

Toni Hotti

Rakennusaikainen paloturvallisuus

Insinööri (AMK)

Rakennus- ja yhdys-
kuntatekniikka

Kevät 2018



KAJAANIN
AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TIIVISTELMÄ

Tekijä(t): Hotti Toni

Työn nimi: Rakennusaikainen paloturvallisuus

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Asiasanat: paloturvallisuus, palontorjunta, tulityöt, tulityölupa, työturvallisuus

Rakennusala kuuluu edelleen korkean riskin toimialoihin. Jatkuvasti muuttuvat olosuhteet ja riskialttiit työvaiheet itsessään aiheuttavat paljon tapaturmia, mutta työmaalla tehtävät tulityöt sekä siellä varastoitavat palovaaralliset aineet ovat myös suuria riskitekijöitä henkilö- ja paloturvallisuuden kannalta.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin laajasti paloturvallisuuden kannalta tärkeitä asioita suunnittelusta toteutukseen, ja sen tarkoitus on opastaa rakennuttajaa ja päätoteuttajaa huomioimaan rakennusaikainen paloturvallisuus jokapäiväisessä tekemisessä uudiskohteissa. Aihetta käsiteltiin suurilta osin alan kirjallisuuden avulla, mutta myös haastatteluiden ja omakohtaisten kokemusten perusteella. Työssä käsiteltiin paloturvallisuuden lisäksi yleisesti työturvallisuutta sekä pelastustoimintaa ja yhteistyötä pelastusviranomaisen kanssa. Lisäksi työssä keskitytään paljon myös tulitöiden turvallisuusjohtamiseen ja tulityölupamenettelyyn.

Työn perusteella paloturvallisuuteen pystytään parhaiten vaikuttamaan hyvällä suunnittelulla ja johtamisella sekä tarkalla valvonnalla. Suunnitelmiin, kuten alue-, palontorjunta-, pelastus-, jätehuolto-, sähköistys- ja valaistussuunnitelman sekä myös henkilöstötilojen suunnitelmien laadintaan ja päivittämiseen tulisi kiinnittää riittävästi huomioita. Työnjohdolla tulisi olla selkeät vastualueet työntekijöiden perehdytyksessä, ohjauksessa, johtamisessa ja valvonnassa. Työturvallisuuden ylläpitäminen on pitkälti työntekijöiden ja työnjohdon vastuulla, joten työntekijöiden ohjaukseen ja valvontaan tulee panostaa riittävästi. Tulitöissä tehdyt laiminlyönnit ovat yleisin syy tulipalojen aiheuttajaksi, ja siksi tulityöt tulisi suunnitella ja toteuttaa tarkasti.

ABSTRACT

Author(s): Hotti Toni

Title of the Publication: Fire Safety at Construction Site

Degree Title: Bachelor of Engineering, Construction Engineering

Keywords: fire safety, fire protection, hot work, work safety

Construction is a very high-risk industry. Constantly changing conditions and work itself cause a great deal of accidents. Especially hot work and flammable materials stored in the work site are major risk factors for personnel and fire safety.

This thesis deals broadly with issues relevant to fire safety from design to implementation. It is intended as a guide for the main developer, on how to manage fire safety in construction sites. The subject was studied from literature and interviews, but also some points were made based on personal experiences. In addition to fire safety, this thesis also focused on general work safety and working with emergency personnel. There is also information about hot work management and hot work permits.

Based on this thesis, the main points to achieve good fire safety at a construction site are decent planning, leadership and supervision. The foremen should have specific areas of responsibility in employee orientation, guidance, management and supervision. The main cause of fires at construction sites is negligence in hot work caused by employees, mostly reflecting problems in planning, leadership and supervision.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 TYÖMAAN SUUNNITTELU JA PERUSTAMINEN	2
2.1 Paloturvallisuuden huomioiminen uudisrakentamisessa	3
2.2 Aluesuunnitelma.....	4
2.3 Henkilöstötilojen suunnittelu ja perustaminen	7
2.3.1 Paloriskit.....	8
2.3.2 Poistumisen turvaaminen	9
2.3.3 Palon sammutus, leviämisen estäminen ja rakenteiden palonkestävyys.....	12
2.4 Palontorjuntasuunnitelma.....	14
2.5 Tulityösuunnitelma	15
2.6 Räjätys- ja louhintatyön suunnitelmat	16
2.6.1 Räjätystyön yleissuunnitelma	17
2.6.2 Räjätysuunnitelma	17
2.6.3 Räjätteiden säilytys työmaalla	19
2.6.4 Turvallisuutta ja terveyttä koskeva asiakirja	20
2.6.5 Poistumis- ja pelastautumissuunnitelma	20
2.7 Pelastussuunnitelma	21
2.8 Sähköistys- ja valaistussuunnitelma	24
2.8.1 Sähköistys.....	25
2.8.2 Valaistus.....	28
2.8.3 Työturvallisuus	29
2.9 Jätehuoltosuunnitelma	32
3 PALONTORJUNTA JA PELASTUSTOIMINTA TOTEUTUSVAIHEESSA.....	35
3.1 Palontorjunta	36
3.1.1 Alkusammutuskalusto	37
3.1.2 Palovaarallisten aineiden ja kaasujen säilytys työmaalla	44
3.1.3 Hälytinallaitteisto	46
3.2 Pelastustoiminta	47
3.2.1 Poistumis- ja pelastautumistiet.....	49
3.2.2 Toiminta onnettomuustilanteessa.....	50

4 TULITYÖ	52
4.1 Palofysiikka	53
4.1.1 Palaminen	54
4.1.2 Palon kehittyminen	55
4.1.3 Lämmön siirtyminen	57
4.1.4 Sammuttaminen	59
4.2 Tulityökoulutus	60
4.3 Tulityölupa	62
4.4 Katto- ja vedeneristysalan tulityöt.....	63
4.5 Hitsausmenetelmät ja työvälineet.....	68
4.6 Tulityöluvan myöntäjä.....	71
4.7 Vakituinen ja tilapäinen tulityöpaikka.....	72
4.8 Sammutuskalusto.....	74
4.9 Suojavaatetus tulitöissä.....	76
5 PALOTURVALLISUUDEN VALVOMINEN JA JOHTAMINEN TYÖMAALLA ..	77
5.1 Työnjohdon vastuut.....	77
5.2 Perehdytys	79
5.3 TR-mittaus.....	81
5.4 Työkoneiden käyttöönottotarkastukset	84
6 TULITÖIDEN VAIHTOEHTOISET TYÖMENETELMÄT JA- VÄLINEET SEKÄ SUOJAUKSET	85
7 YHTEENVETO JA POHDINTA	87
LÄHTEET	91
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Suomessa sattuu vuosittain noin 5000–6000 rakennuspaloa, joista noin puolet on ihmisen toiminnan aiheuttamia. Näiden palojen syynä on usein kiire, huolimattomuus, tahallinen välinpitämättömyys ja laiminlyönnit. Rakennustyömailla onnettomuudet ja tapaturmat ovat joka hetki mahdollisia, joten henkilö- ja paloturvallisuuden on kiinnitettävä paljon huomioita. Työmaalla tehtävien tulitöiden sekä siellä varastoitavien palovaarallisten aineiden myötä rakentamiseen liittyy enemmän paloriskejä verrattuna valmiin rakennuksen toimintaan. Paloturvallisuuden ylläpitäminen vaatii tarkkoja suunnitelmia, johtamista ja valvontaa.

Tämä opinnäytetyö tehtiin Skanska Talorakennus Oy:lle, joka toimii sekä rakennuttajana että päätoteuttajana rakennusurakoissa ja on vastuussa työmaan työturvallisuudesta sekä paloturvallisuudesta. Työssä selvitettiin rakennuttajan/päätoteuttajan velvollisuuksia työmaan työ- ja paloturvallisuuden suhteen ja työn tarkoitus on ohjeistaa kiinnittämään huomioita työmaan suunnitteluun, rakennusaikaiseen paloturvallisuuteen, palontorjuntaan ja yhteistyöhön pelastusviranomaisen kanssa.

Työ on rajattu käsittelemään vain uudisrakentamisen rakennusaikaista paloturvallisuutta ja pääpaino on työnjohdon vaikutuspiirissä olevissa asioissa. Työssä käsitellään myös paljon työmaan yleistä työturvallisuutta.

2 TYÖMAAN SUUNNITTELU JA PERUSTAMINEN

”Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.” (VNa 205/2009.)

Asetus asettaa huolehtimisvastuun rakennushankkeen osapuolille rakennustöiden turvallisuuteen liittyen. Työn turvallinen toteutus ja työmaan yleinen turvallisuus kuuluvat kuitenkin kaikille. Rakennushankkeen pelisäännöt ja vastuut on hyvä olla selvillä ennen hankkeen aloitusta, jolloin projektin osapuolet tiedostavat vastuunsa ja heillä on aikaa suorittaa tarvittavat tehtävät.

Jokaisessa rakennushankkeessa on oltava rakennuttaja. Rakennuttaja voi olla henkilö tai organisaatio, jonka tehtävä on valvoa sekä ohjata rakennushanketta. Rakennuttaja nimeää rakennushankkeeseen turvallisuuskoordinaattorin, jonka tehtävänä on huolehtia rakennuttajalle säädetyistä turvallisuusvelvoitteista. (Markkanen 2011, 12.)

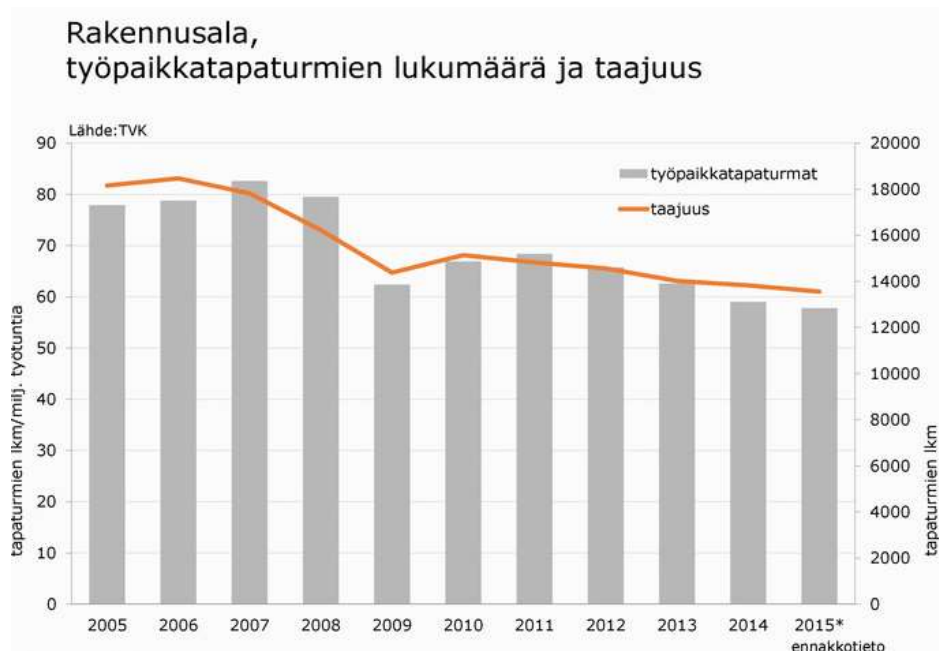
Maankäyttö ja rakennuslain 132/1999 mukaan on rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan määräysten mukaisesti. Rakennuttajan on määritettävä hankkeeseen pääsuunnittelija, joka vastaa suunnittelusta kokonaisuudessaan. Pääsuunnittelijan tehtävä on huolehtia, että rakennussuunnitelmat ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka mahdollistaa rakentamisen työturvallisuusvaatimukset ja hyvän rakentamistavan. (Markkanen 2011, 12.)

Rakennushankkeessa on myös oltava päätoteuttaja, joka on yleensä pääurakoitsija tai sellaisen puuttuessa rakennuttaja ottaa vastuun itsellensä. Rakennuttaja valitsee ja nimeää pääurakoitsijan tai muun pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan, jonka toiminnassa todelliset tehtävät ja toimivaltuudet vastaavat toisiaan. Rakennushanketta varten on nimettävä pätevä vastuhenkilö, joka vastaa työmaan turvallisuudesta, terveyden kannalta tarpeellisesta yleisjohtamisesta,

huolehtii tiedonkulusta ja toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen järjestyksestä ja jätehuollosta. Mikäli päätoteuttajana toimii pääurakoitsija tai projektinjohtourakoitsija, on vastuuhenkilö yleensä rakennustyömaan vastaava mestari/työmaapäällikkö. (Markkanen 2011, 12.)

2.1 Paloturvallisuuden huomioiminen uudisrakentamisessa

Rakentaminen kuuluu edelleen korkean riskin toimialoihin. Työturvallisuuskeskuksen tilastoissa (kuva 1) on huomattavissa, että työturvallisuuteen panostaminen, työtapaaturmien ennaltaehkäisy ja yleinen turvallisuussuunnittelu ovat laskeneet tapaturmaturmataajuutta viime vuosina.



Kuva 1. Rakennusosalalla tapahtuneet työpaikkatapaturmat. (TTK-tilastot 2018.)

Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu on koko hankkeen ajan kestävä jatkuva ja vaiheittain tarkentuva prosessi. Sen lähtökohdat perustetaan jo rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa, jolloin rakennuttajalla ja pääsuunnittelijalla on parhaat edellytykset vaikuttaa ennakoivaan työsuojeluun, siten että työsuojelu otetaan

huomioon tuote- ja tuotannosuunnittelussa. Rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa korostuu rakennuttajan vastuu edellyttää suunnittelijoilta työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden huomioimista työn kaikissa vaiheissa. Olennaisesti turvallisuuteen ja terveyteen vaikuttavat materiaalivalinnat, vaarattomien kemikaalien ja aineiden käyttö sekä rakenteiden tekniset toteutustavat. (Markkanen 2011, 44.)

Paloturvallisuuden huomioiminen suunnittelu- ja perustamisvaiheessa on yhtä olennaista. Jokainen tulitöiden tai tulipalon vuoksi syntynyt henkilövahinko tai savuna ilmaan palannut rakennusmateriaali on estettävissä asianmukaisella turvallisuussuunnittelulla ja johtamisella.

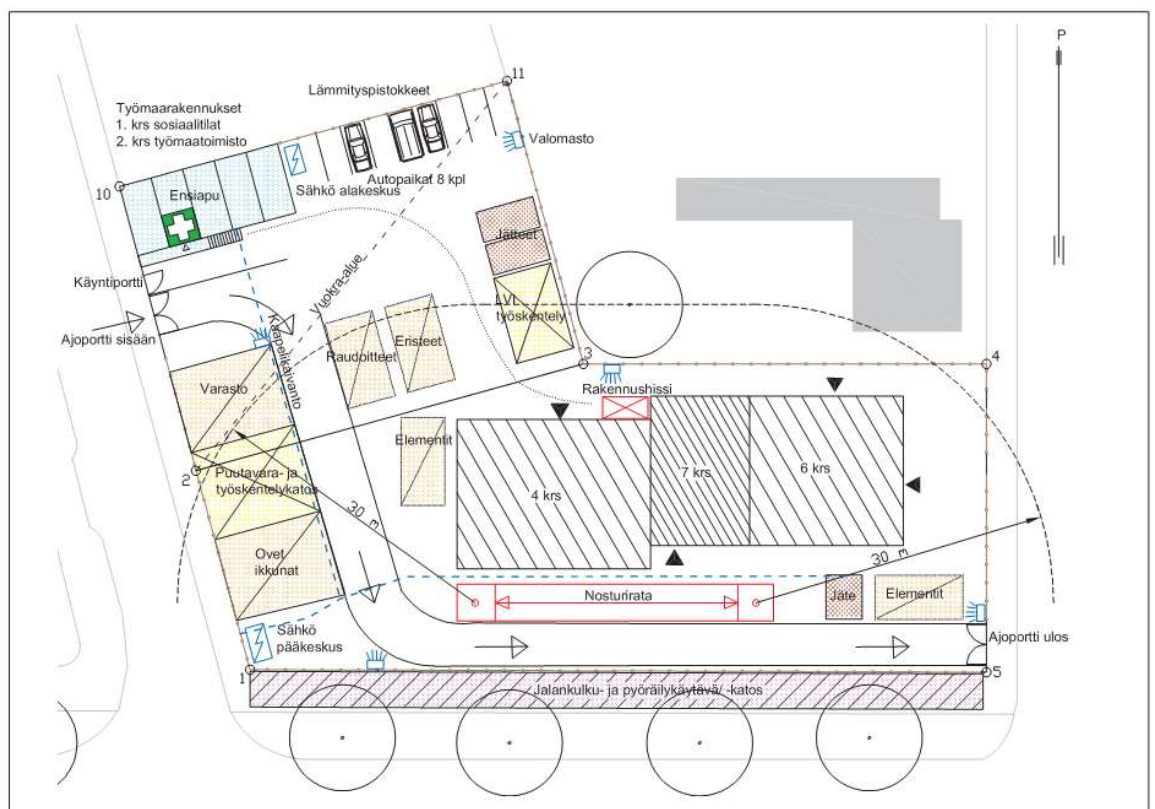
2.2 Aluesuunnitelma

”Päätoteuttajan on tehtävä kirjallinen rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelma. Päätoteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava kyseessä olevan työmaa-alueen yleiseen järjestelyyn, toteutukseen ja käyttöön liittyvät vaara- ja haittatekijät. Tällöin on otettava huomioon myös rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tiedot. Vaara- ja haittatekijät on poistettava asianmukaisesti sekä milloin niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle.” (VNa 205/2009.)

Ennen rakennustöiden alkua päätoteuttajan on esitettävä ja hyväksyttävä rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelmat rakennuttajalle. Päätoteuttaja vastaa aluesuunnitelman toimivuudesta ja päivityksestä koko rakennushankkeen ajan. Työmaan aluesuunnitelma on perussuunnitelma, joka pohjautuu yleis- ja rakentamisvaiheen suunnitelmiin, hankkeen rakennussuunnitelmiin ja asemapiirrookseen. (Markkanen 2011, 48–49)

Riippuen kohteen laajuudesta on aluesuunnitelmien laadinnassa eroja. Vähimmäismääräyksenä on, että aluesuunnitelma laaditaan maanrakennus-, perustus-

ja runko- sekä sisätyövaiheisiin. Pienehköissä rakennuskohteissa riittää, kun ensimmäistä aluesuunnitelmaa päivitetään vastaamaan sen hetkistä ja tulevaa tilannetta työmaa-alueella. Laajemmissa ja vaativimmissa rakennushankkeissa tulee jokaiselle päätyövaiheelle olla oma erillinen aluesuunnitelma, joihin tehdään tarvittavat päivitykset olosuhteiden muuttuessa työmaalla rakennusvaiheen aikana. Alla olevassa kuvassa 2 esitetään runkovaiheen aluesuunnitelmassa olevat oleelliset asiat. (Ratu C2-0299, 1-2,5.)



Kuva 2. Runkovaiheen aluesuunnitelma. (Ratu C2-0299, 10.)

Aluesuunnitelman tärkein tehtävä on toimia tiedonvälittäjänä hankkeen jokaiselle osapuolelle, myös pelastusviranomaiselle. Aluesuunnitelma tulee olla esillä työmaalla keskeisellä paikalla, esimerkiksi työmaan portilla, henkilöstötilojen tai työmaatoimiston ilmoitustaululla. Aluesuunnitelmassa tulee olla merkittynä seuraavat asiat:

- työmaa-alueen selvä raja ja aiditus sekä erotus muusta toiminnasta

- työmaa-alueen sekä ulkopuoliset liikenneväylät ja kulkutiet sekä lukittavat portit ja niiden läheisyydessä olevat opasteet työmaasta
- henkilöstötilat ja työmaatoimistot
- jätehuoltojärjestelyt, sisältäen jäteastioiden sijainnit sekä keräys- ja lajitte-lualueet
- työmaalla oleva nosto- ja siirtokalusto (torninosturit, autonosturit, henki-lönostimet, betonipumppuautot, työmaahissit ym.)
- tavaroiden purku-, lastaus ja varastointijärjestelyt
- vaara-alueiden ja säilytettäväksi suunniteltujen alueiden suojaukset sekä tilavaraukset
- rakennusaikaiset vesi-, viemäri- ja sähköjärjestelmät sekä tulipalon sam-mutuskalusto ja mahdolliset palovesipostit
- ammattikuntien työtilat ja – alueet, esimerkiksi raudoitus- ja muottityöt
- pölyntorjuntalaitteet
- maa-ainesten sijoituspaikat (Ratu C2-0299, 5-7.)

Valtioneuvoston asetus rakennustöiden turvallisuudesta 205/2009 kohtien 72 - 74 § mukaisesti työmaan aluesuunnitelmassa on huolehdittava tulityöjärjestelyistä sekä paloturvallisuudesta. Työmaalle tulee järjestää vakituinen tulityöpaikka, jossa kaikki työkohteesta irrotettavissa olevat tulityöt voidaan tehdä. Tulityöpaikka tulee varustaa vakituisen tulityöpaikan edellyttävillä vaatimuksilla ja paikka merkitään aluesuunnitelmaan. Palaville nesteille, kaasupulloille, syttyville rakennusmateriaa-leille suunnitellaan säilytys- ja varastointipaikat, jotka ovat riittävän kaukana tulitöi-den tekopaikoista. Kaasupullot on hyvä säilyttää ulkona, esimerkiksi hyvin tuulet-tuvassa ja aurinkosuojatussa telineessä, joka on varustettu tarvittavin varoituskil-vin. Sammutusvälineiden tyypit ja määrät merkitään aluesuunnitelmaan. Lisäksi on suunniteltava työkohteen poistumis- ja pelastautumistiet työmaa-alueelta sekä

rakenteilla olevasta rakennuksesta, jotka merkitään aluesuunnitelmaan. (Ratu C2-0299, 14–15.)

2.3 Henkilöstötilojen suunnittelu ja perustaminen

Työministeriön päätös rakennustyömaiden henkilöstötiloista 977/1994 käsittelee henkilöstötilojen vaatimuksia. ”*Henkilöstötiloilla* tarkoitetaan työntekijöiden pukeutumista, peseytymistä, ruokailua sekä vaatteiden kuivaamista ja säilyttämistä varten varattuja tiloja ja käymälätiloja.” (TMp 977/1994.)

Työmaan henkilöstötilojen suunnittelussa on otettava huomioon työntekijöiden tuleva määrä ja vaihtelevuus. Kun työt työmaalla alkavat, on tilojen oltava valmiit ja toimivat. Epäkäytännölliset toimintatavat aiheuttavat laiminlyöntejä työntekijöiden keskuudessa ja niiden korjaaminen on hankalaa työmaan edetessä.

Työmaa-alueella on tilaa usein rajoitetusti. Aluesuunnitelma laaditaan niin, että työmaa-alue on tehokkaassa käytössä sekä muokattavissa rakentamisvaiheiden mukaan. Tämä aiheuttaa sen, että työmaaparakit joudutaan sijoittamaan rakennusten ja kulkuteiden läheisyyteen sekä usein myös päällekkäin. Työmaan henkilökunnan ja läheisten rakennusten ihmisten loukkaantumisriski kasvaa sekä tulipalon nopea leviäminen mahdollistuu, jos tarvittaviin suojaustoimenpiteisiin ei ole ryhdytty eikä asiaa huomioitu. Työmaaparakit tulee sijoittaa niin, etteivät ne mahdollista tulipalon leviämistä lähellä oleviin rakennuksiin. Suojaetäisyys lähellä oleviin rakennuksiin, rakenteilla tai korjattavaan rakennukseen on oltava vähintään 8 metriä. Jos työmaaparakit ovat suurempia kuin 200 m², on tehtävä erityinen vaarojen arviointi ja riskien kartoitus sekä hankittava paloturvallisuusasiantuntijan lausunto. (Majamaa 2012, 5,16,19.)

2.3.1 Paloriskit

Ennen työmaaparakkien käyttöönottoa on tehtävä paloriskien kartoitus. Apuna voidaan käyttää liitteenä (liite 1) olevaa tarkistuslistaa. Päivittäisen paloturvallisuuden huomioimiseen liittyvät oleellisesti lämmitys- ja sähkölaitteet. Sähkökäyttöisiä tuulettimia sekä sähköpattereita käytetään hyvin usein vaatteiden kuivatukseen, ja peitettyinä ne voivat aiheuttaa tulipalon. Tämän välttäminen ja oikean kuivausratkaisun järjestäminen on välttämätöntä. Työmaan koon ja keston mukaisesti on mietittävä kuivausratkaisua yksittäisten kuivauskaappien ja kuivaushuoneen välillä. Sähkölaitteiden ja tarvikkeiden suhteen on muistettava, että käytetään ainoastaan CE-merkittyjä tuotteita. CE-merkinnällä tuotteen valmistaja tai maahantuoju vakuuttaa, että tuote täyttää direktiivien oleelliset turvallisuusmääräykset ja vaatimukset, jotka on määritelty harmonisoidussa eurooppalaisissa standardeissa. (Majamaa 2012, 8.)

Henkilöstötilojen taukokuoneessa monia tulipaloja ovat aiheuttaneet keittolevyjen ja kahvinkeitimien virran katkaisun unohtaminen. Keittiötilan epäjärjestys ja tavaroitten säilytys keittolevyjen päällä lisää tulipalon syttymisen mahdollisuutta. Nämä ja muut sähkölaitteet, kuten kopiointikone, voivat aiheuttaa huolimattomalla käytöllä tulipalon. Sähkölaitteet tulisi varustaa turvakytkimillä, jotka automaattisesti sulkevat virran. (Majamaa 2012, 9.)

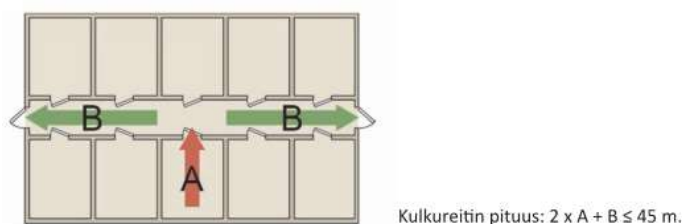
Tuhopoltot ovat yleinen tulipalon syy etenkin rakennusten ulkopuolella syttyneissä paloissa. Tuhopoltot ja yleinen ilkivalta ovat kuitenkin helposti estettävissä varsin yksinkertaisin keinoin. Henkilöstötilojen lukitsemisesta on huolehdittava työajan jälkeen, eikä palamiskelpoista materiaalia tule säilyttää henkilöstötilojen läheisyydessä. Palamiskelpoinen jäte tulee säilyttää suljetuissa jäteastioissa ja niiden sijoittaminen henkilöstötilojen ulkopuolella on mietittävä tarkoin. Jäteastioita ei saa sijoittaa ikkunoiden tai ovien välittömään läheisyyteen, erityisesti poistumisreitillä oleviin. Jätteet rakennuksen sisällä on poistettava päivittäin ulkona säilytettäviin jäteastioihin. (Majamaa 2012, 8,9.)

Tupakointiin liittyy aina paloturvallisuusriski. Ennen henkilöstötilojen käyttöönottoa on työmaan johdon päätettävä tupakointiin liittyvistä säännöistä. Paikkaan, jossa tupakointi on sallittua, tulee järjestää turvalliset tuhkakupit ja -astiat sekä ympäristön on oltava paloturvallinen. (Majamaa 2012, 9.) Tupakointipaikan sijoittamisessa tulee huomioida passiivisen tupakoinnin aiheuttamat terveyshaitat muille työntekijöille.

2.3.2 Poistumisen turvaaminen

Työmaaparakeissa poistumisreitti tilasta ulko-ovelle on varmistettava. Ulko-ovien määrään vaikuttaa henkilöstötilojen pohjaratkaisu. Jos työmaaparakissa kulkureitin pituus ulko-ovelle on enemmän kuin 15 metriä, tulee tilan jokaisesta kohdasta olla kulkureitit kahdelle saman kerroksen ulko-ovelle eli poistumisoville, jotka ovat kulkureiteiltään riippumattomia toisiinsa poistumisen kannalta. Ulko-oven tulee johtaa suoraan turvalliseen paikkaan. Poistumisreittien ovien tulee aina aueta poistumissuuntaan kohti ja poistuminen tulee olla työn aikana mahdollista ilman avainta tai työkalua. Sama vaatimus koskee myös varatieksi suunniteltuja ikkunoita. (Majamaa 2012, 10–12.)

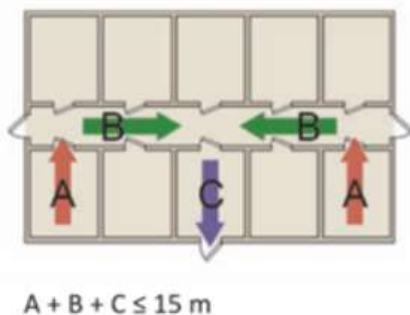
Kuvan 3 mukaisesti kulkureitin pituus ulko-ovelle ei saa ylittää 45 metriä. Kun kulkureitit kahdelle ulko-ovelle osittain yhdistyvät, lasketaan yhteisen osan pituus kulkureitin kokonaispituuteen kaksinkertaisena. Mikäli kulkureitillä on tasoero, (esimerkiksi muutaman portaan askelma parakkiyksiköiden välillä), on niistä aiheutuva korkeusero laskettava kulkureitin pituuteen nelinkertaisena. (Majamaa 2012, 10.)



Kuva 3. Poistumisreittien pituudet. (Majamaa 2012, 10–12.)

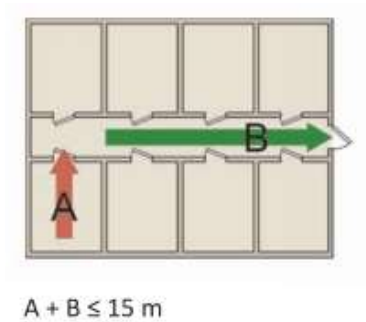
Yleisesti kaksikerroksissa työmaaparakeissa on suositeltavaa järjestää ylemmästä kerroksesta vähintään kaksi suoraan ulos johtavaa, toisiinsa riippumatonta poistumisreittiä maan pinnalle hätäuloskäyntiin riittäväillä portailla varustettuna. Ylemmän ja alemman kerroksen poistumisreitit eivät saa tällöinkään vaarantaa toisiaan, eivätkä poistumisreitit saa yhdistyä kuin vasta turvassa ulkoalueella. Jos poistumisreitillä tai sen osana käytetään kulkusiltaja, ei yhteistä kulkusiltaa palvelevien erillisten poistumisportaikkojen välinen etäisyys saa olla yli 30 metriä. Mikäli kulkusillan osana on vain yksi portaikko, saa etäisyys olla korkeintaan 15 metriä ulko-ovelta. Katon kautta poistumista erillisellä portaikolla voidaan myös käyttää poistumisreitillä. Mikäli ylemmän kerroksen portaikko tai kulkusilta poistumisreitillä johtaa ensimmäisen kerroksen ovien ja ikkunoiden vierestä, jotka ovat kahta metriä lähempänä, tulee niiden säilyttää tulipalon aikana tiiveytensä 15 minuutin ajan. (Majamaa 2012, 10–12.)

Alla olevan kuvan 4 mukaisesti on poistumisjärjestelyt suunniteltava huolella turvallisen poistumisen takaamiseksi.



Kuva 4. Kaksikerroksisen työmaaparakin poistumistiet. (Majamaa 2012, 10.)

Poikkeuksena kuvan 5 mukaisesti voidaan joissain tapauksissa sallia vain yksi ulos johtava ovi. Tällöin poistumista varten tulee myös järjestää varatie esimerkiksi ikkunan kautta. Jos maahan pudottautumiskorkeus on yli 3,5 metriä, on varatie oltava varustettu kiinteillä tikkailla ikkuna-aukon sivulle ja alapuolelle. Ikkunan tulee lisäksi olla kiintopainikkeellinen eli mahdollisimman helposti avattavissa. (Majamaa 2012, 11)



Kuva 5. Työmaaparakki, jossa on vain yksi poistumistie. (Majamaa 2012, 11.)

Riippuen henkilöstötilojen koosta, sijainnista ja tilaratkaisusta, on hyvä pitää esillä poistumisreititsuunnitelmaa. Käytännössä pohjakuvaa, johon on merkitty tilan poistumisreitit ja muut oleelliset hätätilanteisiin liittyvät asiat. Henkilöstötilan ulko-ovet ja poistumisreitit on varustettava vähintään jälkivalaistuilla opasteilla, joiden korkeus on oltava vähintään 100 millimetriä. Työmaaparakkien poistumisopasteiden suunnittelussa ja asennuksessa tulee soveltaa sisäministeriön asetusta poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta (805/2005). Valaistut opasteet tulee varustaa varavoimalähteellä, jonka avulla toiminta-aika virran menetyksen jälkeen on vähintään 60 minuuttia. (Majamaa 2012, 13.)

Varsinkin suurien työmaatilojen porras- tai aulahuoneisiin on hyvä sijoittaa havainnollistava pohjakuva (kuva 6), josta on nähtävillä työmaatilojen poistumistiet, ensiapu- ja silmänhuuhtelupisteet sekä alkusammutuskaluston sijainnit.



Kuva 6. Työmaatilojen pohjakuva. (Kajaanin sairaalan työmaalta 2018.)

2.3.3 Palon sammutus, leviämisen estäminen ja rakenteiden palonkestävyys

Yksikerroksisten työmaaparakkien palo-osastointiin ei ole tarvetta, jos kulkureitin sallittu pituus pysyy alle sallitun, eivätkä muut olosuhteet sitä millään tavalla vaadi. Tiloissa, joissa säilytetään herkästi syttyviä aineita, on palo-osastointia harkittava. Pohjan pinta-alaltaan alle 200 m² kaksikerroksiset työmaaparakit eivät vaadi palo-osastointia. Suuremmat tai poikkeavat työmaaparakit vaativat erillisen paloturvallisuusasiantuntijan arvioinnin ja tarkemman selvityksen. Työmaaparakkien rakennusosien materiaalit, asennukset ja kiinteät kalusteet tulee olla ominaisuuksiltaan sellaiset, etteivät ne tulipalossa aiheuta syttymistä, suuria määriä lämpöä ja palamiskaasuja tai edesauta palon nopeaa leviämistä.

Työmaaparakki tulee varustaa riittävän suuritehoisella alkusammuttimella. Tulipalon suuruutta ja tyyppiä on vaikea ennustaa, joten sammuttimen on oltava mahdollisimman suurikokoinen, ja sen sisältämän sammutteen sovellettava kaikenlaisien palojen sammuttamiseen. Käsiammuttimien tulee olla vaatimustasoltaan standardin SFS-EN 3-7+A1 mukaisia. Käsiammuttimet on sijoitettava näkyvälle paikalle, eikä etäisyys saa ylittää 25 metriä. Käsiammuttimet tulee merkitä selvästi ja niiden tarkka sijoituspaikka riippuu siitä, kuinka tilaa käytetään sekä missä poistumis- ja kulkureitit sijaitsevat. Sopiva ja käytännöllinen paikka on uloskäyntien välittömässä läheisyydessä, esimerkiksi porrashuoneessa ylä- ja alakerrassa, mikäli kerroksia on kaksi. Käsiammuttimia tulee kuitenkin olla jokaisessa kerroksessa vähintään yksi. (Majamaa 2012, 21.) Alla olevassa taulukossa 1 näkyvät suositellut sammuttimet työmaaparakkeihin.

Taulukko 1. Työmaaparakkeihin suositellut sammuttimet. (Majamaa 2012, 21.)

Sammuteaine	Jauhe	Neste	Hiilidioksidi
Sammutteen määrä vähintään	6 kg	9 litraa	5 kg
Luokkavaatimus vähintään	27 A 144 BC	21 A 183 B	70 B

Jokainen tauko- tai ruokailutila olisi suositeltavaa varustaa standardin SFS-EN 1869:1997 mukaisilla sammutuspeitteillä, jotka on tarkoitettu pienten palojen sammutukseen.

Pelastuslaitoksen pääsy kohteeseen on järjestettävä ja ylläpidettävä koko työmaan ajan. Työmaaparakkien ja jäteastioiden sijoitus tulee tapahtua niin, ettei se haittaa pelastus- ja sammutustyötä. Myös työmaaparakkien ympärillä tapahtuvaan kulkuneuvojen pysäköintiin on kiinnitettävä huomiota ja valvottava. Pelastuslaitoksen tulee päästä pelastuskalustollaan riittävän lähelle kohdettaan, joko työmaan henkilöstötiloja tai ympärillä oleviin rakennuksiin. (Majamaa 2012, 21.)

Yksikerroksiset tai kaksikerroksiset työmaaparakit, joiden pohjan pinta-ala on enintään 200 m², eivät vaadi kantaville rakenteilleen kantokykyä tulipalon sattuessa. Suurempiin työmaaparakeihin edellytetään erikoissuunnittelua ja tarvitaan erityinen paloturvallisuusselvitys sekä paloturvallisuusasiantuntijan on tehtävä lausunto työmaaparakkien toimivuudesta. Poikkeuksellisten olosuhteiden vuoksi työmaaparakit voidaan myös asentaa pilareiden päälle. Kun yksikerroksisen pohjan pinta-ala on alle 200 m² ja pilarit yli 2 metriä korkeita, on kantavien rakenteiden oltava R 30. Kaksikerroksisissa on kantavuusluokka sama R 30, mutta pilarit saavat olla enintään 2 m korkeita. Pilariperusteiset työmaaparakit tulevat kysymykseen silloin, kun ne joudutaan sijoittamaan ahtauden takia esimerkiksi jalkakäytävän tai kulkuväylän päälle. Tällöin yleiseen turvallisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomioita ja päivittäistä valvontaa. (Majamaa 2012, 19–20.)

Henkilöstötilat tulee lisäksi varustaa tarvittavilla ensiapuvälineillä (kuva 7), ottaen huomioon työkohteen laajuuden ja sijainnin, työntekijöiden lukumäärän sekä työn luonteen ja muut työolosuhteisiin vaikuttavat asiat. Ensiapuvälineiden riittävyys ja asianmukaisuus sekä niiden säilytyspaikan kunto on tarkistettava kuukausittain mahdollisten tapaturmien ja sairastumisten varalta. (L 738/2002; VNa 577/2003.)



Kuva 7. Työmaatoimistossa sijaitsevat sammutin, ensiapu- ja palovammakaappi tarvittavin opastein. (Kajaanin sairaalan työmaalla 2012.)

2.4 Palontorjuntasuunnitelma

”Rakennustyömaa ja rakennustyö tulee järjestää siten, että tulipalon vaara ennalta ehkäistään. Työjätteet ja muut työn kannalta tarpeettomat rakennustarvikkeet ja aineet, jotka voivat syttyä, on poistettava”. (VNa 205/2009)

Palontorjunta on osa työmaan turvallisuutta sekä työmaa-alueen käyttöä. Sen suunnittelu tulee ottaa osaksi turvallisuussuunnittelua. Turvallisuussuunnitelman palontorjuntaosion tulee käsitellä paloriskien torjumista, yleiset palon torjuntaan liittyvät ohjeet sekä työmaan järjestyksen ja jätehuollon huolehtimisesta. (Hietavirta ym. 2009, 249.)

Palontorjuntasuunnitelma on tehtävä viimeistään, kun työmaa on käynnistymässä. Suunnitelman laatii työmaan vastaava mestari tai hänen määrittämänsä henkilö, joka vastaa paloturvallisuudesta ja on nimetty palontorjuntasuunnitelmaan vastuuhenkilöksi. Palontorjuntasuunnitelma on mahdollista laatia palo- ja pelastusviranomaisen kanssa, tai vähintäänkin käyttää hyväksi palo- ja pelastusviranomaisten ohjeita sekä työmaan vakuuttaneen vakuutusyhtiön suojeluohjeita ja -ehtoja. Suurissa työkohteissa ja peruskorjaustyömailla palo- ja pelastusviranomaisen edellyttää, että on laadittava erillinen palontorjuntasuunnitelma. Tällöin suunnitelman osaksi on myös hyvä tehdä työmaasta kohdekortti, joka tulee toimittaa pelastusviranomaisille (liite 2). (Markkanen 2011, 66.)

Palontorjuntasuunnitelmaan tulee määrittää työmaan tulityölupa- ja palovartiointikäytännöt sekä alueet, joissa avotulenteko ja tupakointi on kielletty. On huolehdittava siitä, että henkilökunnalle on annettu tarvittavat ohjeet tulipalon sattuessa sekä opastus alkusammutuskaluston käyttöön. Työntekijöille on myös annettava tarpeelliset ohjeet tulitöistä, tulenvaaraa aiheuttavasta työskentelystä, tulenvaaralisten ja räjähdysaineiden käsittelystä ja varastoinnista, hätäilmoituksen suorittamisesta ja muista tulipalon sekä onnettomuuksien varalta huomioon otettavista toimenpiteistä. Työmaan vastaavan mestarin tai hänen nimeämensä vastuuhenkilön on myös huolehdittava siitä, että alkusammutuskalustoa on riittävästi sekä alkusammutukseen perehdytettyjä henkilöitä on tarvittava määrä. (Markkanen 2011, 66–67.)

2.5 Tulityösuunnitelma

Tulitöitä ohjaavat lainsäädännöt edellyttävät suunnitelmallisuutta, onnettomuuksien ennaltaehkäisyä ja niihin varautumista. Lähtökohtana on suojella henkilöitä, ympäristöä ja omaisuutta. Tulitöiden lainsäädäntöjen ohjeistuksen huomioimatta jättäminen, tahallinen välinpitämättömyys tai laiminlyönnit voivat alentaa vakuutuskorvausten määrää, jopa evätä ne kokonaan sekä myös sakko- ja vankeusrangaistukset ovat mahdollisia (SPEK 2012, 18.)

Tulityösuunnitelma on kirjallinen suunnitelma, jossa määritellään tulitöiden sekä katto- ja vedeneristysalan tulitöiden turvallinen tekeminen. Tulityösuunnitelmassa on otettava huomioon kaikki kohteen erityispiirteet ja toimenpiteet vahinkojen estämiseksi. (SFS 5900, 5). Suunnitelman laatii vakuutusottaja, ja se on laadittava ennen tulitöiden aloittamista. Työturvallisuus- ja pelastuslaki edellyttävät tulityösuunnitelman ylläpitämään ja kehittämään tulityöturvallisuutta (Vuorela & Ullman 2003, 33). Mikäli tulityö teetetään ulkopuolisilla urakoitsijoilla, on vakuutusottajan tehtävänä varmistaa, että urakoitsijat ovat tehneet kirjalliset tulityösuunnitelmat. Mikäli urakoitsijan kirjallinen suunnitelma on kelvollinen, voidaan sitä nou-

dattaa. Tulityösuunnitelma on osa päätoteuttajan lakisääteistä turvallisuussuunnitelmaa (Vuorela & Ullman 2003, 33). Tulityösuunnitelmassa on määritettävä tulityöturvallisuudesta vastaava henkilö, jonka tehtävä on päivittää tulityösuunnitelmaa ja huolehtia siitä, että vakuutusyhtiöiden suojeluohjeiden määräyksiä ja muiden työturvallisuusmääräysten toteutus on mahdollista myös käytännössä. Lisäksi tulityösuunnitelmassa on oltava vähintäänkin seuraavat asiat:

- tulityölupakäytännöt
- tulityölupien myöntäjät
- henkilöt, jotka ovat oikeutettuja tulitöiden tekemiseen
- tarvittavat turvatoimet ennen tulityötä
- tulityövartioiden järjestäminen
- työmaan vakituisten tulityöpaikkojen sijainti
- tulitöissä suojaukseen käyttävien materiaalien saatavuus sekä alkusammutuskaluston käytettävyys
- yleiseen tulityöturvallisuuteen liittyvät asiat koskien työmaan toimintaa ja ympäristöä. (Markkanen 2011, 68.)

2.6 Räjätys- ja louhintatyön suunnitelmat

Räjätys-, louhinta- sekä kaivuutyötä tehdään usein joko peräkkäin tai samanaikaisesti. Työvaiheet liittyvät toisiinsa, joten töiden yhteensovittaminen, ajoitus ja kesto on huomioitava suunnittelussa. Päätoteuttajan on laadittava ennen rakennustöiden aloittamista kirjallinen turvallisuutta käsittelevä suunnitelma, jonka mukaan työt ja työvaiheet sekä niiden ajoittaminen järjestetään turvallisiksi, niin ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille ja muille työn vaikutuspiiriin kuuluville (Pinomäki & Vuento 2013, 9).

Ennen kaivu- ja louhintatöiden aloittamista on hankittava tarvittavat viranomaisluvat, kuten maa-aineksen ottamislupa, rakennuslupa, kaivoslupa, tieoikeus ja muut luvat, jotka liittyvät hankkeen suunnitteluun. Myös työmaan ympäristöä ja turvallisuutta käsittelevät luvat ja päätökset, mm. räjähteiden tilapäinen tai pysyvä varastointilupa, ympäristölupa sekä räjähteiden hankintaan ja kuljettamiseen tarvittavat siirtotodistukset on hankittava tarvittaessa. Lisäksi poliisiviranomaiselle on ilmoitettava räjäytystyöstä vähintään 7 vuorokautta ennen työn aloitusta, joko kirjallisesti tai sähköisesti. (Pinomäki & Vuento 2013, 7.)

2.6.1 Räjätystyön yleissuunnitelma

Yleissuunnitelman laatii räjäytystyön johtaja, panostaja tai muu nimetty pätevä henkilö, ja se on laadittava jokaiselle työmaalle ennen räjäytystöiden aloittamista. Yleissuunnitelman pohjana toimii usein aluesuunnitelma, jonka päälle suunnitellaan muiden suunnitelmien, kuten räjähdys-, sähköistus-, valaistus- ja pelastautumissuunnitelmien tiedot. Suunnitelmasta tulee ilmetä louhittavan alueen koko, vaara-alueiden rajaukset ja varmistusmiesten sijoittelu sekä rakennuksien, koneiden ja laitteiden, räjähdystarvikkeiden, räjähteiden puolivalmisteiden ja niiden herkistämiseen käytettävien kemikaalien sekä kulku- ja pelastautumisteiden sijainnit. Lisäksi suunnitelmassa on huomioitava louheen ja jätteen käsittely, työmaaliikenteen järjestelyt, räjähteiden työmaavaraston sijainti sekä yleiset tarvittavat tiedot työmaan ympäristöstä. (Markkanen 2011, 58; Pinomäki & Vuento 2013, 12.)

2.6.2 Räjätystyösuunnitelma

Räjätystyön johtajan tai panostajan on laadittava jokaisesta räjäytyksestä kirjallinen räjäytystyösuunnitelma. Suunnitelmaa tulee muuttaa ja päivittää työn edessä. Kirjallinen räjäytystyösuunnitelma toimii dokumenttina, että kuinka räjäytys toteutetaan ja se perustuu työn alkaessa laadittuun ja päivitettyyn yleissuunnitelmaan. Räjätystyösuunnitelman tulee pitää sisällään seuraavat tiedot:

- pengerkorkeus, räjäytettävän kentän koko ja sijainti työmaa-alueella
- reikäkoko ja ominaispanostuksen määrä
- suurin momentaaninen räjäytysainemäärä
- räjäytyksessä käytettävät sytytysvälineet ja räjähdysaineet
- reikäpanos ja räjäytysnallien kytkentä
- vaarallinen alue räjäytyshetkellä ja tarvittavat varmistustoimenpiteet
- kohteen peittäminen
- tärinämittauksen tulokset
- tarkka räjäytysajankohta, suunnitelman laatijan sekä suunnitelman hyväksyjän tiedot. (Pinomäki & Vuento 2013, 12.)

Räjäytysuunnitelmassa on riittävässä määrin myös selvitettävä räjäytettävän alueen maaperän ominaisuudet kuten maakerrosten ja kallioiden laatu sekä rakenne. Vähäisessä räjäytystyössä tai yksittäisten panosten räjäytyksissä riittää suunnitelman laatimiseksi räjähdysainemäärän, sytytystavan, tarkan räjäytysajankohdan sekä riittävän peittämisen kirjaaminen räjäytysuunnitelmaan. (Markkanen 2011, 59.)

Räjäytystyötä suorittaville henkilöille on asetettu pätevyysvaatimuksia. Panostajan eri luokkia ovat ylipanostaja, panostaja ja räjäyttäjä. Räjähdeiden käsittely ja käyttäminen edellyttää ylipanostajan, panostajan tai räjäyttäjän pätevyystutkintoa. Lisäksi on mahdollista, että pätevyystutkinnon omaavan henkilön välittömässä valvonnassa saa räjähteitä käsitellä muu henkilö, jolla on riittävä ammattitaito räjäytystöiden suorittamiseen. Räjäytystyön johtajana voi toimia asutulla alueella henkilö, jolla on ylipanostajan pätevyys ja vähintään kahden vuoden kokemus ylipanostajana tai panostajana asutulla alueella. (Pinomäki & Vuento 2013, 13-14.)

2.6.3 Räjähdeiden säilytys työmaalla

Ilman asianmukaista säilytystilaa työmaalla saa olla enintään räjäytys suunnitelman mukaisesti päivän tarvetta vastaava määrä räjähdysainetta. Räjätysaine tulee olla asianmukaisesti sijoitettu, merkitty ja vartioitu. Panostuspaikalla saa kerrallaan olla vain räjäytys suunnitelman mukainen välittömästi panostettava määrä räjähdettä. Kun räjähteet ovat työmaalla, eivätkä ne ole varastoituna pysyvään tai tilapäiseen varastosuojaan, on tällöin kyse säilyttämisestä, kunnes räjähteet on panostettu. Räjähdeiden säilyttämiseen työmaalla liittyy kuitenkin vaaratekijöitä, jotka vältetään paremmalla suunnittelulla räjähteiden kuljetuksien ja siirtojen osalta. Räjähdeiden säilytyspaikassa, varastossa, kuljetusvälineessä, panostuskohteessa ja muissa räjähteiden säilytyspaikoissa ei saa olla eikä työskennellä ulkopuolisia henkilöitä. Vain asianomaisilla on oikeus työskennellä alueilla työn tarkoituksen mukaisesti. Paikoilla, joilla käsitellään räjähteitä, on tupakointi sallittu vain yli 10 metrin päässä sekä avotulen käsittely sallitaan yli 20 metrin etäisyydessä käsittelyalueelta. Panostaja voi työmaalla säilyttää enintään 60 kilogrammaa räjähdysaineita ilman erityistä lupaa myös yön yli, mutta silloin säilytystilan on oltava räjähdysasetuksen mukainen. Sytytysvälineet ja räjähdysaineet on säilytettävä vähintään metrin etäisyydellä toisistaan tai kokonaan erillisessä tilassa. (Pinomäki & Vuento 2013, 17–18.)

Jos työmaalla ei ole tilapäisen varastoinnin mahdollistavaa varastosuojaa, voidaan räjähteitä säilyttää vain päivän tarpeen verran. Tällöin työmaalle on hankittava esimerkiksi standardien SFS 4397 ja 4398 mukainen säilytystila, jossa voidaan räjähteistä annettujen valtioneuvoston asetusten mukaisesti säilyttää räjähteitä. Tila on merkittävä asianmukaisesti, jotta se tunnistetaan tilaksi, jossa säilytetään räjähteitä. Tilan on oltava murto- ja palosuojattu sekä vastaavan henkilön yhteystiedot on oltava esillä näkyvällä paikalla. Räjätysnallit on sijoitettava erilleen räjähdysaineista, niin ettei mahdollinen ennenaikainen räjäytys välity. Muiden materiaalien, tarvikkeiden yms. säilytys tilassa on kiellettyä. Tila on sijoitettava vähintään 10 metrin päähän yleisistä teistä sekä asuinrakennuksista ja muista pai-

koista, joissa työskennellään tai säilytetään herkästi palavia materiaaleja. Säilytystilasta otetaan tarvittava määrä räjähteitä ja nalleja, jotka jaetaan panostuspaikoille. Ylimääräiset materiaalit panostuspaikoilta tulee viedä välittömästi takaisin säilytystilaan. Säilytystila tulee aina lukita tavaran ottamisen ja viennin yhteydessä. (Pinomäki & Vuento 2013, 17.)

2.6.4 Turvallisuutta ja terveyttä koskeva asiakirja

Työmailla, joissa suoritetaan räjäytys- ja louhintatöitä, on laadittava turvallisuutta ja terveyttä koskeva asiakirja. Asiakirja on laadittava ennen töiden aloittamista ja sen laatii räjäytystyön johtaja, panostaja tai erikseen nimetty henkilö. Asiakirjassa on käsiteltävä, miten työmaan vaara- ja haittatekijät on havaittu ja arvioitu sekä tarvittavat toimenpiteet työntekijöiden turvallisuuden ylläpitämiseksi. Työnantajan on tiedotettava työntekijöilleen tai heidän edustajilleen asiakirjan toimenpiteisiin ja ohjeisiin liittyvät asiat. Lisäksi työntekijöiden turvallisuuden varmistamiseksi tulee työnantajan toimittaa heille kirjalliset ohjeet työn turvalliseen tekemiseen, koneiden käyttämiseen sekä työmaan poistumis- ja pelastautumisjärjestelmään liittyen. (Markkanen 2011, 61.)

2.6.5 Poistumis- ja pelastautumissuunnitelma

Räjäytystyötä varten on tehtävä poistumis- ja pelastautumissuunnitelma. Suunnitelman laatii räjäytystyön johtaja, panostaja tai erikseen nimetty henkilö ja se tulee toimittaa paikalliselle pelastusviranomaiselle tiedoksi. Suunnitelma on laitettava helposti nähtävälle paikalle työntekijöiden nähtäväksi ja sen tulee sisältää tarvittavat tiedot kulku- ja pelastautumisteistä, suojapaikoista ja varoetäisyyksistä, yhteydenpitojärjestelmistä sekä toimintaohjeet onnettomuustilanteita varten. Mikäli räjäytystyö kestää yhtäjaksoisesti vähintään kuusi kuukautta, on työmaalla järjestettävä riittävässä laajuudessa ainakin kerran pelastautumis- ja paloharjoitus. Pidempikestoisilla räjäytystyömailla harjoitukset tulee järjestää vuosittain. Poistumis- ja

pelastautumissuunnitelmassa tulee olla selkeästi merkittynä ilmoitus- ja hälytyslaitteisto, sammutuskalusto, pelastusvälineet sekä poistumistiet ja poistumisreitit. (Markkanen 2011, 59.)

2.7 Pelastussuunnitelma

”Rakennukseen tai muuhun kohteeseen, joka on poistumisturvallisuuden tai pelastustoiminnan kannalta tavanomaista vaativampi tai jossa henkilö- tai paloturvallisuudelle, ympäristölle tai kulttuuriomaisuudelle aiheutuvan vaaran taikka mahdollisen onnettomuuden aiheuttamien vahinkojen voidaan arvioida olevan vakavat, on laadittava pelastussuunnitelma 14 §:ssä tarkoitetuista toimenpiteistä. Pelastussuunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen tai kohteen haltija”. (Pelastuslaki 379/2011)

Pelastuslaki velvoittaa, että jokaiselle työmaalle on laadittava erillinen pelastussuunnitelma. Lain asettamalla suunnitteluelvoitteella pyritään siihen, että yritys kehittää ja parantaa turvallisuuttaan järjestelmällisesti (Virtanen 2008, 6). Pelastussuunnitelman yleistiedot kirjataan myös tulityösuunnitelmassa olevaan pelastussuunnitelmalomakkeeseen. Pelastussuunnitelma täytyy tehdä sekä ulkoalueista että kerroksista. Ulkoalueiden pelastussuunnitelma (kuva 8) on sijoitettava työmaalla selkeästi näkyvälle paikalle, esimerkiksi työmaan porttiin tai yleisimmän kulkureitin läheisyyteen. Ulkoalueiden osalta pohjana on asemapiirros ja sen tulee sisältää:

- aitaukset ja portit
- palokunnan hyökkäystiet/pelastustiet
- hätäpoistumisreitit
- öljyntorjuntakalusto
- työmaan kokoontumispaikat

- ensiapupisteet
- hälyttimet
- alkusammutuskalusto
- vakituinen tulityöpaikka
- sähkökeskukset
- räjähteiden, kemikaalien, palavien nesteiden ja kaasujen varastointi- ja säilytyspaikat
- työmaan paloturvallisuuteen oleellisesti liittyvät asiat
- alueet, joissa on suunniteltu tehtäväksi pelastustyötä valjaiden varassa nostolaitteistolla (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde)



Kuva 8. Ulkoalueiden pelastussuunnitelma työmaaportin viereen sijoitettuna. (Kajaanin sairaalan työmaalta 2018.)

Sisätilojen pelastussuunnitelma eli kerroksittainen pelastussuunnitelma (kuva 9) laaditaan kunkin kerroksen pohjakuvan päälle. Kerroksittainen pelastussuunnitelma tulee sijoittaa kunkin kerroksen sammuttimen yhteyteen, johon tarvittaessa lisätään myös ensiapupiste. Kerroksittaisen pelastussuunnitelman täytyy sisältää vähintäänkin:

- hätäpoistumistiet
- alkusammutuskalusto
- mahdolliset hälyttimet tai hälytinjärjestelmät
- kerroksien mahdolliset ensiapupisteet
- mahdollisten kemikaalien tai muiden aineiden varastointipaikat
- alueet, joissa tulityöt on kielletty (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde)



Kuva 9. Porraskuiluun sijoitettu kerroskohtainen pelastussuunnitelma, jossa näkyy käytössä olevat poistumisreitit ja alkusammutuskalusto. (Kajaanin sairaalan työmaalta 2018.)

Pelastussuunnitelman avulla työmaan turvallisuuden hallinta ja ylläpito sekä toiminta onnettomuustilanteissa helpottuvat. Järjestelmällisyys ja suunnitelmien noudattaminen vähentävät riskejä sekä mahdollistavat tehokkaamman toiminnan ja paremman laadun tuottamisen. Myös päätoteuttajan vastuualueet turvallisuuden osalta selkiytyvät. Mahdollisen onnettomuustilanteen sattuessa päätoteuttajan asema paranee, kun lain edellyttämät asiat ja velvoitteet ovat hoidettu. (Virtanen 2008, 6.)

2.8 Sähköistys- ja valaistussuunnitelma

”Sähkötöiden turvallisuudesta ja tekemisestä säädetään sähköturvallisuuslaissa (410/1996) ja sen nojalla annetuissa määräyksissä.

Sähkölaitteet, kuten kaapelit ja jakokeskukset on sijoitettava siten, etteivät ne rikkoonnu eivätkä aiheuta sähköiskun vaaraa tai kompastumisvaaraa kulkuteillä.

Ajoteillä olevat kaapelit on joko suojattava tarkoituksenmukaisella tavalla ajoneuvojen aiheuttamilta rasituksilta tai ripustettava riittävän korkealle.

Milloin työmaalla tai sen läheisyydessä on sellaisia eristämättömiä johtoja, joita ei voida työn ajaksi siirtää tai saattaa jännitteettömiksi, on välillinen ja välitön sähkötapaturman vaara estettävä suojarakenteilla tai muilla keinoin. On huolehdittava siitä, että suojaetäisyyksiä ei aliteta myöskään nostokoneiden ja vastaavien muiden laitteiden liikkuesssa.

Työskenneltäessä suurjännitelinjojen tai vastaavien läheisyydessä, on otettava olosuhteiden aiheuttamat vaarat huomioon ja ennalta ehkäistävä sähkötapaturman vaara.” (VNa 205/2009)

Sähköistys- ja valaistussuunnitelmasta vastaa työmaan vastaava mestari tai hänen nimeämänsä henkilö. Tarvittaessa suunnitelman laadinnassa käytetään sähkö- ja valaistusalan ammattilaisen apua. Suunnitelman tarkoituksena on mah-

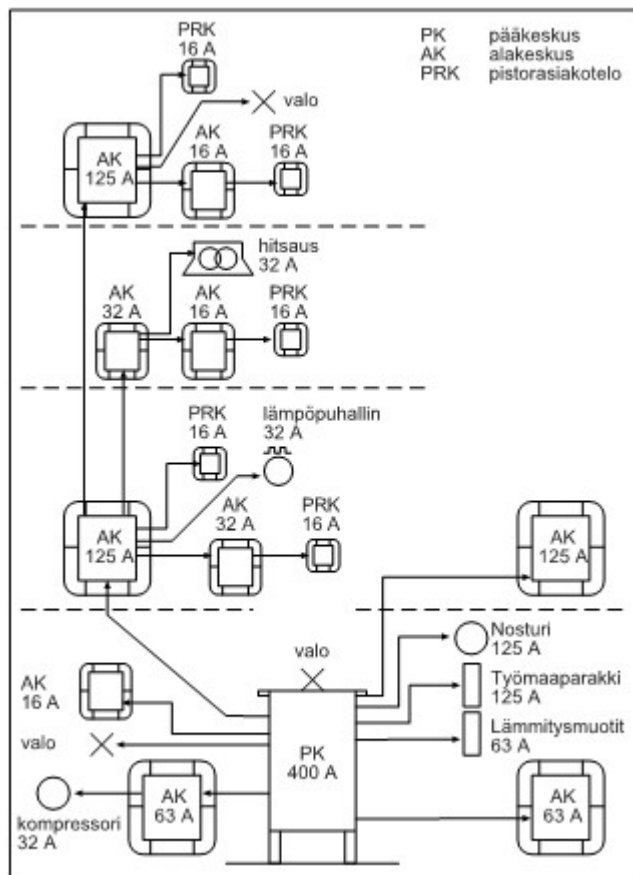
dollistaa turvallinen ja toimiva työmaaympäristö. Sähköistys- ja valaistussuunnitelma laaditaan perustamisvaiheessa yleensä asemapiirustuksen ja työmaa-alueesta tehdyn aluesuunnitelman pohjalle. Siinä on huomioitava koko työmaan keston aikainen sähkökäyttöisen kaluston tehontarve. Suunnitelmassa tulee esittää:

- liittymien sijainti ja syöttöjohdon tyyppi
- pääkeskuksen sijainti, tulee sijoittaa paikalle, jossa rakentamisen eteneminen ei häiritse toimintaa
- alajakokeskusten paikat ja sijainnit, otettava huomioon eri työskentelypaikkojen tehontarve. Rakennustyömaan jakokeskukset on varustettava vikavirtasuojakytkimellä
- kaapeleiden kulkureitit ja tyypit sekä niiden tarvittava suojaaminen
- tehontarpeiltaan suurimmat laitteet
- sähkötöiden huolto- ja korjaustyöt (Markkanen 2011, 51–52; Kone-Ratu 02-3037, 4.)

2.8.1 Sähköistys

Työmaan sähköistys sisältää sähkön hankkimisen, työmaan koko sähköverkon suunnittelun ja sen rakentamisen sekä koneiden ja laitteiden liittymiset sähköverkkoon. Yleensä sähkölaitokset sallivat työmaille vain yhden liitännän sähköverkkoon. Mikäli työmaalla on kuitenkin useampia liittymiä, tarkoittaa se, pääkeskuksia on silloin useampi. Jokainen pääkeskuksen jälkeinen verkko on tällöin pidettävä selvästi erillään toisistaan toisten keskusten jälkeisistä verkoista. Työmaan sähköistuksen suunnittelussa on määriteltävä työmaan tehontarve (Kuva 10). Pienemmillä työmailla voidaan käyttää karkeaa tehon määrittelyä laskemalla työmaan tulevan sähkökaluston nimellistehot kilowatteina yhteen ja summa kerrotaan 1,5:llä.

Tulo määrittelee työmaalle tulevan pääsulakkeen ampeerimäärän, joka on seuraavan olemassa oleva suurempi koko. Isommilla työmailla tehontarve tulee laskea tarkemmin. Laskentaohjeet ja mitoitus esimerkki löytyy Työmaan sähköistys Ratu-kortista. (Kone-Ratu 02-3037, 1.)



Kuva 10. Sähkökeskusten käyttö työmaalla. (Kone-Ratu 02-3037.)

Työmaan pääkeskus tulee valita tehontarpeen perusteella. Myöhemmin tehtävä työmaan pääkeskuksen koon kasvattaminen lisää kustannuksia ja on usein jopa mahdotonta, joten tehontarpeen mitoitus on tehtävä huolella. Pääkeskusta määrittäessä on huomioitava, että kaikki työmaalla yhtä aikaa käytössä olevat koneet ja laitteet saavat keskukselta tarvittavan tehon. Tärkeitä asioita pääkeskuksen valintaan ovat rakentamisen toteutusmenetelmä eli elementti- vai paikallarakentami-

nen ja rakenneratkaisut sekä rakentamisen ajankohta. Talvirakentamisessa tehontarve tulee huomioida lämmittimien yms. osalta. Huolimatta työmaan rakentamisajakohdasta, on runkovaihe tehonmitoituksen kannalta suurin tekijä, johtuen työmaalla käytettävistä koneista ja laitteista. Laitteilla, joilla on suuri tehontarve, kuten torninosturit, työmaahissit ja erilaiset lämmittimet, on valittava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja selvittää kyseisten laitteiden todellinen tehontarve. Eri laitteiden mallikohtainen tehontarve vaihtelee paljon, joten ali- tai ylimitoitus mahdollistuu, jos laitteita ei tiedetä ajoissa. Rakennuksen lopullista sähköjärjestelmää on järkevää hyödyntää työmaan sähköistyksessä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tällöin säästetään kustannuksissa sekä työturvallisuus paranee väliaikaisten laitteiden ja kaapeleiden poistamisen yhteydessä. (Kone-Ratu 02-3037, 1-2.)

Työmaan pääkeskus mitoitetaan seuraavalla kaavalla:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos p}$$

jossa I = virta ampeereina [A], P = kokonaisteho watteina [W], U = jännite voltteina [V] ja cos p = tehokerroin (Kone-Ratu 02-3037)

Työmaan sähköverkon rakentaminen on teetettävä sähköalan ammattilaisella. Sähköverkon ylläpitäjällä tai korjaajalla on oltava oikeus ja riittävä pätevyys sähkötöiden tekemiseen. Sähkötöissä noudatetaan sähköalan lainsäädäntöjä, eritoten sähköturvallisuuteen sekä sähkötyöturvallisuuteen liittyviä määräyksiä. Määräykset löytyvät standardeista SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus ja SFS 6000 Rakennusten sähköasennukset. Työntekijöiden oikeuksia töiden suorittamiseen on valvottava. Jos yrityksestä ei löydy pienten sähköasennusten tai – korjausten suorittajaa, ovat asennustyöt teetettävä ulkopuolisella sähköurakoitsijalla. (Markkanen 2011, 52,150.)

2.8.2 Valaistus

”Rakennustyömaalla sekä erityisesti kulkuteilla on oltava riittävä ja sopiva yleis- ja paikallisvalaistus. Suuria ja äkillisiä valaistuseroja sekä häikäisyä on vältettävä. Valaisimet tulee asentaa siten, että ne eivät aiheuta vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle.” (VNa 205/2009.)

Työmaan valaistuksesta on tehtävä oma valaistussuunnitelma., jossa käsitellään sekä ulko- että sisävalaistuksen vaatimukset. Työmaan valaistus on suunniteltava, siten että työmaan yleisvalaistuksen on oltava riittävä turvallisen liikkumisen mahdollistamiseksi ja jokaisen työkohteen valaistus on työn suorittamiseen nähden riittävä. Valaistussuunnitelmassa tärkeimmät suunniteltavat kohdat ovat kulku- ja kulkuteiden sekä työalueiden- ja pisteiden riittävä valaistus. Mikäli yleisvalaistuksessa on häiriöitä, on varavalaisuksesta huolehdittava, jotta työntekijät eivät joudu alttiiksi vaaroille valaistuksen puuttuessa. Valaisimet on asennettava riittävän korkealle, jotta vältetään häikäisyltä. Valaisimien kiinnityksessä on huomioitava hyvät paikat, joita ovat mm. valoheitinjalat ja -mastot, työmaakoppien katolle pystytetyt valaisintelineet, torninosturin runko ja muut pylväät työmaalla. Kuitenkaan häikäisyltä ei työmaaloissa täysin vältytä, johtuen valaisimien suuren valotehon vuoksi. (Markkanen 2011, 51; Kone-Ratu 02-3037, 4.)

Rakennustyömaalla yleisimmin käytetyt valaisimet ovat:

- Hehkulamppuvalaisin, valaisin on painoltaan kevyt, ja sen käsittely työmaalla on helppoa sekä valoteho on hyvä. Valaisin lämpenee käytössä suhteellisen paljon sekä reagoi tärinään. Yleisimmät tehot ovat 60–100 W.
- Halogeenivalaisin, valaisin on painoltaan kevyt ja sen käsittely on työmaalla helppoa. Valaisimen poltin on arka tärinälle ja suuren tehon sekä korkean polttolämpötilan myötä voi valaisin aiheuttaa paloriskin, jos sitä pidetään liian lähellä palavaa materiaalia. Halogeenivalaisimen tavallisimmat tehot ovat 300, 500, 1000 ja 1500 W.

- Suurpainenatriumvalaisin, valaisimessa tulee olla sytytysjärjestelmä ja virran rajoittamiseen käytettävä kuristin. Valaisin on painoltaan selvästi raskaampi kuin muut valaisintyypit, ja valon väri on keltainen.
- Loisteputkivalaisin, valaisimen valontuotto on suhteellisen hyvä ja käyttöikä on pidempi kuin hehkulamput. Valaisimella on hyvän värinänkesto, eikä valaisin lämpene käyttäessä. Loisteputkivalaisimia on myös ripustettavana mallina. (Kone-Ratu 02-3037, 5.)

2.8.3 Työturvallisuus

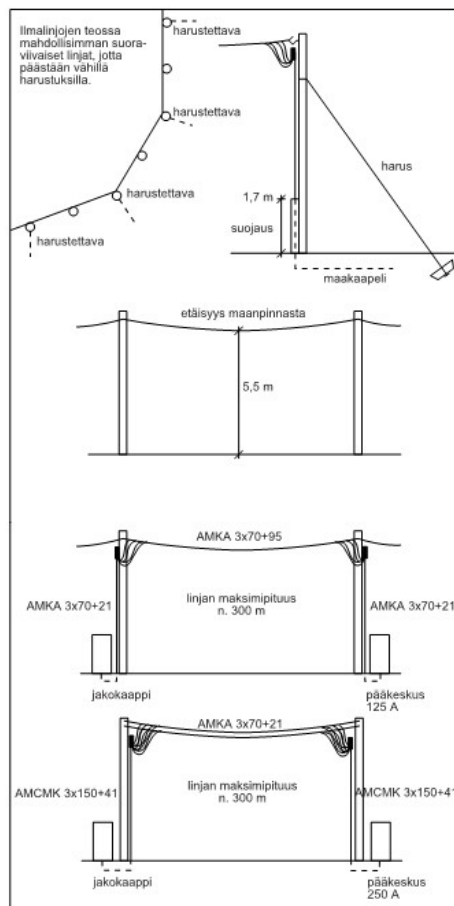
Sähkölaitteiden ja johtojen valinnassa on huomioitava rakennustyömaan vaativat olosuhteet. Rakennustyömaan vaihtelevat olosuhteet rasittavat ja heikentävät sähkölaitteita ja -johtoja huomattavasti enemmän kuin normaalissa käytössä. Tällöin on huomioitava laitteiden ja johtojen mekaaninen lujuus ja kestävyys.

Työmaalla käytettävien sähkölaitteiden on kestävä olosuhteita, vähintäänkin oltava roiskevedenpitäviä. Laitteen käyttöönottotarkistuksessa ja säännöllisin väliajoin tehtävissä silmämääräisissä tarkastuksissa, on kiinnitettävä huomioita seuraaviin asioihin:

- laitteessa on oltava arvokilpi IP 34 tai tunnuksena pisara kolmio sisällä, joka tarkoittaa roiskevedenpitävyyttä
- onko laitteiden ulkopinnassa näkyviä mekaanisia vaurioita ja kulumia
- onko laitteiden sisälle päässyt haitallista kosteutta
- onko laitteen vedonpoistin/vaippa pistotulpan liittymäkohdasta vaurioitunut, jättäen eristetyt johtimet alttiiksi kosteudelle ja vetorasitukselle. (Kone-Ratu 02-3037, 5.)

Sähkölaitteiden syöttökaapeleiden valinnassa on huomioitava kaapelin riittävän suuri poikkipinta-ala vastaamaan siinä kulkevaa kuormitusta. Johdossa on myös

oltava ylivirtaussuoja. Lisäksi työmaan sähkökaapeleille ja – johdoille on asetettu muita käyttövarmuutta parantavia vaatimuksia, kuten mekaanisen rasituksen, ylivirran, lämmön- ja ultravioletisäteilyn ja sääolosuhteiden kestävyys. Kiinteiden keskuksien syöttökaapeleina käytetään tavallisimmin alumiinikaapelia, ilmajohdoina AMKA kierrekaapelia ja maakaapeleina AMCMK alumiinikaapelia, jonka suojajohdin on kuparia. Maakaapelin kaivuusyvyys on oltava vähintään 0,7 metriä ja se on suojattava mekaaniselta rasitukselta kaapelikourulla sekä lisäksi merkittävä kaapelinauhalla. AMKA ja AMCMK alumiinikaapelit on suojattava mekaanista rasitusta vastaan ja noudatettava suojaetäisyyksiä kuvan 11 mukaisesti. Jos kaapeleissa on mekaanisen vaurioitumisen vaara yli 1,7 metrin korkeudessa olosuhteiden myötä, on suojausta jatkettava riittävän korkealle. (Kone-Ratu 02-3037, 6.)



Kuva 11. Ilmajohdon asennukseen liittyvät suojaetäisyydet ja maksimipituudet. (Kone-Ratu 02-3037, 6.)

Alakeskusten, koneiden ja laitteiden liitänjöhtoina sekä jatkokaapeleina voidaan käyttää vain yksinomaan raskaaseen käyttöön suunniteltuja kumikaapeleita, kuten VSBE- tai VSB-A-kaapeleita. Mikäli kumikaapelia käytetään ilmajohtona, saa pylväiden tai kiinnityspisteiden etäisyys toisistaan olla enintään 15 metriä ja kaapelin etäisyys maanpinnasta täytyy olla vähintään 5,5 metriä. Kumikaapelit ovat myös suojattava mekaanista rasitusta vastaan asennuskorkeuden ollessa alle 1,7 metriä sekä olosuhteiden niin vaatiessa yli 1,7 metrin korkeudessa. Lisäksi jatkokaapelit on oltava itsesulkeutuvalla suojaläpällä varusteltu pistorasia. (Kone-Ratu 02-3037, 6.)

Sähkölaitteiden johdot ja jatkojohdot joutuvat työmaan olosuhteissa kovan rasituksen kohteeksi. Johtojen vioittuminen aiheuttaa sen, että johtojen sisällä olevat johdot joutuvat kosketuksiin keskenään, joka johtaa oikosulkuun ja ilmeiseen tulipalon vaaraan. Oikosulku voi työmaalla aiheutua, esimerkiksi johdon pintaan kohdistuneen iskun tai kulumisen, johdon liian jyrkän tai voimakkaan taittamisen sekä johdon kovan vetämisen seurauksena. Myös johtojen huolimaton jatkaminen tai liittäminen kytkimiin voi aiheuttaa oikosulun, jonka vuoksi johtoja saa korjata ja kytkeä vain ammattitaitoinen sähköasentaja. On tärkeää muistaa, että väärin käytetty sähkölaite tai viallisen sähkölaitteen käsittely voi aiheuttaa vakavan onnettomuuden työmaalla. (Kone-Ratu 02-3037, 6.)

Sähkölaitteet, -johdot ja -kaapelit on varustettu tarvittavin varokkein, vikavirtasuojakytkimin ja turvakytkimin. Varokkeet estävät virran kasvamasta suunniteltua korkeammalle katkaisemalla virran. Vikavirtasuojakytkimen tehtävänä on laukaista virtapiiri nopeasti jännitteettömäksi, jos sähkölaitteisiin tai – johtoihin kohdentuu alkava eristysvika, joka aiheuttaa ihmiselle hengenvaarallisen vuotovirran. Vikavirtasuojakytkimen laukeamiselle yleisin syy työmaalla on sähkökeskuksiin tai sähkölaitteisiin päässyt kosteus. Sähkökeskukset ja – laitteet ovat suojattava hyvin työmaalla vallitsevilta sääoloilta, kuten vesi- ja lumisateilta. Työmaan suurimmat koneet ja laitteet, esimerkiksi rakennushissit ja sirkkelit, voidaan varustaa lukittavalla kytkimellä. Turvakytkimellä estetään sähkölaitteen käynnistyminen vahingossa tai ulkopuolisten luvaton käyttö. (Kone-Ratu 02-3037, 6.)

2.9 Jätehuoltosuunnitelma

”Rakentamisen yhteydessä tulee järjestää kiinteistön jätehuollon edellyttämät tilat ja rakennelmat. Jätehuolto tulee toteuttaa siten, ettei sen järjestäminen aiheuta haittaa terveydelle eikä ympäristölle” (MRL 132/1999 § 157)

Jätehuoltosuunnitelman tavoitteena on, että työmailla syntyy mahdollisimman vähän jätettä, ja syntynyt jäte lajitellaan tehokkaasti. Hyvällä suunnittelulla saavutetaan materiaalitehokkuutta ja jätteiden järkevällä hyötykäytöllä lisätään ympäristötehokkuutta sekä vähennetään jätekustannuksia. Jätelaki 646/2011 velvoittaa vähentämään rakentamisesta syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta sekä huolehtimaan jo syntyneen jätteen hyötykäytöstä. Jätelaki pyrkii edistämään luonnonvarojen kestävästä käyttöä sekä ehkäisemään jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa haittaa sekä vaaraa terveydelle ja ympäristölle. (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde)

Jätehuoltosuunnitelma tulee laatia, jos maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteen määrä ylittää 800 000 kilogrammaa, tai kun jonkun muun rakennusjätteen määrä on yli 5 000 kilogrammaa. Suunnitelman laatii päätoteuttaja yhteistyössä suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, rakentamisessa mukana olevien osapuolten ja jätehuoltoyhtiön kanssa. Jätehuollon toteutussuunnitelman pohjana käytetään jätehuolto- ja aluesuunnitelmaa sekä kerroskohtaisia pohjakuvia jäteastioiden ym. sijoitteluun. Yhteistyö mahdollistaa sen, että rakennusjäte minimoidaan ja hyödynnetään eri työvaiheissa, jos se teknisesti on mahdollista ja rahallisesti järkevää. Jätteiden käsittelyssä ja hyödyntämisessä on muistettava, ettei siitä aiheudu vaaraa ja haittaa terveydelle tai ympäristölle. Jätehuollon toteutusta suunnitellaan ja päivitetään rakennusvaiheiden vaihtuessa. Omat jätehuoltosuunnitelmat on tehtävä ainakin perustus- ja maanrakennus-, runko-, sekä sisävalmistus- ja viimeistelyvaiheelle. Aluesuunnitelmassa on määriteltävä ulkoalueiden jätelavojen ja –puristimien sijainnit työmaa-alueen sisällä. Lisäksi jätehuoltosuunnitelmassa on määriteltävä vähintäänkin seuraavat asiat:

- jätehuollosta vastaava työnjohtaja

- työmaan ympäristövastaava
- kuka/ketkä huolehtivat jätteiden toimituksen kerroksista ja ulkoalueiden pienempien jäteastioiden tyhjentämisen jätelavoille
- mitkä jätejakeet kerätään talteen ja kierrätetään rakennusvaiheittain
- mihin ja miten jätteet siirretään ulkona tai kerroksista työmaalla
- mitä keräilyvälineitä käytetään jätehuoltopisteissä sekä jätteiden noutorytmi
- työmaalla mahdollisesti syntyvät ongelmajätteet (Markkanen 2011, 71,74; Skanska jätehuoltosuunnitelma, julkaisematon lähde)

Myös ongelmajätteiden osalta tulee laatia erilliset suunnitelmat, joissa käsitellään ongelmajätteiden pakkaaminen ja pakkausten merkintöihin koskevat asiat sekä ongelmajätteiden poiskuljettaminen. Jos rakennustyömaalla esiintyy saastunutta maata, on tilanteesta laadittava erillinen suunnitelma, jossa tulee käsitellä ainakin turvallinen työskentely alueella, henkilöstö- ja työmaatilojen erityisvaatimukset ja niiden sijoittaminen, työntekijöiden säännölliset terveystarkastukset sekä saastuneen jätteen hävittäminen. (Markkanen 2011, 74)

Rakentamisen suunnittelussa on huomioitava rakennusjätteiden tehokas hyödyntämien. Jotta rakennusjätettä päästään hyödyntämään, on ne rakennusvaiheittain kerättävä ja siirrettävä odottamaan uudelleenkäyttöä selvästi erilleen toisistaan sekä muista rakennusjätteistä- ja aineista. (Markkanen 2011, 74.) Jätehuollon käytännön toteutus vaatii tarkkaa johtamista ja kaikkien työntekijöiden panosta. Jätehuoltosuunnitelmaan määritetään jätehuollosta vastaava työnjohtaja ja työmaan ympäristövastaava. Heidän tehtävä on valvoa ja johtaa sekä ohjeistaa jätehuollon toteutusta. Perehdytysten tai työtehtävän aloituspalaverin yhteydessä on työntekijöiden kanssa käytävä läpi jätteiden käsittely ja kierrätys sekä tarve jäteastialle työn suorittamiseksi. Työmaalla on tehtävä kaikille selväksi, että jokainen vastaa itse omat jätteensä oikeisiin jäteastioihin sekä siististä työympäristöstä. Kaikkien työntekijöiden on lajiteltava jätteensä työn loputtua ja epäselvissä tilanteissa pyydettyä apua ja ohjeita ympäristövastaavalta. Ympäristövastaava huolehtii siitä,

ettei jätejakeisiin ole joutunut niihin kuulumatonta jätettä. Työmaalla on mahdollisuuksien mukaan käytettävä kannellisia jätelavoja, jolloin veden ja lumen pääsy estyy jätelavalle. Tällöin myös ulkopuoliset eivät pääse laittamaan ylimääräistä tavaraa jätelavoille, eikä myöskään mahdollisia tuhopolttoja pääse syntymään. (Skanska jätehuoltosuunnitelma, julkaisematon lähde)

3 PALONTORJUNTA JA PELASTUSTOIMINTA TOTEUTUSVAIHEESSA

”Rakennustyömaa ja rakennustyö tulee järjestää siten, että tulipalon vaara ennalta ehkäistään. Työjätteet ja muut työn kannalta tarpeettomat rakennustarvikkeet ja aineet, jotka voivat syttyä, on poistettava.

Rakennustyömaalla on oltava asianmukaiset palonsammutus- ja palohälytysvälineet sekä turvallisuuskilvet. Tarvittaessa vaarojen arvioinnin perusteella on selvitettävä, onko rakennustyömaalle hankittava palonhavaitsemislaitteet. Alkusammutuskaluston on oltava helposti käyttöön otettavissa.” (VNa 205/2009.)

Rakennustyömaat ovat yleisesti henkilö- ja paloturvallisuuden kannalta sellaisia työpaikkoja, joissa onnettomuudet ja tapaturmat ovat jokaisena hetkenä mahdollisia. Työmaan vastuuhenkilöiden ja pelastusalan viranomaisten hyvällä yhteistoiminnalla on mahdollista vähentää olemassa olevia riskejä. Tiivis yhteistyö rakennuttajan/päätoteuttajan ja paloviranomaisen kanssa jo työmaan perustamisesta alkaen, parantaa rakennusaikaisia työturvallisuusjärjestelyitä sekä onnettomuuden sattuessa luo paremmat edellytykset palokunnan operatiiviselle toiminnalle. (Määttänen 1988, 15.)

Rakentamiseen liittyy aina palovaara työmaalla tehtävien tulitöiden ja siellä varastoitavien palovaarallisten aineiden myötä. Rakennusaikainen palontorjunta pohjautuu suurelta osin palontorjuntasuunnitelmassa määrättyihin tulipaloa ehkäiseviin ja torjuviin toimenpiteisiin, jotka toteutetaan rakentamisen aikana. Jokapäiväisellä työsuoritteiden suunnittelulla ja johtamisella sekä valvonnalla vaikutetaan työmaan paloturvallisuuteen.

3.1 Palontorjunta

Toimiva palontorjunta koostuu monesta eri osa-alueesta ja tavoitteena ovat onnettomuuksien välttäminen ja turvallisuuden parantaminen. Työmaan hyvin suunniteltu ja toteutettu järjestys ja olosuhteiden mukainen siisteys ovat välttämättömät edellytykset turvallisuudelle, kuin myös menestyksekkäälle työsuoritukselle. Järjestystä suunniteltaessa on otettava huomioon pelastuslaitoksen operatiivisen toiminnan edellyttämä tilantarve onnettomuuden sattuessa. (Määttänen 1988, 25.)

Ilkivallan torjuminen on myös oleellinen asia palontorjuntaan liittyen. Työmaan ai-
taaminen ja lukitseminen ovat parhaita tapoja suojautua ilkivallalta ja tuhopoltoilta. Lisäksi työmaan ollessa suljettuna on valvonta piirivartijan tai turvakameroiden toimesta suositeltavaa. Vartiointi voi olla joko kiertävää piirivartiointia, jatkuvaa paikallisvartiointia tai murtohälytysjärjestelmä mahdollisin liiketunnistimien avuin, mutta tällöin vartiointiliikkeellä on oltava sisäasianministeriön myöntämä vartiointilupa (Markkanen 2011, 206). Säännöllisellä vartioinnilla työajan ulkopuolella sää-
vutetaan myös tulitöiden jälkivartiointia mahdollisten kytemistapausten löytämiseksi. Palo saattaa jäädä kytemään pitkäksikin ajaksi ja leiskahtaa työajan ulkopuolella kenenkään ollessa työmaalla. (Määttänen 1988, 42; Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)

Valmiin rakennuksen keskeisin paloturvallisuuskokonaisuus on palo-osastointi. Palo-osastoinnin tehtävä on minimoida palovahingot sekä turvata henkilöstön poistuminen kohteesta. Rakennus jaetaan palo-osastoihin rakentamalla seiniä ja ovia, jotka kestävät paloa 30 - 120 minuuttia, jolloin estetään tulipalon ja savun leviäminen rakennuksen sisällä. Rakennusaikainen palo-osastointi on kuitenkin lähes mahdotonta tai erittäin haastava toteuttaa. Uudisrakentamisessa harvoin käytetään väliaikaisia palo-osastointeja, lukuun ottamatta vakituisen tulityöpaikan järjestelyjä rakennuksen sisällä. Rakennettujen seinien ja kattojen läpivientien palokatkot tehdään usein varhaisessa vaiheessa, mutta kerros- tai tilakohtaisten osastojen palo-ovet ja ikkunat asennetaan usein viimeisten työvaiheiden joukossa käy-

tännön syistä. Mahdollisuuksien mukaan palo-osastoinnit pyritään viimeistelemään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tilakohtaisesti, esimerkiksi poistumisteiden turvaamiseksi. Ongelmaksi usein muodostuu rakennusaikaisten sähköjohtojen vieminen palo-osastoituuun tilaan, tavaroiden ja materiaalien kuljettaminen suljettujen palo-ovien vuoksi sekä pysyvien ja lopullisten ovien ja ikkunoiden vahingoittuminen. Lisäksi aikaisessa vaiheessa tehdyt palo-osastoinnit aiheuttavat asennusteknisiä ongelmia muun muassa talotekniikka-asentajille. (Vesterinen ym. 2011, 221; Tolonen 2018.)

Mahdolliseen tulipaloon työmaalla on varauduttava alkusammutuskalustolla, jotka on varustettava tarvittavin opastein. Alkusammutuskalusto tulee tarkoin eritellä tulitöissä käytettävästä alkusammutuskalustosta ja työmaalle suunnitelluista yleissammuttimista. Yleissammuttimia ei saa käyttää tulityösammuttimina.

3.1.1 Alkusammutuskalusto

Tarvittavan alkusammutuskaluston määrän selvittäminen, hankkiminen ja sijoittaminen ovat rakennuksen omistajan, haltijan, toiminnanharjoittajan ja huoneiston haltijan vastuulla. Toteutusvaiheessa se tarkoittaa hankkeen rakennuttajaa tai päätoteuttajaa, jonka vastuulla on huolehtia alkusammutuskaluston toimivuudesta ja niiden teknisistä tarkastuksista sekä huolloista sisäasianministeriön asetuksen (917/2005), standardin SFS-EN 3-7+A1 voimassa olevien määräysten mukaisesti. Myös pelastuslaki 379/2011 velvoittaa tulipalojen omatoimiseen varautumiseen. Alkusammutuskaluston valinnassa tärkeintä on huomioida, että sammutusvaikutus on riittävä palonalun sammuttamiseen sekä sammutin on käyttötarkoitukseltaan sopiva käyttökohteeseen. Alkusammutuskalustoa hankkiessa on huomioitava, että markkinoilta löytyy myös sammutukseen tarkoitettuja sammuttimia, jotka eivät täytä käsiammuttimille asetettuja vaatimuksia. Pelastusalan säädöksiensä mukaisesti, on pelastusviranomaisen tehtävänä antaa tarvittaessa apua ja neuvoja kohdekohtaisen alkusammutuskaluston valinnassa, määrässä ja sijoituksessa. (Majamaa 2011, 5-6.)

Alkusammutuskalusto jaetaan tavalliseen ja tehostettuun alkusammutuskalustoon työkohteen palovaarallisuusluokan 1 ja 2 mukaan. Tavallisella alkusammutuskalustolla tarkoitetaan yhden henkilön käyttöön suunnattuja palonalkujen sammutusvälineistöä, kuten palopostit ja käsisammuttimet. Tehostettua alkusammutuskalustoa käytetään paloturvallisuusluokka 2:ssa, johon liittyy huomattava tai suuri palovaara sekä räjähdysvaara. Tällöin alkusammutuskalustona on oltava tehokas palopostiverkko ja raskaita kemiallisia sammuttimia. (Majamaa 2011, 7, 8, 30–31.)

Rakennustyömaille parhaiten soveltuvia alkusammuttimia ovat käsisammuttimet ja palopostit. Työmaalla käytettävän käsisammuttimen (kuva 12) on täytettävä käsisammuttimista annetun sisäministeriön asetuksen 790/2001 vaatimukset sekä olla ominaisuuksiltaan standardin SFS-3-7+A1 tai muun vastaavan standardin mukainen (Majamaa 2011, 10.)



Kuva 12. Kulkureitin läheisyydessä oleva yleissammutin ja kerroksen pelastussuunnitelma. (Kajaanin sairaalan työmaalta 2018.)

Käsisammuttimen paino toimintakuntoisena saa olla enintään 20 kg. Sammuttimessa tulee olla venttiili, jonka avulla sammutevirran katkaiseminen on mahdollista. Lisäksi sammutinta tulee pystyä uudelleen täyttämään ja käyttämään. Käsisammuttimet nimetään sen sisältämän sammutteen mukaan ja jaetaan käsisammutinstandardien mukaisesti seuraavasti:

- vesipohjaiset sammuttimet/nestesammuttimet (sisältävät veden ja lisäaineen tai kemikaaliliuoksen, vaahdot mukaan lukien)
- jauhesammuttimet (sammutusjauheen purkautuminen ponnekaasun eli hiilidioksidin ja typen avulla)
- hiilidioksidisammuttimet (tukahduttava sammutusvaikutus hapen poiston avulla)
- puhdas sammute – sammuttimet (clean agent –sammute on haihtuva tai kaasumainen, sähköä johtamaton sammute. Sammutteen FC-, PFC- JA FIC- yhdisteet eivät jätä sammutuksen yhteydessä haihdutusjäännöistä.) (Majamaa 2011, 7-8.)

Palot on luokiteltu viiteen eri paloluokkaan A, B, C, D ja F (kuva 13). Sammuttimien kylkeen käyttöohje-etikettiin on merkitty sammuttamiseen soveltuva paloluokitus kirjaintunnuksella ja sitä kuvastavalla symbolilla. Luokitukset tapahtuvat seuraavalla tavalla:

- Luokka A: hehkupalot, kiinteiden ja tavallisten orgaanisten aineiden palot (puu, hiili, paperi)
- Luokka B: neste- ja öljypalot, nestemäisten aineiden palot (benssiini, petroli, steariini)
- Luokka C: kaasupalot, erilaisten kaasujen palot (nestekaasu, asetyleeni)
- Luokka D: metallipalot, metallien pinnoissa esiintyvät palot (alumiini, magnesium, elektron)

- Luokka F: elintarvikerasvapalot, ruokaöljyistä ja – rasvoista syntyvät palot (kasvis- tai eläinpohjaiset öljyt ja rasvat.) (Majamaa 2012, 11.)



Kuva 13. Paloluokat ja symbolit (Phpela 2012, 9.)

Sammuttimien teholuokat määräytyvät A ja B palokokeiden perusteella ja ne merkitään sammuttimen etikettiin, esimerkiksi 89B tai 34A 183B. Mitä suurempi luku ennen kirjainta on, sitä tehokkaammasta sammutimesta on kyse. Paloluokalle C ei ole määritetty minkäänlaista testivaatimusta, vaan valmistaja ilmoittaa ja vakuuttaa sammuttimen soveltuvuuden kyseiseen luokkaan. Myöskään luokan D sammuttimille ei ole annettu luokituksia käsisammutinstandardissa, mutta sen on kumminkin täytettävä saman standardin muut jauhesammuttimille asetetut vaatimukset. (Majamaa 2011, 12; Phpela 2012, 9.)

Käsisammuttimia sijoitetaan kohteeseen yleensä yksi per 200–300 m². Jos kohteessa on korkeampi paloriski, sammuttimia voi olla tiheämmin. Käsisammuttimien on oltava teholuokaltaan vähintään 27A 144B C (If tulitöiden turvallisuusohje 2015, 7). Yleissammuttimeksi parhaiten soveltuu ABC-teholuokan jauhesammutin, koska se soveltuu lähes kaikkien palojen sammutukseen ja säilytyslämpötila -30 °C - +60 °C kattaa ympärivuotisen käytön. Sammutinta valitessa on muistettava, että vähimmäismääräykset täytyvät, mutta myös sammuttimen riittävä koko palokuormaan nähden sekä olosuhteiden mukaiset käyttöetäisyydet (Taulukko 2). Sammutemäärät vaihtelevat 6 kg:n ja 12 kg:n välillä, joten myös käyttöaika on huomioitava erityyppisten palojen sammutuksessa. Käsisammuttimet tulee sijoittaa siten, että ne ovat helposti otettavissa käyttöön, eivätkä ne aiheuta haittaa rakennuksen toiminnalle. Kulkureitit lähellä poistumisteitä ovat hyvä sijoituspaikka. Lisäksi käsisammuttimien sijoituksessa on huomioitava, että sammutin ei saa olla lattiaa vasten, vaan nostettava tarvittavilla kiinnikkeillä seinälle niin, että pohjan

korkeus on enintään 150 cm lattiapinnasta. (Majamaa 2011, 15,17; Phpela 2012, 9,13.)

Taulukko 2. Sammuttimien toiminta-aika. (Phpela 2012, 10.)

Sammuttimen tyyppi	Toiminta-aika
Jauhesammutin 6 kg	9-11 s
Jauhesammutin 12 kg	18-21 s
Neste- ja hiilidioksidisammutin	25-45 s

Sisäministeriön asetus käsisammuttimien tarkastuksesta ja huollosta 917/2005 asettaa käsisammuttimien omistajalle ja rakennuksen haltijalle velvollisuuden tilata käsisammuttimille tarvittavat tarkastukset asianmukaisesta käsisammutinliikkeestä. (Majamaa 2011, 16.)

Käsisammuttimien tarkastukset ovat tehtävä vuoden tai kahden vuoden välein riippuen millaisissa olosuhteissa sammuttimia säilytetään. Paikassa, jossa sammutin on alttiina kosteudelle, tärinälle ja lämpötilojen vaihtelulle katsotaan olevan toimintakuntoon vaikuttavia seurauksia, joten sammutin tulee tarkastaa vuoden välein. Jos käsisammutinta säilytetään kuivissa ja häiriöttömissä olosuhteissa, on tarkastusväli 2 vuotta. Uusissa sammuttimissa on merkittynä täyttö- tai lopputarkastuksen ajankohta. Tällöin uusi sammutin tulee tarkistuttaa tästä päivämäärästä vuoden tai kahden kuluttua riippuen olosuhteista. Huoltojen enimmäisväli vaihtelee sammutintyyppin mukaan 5 – 10 vuoteen. Lisäksi on muistettava, että pienenkin käytön ja kokeilun jälkeen tai, kun varmistin on poistettu, on sammutin toimitettava huoltoon. (Majamaa 2011, 16.)

Käsisammuttimien tarkistuksia ja huoltoja saa tehdä vain Tukesin hyväksymä käsisammuttimien huoltoihin- ja tarkastuksiin oikeutettu liike. Tarkistuksen tekevällä liikkeellä on oltava kiinteä huoltopaikka ja työsuhteessa oleva vastuuhenkilö, jolla on myös oltava Tukesin myöntämä pätevyystodistus. Huoltojen ja tarkistusten yh-

teydessä sammuttimeen lisätään tarkastus- tai huoltolipuke. Jokaisen huollon yhteydessä sammuttimeen kiinnitetään myös tarkastuslipuke. Tarkastus- ja huoltolipukkeessa käsitellään seuraavat tiedot:

- tarkastuksen/huollon ajankohta (pv.kk.vvvv)
- seuraava tarkastus suoritettava viimeistään (kk/vvvv)
- tarkastuksen/huollon suorittaneen henkilön allekirjoitus
- käsiammutinliikkeen nimi ja osoite etikettiin painettuna (Majamaa 2011, 16.)

Rakennuksen omalla alkusammutuskalustolla (kuva 14) tarkoitetaan pikapaloposteja, jotka on liitetty vesijohtoverkkoon. Ne ovat osa rakennuksen kiinteästi asennettuja sammutuslaitteita sekä alkusammutuskalustoa. Pikapaloposti on käsin käytettävä palontorjuntalaite, joka koostuu kelasta, muotonsa säilyttävästä letkusta, sulkuventtiilistä, suihkuputkesta ja tarvittaessa letkunohjaimesta. Rakennuksen pikapalopostit ovat tarkoitettu rakennuksessa olevien henkilöiden käyttöön tulipalotilanteessa ja niitä käytetään pääsääntöisesti teollisuus- ja varastorakennuksissa, majoitustiloissa, hoitolaitoksissa, kokoontumistiloissa sekä yli 200 m² lämpimissä autosuojissa. Pikapalopostien määrää määrittäessä, on perusteena letkun pituus, joka on yleensä 25 metriä pitkä. Lähtökohta on, että pikapaloposti palvelee ja kattaa sen alueen tai kokonaisen palo-osaston, johon se on tarkoitettu. Pikapalopostin sammutusvaikutus on jäähdyttävä, ja sitä voidaan käyttää orgaanisten, kiinteiden ja kuituisten aineiden (Majamaa 2011, 9; Pihela 2012, 12.)



Kuva 14. Kaappiin asennettu kääntyvä pikapalopostikelä ja käsiammutin. (Majamaa 2011, 9.)

Standardit SFS-EN 671-1 (2012) ja SFS-EN 671-2 (2012) käsittelevät paloposteihin liittyvät määritelmät tarkemmin.

Pikapalopostien tarkastuksista ja huolloista sekä kunnossapidon vaatimuksista ei ole säädetty ministeriön asetusta. Pelastuslaki kuitenkin asettaa rakennuksen omistajan tai haltijan vastaamaan alkusammutuskaluston toimintakunnosta. Toimintakunnon takaamiseksi, on pikapaloposteilla oltava vastuuhenkilö. Vastuuhenkilön on säännöllisin väliajoin tarkistettava, että pikapalopostit ovat niille varatuilla näkyvillä paikoilla, jonne on esteetön pääsy sekä pikapalopostit ovat silmännähdän toimintakuntoisia ja käyttöohjeet ovat helposti luettavissa. Rakennuksen paloturvallisuuden tarkastamisessa, kunnossapidossa ja huollossa voidaan soveltaa standardia SFS-EN 371-3 ja SPEK:in julkaisemaa opasta Paloturvallisuuslaitteet ja –järjestelyt.

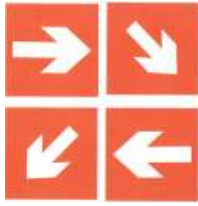
Alkusammutuskalusto on osoitettava aina alkusammuttimien kohdalle tai välittömään läheisyyteen, joko katosta ripustettuna tai seinään kiinnitetyllä kilvellä (kuvat 15 ja 16). Kilpeä voidaan myös tarpeen vaatiessa tukea suuntakilvellä osoittamaan tarkempi paikka sammuttimelle, esimerkiksi syvennyksien kohdalla (kuva 17). Pikapalopostit merkitään kaapin sisällöstä riippuen joko sammutin tai –pikapalopostikilvellä. Pilareihin kiinnitetty alkusammutuskalusto voidaan merkitä 200 mm:n levyisellä punaisella raidalla, joka kiertää pilarin. Lisäksi alkusammutuskaluston yläpuolelle on kiinnitettävä alkusammutuskalustokilpi. (Majamaa 2009, 25 – 26.)



Kuva 15. Alkusammutuskaluston yleismerkki (Majamaa 2009, 16.)



Kuva 16. Pikapalopostin opastekilpi. (Majamaa 2009, 16.)



Kuva 17. Suuntanuolta, käytetään ainoastaan yhdessä muiden kilpien kanssa ohjaamaan alkusammutuskalustolle, paloilmoitin- ja palohälytyspainikkeelle. (Maja-maa 2009, 17.)

Palontorjuntaan liittyvien välineiden opasteiden taustaväri on punainen ja itse kuva tai symboli on valkoinen. Kilvessä on oltava vähintään 50 % punaista koko kilven pinta-alasta. Kilven on oltava muodoiltaan suorakulmainen tai neliö ja materiaaleiltaan riittävän kestävä kestämään käyttöpaikan rasitukset, esimerkiksi sääolot. Myös kilpien kiinnikkeiden tulee kestävä vastaat rasitukset. Sammutin- ja alkusammutusopasteet voivat olla valaisemattomia, mutta on suositeltavaa käyttää jälkivalaisevia kilpiä. (Majamaa 2009, 19–21.)

3.1.2 Palovaarallisten aineiden ja kaasujen säilytys työmaalla

Palovaarallisia aineita ovat muun muassa asetyleeni, happi, nestekaasu, suoja-kaasut ja bitumi. Kaasut säilytetään kaasupulloissa eli paineastioissa, joita on käsiteltävä huolellisesti ja varovasti. Kaasupulloja on aina säilytettävä ja käytön aikana pidettävä tukevasti pystyssä sidottuna tai telineessä. Venttiilin paineenta-
saus ei toimi vaakatasossa, joka voi mahdollisesti johtaa räjähdykseen. Lisäksi paineellisen kaasupullon on aina oltava suojattuna iskuilta ja kaatumiselta, sillä venttiilin vahingoittuessa, kaasupullo voi muuttua ”ohjukseksi”. Kaasupullon venttiiliä suojaavasta kiinto- tai suojakuvusta ei saa suorittaa nostoja. Kaasupullot voidaan nostaa vain tarkoituksenmukaisilla nostoapuvälineillä. (SPEK 2015, 35; Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)

Jos työmaalla säilytettävän nestekaasun määrä ylittää 25 kg, on varastointipaikka merkittävä vähintään yhdellä selkeästi näkyvällä kyltillä, jossa lukee ”Nestekaasua-Flytgas”. Varastoiduksi tai säilytettäväksi nestekaasun määräksi katsotaan

nestekaasupulloon merkitty nestekaasun suurin sallittu määrä. Nestekaasupullojen säilytyksessä on huomioitava, että täydet ja tyhjät pullot on sijoitettava erikseen toisistaan ja merkittävä selkeästi. Nestekaasu on ilmaa raskaampaa, joten sen säilyttäminen ullakolla, kellarissa tai maanalaisissa tiloissa on kiellettyä. (Markkanen 2011, 180.)

Asuin-, toimisto- ja kokoontumishuoneistossa sekä niihin verrattavissa tiloissa on sallittua säilyttää nestekaasua enintään 25 kg. Sisätiloissa voidaan kuitenkin varastoida nestekaasua enintään 1000 kg, jos varastoitava tila ei sijaitse rakennuksessa, jossa on asuin-, toimisto- yms. tiloja. Jos varastossa varastoidaan yli 100 kg määrä nestekaasua, tulee ne varastoida erillisessä tilassa, jossa oven on avauduttava suoraan ulos. Nestekaasuvarastossa ei saa säilyttää tai varastoida muita palavia aineita. Myös nestekaasupullojen täyttäminen ja tyhjentäminen on kielletty varastotilassa. (Markkanen 2011, 181.)

Ulkona varastoitavat nestekaasupullot on suojattava säärasituksilta katoksella sekä mahdollisella tuulettuvalla seinärakennelmalla. Ulkona varastoitavien kaasupullojen välittömässä lähteisyydessä tulee olla riittävänä alkusammutuskalustona vähintään yksi 12 kg:n 43A 183BC- teholuokan käsisammutin. (Markkanen 2011, 181.)

Palavaa nestettä ja nestekaasua saa säilyttää ilman paloviranomaisen lupaa seuraavasti:

- enintään 100 litraa helposti syttyviä palavia nesteitä, esimerkiksi bensiiniä
- muita palavia nesteitä, joiden leimahduspiste ylittää 55 °C voidaan säilyttää enintään 200 litraa
- nestekaasua enintään 200 kg. (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)

Palavat nesteet tulee säilyttää tarkoituksenmukaisissa metallisissa, muovisissa tai muusta vastaavasta aineesta valmistetuissa, suljetuissa, käyttöä ja palavan nesteen kestävässä astioissa, jotka tulee merkitä asianmukaisesti. Kaasuja tai palavia nesteitä ei saa säilyttää keskenään samassa paikassa. (Markkanen 2011, 179.)

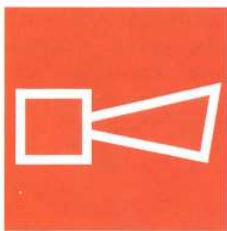
Palavien nesteiden ja nestekaasujen varastointipaikkoja ei saa sijoittaa hätäpoistumisteiden tai ajoteiden läheisyyteen eikä paikkoihin, joissa on nostojen yhteydessä mahdollisuus tavaran putoamiseen tai työkoneiden kolhaisuun. Varastointipaikkojen läheisyydessä on huomioitava, että tupakointi ja jätteiden varastointi on kielletty sekä saatavilla on oltava riittävä alkusammutuskalusto. Varastointipaikat tulee olla työmaan henkilöstön tiedossa sekä ne on merkittävä pelastus- ja aluesuunnitelmaan. Jos työmaan palavien nesteiden ja nestekaasun hallussapito määrät ylittyvät, on tehtävä ilmoitus kunnan palopäällikölle tai kunnan kemikaalivalvontaviranomaiselle. (Markkanen 2011, 179; Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)

3.1.3 Hälytinaltiteisto

Jokainen työmaa tulee varustaa rakennusaikaisella palonilmoituslaitteistolla, joka on merkittävä asianmukaisin opastein (kuvat 18 ja 19). Paloilmoittimella tarkoitetaan paloturvallisuuslaitetta, joka valvoo rakennusaikaista henkilöturvallisuutta sekä rakenteilla olevaa kiinteistöä. Paloilmoitinlaitteiston avulla, voidaan tulipalon sattuessa ilmoittaa kaikille rakennuksessa työskenteleville, että on poistuttava työmaan kokoontumispaikalle. Ulkoalueilla ilmoituslaitteisto voi olla yksi manuaalisesti toimiva hälytin esimerkiksi sumutorvi. Sumutorven sijainti sekä toiminta onnettomuuden sattuessa on oltava kaikkien työntekijöiden tiedossa. Kerroksittaisena ilmoittimena voidaan käyttää väliaikaista painonapilla toimivaa hälytinaltiteistoa. Hälytyksen toimivuus on kokeiltava säännöllisesti työmaan kunnossapitotarkastuksen eli TR-mittauksen aikana. (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)



Kuva 18. Opaskilpeä käytetään palonilmoituspainikkeen välittömässä läheisyydessä. Yhdessä suuntanuolen kanssa toimii ohjaamaan palonilmoituspainikkeelle. (Majamaa 2009, 15.).



Kuva 19. Opaskilpeä käytetään kuuluvan hälytys- tai paloilmoituslaitteen välittömässä läheisyydessä. (Majamaa 2009, 15.)

3.2 Pelastustoiminta

Työmaan koosta riippumatta, on tärkeää että rakennuttaja tai päätoteuttaja pitää yhteyttä palonviranomaisen kanssa työmaan suunnittelusta asti. Työmaa on tehtävä tutuksi lähimmälle paloasemalle. Tämä voidaan toteuttaa lähettämällä työmaan kohdekortti paloasemalle sekä pyytämällä palolaitoksen henkilökunta työmaalle perehdytykseen.

Jos rakennettava kohde on suuri tai rakennuksessa on suuri paloriski, on työmaan pelastussuunnitelmaan kiinnitettävä erityistä huomiota. Korkean riskin työmaana pidetään esimerkiksi työmaata, josta puuttuvat ulkopalopostit eli vedensaanti, turvalliseen paikkaan poistuminen vie enemmän aikaa korkean tai suuren rakennuksen vuoksi sekä rakennuksen puuttuvan palo-osastoinnin vuoksi johtuva epätavallisen nopea savun ja tulen muodostuminen hätäpoistumisteille. Tämän vuoksi työmaa-aikainen pelastussuunnitelma on käytävä läpi paloviranomaisen kanssa. (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde)

Kohteen ja aluesuunnitelman muuttuessa on ensisijaisen tärkeää, että pelastussuunnitelmaan ja kohdekorttiin tehtävät päivitykset tehdään ja toimitetaan palolaitokselle. Päivitetty pelastussuunnitelma toimii alkutiedonantona työmaan tilanteesta tulipalon tai hätätilanteen sattuessa. Myös tarvittava tiedonkulku on oltava hyvällä tasolla työmaan tapahtumien ja työmaahenkilöstön yhteystietojen osalta.

Jotta pelastustoiminta saa parhaat edellytykset toimintaansa, on työmaalla suunnitellun pelastussuunnitelman päivittämistä ja ylläpitämistä työmaalla noudatettava. Pelastussuunnitelmaan merkityt pelastusajoneuvojen pelastusreitit ovat pidettävä ajan tasalla, niin suunnitelmissa kuin työmaalla sekä niiden merkitsemiseen on kiinnitettävä huomioita. Pelastusreitit- ja paikat on oltava selkeitä ja ne on pidettävä vapaana materiaaleista, lumesta, jätteistä ja muista ylimääräisestä pelastustoimintaa häiritsevistä asioista. Myös palovaarallisten aineiden varastointi on pidettävä kontrollissa niin määrällisesti kuin sijainnin suhteen sekä noudatettava lainmukaista säilytystapaa. (Heikkinen 2018.)

Tulipalon tai onnettomuuden sattuessa on työmaalla oltava tieto rakennuksessa sekä työmaatoimistoissa työskentelevistä ihmisistä, jotta kokoontumispaikalla voidaan laskea työmaalta poistuneet henkilöt ja varmistaa kaikkien pelastuminen vaaratilanteesta. Tämän vuoksi kulunvalvontalaitteiden ylläpitäminen ja työntekijämäärän seuraaminen on tärkeää. (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)

Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu järjestää työmaalle riittävä ensiapuvalmius. Työmaan ensiapuvalmiustoimenpiteet aloitetaan perustamisvaiheessa ja valmiutta ylläpidetään koko työmaan keston ajan. Työmaaoloissa riittävä valmius on hankkia työmaalle ensiapukaappi varusteineen ja parit tai siirtoalusta loukkaantuneen henkilön siirtoa varten. Suurelle työmaalle ensiapukaappeja tulee hankkia useampia ja ne sijoitetaan työmaalle eri alueille. Ensiapukaapit merkitään tarvittavin opastein ja niistä on tiedotettava henkilöstölle. Lisäksi työmaan päätoteuttajan tai rakennuttajan on varmistuttava, että työmaalla on riittävästi ensiaputaitoisia henkilöitä, noin 5 % koko työmaan henkilöstömäärästä. Ensiaputaitoisten henki-

löiden nimet tulee olla esillä työmaan ilmoitustaululla. Suurilla työmailla on mahdollista perustaa myös ensiapuryhmiä. Liite 3 mukaisen muistilistan avulla voidaan selvittää työmaan ensiapuvalmiuden taso. (Markkanen 2011, 194–195.)

3.2.1 Poistumis- ja pelastautumistiet

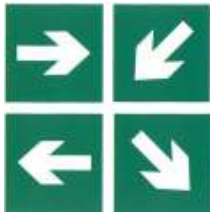
Pelastuslaki edellyttää, että jos työmaalla tapahtuu tulipalo tai onnettomuus, on sieltä pystyttävä poistumaan mahdollisimman nopeasti turvalliseen paikkaan tai vaaratilanteessa olevat henkilöt pystytään pelastamaan muilla tavoin. Rakennuksen omistajan ja haltijan tai päätoteuttajan on huolehdittava ulos johtavien käytävien ja kulkureittien toimintakunnosta.

Kulkureitit on pidettävä kulkukelpoisina ja esteettöminä, jotta niiden käyttö on turvallista ja tehokasta. Kulkureitit ja hätäpoistumistiet rakennuksen sisällä on pidettävä auki ja vapaana kaikesta ylimääräisestä tavarasta ja jätteestä. Lopulliset osastoivat rakenteet kulkureittien ja hätäpoistumisteiden ympärillä on tehtävä valmiiksi, niin pian kuin se suinkin on mahdollista ja järkevää. (Skanska paloturvallisuus, julkaisematon lähde.)

Sisäministeriön säännösten mukaisesti, ovat uloskäytävät ja kulkureitit merkittävä ja valaistava asianmukaisesti. Poistumisopasteina käytetään sisäministeriön asetuksen 805/2005 mukaisesti ulkonäöltään ja yleisiltä ominaisuuksiltaan valtioneuvoston päätöksen 976/94 mukaisia kilpiä (kuvat 20 ja 21). Poistumisopasteen on kooltaan oltava vähintään 100 mm korkea ja leveä, muodoltaan suorakulmainen tai neliö. Opasteen kuva on väriltään valkoinen, mutta tausta on vihreä. Vihreän taustaosan on peitettävä vähintään 50 % opasteen pinta-alasta. (Majamaa 2009, 18.)



Kuva 20. Poistumisreitillä tai poistumisovea osoittava kilpi. (Majamaa 2009, 14)



Kuva 21. Suuntanuolikilpeä käytetään ainoastaan poistumisreitikkilven kanssa osoittamaan poistumissuunta. (Majamaa 2009, 15.)

Rakennusaikaisina poistumisopasteina käytetään jälkivalaistuja opaskilpiä. Jälkivalaisevat kilvet varaavat valon yleisvalosta tai valaistuksesta ja onnettomuuden tai sähkökatkoksen sattuessa luovuttavat varaamansa valon.

3.2.2 Toiminta onnettomuustilanteessa

Onnettomuustilanteissa ihmiset reagoivat eri tavoilla. Jokainen onnettomuustilanne on yksilöllinen, eikä sen myötä ole olemassa täysin yhdenmukaisia toimintaohjeita, mutta onnettomuustilanteisiin varautuminen, suunnittelu ja etukäteen harjoittelu edesauttaa henkilöä toimimaan tosipaikan tullen. Hädän hetkellä aikaa ei ole yleensä paljoa, joten toiminnan tulee olla ripeää, mutta rauhallista sekä tärkeintä on kuitenkin osata toimia oikein vaarantamatta itseään tai muita onnettomuustilanteessa olevia. (SPEK 2015, 52.)

Työmaan henkilöstön on tarkoin tiedettävä kuinka hätätilanteessa tulee toimia. Pe-rehdytyksessä tulee käydä läpi työmaan sisäisen hätäilmoituksen tekeminen,

palo- ja pelastustoimen hälyttäminen ja poistuminen työmaan kokoontumispaikalle sekä muut tarvittavat onnettomuuden ja olosuhteiden mukaiset toimenpiteet.

Onnettomuustilanteisiin on annettava riittävä ohjeistus, jonka jälkeen työntekijän tulee tietää, kuinka toimia onnettomuuden sattuessa. Rakennustyömaalle hyvä ja toimiva ohjeistus on seuraava:

- Tee tilannearviointi.
 - a. Pelasta hengenvaarassa olevat ihmiset.
 - b. Estä lisäonnettomuuksien syntyminen ja varoita muita.
 - c. Arvioi hätäensiavuntarve ja kiireellisyys.
- Tee hätäilmoitus 112, jossa kerrot, mitä on tapahtunut ja missä.
- Anna hätäensiapua.
- Opasta hälytetty apu paikalle. (Skanska perehdytys, julkaisematon lähde)

Tulipalotilanteita varten on myös annettava riittävät ohjeet ja tiedot. Ohjeiden on sisällettävä vähintäänkin vaarassa olevien ihmisten pelastamisen, alkusammutuksen käytön ja palon rajoittamisen sekä palokunnan opastamisen paikalle. (Hietavirta ym. 2011, 168.)

Jotta tiedonkulku ja toimintavalmius varmistetaan, tulee asioita myös kerrata esimerkiksi viikkopalavereissa, turvallisuusriihissä sekä mahdollisten toimintaharjoitusten muodossa.

4 TULITYÖ

”Tulta sekä syttyvää, räjähtävää tai muuta vaarallista ainetta on käsiteltävä huolellisesti ja riittävää varovaisuutta noudattaen.

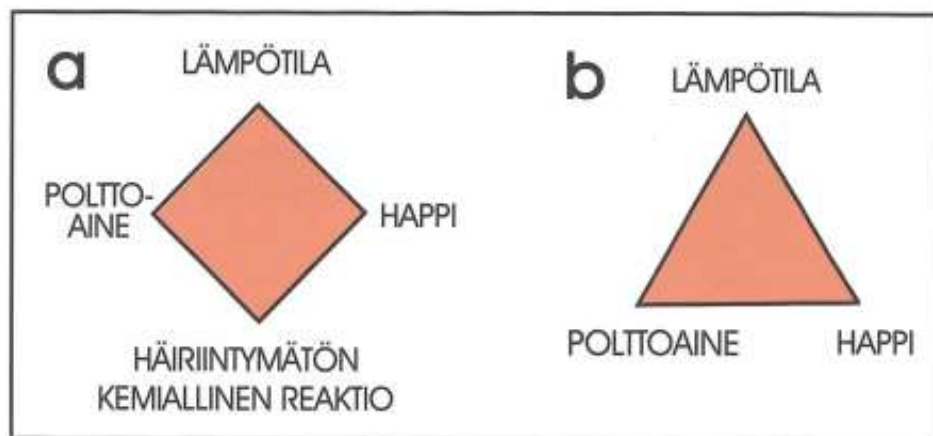
Ryhdyttäessä tulityöhön tai sellaiseen korjaustyöhön tai muuhun työhön, jonka johdosta tulipalon tai muun onnettomuuden vaara tuntuvasti lisääntyy, on huolehdittava riittävästä varotoimista” (Pelastuslaki 379/2011)

Tuleen ja tulitöihin liittyy aina paloriski. Vähäinen ja pienikin tulityö voi johtaa työmaalla oikeissa olosuhteissa suureksi vahingoksi. Tältä vältytään, kun tuleen ja tulitöihin suhtaudutaan kunnioituksella ja ennakoimalla. Pelastuslaki edellyttää jokaisen huolellisuuden tulipalojen tai muiden onnettomuuksien tai vahinkojen välttämiseksi. Työmaan jokaisen tulitöihin osallistuvan henkilön tulee tietää, kuinka toimia, niin että työt tehdään turvallisesti ja tulityövahingoilta vältytään. Paloturvallisuus edellyttää tietoa, tarkkaavaisuutta ja taitoa toimia, jota ohjataan lainsäädännöllä, standardeilla ja vakuutusyhtiöiden suojeluohjeiden turvin sekä avainasemassa on myös tulityökoulutus. (SPEK 2012, 10; SPEK 2015, 6.)

Tulityöt ovat töitä, joiden seurauksena syntyy aina mahdollisuus palovaaraan. Yleisimpiä tulitöitä ovat sähkö- ja kaasuhitsaukset, kaasujuotostyöt, kuumailmapuhaltimen käyttö, polttoleikkaukset ja eri metallien hiominen tai katkaiseminen laikalla. Näitä töitä tehdessä syntyy kipinöitä ja korkea lämpötila työstettävään materiaaliin sekä ympäristölle. Katto- ja vedeneristysalalla tehtäviä tulitöitä ovat muun muassa eristettävän alueen tai paikan kuivaaminen liekkiä tai kuumaa ilmaa käyttäen, bitumikeittimessä tapahtuvan bitumin kuumennus ja kermieristeiden kiinnittäminen kuumentamalla bitumi. Lisäksi kaikki muu työ, jossa joudutaan käyttämään kaasupolttimia, avoliekkiä, kuumailmapuhaltimia tai muuta samankaltaista suurta lämpösäteilyä muodostavavia työvälineitä. Tulitöiden tekemisessä täytyy yhtä aikaa kaksi ehtoa, eli työssä syntyy mahdollinen paloriskin aiheuttaja liekin, kipinöinnin ja korkean lämpötilan vuoksi sekä työ itsessään aiheuttaa paloriskin ympäristölle. (SPEK 2015, 6.)

4.1 Palofysiikka

Jotta tulitöistä aiheutuvat riskit pystytään ehkäisemään, on tärkeää ymmärtää palamisen perusteet. Koska tulitöihin liittyy aina palovaara, on ne luokiteltu työturvallisuuslaissa erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavaksi työksi. Tulitöiden olosuhteet ja menetelmät mahdollistavat palamiseen vaadittavat tekijät, joita ovat riittävä määrä happea, palavaa ainetta ja lämpöä sekä näiden keskenään muodostuva häiriintymätön ketjureaktio (kuva 22). Tällöin tulityömenetelmä toimii riittävän lämmön tuovana lähteenä, tulityöpaikassa on riittävä määrä happea palamisen mahdollistamiseksi sekä tulityöpaikalla on palavaa ainetta jätteiden tai suojaamattomien rakenteiden ja materiaalien myötä. Mikäli kaikki nämä edellytykset eivät täyty, palaminen ei ole mahdollista tai palaminen lakkaa. (Lindh 2015, 8-9.)



Kuva 22. Perusedellytykset paloille, a = liekehtivä palo ja b = hehkupalo. (Hyttinen ym. 2012, 17.)

Kun tulityöntekijä ja tulityöluvan myöntäjä tiedostavat mitä palaminen vaatii, on heidän helpompi arvioida ja tehdä tarvittavat toiminnot tulityöpaikan ympäristössä. Tavallisimmin tulipalot saavat alkunsa tulitöiden yhteydessä kipinöistä, sulan metallin roiskeista, liekistä, irti leikatuista ja putoavista metallikappaleista sekä hitsauslaitteissa syttyneistä paloista ja kaasuräjähdyksistä. (Lindh 2015, 8.)

4.1.1 Palaminen

Palaminen yksinkertaisuudessaan on polttoaineen kemiallinen reaktio hapen kanssa, jolloin syntyy korkea lämpötila ja valoilmio. Yleensä aineet esiintyvät olomuodoltaan jähmeänä, nesteinä tai kaasuna, mutta kun puhutaan polttoaineista, on olomuotona myös nesteytyvä aine. Nesteytyvä aine on jähmeää, mutta kuumentuessaan se nesteytyy ja toimii palossa kuin polttoneste. Yleisimpiä jähmeitä syttyviä aineita ovat muun muassa puu, paperi, kangas, metallit ja jotkut pölyt. Nesteitä ovat esimerkiksi bensiini tai petroli ja nesteytyviä aineita piki, steariini, parafiini, vaha ja kumi. Kaasuja rakennustyömaalla ovat asetyleeni ja nestekaasu. Luetellut aineet palavat periaatteessa kahdella mahdollisella tavalla, joko liekehtien tai hehkuen (taulukko 3). Kun aine palaa liekehtien, sen kemialliset reaktiot tapahtuvat kaasussa, kun taas hehkuen palavien aineiden paloissa palaminen tapahtuu jähmeiden polttoaineiden pinnalla. Useimmiten paloissa esiintyvät kuitenkin molemmat palamistyyppit joko perätysten tai samanaikaisesti. Usealla aineella alkupalo tapahtuu liekehtien, koska se pyrolysoituu ja myöhemmässä vaiheessa hehkuen. Pyrolysoituminen tarkoittaa aineen kemiallista hajoamista lämmön vaikutuksesta. (Hyttinen ym. 2012, 14.)

Taulukko 3. Palojen luokitukset. (Hyttinen ym. 2012, 19.)

PALOLUOKAT	AINE PALAA	ESIMERKKEJÄ
A JÄHMEIDEN, TAVALLISESTI ORGAANISTEN, HEHKUEN PALAVIEN AINEIDEN PALOT	LIEKEHTIEN, HEHKUEN, KYTEMÄLLÄ	PUU, PAPERI, HIILI
B NESTEMÄISTEN JA NESTEYTYVIEN AINEIDEN PALOT	LIEKEHTIEN	BENSIINI, PETROLI, STEARIINI
C KAASUJEN PALOT	LIEKEHTIEN	NESTEKAASU, ASETYLEENI
D METALLIEN PALOT	LIEKEHTIEN HEHKUEN	ALUMIINI, MAGNESIUM

Kytöpalossa on kyse hitaasta hehkuen tapahtuvasta palamisesta huokoisessa ja hiiltyvässä aineessa. Oleellista on, että palaminen tapahtuu suhteellisen matala-

lassa lämpötilassa sekä vaatii vain pienen happipitoisuuden. Tämän takia kytöpa-
loja on erittäin vaikeaa havaita ja ne voivat kyteä pitkänkin ajan, ennen kuin palo
muuttuu liekehtiväksi. (Hyttinen ym. 2012, 16 – 17.)

Palot voidaan jaotella myös palamisnopeuden mukaan hitaasti palaviksi, tavan-
omaisesti palaviksi ja räjähdysmäisesti palaviksi. Räjähdyksellä tarkoitetaan ener-
gian äkillistä vapautumista, johon liittyy kaasujen nopea laajeneminen. Mekaani-
sissa räjähdyksissä suurpaineinen kaasu syntyy ainoastaan fysiikan ilmiöiden vai-
kutuksesta. Vastaavia räjähdyksiä ovat, esimerkiksi tulipaloon jääneen kaasupul-
lon repeäminen. Räjähdysten edellytys on, että nesteen lämpötila kaasupullon tai
säiliön sisällä on huomattavasti korkeampi kuin sen kiehumispiste. Kemiallisissa rä-
jähdyksissä suurpaininen kaasu taas syntyy jonkin kemiallisen reaktion seurauk-
sena, jolloin räjähtävän aineen kemiallinen koostumus tulee muuttumaan. (Hytti-
nen ym. 2012, 28–29.)

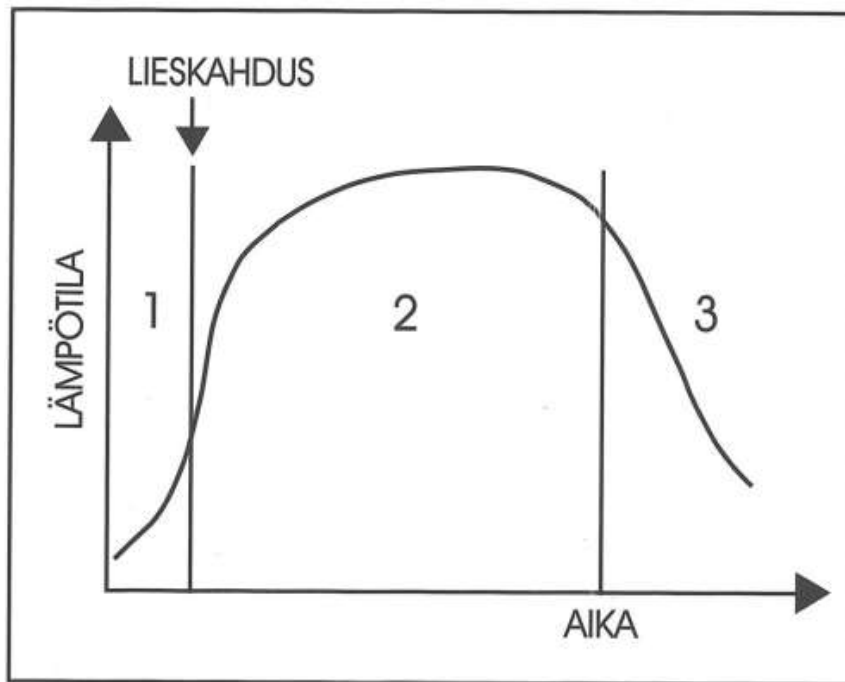
Myös pölyräjähdykset ovat mahdollisia rakennustyömaalla. Jotta pölyräjähdys on
mahdollista, tulee samanaikaisesti pölyn olla syttyvää ja aerosolina sekä pölyn
hiukkaskoon on oltava sopiva ja sijaita syttymisalueella. Pölyisessä tilassa pölyä
siirtyy ilmaan, josta muodostuu pölypilvi. Jos pölypilvi syttyy, se voi mahdollisesti
räjähtää. Usein ensimmäisen räjähdysten paine on heikko, mutta painevaikutuk-
sen myötä voi muodostua uusia isompia pölypilviä, joissa räjähdysten paine on
edellistä huomattavasti suurempi. Pölyräjähdysten estämiseksi on pölyn siirtymi-
nen ilmaan hallittava ja rajattava alueilla, joissa tehdään tulitöitä. (Hyttinen ym.
2012, 41;43.)

4.1.2 Palon kehittyminen

Rakennustyömaalla mahdolliset palot voivat tapahtua avoimessa tai suljetussa ti-
lassa. Avopalolla tarkoitetaan avoimessa tilassa tapahtuvaa paloa, jossa palo saa
rajoituksetta palamisilmaa. Tähän vaikuttaa se, että avopalossa savu poistuu hy-
vin eikä häiritse palamisilman saantia millään tavalla. Palon kehittyminen ja leviä-
minen on riippuvainen vain palavan aineen ominaisuuksista, joista tärkeimpiä ovat

aineen palamiseen osallistuva pinta-ala ja aineessa tapahtuvan palamisen etenemisnopeus sekä aineen kosteus. (Hyttinen ym. 2012, 56.)

Huonepalo määritellään suljetussa tai osittain suljetussa tilassa tapahtuvana palona. Tässä tilanteessa palamisilman saatavuus on rajallinen eivätkä savu ja lämpösäteily pääse poistumaan esteittä huonetilasta. Huonepaloja ovat esimerkiksi asuinhuoneiston, palo-osaston, kellaritilan, ullakon tai teollisuushallin palot. Yleisesti rakennuspalo muodostuu useiden huoneistojen paloista. Huonepalon kehittyminen ja palon kulku voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, jotka ovat alkupalo, täysi palo ja hiipuva palo (kuva 23).



Kuva 23. Normaalin huonepalon vaiheet numeroituna. 1 = alkupalo, 2 = täysi palo eli täyden palon vaihe ja 3 = hiipuva palo. (Hyttinen ym. 2012, 57.)

Alkupalo on palon syttymisestä alkunsa saanut palon vaihe, joka päättyy joko lieskahdukseen, vakiotehon vaiheeseen tai hiipumiseen. Alkupalo on alussa paikallinen avopalo, jossa muodostunut savu kerääntyy savupatjaksi tilan yläosaan. Palon edetessä savussa olevien kaasujen pitoisuus kasvaa ja pitoisuuden saavuttaessa alemman syttymisrajan tapahtuu leimahdus. Leimahduksella tarkoitetaan ra-

jatussa tilassa olevien kaasujen yhtäkkistä osittaista tai kokonaista syttymistä. Leimahduksen aikana liekkirintama etenee polttoaineessa 1 m/s nopeudella ja sen kesto on kokonaisuudessaan vain muutamia sekunteja. Leimahduksen vaikutuksesta savun lämpötila nousee 400 – 600 °C:een. Kuumen ja palavan savun aiheuttama lämpövirran tiheys on tässä vaiheessa noin 20 kW/m². Tämän seurauksena kaikki tilassa olevat materiaalit ja aineet syttyvät ja palo leviää syttymiskohdasta välittömään ympäristöön. Alkupalon sammutus alkusammutuskalustolla on tässä vaiheessa usein vielä mahdollista. (Hyttinen ym. 2012, 57 – 58.)

Leimahdus tapahtuu yleensä noin 7 minuutin kuluttua syttymisestään. Aika syttymisestä lieskahdukseen vaihtelee minuuteista neljänneksiin, riippuen tilan palokuormasta ja aineesta. Lieskahdusta seuraa täyden palon vaihe eli palo on levinnyt tilan kaikille palaville pinnoille. Tällöin kaikki polttoaineet osallistuvat palamiseen ja savun lämpötila tilan yläosassa nousee nopeasti arvoon 800 – 1000 °C. (Hyttinen ym. 2012, 59.)

Täyden palon vaihe muuttuu lopulta hiipuvaksi paloksi, jossa pyrolyysi heikkenee ja sen myötä palamisteho sekä liekehtiminen vähenevät. Palo muuttuu vähitellen kytemiseksi, mutta vaara ei kuitenkaan ole vielä silloin ohi. Seinä- ja kattopinnat ovat edelleen kuumat ja aiheuttavat polttoaineiden pyrolyysiä, jossa muodostuu hiilimonoksidia ja muita syttyviä ja vaarallisia kaasuja. Rakenteiden savutuuletta- minen ja kuumien pintojen jäähdyttäminen ovat ensisijalla sammutustyössä. (Hyttinen ym. 2012, 59.)

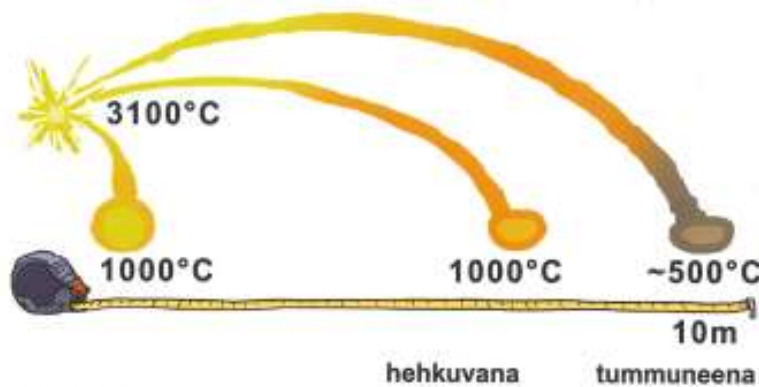
4.1.3 Lämmön siirtyminen

Lämmön siirtymisen ymmärtäminen on tärkeää rakennustyömaalla tehtävien tulitöiden ja sammutustöiden vuoksi. Palo syttyy ja leviää lämmön siirtymisen välityksellä ja lämpö siirtyy aina itsestään korkeammasta lämpötilasta matalaan, kunnes lämpötilat ovat keskenään tasoittuneet. Lämpö siirtyy seuraavilla tavoilla:

- lämmön kuljettumisen eli lämmön konvektion avulla

- johtumalla
- lämpösäteilyn avulla. (Hyttinen ym. 2012, 71.)

Tulitöissä muodostuvat kipinät, ovat tyypillisin esimerkki lämmön kuljetuksesta. Kipinät voivat lentää yli 10 metrin päähän tulityöpaikasta (kuva 24). Lähtiessään punahehkuinen kipinä on jopa 1000 °C lämpöinen ja vielä kymmenen metrin päässäkin yli 500 °C lämpöinen. Tästä johtuen kipinät aiheuttavat eniten tulipaloja rakennustyömailla. Yksikin kipinä voi sytyttää tuleen esimerkiksi paperin, puupölyn tai räjähdysvaarallisen palavan kaasun ja ilman sekoituksen. Tämän vuoksi tulityöpaikka tulee aina suojata asianmukaisesti kipinäsuojakankailla eikä siellä saa käsitellä tai säilyttää palavia nesteitä. (Lindh 2015, 9.)



Kuva 24. Kipinän lämpötilat ja välimatkat. (SPEK 2015, 28.)

Lämmön siirtyminen johtumalla esimerkiksi teräspalkkeja, kupari- tai ilmanvaihtoputkia tms. pitkin voi aiheuttaa tulipalon viereisessä tilassa (kuva 25). Lämmön johtumista aiheuttaa esimerkiksi putkien hitsaus kaarihitsausmenetelmällä tai katkaiseminen laikkaleikkurilla. Hitsatessa lämpö voi kulkea palamiskelpoisten kaasujen mukana jopa kymmeniä metrejä putken sisällä ja sytyttää liekin. Laikkakatkaisussa lämpö voi siirtyä johtumalla putkea pitkin viereiseen tilaan ja sytyttää siellä tai väliseinän rakenteissa tulipalon. (Lindh 2015, 11.)



Kuva 25. Tulitöiden aikana lämpö voi siirtyä myös johtumalla työstettäviä putkia tai palkkeja pitkin. (Lindh 2015, 11.)

Myös lämmön säteily voi aiheuttaa tulipalon käyttäessä esimerkiksi nestekaasupoltinta. Nestekaasupolttimen näkyvästä liekistä säteilee erittäin kuumaa ilmaa, joka voi sytyttää tulipalon jopa metrien päässä tulityöpaikasta. Lämmön säteilystä johtuvat tulipalot syntyvät tyypillisimmin tuulettuvissa seinä- tai yläpohjarakenteissa. (Lindh 2015, 11.)

4.1.4 Sammuttaminen

Sammuttaminen tarkoittaa palamisen edellytysten poistamista. Lähtökohta sammuttamiselle on, että aine jo palaa, ja on mietittävä sammutusmenetelmää tulipalon sammuttamiseksi. Palo sammuu kun vähintään yksi edellytys poistetaan, mutta tehokkaammin jos edellytyksiä poistetaan useampi. Liekki- ja hehkupalojen sammuttamisen mahdollisuuksia ovat:

- lämpötilan pienentäminen → jäähdytys
- happipitoisuuden vähentäminen → tukahdutus
- palavan aineen poisto → sammutusraivaus

- kemiallisen reaktion hidastaminen → inhibitio. (Hyttinen ym. 2012, 84.)

Lämpötilan alentamisessa eli jäähdyttämisessä, lämpötila alennetaan sellaiseksi, että palo saadaan sammutettua eikä syttymistä tapahdu uudelleen jäähdytyksen loputtua. Lämpötilaa voidaan alentaa jäähdytysmenetelmillä, joita ovat lämpötilan tasoittaminen, lämmön sitominen ja siirtymisen estäminen sekä savun ja lämmön poistaminen. (Hyttinen ym.2012, 84 – 85.)

Tukahdutus pienentää happipitoisuuden niin alhaiseksi, ettei palo ole enää mahdollista ja palo sammuu. Tukahdutusmenetelmiä ovat palavan aineen eristäminen ilmasta, inertointi ja veteen sekoittuvan polttonesteen laimennus. (Hyttinen ym. 2012, 88 – 89.)

Sammutusraivauksella tarkoitetaan palon rajoittamista ja sammuttamista poistamalla palavat tai syttyvät materiaalit palokohteesta tai sen välittömästä läheisyydestä. Sammutusraivauksen avulla poistetaan palamisen edellytys palavan aineen poiston myötä, mutta apuna käytetään myös jäähdytystä tehokkaamman sammutuksen saamiseksi. (Hyttinen ym. 2012, 92.)

Inhibitiota voidaan käyttää menetelmänä liekkipalojen sammutukseen, koska sen vaikutus perustuu liekkipaloa ylläpitävien reaktiivisten ja virittyneiden radikaalien tehokkaaseen poistamiseen. Inhibitio ei sovellu hehkupalojen sammutukseen. (Hyttinen ym. 2012, 94.)

4.2 Tulityökoulutus

Tulityökoulutus sekä katto- ja vedeneristysalan tulityökoulutus ovat yhdistyneet 1.1.2016. Tämän jälkeen suoritettu tulityökortti antaa pätevyyden tehdä tulitöitä sekä myöntää tulityölupia perinteisiin tulitöihin sekä katto- ja vedeneristysalan tulitöihin. Ennen vuotta 2016 suoritettavat koulutukset ovat voimassa kortissa mainitun ajan ja ne oikeuttavat tekemää sekä myöntämään tulityölupia vain kortin mukaisia töitä ja lupia → katto- ja vedeneristysalan tulitöiden turvallisuustutkimus oikeuttaa

siis tekemään vain katto- ja vedeneristysalan tulitöitä ja tulitöiden turvallisuustutkinto vain muita tulitöitä. Alla kuvat 26, 27 ja 28 korteista, jotka oikeuttavat tulitöiden tekemiseen ja lupien myöntämiseen. (Turvallisuusohje 2017, 2.)



Kuva 26. Tulitöihin sekä katto- ja vedeneristysalan tulitöihin oikeuttava kortti. (SPEK fakta 2017.)



Kuva 27. Ainoastaan tulitöihin oikeuttava kortti. (SPEK fakta 2017.)



Kuva 28. Ainoastaan katto- ja vedeneristysalan tulitöihin oikeuttava kortti. (SPEK fakta 2017.)

Tulitöiden turvallisuustutkinto on Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön hyväksymä tutkinto, jonka avulla varmistetaan, että tulityöntekijällä sekä tulityöluvan myöntäjällä on riittävästi tietoa tulityöturvallisuudesta. (Turvallisuusohje 2017, 3.)

Tulitöiden turvallisuuskoulutusta kehitetään yhteistyössä Pohjoismaisten palontorjuntaliittojen kanssa. Suomessa suoritettu SPEK:in tulityökortti oikeuttaa tekemään tulitöitä myös Norjassa, Ruotsissa ja Tanskassa. Vastaavasti myös näissä maissa myönnetty tulityökortit hyväksytään Suomessa. Tulitöiden osapuolet ovat kuitenkin perehdytettävä kyseisen maan ja työkohteen määräyksiin sekä ohjeisiin. (SPEK fakta 2017.)

Paloturvallisuuden ja tulityökoulutuksen lähtökohtana on, että jokainen kykenee tunnistamaan ja ennaltaehkäisemään tulitöistä aiheutuvat vaarat. On tärkeää, että tulitöiden tekijät tunnistavat vaarat ja osaavat arvioida niiden vakavuudet sekä olosuhteiden muuttuessa keskeyttää työnsä omatoimisesti.

4.3 Tulityölupa

Tulityölupa on kirjallinen asiakirja, joka toimii työkohtaisena ja määräaikaisena lupana tulitöiden tekemiseen tilapäisellä tulityöpaikalla (liite 4). Tulityölupalomakkeita on markkinoilla monenlaisia ja huomionarvoista, on että siinä on käsiteltävä lakien, standardien ja suojeluohjeiden sekä yritysten omat vaatimukset. Tavallisimmin käytetään SFS 5900 – standardin liitteenä olevaa Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön laatimaa tulityölupalomaketta, jota tarvittaessa muokataan yrityksen omien vaatimusten mukaiseksi. (Lindh 2015, 47–48; SFS 5900, 5-6.)

Tulityöluvassa on käsiteltävä vähintäänkin seuraavat asiat:

- tulityön tekijöiden nimet ja yritys
- tarkka työkohteen sijainti
- tulityöluvan voimassaoloaika (päivämäärät ja tarvittaessa tarkempi kellon aika tulityön suorittamiseen)

- tulityön edeltävät, aikaiset ja jälkeiset turvatoimet sekä vaarojen arvioinnit ja selvitykset
- tarvittavat sammutuskalustot ja sammutteet
- tulityön aikainen ja jälkeinen vartiointi
- tulityöluvan myöntäjän nimi ja allekirjoitus (SFS 5900, 5-6.)

Tulityölupa tulee laatia vähintään neljänä samanlaisena kappaleena, joista yksi kappale jää tulityön myöntäjälle, joka säilöö sen tulityölupa-arkistoon. Loput kappaleet annetaan tulityönsuorittajille, tulityönvartijalle ja jälkivartijalle. Tulityöluvan määrätyt toimenpiteet ja tarvittavat suojaukset on tiedostettava kaikille tulityöhön osallistuville osapuolille. (SPEK 2012, 15.)

4.4 Katto- ja vedeneristysalan tulityöt

Katto- ja vedeneristysalan tulitöitä saa tehdä ja tulityölupia myöntää vain henkilö, joka on suorittanut vuonna 2016 alkaneen tulitöiden turvallisuustutkinnon tai, jolla on voimassa oleva katto- ja vedeneristysalan tulityökortti. Katto- ja vedeneristysalan tulitöihin tarvitaan aina kirjallinen ja määräaikainen tulityölupa. (Turvallisuusohje 2017, 6.)

Ennen tulitöiden aloittamista on huolehdittava, että seuraavat toimenpiteet on suoritettu:

- Kiinteistössä tai rakennuksessa työskentelevät ovat tietoisia suoritettavista katto- ja vedeneristystöistä.
- Mahdollisen tulipalon syttyessä työmaalla työskentelevillä on edellytykset hätäilmoituksen tekemiseen.
- Varmistetaan tulitöitä suorittavien henkilöiden osaaminen alkusammutuskaluston käyttöön.

- Työvälineet ovat määräysten ja ohjeiden mukaiset. (SFS 5991, 7.)

Tulityöluvan myöntäjän on varmistettava, että liitteen (liite 5) mukaiset toimenpiteet on tehty tulityöpaikalla ennen tulityöluvan myöntämistä. Tulityöpaikalle on hankittava työskentelypaikan mukainen raivauskalusto, jolla tulipalon sattuessa pystytään tekemään riittävät purkutyöt leviämisen estämiseksi ja sammuttamiseksi. Raivauskaluston on oltava työskentelyalueelle käyttökelpoinen.

Katto- ja vedeneristysalan tulityöt ovat vedeneristystöitä, joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja työtä, josta aiheutuu välitön palovaara. Näitä töitä ovat, esimerkiksi eristettävän alustan kuivaaminen liekillä tai kuumalla ilmalla, bitumikeittimessä tapahtuva bitumin kuumennus ja vedeneristysten kiinnitys kuumentamalla sekä kaikki näihin töihin vaadittavat avustavat työt, joissa syntyy kipinöitä. Katto- ja vedeneristystöitä ovat muun muassa:

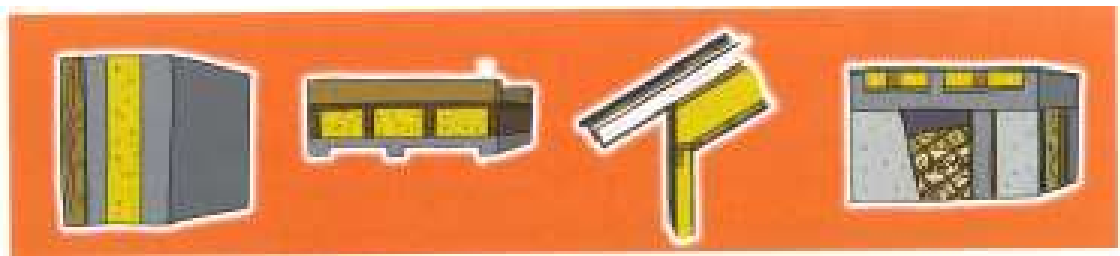
- katto- ja vedeneristystyöt rakennusten vesikatolla
- rakennusten perustusten ja sokkeleiden vedeneristykset
- pihakansien ja terassien vedeneristykset
- siltojen ja maanalaisten tunneleiden vedeneristykset (SFS 5991, 3; Lindh 2015, 90)

Vedeneristystöihin liittyviä rakenteita on paljon, koska rakennuskohteet suunnitellaan melkein aina yksilöllisesti. Rakennetyypit ovat usein samanlaisia, mutta yksityiskohdat vaihtelevat kohteittain (kuva 29). On erityisen tärkeää pystyä tunnistamaan riskialttiit rakenteet, jotka liittyvät vedeneristystöihin. Yksityiskohtien ymmärtäminen ja niihin liittyvien riskien tiedostaminen on välttämätöntä. Näin riskeihin osataan ennakkoon varautua ja siten suunnitella sekä toteuttaa tulityöt niin, ettei tulityövahinkoja pääse tapahtumaan. (Lindh 2015, 92.)

Erityisen riskialttiita kohtia yläpohjarakenteissa ovat puurakenteisen yläpohjan tuuletustilat sekä rakenteiden muut ontelotilat. Ylä- ja välipohjien alapuolella on alaslaskettuja kattoja, joissa kulkevat ilmanvaihtokanavat, sähköjohdot ja muut

kaapelit sekä putkistot. Katon alapuolelle muodostuvat palamiskelpoiset kaasut voivat syttyä onteloista purkautuvan liekin vaikutuksesta. Tällöin tulipalo leviää erittäin nopeasti suurelle alueelle. Yläpohjarakenteiden läpivientien lähellä tapahtuva tulityö vaatii myös suurta huolellisuutta. (SPEK 2015, 31.)

Suomessa ulkoseinät rakennetaan usein hyvin tuulettuviksi, jolloin rakenteen ulkoverhouksen ja lämmöneristeen väliin jää tuulettuva ilmarako, jossa tulipalo leviää hyvin nopeasti hormi-ilmiön mukaisesti ylöspäin. Seinärakenteissa riskialttiita kohtia ovat yläpohjan ja seinän liitoskohdat, ilmanvaihtosäleiköt ja muut aukot sekä rakenteiden ja rakennusosien liittymäkohdat. (SPEK 2015, 31; Lindh 2015, 93.)

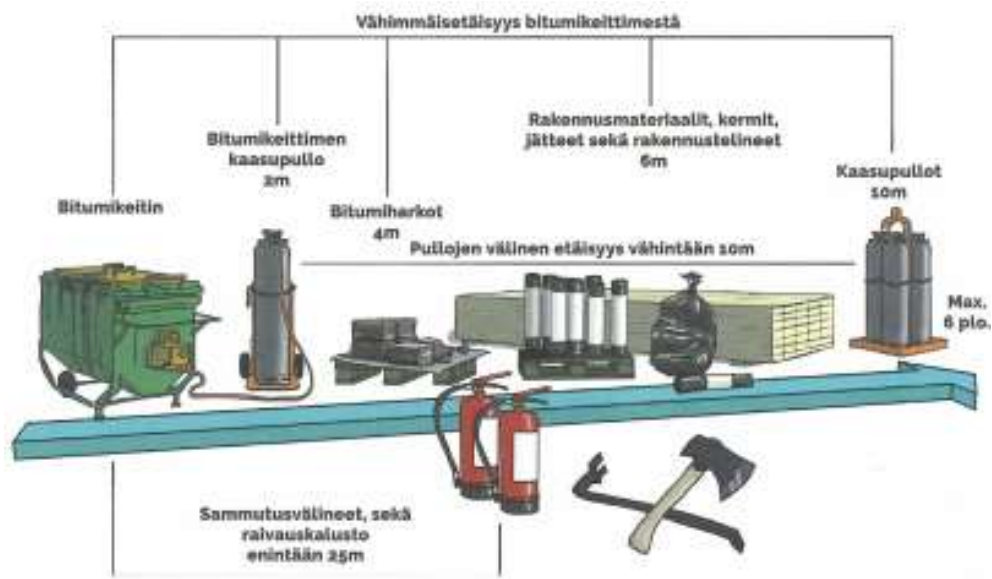


Kuva 29. Rakennuksissa esiintyvät riskirakenteet (SPEK 2015, 30.)

Työmaan yleiseen järjestykseen ja siisteyteen on kiinnitettävä huomiota päivittäin koko työmaan keston ajan. Työskentelyalueella voidaan varastoida vain katto- ja vedeneristystöissä tarvittavan määrän tarveaineita työn suorittamiseksi. Työn mukana syntyvät pakkaustarvikkeet ja jätteet on poistettava työskentelyalueelta sitä mukaan kuin niitä syntyy, jolloin vältetään ylimääräisen palokuorman syntyminen. Tulityöpaikan läheisyydessä sijaitsevien kulkureittien välittömään läheisyyteen ei saa varastoida tarvikkeita tai työssä syntyvää jätettä eikä sijoittaa bitumikeitintä niin, että poistuminen työskentelyalueelta palon syttyessä vaikeutuu. (SFS 5991, 6.)

Bitumikeitin on sijoitettava riittävän etäälle syttyivistä tarveaineista, rakennusmateriaaleista, jätteistä tai syttymisherkistä rakenteista (kuva 30). Bitumikeittimen sijoit-

tamisessa on myös otettava huomioon turvallinen etäisyys, vähintään 6 metriä rakennuksen ilmanottoaukkoihin. Lisäksi bitumi on varastoitava riittävän etäälle keittimestä ja talviaikaan suojattava lumelta, jäätä ja vedeltä. Sammutuskaluston etäisyys keittimestä tai tulityöpisteestä saa olla enintään 25 metriä ja esteettömästi saatavilla samalla työtasolla sekä palo-osastolla kuin työpiste. (SFS 5991, 6.)



Kuva 30. Vähimmäisetäisyydet katto- ja vedeneristystöissä käytettävien materiaalien ja työvälineiden välillä. (Lindh 2015, 90.)

Katto- ja vedeneristystöissä käytettävän bitumikeittimen on oltava rakenteeltaan sellainen, että sen alapuoliset kattorakenteet eivät pääse kuumenemaan tai syttymään. Keittimessä on oltava niin tiivis kansi, että keittimen sisällä mahdollisesti syttynyt palo tukahtuu sekä sadevesien pääsy keittimeen estyy. Bitumikeittimen nosto ja siirto on tehtävä keittimen ollessa tyhjänä. Täyden tai vajavaisen keittimen nostot ovat mahdollisia keittimen ollessa kylmänä ja kuormalavan tai erillisen nostoalustan avulla, keittimen ollessa siihen kiinnitettynä. Jos keitin on tilavuudeltaan yli 50 litraa, tulee sen myös täyttää seuraavat vaatimukset:

- bitumikeittimen kansi tulee varustaa saranoilla

- bitumikeittimen kuumentamiseen voidaan käyttää vain keittimen rakenteeseen sopivaa nestekaasupoltinta
- bitumikeitin on varustettava lämpötilaa osoittavalla mittarilla, liekin valvontalaitteella ja termostaatilla tai jollakin muulla laitteella, joka rajoittaa bitumin kuumentamista
- tyhjennysventtiilin tulee sulkeutua kaikissa olosuhteissa tiiviisti
- bitumikeittimessä tulee olla suurinta sallittua täyttökorkeutta osoittava rakennemerkintä
- varustettava nostoja varten vähintään neljällä umpinaisella nostolenkillä, jotka tulee sijoittaa bitumikeittimen ulkopuolelle (SFS 5991, 9.)

Nestekaasupullojen, -letkujen ja varusteiden tulee täyttää standardien SFS-EN ISO 2503, SFS-EN 730-1 ja -2 ja SFS-EN ISO 3821 mukaiset vaatimukset. Standardien mukaisesti nestekaasupulloon on asennettava enintään 4 baarin paineelle säädettävä paineensäädin, johon liitetään ylisuuren virtauksen katkaisuventtiili. Katkaisuventtiili on turvalaite, joka sulkeutuu kun venttiilin läpi virtaavan kaasun virtausnopeus kasvaa liian suureksi. Nestekaasuletkuna tulee käyttää vain nestekaasulle sopivaa letkua, joka saa olla pituudeltaan korkeintaan 20 metriä. Ylipitkät nestekaasuletkut mahdollistavat liian suuren virtauksen, jolloin katkaisuventtiilin toiminta estyy. (SFS 5991, 10.)

Nestekaasupullojen käsittelyssä on noudatettava erityistä varovaisuutta. Nestekaasupullojen nostamiseen on aina käytettävä tarkoitukseen suunniteltua nostoapuvälinettä. Yksittäisiä nestekaasupulloja saa olla katolla enintään 200 kg edestä, joka lasketaan pullojen nettopainon mukaan, jolloin jokainen katolla oleva pullo katsotaan täydeksi. Mikäli nestekaasua tarvitaan enemmän kuin 200 kg, on käytössä oltava pullohäkkejä. Pullohäkissä saa olla enintään 300 kg nestekaasua ja häkkien keskinäisen etäisyyden täytyy olla vähintään 10 metriä. Täysinäisiä ja käytössä olevia nestekaasupulloja tulee säilyttää ja käyttää aina vain pystyasennossa ja kaasupullojen tuenta on oltava luotettava. Sisätiloissa nestekaasulaitteita

käyttäessä on huolehdittava tehokkaasta tuuletuksesta, siten ettei mahdollinen nestekaasulaitteen vuoto aiheuta räjähdysvaaraa korkean nestekaasupitoisuuden vuoksi. Lisäksi talviolosuhteissa on huomioitava, ettei nestekaasupullojen lämmitykseen saa käyttää avoliekkiä. (SFS 5991, 6,10.)

Nestekaasulaitteiden käsipolttimessa pitää olla tuki- ja työliekki tai pietsosähkösytytys. Sen on rakenteellisesti mahdollistettava, että tukiliekkin säätö rajoitetaan vain sytytyskäyttöön. Lisäksi on varmistuttava, että työliekkiä ohjaava painike ei saa olla lukittavissa auki-asentoon. Käsipoltin tulee lisäksi aina varustaa jalustalla, jonka tehtävänä on pitää käsipoltin sellaisessa asennossa, että tukiliekki ei voi sytyttää työkohteen alustaa, kun poltinta ei käytetä (SFS 5991, 10.)

4.5 Hitsausmenetelmät ja työvälineet

Hitsausmenetelmiä ovat kaarihitsaus- ja leikkaus sekä kaasuhitsaus ja polttoleikkaus. Näihin työmenetelmiin liittyy erilaisia huomioon otettavia palovaarallisia asioita. Hitsaustyössä palovaaraa aiheuttaa hitsauksessa syntyvät kipinät ja roiskeet, säteilylämpö sekä lämmönjohtuminen. Palovaaran lisäksi hitsatessa syntyy ilmaan epäpuhtauksia, kuten kaasuja ja huujuja, joten suljetussa tilassa työskennellessä on huomioitava myös riittävä tuuletus työkohteessa. Hitsaustyötä tehdessä täytyy suojavaatetuksen lisäksi käyttää hitsaajan henkilösuojaimia, kuten silmä-, kuulo ja hengityssuojaimia. Palon- ja tapaturmavaaran estämiseksi on hitsauskoneet- ja laitteet sekä kaapelit oltava asianmukaiset. Työvälineet tulee tarkistaa ja huoltaa määräajoin käyttöohjeiden ja työturvallisuusmääräysten mukaisesti. (Järvinen 2000, 30; SPEK 2015, 28.)

Kaarihitsaus on hitsausmenetelmä, jossa hitsaukseen tarvittu lämpö tuotetaan sähköisen valokaaren avulla, joka kuumentaa metallin sulaksi ja liittää sen yhteen. Kaarileikkauksessa metalli kuumennetaan valokaaren avulla sulaksi ja sula metalli poistetaan leikattavasta kohdasta kaasusuihkun avulla. Kaarihitsauksessa- ja leikkauksessa syntyvät kipinät, roiskeet ja lämmön johtuminen ovat yleisimpiä syitä tulipalon syttymiseen. Myös sähkö voi aiheuttaa paloja viallisten kaapeleiden ja

liittimien kuumentuessa, joka voi johtaa tulipaloon tai aiheuttaa tapaturman vaaran. Kaapelivaurioiden estämiseksi on kiinnitettävä huomiota niiden sijoittamiseen työkohteessa, niin ettei niiden yli ajeta työkoneilla tai etteivät kaapelit ole kosketuksissa teräviin reunoihin ynnä muihin teräviin kohtiin. Virta- ja maadoituskaapelit tulee mitoittaa riittävän kokoisiksi ja keskenään yhtä suuriksi. Lisäksi maadoituskaapelin kytkeminen on tehtävä huolellisesti mieluiten suoraan työkappaleeseen, jotta vältetään hajavirroilta ja ylimenovastuksesta johtuvasta kuumenemisestä tai valokaaresta, joka voi mahdollisesti sytyttää tulipalon. (Järvinen 2000, 30.)

Kaasuhitsauksessa toiminta perustuu kuumalla liekillä tehtävään lisäainelangan sulatukseen, jonka avulla kappaleet kiinnitetään toisiinsa. Kaasuhitsauksessa liekki syntyy polttokaasun ja hapen muodostaman kaasuseoksen palaessa. Hitsauskipinöitä tai roiskeita syntyy oikein suoritettussa kaasuhitsauksessa melko vähän, mutta kuuma liekki ja säteilylämpö mahdollistavat tulipalon syttymisen jopa metrin päässä suuttimesta. (Järvinen 2000, 30; SPEK 2015, 28.)

Polttoleikkauksessa menetelmänä on teräksen kuumentaminen ja puhtaan hapen puhaltaminen haluamaan leikkauskohtaan jolloin teräs. Leikkaussuutinta kuljettamalla saadaan syntymään yhtenäinen leikkausrailo. Polttoleikkauksessa palovaaran aiheuttaa liekin synnyttämä kuumuus. Myös happisuihkun mahdollisesti useiden metrien päähän puhaltamat roiskeet aiheuttavat suuren palovaaran. (Järvinen 2000, 30–31.)

Hitsauslaitteiden varolaitteet oikein käytettyinä ja asennettuina estävät mahdollisten, esimerkiksi polttimen virheellisestä käytöstä tai toimintahäiriöstä johtuvien vahinkojen syntymistä (kuva 31). Näitä varolaitteita tai turvavarusteita ovat muun muassa takaiskusuoja, takatulisuoja ja turvakäsine.



EN-standardien vaatimukset täyttävät kaasuhitsauslaitteet ja -varusteet:

1. kaasupullot
2. paineensäätimet
3. takaiskusuojat
4. leikkaussuutin
5. poltintutki
6. takatulisuojat
7. kaasulekut
8. kiinnityspalkki
9. turvakäsine
10. ohjekilvet

Kuva 31. Hitsaustöissä käytettävät laitteet ja välineet. (SPEK 2015, 46.)

Takaiskusuojan tehtävänä on estää kaasun virtaus letkusta paineen säätimeen ja edelleen pulloon. Sitä tarvitaan aina, kun hitsauksessa tai polttoleikkauksessa käytetään polttokaasuja, kuten asetyleeniä, nestekaasua tai maakaasua ja happea. Kaasupulloihin sekä kiinteä kaasuputkiston ulosottopisteisiin on liitettävä paineensäätimet sekä takatulisuojat. (Järvinen 2000, 31.)

Happi- ja kaasulekut tulee varustaa takatulisuojalla, joka asennetaan suoraan polttimen kahvan taakse. Takaiskusuojassa on yksisuuntaventtiili eli vastaventtiili ja liekinsammutin, jotka estävät kaasun takaisinvirtauksen polttimesta letkuun eikä letkuräjähdyksen muodostavaa kaasuseosta pääse muodostumaan. (Järvinen 2000, 31.)

Hitsausvarustukseen kuuluu myös turvakäsine, jonka tulee olla hitsauslaitteiden välittömässä läheisyydessä. Vakituksella tulityöpaikalla se voi olla seinään ripustettuna tai pullokärryjä käytettäessä kuulua pullokärryn varusteluun. Tilapäisellä tulityöpaikalla sen on oltava kiinni pullokärryissä. Turvakäsine otetaan käyttöön pulloventtiiliä suljettaessa, jos kaasuvuodon seurauksena pullonventtiiliin, painentasajaan tai kaasuletkuihin on syttynyt palo. (Järvinen 2000, 31.)

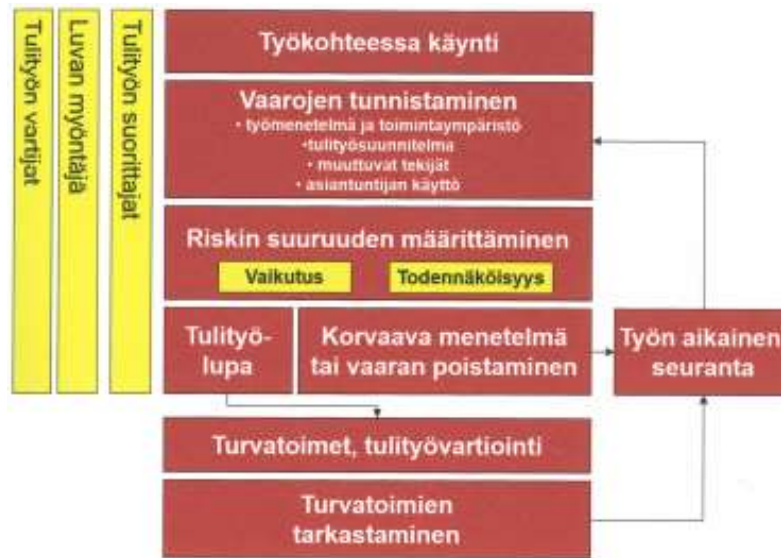
4.6 Tulityöluvan myöntäjä

Tulityöluvan myöntäjällä on suuri vastuu ja vaikutus hyvän paloturvallisuuden saavuttamiseksi. Tulityölupia voi myöntää vain tulityösuunnitelmassa nimetyt henkilöt, joilla on voimassa oleva tulityökortti kyseisen tulityöluvan myöntämiseen.

Ennen tulityöluvan myöntämistä, on myöntäjän huolehdittava, että tulityöstä aiheutuvien vaarojen selvitys ja arviointi sekä tarvittavat toimenpiteet turvallisen tulityön suorittamiseen on tehty. Tulityöluva voidaan myöntää vasta silloin, kun luvanmyöntäjä on varmistanut luvassa määräämiensä suojaustoimenpiteiden toteutuneen. On luvanmyöntäjän vastuulla, että kaikki tulitöihin osallistuvat työntekijät ovat tietoisia tulityöluvassa määritellyistä suojuksista ja turvatoimista. Jos tulityöpaikan olosuhteissa tapahtuu muutosta määräaikaisen tulityöluvan aikana, on luvanmyöntäjän päivitettävä tulityöluva vastaamaan nykyistä tilannetta. (Lindh 2015, 48.)

Puutteellista työympäristön suojaamista pidetään asiantuntijapalautteen perusteella suurimmaksi tulitöiden aiheuttamien tulipalojen syyksi. Tämän vuoksi tulee huomioida, että standardit ja suojeluohjeet asettavat vain minimivaatimukset ja tulityöluvan myöntäjän tulee arvioida jokainen tulityöpaikka paikkakohtaisten riskien perusteella. (Lindh 2015, 49.)

Suorittaessa tulitöitä voi pienikin työ muuttua isoksi vahingoksi. Vaaroja ovat muun muassa tulipalot sekä niistä johtuvat aineelliset vahingot ja ympäristötuhot sekä ihmisille sattuvat onnettomuudet. Näiltä vahingoilta vältytään parhaiten, kun tulityöluvan myöntäjä, tulityöntekijä ja – vartija tuntevat tulityössä uhkaavat vaarat (kuva 32). Tämän saavuttamiseksi on kaikkien perehdyttävä tulityömenetelmiin ja – välineisiin, tulityöympäristöön sekä käytettäviin materiaaleihin. (SPEK 2015, 27.)



Kuva 32. Riskien hallitseminen tulityöprosessin aikana. (Lindh 2015, 15.)

4.7 Vakituinen ja tilapäinen tulityöpaikka

Vakituinen tulityöpaikka on tulitöiden suorittamista varten varattu ja suunniteltu palotekninen osasto tai suuremmasta tilasta rajattu oma alueensa. Kun tulityö tehdään vakituisella tulityöpaikalla, ei työn suorittajalta edellytetä tulityölupaa eikä tulityökorttia. Tulityöt on lähtökohtaisesti aina tehtävä vakituisella tulityöpaikalla, jos se on suinkin mahdollista. Vakituiset tulityöpaikat tulee nimetä ja merkitä tulityösuunnitelmaan ja aluesuunnitelmaan. Vakituisen tulityöpaikan tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- tulityöpaikan rakenteiden on oltava palamatonta materiaalia, jos rakenteet ovat palavia, on ne suojaverhoitava palamattomilla suojaeitteillä
- tulityöpaikan rakenteiden ja suojausten on niin tiiviitä, etteivät tulitöistä syntyneet kipinät ja roiskeet pääse leviämään työtilan ulkopuolelle tai pääse kosketuksiin palaviin rakenteisiin

- sammutuskalustona on vähintään oltava kaksi 43A 183BC – teholuokan käsisammutinta, joista toinen on mahdollista korvata kahdella 27A 144BC – teholuokan käsisammuttimella tai pikapalopostilla
- tulityöpaikalla ei saa säilöä työhön kuulumatonta palavaa materiaalia
- tulityöpaikalla ei saa käsitellä tai varastoida palavia nesteitä, eikä tulityöpaikka saa olla yhteydessä minkäänlaiseen tilaan, jossa voi mahdollisesti olla palavia kaasuja
- mikäli tulityönkohde lisää ratkaisevasti palovaaraa, on vakituisella tulityöpaikalla noudatettava tilapäisen tulityöpaikan vaatimuksia (Turvallisuusohje 2017, 4.)

Mikäli tulityötä ei voida tehdä vakituisella tulityöpaikalla, on se tehtävä tilapäisellä tulityöpaikalla. Kuitenkin aina ennen tulitöihin ryhtymistä, on harkittava voiko työtä tehdä jollain muulla tapaa tai eri menetelmää käyttäen ilman tulitöitä. (SPEK 2015, 8.)

Jos tulityötä edeltävässä vaarojen arvioinnissa ja selvityksessä todetaan, ettei tulityön suorittaminen ole turvallista tai tulitöiden tekeminen on muulla perusteella kielletty, on tulityöt korvattava palovaarattomalla työmenetelmällä. (Turvallisuusohje 2017, 4.)

Tilapäisellä tulityöpaikalla työskentely edellyttää tulityön suorittajilta voimassaolevaa tulityökorttia. Tulityöntekijällä on oltava kirjallinen ja määräaikainen tulityölupa, jonka on myöntänyt tulityösuunnitelmassa määritetty henkilö. Lisäksi tulityöntekijän on noudatettava tulityöluvassa määrättyjä turvatoimia sekä huolehdittava työn turvallisesta suorittamisesta koko prosessin ajan. (SPEK 2015, 8.)

Tilapäisellä tulityöpaikalla on poikkeuksetta toteutettava tulitöistä aiheutuvien vaarojen selvityksen ja arvioinnin perusteella määrätyt turvatoimet vähintäänkin seuraavasti:

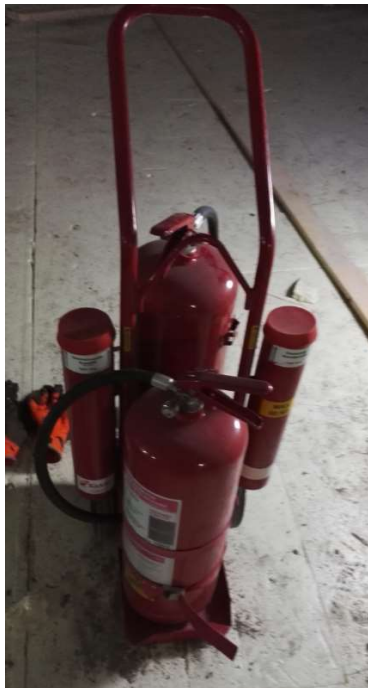
- tulityöpaikka on puhdistettava palavista jätteistä

- palavat materiaalit ja rakenteet, joita ei voida poistaa työkohteelta, on suojattava tiiviisti palamattomalla peitteellä
- rakenteissa olevat aukot tulee suojata ja raot tiivistää
- tulityöpaikalla olevat laitteet ja varusteet tulee suojata suojapeitteellä
- kipinöiden ja roiskeiden kulkeutuminen ympäristöön sekä lämmön johtuminen rakenteiden sisään tulee estää tarvittavin keinoin
- työtilassa tulee tarvittaessa mitata kaasupitoisuus ja tarvittaessa tuulettaa tila
- sprinklerilaitteistoa ei tule kytkeä pois päältä, vaan tilanteen vaatiessa suojata sprinklerisuuttimet väliaikaisella suojauksella, joka on poistettava välittömästi tulityön jälkeen
- paloilmoin ja sammutusjärjestelmä, joka perustuu savuun, on virheellisten hälytysten estämiseksi tarvittaessa irti kytkettävä alueelta, jossa tulitöistä aiheutuvat käryt vaikuttavat, mutta kytkettävä heti takaisin kun se on mahdollista. (Turvallisuusohje 2017, 5.)

4.8 Sammutuskalusto

Tulityöluvan myöntäjä määrää tilapäiselle tulityöpaikalle vaadittavan alkusammutuskaluston, jonka on oltava riittävä vastaamaan tulitöistä aiheutuvia vaaroja. Sammutuskalustona on vähintään oltava kaksi 43A 183BC – teholuokan käsisammutinta, joista toinen on mahdollista korvata kahdella 27A 144BC – teholuokan käsisammuttimella tai mahdollisuuksien mukaan standardin SFS-EN 671-1 mukaisella toimintakuntoisella ja paineistetulla pikapalopostilla. Sammutuskalusto on pidettävä tulityöpaikalla tai välittömässä läheisyydessä koko tulityön ja tulityön jälkivartioinnin ajan. (Turvallisuusohje 2017, 6.)

Hyvä ja käytännöllinen ratkaisu tulitöiden sammutuskalustoksi on tulityökärry (kuva 33). Tulityökärryssä kulkeutuvat tarvittavat kaksi 43A 183BC – teholuokan käsisammutinta, joko 6 kg tai tarvittaessa 12 kg kokoisina. Lisäksi kärrystä löytyvät palokäsine ja sammutuspeite. Tulityökärryn avulla sammuttimet kulkeutuvat kätevämmiin matkassa sekä työnjohdon on helpompi valvoa sammuttimien käyttöä tulityöpaikalla.



Kuva 33. Tulityöpaikalla oleva tulityökärry (Kajaanin sairaalan työmaalta 2018)

Kaasupullokärryjen vakiovarusteena on aina oltava turvakäsineen lisäksi vähintään yksi 6 kg:n 27A 144BC-teholuokan käsisammutin (kuva 34). Käsisammuttimen tulee olla tukevasti kiinnitettynä pullokärryyn. (Järvinen 2000, 33.)



Kuva 34. Hitsauskärryyn tukevasti kiinnitetyt käsisammuttimet. (Kajaanin sairaalan työmaalla 2018.)

4.9 Suojavaatetus tulitöissä

Tulityöntekijän työvaatetuksen tulee olla asianmukainen ja täyttää soveltuvin osin standardien SFS ISO 11611 ja SFS-EN 11612 mukaiset vaatimukset. Riippuen tulitöistä ja olosuhteista täytyy suojavaatetuksen lisäksi käyttää silmä-, kuulo- ja hengityssuojaimia. Säteilyä ja kuumia roiskeita vastaan suojaudutaan parhaiten käyttämällä tyyppihyväksytyjä valoa läpäisemättömiä ja kuumuutta kestäviä työvaatteita. Korkeat vartiset turvajalkineet ja kuumuutta kestävät suojakäsineet suojaavat palovammoilta. Lisäksi alusvaatemateriaaliksi suositellaan käytettäväksi luonnonkuituja. (SPEK 2012, 47.)

Työmaalla suositellaan käytettäväksi pitkähihaista t-paitaa, joka suojaa käsivarret paremmin, niin palovammoilta kuin muiltakin pieniltä haavoilta sekä kesäaikaan antaa suojaa myös uv-säteilyä vastaan.

5 PALOTURVALLISUUDEN VALVOMINEN JA JOHTAMINEN TYÖMAALLA

Jotta tulitöistä syntyneet vahingot voidaan estää, on ymmärrettävä järjestelmällinen ketju toimenpiteitä, jotka mahdollistavat turvallisuuden työympäristössä. Kyseistä toimintaa kutsutaan riskienhallinnaksi, jonka tavoitteena on häiriöttömän toiminnan jatkuminen kaikissa tilanteissa. Riskien hallitseminen on järjestelmällistä toimintaa, jossa tavoitteena on riskien poistaminen tai vähintäänkin pienentäminen. (Lindh 2015, 12–13.)

Rakentamiseen liittyy poikkeuksetta monenlaisia riskitekijöitä. Riskien toteutuessa saattaa syntyä henkilövahinkoja, aineellisia vahinkoja, ympäristövahinkoja, keskeytysvahinkoja, vastuuvahinkoja yms. sekä yleisesti myös tuotantoa hidastavia tai pysäyttäviä tekijöitä. (Markkanen 2011, 209.)

Riskienhallinnan tarkoituksena on selvittää yrityksen henkilöstöä, omaisuutta tai toimintaa uhkaavat riskitekijät ja niiden vaikutus yritykseen sekä löytää edullisimmat ja turvallisimmat menettelytavat riskien eliminointiin. Riskienhallinnan tavoite on parantaa yrityksen ja henkilöstön turvallisuutta sekä tuotannon keskeytymätön toteuttaminen. Se on yrityksen johtamisen tärkeimpiä osa-alueita, johon tulee keskittää huomioita. Työsuojeluriskit ovat keskeisempiä riskejä rakennusalalla, joten työturvallisuusjohtamisen merkitys korostuu. (Markkanen 2011, 209–210.)

5.1 Työnjohdon vastuut

Työnjohdon turvallisuustehtäviä ja velvollisuuksia ovat muun muassa hoitaa työntekijöiden perehdytys ja antaa tarvittava opastus työnsuorittamiseen. Kunnollisessa perehdytyksessä työntekijä saa työn teon kannalta tarvittavat tiedot ja työmaan yleistiedot, jotka ovat välttämättömiä asioita yhtenäisen työturvallisuuden saavuttamiseksi. Työntekijälle on annettava ohjeita ja opastusta työn haittojen ja vaarojen estämiseksi sekä työstä aiheituvan turvallisuutta ja terveyttä uhkaavan

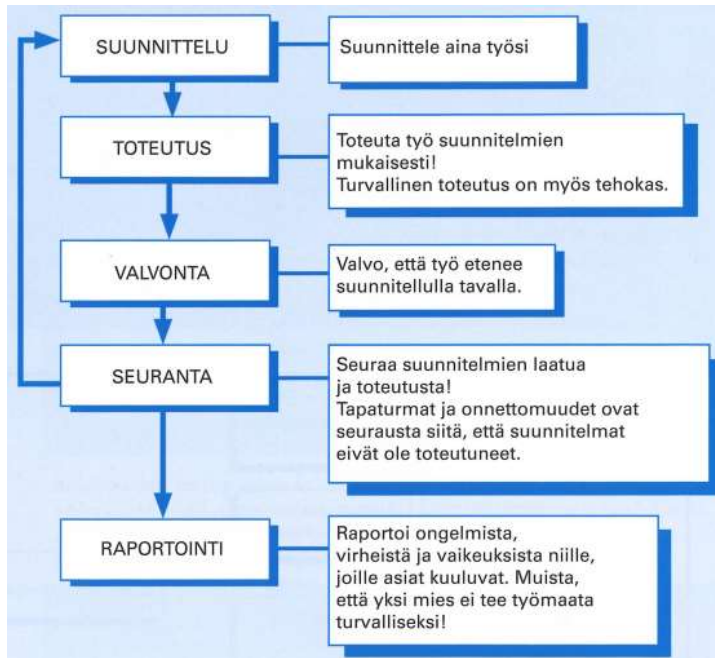
haitan tai vaaran välttämiseksi työntekijän ikää tai kokemusta katsomatta. Rakennustyössä nuorille ja täysin kokemattomille työntekijöille tulee antaa opetusta ja ohjausta huomattavasti yksityiskohtaisempaa ja kattavampana kuin muille työhön tuleville. Tärkeimpänä on muistaa, että työnopastus ei ole vain kertaluontoinen tehtävä, vaan sitä on toteutettava koko työmaan kestoajan ja aina tilanteen sitä vaatiessa. (Markkanen 2011, 186 – 187.)

Työnjohtajien tulee jatkuvasti valvoa työmaalla vallitsevia työolosuhteita, käytettäviä koneita ja laitteita, työmenetelmiä sekä muita työhön liittyviä tekijöitä. Turvallinen työskentely on viime kädessä työnjohdon vastuulla. Työnjohdon on valvottava, että perehdytyksessä ja työn opastuksessa sovittuja ja vaadittuja asioita noudatetaan sekä, että työt toteutetaan suunnitelmien mukaisesti. Työnjohtajan tulee puuttua näkemiinsä epäkohtiin ja tarpeen vaatiessa keskeyttää työ, mikäli työn suorittaminen ei tapahdu turvallisuusohjeiden mukaisesti. (Markkanen 2011, 14.)

Työn suunnittelussa työnjohdolla on suuri vastuu työn turvallisen suorittamisen kannalta. Työnjohtajien on suunniteltava ja toteutettava rakennettavan kohteen rakennusaikainen työsuunnittelu (Markkanen 2011, 14). Tehtävät työt on tarkoin suunniteltava ja käytävä läpi työn tekijöiden kanssa. Työt, joiden tekemiseen tulityöt ovat välttämättömiä, tulee myös panostaa työn suunnittelussa. Tulitöiden tekemiseen vakituisella tai tilapäisellä paikalla edellytetään suunnitelmallisuutta ja tulitöihin liittyvät käytännöt sekä työturvallisuusasiat on käytävä läpi. Lisäksi on muistettava, että tekemätön tulityö on paras tulityö eli työnjohtajan on vaikutettava työskentelyssä käytettäviin työvälineisiin. Nykyisillä työkaluilla voidaan monin paikoin korvata tulityössä käytettävät työvälineet vaihtoehtoisilla työvälineillä, jolloin välttyään paloriskeiltä ja tulityölupa-prosessilta.

Tulitöiden turvallisuusjohtaminen perustuu lakisääteisen kuin omaehtoisen turvallisuuden hallintaan ja siinä yhdistyvät sekä työmenetelmien ja toimintatapojen että ihmisten johtaminen. Turvallisuusjohtaminen pitää sisällään jatkuvan suunnittelun, toiminnan ja valvonnan sekä se on keskeinen osa yrityksen turvallisuuskulttuuria (kuva 35.). Tulitöiden turvallisuusjohtamisen tärkeimmät asiat ovat riskien tunnistaminen, arvioiminen, poistaminen ja pienentäminen. Näiden toimintojen tulee olla

osa jokapäiväistä toimintaa, joka on sisällytettävä työpaikan muuhun toimintaan ja toimintatapoihin. (Vuorela & Ullman 2003, 11.)



Kuva 35. Työnjohtajan turvallisuus- ja laatuajattelua, jolla hallitaan rakennusprojektin riskitekijät. (Markkanen 2011, 212.)

Työnjohdon vastuulla on myös huolehtia työturvallisuusmääräysten toteutumisesta niin työteknisesti kuin käytettävien henkilösuojainten osalta. Työnjohtajan omalla asenteella on suuri vaikutus työturvallisuuden noudattamiseen ja se heijastuu myös työntekijöihin.

5.2 Perehdytys

Päätoteuttajan tehtävänä ja vastuulla on antaa kaikille rakennusprojektiin osallistuville yleistä turvallisuusinformaatiota eli perehdytettävä kaikki osapuolet työnjohdosta työntekijöihin työmaan yksityiskohtaisiin turvallisuuskäytäntöihin. Perehdyttäminen ja työnopastus ovat keskeisessä osassa päätoteuttajan työsuojelutoimintaa. Perehdytyksessä on annettava työntekijälle tarpeelliset tiedot työmaan haittajaa vaaratekijöistä sekä perehdytettävä työntekijä riittävästi työn suorittamiseen,

työpaikan olosuhteisiin, työssä käytettäviin työvälineisiin taikka suojaimiin ja niiden asianmukaiseen käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin. (Markkanen 2011, 186.)

Paloturvallisuuden kannalta perehdytyksessä tärkeimpänä on käydä seuraavat asiat läpi:

- perehdytettävän työntekijän henkilötiedot ja koulutukset (työturvallisuus- ja tilityökortti)
- toiminta onnettomuustilanteen sattuessa
- työmaan ensiapupisteet ja ensiaputaitoiset henkilöt
- työmaan yleistiedot ja työmaahenkilöstö
- aluesuunnitelma ja liikennejärjestelyt
- henkilöstötilat ja käytännöt
- kulkulupa ja kulunvalvonta
- työmaan tilityökäytäntö ja alkusammutuskaluston sijainnit sekä öljyntorjunta
- työmaalla käytettävä suojavaarustus
- työmaalla erityistä vaaraa aiheuttavat työt
- sähköistys ja valaistus
- jätteiden lajittelu ja käytännöt rakennusjätteen ja siisteyden suhteen
- työmaan kemikaalit ja niihin liittyvät käytännöt
- vaarallisten ja palavien aineiden varastointi (Skanska perehdytys, julkaisematon lähde.)

Varsinaisen perehdytyksen jälkeen on suositeltavaa, että lähin esimies tekee uuden työntekijän kanssa työmaakerroksen, jossa he käyvät läpi työn suorittamisen ja turvallisuuden kannalta tärkeimmät asiat. Mikäli uusi työntekijä suorittaa tulitöitä, on hänelle näytettävä paloturvallisuuteen liittyvät asiat, esimerkiksi tulitöiden alkusammutuskaluston sijainti ja vakituinen tulityöpaikka.

5.3 TR-mittaus

Turvallisen työmaan lähtökohta on, että siellä olevat työvälineet, koneet, telineet sekä kulkutiet ovat kunnossa ja asianmukaiset käyttötarkoitukseensa. Nämä tekniset turvallisuuden edellytykset ovat tärkeitä, mutta yhtä olennaista on, että työnjohdon ja työmaalla työskentelevien työntekijöiden tiedot ja taidot ovat kunnossa. Erityisesti turvalliseen työskentelyyn vaikuttaa oikeiden ja turvallisten työmenetelmien hallinta, joka koskee työmaan koko henkilöstöä pääurakoitsijan työntekijöistä aliurakoitsijoihin. Työmaan sääntöjen ja linjausten on kosketettava kaikkia, jotta saadaan asenteisiin ja motivaatioon muutosta työturvallisen työmaan saavuttamiseksi. (Laitinen & Kiurula 2005, 6.)

TR-mittari on helppokäyttöinen, luotettava ja todenmukainen menetelmä rakennustyömaan turvallisuustason seuraamiseen ja mittaamiseen. Viikoittaisella TR-mittauksella voidaan korvata Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta (629/1994) asettama tavallinen kunnossapitotarkastus. TR-mittari auttaa teknisten edellytysten kuntoon laittamisessa sekä vanhojen pinttyneiden ja väärin työtapojen muuttamisesta. (Laitinen & Kiurula 2005, 6.)

TR-mittari on myös työmaan paloturvallisuuteen liittyen hyvä työkalu. Säännöllisen mittauksen avulla voidaan seurata ja valvoa tulitöiden turvallista ja suunniteltua toteutusta, työmaan sähkö- ja kaasukäyttöisiä työvälineitä ja alkusammutuskalustoa sekä työmaan yleistä järjestystä ja siisteyttä. Lisäksi tärkeässä tarkkailussa ovat työmaan sähköistys, valaistus ja lämmitys.

Viikoittaisen TR-mittauksen yhteydessä on hyvä tarkistaa työmaan yleissammuttimet. Yleissammuttimia tulee olla yksi per 300 m² tai korkean palovaaran alueella yksi per 150 m². Käsiammuttimen tulee olla vähintään 27A 144BC- teholuokan sammutin tai sen voi korvata toimivalla paineistetulla pikapalopostilla (If turvallisuusohje 2015).

Työntekijöiden työskentelyn liittyen, arvioidaan työntekijän suojainten käyttö sekä työn suorittamiseen vaadittava riskinotto. Esimerkiksi tulitöitä tekevältä työntekijältä tulee tarkistaa seuraavat asiat:

- henkilökohtaiset suojaimet ja työn suorittamiseen tarvittavat suojaimet ovat kunnossa
- tulityölupa on voimassa ja lupa käsittää työkohteessa tehtävät tulityöt
- työympäristö ja olosuhteet vastaavat tulityöluvassa vaadittuja turvatoimia
- tulityöpaikan välittömässä läheisyydessä on oltava tarvittava alkusammutuskalusto
- tulityön aikainen vartiointi tarvittaessa

Arvioitavia työkoneita ja – välineitä ovat muun muassa rakennussahat, kaasuhittauslaitteet, hiomalaitteet, nostoapuvälineet, henkilönostimet ja sähkökäyttöiset työvälineet. Jokaisesta koneesta ja laitteesta tulee tarkistaa:

- kone tai laite on ehjä (kuva 36.) ja alkuperäisessä kunnossa ilman omia ”patentteja”
- suojalaitteet ovat paikallaan
- nostoapuvälineissä näkyy tarkastuspäivämäärä ja maksimi nostokuorma
- laitteella on kunnollinen perustus ja tuenta sekä turvallinen sijoituspaikka (Laitinen & Kiurula 2005, 26.)



Kuva 36. TR-mittauksessa työmaalta löytynyt hajonnut kulmahiomakone, josta puuttui myös käsikahva. (Kajaanin sairaalan työmaalta. 2018)

Kaasuhitsauslaitteiden tarkistuksessa tulee muistaa hitsauskärryn oikea varustelu eli hitsauskärryssä on oltava takaiskusuoja, takatulisuusuoja, tulenkestävä käsine ja riittävän kokoinen ja tehokas sammutin. Pullojen kunnollisesta kiinnityksestä on myös varmistuttava. (Laitinen & Kiurula 2005, 26.)

Sähköistyksen, lämmityksen ja valaistuksen arvioitavia kohteita ovat rakennusai-
kaiset sähkökeskukset ($16 \geq A$) ja – kaapelit, kulkuteiden ja työkohteiden valaistus
sekä sähkökäyttöiset lämmittimet. TR-mittauksessa on arvioitava sähkökeskusten
ja kaapeleiden sijoitusta ja suojausta. Valaistuksen arvioinnin oleellisin asia on,
että valaistus on riittävä turvalliseen liikkumiseen ja työn laadun kannalta eikä se
aiheutua häikäisyä työmaalla työskenteleville. (Rasa ym. 2010, 32.)

5.4 Työkoneiden käyttöönottotarkastukset

Rakennustyömaille on ominaista, että työmaalle käyttöön tulevat työkoneet ja –välineet ovat vuokrattavia eli tulevat joko yrityksen omalta konevuokraamolta tai muualta rakennuskonevuokraamosta. Työkoneet voivat olla myös yrityksen omia, mutta riippumatta siitä, on päätoteuttajan vastattava niiden turvallisuudesta. Vastaanotto- tai käyttöönottotarkistuksessa tulee varmistaa, että käyttöön luovutettava työväline on moitteettomassa kunnossa eikä siihen ole tullut kuljetuksessa vaurioita. Työmaalla on tarkistettava, että kaikki työkoneeseen kuuluvat osat ovat toimitettu sen mukana ja että mukana on myös tarvittavat käyttö- ja huolto-ohjeet. (Hietavirta ym. 2011, 55.)

Jokaiselle työmaalle käyttöön tulevalle koneelle tai tekniselle laitteelle on suoritettava liitteen (liite 6) mukainen vastaanotto/käyttöönottotarkistus. Paloturvallisuuden kannalta tärkeimpänä tarkistuksessa voidaan pitää hätätilannevalmiutta eli alkusammutuskalustoa ja imeytystarvikkeita.

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008 asettaa työkoneiden alkusammutuskalustosta seuraavaa: *”Riippuen valmistajan ennakoimista vaaroista ja koneen koon sen salliessa koneessa on oltava tilaa helposti tavoitettavaa sammutinta varten tai se on varustettava kiinteillä palonsammutusjärjestelmillä.”* Työkoneisiin suositellaan käytettäväksi vähintään 27A 144B- teholuokan käsiammutinta (kuva 37). (Majamaa 2011, 32;46.)



Kuva 37. Työkone ja kilvellä merkitty käsiammutin. (Majamaa 2011, 32.)

6 TULITÖIDEN VAIHTOEHTOISET TYÖMENETELMÄT JA- VÄLINEET SEKÄ SUOJAUKSET

Työturvallisuuslaki 732/2002 velvoittaa ennen tulitöiden aloittamista tulityöpaikalla tehtävään vaarojen arviointiin. Tulitöihin sisältyy usein riskejä ja vaarojen arvioinnin lähtökohta on saada työ tehtyä mahdollisimman turvallisesti, lähtien siitä, että millä työtavalla kyseinen työ tulee suorittaa. Tärkeimpänä tulee muistaa, että tekemätön tulityö on aina paloturvallisin työtapa, jolloin myös vältetään tulityön edellyttämiltä turvatoimilta ja tulityölupaprosessilta sekä palovaaralta itsessään. Lähes jokaiselle tulityölle löytyy vaihtoehtoinen työtapa. Vaihtoehtoinen työmenetelmä voi olla jopa nopeampi ja huomattavasti edullisempi tapa, kun käytetään nykyaikaisia työmenetelmiä ja – tekniikoita, turvallisuudesta puhumattakaan. (Vuorela & Ullman 2003, 18.)

Riippuen tarvittavasta työsuoritteesta, on ensiksi mietittävä millä vaihtoehtoisella menetelmällä työn voi suorittaa. Katkaisuun voidaan käyttää akkukäyttöistä pyörösahaa, joka katkaisee nopeasti, tarkasti ja lähes kipinöittä muun muassa terästä, alumiinia, kuparia ja muovia. Työstettävä jälki on siistimpää kuin kulmahiomakoneella katkaistu, eikä tarvitse usein jälkikäsittelyä. Lisäksi sahauskulmaa voidaan yleensä säätää sopivaksi. Asennuspaikoilla tarvittavat katkaisut voidaan tehdä akkukäyttöisellä pistosahalla, terän nopean edestakaisen tai kiertoliikkeen ansiosta. Lisäksi käsipyörösaha pienen kokonsa ansiosta soveltuu hyvin asennuspaikoilla tehtäviin katkaisuihin. (SPEK 2015, 26.)

Levyjen leikkaamisen voidaan käyttää edellä mainittujen lisäksi myös levyleikkureita ja nakertajia. Näiden vaihtoehtoisten työkalujen etu kulmahiomakoneeseen nähden on tarkempi ja siistimpi leikkausjälki. Levyjen leikkauksen seurauksena ei myöskään synny kipinöitä, jotka vaurioittaisivat leikattavaa levyä tai ympärillä olevia pintoja. On kuitenkin muistettava, että vaikka katkaisu- ja leikkaustyössä ei juuri synny kipinöitä on paloriski olemassa. Leikkaustyössä syntyvät lastut voivat olla kuumia ja siten aiheuttaa palovaaran pudotessaan syttymisherkälle materiaalille tai pölyiselle pinnalle. (SPEK 2015, 26.)

Akkukäyttöiset pyörö- ja pistosahat soveltuvat esimerkiksi raudoittajien ja muotti-työntekijöiden käyttöön asennuspaikoilla tehtäviin terästen katkontaan kulmahiomakoneen sijasta. Lisäksi betonipintojen jälkipuhdistukseen vaikka nauloista, voidaan työturvallisempaa työvälineenä käyttää pistosahaa.

Akkukäyttöiset työvälineet ovat vuosien saatossa kehittyneet huimasti. Akkujen pitkäaikainen kesto ja lähes yhtä nopea työstettävyys johdollisiin työkoneisiin nähden ovat vieneet rakentamista eteenpäin niin työturvallisuudessa kuin tuotannossa. Kehitystä tapahtuu jatkuvasti ja se tulee huomioida myös työmaan kalustoa suunnitellessa. Jos lähtökohtaisesti työmaalle hankitaan esimerkiksi kulmahiomakoneiden sijasta pyörö- ja pistosahoja metalliterineen, jo se edesauttaa työmaan paloturvallisuutta huomattavasti. Asenne ratkaisee uusien työmenetelmien ja –välineiden käyttöönotossa.

Myös suojaamiseen tarvittavan materiaalin hankinta on tehtävä hyvissä ajoin. Vakituinen tulityöpaikka edellyttää tarvittavia suojauksia ja tavarantoimittajilta löytyy hitsaussuojaseiniä tai –verhoja, joilla estetään kipinöiden ja roiskeiden pääsy tulityöpaikan ulkopuolelle. Suojaseinät- ja verhot soveltuvat hyvin työmaan olosuhteisiin, joten niitä voidaan käyttää myös tilapäisillä tulityöpaikoilla. Tilapäisille tulityöpaikoille on hankittavissa myös huomattavasti pienemmän kokoisia tulityöpeitteitä, joilla saadaan suojattua pienempiä alueita tai osia, joita ei ole mahdollista siirtää tulityöpaikalta pois.

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää, mihin asioihin vaikuttamalla parannetaan paloturvallisuutta ja sitä kautta tehdään työmaa turvallisemmaksi. Rakennushankkeessa rakennuttaja tai päätoteuttaja vastaa aina viime kädessä turvallisuudesta koko työmaan keston ajan. Aikaisessa vaiheessa tarkoin ja huolella tehdyt suunnitelmat edesauttavat toteutuksen onnistumista. Rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa rakennuttaja ja pääsuunnittelija voivat parhaiten vaikuttaa, että työsuojelu otetaan huomioon tuote- ja tuotannosuunnittelussa, jolloin rakennuttajan vastuu tässä korostuu. Hyvä suunnittelu etukäteen vähentää rakentamisvaiheessa riskejä ja asettaa selvät rajat, joita työntekijät noudattavat ja työnjohto valvoo. On myös mietittävä, että voisiko esimerkiksi työmaan yleissammuttimien ja sisäisten hälytyslaitteiden sijainnit sekä pelastusreitit olla jo valmiiksi suunniteltuja ja määritettyjä eri kerroksiin tai ulkoalueille, jotka toteutetaan rakennuksen valmistuessa niiltä osin. Olisiko siis järkevämpää, että ainakin laajoissa ja vaativissa rakennushankkeissa rakennusaikaiseen paloturvallisuuteen liittyvät suunnitelmat tilattaisiin suunnittelijalta, eikä niin, että suunnittelu ja toteutus jäävät työmaan johdon käsiin? Joka tapauksessa suunnitelmiin, kuten alue-, palontorjunta-, pelastusjätehuolto-, sähköistys- ja valaistussuunnitelman sekä myös henkilöstötilojen suunnitelmien laadintaan ja päivittämiseen tulee panostaa riittävästi. Nämä suunnitelmat ovat kuitenkin työmaan perusta paloturvallisuuden kannalta.

Työmaalla on tehtävä selkeät säännöt tulitöiden tekemiseen. Tulityösuunnitelma on oleellinen osa hyvän paloturvallisuuden saavuttamiseksi. Vaikka työmaan alkuvaiheessa tulitöiden paloriskit ovat pienet, tulee suunnitelma laatia asianmukaiseksi, jolloin sen päivittäminen tilanteiden mukaan helpottuu. Tulityölupakäytännön on oltava selkeä ja jokaisen työmaalla olevan tiedossa. Kiireellisyys ja kiireät aikataulut eivät saa vaikuttaa tulitöiden suorittamiseen ja tässä korostuu suunnitelmallisuus. Tulityösuunnitelmaan nimetään tulityölupien myöntäjät, joiden tulee kantaa vastuu tulitöiden turvallisesta suorittamisesta. Mielestäni paras tulos saa-

vutetaan, kun jokainen työnjohtaja vastaa itse oman työryhmän tai työvaiheen tulitöiden suorittamisesta, mutta työmaalla on kuitenkin tulitöistä vastaava henkilö, joka valvoo, että tulityöluvat ovat kunnossa ja tarpeen tullen puuttuu toimintaan. Tällöin työvaiheen työnjohtaja tietää tarkalleen, kuinka työssä edetään ja tulityöluvan myöntäminen tapahtuu jouhevammin ja muita työnjohtajia työllistämättä. Tämä vaatii sen, että jokainen työnjohtaja sitoutuu tehtäväänsä ja kantaa vastuunsa. Tulityöluvien myöntäjille eli yleensä työnjohtajille olisi järkevää järjestää syventäviä ”tulityökoulutuksia” liittyen tulityöpaikan järjestelyihin ja työympäristön suojaukseen sekä yleisesti lupien myöntämiseen. Myös tulityöntekijöille olisi hyvä pitää silloin tällöin jonkinlainen tulitöihin liittyvä turvallisuusriihi, jossa käytäisiin läpi oleelliset asiat. Tulityökortti on voimassa viisi vuotta eikä vähemmän tulitöitä tekevät välttämättä muista koulutuksessa opittuja asioita.

Pelastussuunnitelma täytyy pitää jatkuvasti ajan tasalla, ja muutoksista on tiedotettava paikallista pelastuslaitosta. Rakentamiseen liittyy aina suuri paloriski, joten työmaan ja pelastuslaitoksen välistä yhteistyötä tulee ylläpitää koko työmaan keston ajan. Varsinkin isoilla työmailla muuttuvien tilanteiden vuoksi yhteydenpitoa on pidettävä lähes viikoittain ja työmaa on tehtävä pelastuslaitoksen henkilökunnalle tutuksi. Yhteistyön myötä suunnitelmien laatiminen ja päivittäminen helpottuu sekä pelastuslaitoksen operatiiviselle toiminnalle mahdollistuu paremmat saumat onnistumiseen onnettomuuden sattuessa. Lisäksi tiedonkulussa tulee myös muistaa, että paikallisella pelastuslaitoksella on riittävän monen työmaalla vaikuttavan toimihenkilön yhteystiedot. Mahdollisen onnettomuuden sattuessa hätäilmoituksen teon jälkeen kaikki ennakoiva lisätieto työmaan tuntevilta toimihenkilöiltä sen hetkisistä järjestelyistä voi olla erittäin kallisarvoista pelastustoiminnan kannalta. Yhteistyön varjolla tulee myös miettiä mahdollisten toimintaharjoitusten sekä erilaisien turvallisuuskoulutusten järjestämistä henkilöstölle työmailla. Esimerkiksi tunnin mittainen turvallisuusriihi toiminnasta onnettomuuden sattuessa avaisi varmasti hyvin työntekijöiden ja työnjohdon silmiä, että kuinka tilanteissa tulisi toimia ja niihin varautua.

Työnjohdon on omalla panoksellaan vaikutettava työn turvallisuuteen. Työkohtaisten suunnitelmien laadinnassa on huomioitava edellytykset työn turvalliseen suorittamiseen. Työnjohdon vastuulle jää, että laadittuja suunnitelmia noudatetaan. Työnjohdon on päivittäin vaadittava ja valvottava työturvallisuusmääräysten toteutumista. Monien pienten riskitekijöiden eliminointi parantaa lopulta huomattavasti työturvallisuutta ja etukäteen asioiden sopiminen ja suunnitelmallisuus auttavat työnjohtoa ylläpitämään hyvää työturvallisuutta. Ongelmakohtiin on puututtava, jonka seurauksena asenteet välittyvät myös työntekijöihin.

Opinnäytetyön perusteella on Skanska Talonrakennus Oy:llä paloturvallisuus hyvällä mallilla. Työmailla käytettävät suunnitelmat ottavat kantaa paloturvallisuuden liittyviin asioihin ja toiminta on järjestelmällistä yrityksen sisällä. Eri suunnitelmissa käsitellään paloturvallisuutta monin tavoin ja yhdessä ne luovat selkeät toimintatavat paloturvallisuuden edistämiseksi työmaalla. Ainoa tarvittava kehityksen kohde on vanhanaikainen tulityölupamenettely. Tulityöluvan myöntämiseen on saatava mobiilisovellus, jotta se voidaan kätevämmiin tehdä suoraan työkohteessa paperittomasti. Tänä päivänä melkein jokaiselta työntekijältä löytyy taskusta puhelin, johon kopion tulityöluvasta voisi lähettää. Sovelluksella ainakin olisi mahdollista helpottaa tulityöluvan myöntäjän työtä, vaikka edelleen tulityöluvut toimitettaisiin paperisina. Tällä hetkellä tulityölupaluettelo ja luvat ovat Excelissä, jota on vaikeaa ja raskasta käyttää työmaalla tablettitietokoneella. Tämänhetkistä liitteen (liite 7) mukaista tulityölupapohjaa on muokattu näyttämään paremmin tulityöluvan yksityiskohtia.

Tulityölupaluettelossa ovat merkittynä työntekijät, jotka ovat oikeutettuja tulitöiden tekemiseen. Luettelossa näkyvät myös työntekijän yritys, luvan voimassaoloaika, päiviä luvan umpeutumiseen, tulityöpaikka ja mihin työvaiheeseen tulityö liittyy. Lisäksi tulityöntekijän tulityökortin voimassaoloaika näkyy, jolloin on helposti nähtävissä uudelleen koulutuksen tarve. Tulevassa sovelluksessa voisi hyödyntää valmiina työntekijärekisterissä olevia tietoja, jolloin työntekijän nimellä tarvittavat tiedot päivittyisi automaattisesti, esimerkiksi tulityökortin voimassaoloaika.

Opinnäytetyön tekeminen oli kehittävää ja toivon, että joitain asioita aletaan tehdä eri lailla tämän selvityksen myötä. Työn tekemisen aikana opin, että kuinka monen tekijän summasta on kyse, kun puhutaan hyvästä työturvallisuudesta työmaalla. Pienten asioiden laiminlyöminen kasvattaa suuresti mahdollisten onnettomuuksien syntymistä, joka työmaan henkilökunnan tulee tiedostaa. Uskon, että selvitys toimii hyvänä pohjana paloturvallisuuden ja tulityölupamenettelyn kehittämiseksi.

LÄHTEET

Valtioneuvoston asetusrakennustyön turvallisuudesta 205/2009

Markkanen, J. 2011. Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu. Helsinki. Suomen Rakennusmedia Oy.

Työturvallisuuskeskus 2018. Työpaikkatapaturmat rakennusalalla. www-julkaisu: https://ttk.fi/tyoturvaluus_ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/rakennusala/tyotaturmat_rakennusalalla (viitattu 22.3.2018)

Ratu C2-0299 Rakennustyömaan aluesuunnittelu

Työministeriön päätös 977/1994

Majamaa, J. 2012. Työmaaparakkien turvallisuus. Tampere. Tammerprint Oy.

Työturvallisuuslaki 738/2002

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus ja terveysvaatimuksista 577/2003

Hietavirta, J. & Niskanen, T. & Patrikainen, H. & Päivärinta, K. 2009. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen. Helsinki. Multikustannus Oy.

SPEK. 2012. Ryhdyttäessä tulitöihin-oppikirja (sininen). Helsinki. Pelastusalan keskusjärjestö.

SFS 5900. 2016. Tulitöiden paloturvallisuus. Helsinki. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Vuorela, V. & Ullman, H. 2003. Vaaralliset tulityöt. Helsinki. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

Pinomäki, T. & Vuento, A. 2013. Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje. Työturvallisuuskeskus TTK.

Pelastuslaki 379/2011

Virtanen, M. 2008. Pelastussuunnitelma – opas yrityksille ja laitoksille. Tampere. Esa Print Oy.

Kone-Ratu 02-3037 Työmaan sähköistys

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Skanska paloturvallisuus 2018, julkaisematon lähde.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Määttänen, P. 1988. Rakennustyömaan henkilö- ja paloturvallisuus. Kurikka. Kurikka-Paino Ky.

Vesterinen ym. 2011. Turvaa logistiikka – kuljetusten ja toiminnan turvallisuus. Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy.

Haastattelu – Tolonen, T. 1.3.2018 Sotkamontie 13, 87300 Kajaani, Sairaalan työmaa

Majamaa, J. 2011. Tampere. Alkusammutuskalusto. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

Kiinteistön sammutuskaluston valinta ja sijoitus. 2012. Päijät-Hämeen Pelastuslaitos

If Tulitöiden turvallisuusohje 2015.

Majamaa, J. 2009. Rakennuksen turvamerkit. Helsinki. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

Sähköpostihaastattelu – Heikkinen, J. 2018. Kainuun pelastuslaitos

SPEK. 2015. Ryhdyttäessä tulitöihin-oppikirja (punainen). Kerava. Savion Kirjapaino Oy.

Skanska perehdytys 2018, julkaisematon lähde.

Hyttinen, V. & Tolonen, P. & Väisänen, T. 2012. Tampere. Palofysiikka. Tammerprint Oy.

Lindh, P. 2015. Tulityöriskien hallinta käytännössä. Vantaa. Printcon.

Tulityöt Turvallisuusohje. 2017. Finanssiala

SPEK fakta. 2017. Tulityökortti. www-julkaisu: <http://www.spek.fi/loader.aspx?id=b13fb19f-b10f-4cd3-a48b-e4496addc2e2> (Viitattu 27.2.2018)

SFS 5991. Katto- ja vedeneristysalan tulitöiden paloturvallisuus. Helsinki. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Järvinen, R. 2000. Tulitöiden turvallisuus. Tampere. Tammer-Paino Oy.

Laitinen, H. & Kiurula, M. 2015. TR-mittari – rakennustyömaan turvallisuusseuranta. Helsinki. Painotalo Auranen Oy.

Rasa, P. & Kiurula, M. & Päivärinta, K. 2010. TR-mittari - rakennustyömaan turvallisuusseuranta. Lahti. Esa Print Oy.

Hietavirta, J. & Niskanen, T & Patrikainen, H. & Päivärinta, K & von Hertzen, P. 2011. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2011 – 2012. Vantaa. Kustannusosakeyhtiö Moreeni.

LIITTEET

Liite 1. Paloturvallisuuden tarkistuslista vuokratyömaaparakin luovutuksessa

Liite 2. Työmaan kohdekortti Skanska

Liite 3. Ensiapuvalmius työmaalla

Liite 4. Tulityölupa Skanska

Liite 5. Katto- ja vedeneristystöiden tulityölupa Skanska

Liite 6. Koneen käyttöönottotarkastus Skanska

Liite 7. Tulityölupaluettelo Kainua – uusi sairaala

12 Paloturvallisuuden tarkistuslista vuokratyömaaparakin luovutuksessa

Projekti/No:	
Työmaaparakin vastaanottava yritys ja yhteyshenkilö:	Puh.:
Työmaatoimiston osoite:	
Vuokraava yritys ja yhteyshenkilö:	Puh.:

Työmaaparakki: 1-kerroksinen _____ 2-kerroksinen _____

Pohjan pinta-ala: < 200 m² _____ > 200 m² _____

Tarkistettavat asiat:	Kyllä	Ei + kommentit	Nimikirjaimet
Rakennuksen poistumisturvallisuus on kunnossa seuraavien asioiden osalta: + kulkureitin pituus + opasteet + poistumisovien erityiset paloturvaa- nukset + poistumisreitillä pelkästään portaakat + poistumisreitillä ikkunoita + poistumisreitillä kulkusilloja + poistumisohjeet ovat nähtävillä + poistumisreitillä (portaita) lähellä ole- vat ikkunat ovat palo-osastoivia			
Oikea useampia palo-osastoja?			
Palon leviämisen estäminen rakennuksesta toiseen + riittävä suojaetäisyys + muut toimenpiteet			
Palon sammutusvälineet: + käsisammuttimet + sammutushuovat + muut toimenpiteet			
Palastuslaitoksen pääsyn varmistaminen olemassa olevaan rakennukseen (asuinrakennukset ym.)			
Oikea työohjeita ja kunnossapitoa varten annettu kirjalliset ohjeet?			
Oikea työmaaparakki pystytetty piirustusten mukaan?			

Poikkeavuudet/kommentit:

Yritys (vuokralle antaja):

Nimi ja osoite:
 Päiväys:
 Allekirjoitus:

Yritys (tilaaja):

Nimi ja osoite:
 Päiväys:
 Allekirjoitus:

SKANSKA		Rakennusaika: <input type="text"/>															
Työmaan kohdekortti		Lisää kuva sijainnista, johon merkitty nuolella kulku reitti työmaalle															
Kohteen nimi ja nro.	<input type="text"/>																
Käyntiosoite	<input type="text"/>																
Käyttötapa	<input type="text"/>																
Paloilmoituskeskus	<input type="text"/>																
Kemikaalien, palavien nesteiden, kaasujen ja räjähteiden varastot		<input type="text"/>															
Yhteystiedot	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tehtävä</th> <th>Nimi</th> <th>Puhelin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Paloilmoituslaitteiston hoitaja</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Työmaan yhteyshenkilö</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Kiinteistön omistajan/hallijan edustaja</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Vartiointiliike</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Tehtävä	Nimi	Puhelin	Paloilmoituslaitteiston hoitaja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Työmaan yhteyshenkilö	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Kiinteistön omistajan/hallijan edustaja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Vartiointiliike	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Tehtävä	Nimi	Puhelin															
Paloilmoituslaitteiston hoitaja	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
Työmaan yhteyshenkilö	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
Kiinteistön omistajan/hallijan edustaja	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
Vartiointiliike	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
Erityisriskit	<input type="text"/>																
Palotekniset varusteet	<input type="checkbox"/> Paloilmoitin <input type="checkbox"/> Sprinkleri <input type="checkbox"/> Savunpoisto <input type="text"/> Paloluokka <input type="text"/> Sähköpääkeskus <input type="text"/> IV-hätäkatkaisija <input type="text"/> Muutokset (pvm) <input type="text"/>																
Palopostit	<input type="text"/>																
Lisätietoja	<input type="text"/>																
Laatija	Päiväys <input type="text"/>	Kohdekortin laatija (tehtävä ja nimi) <input type="text"/>															
		Lisäsivu <input type="checkbox"/>															

Kohdekortilla parannetaan työmaan ja pelastuslaitoksen välistä yhteistyötä. Kortti on pelastuslaitosta varten. Työmaa toimittaa kortin lähimmälle pelastuslaitokselle työmaan käynnistysvaiheessa.

Rakennuslaitos OY LAATTA AB		ENSIAPUVALMIUS TYÖMAALLA	
Päivämäärä 17.1.2000			
Työmaa LIIKE - JÄTEOJELTUSKULMA	Työmaan leveys, vahvuus 35	Työmaan alkamis- ja päättymispvm 16.10.10 - 30.8.11	
Työmaan osoite Rakentajankatu 1 04200 KERAVA		Puhelin 09 - 123456	

Tarkauskohta	On	Ei	Selvitys
1 HÄTÄILMOITUS			
1.1 Hätänumerot ja -ohjeet näkyville	X		
2 ENSIAPUVALINEET			
2.1 Ensiapukaappi	X		
— sisältö (erittely alempana)	X	✓	Siderakset puuttuu
2.2 Ensiapulaukku (sinetöity)	X		
— sisältö (erittely alempana)	X		
2.3 Ilmalastat	X		
2.4 Huopa tai avaruuslakana	X		Huopa kiinnitetty paareihin
2.5 Taskulamppu tai katu	X		Taskulamppu
2.6 Paarit tai siirtolusta	X		Paarit + siirtolusta
3 ENSIAPUKOULUTETUT HENKILÖT ¹⁾			
3.1 Henkilömäärä 8 kpl			
3.2 Nimet näkyville esim. ilmoitustaulusta	X		
4 ENSIAPUKILVET JA -OPASTEET			
4.1 Ensiapuvälilinet-opaste	X		
4.2 Paarit-opaste	X		

¹⁾ Ensiapukoulutettujen henkilöiden määräksi lääkinthallituksen ohjeellinen suositus on yksi ensiaputarveinen kutakin alkavaa 25 henkilöä kohti tai viisi prosenttia ensiaputarveista koko henkilöstövahvuudesta.

Lääkinthallituksen ohjeellinen suositus työpaikan ensiapuvälineiksi, joissa tapaturma vaara on ilmainen. Sisältö on seuraava:

Ensiapukaappi	<input checked="" type="checkbox"/> Pikkuside, yksittäiskokoluja, pituus 20 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Siderakset, 10 cm x 10 cm, 3 cm x 5 cm 15 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Haavapöde, 10 cm x 10 cm 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Ensiside 1 kpl	
	<input checked="" type="checkbox"/> Siderusta, 8 cm x 5 m 2 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Joutselide, 10 cm 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Kieppelide, 8 cm 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Pulverivoidetta, 50 cm, koon 300 ja 1000 2 kpl	
	<input checked="" type="checkbox"/> Toppesänti, 1,25 cm x 3 m 1 rulla	<input checked="" type="checkbox"/> Kormoliina kutsaajajästa 2 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Siderakset 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Hämärilusta 12 kpl	
Ensiapulaukku Ensiapukaappin toimijamäärän lisäksi otetaan laskettuihin yksikköihin pakattuna esim. sinetöitynä ensiapukaappiin	Siderusta-joukko I	<input checked="" type="checkbox"/> Siderustakala, peruskoolla 3 kpl	<input type="checkbox"/> Haavapöde peruskoolla 10 cm x 10 cm 1 kpl	<input type="checkbox"/> Ensiside 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Kevyt suojakalvo, leveys 6–10 cm 1 kpl
	Siderusta-joukko II	<input checked="" type="checkbox"/> Kormoliina 1 kpl	Pakkusäilytyskassasta voidaan käyttää myös kormoliinaa		
	Siderusta-joukko III	<input checked="" type="checkbox"/> Haavapöde, 1 x 3 peruskoon sivu, 2 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Haavapöde, 2 x 3 peruskoon sivu, 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Joutselide, tukerakenteinen, leveys 6–10 cm 1 kpl	
Siderusta-joukko IV	<input checked="" type="checkbox"/> Kormoliina 1 kpl	Pakkusäilytyskassasta voidaan käyttää myös kormoliinaa			
	<input type="checkbox"/> Muovitaru tai vastaava suojakalvo, 60 cm x 60 cm 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Muovitaru tai vastaava suojakalvo, 30 x 70 cm 1 kpl			
	<input type="checkbox"/> Kormoliina 1 kpl	<input checked="" type="checkbox"/> Joutselide, tukerakenteinen, leveys 10–12 cm 1 kpl			

Allkirjoitukset	
Työmaan edustaja Taru Rakentaja	Työmaan edustaja Veljo Suojanen

SKANSKA		Tulityölupa	
Projekti / urakka		Työnumero	Pvm
Tulitöistä vastaava henkilö		Tulityöluvan numero	
Tulityölupa			
Alkamispäivä	Päättymispäivä	Lupa voimassa päivittäin klo	Koskee vain tietyn työtehtävän aikaa ja määrättyä paikkaa.
Tulityön tiedot			
Tulityökohteen täsmällinen sijainti: _____			
Työtehtävä, johon tulityö liittyy: _____			
Työn suorittajan yritys /osasto: _____			
Työryhmä/työntekijän nimi:	Tulityökortti voimassa	Työmenetelmä	
_____	<input type="checkbox"/>	Hitsaus/polttoleikkaus	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	Kulmahiomakoneen käyttö	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	Kuumailmapuhaltimen käyttö	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	Muu?	<input type="checkbox"/>
Vaarojen tunnistaminen tulityöpaikalla (käytävä fyysisesti tulityöpaikalla)			
	Toimenpiteet	Tilaaaja	Urakoitsija
Työpaikan kunnostus ja sen ympäristön puhdistus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palaviin rakenteiden suojaus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ympäristön kastelu	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eriillinen suojarakenne	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seinissä, katossa ja lattiassa olevien aukkojen peittäminen ja suojaus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ympäristön tilojen tarkastus- ja suojaustoimenpiteet	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaapelien suojaus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suojapeitteet	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaasupitoisuuden mittaus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkohteen tuuletus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paloilmoittimen tai sammutuslaitteiston irti- ja takaisinkytkentä	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Irti- ja takaisinkytkennän suorittaja: _____			
Laitteiston hoitaja: _____			
Työ edellyttää seuraavia erityistoimenpiteitä: _____			
Tarvittava sammutuskalusto			
Jauhesammutin	<input type="checkbox"/> Kpl _____	Paineellinen paloletku	<input type="checkbox"/>
CO2-sammutin	<input type="checkbox"/> Kpl _____	Erityissammutuskalusto	<input type="checkbox"/>
Sankoruisku	<input type="checkbox"/>		
Pikapaloposti	<input type="checkbox"/>		
Sammutuspeite	<input type="checkbox"/>		
Tulityöpaikalla on oltava vähintään yksi 43 A 183 BC-teholuokan käsiammutin ja lisäksi tulityöpaikan välittömässä läheisyydessä toinen vastaava käsiammutin tai kaksi 27 A 144 BC -teholuokan käsiammutinta tai pikapaloposti.			
Tulitöiden vartiointi			
	Tilaaaja	Urakoitsija	Tulityövartijan nimi
Työn ja taukojen aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Työn jälkeen _____ tuntia (vähintään 1 tunti)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tulityövartija ei saa tehdä muita töitä samaan aikaan	<input checked="" type="checkbox"/>		
Allekirjoitukset		Lupa on tehtävä 4 kappaleena:	
Päiväys	Tulityöluvan myöntäjä	- Pääurakoitsijalle	
		- Tulityöntekijälle	
		- Tulityövartijalle	
		- Tulityön jälkivartijalle	
Nimisekivainio			

SKANSKA		Katto- ja vedeneristystöiden tulityöluva	
Projekti / urakka		Työnumero	Pvm
Tulitöistä vastaava henkilö		Tulityöluvan numero	
Tulityöluva			
Alkamispäivä	Päättymispäivä	Lupa voimassa päivittäin klo	Koskee vain lietyn työtehtävän aikaa ja määrättyä paikkaa.
Tulityön tiedot			
Työkohde työmaalla, jossa tulityötä tehdään: _____			
Työtehtävä, johon tulityö liittyy: _____			
Työn suorittajan yritys/osasto: _____			
Työryhmä/työntekijän nimi:	Tulityökortti voimassa	Työryhmä/työntekijän nimi:	Tulityökortti i voimassa
_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Ennen tulitöiden suorittamista tehtävät turvatoimenpiteet			
		Tilaaja	Urakoitsija
Työvälineiden toimintakunnon tarkastus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työpaikan ja sen ympäristön tarkastus ja puhdistus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viereisten tilojen tarkastus- ja suojaustoimenpiteet	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Läpivientien, pellitysten ym. taustojen tarkastus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilmanvaihtoaukkojen huomiointi	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vesikaton alapuolisten tilojen tarkastus	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ympäristön tilojen vartiointi	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erillinen suojarakenne	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työn aikana syntyvän palavan materiaalin poistaminen	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paloilmoittimen tai sammutuslaitteiston irti- ja takaisinkytkentä	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
irti- ja takaisinkytkennän suorittaja: _____			
Laitteiston hoitaja: _____			
Työ edellyttää seuraavia erityistoimenpiteitä:			

Tarvittava sammutuskalusto			
	Tilaaja	Urakoitsija	
Käsisammutin 43A 183B C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kpl _____
Käsisammutin 27A 144B C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kpl _____
Sankoruisku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Raivauskalustoa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Paineellinen paloletku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Erytyskalusto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kattotulityöpaikalla on oltava vähintään kaksi 43 A 183 BC-teholuokan käsisammuttimia ja paineellinen paloletku aina, kun mahdollista.			
Tulitöiden vartiointi			
	Tilaaja	Urakoitsija	Tulityövartijan nimi
Työn ja taukojen aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Työn jälkeen _____ tuntia (vähintään 1 tunti)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tulityövartija ei saa tehdä muita töitä samaan aikaan			<input type="checkbox"/>
Nestekaasupolttimia ei saa jättää palamaan valvomatta; valvonta koskee myös kuumailmahuuhtimia. Työtaukojen aikana on huolehdittava tulityöpaikan vartioinnista. Korjaustöissä on otettava huomioon sade- ja sulamisvedestä aiheutuva vahingonvaara, jonka estämiseksi urakoitsijan on laadittava suojaussuunnitelma.			
Allekirjoitukset		Lupa on tehtävä 4 kappaleena:	
Päiväys	Tulityöluvan antaja	- Pääurakoitsijalle	
_____	_____	- Tulityöntekijälle	
Nimenselvennys		- Tulityövartijalle	
		- Tulityön jälkivartijalle	

SKANSKA		Koneen käyttöönottotarkastus	
Projekti / urakka		Työnumero	Pvm
Vastaava työnjohtaja			
Koneen tiedot			
Koneen merkki ja malli: _____		Omistajan nimi: _____	
Valmistusnumero: _____		Omistajan puh.nro: _____	
Tarkastuskohteet	Kunnossa	Korjattava, tarkempi erittely	
			Korjattu pvm.
1. Puomi/aisat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Paineputket, -letkut ja sylinterit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Letkurikkoventtiilit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Nostoapuvälineet, kuomitustaulukko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Akselistot ja vaihteisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Renkaat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Jarrujärj.: - putket/letkut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ajojarrut (kaksipiirinen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- seisontajarrut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- telajarrut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ylävaunun jarru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Hallintalaitteet, polkimet, vivut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Kuljettajan istuin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Kuljettajan turvavyö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11. Valot: ajo- ja työvalot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12. Ohjaamo ja peilit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13. Tuulilasinpyyhkimet, lämmityslaitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14. Liukuesteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15. Kauhan kunto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16. Koneen lisälaitteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17. Merkinantolaitteet: äänimerkki, vilkku, peruutusvalo ja -hälytin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18. Varoituskilvet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19. Moottorin pysäytinlaitte (SEIS/STOP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20. Polttoainesäiliöt ja -järjestelmä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21. Pakoputkisto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22. Häätätilannevalmius: sammutin ja imeytystarvikkeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23. Käyttö- ja huolto-ohjeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24. Huoltopäiväkirja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Muut tehdyt tarkastukset:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Allekirjoitukset			
	Skanskan edustaja		Koneen kuljettaja
Nimen- selven- mys	0		

