



Turvallisen työskentelyn opas kunnos- sapidon työnjohtajalle

Caverion Suomi Oy

Marjukka Sagulin

Opinnäytetyö

Toukokuu 2016

Tekniikan- ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), konetekniikan tutkinto-ohjelma

Jyväskylän ammattikorkeakoulu

JAMK University of Applied Sciences

Tekijä(t) Sagulin, Marjukka	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2016
	Sivumäärä 93	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Turvallisen työskentelyn opas kunnossapidon työnjohtajalle Caverion Suomi Oy		
Tutkinto-ohjelma Konetekniikka, Insinööri AMK		
Työn ohjaaja(t) Hannu Kivistö		
Toimeksiantaja(t) Caverion Suomi Oy		
Tiivistelmä <p>Tehtävän toimeksiantajana oli Caverion Suomi Oy. Toimeksianto keskittyy Äänekosken toimipisteessä tarvittavien turvallisuuskäytäntöjen ja projektitaitojen tutkimiseen työnjohtajan näkökulmasta. Tavoitteena oli hahmottaa tärkeimmät turvallisuus ja projektiasiat, joihin työnjohtajana työskentelevä henkilön tulisi tuntea entuudestaan. Caverion Suomi Oy:llä on käytössään opas ylemmille toimihenkilöille ja kentällä työskenteleville asentajille ja hitsaajille, mutta työnjohtajille suunnattua aineistoa ei ole tuotettu.</p> <p>Tehtävän toteutuksessa olivat apuna Äänekosken toimipisteen vakituinen työnjohtaja, Jyvässeudun aluejohtaja ja omakohtainen työkokemus yrityksessä. Tehtävän toteutuksen avuksi ei nähty tarpeelliseksi laatia kysymyslomakkeita, tarvittava tieto kertyi työn lomassa käytyjen keskustelujen ja muun tiedonvaihdon yhteydessä. Yrityksessä on projektikohteista tehtyjä projektimappeja, joita tutkimuksissa myös hyödynnettiin. Työturvallisuus ja projektiasioita tarkasteltiin myös lakien ja asetusten näkökulmasta.</p> <p>Tuloksena syntyi työnjohtajalle suunnattu tiivistetty ohjekokonaisuus, jonka painotus on turvallisuus - ja projektiasioissa. Oppaan tarkoitus on toimia perehdytysmateriaalina uusille työnjohtajille.</p> <p>Opasta voidaan käyttää perehdytysmateriaalina sekä Äänekoskella että muissa toimipisteissä, toki voidaan joutua tekemään pieniä muutoksia, jotka ovat toimipistekohtaisia. Oppaan aiheista suurin osa on kuitenkin käytettävissä sellaisenaan. Oppaan työturvallisuuden liittyvät aihealueet esiintyvät prosessiteollisuudessa yleisesti. Projekteihin liittyvät aihealueen aiheita tulee vastaan myös rakennusalalla.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Jäljitettävyyys, nostaminen, nostosuunnitelma, säiliötyö, tulityö ja työlupa		
Muut tiedot		

Author(s) Sagulin, Marjukka	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2016
	Number of pages 93	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: x
Title of publication Working safely - guide for maintenance foreman Caverion Suomi Oy		
Degree programme Mechanical Engineerin, Bachelor's Degree		
Supervisor(s) Kivistö, Hannu		
Assigned by Caverion Suomi Oy		
Description <p>The task was assigned by Caverion Finland Oy. The task had emphasis on researching the necessary occupational safety practices and project skills at Äänekoski site from a foreman perspective. The aim was to contemplate the main occupational safety and the project issues to which a person who works as a foreman should be familiar with. Caverion Finland Oy has at its disposal a guide for senior staff and those working in the field, mechanics and welders, but the guides directed at foreman have not been available.</p> <p>Task implementations were assisting the permanent foreman of Äänekoski site, the regional director of Jyväskylä and personal experience in the company. To assist the task of implementation was not considered necessary to compose a questionnaire, conclusive information generated during the debates in the work and other exchanges of information. The company has made project files of various project sites that were used in the studies also. Occupational safety and project issues were surveyed from the perspective of the laws and decrees.</p> <p>As a result of the assignment was an instruction entity directed to foremen emphasis on occupational safety - and project matters. The guide serves as introductory material for new foremen.</p> <p>The guide can be used as an orientation material, as well as in Äänekoski site or in other site location. Of course, it might be necessary to make a few office-specific changes. However, most of the subjects of the guide are available as such. The guide topics related to occupational safety occurring in the process industry in general. Project related topics are confronted also in the construction industry.</p>		
Keywords (subjects) Lifting plan, work permit, container work, lifting and traceability		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	7
1.1	Työn taustat.....	7
1.2	Työn sisältö, rajaukset ja tuotos.....	7
2	Caverion Suomi Teollisuuden ratkaisut	8
2.1	Historia.....	8
2.2	Toiminta.....	9
2.3	Äänekosken toimipiste	9
3	Turvallisuus	10
3.1	Ennakoiva turvallisuus.....	11
3.1.1	Henkilökohtainen riskien arviointi	12
3.1.2	Tulityö- ja työturvakortit	13
3.2	Tilajakohtaiset perehdytykset	14
3.3	Työterveyshuolto.....	15
3.4	Henkilökohtaiset suojaimet ja niiden käyttö.....	16
3.5	Telinetyöt.....	39
3.6	Lupakäytännöt.....	40
3.7	EX-tilat.....	41
3.8	Tulityöt.....	43
3.9	Säiliötyöt	44

	3
3.10 Turvallinen nostaminen	46
3.10.1 Erilaisia nostoapuvälineitä	48
3.10.2 Taljat	50
3.10.3 Trukki, katonosturi ja henkilönostoon tarkoitetut nosturit	50
3.10.4 Pystytystarkastuspöytäkirja	51
3.10.5 Nostosuunnitelma	52
3.10.6 Nostoihin liittyvät käsimerkit	55
3.11 Käyttöturvatieotteet	58
4 Tarkastukset ja koestukset	58
4.1 Käyttöönottotarkastus	58
4.2 Visuaalinen tarkastus	59
4.2.1 Magneettijauhetarkastus (MT)	59
4.2.2 Tunkeumanestetarkastus (PT)	60
4.3 Laitteiston vaativat NDT-tarkastukset	62
4.3.1 Ultraäänitarkastus (UT)	62
4.3.2 Digitaalinen radiografia (DDA)	62
4.3.3 Radiografiset tarkastukset (RT)	63
5 Ostot	63
5.1 Tilaukset	63
5.2 Tilausvahvistukset	64
5.3 Rahtikirjat	65

6	Projektin turvallisuusasiakirjat.....	65
6.1	Rakennuttajan turvallisuusasiakirja.....	65
6.2	Tilaajan turvallisuussäännöt	66
6.3	Toimittajan turvallisuussuunnitelma.....	67
7	Projektin aikataulu	67
8	Projektin viestintä	68
8.1	Työmaakokousten muistiot	68
8.2	Muu sopiminen ja viestintä	69
9	Projektin piirustukset	70
9.1	Virtauskaaviot.....	70
9.2	Putkilinjat ja säiliöt	71
9.3	Kannakkeet	71
10	Putkilinjoissa käytettävät osat ja eristykset.....	72
10.1	Massalistat.....	72
10.2	Venttiililuettelot positioittain	72
10.3	Putkilinjojen ja säiliöiden eristykset	73
11	Jäljitettävyys	73
11.1	Hitsareiden todistukset	73
11.2	Materiaalien jäljitettävyys	73
11.3	Lisäaineiden jäljitettävyys.....	74
11.4	WPS.....	74

	5
11.5 Hitsauskoneiden validoinnit	75
12 Pohdinta.....	76
Lähteet	78
Liitteet	82
Liite 1. Ajoneuvonosturin tarkastus.....	82
Liite 2. Opas työnjohtajalle	83
Kuviot	
Kuvio 1. Merkki, joka osoittaa, että käsine on tarkoitettu kemiallisia vaaroja vastaan.	32
Kuvio 2. Räjähdyksivaarallisen tilan merkki.....	43
Kuvio 3. Säiliötyön vaarat (Suljetut tilat ja säiliöt 2015).	45
Kuvio 4. Hyväksyttävät ilmapitoisuudet (Suljetut tilat ja säiliöt 2015).	46
Kuvio 5. Nostoapuvälineiden tarkastusvärit. Värikierros alkaa alusta vuonna 2018, jolloin värinä käytetään oranssia.	47
Kuvio 6. Nostovöitä	49
Kuvio 7. Tekokuituinen päällysteraksi.....	49
Kuvio 8. Kettinkirakseja.....	49
Kuvio 9. Nostoraksin koukussa on oltava luja salpa.....	49
Kuvio 10. Yleiset merkit - käsimerkit.....	56
Kuvio 11. Pystysuorat liikkeet -käsimerkit.	56
Kuvio 12. Vaakasuorat liikkeet - käsimerkit.	57
Kuvio 13. Vaara – käsimerkit.....	57

Kuvio 14. Tunkeumaneste levitettyä tutkittavalle pinnalle.	61
Kuvio 15. Ylimääräinen tunkeumaneste pestään pois.	61
Kuvio 16. Tunkeumaneste nousee pintavirheen kohdalta kehitteen läpi pintaan.	62
Kuvio 17. Esimerkki GANTin kaaviosta.	68

Taulukot

Taulukko 1. Kemikaalin läpäisevyyttä osoittava luokittelu.	33
-----------------------------------------------------------------	----

1 Johdanto

1.1 Työn taustat

Pitkään jatkunut trendi yrityksissä on pyrkimys taata laadukas toiminta. Toiminnassa tulee huomioida, että työ voidaan tehdä turvallisesti samalla noudattaen lakeja ja asetuksia. Sen lisäksi, että työturvallisuus on huomioitu työssä parhaalla mahdollisella tavalla, yritysten on pyrittävä liiketoiminnassaan tuottamaan voittoa. Hyvän taloudellisen tuloksen ja turvallisen työympäristön saavuttamiseksi työntekijän on tunnettava työnsä ja tiedettävä velvollisuutensa.

Tämä opinnäytetyö on tehty Caverion Suomi Oy:lle. Tarve tälle työlle syntyi kun havaittiin, että Caverion Suomen kunnossapidossa työskentelevät työnjohtajat ovat hiljalleen siirtymässä eläkkeelle. Heidän mukanaan on katoamassa arvokasta tietoa työmaiden työnjohdollisista tehtävistä ja vastuista. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa ja tallentaa aineistoa sekä luoda uutta materiaalia tulevien työnjohtajien tueksi. Aineisto on rajattu lähinnä Äänekosken toimipisteen tarpeiden mukaan, mutta on sovellettavissa myös muihin Caverionin toimipisteisiin.

1.2 Työn sisältö, rajaukset ja tuotos

Tämä työ jakautuu kahteen pääteemaan: toinen on työturvallisuus päivittäisessä kunnossapidon tehtävissä ja kunnossapidon projekteissa sekä projektinaikainen dokumentointi. Työturvallisuutta tullaan tarkastelemaan Caverionille työskentelevän työnjohtajan, työntilaajan sekä lakien ja asetusten näkökulmasta. Tässä työssä työturvallisuudella tarkoitetaan ainoastaan työntekijän fyysisen terveyden turvaamista työtehtävissään.

Toinen pääteemoista on projektien aikana tehtävä dokumentointi. Dokumentointia tarkastellaan pääasiassa taloudellisesta ja viranomaisvaatimusten näkökulmasta. Rakennus- ja korjaustyömaita koskettaa tietyt viranomaisvaatimukset. Työmailla on

voitava osoittaa, että on toimittu vaatimusten mukaisesti ja tästä osoituksena ovat tallennetut dokumentit.

Tämän työn tavoitteena on koota aineisto, jossa on ohjeita työturvallisuuden edistämiseksi, ja käydään läpi millaista dokumentaatiota työmailta tulisi tallentaa. Aineisto on tiivistettynä liitteessä 2. Aineisto kootaan selvityksistä, joissa tiedonhankintakanavina ovat haastattelut, omakohtainen työkokemus sopimuskohteessa, yrityksen aiempi dokumentaatio, työskentelyä koskevat lait ja asetukset sekä aiheisiin liittyvä kirjallisuus.

Aineisto jakautuu kahteen osaan. Ensimmäinen osio käsittelee yleistä työturvallisuutta ja menettelytapoja, jotka ovat ominaisia prosessiteollisuuden kunnossapidossa. Jälkimmäinen osio pitää sisällään projektiaikaisen dokumentoinnin. Samaa aineistoa voidaan hyödyntää päivittäisen kunnossapidon työtehtävissä. Molemmat osat tukevat toinen toisiaan.

Yrityksen toimintaa säätelevät erilaiset lait ja asetukset sekä tilaajan asettamat vaatimukset. Tässä työssä tullaan viittaamaan painelaitelaisissa esitettyyn valmistuksen jäljitettävyyteen, päivittäisen kunnossapidon turvakäytänteisiin sopimuskohteessa, projekteissa tehtävään dokumentaatioon ja turvalliseen työskentelyyn yleensä.

2 Caverion Suomi Teollisuuden ratkaisut

2.1 Historia

Caverion Suomi on suhteellisen uusi yritysnimi Suomessa. Caverion Suomi oli ennen osa YIT-konsernia, mutta kiinteistötekniikan ja teollisuuden palveluiden irtaannuttua YIT-konsernista, nimi vaihdettiin Caverioniksi. YIT-konsernista irtaantuminen tapahtui kesäkuussa 2013 ja listautuminen Helsingin pörssiin tapahtui 1.7.2013. Caverionin tietotaidon historia ulottuu 1970-luvulle, jolloin YIT on alkanut laajentamaan osaaamistaan kiinteistöjen huoltoon ja kunnossapitoon sekä teollisuuden putkistojen kun-

nossapitoon. Kiinteistötekniiset ja teollisuuden palvelut ovat kasvaneet vuosien varrella yritysostoin ja luonnollisen kasvun kautta.

2.2 Toiminta

Caverionin taakse kätkeytyy laaja kirjo osaamista eri osa-alueilta, se kattaa niin julkisten kuin yksityisten kiinteistöjen ja eri teollisuusalojen kokonaisvaltaisen palvelutarpeen. Toimintaa Caverionilla on eri puolilla Eurooppaa 12 maassa. Työntekijöitä sillä on kaikkiaan 17 000. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Vuonna 2014 Caverionin liikevaihto oli 2,4 miljardia euroa.

Caverion palvelee mm. seuraavia teollisuuden aloja: elintarvike-, energia-, kaivos-, meri- ja metsäteollisuus sekä petrokemian, kemian ja metalli- ja terästeollisuus. Asiakkaita näiltä aloilta ovat mm. Metsä Fibre, Outokumpu ja Valio.

Kilpailuvaltteja ovat pitkäaikaiset ja luottamukselliset asiakassuhteet, vahva markkina-asema, energiatehokkaat ja innovatiiviset ratkaisut ja kyky kasvaa yritysostoin. Kilpailuvaltit ovat seurausta laaja-alaisesta osaamisesta ja toisaalta myös yritykseltä löytyvästä erityisosaamisesta. Kyky tuottaa kokonaisratkaisuja ja myös tiettyjen alojen erityisosaaminen vahvistavat yrityksen asemaa markkinoilla. Pitkäaikaiset asiakassuhteet luovat vakautta kassavirralle, joten aika ajoin tapahtuvat suhdannevaihtelut eivät heikennä asemaa markkinoilla.

2.3 Äänekosken toimipiste

Caverionilla on toimipiste Äänekosken tehdasintegraatissa. Tehdasalueen yritysten lisäksi toimipiste palvelee Jyvässeudulla myös muita teollisuusyrityksiä. Ydinosaamista ovat prosessiputkistojen uusien linjojen valmistus, käytössä olevien putkistojen korjaukset ja putkistoihin liittyvien laitteiden asennukset. Pääsääntöisesti työ on päivittäistä kunnossapitoa, mutta yrityksellä on resursseja myös projektitoimintaan.

Viimeisin isompi ponnistus oli tehdasalueella olevan Metsä Boardin kartonkitehtaan uuden pulpperointiaseman putkistotyöt. Työ valmistui syksyllä 2015.

Äänekosken tehdasalueen toimipisteessä on asentajia ja hitsareita neljästä kahdeksaan ja yksi työnjohtaja. Työntekijöiden määrä vaihtelee työn alla olevien projektien ja muiden Caverionin toimipisteiden resurssitarpeiden mukaan. Työntekijöitä lainataan muille toimipisteille tarpeen mukaan.

Tehdasalueella suurin asiakas on Metsä Fibre. Metsä Fibrellä on alueella kuorimo, sellutehdas, kuivaamo ja biovoimalaitos. Tällä hetkellä Metsä Fibre rakennuttaa entistä suurempaa tehdaskompleksia sellun valmistukseen. Muita tehtaita alueella, joille Caverion tarjoaa asiantuntemustaan, ovat Specialty Minerals, Metsä Boardin kartonkitehdas ja CP Kelco.

3 Turvallisuus

Nykyään on siirrytty yhä enemmän painopistettä työturvallisuuteen, ja nimenomaan työn turvalliseen suorittamiseen. Jokaisen työntekijän tulisi päästä jokaisena työpäivänään terveenä ja ehjänä kotiin. Yrityksillä on käytössään erilaisia työkaluja parantaa työturvallisuutta. Seuraavissa kappaleissa on Caverionilla käytössä olevia turvallisuuden parantamiseen tähtääviä keinoja. Pitää muistaa, että työn suorittaja vastaa aina itse omasta turvallisuudestaan. Hänen tulee suhtautua vakavasti työn riskeihin ja noudattaa saamiaan turvallisuusohjeita.

Turvallisuuteen tulee kiinnittää huomiota jokaisessa työtehtävässä. Suuren riskin töitä ovat erilaiset nostot. Nostoihin liittyy monia muuttuvia tekijöitä. Turvallisuuden takaamiseksi valtioneuvosto on laatinut säädöksiä koskemaan nostotyötä.

3.1 Ennakoiva turvallisuus

Tässä työssä ennakoivalla turvallisuudella tarkoitetaan ennen työtä suoritettavia toimia työn turvallisuuden takaamiseksi. Riskienarvioinnilla tarkoitetaan työhön liittyvien riskien kartoitusta. Riskienarviointi tehdään ennen työn suorittamista.

Ennakoi.fi on internetissä vapaasti käytettävä palvelu ennakoivaan työturvallisuustyöhön. Palvelun taustalla ovat mm. Metsä Group ja Caverion. Palvelussa on käytössä neljä eri palvelualueita: riskien arviointi, turvallisuushavainnot, turvallisuuskeskustelu ja turvatuokit. Palvelua käyttävät sekä esimiehet että työntekijät. Caverion on asettanut omat tavoitteet, kuinka monta turvallisuushavaintoa jokaisen tulisi tehdä. Esimiehille on myös asetettu tavoitemäärä turvatuokioiden pitämiseen. Työtapaturman sattuessa tehdään raportti tapahtuneesta Caverionin HARMI -järjestelmään, ja tässä yhteydessä tarkastellaan, onko turvatuokioiden määrä ollut riittävä.

Riskien arvioinnissa on oma osio esimiehille ja oma osio työntekijöille. Siinä on listauksen muodossa esitetty työhön liittyviä riskejä, joista voi poimia juuri sen hetkistä työtä koskevat riskit. Työhön liittyvien riskien tiedostaminen auttaa työtapaturmien ehkäisyssä. Työtapaturmia ehkäistään poistamalla vaaran aiheuttaja ja jos vaaran aiheuttajaa ei voida poistaa, käytetään työssä asianmukaisia turvavarusteita. Esimiehille tarkoitettussa osiossa on listattu työhön liittyviä vaaroja ja valitsemalla työhön liittyviä vaaroja, aukeaa alavalikko, jossa voidaan valita ne keinot, joilla työhön liittyvää työturvallisuutta voidaan parantaa. Esimiehen osio ohjaa esimiehen työn etukäteissuunnittelua ja valmistelua työturvallisuuden näkökulmasta. Ennakoi.fi:n riskienarviointi on ollut vähäisellä käytöllä, koska aktiivikäytössä on ollut Caverionin kirjallinen versio.

Turvallisuushavainnot tulee kaikkien työntekijöiden tehdä. Turvallisuushavainnot tehdään kaikista niistä tilanteista ja kohteista, joissa huomataan työturvallisuuden vaarantuvan. Esimerkkejä tällaisista ovat kompastumiseen, liikennejärjestelyihin, hoitotasojen kuntoon ja riittämättömään suojautumiseen liittyvät vaarat. Tiedot kirjataan mahdollisimman tarkasti ja selvennykseksi voidaan liittää kuva kohteesta mu-

kaan. Lähetä nappia painamalla tieto menee kohdeyritykselle, joka määrittelee korjaussuunnitelman.

Turvallisuuskeskustelulla tarkoitetaan työn lomassa tapahtuvaa turvallisuusseikkoihin liittyvää keskustelua. Se voi olla esimerkiksi venttiilinvaihtoa edeltävä keskustelu, jossa vaihto suunnitellaan huolellisesti. Käydään läpi putkistossa virtaavan aineen vaarallisuus, käytettävät työkalut ja työlupa-asiat. Keskustelu voi olla lyhytkin, mutta tärkeää on kaikkien osallistuminen keskusteluun. Esimies merkitsee ennako.fi palveluun käymänsä turvallisuuskeskustelut. (Sikstus 2016.)

Turvallisuustuokioissa käydään läpi sattuneita tapaturmia, turvallisuushavaintoja ja muita turvallisuuteen liittyviä asioita. Turvallisuustuokioita voidaan pitää kahvituntien tai aamupalaverin yhteydessä, siten että mahdollisimman moni työntekijöistä on paikalla. Turvallisuustuokioiden tarkoitus on ylläpitää havainnoivaa asennetta työssä ja muistuttaa, että jokainen on omalta osalta vastuussa työpaikan työturvallisuudesta. Turvatuokioaineistoja saa mm. tilaajalta, oman yrityksen turvallisuuspäälliköltä sekä omalta esimieheltä. Valmiiden turvatuokioaineistojen lisäksi turvatuokioissa voidaan käsitellä muita ajankohtaisia alaan liittyviä turvallisuusaiheita, esimerkkinä muuttuneet vaatimukset henkilökohtaisten suojaimien käytössä tai mahdolliset muutokset työlupamenettelyissä. (Sikstus 2016.)

3.1.1 Henkilökohtainen riskien arviointi

Caverionilla on käytössä riskien arviointiin oma pieni vihkonen, joka mahtuu kätevästi taskuun. Riskien arviointi on tarkoitus tehdä ennen työhön ryhtymistä. Olosuhteiden muuttuessa riskien arviointi tehdään uudelleen. Riskien arviointi tehdään jokaisesta työstä erikseen. Riskienarvioinnin voi tehdä parikohtaisesti. Riskien arvioinnin tekeminen on pakollista ja siksi se onkin syytä säilyttää koko työn ajan mahdollista tarkastusta varten. Tilaajaorganisaation edustaja voi halutessaan tarkastaa onko riskien arviointi tehty.

Riskien arvioinnin tarkoitus on kartoittaa työhön vaikuttavat riskit. Tässä vaiheessa ennen työn aloittamista osa riskeistä voidaan poistaa ja osaan riskeistä varaudutaan käyttämällä oikeita suojavälineitä.

3.1.2 Tulityö- ja työturvakortit

Tulityökortin myöntäjä Suomessa on Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK. Jokaisella tilapäisellä tulityöpaikalla tulitöitä tekevällä tulee olla voimassaoleva tulityökortti. Tilapäiselle tulityöpaikalle myöntävällä henkilöllä tulee olla myös voimassaoleva tulityökortti. Tulitöitä ovat kaikki kipinöintiä aiheuttavat hitsausmenetelmät, joita ovat kaasu- ja kaarihitsaus. Kipinöintiä aiheuttavat myös erilaiset leikkausmenetelmät: laikkaleikkaus, polttoleikkaus ja kaarileikkaus sekä metallin hiominen. Myös voimakasta lämpösäteilyä aiheuttavat työvälineet katsotaan kuuluvaksi tulitöiden piiriin. Tällaisia ovat kaasupoltin, kuumailmapuhallin ja avoliekin käyttö. (Tulityökortti on tulitöiden turvallisuustutkinto.)

Vakituisella tulityöpaikalla saa tehdä tulitöitä ilman tulityökorttia ja erillistä tulityölupaa. Vakituinen tulityöpaikka on erikseen merkitty alue tai paikka, josta on poistettu ylimääräinen palokuorma. (Tulitöiden turvallisuusohje 2015.)

1.1.2016 voimaan tulleen lakimuutoksen myötä tulityökorttikoulutuksen nimi on muuttunut tulitöiden turvallisuustutkinnoksi. Uudistus tarkoittaa, että katto- ja vedeneristysalan tulitöiden koulutus ja tulitöiden koulutus yhdistyvät yhdeksi koulutukseksi, ja koulutus oikeuttaa tekemään molempia tulitöitä. Ennen vuotta 2016 myönnetyt tulityökortit ovat voimassa niin kauan kuin kortin voimassaoloaika edellyttää ja oikeuttaa tekemään vain niitä tulitöitä, joita kyseinen kortti edellyttää. (Tulityökortti on tulitöiden turvallisuustutkinto.)

Useimmilla työpaikoilla vaaditaan, että työturvakorttikoulutus on suoritettu. Korttikoulutuksen suoritettuaan, työntekijä saa työturvakortin, joka on voimassa viisi vuotta. Koulutuksista saa tietoa osoitteesta www.tyoturvallisuuskortti.fi. Sieltä voi seurata oman paikkakunnan koulutuksia. Työturvakorttia voidaan vaatia nähtäväksi yhteisillä työpaikoilla esim. ajoluvan hankinnan yhteydessä. Työturvakorttikoulutuksessa

perehdytään yhteisen työpaikan vaaroihin, työturvallisuuden olennaisiin periaatteisiin ja hyväksi todettuihin käytäntöihin sekä alkutiedot työpaikka- ja työtehtäväkohtaisen perehdyttämisen omaksumiseen. Pelkkä työturvakorttikoulutuksen suorittaminen ei riitä takaamaan työskentelyn turvallisuutta yhteisillä työpaikoilla.

Jokaiselle työpaikalle työntekijät perehdytetään vielä erikseen ja käydään läpi ne vaarat, jotka ovat uhkana juuri kyseisellä työpaikalla. Yhteisillä työpaikoilla tilaajaorganisaatiolla on oma perehdytysaineistonsa, joka voidaan suorittaa kontaktiopetuksena tai verkkototeutuksena.

3.2 Tilaajakohtaiset perehdytykset

Äänekosken toimipisteellä työskenneltäessä perehdytykset Metsä Boardille ja Metsä Fibrelle suoritetaan verkossa. Uudet työntekijät ja työharjoittelijat voivat suorittaa perehdytykset kotikoneella jo ennen saapumistaan työpaikalle. Perehdytykseen tarvitaan tilaajalta tunnukset ja salasana. Tunnukset ja salasanat ovat yrityskohtaisia. Perehdytys kestää ½ tunnista tuntiin. Perehdytys on voimassa kaksi vuotta kerrallaan, sitten se tulee uusiksi. Perehdytyksessä käydään läpi yleiset toimintatavat turvallisuusnäkökulmasta, liikennejärjestelyt ja -säännöt tehdasalueella sekä toiminta onnettomuuslanteessa. Työkohtainen perehdytys käydään aina jokaisen työtehtävän kohdalla erikseen. Osoitteessa <http://elearning.fi/metsafibre/yleisperehdytys/> olevasta linkistä pääsee suorittamaan Metsä Fibren sellutehtaan perehdytyksen.

Perehdytyksessä käytävät asiat löytyvät myös Metsä Fibren Turvallisuusoppaasta. Opas on hyvä pitää esillä, jotta siitä voi tarkistaa menettelytavat eri tilanteissa. Oppaassa on lisäksi Metsä Fibren ja Botnia Mill Servisen keskeisten henkilöiden yhteystiedot.

3.3 Työterveyshuolto

Työterveyshuoltolaki velvoittaa työnantajan järjestämään omalla kustannuksellaan työterveyshuollon palveluja työntekijöilleen. Työterveyshuoltolain tarkoituksena on edistää työntekijöiden terveyttä yhteistuumin työnantajan, työterveyshuollon ja työntekijöiden kanssa. Sen tarkoitus on

- Ehkäistä työhön liittyviä sairauksia ja tapaturmia
- Lisätä työympäristön ja työn turvallisuutta sekä terveellisyttä
- Pitää yllä työntekijöiden työ- ja toimintakykyä sekä terveyttä koko työuran ajan
- Edistää työyhteisön toimintaa (L 21.12.2001/1383.)

Työnantajan velvollisuuksia työterveyshuoltoon liittyen ovat

- Työterveyshuolto on järjestettävä ja toteutettava työn ja työympäristön edellyttämässä laajuudessa
- Työterveystarkastuksessa todettujen terveydellisten tekijöiden huomioiminen työntekijän työsuunnittelussa
- Jos työntekijän sairauspoissaolo on jatkunut yli yhden kuukauden, siitä on ilmoitettava työterveyshuoltoon työkyvyn kartoitusta varten
- Antaa tietoa työntekijöilleen työterveyshuollossa suoritettavista terveystarkastuksista, ja lisäksi selvitettävä tarkastusten tarkoitus, tulokset ja tulkinnat sekä työterveyshuollon muu sisältö
- Antaa työterveyshuollon ammattihenkilöille työhön liittyviä tietoja, jotka aiheuttavat vaara tai haittaa terveydelle
- Työnantajalla on oikeus saada tietoja työterveyshuollon suorittamista terveystarkastuksista, joilla katsotaan olevan merkitystä työntekijän terveyteen tai työolosuhteiden terveellisyyteen (L 21.12.2001/1383.)

Työntekijän velvollisuus on osallistua työterveystarkastuksiin, joissa selvitetään hänen terveydentilansa sekä työ – ja toimintakykynsä. Lisäksi pyynnöstä hänen on an-

nettava työterveyshuollon ammattihenkilöille tietoa työpaikallaan ilmenevistä terveysvaaroista. (L 21.12.2001/1383.)

3.4 Henkilökohtaiset suojaimet ja niiden käyttö

Työturvallisuuslaki (738/2002) tuli voimaan 1.1.2003 ja se korvasi Työturvallisuuslain (299/1958) ja sen jälkeen valtioneuvoston säätämät asetukset. Työturvallisuuslain (738/2002) jälkeen on tullut voimaan useita tarkentavia säädöksiä ja päätöksiä. (Finlex 2016). Työturvallisuuslaki asettaa rajat työolojen minimivaatimuksille. Työturvallisuuslain mukaan työntekijän on voitava suorittaa työnsä turvallisesti, siten ettei siitä koidu haittaa työntekijän fyysiselle tai henkiselle terveydelle. (Henkilösuojaimet töissä 2001, 7). Henkilösuojainten valmistuksesta ja käytöstä määräävät valtioneuvoston päätökset 1406/1993 ja 1407/1993.

Työssä kohdataan erilaisia tapaturmille altistavia tekijöitä. Nämä tekijät voidaan jakaa kolmeen ryhmään: mekaaniset-, fysikaaliset- ja kemialliset tekijät. Mekaanisia tekijöitä ovat mm. liukastumiset, kompastumiset ja takertumiset. Fysikaalisia tekijöitä ovat mm. kuumuus, kylmyys ja heikko valaistus. Kemiallisiin tekijöihin luetaan mm. erilaiset kemikaalit, pölyt ja pesuaineet. Näille tekijöille altistuminen voi aiheuttaa loppuelämän ajaksi terveyshaitan tai akuutin vakavan loukkaantumisen. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 6).

Teollisuudessa työskenneltäessä tarvitaan henkilökohtaista suojautumista. Lähtökohteisesti koneiden ja laitteiden suunnittelussa pyritään huomioimaan, että käyttäjän ei tarvitsisi suojautua henkilökohtaisilla suojaimilla työskennellessään koneiden ja laitteiden parissa. Suojaimilla suojautuminen on toissijainen ratkaisu koneiden ja laitteiden aiheuttamaan meluun, tärinäan, kemikaalivaaraan ja yms. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 6).

Teollisuudessa käytössä olevia suojaimia ovat kypärät, kuulosuojaimet, silmien ja kasvojen suojaimet, hengityksen suojaimet, käsineet, jalkineet ja muu suojavaatetus.

Suojaimet jaotellaan kolmeen eri ryhmään niiden suojaavuuden mukaan. Ensimmäinen ryhmä pitää sisällään ne suojaimet, jotka suojaavat vain vähäisiltä vaaroilta. Vähäisiä vaaroilta suojaavia suojaimia ovat mm. sadevaatteet ja aurinkolasit. Toiseen ryhmään kuuluvat suojaimet, jotka suojaavat muilta kuin vähäisiltä tai vakavilta vaaroilta. Tähän ryhmään luetaan kuuluvaksi mm. suojajalkineet ja hitsaajan suojavaatteet. Kolmanteen ryhmään luetaan suojaimet, jotka suojaavat vakavilta ja hengenvaarallisilta vaaroilta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 10).

Kaikissa suojainryhmissä 1-3 tuotteista laaditaan tekniset asiakirjat, jossa on piirustukset tuotteesta, kuvat, osaluettelot, materiaalitiedot ja käyttöohjeet sekä selvitys laadunvalvonnasta ja tarkastusmenettelyistä. Samoin kaikkiin ryhmiin kuuluu vaatimustenmukaisuusvakuutus, joka toimitetaan viranomaiselle. Vaatimustenmukaisuusvakuutusta ei toimiteta tuotteen mukana, mutta jokaiseen tuotteeseen kiinnitetään CE -merkintä, joka osoittaa vaatimustenmukaisuuden. Näiden lisäksi ryhmiin 2-3 kuuluu tyyppitarkastus, jonka suorittaa kolmas riippumaton laitos. Tämä tekee tarkastuksen ja testauksen suojaimelle. Suomessa tyyppitarkastuksia tekee Työterveyslaitoksen Fysiikan osasto. Tarkastetusta ja hyväksytystä suojaimesta laitos antaa tyyppitarkastustodistuksen eli sertifikaatin. Lisäksi ryhmiin 2-3 suojaintuotannon tasalaatuisuutta valvoo ilmoitettu laitos. Valvonta voi olla pistokoeluontoista tai sitten laatujärjestelmällä osoitettava, että suojaintuotanto täyttää standardin SFS-EN ISO 9002:1994 tason vaatimukset. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 10-11).

Suojainstandardi määrää suojaimessa olevan seuraavat merkinnät: Valmistajan nimi tai tunnus, suojaintyyppi, suojausluokka ja kokomerkintä jos suojaimia valmistetaan erikokoisina ja standardin numeron sekä kuvatunnus tai koodi, joka osoittaa vaaran, jota torjutaan ja varastointiajan päättymisen. Suojaimen mukana valmistajan on toimitettava käyttöohjeet, jossa on mm. käytön rajoitukset, suojausteho ja ohjeet suojaimen kunnossapidosta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 12).

Suojainten valintaan vaikuttaa suojausteho, käyttöolosuhteet, työntekijän terveydelliset seikat, muiden suojainten yhtäaikainen käyttö ja kustannukset. Työnantajan velvollisuus on hankkia työntekijöilleen asianmukaiset suojaimet. Työntekijän velvollisuus on huoltaa ja ylläpitää saamaansa suojainta. Suojaimet on tarkistettava ja huol-

lettava säännöllisesti. Vanhentuneet suojaimet on vaihdettavaa uusiin ja vioittuneet suojaimet on hävitettävä. Jotta suojaimia osattaisiin käyttää oikein, on työnantajan huolehdittava riittävästä koulutuksesta. Vain käytetty suojain auttaa, joten on panostettava myös suojainten käytön motivointiin. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 15-18).

Teollisuuskypärä

Teollisuuskypärän (EN 397) tehtävä on suojata käyttäjänsä putoavien esineiden aiheuttavilta aivovaurioilta ja kallonmurtumilta. Standardissa kuvataan kypärälle asetettavat fysikaaliset ja suojauskykyyn liittyvät vaatimukset sekä kypärien testausmenettelyt ja kypärään tehtävät merkinnät kuluttajaa varten. Erittäin tärkeä merkintä kuluttajan kannalta on kypärän vanhenemisajankohta. (SFS 397 + A1, 1-36).

Kypärän valinnassa on huomioitava kypärän aiheuttama kuorma päässä. Kypärät voivat painaa hyvinkin eri määriä ja minimaaliset painoerot ovat huomattavia, koska kypärää pidetään valtaosan työajasta. Kypärään tuovat lisäpainoa siihen asennettavat lisäosat kuten kuulosuojaimet. Kypärää ei tule maalata tai puhdistaa liuottimilla eikä siihen tule liimata tarroja tai teippejä, ellei valmistaja toisin ilmoita. Nämä edellä mainitut tekijät haurastuttavat kypärän materiaaleja. Muita kypärän materiaalin ominaisuuksia heikentäviä tekijöitä ovat pitkäaikaiset altistumiset kemikaaleille sekä ulkotyössä erityisesti ilman hapen, kosteuden ja ultraviolettisäteilylle altistuminen. Kypärää on huollettava säännöllisesti. Sen ulkokuori puhdistetaan ja kuluneet sekä pinttynneet sisäosat vaihdetaan uusiin. Jos kypärässä on halkeamia, on se poistettava käytöstä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 20 - 21).

Metsä Fibren tehtailla teollisuuskypärä on käytössä sekä sisä- että ulkoalueilla liikuttaessa. Pakollisena varusteena kypärissä on leukahihnat, jotka turvaavat kypärän pysymisen päässä vaihtelevissakin olosuhteissa. Kypärään voidaan kiinnittää kuppi-malliset kuulosuojaimet tai niiden kanssa voidaan käyttää tulppamallisia kuulosuojaimia. Joissakin kypärämalleissa on alas vedettävät silmäsuojaimet. Kiinteitä silmäsuojaimia voidaan käyttää myös yhdessä silmälasien kanssa.

Kuulosuojaimet

Kuulosuojaimet voidaan jakaa päätyyppeihin: tulppasuojaimet, kupusuojaimet, kupu- ja tulppasuojainten yhdistelmä ja tasaisesti eri taajuuksilla vaimentavat suojaimet sekä elektroniset kuulosuojaimet, joita ovat mikrofoniin varustetut suojaimet, kommunikaatiosuojaimet ja vastamelusuojaimet. Tulppasuojaimet asennetaan korvakäytävän suulle. Ne voivat olla yksilöllisesti muotoillut, kiinteämuotoisia tai laipallisia. Ne voivat olla irrallaan tai sitten toisiinsa kiinnitetyt välikappaleella esim. nauhalla. Kupusuojaimet ovat päälakisangallisia tai kypärän kiinnikkeisiin asennettavat. Kupusuojaimien on tärkeää peittää tiiviisti koko ulkokorva. Erittäin kovassa melussa työskenneltäessä on käytössä kupu- ja tulppasuojainten yhdistelmä. Muusikoille tarkoitettu suojainmalli on tasaisesti eri taajuuksilla melua vaimentava. Mikrofoneilla varustetut kuulosuojaimien tarkoitus on pitää korville haitallinen meteli suojaimien ulkopuolella ja kuultaviksi tarkoitetut äänet siirtää suojaimien sisäpuolelle. Kommunikaatiosuojaimet ovat yleisin radiokuulosuojain. Vastamelusuojaimissa toimintamekanismi perustuu suojaimen sisälle tuotettuun vaiheeltaan vastakkaiseen meluun kuin suojaimen ulkopuolelta tuleva melu. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 23-24).

Kuulosuojaimien valintaan vaikuttavat työskentelypaikan lämpötila, ilmankosteus, pölyisyys, melulle altistumisen kesto, melun voimakkuus ja mahdollisesti tarve kuulla varoitusäänet sekä työhön liittyvät äänimerkit. Käytettäessä kupusuojaimia pölyisissä, korkeissa lämpötiloissa tai kosteissa olosuhteissa, voidaan ehkäistä suojaimien tiivisterenkaiden ihoärsytystä käyttämättä tiivisterenkaiden päällä kertakäyttöisiä paperisuojuksia. Toistuvissa lyhyissä melu-altistumisissa voidaan käyttää joko kupusuojaimia tai sangallisia tulppasuojaimia. Jos melutaso vaihtelee suuresti työskentelyalueella, voidaan käyttää tulppasuojaimia, jotka kohtuullisesti vaimentavat sekä tarvittaessa lisäksi kupusuojaimia. Samoin jos työskennellään jatkuvasti erittäin voimakkaassa melussa, on syytä käyttää sekä tulppasuojaimia että lisänä kupusuojaimia. Jotta varoitusäänet ja muut työhön liittyvät äänimerkit olisivat kuultavissa meluisissa olosuhteissa, suositellaan käytettäväksi suojaimia, jotka vaimentavat ääniä kaikilla taajuuksilla yhtä tehokkaasti. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 26).

Kuulosuojaimien käytössä, huollossa ja valinnassa on huomioitava, että valitaan oikeanlainen suojain olosuhteisiin, suojaimia käytetään aina ja jatkuvasti melulle altistuttaessa ja suojainkoko on käyttäjälleen sopiva. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota suojaimien puhtauteen. Kupusuojaimien tiivisterenkaat on hyvä puhdistaa aika ajoin, jotta välttyttäisiin lian ja pölyn aiheuttamilta iho-oireilta. Tulppasuojaimia käsitellään puhtailla käsillä ja niitä säilytetään puhtaissa olosuhteissa. Kupusuojaimissa on tarkistettava säännöllisesti tiivisterenkaiden kunto ja jos käytetään sangallisia kupusuojaimia, on seurattava, että sangassa ei ole vääntyviä. Jos havaitaan vikoja, ovat viat korjattava tai vaihdettava uusiin suojaimiin. Suojaimien hyvä istuvuus takaa myös suojaimien luvatus suojauksen. Erityistä huomiota istuvuuteen on kiinnitettävä kun käytetään samanaikaisesti muita suojaimia, jotka tulevat lähelle korvaa. Päähineet ja silmälasit voivat olla tekijöitä, jotka ehkäisevät kupusuojaimen tiiviin istuvuuden ja näin heikentävät suojauksen. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 29-30).

Lisätietoa kuulosuojaimista saa niihin liittyvistä standardeista. Standardi SFS-EN 352-1 pitää sisällään yleisen kuvauksen kupusuojaimen vaatimuksista, merkinnöistä ja valmistajan antamista tiedoista (SFS 352:1). Standardissa SFS-EN 352-2 on tehty vastaava kuvaus korvatulpista (SFS 352:2). Standardissa 352-3 on kuvattu teollisuuskypärään (EN 397) kiinnitettävien kupusuojaimien yleiset vaatimukset (SFS 352:3). Läheisesti näihin edellisiin liittyvä standardi on SFS-EN 458, jossa opastetaan kuulosuojaimen valintaan, käyttöön, hoitoon ja huoltoon liittyviä seikkoja (SFS 458).

Prosessiteollisuuden kunnossapitotyössä työntekijä altistuu jatkuvalla melulle. Koska prosessiteollisuudessa työskennellään teollisuuskypärä päässä, valitaan kuulosuojaimiksi kupusuojaimet, jotka ovat kiinnitetty kypärässä oleviin suojaimille varattuun kohtaan. Suojaimet ovat kiinteästi kypärässä, mutta etuna on se, että ne voidaan nostaa pois korviltä tarvittaessa ja laskea korville tarvittaessa. Suojaimet kulkevat mukana eikä ole vaaraa, että ne unohtuisivat jonnekin. Kunnossapitotöihin kuuluvat hitsaustyöt ja hitsauksessa käytetään hitsausmaskia, jonka vuoksi kupusuojaimien käyttö hankaloituu. Hitsaustöissä käytetäänkin useimmiten kertakäyttöiset tulppasuojaimet. Tavallista on myös, että hankitaan henkilökohtaisesti muo- toillut tulppasuojaimet. Tulppasuojaimien ongelmana on niiden säilyttäminen puh-

taana odottamassa seuraavaa käyttökertaa. Niiden olisi kuljettava mukana, koska seuraava käyttökerta ei ole aina tiedossa. Taskussa ne keräävät likaa ja korviin asentaminenkin tapahtuu enemmän tai vähemmän puhtailla käsillä.

Silmä- ja kasvosuojaimet

Silmien suojaintyyppit on jaettu kahteen: sangallisiin ja naamiomallisiin silmäsuojaimiin. Kasvosuojaimet on jaoteltu kolmeen ryhmään: visiirit, hitsausmaskit ja huppusuojaimiin. Suojaimet suojaavat käyttäjäänsä mekaanisilta, kemiallisilta, termisiltä vaaroilta. Ne suojaavat myös laser-, ultravioletti- ja infrapunasäteilyltä sekä näkyvältä valolta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 31).

Silmiensuojaimet suojaavat silmiä ja niiden lähiympäristöä. Tärkeää on, että silmäsuojaimet ovat oikean kokoiset. Sangat oikean pituiset, linssit sopivan kokoiset ja nenän ylityskohta istuu käyttäjäänsä nenälle. Sankamallisissa silmäsuojissa tulee olla sivusuojat estämässä sivulta tulevien roiskeiden ja roskien joutuminen silmään tai silmien lähiympäristöön. Naamiomallisissa suojaimissa voi olla yksi yhtenäinen linssi, joka peittää molemmat silmät tai sitten erilliset linssit molemmille silmille. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 31).

Kasvosuojaimista visiiri, joka on valmistettu muovista tai verkkomaisesta materiaalista, suojaa silmiä ja osan kasvoista. Visiiri voi olla kiinnitettynä kypärään tai erilliseen pään koon mukaan säädettävään pantaan. Huomioitavaa on, että visiirin kanssa on voitava käyttää tarvittaessa silmälaseja, ja että päätä kääntäessä visiirin reuna ei osu olkapäähän. Visiirin tulee myös peittää ja suojata se alue, jota on tarkoitus suojella vaaratekijöiltä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 31).

Hitsausmaskin tarkoitus on suojata käyttäjäänsä silmiä ja kasvoja valokaaren aiheuttavalta säteilyltä ja valolta. Maskeja on pääpantaan tai kypärään kiinnitettäviä sekä irrallaan kädessä pidettäviä. Maskissa oleva suodatin valitaan hitsausmenetelmän mukaan. Mitä tummempi suodatin on, sitä vähemmän suodatin päästää säteilyä lävitseen. Jos työhön valitaan liian tumma suodatin, vaikeutuu työn tekeminen, koska näkyvyys on heikentynyt. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 31). Suodattimen säteilyn

läpäisyä ilmoittava numero on sitä suurempi mitä tummemmasta suodattimesta on kyse. Hitsauksessa on käytössä myös elektro-optisia suodattimia, jotka tummuvat säteilyn alkaessa. Suodattimien kanssa käytetään roiskesuojalaseja. Roiskesuojalaseja vaihdetaan uusiin kun näkyvyys alkaa heiketä hitsausroiskeiden myötä. Suodattimia ei näin ollen tarvitse vaihtaa niin usein. Erilaiset kaulasuojat ja huput estävät tehokkaasti polttavien roiskeiden päätyminen iholle. Hitsaukseen tarkoitettut huput ja suojat valmistetaan joko nahasta tai palosuojatusta kankaasta.

Hitsauksen tai muun säteilyä aiheuttavan työn mukaan valitaan suodattimet. Esimerkiksi polttoleikkaukseen suositellaan suodatinta 5-7 riippuen leikkaukseen käytettävän hapen virtauksesta. Puikkohitsaukseen suositellaan yhdeksästä ylöspäin riippuen käytettävästä virrasta. TIG- hitsauksessa suositellaan käytettävän suodatinta yhdeksän kun virran voimakkuus on ampeereina 5 – 20. Mitä suuremmaksi virtaa kasvatetaan, sitä tummempi suodatin tulee valita. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 33).

Jos työntekijä altistuu työssään lasersäteilylle, silmiensuojaimia valittaessa on tärkeää tietää lasersäteen aallonpituus ja teho tai energia. Suojausluokat L1 – L10 ilmoittavat kuinka paljon lasit päästävät valoa lävitseen. Suojausluokaltaan suuret lasit ovat epäedullisia tarkkuutta ja värien tunnistusta vaativissa työtehtävissä. Näkyvältä säteilyltä suojaavat lasit sisältävät R- tunnuksen ja numeron vaihteluvälillä 1 – 5. Käyttökohteet merkinnän omaavilla laseilla ovat lasereiden säätötyöt, ja kun halutaan suojautua kiiltävien pintojen heijastuksilta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 34).

Linssien materiaaleja ovat karkaistut tai laminoidut lasilinssit ja muovilinssien materiaaleja ovat CR39–muovi, selluloosa-asettaatti tai polykarbonaatti. Lasilinssien etuja verrattuna muovilinssihin ovat niiden parempi sieto naarmuuntumista ja likaantumista vastaan. Toisaalta lasilinssit tuovat lisää painoa silmäsuojaimiin. Muovilinssien etuja ovat keveys, roiskeiden kesto ja kuumien hiukkasten sietokyky. Optisesti hiottuja suojalaseja valmistetaan karkaistusta lasista, CR-39 tai polykarbonaatista. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 34-35).

Linssit on suojattava hankautumiselta, pienetkin hankaumat aiheuttavat naarmuja, jotka haittaavat näkyvyyttä. Linssit kannattaa puhdistaa aika ajoin, koska ne li-

kaantuvat aikaa myöten. Tärkeää on käyttää sellaisia puhdistusaineita, jotka eivät vahingoita linssien materiaaleja. Samalla kun puhdistaa linssit, on hyvä tarkastaa suojaimet kokonaisuudessaan. Kun suojaimet koostuvat useasta osasta, tarkistetaan, että kaikki osat ovat tallella ja kunnolla kiinni. Suojalasien valinnassa on huomioitava suojaamistarve, näkökentän riittävyys, paino, tiiveys, huollettavuus ja mahdollisten varaosien saatavuus. Suojaimien säilytys tulee järjestää siten, että linssit eivät pääse naarmuuntumaan. Paras paikka niille on oma säilytyskotelo tai säilytuspussi. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 38).

Standardeista saa hyödyllistä lisätietoa silmien- ja kasvojen suojauksesta. Alla listaus tärkeimmistä standardeista:

- SFS-EN 166, joka määrittelee kaikkien silmä- ja kasvosuojainten toimintavaatimukset, sisältäen
 - nimitykset
 - suojainten luokittelu
 - yleiset sovellettavat vaatimukset
 - erityis- ja valinnaiset lisävaatimukset
 - testauksen ja käyttösovellusten kohdentamista
 - merkintää koskevat asiat
 - käyttöohjeen sisällön (SFS 166).
- SFS-EN 169, joka määrittelee suodattimien suoja-asteikkonumerot ja läpäisyvaatimukset hitsaus-, juotto-, hiilikaaritaltaus-, plasma- ja polttoleikkaustyössä (SFS 169).
- SFS-EN 175, joka määrittelee hitsauksen tai jonkin muun hitsauksen kaltaisen työn aikana käytettäville silmien- ja kasvojen suojaukseen tarkoitettujen laitteiden turvallisuusvaatimukset ja testausmenetelmät (SFS 175).
- CR 13464, joka sisältää
 - työympäristössä silmätapaturmiin johtavat vaarat
 - ammattikäyttöön tarkoitettujen silmäsuojainten luokittelun
 - ammattikäyttöön tarkoitettujen silmäsuojainten valintaan ja huoltoon sekä ylläpitoon liittyvät asiat

- silmäsuojainohjelmat (CR 13464).

Kun yrityksessä on ulkoistettuja toimintoja, jotka alihankkija suorittaa tilaajan toimitiloissa, toimitaan suojainasioissa tilaajan ohjeiden mukaan. Heillä on pitkälinen kokemus työhön liittyvistä vaaroista. Heidän tehdasympäristössään ovat vakiintuneet toimintatavat. Siksi tuleekin konsultoida tilaajaa työturvallisuusasioissa. Pitää muistaa myös, että suojausohjeet voivat muuttua nopeasti esim. läheltä piti –tilanteen seurauksena, jolloin turvallisuuskäytäntöihin tehdään tarvittaessa muutoksia. Turvallisuusasiat elävät jatkuvasti ja uudistettuihin turvallisuusohjeisiin tulisikin suhtautua avoimin mielin, sillä uudistetuilla ohjeilla pyritään suojaamaan mahdollisimman hyvin työntekijöitä.

Metsä Fibre edellyttää aina suojalasiensa käyttöä prosessitiloissaan. Tämä on aiheuttanut muutoksia vahvuuksilla varustettujen silmäsuojien käyttäjiin. Vanhanmalliset tavalliset silmälasit sivusuojilla on katsottu olevan suojausteholtaan puutteelliset. Vanhanmallisia sivusuojilla varustettuja silmälasia voidaan vielä käyttää jos niiden kanssa käytetään erillisiä muovisia silmälasien päälle asetettavia suojalaseja tai sitten käytetään teollisuuskypärään integroitua kasvovisiiriä.

Koko kasvot peittävää visiiriä käytetään aina kemikaali- ja höyryputkistojen ensiaukaisussa (Turvallisuusopas 2014, 29). Ensiaukaisulla tarkoitetaan putkilinjassa tehtävää laipallisen venttiilin pulttien aukaisua, putkenvaihdon tai korjaamisen yhteydessä tehtävää räjähtävien kaasujen mittauksia varten porattavaa reikää tai kulmahiomakoneella tehtävää putken katkaisua kun putkilinjan räjähtävien kaasujen mittauksia ei ole suoritettu. Vaikka prosessiputkiston oletetaan olevan tyhjän, voi huuhteluista ja tyhjennyksistä huolimatta putkistossa olla prosessiin kuuluvia aineita, jotka purkautuvat paineella ensiaukaisun yhteydessä.

Hengityksen suojaimet

Hengityksen suojaimia käytetään ehkäisemään työympäristössä esiintyviä pölyjen, höyryjen tai kaasujen joutumista hengityselimiin. Hengityksen suojaimilla voidaan turvata myös työntekijän riittävä hapensaanti. Työympäristön ilma-alassa leijuvat

epäpuhtaudet voivat aiheuttaa niille altistuvalle vakavan pitkäaikaissairauden tai kuolemaan johtavan taudin. Vakavaan hapenpuutteeseen joutunut henkilö voi kuolla. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 40).

Hengityksen suojaimia valmistetaan hyvin eri tarkoituksiin; harrastotoiminnasta teollisuusympäristöön. Suojaintyyppit on jaoteltu kahteen osaan ominaisuuksiensa perusteella. Suodatinsuojaimia ovat suodattava puolinaamari, kasvo-osa suodattimella ja kasvo-osa, jossa on puhallin suodattimeen. Hengityslaitteisiin luetaan kuuluvaksi raitisilmalaitteet, paineilmaletkulaitteet ja kannettavat hengityslaitteet. Käytännön ero näissä kahdessa suojaintyyppissä on käyttöympäristö. Suodatinsuojainta käytettäessä ympäröivän ilman happipitoisuus on oltava yli 17 tilavuusprosenttia. Hengitysilmana on ympärillä olevaa ilmaa, ja ilman epäpuhtaudet jäävät suodattimeen. Hengityslaitteissa ympäröivän ilman happipitoisuus voi olla alle 17 tilavuusprosenttia, koska käyttäjä saa hengittämänsä ilman saastumattomasta lähteestä joko letkun avulla tai mukana kannettavasta säiliöstä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 40.)

Suodatinsuojaimia ja niihin liittyvät standardit ovat

- Hiukkassuodattimet SFS-EN 143
- Kaasunsuodattimet ja yhdistelmäsuodattimet SFS-EN 141
- Suodattava puolinaamari SFS-EN 149 ja SFS-EN 405
- Puolinaamari ilman sisäänhengitysventtiiliä SFS-EN 1827
- Puhallinsuodattimet SFS-EN 12941 ja SFS-EN 12942 (Henkilösuojaimet työssä 2001, 42 - 44.)

Hiukkassuodattimet suojaavat käyttäjänsä pölyiltä, savuilta ja jauhemaisilta aineilta. Suodattimen suojausteho on jaettuun kolmeen luokkaan; P1, P2 ja P3 ja yhteinen värikoodi hiukkassuodattimille on valkoinen. P1 luokan suodatin on kaikkein heikkotehoisin suodattavuudeltaan, mutta sillä on pienin hengitysvastus. Hiukkassuodattimen tehoa tutkittaessa testiaineina käytetään kuivaa natriumkloridiaerosolia ja neste-mäistä parafiiniöljysumua. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 42.)

Kaasunsuodattimet suojaavat erilaisilta kaasuilta ja höyryiltä. Yhdistelmäsuodattimet suojaavat edellisten lisäksi myös pölyiltä. Kaasunsuodattimet jaetaan kolmeen luokkaan kaasusitomistehon mukaan. Suojausluokitukseltaan luokan yksi suodatin on heikkotehoisin. Luokituksen lisäksi suodattimet jaetaan neljään eri tyyppiin sen mukaan miltä kaasuilta suodatin suojaa. Markkinoilla on myös eri tyyppien yhdistelmiä. Suodattimet on merkitty värikoodeilla. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 42 – 43.)

Suodattavaa puolinaamaria, joka peittää nenän ja suun, käytetään kun on tarve suojautua kaasuilta tai hiukkasilta tai molemmilta. Puolinaamari on lähes poikkeuksetta kertakäyttöinen. Hiukkasia suodattavissa puolinaamarissa suodatinluokitukset ovat FFP1, FFP2 ja FFP3. Kaasuja suodattavissa puolinaamarissa suodatinluokitukset ovat FFA1 ja FFA2. Sekä kaasuja että hiukkasia suodattavat puolinaamarin suodatinluokitukset voivat olla FFA1P1, FFA1P2 tai FFA1P3. Kaasuja ja hiukkasia suodattavissa puolinaamarimalleissa on sekä sisään - että uloshengitysventtiilit. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 43 – 44.)

Puolinaamarissa, joka on ilman sisäänhengitysventtiiliä, ovat vaihdettavat kertakäyttöiset hiukkas-, kaasun- tai näiden yhdistelmäsuodattimet. Hengitysilma tulee suodattimen läpi ja uloshengitys poistuu joko suodattimen läpi tai uloshengitysventtiilin kautta. Kaasusuodattimen tyytit ovat FMA, FMB, FME ja FMK. Luokitukset ovat jaettu kahteen: 1 ja 2. Hiukkassuodattimissa luokat on jaettu kolmeen: P1, P2 ja P3. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 44.)

Puhallinsuojaimissa kasvo-osana on huppu, koko- tai puolinaamari. Suojain on myös liitettävissä kypärään. Toimintaperiaate on seuraavanlainen: puhallin puhaltaa hengitettävän ilman suodattimen läpi kasvoille ja ylimääräinen sekä uloshengitysilma poistuvat uloshengitysventtiilistä tai hupun tai kypärän alareunan kautta. Suojain on yleensä paristokäyttöinen. Hupulliset puhallinsuojaimet on jaettu kolmeen luokkaan: TH1, TH2 ja TH3. Maskilliset puhallinsuojaimet on jaettu myös kolmeen luokkaan: TM1, TM2 ja TM3. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 44.)

Hengityslaitteita standardeineen ovat

- Raitisilmalaitteet SFS-EN 138
- Paineilmaletkulaitteet
 - Raepuhallushuppu SFS-EN 271
 - Paineilmaletkulaitteet yhdistettynä koko- tai puolinaamariin tai suukappaleeseen ja letkuun SFS-EN 139
 - Kevytrakenteiset paineilmaletkulaitteet yhdistettynä koko- tai puolinaamariin tai huppuun ja letkuun SFS-EN 12419 ja SFS-EN 1835
 - Paineilmaletkulaitteet yhdistettynä kypärään tai huppuun ja letkuun SFS-EN 270
- Kannettavat paineilmalaitteet SFS-EN 137
- Kannettavat happilaitteet SFS-EN 145 (Henkilösuojaimet työssä 2001, 45 - 48)

Raitisilmalaitteilla on kaksi eri tapaa toimintatapaa: ne toimivat joko puhaltimen avulla tai sitten käyttäjänsä hengityksen avulla. Näiden kahden raitisilmalaitetyypin kasvo-osat poikkeavat toisistaan siten, että puhaltimella toimivassa laitteessa käytetään koko- tai puolinaamaria ja tämän kanssa suukappaletta tai huppua kun taas raitisilmaletkulaitteen kanssa käytetään kokonaamaria tai suukappaletta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 45.)

Paineilmaletkulaitteen käyttäjälle hengitysilma tulee paineilmaletkua myöten joko säiliöstä tai kiinteästä paineilmaverkosta. Hengitysilhalle on omat puhtausvaatimukset, jotka löytyvät standardista SFS-EN 12021. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 45.)

Paineilmaletkulaitteissa, joissa on yhdistettynä joko koko- tai puolinaamari tai suukappale ja letku, voidaan jakaa sen perusteella miten hengitettävä ilma syötetään kasvo-osalle. On olemassa kolme tapaa: hengitysilmaa tulee jatkuvasti paineilmaverkosta ja uloshengityuventtiilin kautta poistuu uloshengitysilma, annosteluventtiili annostelee hengitysilman kun naamariin tulee alipaine ja kolmas tapa on, että annosteluventtiili pitää huolen, että naamarin sisällä on jatkuva ylipaine. Kevytrakenteiset paineilmaletkulaitteet ja paineilmalaitteet, jotka on yhdistetty kypärään tai huppuun

ja letkuun toimivat jatkuvan virtauksen periaatteella. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 47.)

Pakosuojaimet ovat oma lukunsa hengityssuojaimissa. Pakosuojaimia käytetään tulipalojen ja kemikaalionnettomuuksien yhteydessä. Pääsääntöisesti niiden tarkoitus on suojata käyttäjäänsä räjähdyksessä tai tulipalossa hiilimonoksidilta. Paineilma- ja happilaitetyyppiset pakosuojaimet suojaavat käyttäjäänsä myös hapenpuutteelta ja ilman epäpuhtauksilta, jota suodatintyyppiset pakosuojaimet eivät tee. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 48.)

Pakosuodattimet voidaan jakaa kolmeen: suukappaleeseen yhdistetyt pakosuodattimet (SFS-EN 404), huppuun yhdistetyt pakosuodattimet (SFS-EN 403) ja eristävät pakosuojaimet. Suukappaleeseen liitettävät pakosuojaimet suojaavat hiilimonoksidilta ja useilta muilta tulipalossa syntyviltä kaasuilta. Suojaimet luokitellaan käyttöiän perusteella, vaihteluväli on 60 minuutista 120 minuuttiin (FSR1, FSR2, FSR3 ja FSR4). Huppuun yhdistetty pakosuodatin suojaa samoin kuin suukappaleeseen yhdistetty pakosuojain hiilimonoksidilta ja muilta palossa syntyviltä kaasuilta. Eristävä pakosuojain ei ole riippuvainen ympäröivästä ilmanlaadusta ja happipitoisuudesta. Eristävät pakosuojaimet ovat joko paineilmatoimisia tai happisäiliöllä varustettuja. Puhdas ilma johdetaan joko suukappaleeseen tai jos kyseessä on kokonaamari, niin kokonaamariin. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 48 – 49.)

Hengityksensuojainten valintaan vaikuttavat mistä epäpuhtaudesta on kyse ja mitkä ovat sen pitoisuudet, ilman happipitoisuus ja onko liikkumiselle esteitä. Hengityssuojaimien, jotka on tarkoitettu pölyjä vastaan, käyttöikään vaikuttaa suodattimen tyyppi ja kuinka paljon suodatettavia hiukkasia ilmassa on. Kaasusuodattimien ollessa kyseessä, käyttöikään vaikuttavat mm. suodattimen kaasunsitomiskyky, lämpötila, ilmankosteus ja ilman epäpuhtauksista sekä lisäksi käyttäjän tarvitsemasta hengitysilman määrästä. Valintaan vaikuttaa työn kuormittavuus, näkökentän laajuus, liikkumisen tarve, kommunikoinnin tarve työn aikana, suojaustehon tarve ja työkohteen erityispiirteet kuten palo- ja räjähdysvaarallisilla alueilla työskentely edellyttää suojaimia, joissa ei ole paristoja. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 50 – 53.)

Minkä tahansa hengityssuojaintyyppin ollessa kyseessä, on tärkeää tarkastaa ja huoltaa suojain säännöllisesti. Tarkastus on hyvä suorittaa jokaisen käyttökerran jälkeen. Kaikkien suojainten osien tiiveys ja kunto tarkastetaan. Jos suojaimessa on muovisia tai kumisia osia, ne kovettuvat aikaa myöten ja aiheuttavat suojaimen tiiveyden alenemista. Jotta suojaustaso säilyisi, suojaimet tulisi puhdistaa aika ajoin ja samalla ne pysyvät hygieenisinä. Työnantajan tehtävä on huolehtia suojainten käyttöön liittyvistä opastuksesta ja koulutuksesta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 47). Tarkempi selvitys hengityssuojainten valintaan, käyttöön, huoltoon ja kunnossapitoon löytyy standardista SFS-EN 529. Edellä mainitusta standardista löytyvät suojaimien tyypit, luokat ja värikoodit.

Ensisijaisesti työntekijöille pyritään takaamaan puhdas hengitysilma erilaisin teknisin ratkaisuin. Hengityksensuojaimen käyttö hidastaa työtä ja voi aiheuttaa muita vaikutuksia, jotka haittaavat sujuvaa työskentelyä. Hitsaushuurut ovat nykypäiväisen tiedon mukaan haitallista hengitettyinä, siksi vakituisilla tulityöpaikoilla puhdas hengitysilma on taattu pölyisen ja hitsaushuuruja sisältävän ilman kohdepoistimilla.

Tilapäisillä tulityöpaikoilla kohdepoistoon ei ole mahdollisuutta, siksi työnantaja hankkii työntekijöilleen raitisilmamaskeja. Raitisilmamaskin käyttö ei ole pakollista mutta suositeltavaa kun olosuhteet niin vaativat. Säiliöissä työskentelyssä voidaan käyttää ejektoria takaamaan paremman ilmanvaihdon. Ejektori on kytketty paineilma-verkkoon ja se suunnataan siten, että ejektorista tuleva ilmavirta tulee sisälle säiliöön. Ejektoria voidaan käyttää myös toiseen suuntaan, säiliössä olevaa huonoa ilmaa puhalletaan pois päin säiliöstä. (Sikstus 2016.)

Tehtaissa on työympäristöjä, jossa hengityssuojaimen käyttö on pakollista. Kohteeseen on asennettu kyltti, joka kertoo hengityssuojaimen käytön pakollisuudesta. Tällaisia kohteita ovat mm. Äänekoskella Metsä Fibren sellutehtaalla jätevedenpuhdistuslaitos. Kohteessa on ilmoitus, että siellä on käytettävä vähintään P3-tason suojainta. Suojaimia on aina saatavana kohteessa. Suojaimet ovat kertakäyttöisiä. (Turvallisuusopas 2014.) Niissä on säädettävä nenäpinne, jotta suojaimen saa istumaan kasvoille mahdollisimman tiiviisti. Suojaimen käytöstä opastetaan myös Metsä Fibren omassa perehdytyksessä ja turvallisuusoppaassa.

Käsiensuojaimet

Käsineiden yleiset vaatimukset on esitetty standardissa SFS-EN 420. Standardi koskee käsineiden rakennetta, kokoa, käyttömukavuutta, haitattomuutta ja puhtaanapitoa. Markkinoilla olevien suojakäsineiden pakkausmerkinnät ja käyttöohjeet perustuvat tähän standardiin. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 64.)

Käsiensuojaimet suojaavat käsiä mekaanisia, kemiallisia, termisiltä ja biologisilta vaaroilta. Suojainkäsineiden materiaali valitaan suojaustarpeen mukaan. Käsineiden valmistusmateriaaleja ovat kumi, muovi, nahka ja erilaiset tekstiilit. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 62.)

Muovi- ja kumikäsineitä käytetään, kun työskennellään nesteiden ja kemikaalien kanssa. Ongelmalliseksi muovin ja kumin käyttö hansikkaissa tekee niiden ominaisuus hiostaa ja hautoa käsiä. Muovikäsineiden valmistuksen raaka-aineita ovat polyvinyylikloridi, polyeteeni, polyvinyylialkoholi ja muovilaminaatti. Muoveilla yleensä on hyvä happojen, emästen ja suolahappoliuosten sietokyky. Kumikäsineiden valmistusaineet ovat luonnonkumi, nitrilikumi, neopreeni- eli kloropreenikumi, butyylikumija fluorikumi. Kumit yleensä sietävät hyvin kemikaaleja. Mutta on tärkeää muistaa, että jokainen kumi- ja muovikäsine läpäisee kemikaaleja jossain määrin ja mikään materiaali ei siedä kaikkia kemikaaleja. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 63.)

Nahkakäsineet on suunniteltu mekaanisia ja termisiä vaaroja vastaan. Nahkahansikkaita valmistetaan pintanahasta ja haljasnahkasta. Pintanahka on tunnultaan pehmeä, se sietää hyvin öljyä ja rasvoja. Haljasnahka on pinnaltaan karhea. Haljasnahkasta on valmistettu mm. hitsaajan käsineet, koska se kestää kohtuullisen hyvin kuumuutta. Nahan suojausominaisuuksia voidaan parantaa esim. pinnoittamalla ja kyllästäväällä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 63.)

Tekstiiliset käsineet valmistetaan yleensä luonnonkuiduista, synteettisistä teko- kuiduista ja muuntokuiduista. Materiaalit voivat olla kudottuja tai neulottuja. Kudo-

tut materiaalit kestävät paremmin kulutusta ja hankausta mutta neulotut kankaat kestävät paremmin viiltoja. Tekstiilisten materiaalien kulutus- ja käyttöominaisuuksia parannetaan erilaisilla pinnoitteilla. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 64.)

Suojakäsineet voidaan jakaa useaan eri tyyppiin käyttökohteiden mukaan. Alla suojakäsineiden tyypit standardeineen (Henkilösuojaimet työssä 2001, 64 - 65.)

- Mekaanisilta vaaroilta suojaavat käsineet SFS-EN 388
 - Metsureiden turvakäsineet SFS-EN 381
 - veitsen viilloilta suojaavat käsineet lihanleikkaajille SFS-EN 1082
- Kemikaaleilta ja mikro-organismeilta suojaavat käsineet SFS-EN 374
- Kuumuudelta ja tulelta suojaavat käsineet SFS-EN 407
 - Hitsaajan suojakäsineet prEN 12477
 - Palomiesten suojakäsineet SFS-EN 659
- Kylmydeltä suojaavat käsineet SFS-EN 511
- Tärinää vaimentavat käsineet
- Ionisoivalta säteilyltä ja radioaktiiviselta saasteelta suojaavat käsineet SFS-EN 421
- Sähkö- ja jännitetyössä käytettävät suojakäsineet SFS-EN 50237 ja SFS-EN 60903
- Terveysturvassa käytettävät suojakäsineet SFS-EN 455

Kun työssä käsitellään kemikaaleja, pitää kiinnittää erityistä huomiota kemikaalilta suojaavan käsineen valintaan (ks. Kuvio 1). Valinnassa huomioitavaa on, että tunnetaan kemikaalit, joilta suojaudutaan. Lisäksi tiedetään kemikaalin olomuoto, fysikaaliset tekijät ja biologiset vaarat. Valintaa vaikuttaa myös altistumisen tyyppi: onko kyseessä roiskeille altistuminen, kuinka kauan altistuminen kestää kerrallaan ja toistuu-ko se vai onko kädet tarpeen upottaa kemikaaliin. (Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta 2010).

Kemialliset vaarat



Kuvio 1. Merkki, joka osoittaa, että käsine on tarkoitettu kemiallisia vaaroja vastaan.

Käsineet itsessään voivat myös aiheuttaa vaaraa käyttäjälleen. Käsineiden ominaisuudet voivat vaikuttaa tartuntaotteeseen heikentävästi. Liian suuret tai muuten lepattavat käsineet voivat tarttua liikkuviin koneen osiin. Käsineiden materiaalista tai hikoamisen vaikutuksesta käyttäjä voi saada iho-oireita. Jos käsine päästää kemikaalia lävitseen, voi käsineen hautominen vaikuttaa pahemmin iholle kuin että käsineitä ei olisi käytetty lainkaan. (Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta 2010).

Yllä mainittujen asioiden lisäksi on myös muita huomionarvoisia asioita käsineitä valittaessa kemikaaleille altistavaan työhön. Ensinnäkin käyttäjän tulisi osallistua käsineen valintaan. Käsine materiaali ei suojaa kaikilta kemikaaleilta vaikka se antaisi erittäin hyvän suojan yhtä kemikaalia vastaan. Kemikaali tulee läpäisemään jossain vaiheessa käsineen, joten on tiedostettava kuinka kauan altistuminen kemikaalille kestää ja mikä on suojakäsineen käyttöohjeessa kemikaalialtistumisen kestoksi luvattu. Kemikaaliseoksilla voi olla ominaisuuksia, joita ei voida ennakoida etukäteen. Käsineille tehdyt testit on tehty puhtailla kemikaaleilla. Jos käsine on saastunut sisäpuolelta, kädet altistuvat kemikaalille aiheuttaen oireilua. Tällaisten käsineiden käyttäminen voi osoittautua haitallisemmaksi kuin työskentely ilman käsineitä. (Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta 2010).

Kemikaaleilta suojaavien käsineiden suojausluokitus määräytyy sen mukaan, että miten kauan kestää kemikaalin läpäistä materiaali ja tämä koskee vain testissä käytettyjä kemikaaleja. Suojausluokat ovat 1-6 (ks. **Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt..**)

Tiiveyttä mitataan asteikolla 1-3 ja kolmonen on paras taso. Työpaikoilla tulisi käyttää vain tason kolme - käsineitä. Jos työssä joudutaan upottamaan kädet kemikaaliin, tulee käsineen olla läpäisyluokaltaan vähintään kuusi. (Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta 2010.)

Taulukko 1. Kemikaalin läpäisevyyttä osoittava luokittelu.

Aika	Suojausluokka
>10 min	luokka 1
>30 min	luokka 2
>60 min	luokka 3
>120 min	luokka 4
>240 min	luokka 5
>480 min	luokka 6

Käyttö- ja hoito-ohjeesta löytyvät tiedot kolmesta kemikaalista, joilla käsineet ovat testattu ja niiden läpäisevyyttä ilmaisevat suojausluokitukset. Käsineen mekaaninen kestävyys tulee ilmoittaa käyttöohjeessa. Käsineet on voitu testata useammalla kuin kolmella kemikaalilla, ja näistä tulee olla merkinnät myös. (Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta 2010).

Metsä Fibren sellutehtaalla kunnossapitotöissä käytetään kemikaalihanskoja lähinnä ensiaukaisujen yhteydessä. Silloin altistuminen kemikaalille on lyhytaikaista. Koska Metsä Fibren henkilökunta on tietoinen käyttämistään kemikaaleista, heillä on paras tietämys kemikaalikäsineiden valinnasta. Heiltä voi tiedustella suositusta valintaan.

Jalkojensuojaimet

Ammattijalkineilla, joita ovat turva-, suoja- ja työjalkineet, pyritään suojaamaan työntekijää varvas- ja jalkapohjan vammoilta sekä ehkäisemään liukastumisia. Samalla ne suojaavat tuki- ja liikuntaelimiä liialliselta kuormittumiselta. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 71.)

Jalkatapaturmien aiheuttajat voidaan jaotella neljään ryhmään: mekaaniset, kemialliset ja termiset tekijät sekä sähkön aiheuttamat. Yleisimmät varvas- ja jalkaterävämät johtuvat kaatuvista tai putoavista esineistä sekä esineiden päälle astumisesta. Liukastumiset ja kompastumiset sekä horjahdukset aiheuttavat nilkan seudun vammat. Nilkan seudun vammat ovat yleisimmin nyrjähdyksiä ja venähdyksiä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 71.)

Ammattijalkineet jaotellaan suojaavien ominaisuuksien ja suojausluokkien mukaan kolmeen luokkaan: turvajalkineet (S) (SFS-EN 345), suojajalkineet (P) (SFS-EN 346) ja työjalkineet (O) (SFS-EN 347). Turvajalkineissa ja suojajalkineissa on varvassuojus, joskin se on kevyempi suojajalkineessa kuin turvajalkineessa. Työjalkineissa ei ole standardoitua varvassuojasta, mutta jalkineen tulee täyttää työjalkinestandardin perusvaatimuksen lisäksi vähintään yksi lisävaatimus. Lisävaatimuksia ovat naulanläpäisevyys (P), antistaattisuus (A), kylmäeristävyys (CI), sähkönjohtavuus (C), lämmöneristävyys (HI) tai kannan energian absorptio (E). (Henkilösuojaimet työssä 2001, 71.)

Valmistusmateriaalin ja – menetelmän mukaan ammattijalkineet voidaan luokitella nahkajalkineisiin (I) ja kumi- ja polymeerijalkineisiin (II). Nahkajalkineen päällinen voi olla nahkaa tai tekstiiliä. Kumi- ja polymeerijalkineet ovat kokonaan vulkanoidut tai valetut. Malliltaan ammattijalkineet luokitellaan lähinnä varren perusteella: puolikenkä, varsikenkä, puolivarsisaapas, saapas ja saapas reiteen asti ulottuvalla jatkeella. Ammattijalkineiden on täytettävä tietyt perusvaatimukset. Luokissa I ja II perusvaatimukset eroavat jonkin verran toisistaan. Taulukko ammattijalkineen perusvaatimuksista on esitetty mm. standardissa SFS-EN 20345. Ammattijalkineiden käytöstä, valinnasta, valmistajan merkinnöistä ja huollosta saa arvokasta lisätietoa standardista CEN ISO/TR 18690:fi. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 71 - 72.)

Ammatillisia erikoisjalkineita ovat metsurin turvajalkineet, palomiesten turvajalkineet, antistaattiset jalkineet ja sähköä johtavat jalkineet. Muita jalkojen suojaimia ovat nilkkasuojaimet, säärystimet, polvisuojukset, viiltosuojaimet, liukuesteet ja nas-toitetut pohjat. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 74 -75.)

Ammattijalkineita valittaessa on huomioitava kenelle ja millaiseen käyttöön kengät tulevat. Jos työssä liukastumisvaara on ilmeinen, on kengissä oltava riittävästi pitoa. Tämän takaa pohjien syvä uritus ja pehmeä pohjamateriaali. Polvien varassa työkennellä tai paljon kyykistelyä vaativissa töissä, pitää kenkien olla mahdollisimman taipuisat. Kengän paino vaikuttaa käyttömukavuuteen ja turvallisuuteen, kun työssä liikutaan paljon tikapuilla ja portaissa. Kengän on lestiltään istuttava hyvin jalkaan ja materiaalina käyttää sellaisia raaka-aineita, jotka eivät aiheuta ihoärsytystä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 76 - 77.)

Kengät tulee huoltaa ja puhdistaa säännöllisesti. Vioittuneet kengät ovat syytä vaihtaa uusiin, koska niiden suojausteho on heikentynyt. Jalkineet tulee kuivattaa hitaasti ja lämpötilan ei pitäisi olla yli 37 °C. Kuivuessaan jalkineet voivat kutistua, minkä voi estää käyttämällä lestiä tai täyttää jalkineet paperilla. Puhdistetut ja kuivat jalkineet voidaan käsitellä hoitoaineella. Jalkineiden säilytys tulisi järjestää ilmastoidussa tilassa ja siten, että ne eivät puristu eivätkä väännä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 79.)

Tehdasalueella työskentely edellyttää turvajalkineiden käyttöä. Työturvallisuusriskeihin kuuluu erilaiset mekaaniset vaarat kuten liukastumiset, painavien esineiden kaatumiset ja tippumiset. Termisiä vaaroja ovat metallisulan roiskeet ja työskentelykohteen lämpötilan vaihtelu -25 °C - +40 °C. Myös kemikaaliroiskeet ovat mahdollisia. Jos työkohteessa tiedetään altistuvan suuremmissa määrin kemikaaleille, valitaan työkengäksi varvassuojalla varustetut kemikaalisappaat.

Suojavaatetus

Suojavaatetta voidaan pitää henkilösuojaimena kun se on suunniteltu suojaamaan käyttäjän turvallisuutta ja terveyttä. Suojavaate suojaa käyttäjäänsä joltakin tai yhtäaikaisesti useista seuraavista: termisiltä, kemiallisilta, mekaanisilta tai biologisilta vaaroilta sekä säteilyn ja sähkön vaaroilta. Suojavaatteita on suunniteltu myös estämään hukkuminen. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 81.)

Suojavaatteen suunnittelussa on huomioitava, että se on malliltaan riittävän väljä, jotta kerrospukeutuminen mahdollistuu. Kuitenkin siten, ettei vaatteessa esiinny

liehuvia osia, jotka voisivat tarttua liikkuviin koneenosiin tai muuten aiheuta taker-
tumisvaaraa. Suojavaatteen polvissa ja kyynärpäissä tulee olla varattuna tila pehmu-
steelle. Pehmeuste suojaa kovalla alustalla työskentelevän työntekijän polvi- ja kyynär-
niveleitä. (Henkilösuojaimet työssä 2001, 81.)

Suojavaatteet valmistetaan kuhunkin tarkoitukseen sopivista materiaaleista. Alla
listaus eri vaihtoehdoista

- Kudotut kankaat ja neulokset
 - Kudotuista kankaista valmistetaan eniten suojavaatteita, koska ne ovat lujia, ryhdikkäitä ja tiiviitä
 - Kudoneulokset ovat alus- ja välikerrastojen materiaaleja
 - Loimineuloksia käytetään mm. puseroihin, housuihin ja työtakkeihin
- Kuitukankaat
 - Valmistetaan usein kertakäyttöiseksi
 - Pitkäaikaisessa käytössä niitä käytetään tukikankaina antamaan ryhtiä vaatteelle
- Monikerroksiset kankaat
 - Tikkikankaat
 - Laminoidut ja pinnoitetut kankaat
 - Metalloidut kankaat
- Näkyvät materiaalit
 - Käyttökohteena ovat varoitusvaatteet
 - Fluoresoiva ja takaisinheijastava materiaali
- Nahka
 - Käytetään mm. hitsaajille lisäsuojan antajaksi ja moottoripyöräilijöiden asuihin.
 - Materiaalin etuja ovat kestävyys raapaisuja, hankausta ja kuumuutta vastaan
- Muovi ja kumi
 - Käyttökohteita ovat sadevaatteet, sukelluspuvut, ja kaasusuojapuvut

- Materiaaleina käytetään mm. luonnonkumia, nitrilikumia, neopreenikumia ja fluorikumia.
- Materiaalien viimeistykset
 - Parannetaan vaateen suojausominaisuuksia, joita ovat mm. palosuojaus, antistaattisuus ja hylkivyyssiimeistely (Henkilösuojaimet työssä 2001, 82.)

Suojavaatetyypit jaetaan sen mukaan, miltä ympäristön haittavaikutuksilta ne suojaavat käyttäjäänsä. Yleiset suojavaatteiden vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 340. Suojavaatetyypeille on omat standardinsa, joissa esitetään suojavaatetyypin lisävaatimukset. Suojavaatetyyppejä ovat

- Kuumuudelta ja tulelta suojaavat vaatteet
 - Valmistetaan palosuojatuista kankaista
 - Tällaisia vaatteita ovat hitsaajan suojavaate, palopuku ja valokaarivaarallisissa töissä käytettävät vaatteet
- Varoitusvaatteet
 - Varoitusvaatteen tarkoitus on turvata käyttäjän näkyvyys kaikissa olosuhteissa
 - Varoitusvaatteet jaetaan suojausluokkiin 1-3, luokka kolme on paras
 - Heijastaville ja fluoresoiville materiaalien käytölle suojavaatteessa on tarkat ohjeet
- Kylmältä suojaavat vaatteet
 - Vaatekerroksia päällysvaatteiden alla muutetaan olosuhteiden mukaan
- Huonon sään vaatteet
 - Tarkoittaa sadevaatteita
 - Valmistetaan joko vesihöyryä läpäisemättömästä tai vesihöyryä läpäisevästä kankaasta
- Tarttumisvaarallisten töiden suojavaatteet
 - Vaatteiden tulee olla pinnaltaan tasaisia ja vartalonmyötäisiä
 - Vaatteen ulkopuolella ei saa olla taskuja

- Mekaaniset suojukset
 - Suojaa mm. iskuilta, puristukselta, pistoilta ja viilloilta
 - Suojuksia ovat mm. metsurin turvahousuissa oleva viiltosuoja, polvi-suojuksena käytetyt pehmusteet ja teurastajilla käytössä oleva metalliverkkoesiliina
- Kemikaaleilta suojaavat vaatteet
 - Suojaavat joko nestemäisiltä tai kaasumaisilta kemikaaleilta sekä pölyiltä
 - Parhaimman suojan antaa taskuton haalari, joka suljetaan vetoketjulla ja lahkeen- ja hihansuut sekä huppu ovat kiristettävissä tiiviiksi
- Staattisen sähkön vaaroilta suojaavat vaatteet
 - Käytetään kohteissa, joissa voidaan altistua staattisen sähkön aiheuttamalle palo- tai räjähdysvaaralle
 - Materiaali on sähköä johtavaa
 - Materiaalin viimeistelyssä käytetään antistaattisia käsittelyitä tai materiaalin sähkönjohtavuus saadaan käyttämällä metallikuitua sisältävää kangasta
- Biologiselta altistumiselta suojaavat vaatteet
 - Biologiset altisteet eivät saa läpäistä suojavaatetta
 - Suojavaate valmistetaan helposti puhdistettavasta materiaalista
 - Käyttökohde on terveydenhuolto (Henkilösuojaimet työssä 2001, 83 - 86.)

CEN/TR 15321 standardi antaa ohjeita suojavaatteen valintaan, käyttöön, huoltoon ja suojavaatteen ylläpitoon. Standardi perustuu direktiiviin 89/656/EEC, jossa on määritetty työnantajan minimivaatimukset koskien työpaikalla tapahtuvaa suojainten valintaa ja käyttöä. (SFS, CEN/TR 15321.)

3.5 Telineetyöt

Työtelineiden asennuksesta, tarkastuksesta ja merkitsemisestä säättää valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Asetuksen mukaan työtelineitä voi rakentaa, muuttaa tai purkaa sellainen henkilö, joka on saanut riittävä koulutuksen siihen. Keskenikäinen tai muutoksen alainen työteline on asetettava käyttökieltoon näkyvin merkein. (VNa 205/2009, 57 §.)

Työtelineessä käytetään telinekorttia. Telinekortista on käytävä ilmi telineen tarkastukset ja suurin sallittu kuorma. (VNa 205/2009, 60 §.) Jos työtelineessä ei ole telinekorttia, telinettä ei tule käyttää.

Työtelinettä ei saa muuttaa itse, paikalle on kutsuttava henkilö, jolla on tarvittavat luvat ja taidot telineen muuttamiseen. Tarvittavat muutokset voivat liittyä työkohteen luoksepäästävyvyyteen tai laiteasennuksissa tarvittavaan kannatusrakenteiden rakentamiseen. Kun telineitä muutetaan mahdollisimman toimivaksi asennus- tai hitsaustyön kannalta, on tärkeää käydä telinerakentajien kanssa yhdessä läpi, miten telineitä halutaan muokattavan ja tarvitaanko mahdollisesti lisäosien esim. asennustyötä helpottavan kannatusorren asentamista.

Lopuksi kun työt on suoritettu loppuun ja työtelineitä ei enää tarvita, on muistettava ilmoittaa telineiden tekijöille, että telineet voidaan purkaa. Kuitenkin niin, että huomioidaan muiden työntekijöiden tarve vielä käyttää telineitä. Muussa tapauksessa telineet ovat yleensä ottaen edessä ja hankaloittamassa muiden työskentelyä alueella. Näin on varsinkin kun työskentely telineillä tapahtuu käyvässä tehtaassa.

Joissakin tapauksessa telineillä työskenneltäessä, on käytettävä putoamissuojaimia. Joihinkin työkohteisiin on hankala rakentaa telineet, joilta voidaan työskennellä ergonomisesti tai itse teline haittaa joiltain osin työskentelyä. Ratkaisuna voi olla, että telineistä jätetään uupumaan kaiteita tai tasoja. Jos päädytään tällaiseen ratkaisuun, on ehdottomasti käytettävä putoamissuojaimia työkohteessa.

3.6 Lupakäytännöt

Jokaisessa tehtaassa on omat lupakäytäntönsä. Perehdytyksen yhteydessä on syytä käydä läpi miten toimitaan ennen kunnossapitotyön aloittamista. Käytäntöihin voi tulla muutoksia jonkin onnettomuuden tai läheltä piti – tilanteen seurauksena.

Nykyisellään Äänekosken Metsä Fibren tehtaalla käydään valvomossa ilmoittautumassa ennen työn aloittamista. Valvomon ilmoitustaululle kiinnitetään lappu, jossa on kunnossapitohenkilöiden nimet ja heidän työnjohtajansa yhteystiedot sekä työkohte. Ilmoitustaulu on jaettu eri osioihin: kuitulinja, kattila, kaustistamo ja haihdutamo. Lappu sijoitetaan sille osiolle, jolle mennään työskentelemään. Lappu poistetaan ilmoitustaululta vasta kun työt on tehty loppuun. Tämä toimintaohje koskee silloin kun prosessi ei vaikuta työskentelyyn.

Jos kunnossapitotoimien vuoksi tehdään muutoksia prosessin kulkuun, esim. erotetaan laite prosessista kunnossapitotoimien ajaksi, työn aloittamiseen tarvitaan suullinen lupa osastomestarilta, vuoroinsinööriltä tai aluemestarilta. He ovat yhdessä valvomohenkilökunnan kanssa varmistaneet mahdollisimman turvalliset työskentelyolosuhteet. Vaikka työstä on sovittu suullisesti valvomossa, siitä huolimatta täytetään lappu työskentelystä ilmoitustaululle. Näin varmistetaan tiedonsiirto mm. seuraavalle valvomon työvuorolaisille.

Samalla kun työ käydään läpi edellä mainittujen luvanantajien kanssa, on muistettava varmistua millaisia henkilösuojaimia työ vaatii ja onko käytössä henkilökohtaiset lukitukset. Ennen työn aloittamista tehdään myös henkilökohtainen riskien arviointi. Riskien arvioinnin voit tehdä joko Caverionin, Metsä Fibren tai Botnia Mill servicen kaavakkeeseen. Riskien arviointi pidetään mukana koko työn ajan, ja sitä voidaan tiedustella näytettäväksi työn ollessa kesken.

Työn valmistuttua siitä ilmoitetaan samalle henkilölle, joka myönsi luvan aloittaa työt. Samalla kun poistetaan ilmoitustaululta lappu, on hyvä informoida valvomon henkilökuntaa suullisesti työn valmistumisesta. Kunnossapitotyön ajaksi joudutaan usein prosessiin tekemään muutoksia ja mahdollisimman pian on tarve siirtyä takai-

sin normaaliin prosessiajoon. Tämän vuoksi on työn valmistumisen ilmoittaminen tehtävä välittömästi.

Jos kohteessa tehdään säiliö- tai tulitöitä, tehdään niistä erillinen asiakirja. Säiliö- ja tulityölupa-asioita käsitellään omina kohtinaan tuonnempana.

3.7 EX-tilat

EX –merkinnällä varustettu tila tarkoittaa räjähdysvaarallista tilaa (ks. Kuvio 2). EX -merkityissä kohteissa työskentely edellyttää kirjallista tai suullista lupaa. EX –tilan tekee vaaralliseksi erilaiset räjähdysherkät ilmaseokset. Ilmaseokset voivat koostua kaasun ja ilman seoksista, syttyvän höyryn ja ilman seoksista sekä syttyvän pölyn ja ilman seoksista. EX – tilat luokitellaan räjähdysherkän ilmaseostyyppin ja sen esiintyvyytiheyden sekä todennäköisyyden mukaan. (ATEX-starttipaketti pk-yrityksille 2012.)

EX-tiloissa ei saa käyttää sähkökäyttöisiä käsityökaluja kipinävaaran vuoksi. Kunnossapitotoimet ajoitetaan seisokeihin, jolloin tilat ovat tuuletettu ja syttymisherkkä ilmaseos on johdettu pois. Käynnin aikaiset kunnossapitotyöt hoidetaan käsityökaluilla. Niissäkin tulee ottaa huomioon, että pudotessaan työkalu voi aiheuttaa kipinöitä. (Sikstus, 2016)

Mahdollisuuksien mukaan pyritään liitoksista tekemään laippaliitoksia, jotta voitaisiin käyttää ei-sähkötoimisia käsityökaluja. Laippaliitokset mahdollistavat osien irrotuksen käynnin aikana kun prosessi on johdettu muuta kautta kulkemaan. Kunnostustoimenpiteet voidaan suorittaa osille vakituisella tulipaikalla ja osat liitetään takaisin paikoilleen. (Sikstus, 2016)

EX – tiloissa kuten muuallakin tehdasalueella työskenneltäessä on noudatettava tehtaan edustajilta saatuja turvallisuusohjeita. Ennen työskentelyn aloittamista on työntekijälle annettava riittävä ja asiaankuuluva koulutus räjähdysuojelusta, lisäksi tulee varmistaa, että riittävät räjähdysuojaustoimenpiteet on suoritettu. (Turvallisuusopas – Metsä Fibre, 33.)

Valtioneuvoston asetuksessa VNa 576/2003 liitteessä 2 on listattu tarvittavat räjähdysuojaustoimenpiteet ja sen mukaan

- Vuotaneet tai muuten vapaana olevat syttyvät aineet ja ilmaseokset on johdettava pois tai muuten siirrettävä turvalliseen paikkaan
- Jos räjähdyskelpoisia ilmaseoksia on useaa eri tyyppiä, ovat suojaustoimet mitoitettava vaarallisimman ilmaseoksen tai aineen mukaan
- Työvaatteiden on oltava sellaisia, että ne eivät voi aiheuttaa staattisen sähkön purkauksia
- Työssä käytetään sellaisia laitteistoja ja työvälineitä, joiden on räjähdysuojausasiakirjassa todettu olevan turvallisia käyttää
- On varmistuttava siitä, että työkohde ja työvälineet eivät aiheuta kohonnutta räjähdysriskiä
- Räjähdysten sattuessa on varmistuttava siitä, että sen fyysiset vaikutukset jäävät vähäisiksi
- Työskentelyolosuhteita on seurattava ja niiden muuttuessa räjähdysherkäksi, on työntekijöitä varoitettava käytettävissä olevilla menetelmillä ja varmistettava heidän turvallinen siirtyminen pois alueelta
- Hätäpoistumisteiden tulee olla kunnossa ja niitä voidaan hätätilanteessa käyttää
- Ennen tilojen käyttöönottoa, tilat tulee tarkastaa koulutetun ja pätevän henkilön toimesta

Suurin osa yllä mainituista asioista on tilaajan toimesta hoidettavia asioita, mutta työskentelyn turvallisuus on jokaisen asia. Siksi onkin syytä jokaisen EX – alueella työskentelevän tarkistavan hätäpoistumistiet ja olla tietoinen korjaukseen käyttämän välineistön soveltuvuudesta työhön.



Kuvio 2. Räjähdyksvaarallisen tilan merkki.

3.8 Tulityöt

Tulitöitä voidaan tehdä vakituisella tulityöpaikalla ilman kirjallista tulityölupaa. Tilapäiselle tulityöpaikalle tarvitaan kirjallinen tulityölupa. Tulityölupa ei vielä itsessään ole lupa aloittaa työt, vaan työn aloituksesta sovitaan erikseen. Tulityölupa sisältää mm. tulitöiden tekijöiden nimet ja heidän edustamansa yrityksen nimi, vastuut työkohteen valmistelusta, tarvittava sammutuskalusto ja jälkivartioinnin kesto. Jos tulitöiden tekijät vaihtuvat työn aikana tai ennen tulitöiden alkamista, tulee päivittää uudet tiedot tulityölupan. Tilaajaa tulee informoida, jos tulityöntekijät vaihtuvat alkuperäisestä suunnitelmasta. Jää heidän päätäntävaltaan tekevätkö kokonaan uuden luvan vai riittääkö, että tulityöpaikalla kirjoitetaan olemassa olevaan lupaan uudet nimet.

Tulityöluvassa on nähtävissä tilapäisen tulityöpaikan aluetta valvovan valvomon puhelinnumero sekä muistutuksena myös yleinen hätänumero. Tulipalon sattuessa ensisijainen yhteydenotto tehdään yleiseen hätänumeroon.

Ennen tulitöitä tilapäisellä tulityöpaikalla on tehtävä huolellinen kartoitus suojauksiensa tarpeesta. Kaapelihyllyt on suojattava palopeitteellä. Palopeitteitä saa keskusvarastolta ja joillakin osastoilla on myös omia pieniä varastoja palopeitteelle. Jos kohde on muuta helposti syttyvää kuten puupuraa, on kohde kasteltava huolella ja työn aikana on myös hyvä huolehtia riittävästä kastelusta. Kaikki muu helposti sytty-

vä irtain on poistettava alueelta. Prosessitiloissa on käytössä automaattisia palohälyttimeä, ne tulee olla kytkettynä pois päältä työskentelyn ajan, jotta välttyttäisiin turhilta hälytyksiltä. Työn jälkeen pitää muistaa huolehtia kytkennät takaisin. Tulityöluvan kirjoituksen yhteydessä on hyvä sopia kenen vastuulle jää huolehtia palohälyttimen kytkennät. Kytkennät tekee pyydettäessä alihankkija, joka on niihin erikoistunut.

Tulityöluvan kirjoittaa Metsä Fibren tai Botnia Mill Servicen henkilökuntaan kuuluva henkilö, jonka vastuualueella tulityö tehdään. Samalle henkilölle tehdään ilmoitus, kun työt on saatu päätökseen.

3.9 Säiliöt

Säiliötöiksi luetaan työskentely ahtaissa ja suljetuissa paikoissa. Tällaisia paikkoja ovat piiput, putket, kaivannot ja kanaalit sekä säiliöt, siilot ja kaivot. Säiliötöihin tarvitaan erillinen säiliötyölupa ja työskentelyn aikana säiliön ulkopuolella on oltava säiliötyövahti. Hänellä tulee olla käytössään paristo- tai akkukäyttöinen valaisin, jotta hän pystyy tarkkailemaan tilannetta säiliössä. Hänet tulee perehdyttää pelastussuunnitelmaan onnettomuuden varalta.

Säiliötyössä on monenlaisia vakavia vaaroja, joihin tulee varautua (ks. Kuvio 3). Tavallinen kuolinsyy säiliötöissä on äkillinen hapen puute. Alussa säiliössä voi olla riittävästi happea, mutta töiden edetessä happi vähenee hälyttävälle tasolle ja työntekijä menettää tajuntansa sen seurauksena. Säiliössä happipitoisuus voi laskea lämmön kohoamisen vaikutuksesta tai liuottimen höyrystymisen vaikutuksesta. Happitilan-teen ja räjähtävien kaasujen pitoisuuksien seuraamiseksi on työntekijän varustauduttava mittarilla mennessään säiliöön (ks. Kuvio 4). Myös tietyt höyryt ja kaasut voivat aiheuttaa myrkytystilan ja sitä kautta kuoleman. Mikäli säiliössä ei pystytä varmistamaan riittävää hapensaantia, on käytettävä tarkoitukseen sopivaa hengityslaitetta, joka varmistaa riittävän hapen saannin. (Turvallinen säiliötyö –video 2015.)

Ennen säiliötöiden aloittamista on tehtävä tiettyjä varmistuksia. Säiliö on erotettava prosessista, huuhdeltava, tuuletettava ja tulevat putkilinjat sokeoitava. Sokeoinnilla tarkoitetaan putkilinjan tukkimista, laittamalla teräslevy laippaliitoksen väliin. Soke-

ointi edesauttaa, että säiliöön ei tule odottamattomia kemikaaleja nesteen tai höyryn muodossa. Säiliössä olevat koneet ja laitteet lukitaan pois käytöstä. Tärkeää on myös pinnan mittaukseen tarkoitettujen säteilylähteiden sulkeminen. Säiliötyöstä tiedotetaan muille alueella työskenteleville ja varmistetaan, että prosessia hoitavat henkilöt ovat tietoisia mitä säiliössä tehdään. Säiliössä käytetään matalajännitteisiä työkaluja tai suojaerotusmuuntajaa, jotta vältetään mahdollisilta sähköiskuilta. Varmistetaan, että säiliössä on avoimet kulkureitit ja turhat johdot ja työkalut ovat poissa kulkureiteiltä. Häätapauksen sattuessa säiliöstä poistuminen on turvattava. (Turvallinen säiliötyö –video 2015.)

Tilaaaja myöntää työluvan säiliötöihin kun ennakoivat toimenpiteet on tehty ja turvallisuus varmistettu. Säiliötyölupa tehdään useana kappaleena, joista omansa saavat työntekijä, luvan antaja ja säiliötyön valvoja. Työntekijän kappale kiinnitetään säiliön kupeeseen näkyvälle paikalle. Työn valmistuttua on siitä ilmoitettava työn tilaajalle.



Kuvio 3. Säiliötyön vaarat (Suljetut tilat ja säiliöt 2015).

Vaara	Hyväksyttävä pitoisuus
Hapen puute	19.5 – 23.5 %
Syttyvät kaasut/höyryt	< 10 % alemmasta syttyvyys-/räjähdysrajasta (LEL)
Rikkivety	< 5 ppm
Häkä	< 30 ppm
Kloori	< 0,5 ppm

Kuvio 4. Hyväksyttävät ilmapitoisuudet (Suljetut tilat ja säiliöt 2015).

3.10 Turvallinen nostaminen

Taakan nostoon liittyy aina työtaturman tai taloudellisen menetyksen riski. Riskien vähentämiseksi on tärkeää suunnitella huolellisesti nostotyö. Yleisellä tasolla voidaan sanoa, että nostoapuvälineiden tulee olla tarkoitukseen sopivia, tarkistettuja ja asianmukaisesti huollettuja.

Nostoapuvälineellä tarkoitetaan nostolaitteen ja taakan väliin tulevaa apuvälinettä. Se voi olla kettinkiraksi, teräsköysiraksi, tekokuituinen päällysteraksi tai -vyö. Myös näihin tulevat lenkit ja koukut luetaan nostoapuvälineiksi.

Nostoapuvälineessä tulee olla merkintä suurimmasta sallitusta kuormituksesta. Sellaista nostoapuvälinettä ei saa käyttää, jossa ei ole merkintää suurimmasta sallitusta kuormituksesta. Nostoapuvälineen mukana tulleissa ohjeissa on kuvaus välineestä, välineen käyttötarkoituksesta, käyttö- ja huolto-ohjeet ja käyttörajoitukset lisäksi valmistajan yhteystiedot. (Nostoapuvälineet turvallisuus 2010.)

Valtioneuvoston käyttöasetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008) määrää, että nostoapuvälinettä on säännöllisesti kunnossapidettävä, sen toimintakuntoa on seurattava ja nostoapuväline on tarkastettava käyttäjän toimesta

ennen nostotyöhön ryhtymistä. Kerran vuodessa tehtävä virallinen tarkastus ei ole riittävä takaamaan nostoapuvälineen turvallista käyttöä.

Nostoapulaitteeseen kohdistuu työympäristössä erilaisia tekijöitä, jotka kuluttavat ja haurastuttavat nostoapuvälinettä. Nostoapuvälinettä rikkovat terävät esineet ja taakkojen terävät reunat sekä ympäristössä olevat kemialliset aineet aiheuttavat korroosiota ja syöpymiä. Korkeat lämpötilat aiheuttavat muodonmuutoksia niin teräsrakenteisissa kuin tekstiilipohjaisissa nostoapuvälineissä. Nostoapulaitteen taaja käyttö saattaa rasittaa sitä siinä määrin, että siihen tulee rasituksia, jotka kyseenalaistavat nostoapulaitteen turvallisen käytön. (Nostoapuvälineet turvallisuus 2010.)

Nostoapuvälineet suositellaan tarkastettavan vuoden välein. Tarkastuksesta tehdään merkintä nostoapuvälineeseen käyttäen tarkastusväriä (ks. Kuvio 5). Tarkastuksen suorittaa henkilö, jolla on riittävä perehtyneisyys nostoapuvälineen rakenteeseen ja käyttöön. (VNa 26.3.2009/205.)

Vuosi	Tarkastusväri
2013	Oranssi
2014	Sininen
2015	Keltainen
2016	Valkoinen
2017	Vihreä

Kuvio 5. Nostoapuvälineiden tarkastusvärit. Värikerros alkaa alusta vuonna 2018, jolloin värinä käytetään oranssia.

Nostotyö on suunniteltava huolella. Suunnitelman voi hahmotella paperille, vaikka siitä ei tekisikään virallista nostosuunnitelmaa. Kirjallinen nostosuunnitelma on tehtävä jos nostoon osallistuu useampi kuin yksi nosturi (VNa 12.06.2008/403). Nosto-

suunnitelma tehdään myös kirjallisena siinä tapauksessa jos nostotyö saattaa ihmisiä vaaraan tai siihen liittyy merkittäviä taloudellisia riskejä (Sikstus 2016).

Nostoapuvälineet Turvallisuus –oppaan (2010) mukaan nostotyön suunnittelussa huomioitavia asioita ovat

- Jos taakkaa nostetaan useammalla nostimella, toiminnot on sovitettava yhteen
- Valitaan työhön sopiva nostoapuväline
- Valitaan nostolaitteeksi nostokyvyltään riittävä suuri, nostokyvyn oltava vähintään 10 - 15 % suurempi kuin nostettava taakka
- Jos kyseessä on siirrettävä nostolaite, tarkistettava alustan kantavuus. Näin vältetään kaatumisilta, kallistuksilta ja taakan hallitsemattomilta liikkeiltä.
- Jos alueella on käynnissä muita nostoja, on estettävä yhteentörmäyksen mahdollisuudet.
- Selvitetään taakan massa, muoto, nostoasento ja painopiste
- Varmistettava, että taakka on tasapainossa koko noston ajan
- Varmistettava riittävä näkyvyys ja turvallinen työskentely alueella
- Varmistettava, että taakka ei pääse liukumaan tai kaatumaan
 - Taakan tukeminen
 - Kiinnityskohdat taakassa
 - Taakan kulkureitit
- Nostotyössä on etukäteen huomioitava nostoapuvälineen turvallinen irrotus nostotyön jälkeen
- Suoritetaan koenosto, jotta voidaan varmistua taakan tasapainosta ja nostoapuvälineen kiinnityksistä

3.10.1 Erilaisia nostoapuvälineitä

Yleisiä nostoapuvälineitä teollisuuden kunnossapitotehtävissä ovat tekokuituiset päällysteraksit ja vyöt (ks. Kuvio 7) sekä myös kettinkiraksit (ks. Kuvio 8). Tyypillisiä

käyttökohteita ovat painavien prosessilinjoiden laitteiden asennuksen yhteydessä tehtävä nostotyö tai putkiston asettaminen kannatukseen korjaustyön ajaksi.



Kuvio 6. Nostovöitä



Kuvio 7. Tekokuituinen päällysteraksi.



Kuvio 8. Kettinkirakseja.



Kuvio 9. Nostoraksin koukussa on oltava luja salpa.

Tekokuituinen päällysteraksit on merkitty värillisillä etiketeillä. Etiketin väri kertoo käyttäjälle päällysteraksiin käytetyn valmistusmateriaalin. Nostotyöhön valitaan valmistusmateriaaliltaan käyttökohteeseen sopiva päällysteraksi. Etikettien värit ja materiaalit ovat seuraavat: Sininen on valmistettu polyesteristä ja se kestää laimeita happoja, mutta emäksiset aineet vahingoittavat sitä. Vihreä on valmistettu polyamidista, joka kestää emäksisiä aineita, mutta laimeatkin hapot aiheuttavat heikkene- mistä. Kastuminen myös heikentää kestoja. Ruskea on valmistettu polypropeenista ja se kestää parhaiten näistä kolmesta materiaalista eri kemikaaleja. Joidenkin liuottimien on todettu heikentävän sen kestkyykyä. (Nostoapuvälineet turvallisuus 2010.)

3.10.2 Taljat

Talja on nostoapuväline kuten nostoraksit. Taljat tulee tarkastaa perehtyneen tarkastajan toimesta kerran vuodessa. Jokaisen käyttökerran yhteydessä talja tulee myös tarkastaa, että se on kunnossa. Taljassa on merkitty suurin sallittu kuormitus, jota ei saa ylittää.

Tavallisia käyttökohteita taljoille on putkilinjan kannatukseen asettaminen korjaustyön ajaksi. Sillä varmistetaan, että irrotettu putkilinja ei karkaa liian kauaksi ja takaisin liittäminen helpottuu. Putkilinjojen laitteiden kuten painavien venttiilien asennuksessa talja on oiva apuväline. Vanha venttiili saadaan laskettua hallitusti pois paikaltaan ja uusi venttiili voidaan nostaa taljan avulla oikeaan korkoon joko pulttiliitosta tai hitsaamista varten.

3.10.3 Trukki, kattonosturi ja henkilönostoon tarkoitetut nosturit

Prosessitiloissa on käytössä kattonostureita painavien tavaroiden liikutteluun. Kattonostureita tarvitsee käyttää harvoin. Esimerkiksi kuivaamalla ei ole käytössä tavarahissiä, jolla voisi viedä hitsaustarvikkeet alakerroksesta ylimpään kerrokseen. Tässä tapauksessa käytössä on kattonosturi, johon huolellisesti pakattu hitsausvälineistö voidaan liittää ja nostaa yläkerrokseen. Kattonosturin käyttöön on koulutettu Metsä

Fibren ja Botnia Mill Servicen henkilökuntaa, ja he pääsääntöisesti käyttävätkin nosturia.

Valtioneuvoston asetus 403/2008 asettaa vaatimuksia henkilönostoihin liittyen. Trukin ja henkilönostimien käyttöön on oltava työnantajan kirjallinen lupa. Nostokorissa saa olla työntekijöiden lisäksi vain heidän henkilökohtaiset työvälineensä.

Trukkia käytetään painavien tavaroiden siirtoon varastosta työkohteeseen ja rahtiautosta purkuun. Jokainen trukin käyttäjän on perehdytettävä trukin käyttöön. Perehdytyksestä laaditaan asiakirja, josta käy ilmi käyttäjän tiedot ja käytössä oleva trukkimalli.

Henkilönostoon tarkoitettuja nostimia ovat saksinosturit ja erilaiset kuukulkijat. Nostin valitaan käyttötarpeen mukaan. Valintaa vaikuttavat nostoalusta, painorajat korille ja ylettymisen tarve. Saksinostimia on umpikumipyörillä ja kumipyörillä. Umpikumipyörillä varustettu saksinostin on tarkoitettu lähinnä sisätiloihin. Kumipyörillä kulminen onnistuu myös ulkona. Saksinosturia käytettäessä työkohteeseen on päästävä suoraan alta käsin. Kuukulkijalla voidaan henkilönostokoria ohjata myös sivusuunnassa. Kuukulkijaa käytetään pääsääntöisesti ulkotöissä. Molempiin laitteisiin on käyttäjät perehdytettävä ja nostokorissa on käytettävä putoamissuojaimia. Nostokorin painorajoituksia on noudatettava. Henkilönostimia vuokraavista yrityksistä kuten yhteistyökumppaniltamme Ramirentiltä saa tietoa nostimen valinnasta ja käytöstä.

3.10.4 Pystytystarkastuspöytäkirja

Ajoneuvonosturia käytettäessä ennen suunniteltua nostoa täytetään pystytystarkastuspöytäkirja. Liitteessä 1 on Työturvakeskuksen [www – sivuilta](http://www.tyoturvakeskus.fi) otettu tarkastuspohja. Tarkastuksessa käydään läpi, että nostolaite on asianmukaisesti määräaikaistarkastettu, nostoon liittyvien apuvälineiden asianmukaisuus ja työkohteessa nostoon vaikuttavat ympäristötekijät. Kun kaikki todetaan olevan kunnossa, tarkastuspöytäkirja allekirjoitetaan vastaavan työnjohtajan, nosturin kuljettajan ja työntekijöiden edustajan toimesta.

3.10.5 Nostosuunnitelma

Kirjallinen nostosuunnitelma on tehtävä tarvittaessa kun kyseessä on vaikea nosto. Kirjallinen nostosuunnitelma tehdään aina kun nosto suoritetaan samanaikaisesti useammalla kuin yhdellä nosturilla. Jos noston aikana nostolaitteen käyttäjä ei näe jatkuvasti taakan liikkumista, on työssä oltava mukana erillinen merkinantaja. Taakan tekovaiheessa on oltava huolellinen, jotta nostovaiheessa vältytään taakan hajoamiselta tai tippumiselta. Nostoa suunniteltaessa on myös huomioitava vallitsevat sääolosuhteet. Nostolaitteen alustan tukevuus tulee varmistaa ennen nostotyötä. (VNa 26.3.2009/205.)

Valtioneuvoston asetus työvälaineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta velvoittaa, että nostotyössä on huomioitava työntekijöiden turvallisuus. Nostotyöhön valitaan laite, jonka suoritusarvo on riittävä työhön. Varmistetaan, että nostotyöhön on riittävästi tilaa. Nostoalustaan on kiinnitettävä erityistä huomiota. Alustan on oltava kantava ja tasainen. Epätasainen alusta nostaa kaatumisen tai liukumisen riskiä. Mikäli alueella on käytössä muita nostolaitteita taakkoineen, varmistutaan niiden turvallisesta yhtäaikaisestä käytöstä. Jos on tarvetta työskennellä taakan alla, varmistetaan työntekijän turvallisuus. Nostolaitteissa on merkitty suurin sallittu kuorma ja sitä ei pidä ylittää missään olosuhteissa. (VNa 12.6.2008/403.)

Nostoa suunniteltaessa huomioitavia asioita ovat

- Valitaan sopivat nostoapuvälineet ja nostokohdat
 - Tarvittaessa lisätään kierrereikiä nostolenkkien kiinnittämistä varten
- Tunnistetaan muulle toimintaympäristölle aiheutetut riskit
 - Ihmisten liikkuminen lähiympäristössä
 - Vaarallisten aineiden putkistot ja säiliöt
- Nostojärjestys ja ajoittaminen
- Nostettavan taakan paino, painopiste, nostoasento ja taakan muoto
- Nostettavan taakan tukeminen ja laskualusta
 - Miten estetään taakan kaatuminen tai liukuminen
- Tilaa on varattava riittävästi nosto- ja laskualueella

- Taakalle tehdään koenosto ennen varsinaista nosta
 - Tehdään havaintoja koenostosta; taakan tasapaino ja nostokohtien määrä
- Sääolosuhteet huomioitava; esim. tuulisuus tai näkyväisyys sumussa
- Nostoapuvälineet ovat tarkastettuja
 - Ennen käyttöä silmämääräinen tarkastus ja vuositarkastuksen merkki
- Nostohenkilökunnalla oltava koulutus työhön, opastus kunnossa ja kokemusta riittävästi (Läheltä piti – nosto epäonnistui 2002.)

Nostosuunnitelman voi tehdä Ennakoi.fi – palvelussa. Riskienarviointiosiossa on oma välilehti esimiehille, josta valittaessa nosto - ja haalaustyön vaarat, voidaan tehdä nostotyösuunnitelma. Suunnitelman tekoa helpottavat otsikoiden yhteydessä olevat apusanat. Kun suunnitelman tekee kohta kohdalta, tulee jokainen nostoon vaikuttava tekijä huomioitua. Nostotyöt poikkeavat useasti toinen toisistaan ja siksi kaikki otsikot eivät kosketa jokaista nostotyötä. Niiltä osin ne otsikot, jotka koskettavat nostotyötä, kirjataan otsikoiden alla oleviin laatikoihin oleelliset riskit ja niiden torjunta.

Ennakoi.fi – palvelussa nostotyöhön vaikuttavia osa-alueita ovat

- Työryhmä (nostotyöhön osallistuvat henkilöt)
 - valvoja
 - nosturin ohjaaja
 - merkinantaja
 - muu työryhmä
- Taakka
 - paino
 - painopiste
 - koossa pysyminen
- Nostin
 - nostokyky
 - ulottuma
 - käyttöohjeet

- vuositarkastus
- Nostoapuvälineet
 - tarkastus
 - kantokyky
 - nostokulma
 - kiinnitystapa
 - lämpö- ja kemikaalikuormitus
- Olosuhteet
 - näkyvyys
 - tuuli
 - prosessilaitteet
 - ulkopuoliset henkilöt
- Taakan laskupaikka
 - kantavuus
 - tuennat
- Ajoneuvonosturi
 - tuenta
 - alustan kantavuus
 - esteet
 - sähkölinjat
- Nostoreitin vaara-alueiden hallinta
 - heilahtaminen nostaessa
 - putoaminen
 - puristuminen paikalle ohjatessa
 - kaatuminen irrotettaessa
- Nostolaitteen toimintakoe
 - ohjaimen toiminta
 - jarrut
 - hälytysjärjestelmä
- Alkunosto
 - kiinnitykset
 - vakaus

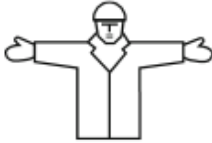


- taakan (köysi)ohjaus maastakäsin
- Nosto
 - minimoitu nostokorkeus
 - työnkulku
 - yhteistyö
 - merkinanto
 - ajoitus
- Muita huomioita
(Ennakoi.fi, riskien arviointi.)

3.10.6 Nostoihin liittyvät käsimerkit

Jos nostolaitteiden käyttäjällä ei ole riittävä näkyvyyttä taakan liikuttamiseen, tulee käyttää erillistä merkinnäyttäjää. Merkinnäyttäjän tulee tuntea yleiset hyväksytyt merkinannot (ks.




Kuvio 10 - 13). Merkinantajalla pitää olla näkö- tai radioyhteys nostolaitteen käyttäjään että työkohteeseen. (Nostoihin ja konetöihin liittyvät käsimerkit 2010.)

A. Yleiset merkit

Merkitys	Kuvaus	Kuva
ALOITA Huomio Käskyn alku	Molemmat kädet on levitetty vaakasuoraan kämmenet eteen	
SEIS Keskeytys Liikkeen lopetus	Oikea käsivarsi osoittaa ylös kämmen eteen	
Toiminnon LOPPU	Molemmat kädet vastakkain rinnan korkeudella	



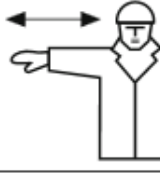


Kuvio 10. Yleiset merkit - käsimerkit.

B. Pystysuorat liikkeet

Merkitys	Kuvaus	Kuva
NOSTA	Oikea käsivarsi osoittaa ylöspäin kämmen eteenpäin ja tekee hitaasti ympyrän	
LASKE	Oikea käsivarsi osoittaa alaspäin kämmen sisään päin ja tekee hitaasti ympyrän	
PYSTYSUORA ETÄISYYS	Kädet osoittavat kyseisen etäisyyden	


Kuvio 11. Pystysuorat liikkeet - käsimerkit.

C. Vaakasuorat liikkeet

Merkitys	Kuvaus	Kuva
LIIKU ETEEN	Molemmat käsivarret taivutetaan kämmenet ylöspäin ja kädet kyynärpäistä lähtien tekevät hitaita liikkeitä kehoa kohti	
LIIKU TAAKSE	Molemmat käsivarret taivutetaan kämmenet alaspäin ja kädet kyynärpäistä lähtien tekevät hitaita liikkeitä kehosta poispäin	
OIKEALLE merkinantajasta	Oikea käsivarsi ojennetaan vaakasuoraan kämmen alaspäin ja tehdään hitaita pieniä liikkeitä oikealle merkinantajasta	
VASEMMALLE merkinantajasta	Vasen käsivarsi ojennetaan vaakasuoraan kämmenpuoli alaspäin ja tehdään hitaita pieniä liikkeitä vasemmalle merkinantajasta	
VAAKASUORA ETÄISYYS	Kädet osoittavat kyseisen etäisyyden	

Kuvio 12. Vaakasuorat liikkeet - käsimerkit.

D. Vaara

Merkitys	Kuvaus	Kuva
VAARA Hätäpysäytys	Molemmat käsivarret osoittavat ylöspäin kämmenet eteenpäin	
NOPEASTI	Kaikki liikkeet nopeammin	
HITAASTI	Kaikki liikkeet hitaammin	

Kuvio 13. Vaara – käsimerkit.

3.11 Käyttöturvätiedotteet

Käyttöturvallisuustiedote tulee tehdä vaaralliseksi luokitelluista aineista ja seoksista sekä seoksista, jotka sisältävät vaarallista ainetta mutta ovat luokittelemattomia.

Käyttöturvätiedote tulee tehdä myös jos aine hajoaa hitaasti, on biokertyvä ja myrkyllinen tai hajoaa hitaasti ja on erittäin biokertyvä. (Käyttöturvallisuustiedote 2016.)

Käyttöturvallisuustiedotteen tarkoitus on antaa tietoa aineen tai seoksen ominaisuuksista, turvallisesta käytöstä ja niiden riskeistä teollisuudessa ja ammatissa. Käyttöturvallisuustiedotteen toimittaa kemikaalin vastaanottajalle kemikaalin valmistaja, jakelija tai maahantuoja. (Käyttöturvallisuustiedote 2016.)

Käytössä olevista kemikaaleista tulisi olla esillä käyttöturvätiedotteet. Caverionilla on käytössä useita eri kemikaaleja mm. rasvan- ja lian poistoon tarkoitettuja kemikaaleja ja polttoaineita. Tilaajalla on käytössään kymmeniä eri kemikaaleja, joille työntekijät voivat altistua. Tarvittaessa tilaajalta saa käyttöturvätiedotteen. Kun kunnossapitotyössä ollaan tekemisissä vaarallisen kemikaalin kanssa, kannattaa etukäteen tutustua käyttöturvätiedotteeseen. Käyttöturvätiedotteessa on oirekuvaus erilaisille altistumisille ja toimintaohjeet lisävahinkojen välttämiseksi.

4 Tarkastukset ja koestukset

4.1 Käyttöönottotarkastus

Valmistajan suorittaman käyttöönottotarkastus tehdään valmiille putkistolle tai säiliölle ennen laitteiden käyttöönottoa. Tarkastuksessa on tarkoitus varmistaa, että laitteet on asennettu oikein niiden toiminnan kannalta ja varmistetaan, että laitteisiin ei ole jäänyt mitään sinne kuulumatonta. Esimerkiksi säiliöissä on kuljetuksen ja asennuksen ajaksi peitetty ilmanottoaukot, joiden kautta säiliöön tulisi korvausilmaa, ettei säiliö tule alipaineiseksi. Jos korvausilmaukko on peitettynä ja säiliö tai putkisto tulee alipaineiseksi, on vaarana, että vankkarakenteinenkin säiliö tai putkisto lytistyy.

Puutteellinen tarkastuksen seurauksena Äänekosken Metsä Boardin tehtaalla säiliö painui kasaan ja vaati sen vuoksi korjauksia.

Painelaitteen käyttöönoton yhteydessä tarkastuslaitos tekee ensimmäisen määräaikaistarkastuksen, jossa varmistutaan laitteen käytön turvallisuudesta. Määräaikaistarkastuksen yhteydessä määrätään seuraava määräaikaistarkastuksen ajankohta. Määräaikaistarkastuksen aikaväliä voidaan perustellusta syystä siirtää joko lähemmäksi tai kauemmaksi. Tarkastusten toteutumisesta huolehtii painelaitteen haltija. (KTMP 18.10.1999/953.)

4.2 Visuaalinen tarkastus

Visuaalisella tarkastuksella tarkoitetaan silmämääräisesti tehtävää pintatarkastusta. Visuaalisella tarkastuksella voidaan havaita vain pintaan avautuvat virheet. Yleisiä pintatarkastusmenetelmiä ovat magneettijauhetarkastus ja tunkeumanestetarkastus. Näiden kahden tarkastusmenetelmän tärkein ero on niiden käyttökohteissa. Molemmat menetelmät ovat kenen tahansa käytettävissä. Jos tuotteen dokumentaatiota varten käytetään ko. tarkastusmenetelmiä, tulee tarkastuksen suorittaa riippumaton kolmas osapuoli.

4.2.1 Magneettijauhetarkastus (MT)

Magneettijauhetarkastusta käytetään ferromagneettisiin aineisiin. Tavanomaisia magneettijauhetarkastuskohteita ovat väsymissäröjen etsintä. Niitä esiintyy mm. pyörivissä akseleissa, muita väsymiselle alttiita kohteita ovat korkeassa paineessa ja / tai lämpötilassa käytettävät putket. (Menetelmä käyttöohje 2016.)

Menetelmänä magneettijauhetarkastus on edullinen ja helppo. Luoksepäästävyys kohteeseen voi osoittautua aikaa vievimmäksi työvaiheeksi. Pitkään käytössä olleet putkistot ja laitteet ovat kerryttäneet ajan saatossa pintaansa likaa ja hilsettä, jotka on poistettava luotettavan tarkastuksen aikaan saamiseksi.

Magneettijauhetarkastuksessa pintaan päin avautuvat tasomaiset viat ovat helposti nähtävissä. Magneettijauhe kerääntyy pintavikoihin. Kerääntymiskohdan muoto, koko ja sijainti auttavat arvioimaan virhettä. Hitsien huokosten ja pinnan syöpymien havaitsemiseen käytetään muita sopivampia menetelmiä. (Menetelmäkäyttöohje 2016.)

Magneettijauheen levittämiseen on kaksi menetelmää; nestesuspensio ja kuivajauhemenetelmä. Merkittävä ero näillä kahdella menetelmällä on niiden käyttölämpötila. Suspensiota käytetään alle +50 °C ja kuivajauhemenetelmää voidaan käyttää +400 °C asti. Korkeissa lämpötiloissa tulos ei välttämättä ole yhtä oikea kuin alemmissa lämpötiloissa. (Menetelmäkäyttöohje 2016.)

4.2.2 Tunkeumanestetarkastus (PT)

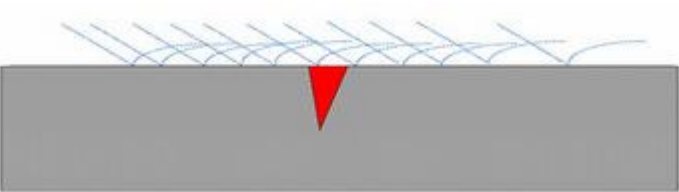
Tunkeumanestetarkastusta käytetään austeniittisille ja ei – magneettisille materiaaleille. Tunkeumanestetarkastus paljastaa materiaalin pintavikoja esim. hitsauksen seurauksena tulleet huokokset. Epäpuhtaudet kuten lika ja rasva saattavat vaikeuttaa tunkeumanestetarkastuksen oikeellisen tuloksen saamista. Tästä syystä pinta on puhdistettava huolellisesti ennen tunkeumanestetarkastusta. Huomioitavaa tarkastuksen osalta on myös suosituslämpötila, joka on +5 - +50 °C. Tunkeumanestetarkastuksen voi työntekijä itsekkin suorittaa hitsaustyön jälkeen varmistuakseen halutusta lopputuloksesta. Varsinkin putkistojen korjauksen yhteydessä suositetaan tunkeumanesteellä tehtävää tarkastusta, jotta voidaan varmistua korjauksen onnistumisesta. Tarkastusnesteellä voidaan myös löytää vuotokohta, joka voi olla muutoin vaikeasti havaittavissa. Jos tarkastuksen suorittaa ns. hyväksytty kolmas taho, tämä taho laatii tarkastuksesta pöytäkirjan.

Työvaiheet ovat seuraavat:

- Tutkittava pinta puhdistetaan ruosteesta ja pinta käsitellään rasvaa ja likaa poistavalla aineella.
- Pintaan suihkutetaan tasaisesti tunkeumaneste, mutta ei kuitenkaan liikaa (ks. Kuvio 14). Annetaan imeytyä 5 – 30 minuuttia.
- Ylimääräinen tunkeumaneste puhdistetaan pinnalta rasvaa ja likaa poistavaan aineeseen kostetulla rätillä (ks. Kuvio 15). Pinnan on tultava puhtaaksi ja kuivaksi eikä siinä saa olla silmin nähtävissä tunkeumanestettä.
- Levitetään tasainen ja ohut kerros kehitettä ja odotetaan 5 – 30 minuuttia. Jos pintavikoja esiintyy, ne nähdään kehitteen läpitullessa värivoikkeamina ks. Kuvio 16).
- Apuna lopullisessa silmämääräisessä tutkimuksessa voidaan käyttää UV-valoa. (Menetelmätyöohje 2016.)



Kuvio 14. Tunkeumaneste levitettyä tutkittavalle pinnalle.



Kuvio 15. Ylimääräinen tunkeumaneste pestään pois.



Kuvio 16. Tunkeumaneste nousee pintavirheen kohdalta kehitteen läpi pintaan.

4.3 Laitteiston vaativat NDT-tarkastukset

NDT tulee sanoista Nondestructive testing, joka tarkoittaa ainetta rikkomatonta tarkastusta. Teräsrakenteita ja teollisuusputkistoja valmistavassa teollisuudessa on käytössä pääsääntöisesti ultraäänitarkastus ja radiografinen tarkastus. Näillä menetelmillä voidaan havaita hitsauksien sisällä olevat virheet.

4.3.1 Ultraäänitarkastus (UT)

Ultraäänitarkastus perustuu kappaleeseen suunnatun ja siinä etenevän ääniaallon heijastumiseen virhekohdista ja kappaleen takaseinästä. Ääniaallon heijastumien perusteella voidaan määrittellä virheen sijainti, laatu ja koko. Virheen paikannus on tällä menetelmällä helppoa, mutta virheen tyyppin ja koon määrittäminen on jo hankalampaa. Virheen tyyppin määrittämiseen hyödynnetään virheen sijaintia ja suuntaa. Luotaimen liikuttelu kappaleen pinnalla saa aikaan muutoksista kuvaruudulla ja nämä muutokset auttavat virhetyypin määrittelyssä. (Lukkari 2002, 39.)

4.3.2 Digitaalinen radiografia (DDA)

Digitaalinen radiografia poikkeaa perinteisestä filmille tallennettavasta tarkastuksesta siten, että kuva on heti kuvausten jälkeen tulkittavissa, koska kuva saadaan tietokoneen näytölle. Perinteinen radiografinen kuvaus tallentuu filmille, joka kehitetään

tarkastuksen tulkitsemista varten. Toistaiseksi kaikki hitsaustöiden tilaajat eivät hyväksy digitaalisen radiografian käyttöä vaan haluavat perinteisen filmille kuvatun tarkastuksen.

4.3.3 Radiografiset tarkastukset (RT)

Radiografinen tarkastus perustuu aineiden erilaiseen kykyyn päästää säteilyä lävitseen. Tarkastuksessa kappaleeseen suunnataan ionisoivaa säteilyä ja kohteen takana olevalle filmille tallentuu kappaleen läpäisemä säteily. Epäjatkuvuuskohdat näkyvät filmillä eriasteisina tummentumina. Tällä tekniikalla havaitaan hyvin kolmiulotteiset virheet, joita ovat huokokset, kuonasulkeumat ja erilaiset muotovirheet. Kuitenkin siten, että havaittu virhe on säteen suunnassa vähintään 1-2 %:a ainevahvuudesta. Tasomaiset virheet jäävät helposti huomaamatta jos niiden sijainti on epäedullinen suunnattuun säteeseen nähden. (Lukkari 2002, 39.)

5 Ostot

5.1 Tilaukset

Isommille projekteille tilaukset tehdään useimmiten massalistojen mukaan. Tilauksen on voinut suorittaa ennen projektin alkua ylempi toimihenkilö. Työnjohtajan vastuulle jää lisätilausten tekeminen ilmenneiden puutteiden perusteella tai projektiin tulleiden muutosten myötä.

Tilausten tekemiseen voi käyttää sähköpostia tai puhelinta, kukin käyttää itselleen sopivinta. Sähköpostitilauksen tekeminen ottaa hieman enemmän aikaa, mutta siitä voi jälkikäteen varmistua tekemänsä tilauksen sisällöstä. Silloin kun putkistotöissä käytettävät tuotteet ovat vielä vieraita, voidaan sähköpostin liitteenä laittaa asiaa selventäviä kuvia. Asiantunteva myyjä osaa neuvoa osien hankinnassa. Puhelimitse tilaaminen on nopeaa ja samanaikaisesti saa tiedon tuotteiden saatavuudesta ja arvioon mahdollisesta toimitusajasta.

Tällä hetkellä Äänekoskelle putkistotilauksia tehdään LVI – Dahlilta. Teräsrakenteita varten tilauksia on tehty Teräsmyynti Lehtimäeltä. Hoitotasojen ritilöitä ja askelmia saa Lehtimäen kautta tai esim. Finn – Ritilältä. Hitsaukseen ja asennukseen käytettäviä suojaimia ja kemikaaleja toimittavat Etra ja Würth.

Erikoisia putkia ja putken osia tarvittaessa, tilaus on tehtävä hyvissä ajoin ennen asennuksen ajankohtaa. Näiden osien saatavuus voi olla rajoitettua Suomessa ja osat tilataan esim. Saksasta, jolloin toimitusajat ovat pitkät. Paksuseinämäiset putkikäyrät ja putket saadaan Suomesta, mutta niiden valmistus on ajoitettu niitä valmistavien tehtaiden aikatauluihin, ja valmistus voi venyä kuukauden tai kaksikin.

5.2 Tilausvahvistukset

Tilauksista varsinkin putkien ja putken osien sekä teräsrakenteiden tulee tilausvahvistus sähköpostiin. Tilausvahvistuksista on hyvä tarkistaa määrät, että ne täsmäävät tilattuun määrään. Alussa voi tulla sekaannuksia ostotilanteessa, esim. teräsrakenteita ostettaessa muistettava mainita millä mittayksiköllä tilataan, metreinä vai salkoina. Salkojenkin pituudet vaihtelevat tuotteesta riippuen. Yleensä ne ovat 6 - ja 12 metriä.

Tilausvahvistuksista nähdään toimitusajankohta. Toisinaan tilaaja tarvitsee jotain teräsmateriaaleja ja pyytää tilaamaan niitä puolestaan. Tilausvahvistuksesta voidaan tarkistaa toimitusajankohta ja ilmoittaa se tilaajalle. Sen perusteella tilaaja voi suunnitella omia töitään.

Tilausvahvistus on samalla dokumentti, että tuote on tilattu. Vuosihuoltoseisokissa 2015 oli tilattu erikoisosia kunnossapitotyöhön, tilaus oli tehty hyvissä ajoin. Osien puuttuminen oli kuitenkin unohtunut vuosihuoltoseisokin esivalmisteita tehtäessä. Tilaaja ilmoitti, että näiden erikoisosien asennus olisi juuri käsillä. Silloin muistettiin, että sellaisia osia ei olekaan toimitettu. Silloin etsittiin tuotteiden tilausvahvistus ja siitä tarkistettiin luvattu toimituspäivä. Tilausvahvistuksen avulla erikoisosa lähti heti valmistukseen ja toimitus tapahtui saman päivän aikana taksilla Äänekoskelle.

5.3 Rahtikirjat

Tuotetoimitusten mukana tulevat rahtikirjat. Rahtikirjoista tulisi tarkastaa, että kaikki tavarat ovat tulleet ja tuotteet ovat hyvässä kunnossa. Jos huomaa jotain puuttuvan, kannattaa rahtikirjasta tarkistaa jos osa tuotteista on tarkoitus toimittaa jälkikäteen eri toimituksena.

Rahtikirjoissa on myös apuja jos jälkikäteen selvitetään tuotteiden sulatusnumeroita. Caverionin järjestelmästä löytyy LVI – Dahlilta tehtyihin tilauksiin numerosarja, joka on myös rahtikirjaan merkitty.

6 Projektin turvallisuusasiakirjat

6.1 Rakennuttajan turvallisuusasiakirja

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta määrää, että rakennuttajan on laadittava turvallisuusasiakirja koskien rakentamisen suunnittelua ja valmistelua. Tässä asiakirjassa rakennuttajan on esitettävä rakennushankkeen vaara- ja haittatekijät, jotka aiheutuvat hankkeen ominaisuuksista, luonteesta ja työskentelyolosuhteista. Lisäksi rakennuttajan on selvitettävä rakennusvaihetta koskevat työturvallisuuden ja työterveyden vaara- ja haittatekijät. Samalla on huomioitava työmaahan liittyvä teollinen toiminta tai muu samankaltainen toiminta. (VNa 26.3.2009/205.)

Työmaa-alueen käytön suunnittelu tehdään kirjallisena päätoteuttajan toimesta. Suunnitelmaa varten on tehty selvitystyö, jotta tunnistettaisiin kaikki vaaraa aiheuttavat tekijät liittyen työmaana olevan alueen yleiseen järjestelyyn, toteuttamiseen ja käyttöön. Suunnitelmaa tehtäessä on huomioitava myös rakennuttajan turvallisuusasiakirjassa mainitut vaara- ja haittatekijät. Vaaraa ja haittaa aiheuttavat tekijät pyritään poistamaan ennalta. Jos poistaminen on mahdotonta, on arvioitava vaaran tai haitan merkitys työmaalla työskenteleville sekä niille, joille niistä olisi vaikutusta. (VNa 26.3.2009/205.)

6.2 Tilaajan turvallisuussäännöt

Rakennuttaja laatii rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt. Turvallisuussäännöissä mainitaan turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä se pitää sisällään ohjeet

- Turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin
- Yhteistoimintaan ja työmaakokouksiin
- Henkilötunnisteen käyttöön ja kulkulupa
- Turvallisuussuunnitelmien, jotka vaativat eri osapuolten hyväksyntää, käsittelyyn. (VNa 26.3.2009/205.)

Turvallisuussääntöjen lisäksi rakennuttajan tulee laatia kirjalliset toimintaohjeet töiden aikataulusta, aliorakoinnin järjestämiseen liittyvistä menettelyistä ja erityisiin työmenetelmiin liittyvistä vaatimuksista sekä työhygieenisiä mittauksia koskevista menettelyistä, jotka koskevat työnantajia. (VNa 26.3.2009/205.)

Työmaan turvallisuussäännöissä käydään läpi rakentamisen turvallisuussääntöjen merkitystä, työmaan turvallisuusjohtamista ja turvallisuussuunnittelua. Turvallisuussääntöjen merkitys pitää sisällään rakentamisen turvallisuusmääräykset, joissa annetaan ohjeita turvallisuuskoulutuksista ja perehdyttämisistä sekä veloitetaan noudattamaan päätoteuttajan ja rakennuttajan antamia määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi päätoteuttaja on nimennyt valvojat, joilla on oikeus puuttua huomaamiinsa epäkohtiin. (Laakkonen, 2013.)

Työmaan turvallisuusjohtaminen pitää sisällään urakoitsijoiden turvallisuustehtävät kuten omien työntekijöidensä perehdyttäminen työmaahan, vastuu käyttämiensä koneiden ja laitteiden sekä työmenetelmien turvallisuudesta. Lisäksi urakoitsijan tulee huolehtia riittävästä suojauksista, työssä käytettävä henkilöillä on riittävä pätevyys ja lisäksi säädetään henkitunnisteen käytöstä sekä tulevien työntekijöiden ilmoitusvelvollisuudesta päätoteuttajalle. (Laakkonen, 2013.)

Työmaan järjestys ja siisteys sekä jätteistä huolehtiminen on osa työmaan turvallisuusjohtamista. Urakoitsijoilla on velvollisuus perehdyttää omat työntekijänsä työmaahan ja sen erityispiirteisiin. Perehdyttäminen on dokumentoitava ja kulkuluvan saanti on sidottu perehdyttämisen suorittamiseen. Turvallisuusjohtamisen yhteydessä käsitellään vielä työmaa työsuojeluorganisaatioon liittyviä seikkoja, kaluston laatu- ja turvallisuusvaatimuksia, ensiapuvalmiutta ja henkilösuojainten käyttöä. (Laakonen, 2013.)

Turvallisuussuunnittelussa käsitellään vaarallisten töiden suunnittelua, paloturvallisuutta ja työmaan turvallisuusseuranta. Urakoitsijan on omia töitään suunnitellessa huomioitava päätoteuttajan laatimia turvallisuus- ja työmaasuunnitelmia. (Laakonen, 2013.)

6.3 Toimittajan turvallisuussuunnitelma

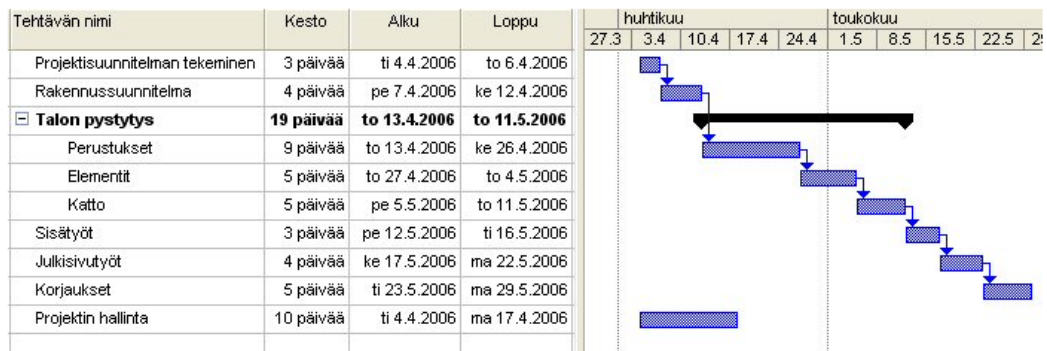
Projekteissa urakoitsija laatii omasta urakastaan turvallisuussuunnitelman. Suunnitelmalle ei ole määritelty kaavaa, jonka mukaan se tulisi laatia. Sen tulisi kuitenkin sisältää kuvaus työvaiheista, käytetyistä työmenetelmistä, telineistä, koneista, henkilökohtaisesta suojautumisesta ja tarvittavista turvallisuustoimista. Samassa asiakirjassa luetteloidaan työntekijät ja heidän pätevyytensä. (Koski & Mäkelä, 2006.)

Caverionilla turvallisuussuunnitelman pohjana käytetään Ennakoi.fi palvelussa olevaa riskien kartoitusta. Esimiehille tarkoitettussa osiossa on haittaa ja vaaraa aiheuttavien tekijöiden otsikot valmiina ja valitsemalla ne tekijät, jotka työssä esiintyvät, voidaan kuvata miten vaaroihin varaudutaan tai miten niiltä suojaudutaan.

7 Projektin aikataulu

Projektilla on aikataulu, jota pyritään noudattamaan. Aikataulu voidaan esittää esim. GANTT-kaaviona (ks. Kuvio 17), joka on hyvin visuaalinen. Aikataulu on pilkottu pienempiin osakokonaisuuksiin, jotka suoritetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti.

Yhteisissä projekteissa on tärkeää olla selvillä, missä vaiheessa projektia mikäkin työ tulisi suorittaa, että ei aiheuttaisi viivytyksiä kokonaisuakatauluun. Samoin suunnitelmassa on huomioitava, että mitä töitä ja osaprojekteja voidaan suorittaa yhtäaikaista. Isoissa projekteissa on usein useampi toimija. Esimerkkinä mainittakoon Äänekosken kartonkitehtaan pulpperiaseman projekti. Yhteisellä työmaalla rakennettiin uutta pulpperiaseman rakennusta, tehtiin putkilinjojen esivalmistusta ja asennuksia sekä sähkö - ja laiteasennuksia.



Kuvio 17. Esimerkki GANTin kaaviosta.

Projektin aikataulu on suunnitelma, joka voi muuttua projektin myötä. Projektissa voi sattua ennakoimattomia viivytyksiä. Kyseeseen voi tulla laite- ja osatoimitusten pitkät toimitusajat tai jokin muu ennakoimaton tapahtuma, kuten laitevika tai työtapa- turma. Projektin aikataulun mukaisesti valmistellaan omat projektiin liittyvät työt. Tarkennuksia aikatauluun tehdään työmaakokouksissa. Kokouksissa todetaan toteutunut aikataulu ja suunnitellaan aikataulua uudelleen, jos tarve vaatii.

8 Projektin viestintä

8.1 Työmaakokousten muistiot

Työmaakokoukset ovat työmaan seurannan ja suunnittelun työkaluja. Työmaakokouksissa todetaan projektin aikataulun toteutuminen, eri urakoitsijoiden työntekijä-

määrät, työturvallisuuspuutteet, vaaralliset asennus- tai nostotyöt sekä tiedotetaan muista merkityksellisistä asioista. (Sikstus, 2016)

Yhteisillä työmailla on tärkeää tiedottaa erilaisista viivästymisistä. Jonkin asennuksen viivästyminen voi vaikuttaa jonkun muun toimijan aikatauluun ja tämä taas ketjureaktiona kokonaisuikataulun viivästymiseen. Viivästyminen haittaa koko toimitusketjua ja voidaankin tarvita resurssien uudelleen suunnittelua.

Erytisen tärkeää on tiedottaa ja sopia muiden toimijoiden kanssa vaativien nostojen aikatauluista ja putkistojen röntgen-kuvauksista. Vaativien nostojen vuoksi voidaan joutua rajaamaan laaja varoalue, jonka sisäpuolella ei voi työskennellä nostotyön aikana. Myös putkistojen röntgen-kuvausten ajaksi lähialue suljetaan muulta toiminnalta. (Sikstus, 2016.)

Työmaakokouksista tehdään pöytäkirja, jonka tarkastajaksi valitaan kaksi henkilöä. Pöytäkirja lähetetään kaikille osallistujille ja myös mahdollisille poissaolijoille. Kokouksessa sovitut asiat eivät ole muistin varassa vaan ne voidaan tarkistaa pöytäkirjasta.

8.2 Muu sopiminen ja viestintä

Yhteisillä työmailla on monia asioita, joita ei ole sovittu etukäteen kirjallisesti tai niistä ei ole mainintaa työmaakokousten pöytäkirjoissa. Kaikista asioista, jotka poikkeavat yhteisesti etukäteen sovitusta, tulisi tallentaa kirjallisessa muodossa. Jälkikäteen on mahdollista todentaa, miksi on päädytty johonkin ratkaisuun ja keneltä siihen on saatu hyväksyntä. Lyhyt puhelinkeskustelu, jossa on sovittu esim. laitehankinnasta tilaajan kanssa, voidaan laittaa tiedoksi tilaajalle sähköpostilla. Näin voidaan osoittaa toteen, että laitehankinnasta on saatu hyväksyntä tilaajalta.

Sopimisen toteennäyttäminen voi olla merkittävää, kun esim. projekti viivästyy. Projektille on voitu asettaa takaraja ja takarajan ylityksestä on määrätty kaupan vahvistamisen yhteydessä sanktio. Jos kuitenkin projektin aikana projektin valmistumisen

viivästyminen on ilmeistä, jonkin muun syyn kuin oman toiminnan vuoksi, voidaan sanktiosta luopua.

9 Projektin piirustukset

Tähän osioon tallennetaan projektin viimeisimmät versiot virtauskaavioista ja 2D- ja isometrikuvista. Sitä mukaan kun kuvista tulee uusimmat versiot, tulee vanhat kuvat laittaa sivuun, ettei vahingossakaan tule käyttäneeksi niitä. Jos 2D- tai isometrikuvien putkilinjoihin tai laitteiden sijainteihin tulee muutoksia, merkitään uudet sijainnit ja linjat punakynällä kuviin. Korjattuja punakynäversioita kutsutaan virallisesti S-built - kuviksi. Korjatut kuvat lähetetään suunnittelijalle, jotta suunnittelija voi piirtää uudet ajantasaiset kuvat tilaajan käyttöön. Putkilinjojen muutoksille voi löytyä useampiakin syitä. Suunnittelijaresurssien vähäisyys johtaa heikkoon alkukartoitukseen ja suunnittelun tukena olevat vanhat piirustukset eivät pidä enää paikkaansa. Tehtaiden toiminnan aikana on voitu rakentaa uusia putkilinjoja, joita ei ole dokumentoitu tehtaan piirustuksiin.

Projektin piirustuksiin on merkitty urakkarajat. Urakkarajoilla tarkoitetaan piirustuksiin merkittyjä alku- ja päätepistettä urakalle. Kuviin on voitu merkitä laajempi kokonaisuus kuin tuleva projekti käsittää tai projekti on jaettu osiin, joissa työskentelee muitakin toimijoita. Urakkarajat on oltava selvillä ennen työn aloittamista, jotta voidaan resurssit mitoittaa kustannustehokkaasti.

9.1 Virtauskaaviot

Virtauskaaviossa esitetään prosessiin kuuluvat laitteet ja niiden sijainti suhteessa muihin laitteisiin. Virtauskaaviosta tarkistetaan viime kädessä laitteiden olemassaolo ja sijaintijärjestys putkilinjassa. Laitteiden ja putkilinjojen mitoitus- ja korkotiedot selvitetään isometri- ja 2D- kuvissa. Jos isometrikuvissa tai 2D-kuvissa havaitaan puutteita, tukeudutaan virtauskaavioon. Varmistuksen voi kysyä vielä suunnittelijalta.

Virtauskaaviossa on laitteet esitetty yhteisesti sovitulla piirrosmerkeillä. Putkistopuolen yleisimmät piirrosmerkit esittävät käsi- ja automaattikäyttöisiä venttiileitä, pumppuja, säiliöitä, lämmönvaihtimia, lauhteenpoistimia, lianpoistimia ja erilaisia mittareita.

9.2 Putkilinjat ja säiliöt

Putkilinjoilla on linjatunnukset, jotka on merkitty kuviin. Isoissa projekteissa putkilinjoista on useampia kuvia ja linjatunnusten perusteella kuvista tunnistaa putkilinjojen jatkumisen toisissa kuvissa.

Putkilinjojen mitoitukset tulkitaan 2D-, 3D- ja isometrisistä kuvista. Korkomitat on hyvä tarkastaa työmaalla, jotta varmistutaan siitä, että putket ja putken osat voidaan asentaa sinne minne ne on suunniteltukin. Tämä on syytä varmistaa varsinkin projekteissa, jotka toteutetaan käyvissä tehtaissa ja laitoksissa. Esteeksi putkilinjoille voi muodostua esim. liian ahtaat tilat tai kattonostimien liikeradat.

Säiliöistä voi olla omat kuvansa. Säiliöissä on useita liityntäkohtia putkille ja venttiileille, joten paremman havaittavuuden vuoksi on tarkoituksen mukaista olla yksityiskohtaiset kuvat.

Suunnittelijalta voi esivalmistus- ja asennustyön aikana tulla putkilinjoista päivitettyjä kuvia, revisioita. Kun uudet kuvat ovat tulleet, vanhat kuvat on syytä laittaa sivuun, että niitä ei tule vahingossakaan käytettyä. (Sikstus 2016.)

9.3 Kannakkeet

Projekteissa kannakkeista on kuvat erikseen. Kannakkeet valmistetaan useimmiten U- tai neliöpalkista. U-palkin etuna on keveys verrattuna neliöpalkkiin. Kannakemateriaali maalataan korroosion estämiseksi. Värisävy on merkitty piirroksiin ja jollei ole, niin asia kannattaa varmistaa tilaajalta. Tehtaissa voi olla käytössä tietyt värisävyt tietyissä tehtaan rakenneosissa. Kannakemateriaalit voidaan maalata ns. pitkänä tavarana eli kun ne ovat vielä pitkinä salkoina tai sitten valmiina kannakkeina. Valinta

tehdään tilanteen mukaan. Jos maalaus suoritetaan pitkiin salkoihin, tarvitaan kannakkeen valmistuksen jälkeen ns. paikkamaalausta eli leikkaus- ja hitsauskohdat on maalattava valmistuksen päätteeksi. (Sikstus 2016.)

10 Putkilinjoissa käytettävät osat ja eristykset

10.1 Massalistat

Kun suunnittelija on suunnitellut projektille tulevat putkilinjat, lasketaan putkien ja putken osien kokonaismäärät yhteen. Näin saadaan aikaiseksi materiaalista, josta käytetään myös nimitystä massalista. Materiaalistaan on merkitty kaikki putkilinjoihin tulevat putkien määrät metreinä, koot, seinämävahvuudet, materiaali ja standardi. Listalla on myös linjoihin tulevat muut putken osat kuten kartiot, käyrät, kaulukset yms. Massalistan perusteella yleensä projektille tilataan materiaalit.

Esivalmistus ja asennusvaiheessa kannattaa vielä varmistella, että massalistan mukaan tilattuja materiaaleja on riittävästi. Toisinaan osia on liian vähän tarpeeseen nähden ja joskus niitä on liikaakin. Jos syystä tai toisesta putkilinjan koko tai reitti muuttuu, on siihenkin reagoitava ajoissa tarkistamalla materiaalin riittävyys.

10.2 Venttiililuettelot positioittain

Putkilinjoihin tulevat venttiilit ovat omalla massalistallaan. Venttiilien massalistoissa on positionumero, venttiilityyppi, liitäntätyyppi, toimittaja, materiaali, koko, tyyppinumero ja määrä. Positionumero kertoo venttiilien sijainnin putkilinjassa. Virtauskaaviossa on laitteille on merkitty positiot. Putkilinjaan hitsaamalla liitettävän venttiilin materiaali on hyvä tarkistaa, jotta voidaan valita oikea WPS ja sen mukainen mahdollinen lämpökäsittely ja lisäaine hitsaukseen. Laipallisissa venttiileissä pulttijako ja määrä vaihtelevat paineluokan mukaan.

10.3 Putkilinjojen ja säiliöiden eristykset

Putkilinjojen ja säiliöiden eristyksistä on erikseen luettelointi. Eristettäviä putkilinjoja ovat mm. lauhde- ja höyrylinjat. Eristettävien putkilinjojen kannakointeihin suunnittelija on huomioinut eristysvarat. Pääsääntöisesti kun käytetään liukukannattimia, valitaan eristettävään putkilinjaan korkea liukukannatin. Eristysten asentamisen hoitaa eri urakoija joko tilaajan toimesta tai sitten eristys on sovittu kuuluvaksi omaan urakkaan ja siten se tilataan itse sovitulta urakoitsijalta.

11 Jäljitettävyys

Painelaitelaki ja siihen liittyvät asetukset edellyttävät, että valmistettava tuote on voitava jäljittää. Käytännössä se tarkoittaa, että materiaalin tiedot on voitava jäljittää sen alkulähteille, hitsaaja on voitava selvittää, hitsaukseen käytetty lisäaineen alkulähteet voidaan selvittää ja käytetty hitsausmenetelmä on tiedossa. Putkilinjoja luovutettaessa asiakkaalle, putkiston tiedot, hoito- ja käyttöohjeet on dokumentoitu ja dokumenttien luovutus tapahtuu samalla. Dokumentteja on säilytettävä kymmenen vuotta käyttöönotosta.

11.1 Hitsareiden todistukset

Hitsareiden todistukset löytyvät Caverionin järjestelmästä. Todistusten ajan tasalla pitämisestä huolehtii hitsauskoordinaattori. Painelaitelain alaisia putkistoja ja säiliötä hitsattaessa hitsaajalla on oltava voimassa olevat luokat kyseiselle materiaalille ja putkikoolle.

11.2 Materiaalien jäljitettävyys

Putkissa ja putken osissa on merkitty sulatusnumero, jonka avulla voidaan kyseinen putki tai putken osa jäljittää. Aina tulisi huolehtia siitä, että putkista ja putken osista

voidaan nähdä sen sulatusnumero. Putkia, joista ei tiedetä sulatusnumeroa, ei voida käyttää työkohteessa, joissa vaaditaan jäljitettävyyttä.

Pienissä kunnossapitotöissä, joissa esim. putkea paikataan, putken sulatusnumeroa ei merkitä mihinkään dokumentteihin. Vuosihuoltoseisokeissa tehdään usein sellaisia putkitöitä, joiden toteuttaminen ei muulloin ole mahdollista. Tällaisia voivat olla esim. rikkihappolinjat. Tällöin voidaan vaihtaa putkea pidemmältä matkalta. Työhön tehdään tarvittavat esivalmisteet etukäteen ja tässä vaiheessa on pidettävä ylhäällä putkien ja putken osien sulatusnumerot. Jälkikäteen sulatusnumeroiden etsintä voi osoittautua liian haasteelliseksi.

11.3 Lisäaineiden jäljitettävyys

Hitsaukseen käytettävien lisäaineiden hitsauspuikkojen ja TIG-hitsauslankojen sulatusnumerot on tarpeen myös säilyttää. Painelaitelaki ja – direktiivit edellyttävät, että hitsaukseen käytetty lisäaine on myös jäljitettävissä.

11.4 WPS

WPS on hitsausohje, joka on hyväksytty jollakin seuraavista menetelmillä: testatut lisäaineet, aikaisempi kokemus, standardimenetelmä, menetelmäkoe ja esituotannon koe. Hitsausohjeessa kerrotaan tarkasti miten hitsaus tulee suorittaa. (Hitsauksen suoritus.)

Hitsausohje sisältää

- Perusaineen, ainevahvuuden ja lisäaineen sekä lisäaineen vahvuuden
- Hitsausprosessi
- Railomuoto, palkojen määrä ja hitsausasento
- Mahdolliset lämpökäsittelyt ennen ja jälkeen hitsauksen sekä lämpökäsittelyyn käytetyn ajan

- Muita mahdollisia tietoja ovat tuenta, leikkausmenetelmä ja mahdolliset rai-
lon puhdistukset

Monissa yrityksissä on hitsauskoordinaattori, joka ylläpitää rekisteriä hitsausohjeista. Caverionilla on omassa järjestelmässään jonkin verran valmiita hitsausohjeita, ja hitsauskoordinaattori Jukka Sihvonen auttaa hitsausongelmien ratkaisemisessa. Hänellä on lisää ohjeita, joita ei ole ladattu järjestelmään. Häneltä saa ajantasaista hitsaukseen liittyvää tietoa.

11.5 Hitsauskoneiden validoinnit

Validointi tarkoittaa samaa kuin kelpuus. Validointitapahtumassa tarkistetaan hitsauslaitteiston muuttujien eli ampeeri- ja virtamittareiden arvot. Validoinnista kirjataan pöytäkirja, johon merkitään mittausten tulokset. Validointeja suorittavat siihen erikseen koulutuksen saaneet henkilöt, ja standardi EN 50405 määrittää validoinnissa käytetyt laitteet. ”Standard grate” tarkkuusluokan validoinnit ovat voimassa kerrallaan yhden vuoden, jonka jälkeen validointi tulisi uusaa. Validointi tulisi tehdä hitsauslaitteistolle myös jokaisen huollon ja korjauksen yhteydessä.

Validointitodistuksessa tulee sisältää seuraavat tiedot

- validoidun laitteen tiedot ja sarjanumero
- validoinnin aikainen ympäristön lämpötila ja verkkojännite
- validointiin käytetty menetelmä ja testauslaitteet sekä tunniste testauslaitteistolle
- mitä validoinnin tarkkuusluokkaa käytettiin
- validointialue
- mittaustulokset vs. laitteen näyttö tai säädin
- Validointitapahtuman tulos ja päiväys
- Validoinnin suorittaneen yrityksen tiedot

Hitsauksen lopputulos riippuu hitsaajasta mutta myös hitsaajan käyttämistä hitsauslaitteista. Hitsaustapahtumaa säädellään hitsauslaitteiston säätimistä. Hitsausmenetelmätyöohjeessa on mainittu hitsausarvot, joilla hitsaus tulisi suorittaa. Jos hitsauslaitteiston näyttämä ei pidä paikkaansa, voidaan kyseenalaistaa hitsauksen menetelmätyöohjeen mukainen hitsaus.

12 Pohdinta

Opinnäytetyöaiheen puolesta oli tärkeää käsitellä useita aihealueita. Aihealueita keriyi mittava määrä, mutta mukaan olisi voinut liittää myös seuraavia aiheita: työmaapäiväkirjan pito, painelaitelaki lyhyesti ja työaikalaki. Työmaapäiväkirjan pitäminen edesauttaa urakkasopimusten lisälaskutuksen onnistumisessa. Painelaitelaki antaisi perusteet jäljitettävyydelle, johon tässä opinnäytetyössä kajotaan. Työaikalakiin työnjohtaja joutuu paneutumaan poikkeavien tilanteiden varalta. Normaalisti työajasta poikkeavia tilanteita aiheuttavat prosessiteollisuudessa laitteiden odottamaton vikaantuminen ja vuosihuoltoseisokin jälkeisen tehtaiden ylösajon seuranta ja mahdolliset siihen liittyvät korjaustyöt.

Aiheiden moninaisuuden seurauksena aiheiden käsittely jäi pinnalliseksi. Toisaalta opinnäytetyö antaa viitteitä, että työnjohtajan työ koostuu monista tiedon muruista, jotka tulee voida selvittää tarvittaessa. Hankkiakseen lisätietoa lukija voi perehtyä käytettyihin lähteisiin.

Haastavaa työssä oli aiheiden kokonaisrajaus, kunkin aiheen rajaus ja priorisointi. Työnjohtajan työssä tulee usein vastaan aivan uusia tilanteita ja toisaalta monet tilanteet toistuvat samankaltaisina kerrasta toiseen. Aiherajaukseen vaikutti omakohmainen työkokemus ja toisen kokeneen työnjohtajan näkemys. Kunkin aiheen rajausta olisi helpottanut parempi etukäteissuunnittelu työn kokonaisuutta silmällä pitäen. Aiheiden priorisointiin vaikutti käytettävissä olevien lähteiden määrä ja laatu. Aiheiden priorisoinnin kohdalla olisi voinut ennemminkin pohtia käytännön työssä tarvit-

tavan tiedon määrää ja toistuvuutta työssä sekä kuinka merkittävä se on turvallisuuden kannalta.

Lähteet

ATEX - starttipaketti pk-yrityksille. ATEX – foorumi 2012. Työterveyslaitos. Viitattu 11.4.2016.

[Http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/atex/Documents/atex_starttipaketti.pdf](http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/atex/Documents/atex_starttipaketti.pdf).

CEN/TR 15321:fi. 2007. Ohjeita suojavaatteiden valintaan, käyttöön, huoltoon ja ylläpitoon. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 30.3.2016.

[Https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID5/1/195.html.stx](https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID5/1/195.html.stx).

Henkilösuojaimet työssä 2001. Työterveyslaitos, Työturvallisuuskeskus ja Sosiaali- ja terveysministeriö. Toimituskunta 4. Painos. Helsinki Miktor 2001.

Hitsauksen suoritus. Suomen hitsausteknillinen yhdistys. Viitattu 15.2.2016.

[Http://mandata.pp.fi/Hitsaus/Artikkelit/A6.pdf](http://mandata.pp.fi/Hitsaus/Artikkelit/A6.pdf)

Hitsauslaitteiden validointistandardi EN 50504. Viitattu 15.2.2016.

[Http://avotsahko.fi/sites/all/themes/avotsahko/template/html/default/files/validointistandardi.pdf](http://avotsahko.fi/sites/all/themes/avotsahko/template/html/default/files/validointistandardi.pdf).

Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta. Työsuojeluoppaita ja –ohjeita 26. Työsuojeluhallinto. Tampere 2010. Viitattu 3.2.2016.

[Http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2010/07/TSO_26.pdf](http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2010/07/TSO_26.pdf)

Koski, H. & Mäkelä, T. Rakentamisen liiketoiminnat ja prosessit, Rakennusteollisuus RT ry. Kustantaja Rakennustieto Oy, Kirjapaino: Tammer – Paino, Tampere 2006.

Käyttöturvallisuustiedote (KTT) 2015. TUKES. Viitattu 5.2.2016.

[Http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-biosidit-ja-kasvinsuojeluaineet/Kayttoturvallisuustiedote/](http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-biosidit-ja-kasvinsuojeluaineet/Kayttoturvallisuustiedote/).

Laakkonen, T. Projektimappi 2013. Caverion Industria. Berner Oy; Heinävesi etikettehdas. 27.05.2013.

Läheltä piti – Nosto epäonnistui 2002. If Vahinkovakuutus Oy. Vahinkotiedote 4/2002. Viitattu 29.4.2016.

[Http://w1.if.fi/web/fi/industrial.nsf/noframes/347AF37D6F950E49C125714E00453D09/\\$file/vahinkotiedote_4_2002.pdf.](http://w1.if.fi/web/fi/industrial.nsf/noframes/347AF37D6F950E49C125714E00453D09/$file/vahinkotiedote_4_2002.pdf)

Menetelmäkäyttöohje 2016. Suomen Turvaprosjektit Oy. Viitattu 25.2.2016.

[Http://www.ndt-tukku.com/product_catalog.php?c=22.](http://www.ndt-tukku.com/product_catalog.php?c=22)

Menetelmäkäyttöohje 2016. Suomen Turvaprosjektit Oy. Viitattu 24.2.2015.

[Http://www.ndt-tukku.com/product_catalog.php?c=41.](http://www.ndt-tukku.com/product_catalog.php?c=41)

Nostoapuvälineet Turvallisuus 2010. Työsuojeluoppaita ja – ohjeita 12. Tampere Multiprint. Viitattu 16.1.2016.

[Http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2011/01/TSO_12.pdf.](http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2011/01/TSO_12.pdf)

Nostoihin ja konetöihin liittyvät käsimerkit 2010. Työterveyslaitos. Viitattu 23.3.2016.

[Http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/koneet_laitteet/kasimerkit/sivut/default.aspx.](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/koneet_laitteet/kasimerkit/sivut/default.aspx)

SFS 352-1. 2007. Kuulonsuojaimet. Yleiset vaatimukset. Osa 2: Korvatulpat. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 30.3.2016.

[Https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/9765.html.stx.](https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/9765.html.stx)

SFS 352-2. 2007. Kuulonsuojaimet. Yleiset vaatimukset. Osa 2: Korvatulpat. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 30.3.2016.

[Https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/9765.html.stx.](https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/9765.html.stx)

SFS 352-3. 2007. Kuulonsuojaimet. Yleiset vaatimukset. Osa 3: Teollisuuskypärään kiinnitettävät kupusuojaimet. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 30.3.2016.

[Https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/9767.html.stx.](https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/9767.html.stx)

SFS-EN 397 + A1. 2013. Teollisuuskypärät. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 30.3.2016. [Https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/227632.html.stx.](https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/3/227632.html.stx)

SFS 458. 2016. Hearing protectors. Recommendations for selection, use, care and maintenance. Guidance document. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 30.3.2016. <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/4/405390.html.stx>.

Sikstus, J. 2016. Äänekosken toimipisteen työnjohtaja. Caverion Suomi . Haastattelu 18.2.2016.

Suljetut tilat ja säiliöt 2015. Viitattu 12.3.2015.

[http://www.ttl.fi/partner/vesihuoltolaitosten tyoturvaluisuusopas/riskit/tapaturmat/sailiotyo/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/partner/vesihuoltolaitosten_tyoturvaluisuusopas/riskit/tapaturmat/sailiotyo/sivut/default.aspx).

Tulityökortti on tulitöiden turvallisuustutkinto. Viitattu 20.4.2016.

<http://www.spek.fi/Suomeksi/Koulutus/Tulitoiden-turvallisuus>.

Tulitöiden turvallisuusohje 2015. If Vahinkovakuutusyhtiö. Viitattu 5.4.2016.

https://www.if.fi/web/fi/sitecollectiondocuments/commercial/omaisuusvakuutukset/tulitoiden_turvallisuusohje.pdf.

Turvallinen säiliötyö – video. Työturvallisuuskeskus. Viitattu 12.2.2016.

[http://www.ttl.fi/partner/vesihuoltolaitosten tyoturvaluisuusopas/riskit/tapaturmat/sailiotyo/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/partner/vesihuoltolaitosten_tyoturvaluisuusopas/riskit/tapaturmat/sailiotyo/sivut/default.aspx).

Turvallisuusopas ajoneuvonosturin kuljettajalle. 2012. Työturvallisuuskeskus.

<http://www.nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/NOSTOKONEPALVELU/Vakuutukset/Autonosturiopas2012.pdf>

Turvallisuusopas Metsä Fibre Äänekoski. Turvallisuuden päämäärät ja yleisohjeet. Erweko 2014.

205/26.03.2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Viitattu

6.2.2016. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>.

403/12.6.2008. Valtioneuvoston asetus työvälaineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. Viitattu 13.4.2016.

[Http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080403?search\[type\]=pika&search\[pika\]=nosto*%20ja%20turvallisuus#L1P12.](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080403?search[type]=pika&search[pika]=nosto*%20ja%20turvallisuus#L1P12)

576/18.06.2003. Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta. Liite 2. Viitattu 23.4.2016.

[Http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/4636.pdf.](http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/4636.pdf)

953/18.10.1999. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaiteturvallisuudesta.

Viitattu 12.5.2016. [Http://plus.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/19990953.](http://plus.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/19990953)

1383/21.12.2001. Työterveyshuoltolaki. Viitattu 19.3.2016.

[Http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383.](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383)

Liitteet

Liite 1. Ajoneuvonosturin tarkastus.

Ajoneuvonosturin tarkastuspöytäkirja

Pystytystarkastus

Tarkastuspaikka/työmaa		
Nosturin merkki ja malli		Nosturin rekisterinumero
Nosturin omistaja/haltija		Päivämäärä
Tarkastetaan	Kunnossa	Korjattavaa/huomautettavaa
1.	- että nosturille on suoritettu - uusintatarkastus - 3 kk tarkastukset - että tarkastuskirjaan merkityt puutteet ja viat on korjattu	<input type="checkbox"/>
2.	- että nosturin mukana ovat tarpeelliset käyttö- ja huolto-ohjeet sekä asianmukaiset kuormitustaulukot	<input type="checkbox"/>
3.	- että nosturin suoritusarvot ja sijoitus ovat riittävän aiottuun nostotyöhön (tarvittaessa tehdään erillinen nostosuunnitelma)	<input type="checkbox"/>
4.	- että - tukemislaitteet lisälaitteineen - käyttöpaikat - työalustan maaperän laatu - alustan vakavuus - sähkölinjat ja -johdot - kaivannot - liikennöidyt alueet ovat nostotöiden turvallisen suorittamisen edellyttämässä kunnossa	<input type="checkbox"/>
5.	- että nosturi on sijoitettu siten, että liikkumisalue ohitustiloineen on riittävä ja pääsy ahtaisiin paikkoihin estetään (tarvittaessa vaarallinen alue tulee sulkea puomein tai merkkiköysin)	<input type="checkbox"/>
6.	- että nosturin toiminta-alueella valaistus on riittävä ja sääolosuhteet turvalliset.	<input type="checkbox"/>
7.	- että käytettävät nostoapuvälineet ovat tarkoitukseen sopivat eikä niissä ole hylkäämiseen johtavia vikoja tai puutteita	<input type="checkbox"/>
8.	- että tarvittaessa nosturille suoritetaan toimintakokeilu, jossa varmistaudutaan siitä, että - turvarajakytkimet - kuormanvalvontalaite - valot - jarrut - ja hallintalaitteet toimivat moitteettomasti	<input type="checkbox"/>
9.	- että nosturinkuljettajalla on tarvittava pätevyys.	<input type="checkbox"/>
Tarkastuksen suorittajat - allekirjoitukset		
Vastaava työnjohto tai tämän edustaja	Allekirjoitus	Nimenselvennys
Nosturinkuljettaja	Allekirjoitus	Nimenselvennys
Työntekijöiden edustaja (työsuojeluvaltuutettu)	Allekirjoitus	Nimenselvennys

Liite 2. Opas työnjohtajalle

Työterveyshuolto

- Työterveyshuolto on järjestetty
Äänekosken Mehiläinen

Torikatu 2, 44100 Äänekoski
- Ajanvaraus Puh. 010 414 0 666
- Aukiolo alkaa aamuisin klo 8.00
- Työterveyshoitajina toimivat Mia Kuusinen- Heikkinen ja Outi Pipinen
- Työterveyslääkärinä toimii Outi Valkonen
- Työterveystarkastukset suoritetaan kerran vuodessa
- Työtapaturmissa ensiapu annetaan Äänekosken terveyskeskuksessa tai muussa päivystävässä terveyskeskuksessa
- Kemikaalialtistuksissa altistuksen aiheuttaneen kemikaalin käyttöturvatiedote olisi hyvä saada terveyskeskukseen mukaan

Tärkeitä kontakteja

- Turvallisuus
 - HSE- Manager Tapio Tuominen Caverion Suomi Oy
 - Työsuojeluvaltuutettu Mika Grönroos Caverion Suomi Oy
- Hitsaus
 - Hitsauskoordinaattori Jukka Sihvonen Caverion Suomi Oy

Kortit ja perehdytykset

- Voimassa oltava seuraavat kortit
 - Tulityökortti, voimassa viisi vuotta
 - Työturvakortti, voimassa viisi vuotta
 - Korttikoulutukset järjestettävä ajoissa ennen kortin vanhenemista
 - Hitsarit
 - Ajantasaiset hitsareiden todistukset löytyvät Lotus Notesista
 - Hitsauskokeiden suoritus Tampereella
 - Hitsauskokeet suoritetaan kahden vuoden välein
 - Hitsauskoordinaattori voi jatkaa puolivuositain todistuksia kahteen vuoteen asti

- Perehdytykset
 - Metsä Fibre, Äänekoski →voimassa kaksi vuotta
 - Botnia Mill Service pitää rekisteriä perehdytyksen suorituksista
 - Metsä Board, Äänekoski → voimassa kaksi vuotta
 - Äänekoskelle rakenteilla olevan uuden sellutehtaan rakennusprojektin perehdytys

Nostot

- Nostoapuvälineet
 - Asiantuntijan suorittama tarkastus vuosittain
 - Visuaalinen tarkastus aina ennen käyttöä
 - Maksimikuorma on oltava näkyvässä nostoapuvälineessä
 - Maksikuormaa ei saa ylittää
 - Rikkinäistä ja tarkastamatonta nostoapuvälinettä ei saa käyttää
 - Rikkinäinen nostoapuväline on hävitettävä
- Nostolaite
 - Oltava nostokyvyltään riittävä
 - Ulottuvuus oltava riittävä
 - Laitteen toiminnot tarkistettava ennen käyttöä
 - Riittävä perehdytys käyttäjälle
 - Nostolaitteen tarkastus on vuosittain
- Nostotyö
 - Tarvittaessa kirjallinen nostosuunnitelma
 - Ennakoi.fi →Riskienarviointi →Esimiehelle → Nostotyö
 - Alusta oltava kantava ja vakaa
 - Nostokohdat suunnitellaan etukäteen
 - Tarvittaessa käytettävä kulmasuojia
 - Koenosto → varmistetaan taakan tasapainosta ja riittävästä nostokohdista
 - Taakan alla ei saa liikkua, eristettävä tarvittaessa lippusiimalla
 - Huomioitava lähellä olevat vaaratekijät esim. kemikaalisäiliöt ja putkistot
- Henkilönostot (saksi, nivelpuominosturi ja kuukulkijat)
 - Henkilönostoissa nostokorissa olevan käytettävä henkilökohtaisia putoamis-suojaimia
 - Henkilönostoissa nostokorissa saa olla mukana vain omat työvälineet
 - Nostokorin ollessa ylhäällä, sieltä ei saa poistua esim. putkisillalle

Telineet

- Telineitä tehdasalueella tekevät KSPT ja Teline10
- Keskeneräisiä ja ilman telinekorttia olevia telineitä ei saa käyttää
- Telineitä saa muuttaa vain koulutuksen saanut telinetyöntekijä
- Huolehti, että töiden päätyttyä telineistä tehdään purkupyynnö jös niille ei ole muuta käyttöä

Henkilökohtainen riskienarviointi

- Tehdään jokaisen työn aluksi ja tilanteen muuttuessa
- Riskienarviointi säilytetään vähintään työn ajan → työn aikana voidaan pyytää nähtäväksi
- Riskien arviointiin voidaan käyttää Caverionin, Metsä Fibren tai Botnia Mill Servisen lomakkeita

Henkilökohtaiset suojaimet

- Yleisvarustus → Turvakengät, haalarit tai takki-housu – yhdistelmä, kypärä, silmäsuojat ja kuulosuojaimet
- Varustus kemikaalia sisältävän putkiston tai laitteen ensiaukaisussa → Kasvosuojain ja kypärä, silmäsuojaimet, kemikaaliasu, kemikaalikäsineet, kemikaalisappaat ja kuulosuojaimet
- Varustus aukaisun jälkeen, jolloin roiskevaara vähentynyt → Kasvosuojain ja kypärä, silmäsuojat, turvakengät, haalari tai takki-housu – yhdistelmä, käsineet ja kuulosuojaimet
- Kemikaaliosastolla on mukana oltava pakomaski

Työn aloitus ja työlupa

- Työluvan myöntää pääsääntöisesti Metsä Fibren vuoroinsinööri, osastomestari tai Botnia Mill Servicen aluemestari
- Työluvan myöntäjälle ilmoitus kun työ on päättynyt
- Työtä ei saa aloittaa ennen luvan saantia

- Tuotantoprosessiin vaikuttavien kunnossapitotöiden ajankohta sovitaan etukäteen tilaajan kanssa
- Töiden aloituksesta ja lopetuksesta ilmoitus valvomoon
 - Suullinen ilmoitus toteutettavasta työstä ja kohteesta ennen aloitusta
 - Ilmoitustaululle lappu, jossa työntekijöiden ja yrityksen tiedot sekä työkohde
 - Työn päätyttyä ilmoitus valvomoon ja ilmoitustaululta poistetaan lappu

Säiliötyö

- Kirjallinen säiliötyölupa, joka laitetaan säiliön ulkopuolelle näkyvälle paikalle
- Suullinen tai kirjallinen työ lupa (varmistukset on tehty ja on turvallista aloittaa työt)
- Tulitöihin tulityölupa
- Käytössä pienjännitteiset sähkötyökalut tai suojaerotusmuuntaja
- Tarvittaessa tehdään
 - Erotukset prosessista
 - Lukitukset pumppuihin yms. vaaraa aiheuttaviin laitteisiin
 - Huolehdittava riittävästä tuuletuksesta
 - Sokeointi
- Hapen ja räjähtävien kaasujen pitoisuusmittaukset ennen työn aloitusta
- HUOM! Pitoisuudet voivat muuttua työn aikana → Työn suorittajille mittarit hapen ja hengelle vaarallisten kaasujen mittaukseen
- Käytössä on oltava varmistushenkilö säiliön ulkopuolelle ("luukkuvahdi")
- Jos säiliössä riittämätön määrä happea → hapensaanti varmistetaan hengityslaitteilla

Tulityöt

- Tilapäiselle tulityöpaikalle tarvitaan kirjallinen tulityölupa
 - Luvassa on työnsuorittajien nimet ja yritys, jota he edustavat
 - Luvassa on tulitöihin liittyvät vastuut tilaajan ja urakoitsijan välillä
- Tulityölupa ei ole itsessään lupa aloittaa työt, lupa saadaan erikseen
- Suojaukset
 - Kaapelihyllyt
 - Syttyvä irtain huolehdittava pois tai suojattava
 - Paloletkulla kastelu ennen aloitusta ja työn aikana

- Automaattinen palohälytysjärjestelmä → Palohälytysjärjestelmästä huolehtii niihin erikoistunut alihankkija
 - Prosessitiloissa olevat automaattiset palohälyttimet kytketään pois työn ajaksi
 - Työn päätyttyä automaattiset hälyttimet kytketään takaisin päälle
- Sammutuskalusto on oltava välittömässä läheisyydessä
- Jälkivartiointin kesto on tulityöluvan määrittelemä aika, vähin kesto on kuitenkin yksi tunti

Jäljitettävyys

- Materiaalit
 - Kirkkaat ja mustat teräkset säilytetään erillään toisistaan
 - Putken sulatusnumero merkitään katkaisun yhteydessä jäljelle jäävään putkeen
 - Tarkastettavissa putkilinjoista on oltava sulatusnumerot tallessa
 - Tilauksen yhteydessä tulleet rahtikirjat säilytetään, niiden perusteella on mahdollisuus löytää putkille oikeat sulatusnumerot järjestelmästä
 - Lisäaineiden sulatusnumerot on myös säilytettävä
- Hitsarit
 - Ennen työn aloittamista tarkistetaan hitsaajan pätevyys
 - putkimateriaalille
 - putkikoolle
 - hitsausprosessille
 - Alihankkijoiden pätevyys tarkistettava ennen työmaalle tuloa
 - Hitsari merkkää hitsaamansa putkilinjat omalla tunnuksella
- Hitsauskoneet tulee olla validoituja
 - Hitsauskoneet valitoidaan vuosittain
 - Yksilöity validoinnin dokumentti säilytetään mahdollista tarkastusta varten
- WPS
 - Hitsausohjeita ja neuvoja saa hitsauskoordinaattorilta
 - Ennen hitsausta tarkistetaan oikea menetelmä hitsaukseen
 - Perusaineille oikea lisäaine
 - Esilämmittämisen tarve
 - Jälkilämmittämisen tarve ja pitoaika

Riippumattoman tahon (Inspecta) tekemät tarkastukset

- Yleisimmin käytössä oleva tarkastusmenetelmä on röntgenkuvaus
- Kuvauksen tarpeesta ja ajankohdasta sovitaan tilaajan kanssa
- Tarkastuslaajuus riippuu (prosenttiosuus hitsatuista saumoista)
 - Virtaavan aineen lämpötilasta
 - Virtaavasta aineesta (vaarallisuus luokitus)
 - Virtaavan aineen olomuodosta
 - Putken koosta (DN –mitoitus), jossa aine virtaa
- Tarkastuskohdat merkitään piirustukseen (2D-kuvat tai Isometri)

EX – tilat (räjähdysvaarallinen tila)

- Tiloissa noudatetaan tilaajan ohjeita
 - Heillä on paras tieto turvallisesta työskentelystä alueella
- Kunnossapitotyöt pyritään ajoittamaan seisokeihin
- Tiloissa ei saa käyttää sähkökäyttöisiä käsityökaluja kipinävaaran vuoksi
- Ennen työskentelyä varmistettava poistumisreitit
- Kunnossapitotyöt pyritään toteuttamaan laippaliitoksin
 - Korjattava kohde irrotetaan laippaliitoksista
 - Korjaushitsaukset suoritetaan vakituisella tulityöpaikalla
 - Korjattu työkohde liitetään takaisin paikoilleen laippaliitoksin

Tarkastukset

- Painekeopöytäkirja
- Käyttöönottotarkastus
 - Esim. säiliöille tehtävä tarkastus ennen ensimmäistä käyttökertaa
 - Tarkistetaan laippaliitosten kiinnitykset
 - Korvausilman tuleminen varmistettu (alipaineen aiheuttama putken tai säiliön sisään painuminen estetty)
 - Laitteiden asennussuunta suhteessa virtaussuuntaan oikein
 - Tarkastuksesta tehdään kirjallinen dokumentti
- Visuaalinen tarkastus
 - Magneettijauhetarkastus ("mustat teräkset")
 - Tunkeumanestetarkastus

- Laitteiston vaativa tarkastus
 - Röntgenkuvaus
 - Ulträänitarkastus

Ostotoiminta

- Putkien ja putken osien tilaukset on keskitetty LVI-Dahlille
- Hoitotasorilöitä toimittaa mm. Finn - Rasti ja Teräsmyynti Lehtimäki
- Rakenneteräksiä toimittaa mm. Teräsmyynti Lehtimäki
- HUOM! Erikoistuotteilla voi olla pitkät toimitusajat, joten tilaus laitettava ajoissa liikkeelle
 - Vaihtelevia toimitusaikoja mm. paksuseinämäisillä putkilla ja putken osilla
- Tilaukset voidaan tehdä puhelimitse tai sähköpostilla
 - Sähköpostilla tilattaessa tilauksesta jää dokumentti
- Tilausvahvistukset tulevat sähköpostitse
- Tilausvahvistukset kannattaa tarkastaa toimitettavien tuotteiden ja toimitusajan osalta
- Tilauksen mukana tuleva rahtikirja on käytävä huolella läpi ja tarkastettava, että kaikki rahtikirjassa mainitut tuotteet ovat tulleet
- Rahtikirjassa voi olla myös maininta jälkitoimituksesta jos kaikkia tuotteita ei ole voitu toimittaa kerralla
- Rahtikirjassa on putkien ja putken osien sulatusnumerot
 - Sulatusnumerot ovat myös järjestelmässä, mutta rahtikirjoissa olevat tiedot auttavat tietojen löytymiseen järjestelmästä

Projektin turvallisuusasiakirjat

- Rakennuttajan turvallisuusasiakirja
- Tilaajan turvallisuussäännöt
- Toimittajan turvallisuussuunnitelma

Projektin viestintä

- Työmaakokouksista tehdään pöytäkirja, joka lähetetään jokaiselle osallistujalle
- Työmaakokouksissa käydään läpi

- Työturvallisuusasioita (työtapaturmia, läheltä piti – tilanteita ja muu turvallinen työskentely)
- Vaikeiden nostojen aikatauluja (rajoittaa muiden työskentelyä)
- Röntgen – kuvausten aikatauluja (rajoittaa työskentelyä alueella)
- Työmaan yleistä aikataulua ja sen toteutumista (voi aiheuttaa resurssien uudelleen suunnittelua)
- Muu viestintä
 - Kun poiketaan yhteisymmärryksessä aiemmin yhteisesti sovituista asioista, on syytä tehdä siitä kirjallinen dokumentti. Kyseeseen tulevat mm.
 - Laitehankinnasta sopiminen
 - Toimitus- tai asennusajan muuttuminen

Projektin piirustukset

- Virtauskaaviot
 - Piirustus, josta viime kädessä tarkistetaan laitteiden olemassaolo
 - Kuvista ilmenee aineiden virtaussuunnat
- Putkilinjat ja säiliöt
 - Putkilinjojen ja säiliöiden mitoitus ja sijainti selvitetään 2D-, 3D- ja isometrikuvista
 - Urakkarajat selvitetään kuvista, tarvittaessa tarkistetaan tilaajalta
 - Jos poiketaan kuvista, tehdään korjaukset kuviin
 - Korjatut kuvat laitetaan suunnittelijalle, joka piirtää uudet kuvat
- Kannakkeet
 - Eristetyissä linjoissa käytetään korkeita liukukannakkeita
 - Kannakkeista erilliset kuvat
 - HUOM! Valmistettavien kannakkeiden määrä tarkistettava kannakekuvista

Projektissa käytettävät materiaalit

- Massalistat
 - Putket
 - Putken osat
- Venttiililuettelot positioittain
 - Automaatti venttiilit
 - Käsiventtiilit

- Putkien ja säiliöiden eristykset
 - Putkilinjojen eristysvahvuudet
 - Säiliöiden eristysvahvuudet