletud ruumides, näiteks keldrites. B klassi tulekahjude korral kasutatakse kõrgkordset vahtu näiteks lennukite angaarides ja laevades. Välja on toodud kustutamismadused ning on ära märgitud, kuidas on võimalik tema moodustamine.⁵⁹

Saksamaa päästjatele praktiliste tundide raames demonstreeritakse vahuliike (madalkordne, keskkordne ja kõrgkordne vaht). Praktiliste tundide käigus proovitakse vahuaine kokkusobivust kustutuspulbriga. Samuti katsetatakse vahulahuse ja vahu elektrijuhtivust. Hiljem, kui on antud praktiliselt ülevaade vahuliikidest, tehakse kaks kustutusharjutust põleva põlevvedelikuga.⁶⁰

⁵⁷ Balduinstein Feuerwehr Brandbekämpfung mit Schaum, juuli.2008

⁵⁸ Balduinstein Feuerwehr Brandbekämpfung mit Schaum, juuli.2008

⁵⁹ Balduinstein Feuerwehr Brandbekämpfung mit Schaum, juuli.2008

⁶⁰ Balduinstein Feuerwehr Brandbekämpfung mit Schaum, juuli.2008

1.10. Saksamaa meeskonnavanemate õppekava ja kalenderplaani tutvustus vahtkustutuse osas

Saksamaalt saadud meeskonnavanemate väljaõppeks mõeldud õppekavas on õppeaine – „Kustutusvahendid ja –toime“. Eelpool nimetatud õppeaine raames käsitletakse ka vahtkustutust. Vahtkustutust käsitletakse 6 teoreetilise ning 4 praktilise tunni raames. Järgnevalt on autori poolt lahti kirjutatud päästjate kalenderplaani vahtkustutuse osa.⁶¹

Meeskonnavanema kalenderplaanis on kirjeldatud alljärgnevad õpiväljundid:

- teadmised võimalikest kustutustoimetest;
- oskus hinnata kasutatavaid kustutusvahendeid, nende kustutustoimet ja nende taktikalisi võimalusi ja piire;
- loengutes läbitud teoreetiline materjal kinnistatakse õpilasele läbi praktiliste tundide ning vahtkustutusaineid tootva ettevõtte külastamise kaudu

Esmalt, mida meeskonnavanemad õppeaine „Kustutusvahendid ja –toime“ tunni raames käsitlevad, on päästja algõppe kordamine. Meeskonnavanemate õpetamiseks mõeldud koolitusmaterjalis järgneb kordamisele palju arvutusülesandeid. Etteantud arvutusülesannetes on vaja leida vahuga kaetava pindala suurus, kui ette on antud vahuaine kogus, doseerimisprotsent ja vahuaine liik. Eespool kirjeldatud arvutusülesannete erinevad variandid. Vastavalt muudetakse lähteandmeid ning vahukordsust. Lahendatakse ülesandeid, mis põhinevad põhiautode peal olevast vahuaine ja vee kogusest. Tehakse ka arvutusülesandeid, kus õnnetus on toimunud põlevvedelikku transportiva veoautoga.⁶²

Saksamaa meeskonnavanemate kalenderplaani vahtkustutuse osa on lahti kirjutatud õppetundide põhiselt. Märgitud on õppetund ning selle järgi on kirjutatud, mida antud õppetunni raames õpetatakse ja omandatakse.

⁶¹ Laufbahnausbildung gehobener feuerwehrtechnischer Dienst (LAGD) – Abschliessende Ausbildung. Löschmittel und Löscheffekte 2011

⁶² Brandbekämpfung mit Schaum, Aus- und Fortbildung. 07.2008

Esimese õppetunni raames käsitletakse vahtkustutuse omadusi. Nendeks omadusteks on lämmitamine, jahutamine, antikatalüütiline mõju. Vastavad omadused on lahti seletatud.

Vastavalt meeskonnavanemate kalenderplaanile käsitletakse teises ja kolmandas õppetunnis vee omadusi. Ülevaade antakse vee keemilistest ja füüsikalistest omadustest. Kahe tunni raames antakse ülevaade veejuga tüüpidest ning vee kasutamise võimalustest. A klassi tulekahju korral seatakse vee kasutamise piirangud metallide põlengute kustutamisel. Metallide põlenguid ei saa kustutada veega. Järgnevalt antakse ülevaade kustutusvee lisast-mürgaja. Mürgaja ülesanne on vee pindpinevuse suurendamine. Mürgaja kasutamine tuleb kasuks A klassi tulekahju korral, kui on tegemist näiteks puidu põlemisega.

Neljanda ja viienda õppetunni raames käsitletakse vahu parameetrid. Ülevaade vahukordsustest – madalkordne (1 – 20), keskkordne (20 – 200) ja kõrgkordne (200 – mitme meetrini). Järgnevalt antakse ülevaade vahuainetest – sünteetilised ja proteiinvahuained. Ülevaade antakse töövahenditest. Töövahendite hulka kuuluvad vahumoodustajad, doseerimisseadmed ja vahusegistid.⁶³

Kalenderplaanis kuuenda tunni raames antakse ülevaade kustutuspulbritest. Seletatakse lahti kustutuspulbri liigitused ning nende erinevused. Tulenevalt meeskonnavanema kalenderplaanist tuleb seitsmenda õppetunnis raames käsitluse alla teised kustutusvahendid – haloon, lämmastik, argoon ja tehniline inertgaas. Meeskonnavanematele selgitatakse eespool nimetatud kustutusvahendite kustutusaktikat. Koolitusmaterjalis antakse ülevaade halooni, lämmastiku, argooni ja tehnilise inertgaasi omadustest. Vastavalt Saksamaa meeskonnavanemate kalenderplaanile tehakse kaheksanda kuni üheteistkümnenda õppetunni raames ekskursioon vahuaineid tootvasse ettevõttesse.⁶⁴

Lähtuvalt Saksamaa meeskonnavanemate kalenderplaanist 12 õppetunnis korratakse kogu teoreetilist materjali. Viimases õppetunnis sooritatakse kogu teoreetilistes tundides omandatud materjali peale eksam.⁶⁵

⁶³ Theorie und Taktik im Schaum-Einsatz, Gruppenausbildung 02.07.2008

⁶⁴ Theorie und Taktik im Schaum-Einsatz, Gruppenausbildung 02.07.2008

⁶⁵ Laufbahnausbildung gehobener feuerwehrtechnischer Dienst (LAGD) – Abschliessende Ausbildung. Löschmittel und Löscheffekte 2011

2. ÕPPEKAVADE JA KALENDERPLAANIDE VÕRDLEMINE NING ANALÜÜSIMINE

2.1. Eesti ja Saksamaa päästja eriala õppekavade ja kalenderplaanide võrdlemine ja analüüsimine

Päästekooli päästja kalenderplaanis on õppeaine „Tulekustutustööd“ raames ette nähtud 4 tundi alavaldkonnale „Tuldkustutavad ained ja esmakustutusvahendid“, millest orienteeruvalt 1 tund kulub vahuainete tutvustamisele. Lisaks vahuainetele kulub aega ülevaate andmiseks ka teiste tuldkustutavate ainete ja esmakustutusvahendite peale.

Eesti päästjate kalenderplaanis käsitletakse vahtkustutuse osa 8 teoreetilise tunni raames. Nende tundide jooksul antakse ülevaade vahtkustutuse planeerimisest, kustutusmeetoditest, kustutusaine andmise vajalikust intensiivsusest, kustutamise kestvus ja soovitatav taktika, maapinnal aset leidvad kütuse põlengud, vanni või vallituse sees aset leidvad kütuse põlengud, reservuaaride kustutamine, vajaminevate töövahendite arvutamine ja rõhukaod voolikuliinides vahulahuse transportimisel. Jaotades ära tundide arv läbitavate teemade vahel, jääb iga teema jaoks sisuliselt 1 auditoorne tund.

Võttes aluseks Saksamaa päästjate kalenderplaani, on vahtkustutuse osa läbimiseks arvestatud 12 teoreetilise õppetunniga. Nende õppetundide jooksul antakse ülevaade päästjatele vahust, vahu kordsustest, vahu liikidest, vahuainetest, põlemisklassidest. Samuti antakse ülevaade A ja B klassi tulekahjude kustutamise erinevatest tehnikatest. Jaotades ära tundide arvu läbitavate õppetundide teemade vahel, jääb iga teema sisulisemaks läbimiseks 2 auditoorset tundi.

Võrreldes Eesti ja Saksamaa päästjate õpetamist vahtkustutuse osas, siis Saksamaal on koolitusmaterjal koostatud ametiülesannete erinevusest. Eestis aga päästja peab orienteeruma kahe erineva koolitusmaterjali vahel, millest ühes antakse ülevaade vahuainetest ning teises vahtkustutusest.

Saksamaal saavad päästjad 4 tundi rohkem tegeleda vahtkustutuse õppimisega teoreetiliselt. Kuid Eesti kui ka Saksamaa päästjatele on määratud 8 praktilist õppetundi. Eesti päästjad

õpivad praktiliste tundide raames vannis, vallituses ja mahutites toimuvate põlevvedelike tulekahjude kustutamise taktikaid. Saksamaa päästjatele demonstreeritakse vahuliike (madalkordne, keskkordne ja kõrgkordne vaht). Praktiliste tundide raames proovitakse vahuaine kokkusobivust kustutuspulbriga. Samuti katsetatakse vahulahuse ja vahu elektrijuhtivust. Hiljem, kui on antud praktiliselt ülevaade vahuliikidest, tehakse kaks kustutusharjutust põleva põlevvedelikuga.

Päästekooli koolitusmaterjalist lähtuvalt ei tule välja, mis erinevus on päästjal ja päästespetsialistil, võttes aluseks kalenderplaanis sisalduva vahtkustutuse osa. Päästekooli päästja kalenderplaanis on esimese punktina välja toodud vahtkustutuse planeerimine. Vahtkustutuse planeerimine ei kuulu päästja tegevuste hulka. Päästja ei ole vahtkustutusoperatsiooni planeerija (tema ei pea otsustama, kas üldse vahtkustutusrünnakut teha, kui jah, siis tema ei otsusta, millist vahuainet ja millise kordsusega kasutada, ega ei otsusta ka kas kasutada vahugeneraatorit või vahujoatoru). Planeerimine paneb paika millise intensiivsusega on vaja kustutusainet anda põlevvedeliku pinnale, sealt edasi saadakse teada, kui palju vahtainet ja vett on vaja põlengu kustutamiseks. Mitu vahujoatoru või vahugeneraatorit peame selleks rakendama ning see juba määrab ära palju on vaja sündmuskohale tehnikat ja isikkooseisu. Vahtkustutuse planeerimine all mõeldakse kasutatavate ressursside rakendamist nii, et nad võimaldaksid eduka kustutamise. Päästja ei saa olla päästetööjuht, kes korraldab sündmuskohale jõudnud tehnika ja meeskondade tööd. Päästetöö juht on päästeametnik ning päästespetsialist täidab selle nõude. Vahtkustutuse planeerimist ei peaks päästjad käsitlema.

Järgmise punktina on päästjate kalenderplaanis välja toodud vahtkustutuse meetodid. Päästja peab oskama rakendada erinevaid kustutusmeetodeid (põrkemeetod, seinapõrkemeetod, filtreerimismeetod). Need oskused tulevad kasuks päästja enda ohutuse tagamiseks ja parema kustutusefekti saavutamiseks. Erinevaid vahtkustutuse meetodeid kasutades on võimalik põlevvedelike kustutamisega edukalt toime tulla. Kõige parema ülevaate saab päästja kustutusmeetoditest, kui on võimalik meetodeid rakendada praktiliste tundide raames. Need oskused peavad olema selged, kuna päästja puutub otseselt kokku kustutusmeetodite rakendamisega.

Päästekooli päästjate kalenderplaanis on kolmanda punktina välja toodud kustutusaine andmise vajalik intensiivsus. Kindlustamaks kustutamise kindel tulemus on vaja teada vahulahuse andmise intensiivsust põlemispindalale teatud ajaühiku jooksul. Erinevate põlengute puhul võib see olla erinev nagu on erinev ka kustutusaeg. Mahutite, vannide ja vallitusega piiratud alade põlengul kasutatakse vahulahuse andmise intensiivsust keskmiselt 4 l/m² minutis mittepolaarsete- ja 6 l/m² minutis polaarsete põlevvedelike kustutamiseks. Päästja ei selgita välja, kas mahutis, vannis ja vallituses on tegemist polaarsete või mittepolaarsete põlevvedelikuga. Kirjeldatud tegevus tuleb teostada päästetöö juhi poolt. Sellest tulenevalt päästetöö juht määrab luure käigus saadud informatsiooni põhjal kustutusaine andmise vajaliku intensiivsuse. Päästja, kes tegutseb autopumbaga, peab oskama määrata doseerimisprotsendi (vahuaine sisaldus vees protsentuaalselt).

Neljanda punktina on päästjate kalenderplaanis välja toodud kustutamise kestvus ja soovitatav taktika (põlevvedelike põlengud maismaal, mahutis ja vallituses). Aega, mille jooksul vahtkustutamine planeeritakse teostada, nimetakse kustutamise kestvuseks. Erinevates kohtades põlevvedelike põlengute kustutamised võivad kesta erinevalt, seega on ka kustutusajad erinevad. Vallituse sees toimuva põlevvedeliku põlengu puhul tuleb arvestuslikuks kustutusajaks valida 20 minutit. Maapinnal toimuva põlevvedeliku arvestuslikuks kustutusajaks on 15 minutit. Mahutite kustutamiseks on määratud erinevad ja palju pikemad kustutusajad, kuna mahutis on tegemist väga suures mahus oleva põlevvedelikuga. Antud punkti kustutamise kestvus ja soovitatav taktikat peaks päästjatele andma väga ülevaatlikult. Kustutusaegadest peaks rääkima silmaringilaiendamiseks. Kui on tegemist põlevvedeliku kustutamisega suurel pindalal, siis tuleb organiseerida sündmuskohale varu vahuainet. See eeldab ka vesivarustuse loomist. Need ülesanded ei ole kindlasti päästjale teostamiseks. Sündmuskohale vahuaine ja lisaressursi kaasamisega tegeleb päästetöö juht.

Järgnevalt on päästjate kalenderplaanis välja toodud vajaminevate töövahendite arvutamine. Vajaminevate töövahendite hulga määramiseks on vaja eelnevalt teada vajamineva vahulahuse intensiivsust (polaarne või mittepolaarne põlevvedelik), põleva ala pindala ja kustutusrännakuks olemasolevate töövahendite tootlikkuseid. Kuna antud teema all eeldatakse arvutamist, kuna töövahendite hulk sõltub kolmest peamisest faktorist. Päästjatele tuleks silmaringi laiendamiseks anda ülevaade antud arvutuse käigust. Selle tulemusena päästjad

saavad aru, kui palju on töövahendeid sündmuskohale vaja. Esmase luure käigus selgitatakse välja ka vallituse või mahavalgunud kütuse pindala. Esmase luure teostajaks on päästespetsialist, kes hiljem võib saada päästetöö juhiks. Päästetöö juhi ülesannete hulka kuulub sündmusekohale lisaressursside kaasamine. Tuginedes sellele ei peaks päästja tegelema töövahendite arvutamisega.

Viimase punktina on päästjate kalenderplaanis välja toodud rõhukadude arvutamine. Voolikuliinides esinevate rõhukadude arvutamiseks on välja töötatud valem. Selleks on teada vaja töövahendi tootlikust, liini pikkust ning vastavat konstanti (oleneb vooliku läbimõõdust). Vahulahuse liikumisel on rõhukadu kuni 20 % suurem, kui vee liikumisel. Rõhukao arvutamisel peavad vooliku konstandid peas olema. Vastasel juhul ei saa täpset vastust ning mõjutab vahtkustutust sündmuskohal. Tegemist on arvutamisega, mis ei kuulu päästja ülesannete hulka. Päästespetsialist, kes on päästetöö juht, arvutab välja rõhukao ning see järel annab korraldused voolikuliinide hargnemiseks ja määrab pumbarõhu.

2.2. Eesti päästespetsialisti ja Saksamaa meeskonnavanema õppekavade ja kalenderplaanide võrdlemine ning analüüsimine

Tulenevalt Päästekooli päästespetsialisti kalenderplaanist on vahtkustutuse osa läbimiseks arvestatud 16 teoreetilise tunniga. Esimese 8 teoreetilise õppetunni põhiteemadeks on vahtkustutuse taktika alused, kus käsitletakse mahavalgunud kütuse kustutamise taktikat ning hüdrauliliste rõhukadude arvutamist vahulahuse voolikuliinides. Teise 8 õppetunni põhiteemaks on vahtkustutuse taktika, kus käsitletakse kütuseterminalide põlengute kustutamise taktikat. Vastavalt Saksamaa meeskonnavanemate väljaõppele, on arvestatud 7 teoreetilise õppetunniga, kus käsitletakse vahtkustutust. Esimese teoreetilise õppetunni raames antakse ülevaade vahuomadustest. Kahe järgneva tunni raames tutvustatakse vahu parameetreid. Järgneva nelja õppetunni raames tehakse ekskursioon vahuaineid tootvasse ettevõttesse. Saksamaa meeskonnavanematele vahtkustutust käsitletavate õppetundide maht on ainult ca 44 % Eesti päästespetsialistide välja õpetamise kogu teoreetiliste õppetundide mahust.

Saksamaa meeskonnavanemate koolitamiseks koostatud vahtkustutuse koolitusmaterjal on ühtne tervik – mõeldud ainult meeskonnavanemate välja õpetamiseks. Eesti päästespetsialistidele teostatakse väljaõpet sama vahtkustutuse koolitusmaterjali põhjal, mille järgi õpivad ka Päästekoolis päästjad. Sel juhul puudub selge arusaam päästespetsialisti ja päästja õpetamise erinevusest. Kuna päästespetsialist ja päästja erinevad oma ametiülesannete täitmise poolest suuresti, siis oleks vaja koostada erinevad vahtkustutuse koolitusmaterjalid, mis lähtuvad ametiülesannete erinevusest.

Lähtudes vahtkustutuse koolitusmaterjalist kirjutatakse lahti päästespetsialisti kalenderplaanis vahtkustutusega seonduvad punktid. Esimese punktina on välja toodud kalenderplaanis vahtkustutuse taktika alused, kus käsitletakse mahavalgunud kütuse kustutamise taktikat. Maapinnal asetleidvaid kütusepõlenguid iseloomustatakse, kui õhukeses kihis kütusala põlenguid. Maapind avaldab põlevvedeliku jahtumisele mõju, samas imendub osa põlevvedelikust maapinda, imendumise kiirus sõltub kindlasti pinnase omadustest. Põlevvedeliku pindala mõõtmed vähenevad järjest, kuna põlevvedelik põleb ära. Maapinnal toimuvate kütusepõlengute arvestuslikuks kustutamisaaja kestuseks soovitatakse valida 15 minutit. Taktika poole pealt on maapinnal toimuvad kütusepõlengud kergemini jälgitavad. Selle all mõeldakse, et põlengupindala väheneb ning põlengu kustutamiseks on suundasid kergem valida. Kõiki neid eelpool mainitud põleva põlevvedelikuga toimuvaid protsesse peab suutma päästespetsialist hinnata. Lisaks sellele peab ka päästespetsialist suutma arvutama põlengupindala suuruse järgi palju kulub sündmuse likvideerimiseks vahuainet ning vett.

Järgnevalt on päästespetsialisti kalenderplaanis välja toodud hüdrauliliste rõhukadude arvutamine vahulahuse transpordil voolikuliinides. Voolikuliinides esinevate rõhukadude arvutamiseks on välja töötatud valem. Selleks on teada vaja töövahendi tootlikust, liini pikkust ning vastavat konstanti (oleneb vooliku läbimõõdust). Vahulahuse liikumisel on rõhukadu kuni 20 % suurem, kui vee liikumisel. Seda arvutamist peab oskama päästespetsialist. Sellest oleneb vahtkustutuse tulemus, kas suudetakse likvideerida põleng või mitte.

Järgmise punktina tuuakse kalenderplaanis välja kütuseterminalide põlengute kustutamise taktika. Päästekoolis on päästespetsialistidele koostatud eraldi koolitusmaterjal

kütuseterminalide kustutamiseks. Selles koolitusmaterjalis on toodud välja päästetöö juhi ülesanded, mida tuleb luure käigus välja selgitada:

- mis naftasaadus põleb ja tema hulk reservuaaris (sellest tulenevalt saab intensiivsuse määrata);
- mis naftasaadused säilitakse kõrvalolevates reservuaarides ja nende hulk (kui tulekahju levib ühest mahutist välja poole on oht ka teistele mahutitele);
- kustutustehnika ja seadmete paigutuse võimalused (seinapõrkemeetod, filtreerimismeetod, tuleb arvestada tuule suunaga, et tuul vahtu laiali ei kannaks);
- põhjavee olemasolu ja hulk reservuaarides (sellest tulenevalt tekib oht ülekeemisele ja purskele);
- põleva reservuaari ja naabermahutite konstruktsioonid ning mõõtmed;
- reservuaaride seisukord;
- põleva reservuaari juures ja tema ümbruses ühendustorude otstarve ja seisukord (saab ülevaate kas mööda ühendustorusid on võimalik tulekahju levimine);
- tööstus- ja avariikanalisatsiooni olemasolu ja seisukord;
- jahutusvee äravoolu võimalused vallitusest ja selle kasutamine jahutamiseks;
- vallituse seisukord ja võimaliku põlevvedeliku väljavoolamise suund vallitusest;
- võimalused naftasaaduste ümberpumpamiseks või vee (nafta) juurdepumpamiseks põlevasse reservuaari (üks võimalus tulekahju kustutamiseks).

Peale nende ülesannete täitmist luure käigus tuleb hinnata tulekahju arengut. Kuna mahutid on metallist, siis intensiivse tulekahju korral hakkavad konstruktsioonid deformeeruma. See on ohtlik, kuna siis võib põlevvedelik vallitusesse laiali minna. Selle tulemusena suureneb ka kustutuspiindala ning sündmuskohale on vaja lisaressurssi.

3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

Lähtudes Saksamaa päästja vahtkustutuse koolitusmaterjali koostamisest, on erinevus Päästekooli vahtkustutuse koolitusmaterjaliga. Eestis puudub ametiülesannetest lähtuv vahtkustutuse koolitusmaterjal päästespetsialistile kui ka päästjale. Saksamaa lähenemine koolitusmaterjalidele võiks leida kaalutlemist ka Eesti päästespetsialisti ja päästja vahtkustutuse koolitusmaterjali ülesehitamisel. Sihtrühmale määratud väljaõpe on nende ametiülesandeid toetav ning tagab selle, et päästeoperatsioonid õnnestuksid.

3.1. Ettepanek päästja koolitusõppe vahtkustutuse osa muutmiseks

Päästekoolis päästjatele ja päästespetsialistidele mõeldud vahtkustutuse osa käsitlevad kalenderplaanid „Tulekustutustööd“ ja „Tulekustutustööd ja taktika“ on sarnased. Lähtuvalt sellest pakub lõputöö autor päästjate koolitamiseks mõeldud koolitusprogrammi sisu.

Sissejuhatavas auditoorses loengus antakse esmalt päästjatele õppetunni „Vahtkustutus“ raames ülevaade vahu mõistest. Vaht on õhuga täidetud mullide kogum, mis on moodustatud sobiva vahuaine vesilahusest (vahuainelahus). Selle tulemusena saavad kõik päästjad üheselt aru, mis on vaht. Vahuga seoses tuleks käsitleda vahu tekkimise komponente (vesi, vahuaine, õhk). Päästja peab teadma vahu omadusi. Vahul on kolm peamist omadust: isoleeriv, kattuvus ja jahutamine. Rakendusliku poolena saab ära kasutada praktilist tundi, kus näidatakse reaalselt, kuidas vahu omadused esile tulevad põlevvedeliku kustutamisel. Samuti praktilise tunni raames saab demonstreerida vahu moodustumist.

Päästjate vahtkustutuse väljaõppel tuleb anda ülevaade vahukordsustest (tuuakse mõistena välja). Vastavalt vahukordsusele jaguneb vaht kolmeks: madalkordne-, keskkordne- ja kõrgkordne vaht. Selle teemapunkti all tuleb käsitleda kindlasti vahu andmise meetodeid. Vahtu saab põlevale pinnale anda läbi mitme erineva meetodi. Oluline on teada, et

kasutatakse maapõrkemeetodit, seinapõrkemeetodit, filtreerimismeetodit. Praktiliste tundeide raames antakse kustutusmeetoditest praktiline ülevaade. Kui päästja ei tea vahuga kustutamisel erinevaid vahu andmise meetodeid, võib juhtuda, et päästja seab kustutamisel enda elu ohtu. Kui päästja tegutseb sündmusel ebaefektiivselt, siis põlengu kustutamine võtab kauem aega ning selle tulemusena raisatakse ressursi.

Koolitusõpperaames tuleb kindlasti käsitleda vahuaineid ja vahuainete jagunemist. Vahuaained jagunevad kaheks – sünteetilised ja proteiini baasil valmistatud vahuaained. Ülevaade tuleb anda päästjatele vahuainete omadustest. Seevastu vahuainete liike ei peaks päästjatele õpetama, kuid päästja peaks tegema vahet A klassi ja B klassi vahuainel. Praktilise tunni raames demonstreeritakse A klassi ning B klassi vahtu.

Vahumoodustajatega töötamisel (näiteks vahugeneraatorid ja vahujoatorud) peab päästja teadma kuidas antud töövahendeid rakendada põlengu kustutamisel. Kui päästja peab kasutama vahugeneraatorit põlenguala kustutamiseks, siis peab autopumbaga töötav päästja oskama sellega opereerida (surve alandamine või tõstmine). Samuti peab praktiliste tundide raames andma ülevaade vahumoodustajatest. Päästjatele tuleb selgeks teha töövahendite kasutusala, tuleb tutvustada tehnilisi andmeid ning ohutus antud vahenditega töötamisel. Praktilise tunni raames saab päästjatel harjutamiseks kustutada vahumoodustajaga põlevat ala.

Päästja koolitusõppe raames tuleb käsitleda doseerimisseadmeid. Õpetamisel tuleb anda ülevaade Eestis enam kasutatavatest doseerimisseadmetest. Ette antud töövahendite tööpõhimõtted ning kasutusala. Antud töövahenditest tuleb praktilise tunni raames päästjatele anda ülevaade tööpõhimõttest ning samuti kasutusalast.

Vahtkustutusoperatsiooni läbiviimisel maapinnal põleva põlevvedeliku tulekahju kustutamisel kasutab päästja kustutamiseks vajalikku töövahendit, mille määrab meeskonnavanem. Vahujuga ei tohi suunata otse põlevvedeliku sisse, vastasel juhul lööb joasurve põlevvedeliku laiali ning põleva vedeliku pindala suureneb. Kindlasti tuleb loigu kustutamisel jälgida vahuga kaetud ala, sest kuumus hakkab vahtkatet lagundama. Kui vahtu põlevvedeliku peal pole, võib tekkida uuestisüttimine ning põlenguala tuleb uuesti vahuga katta.

Vahtkustutusoperatsiooni läbiviimisel reservuaarides toimuvate tulekahjude kustutamisel kasutab päästja kustutamiseks vajalikku töövahendit, mille määrab meeskonnavanem. Kuna mahuti põlengul tekib soojusmõjutsoon (see ohustab otseselt päästjaid), sellepärast ei ole võimalik lähedalt kustutamine. Mahutite kustutamisel vahuga tuleb lasta reservuaari külge paigaldatud statsionaarsel vahugeneraatoril töö ära teha. Antud operatsiooni teostamisel tuleb jälgida, et päästja ei läheks kustutamisel vallituse sisse. Põlevvedeliku põlemisel võib tekkida mahuti deformeerumine, mille tulemusena jookseb põlev vedelik välja ning ohustab päästjad.

Vahtkustutusoperatsioon reservuaaride sisestes vallitustes toimuvate tulekahjude kustutamisel, päästja kasutab meeskonnavanema poolt määratud töövahendit (vahugeneraator või vahujoatoru) põlevvedeliku kustutamiseks. Liikudes vahumoodustajaga vallituses tuleb jälgida põlevvedeliku pinna ühtlast katmist vahuga.

Eespool kirjeldatud tegevuste juures tuleb jälgida ka ohutustehnikat. Vahuainete käsitlemisel vältida selle suhu ja silma sattumist. Kindlasti tuleb juhendada päästetöö juhi korraldustest, et tagada ohutus.

Töövahendite hoolduse teema all tuleb päästjatele anda ülevaade iga töövahendi hoolduse teostamise kohta. Peale iga kasutuskorda tuleb töövahendeid korralikult veega loputada. Vastasel juhul vahuaine jääb töövahendi külge ning hiljem on seda raske maha peasta. Kui vahuaine juhtub jääma vahugeneraatori sõela peale, sel juhul ei pruugi järgmisel kasutuskorral antud töövahend korralikult töötada. Samuti autopumba ja voolikute kasutamisel tuleb veega loputada seni, kuni hakkab tulema puhast vett.

Hetkel Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekoolis käsitletakse päästjate kalenderplaanis vahtkustutuse osa 8 teoreetilise tunni raames. Eesti päästjatele on määratud 8 praktilist õppetundi. Eesti päästjad õpivad praktiliste tundide raames vannis, vallituses ja mahutites toimuvate põlevvedelike tulekahjude kustutamise taktikaid. Tundidest on täpsem ülevaade antud teises peatükis punktis 2.1. Antud õppeprogrammi puhul on arvestatud grupi suuruseks 20 inimest (vt LISA 1)

3.2. Ettepanek päästespetsialisti koolitusõppe vahtkustutuse osa muutmiseks

Päästekoolis päästjatele ja päästespetsialistidele mõeldud vahtkustutuse osa käsitlevad kalenderplaanid „Tulekustutustööd“ ja „Tulekustutustööd ja taktika“ on sarnased. Lähtuvalt sellest pakub lõputöö autor päästespetsialistide koolitamiseks mõeldud koolitusprogrammi sisu.

Päästespetsialisti koolitusõppesse asumisel eeldatakse, et esmalt on läbitud päästja kursus Päästekoolis, kus on omandatud algteadmised vahtkustutusest. Päästja ja päästespetsialisti kutse omandamise vahe on vähemalt kaks aastat, siis peab õppeprogrammis olema ka üldteoreetiline osa. Antud teemas antakse ülevaade vahtkustutusest, korratatakse kahe teoreetilise tunni jooksul päästja kursusel läbitud teemasid.

Vahtkustutuse planeerimine on päästespetsialisti amplituud. Päästespetsialist peab olema suuteline läbi viima vahtkustutusoperatsiooni. Päästespetsialist peab tundma vahtkustutuse planeerimise põhialuseid ja oskama valida ning rakendada põlevvedelike kustutamisel vastavat tehnikat ja taktikat.

Vahtkustutuse planeerimine tasapinnal ja vallituses põleva põlevvedeliku tulekahju kustutamisel peab päästespetsialist oskama määrata doseerimisprotsendi vastavalt põlevvedeliku liigile. Põlevvedelike põlengul kasutatakse vahulahuse andmise intensiivsust keskmiselt 4 l/m² minutis mittepolaarsete- ja 6 l/m² minutis polaarsete põlevvedelike kustutamiseks. Tundide raames tuua näited tekkida võivatest olukordadest, soovituslikest taktikalistest hargnemisskeemidest tulekahju kustutamisel. Samuti tuleb materjali parema kinnistamise jaoks ka õpilaste poolseid ülesannete lahendamisi esile tõsta. Viimast on võimalik rakendada praktiliste tundide raames.

Vahtkustutusoperatsiooni läbiviimisel reservuaarides toimuvate tulekahjude kustutamisel määrab päästjale kustutamiseks vajaliku töövahendit, millega hakatakse teostama vahurünnakut. Teoreetiliste tundide raames tuua näited tekkida võivatest olukordadest,

soovituslikest taktikalistest hargnemisskeemidest tulekahju kustutamisel. Praktiliste tundide raames teostatakse hargnemisi, millega on võimalik tagada jahutusvesi reservuaaridele.

Erinevate kustutusoperatsioonide läbiviimisel on olulisel kohal ründamistaktika. Ründamistaktika all tuleb käsitleda erinevaid mooduseid, kuidas on võimalik kustutada põlengut. Ründamistaktika all tuleb anda ülevaade doseerimisprotsendist. A ja B klassi tulekahju puhul tuleb rakendada erinevat doseerimisprotsenti, samuti see oleneb põlevvedeliku liigist. Ründamistaktika all tuleb anda ülevaade erinevatest kustutusmeetoditest ning töövahenditest. Ründamistaktika valimisel ja rakendamisel tuleb olukorda hinnata (kui kaua ning mis põleb). Sel juhul on võimalik kindlaks määrata töövahend kustutamiseks. Taktika valikul tuleb võimalusel ära kasutada objektide põhiseid kustutusvõimalusi. Erinevatel põlevvedelikega tegelevatel objektidel on juba olemas süsteemid, mille abil on võimalik kustutada tulekahju. Praktilise tunni raames saab õpilane toime tulla erinevate situatsioonide lahendamisega.

Tabel 2. Päästespetsialisti (rühmapealik, meeskonnavanem) tasandi väljaõppeprogramm teemal "Vahtkustutus"

Jrk	Teema	Teooria	Praktika	Kokku
1	Üldteoreetiline osa	2	-	2
2	Vahtkustutuse planeerimise põhialused	1	1	2
3	Vahtkustutuse planeerimine tasapinnal põleva põlevvedeliku kustutamisel	3	2	5
4	Vahtkustutuse planeerimine reservuaaris põleva põlevvedeliku kustutamisel	3	2	5
5	Vahtkustutuse planeerimine vallitustes põleva põlevvedeliku kustutamisel	3	2	5
6	Ründamistaktika valimine	2	2	4
Kokku		14	9	23

Tulenevalt Päästekooli päästespetsialisti kalenderplaanist on vahtkustutuse osa läbimiseks arvestatud 16 teoreetilise tunniga. Vahtkustutuse praktiliste harjutuste jaoks on määratud 8 tundi. Teoreetilised ja praktiliste tundide teemad on lahti kirjutatud teises peatükis punktis 2.2. Antud õppeprogrammi puhul on arvestatud grupi suuruseks 20 inimest.

3.3. Ettepanek operatiivkorrapidaja koolitusõppe vahtkustutuse osa muutmiseks

Vahtkustutuse planeerimine reservuaaride tulekahjude kustutamisel on ette nähtud kaks teoreetilist tundi. Tundide raames antakse ülevaade erinevate reservuaaride tüüpidest, naftaterminali enda vahtkustutus ja jahutussüsteemidest, nende ühildamisvõimalustest pääste poolt kasutatavate seadmetega, jahutamise ja vahuandmise vajadustest seotuna reservuaari diameetri ja pindalaga. Üldjuhul on reservuaarides toimuv põlevvedeliku põleng ohtlik, sest tegemist on põlevvedelike näol suurte kogustega. Vahtkustutusoperatsiooni läbiviimisel tuleb sellisel juhul arvestada kolmekordse vahuaine tagavaraga. Reservuaaride põlengute puhul ei alustata enne vahuga kustutamist, kui sündmuskohal on olemas kolme kordne vahu tagavara. Kui vahu tagavara pole, hakatakse teostama jahutust (jätkub ka vahurünnaku ajal), nii põlevat mahutit kui selle naabruses olevaid mahuteid.

Reservuaaride põlengute puhul tuleb kindlasti määrata ohuala, kuhu ei paigutata tehnikat ning kuhu ei lubata päästjaid. Reservuaaride kustutamisel on mitmesuguseid ohtusid – ülekeemine (keemine toimub tänu põlevvedelikus oleva vee kondensaadile, mis homotermilises kihis soojeneb üle 100 °C ja hakkab aurustama tekitades sellega naftaproduktide vahutamist). Teine oht on väljapurse (nafta ja tumedate naftaproduktide väljapurse toimub siis, kui põlevvedeliku kuum kiht (homotermiline) jõuab reservuaari põhjas oleva veekihini). Samuti peab operatiivkorrapidaja tegelema sündmuskoha logistikaga, kuhu alla kuulub ka eritehnika tellimine. Redelauto ja tõstukauto kaasamine sündmusele tõstab likvideerimise efektiivsust. Nende autode pealt on võimalik teostada vahtkustutust mahuti pealt. Soojusmõjutsooni tõttu pole päästjatel võimalik sinna lähedale minna. Samuti tundide raames peaks andma ülevaate erinevatest juhtimisstruktuuridest ja nende moodustamisest. Praktilises tunnis läbimängida juhtimisstruktuuride moodustamised.

Välja pakutud õppeprogramm päästejuhtivspetsialisti (operatiivkorrapidaja, vanemoperatiivkorrapidaja) tasandile teemal „Vahtkustutus“ on välja toodud lisades. (vt LISA 2)

KOKKUVÕTE

Antud lõputöö raames käsitles autor erinevate riikide (Eesti ja Saksamaa) vahtkustutuse õppematerjale lähemalt. Selle analüüsi käigus annab lõputöö autor ülevaate Saksamaa ning Eesti vahtkustutuse õppematerjalist, õppekavadest ja kalenderplaanidest vahtkustutuse osas. Erinevaid õppekavasid ja kalenderplaanid võrreldes ning analüüsides tehti järeldused. Võrdluse käigus ilmnes, et Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästja ja päästespetsialisti kalenderplaanid on sarnased. Kalenderplaanidest lähtuvalt kirjutati lahti vahtkustutuse osa. Analüüsi käigus selgus, mis osas vahtkustutuse koolitusmaterjalid päästjale ja päästespetsialistile kattuvad ning erinevad. Eesti vahtkustutuse õppematerjalist selgus, et puudub üksteist täiendav õppematerjal päästjatele ja päästespetsialistidele.

Saksamaa vahtkustutuse õppematerjali analüüsi käigus selgus, et päästjatele ja päästespetsialistidele on ametiülesannetest lähtuv ning erinev vahtkustutuse koolitusmaterjal. Sellest lähtuvalt peaks kaaluma sellist lahendust ka Eesti päästjate ja päästespetsialistide välja koolitamiseks. Lõputöö autor annab sellest lähemalt ülevaate kolmandas peatükis.

Võrdluse iseloomustamiseks analüüsis autor erinevate riikide vahtkustutuse õppematerjale, mille käigus selgus, et Eestis koostatud vahtkustutuse õppematerjal ei lähtu päästja ja päästespetsialisti ametiülesannete erinevusest. Lõputöö autor näeb selles probleemi, sest vastavate gruppide koolitusmaterjal ning kalenderplaanid on vahtkustutuse õppe raames kattuvad, kuid ametiülesanded on erinevad. Vahtkustutuse koolitusmaterjal peaks olema koostatud lähtuvalt päästja ja päästespetsialisti kutsekvalifikatsioonide erinevusest. Lõputöö autor teeb viimases peatükis ka ettepanekud muudatuste sisse viimiseks.

Käesolevas lõputöös pakutakse välja päästjale, päästespetsialistile ja operatiivkorrapidajale koolituskavad vahtkustutuse osas. Koolituskavade põhjal on võimalik kokku kirjutada vahtkustutuse koolitusmaterjal. Erinevad materjalid päästjale ja päästespetsialistile lihtsustavad õpetamist ning õppimist. Nimetatud lähenemine aitab organisatsioonil paremini

täita oma eesmäärke ning olla efektiivsem ning tulemuslikum päästeoperatsioonide läbiviimisel.

SUMMARY

The topic of this graduation thesis is „The Analysis of the Study Materials of Fire-Extinguishing Tactics with Foam“. Thesis is written in Estonian. The length of the main body of thesis is 42 pages. The thesis contains 4 tables.

The author of the thesis analysed Estonian and German study materials of fire-extinguishing with foam. During the comparison of the study materials occurred that the timing schedules of fire fighter and fire sub-officer resemble and are partly the same (in Estonia). To characterize the comparison the author of the thesis analysed different countries' study materials of fire-extinguishing with foam. It occurred that the Estonian study materials of fire-extinguishing tactics with foam are out of date and need renewing.

The study materials of fire-extinguishing tactics with foam should be derived from the difference of the work tasks of fire fighter and fire sub-officer. The author of the thesis made some suggestions to renew and make changes in the timing schedules and study materials of fire-extinguishing with foam for fire fighters, fire sub-officers and executive fire officers.

The author of the thesis worked out new timing schedule in part of fire-extinguishing with foam for fire fighters and fire sub-officers. Different study materials for fire fighters and fire sub-officers in the part of fire-extinguishing tactics with foam should make teaching and studying easier.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Laufbahnausbildung gehobener feuerwehrtechnischer Dienst (LAGD) – Abschliessende Ausbildung. Löschmittel und Löscheffekte 2011 (Meeskonnavanema õppekava kalenderplaan).

Laufbahnlehrgang, Abschliessende Ausbildung. Schaum als Löschmittel 2011 (Vahu ainekava).

Päästja kalenderplaan TP 30. Aine kood RPT 4018. Tulekustutustööd. 2011 sügissemester Päästespetsialisti eriala riiklik õppekava. Kinnitatud rektori 06.05.2011 käskkirjaga nr 6.1-5/127.

Päästja I,II kutsestandard. Kinnitatud 15. novembril 2011 a. Õigus- ja Sisekaitse Kutsenõukogu otsusega nr 5.

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästespetsialisti õppetunni „Tulekustutustööd ja taktika“ kalenderplaan. Õppeaasta 2011/2012.

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli päästja õppekava.

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli vahtkustutuse koolitusmaterjal.

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli vahtkustutuse koolitusmaterjal. Reservuaaride kustutamine. LISA.

Theorie und Taktik im Schaum-Einsatz, Gruppenausbildung 02.07.2008 (Õppematerjal).

Päästja eriala riiklik õppekava. Siseministri käskkiri nr 59. 03.03.2010.

Brandbekämpfung mit Schaum, Aus- und Fortbildung. 07.2008 (Õppematerjal).

Päästespetsialisti kutsestandard. Kinnitatud 15.11.2011. a. Õigus- ja Sisekaitse Kutsenõukogu otsusega nr. 5.

Kutseõppeasutuse seadus. Vastu võetud 17.06.1998 RT I 1998, 64, 1007 jõustumine 25.07.1998.

Õppekava statuut. Kinnitatud Sisekaitseakadeemia nõukogu 25.04.2011 otsusega nr 1.1-6/18. Muudetud Sisekaitseakadeemia nõukogu 26.10.2011 otsusega nr 1.1-6/36.

Päästespetsialisti kalenderplaan. SP XIV. Aine kood RPT 4008. Tulekustutustööd ja taktika. 2011- 2012.

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli vahuainete koolitusmaterjal.

TABELITE JA JOONISTE LOETELU

Tabel 1. Mahutite jahutamiseks veeandmise intensiivsus.....	19
Tabel 2. Päästespetsialisti (rühmapealik, meeskonnavanem) tasandi väljaõppeprogramm teemal "Vahtkustutus"	34
Tabel 3. Päästja tasandi väljaõppeprogramm teemal „Vahtkustutus“	41
Tabel 4. Päästejuhtivspetsialisti (operatiivkorrapidaja, vanemoperatiivkorrapidaja) tasandi väljaõppeprogramm teemal „Vahtkustutus“	42

LISA 1. PÄÄSTJA TASANDI VÄLJAÕPPEPROGRAMM TEEMAL „VAHTKUSTUTUS“

Tabel 3. Päästja tasandi väljaõppeprogramm teemal „Vahtkustutus“

Jrk	Teema	Teooria	Praktika	Kokku
1	Vaht. Vahu mõiste. Vahu moodustamise komponendid (vesi, vahuaine, õhk). Vahu omadused (isoleeriv, kattuvus, jahutamine).	0,5	1	1,5
2	Vahuained ja vahuainete jagunemine (sünteesilised ja proteiini baasil valmistatud vahuained). Vahuainete liigid (A ja B klass)	0,5	1	1,5
3	Vahumoodustajad (vahugeneraatorid, vahujoatorud, nende tööpõhimõtted ja tehnilised andmed)	1	1	2
4	Doseerimisseadmed (pumbasegistid, kantavad segistid)	1	1	2
5	Vahu andmise meetodid (maapõrkemeetodit, seinapõrkemeetodit, filtreerimismeetodit). Vahu kordsus (mõiste). Madalkordne-, keskkordne- ja kõrgkordne vaht.	1	2	3
6	Põlevvedelike kustutamine maapinnal, vallitustes, reservuaarides	1	3	4
7	Ohutustehnika vahtkustutusseadmetega töötamisel	1	1	2
8	Vahtkustutusseadmete kasutusjärgne hooldus	1	1	2
Kokku		7	11	18

LISA 2. PÄÄSTEJUHTIVSPETSIALISTI TASANDI VÄLJAÕPPEPROGRAMM TEEMAL „VAHTKUSTUTUS“

Tabel 4. Päästejuhtivspetsialisti (operatiivkorrapidaja, vanemoperatiivkorrapidaja) tasandi väljaõppeprogramm teemal „Vahtkustutus“

Jrk	Teema	Teooria	Praktika	Kokku
1	Vahtkustutuse planeerimine reservuaarides toimuvate tulekahjude kustutamisel	2	2	4
2	Vahtkustutuse planeerimine vallitustes ja tasapinnal toimuvate tulekahjude kustutamisel	2	2	4
3	Ohtude hindamine reservuaarides toimuvate tulekahjude korral	1		1
4	Vahtkustutusel vajaliku vahuaaine arvutuste teostamine	2	1	3
5	Vahtkustutuse logistika sündmuskohal	2	1	2
Kokku		11	5	7